LP5817 3 チャネル I²C インターフェイス RGB LED ドライバ

1 特長

- 動作電圧範囲
  - V_{CC} 範囲:2.5V ～ 5.5V
  - 1.8V、3.3V、5V 互換のロジック ピン
  - 出力電圧:5.5V (最大値)
- 3 個の高精度定電流シンク
  - 0.1 ～ 51mA まで (チャネルごと)
  - デバイス間誤差:±8% (最大値)
  - チャネル間誤差:±3% (最大値)
  - 極めて低いヘッドルーム電圧:25.5mA で 135mV (最大値)、51mA で 275mV (最大値)
- 超低消費電力
  - シャットダウン:I_{SD} = 0.1μA (標準値)
  - スタンバイ:I_{STB} = 22μA (標準値)
  - アクティブ:
    - I_{NOR} = 0.15mA (標準値)、出力チャネル無効の場合
    - I_{NOR} = 0.23mA (標準値)、LED 電流 = 25.5mA の場合
- 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
  - 個別の 8 ビットドット電流 (DC) 設定
- 可聴ノイズのない最大 23kHz 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
- 400kHz (最大値) I²C インターフェイス
- ESD:4kV HBM、1.5kV CDM
- パッケージ
  - 1.6mm*2.1mm SOT583-8、ピッチ 0.5mm
  - 1.36mm*0.8mm DSBGA-8、ピッチ 0.35mm
- –40℃～125℃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:

- パーソナル エレクトロニクス
  - バーチャルリアリティ (VR) ヘッドセット
  - ゲーム用コントローラと周辺機器
  - 電子/ロボット玩具
  - スマート スピーカ
  - ワイヤレススピーカー
  - ソリッドステート ドライブ (SSD)
  - 電子スマート ロック
  - ヘッドセット、ヘッドホン、小型イヤホン
  - GPS パーソナルナビゲーションデバイス
- WLAN/Wi-Fi アクセスポイント
- ビデオ ドアベル
- テレビ会議システム

3 説明

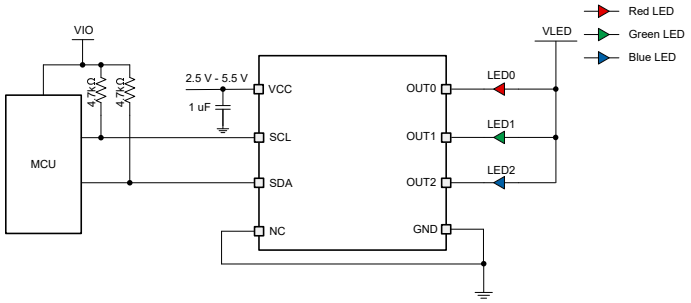
LP5817 は、3 チャネルの RGB LED ドライバです。このデバイスは、シャットダウンモードで 0.1μA (標準値)、デバイスが有効時は 0.15mA (標準値)、LED 点灯時は 0.2mA (標準値) という非常に低い動作電流を実現しています。

アナログ調光法と PWM 調光法の両方を採用して、強力な調光性能を実現しています。各 LED の出力電流は、0.1mA～25.5mA または 0.2mA～51mA の範囲で 256 刻みで調整できます。8 ビット PWM ジェネレータにより、LED 輝度をスムーズに、可聴ノイズのない調光制御が可能になります。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ	パッケージ サイズ (公称)
LP5817DRL	SOT583 (8)	1.6mm × 2.1mm
LP5817YCH	DSBGA (8) (1)	1.36mm × 0.8mm

(1) 製品プレビュー。



LP5817 の概略回路図

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

目次

1 特長.....1
2 アプリケーション.....1
3 説明.....1
4 デバイスの比較.....3
5 ピン構成および機能.....4
6 仕様.....5
6.1 絶対最大定格.....5
6.2 ESD 定格.....5
6.3 推奨動作条件.....5
6.4 熱に関する情報.....5
6.5 電気的特性.....6
6.6 タイミング要件.....7
6.7 タイミング図.....8
6.8 代表的特性.....8
7 詳細説明.....11
7.1 概要.....11
7.2 機能ブロック図.....11
7.3 機能説明.....12
7.4 デバイスの機能モード.....15
7.5 プログラミング.....18
7.6 レジスタマップ.....20
8 アプリケーションと実装.....27
8.1 アプリケーション情報.....27
8.2 代表的なアプリケーション.....27
8.3 電源に関する推奨事項.....32
8.4 レイアウト.....32
9 デバイスおよびドキュメントのサポート.....33
9.1 ドキュメントのサポート.....33
9.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....33
9.3 サポート・リソース.....33
9.4 商標.....33
9.5 静電気放電に関する注意事項.....33
9.6 用語集.....33
10 改訂履歴.....33
11 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....34

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

4 デバイスの比較

<table>
<tr><th>部品番号</th><th>パッケージ (1)</th><th>材料</th><th>LED 番号</th><th>自動
ANIMATIO</th><th>即時点滅</th><th>I²C アドレス</th><th>ソフトウェア互換</th></tr>
<tr><td rowspan="2">LP5814</td><td>SOT583-8</td><td>LP5814DRLR</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="4">あり</td><td rowspan="2">なし</td><td rowspan="2">0x2C</td><td rowspan="8">あり</td></tr>
<tr><td>DSBGA-8</td><td>LP5814YCHR</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LP5815</td><td>SOT583-8</td><td>LP5815DRLR</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">あり</td><td rowspan="2">0x2D</td></tr>
<tr><td>DSBGA-8</td><td>LP5815YCHR</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LP5816</td><td>SOT583-8</td><td>LP5816DRLR</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="4">なし</td><td rowspan="4">なし</td><td rowspan="2">0x2C</td></tr>
<tr><td>DSBGA-8</td><td>LP5816YCHR</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LP5817</td><td>SOT583-8</td><td>LP5817DRLR</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">0x2D</td></tr>
<tr><td>DSBGA-8</td><td>LP5817YCHR</td></tr>
</table>

(1) 最新のパッケージ情報については、メカニカル、パッケージ、および注文情報を参照してください。

5 ピン構成および機能

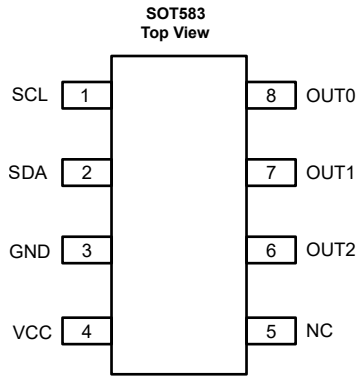


図 5-1. LP5817 DRL パッケージ 8 ピン SOT583 (上面図)

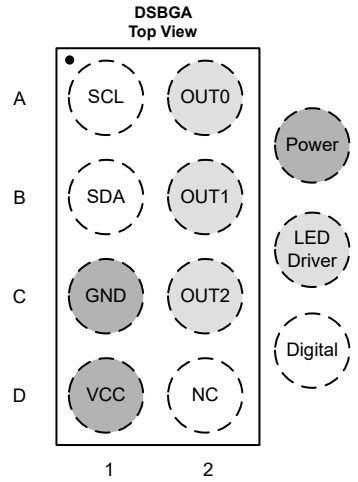


図 5-2. LP5817 YCH パッケージ、8 ピン DSBGA (上面図)

表 5-1. ピンの機能

ピン			タイプ(1)	説明
名称	DRL	YCH		
SCL	1	A1	I	I²C シリアル インターフェイス クロック入力
SDA	2	B1	I/O	I²C シリアル インターフェイス データ入出力。
GND	3	C1	P	グランド。
VCC	4	D1	P	デバイスの電源。1µF のコンデンサを、このピンとグランドとの間に、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。
NC	5	D2	-	内部接続なしこのピンは、GND に接続する必要があります。
OUT2	6	C2	O	定電流シンク出力 2。
OUT1	7	B2	O	定電流シンク出力 1。
OUT0	8	A2	O	定電流シンク出力 0。

Copyright © 2025 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	VCC、SCL、SDA、OUT0、OUT1、OUT2	-0.3	6	V
T_J	接合部温度	-40	150	℃
T_{stg}	保存温度	-65	150	℃

(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)]	±1500	

(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_{CC}	入力電圧範囲	2.5		5.5	V
C_{IN}	実効入力容量範囲	1	4.7		µF
OUT0、OUT1、OUT2	OUT0、OUT1、OUT2 ピンの電圧	0		5.5	V
SCL、SDA	SCL、SDA 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)]		LP5817 DRL (SOT583) 8 ピン	単位
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	118.9	℃/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	47.1	℃/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	27.5	℃/W
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	1.4	℃/W
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	27.2	℃/W
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への熱抵抗	該当なし	℃/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℃ < T_A < +85℃)、V_{CC} = 3.6V、C_{IN} = 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_{CC}	入力電圧範囲		2.5		5.5	V
V_{CC_UVLO}	低電圧誤動作防止スレッショルド	V_{CC} 立ち上がり	2.2	2.3	2.4	V
		V_{CC} 立ち下がり	2	2.1	2.2	V
I_{SD}	VCC ピンへのシャットダウン電流	V_{CC} = 3.6V		0.1	0.3	μA
I_{STB}	VCC ピンへのスタンバイ電流	V_{CC} = 3.6V、CHIP_EN = 0 (ビット)		22	26	μA
I_{NOR}	VCC ピンへの通常動作電流	V_{CC} = 3.6V、CHIP_EN = 1 (ビット)、OUT0_EN = OUT1_EN = OUT2_EN = 0 (ビット)		0.15	0.17	mA
I_{NOR}	VCC ピンへの通常動作電流	V_{CC} = 3.6V、CHIP_EN = 1 (ビット)、OUT0_EN = OUT1_EN = OUT2_EN = 1 (ビット)、I_{OUT0} = I_{OUT1} = I_{OUT2} = 25.5mA (MAX_CURRENT = 0 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)		0.23	0.29	mA
LED ドライバ出力						
I_{CS}	定電流シンク出力範囲	V_{CC} = 3.6V、VLED = 5V、MAX_CURRENT = 0 (ビット)、OUTx_MANUAL_PWM = FFh (100%オン)	0.1		25.5	mA
		V_{CC} = 3.6V、VLED = 5V、MAX_CURRENT = 1 (ビット)、OUTx_MANUAL_PWM = FFh (100%オン)	0.2		51	mA
I_{CS_LKG}	定電流シンク リーク電流	V_{CC} = 3.6V, OUTx = 1V、OUTx_MANUAL_PWM = 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}× 100%	すべての LED を点灯。電流を 25.5mA に設定 (MAX_CURRENT = 0 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)	-8		8	%
		すべての LED を点灯。電流を 51mA に設定 (MAX_CURRENT = 1 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)	-8		8	%
I_{ERR_C2C}	チャネル間の電流誤差 I_{ERR_C2C} = (I_{OUTX}- I_{AVE})/I_{AVE}×100%	すべての LED を点灯。電流を 25.5mA に設定 (MAX_CURRENT = 0 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)	-3		3	%
		すべての LED を点灯。電流を 51mA に設定 (MAX_CURRENT = 1 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)	-2		2	%
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 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)、V_{CC} = 3.6V			0.135	V
		すべての LED を点灯。電流を 51mA に設定 (MAX_CURRENT = 1 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)、V_{CC} = 3.6V			0.275	V
		すべての LED を点灯。電流を 25.5mA に設定 (MAX_CURRENT = 0 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)、V_{CC} = 2.5V			0.15	V
		すべての LED を点灯。電流を 51mA に設定 (MAX_CURRENT = 1 (ビット)、OUTx_DC = FFh、OUTx_MANUAL_PWM = FFh)、V_{CC} = 2.5V			0.3	V
f_{LED_PWM}	PWM 調光周の波数			23		kHz
f_{OSC}	内部発振器の周波数			6		MHz

Copyright © 2025 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 < T_A < +85°C)、V_{CC} = 3.6V、C_{IN} = 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
ロジック・インターフェイス						
V_{IH_LOGIC}	SDA、SCL の high レベル入力電圧		1.4			V
V_{IL_LOGIC}	SDA、SCL の low レベル入力電圧				0.4	V
V_{OL_LOGIC}	SDA 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		℃
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		℃

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_{CC} = 3.6V、C_{IN} = 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
1	(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
2	SCL クロック Low 期間	4.7			µs
3	SCL クロックの High の時間	4			µs
4	繰り返し START 条件のセットアップ時間	4.7			µs
5	データ ホールド時間	0			µs
6	データ セットアップ時間	250			ns
7	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち上がり時間			1000	ns
8	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち下がり時間			300	ns
9	STOP 条件のセットアップ時間	4			µs
10	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
1	(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
2	SCL クロック Low 期間	1.3			µs
3	SCL クロックの High の時間	0.6			µs
4	繰り返し START 条件のセットアップ時間	0.6			µs
5	データ ホールド時間	0			µs
6	データ セットアップ時間	100			ns
7	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち上がり時間			300	ns
8	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち下がり時間			300	ns
9	STOP 条件のセットアップ時間	0.6			µs
10	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

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.7 タイミング図

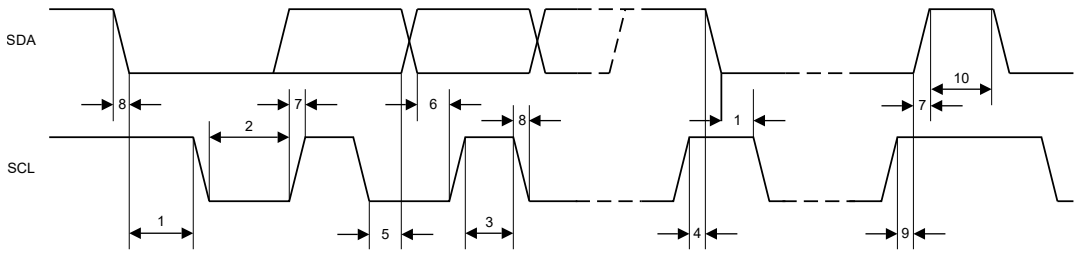


図 6-1. I²C のタイミングパラメータ

6.8 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℃ < T_A < +85℃)、V_{CC} = 3.6V、C_{IN} = 1μF で適用されます

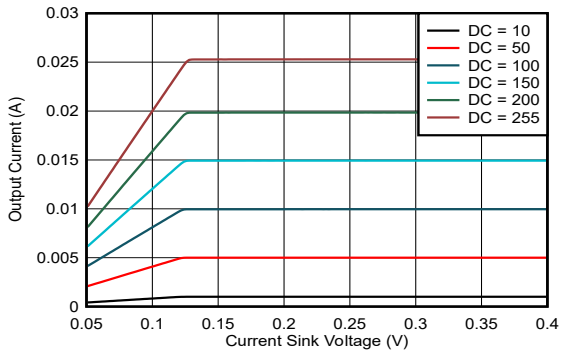


図 6-2. 電流シンク電圧と電流との関係 (MC = 0、VCC = 2.5V)

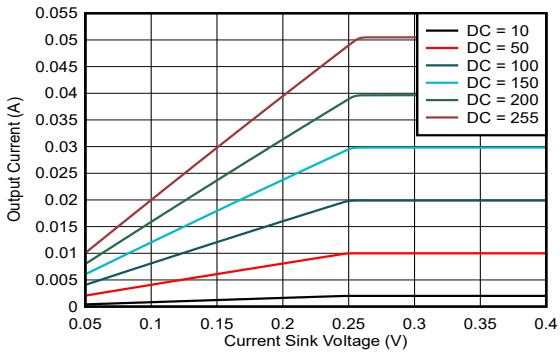


図 6-3. 電流シンク電圧と電流との関係 (MC = 1、VCC = 2.5V)

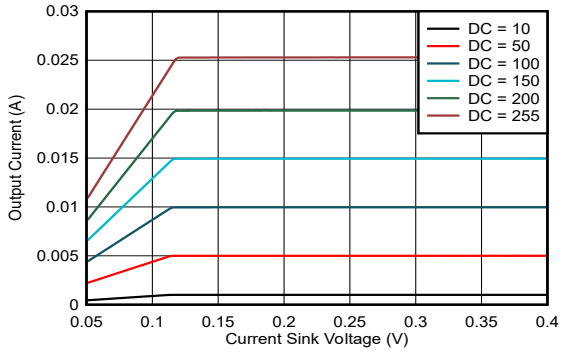


図 6-4. 電流シンク電圧と電流との関係 (MC = 0、VCC = 3.6V)

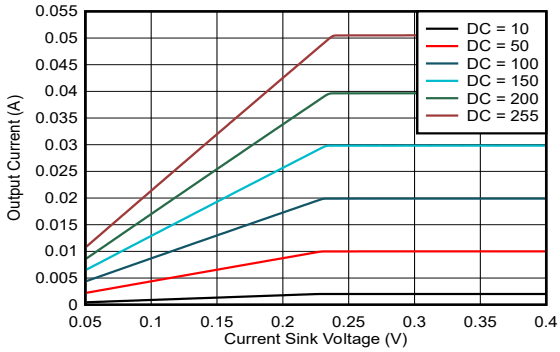


図 6-5. 電流シンク電圧と電流との関係 (MC = 1、VCC = 3.6V)

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.8 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_{CC} = 3.6V、C_{IN} = 1µF で適用されます

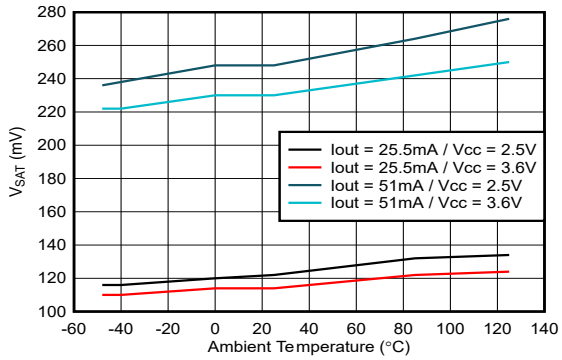


図 6-6. V_{SAT} と温度との関係

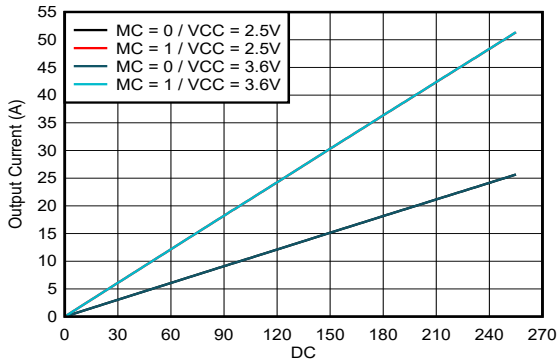


図 6-7. DC と電流の関係

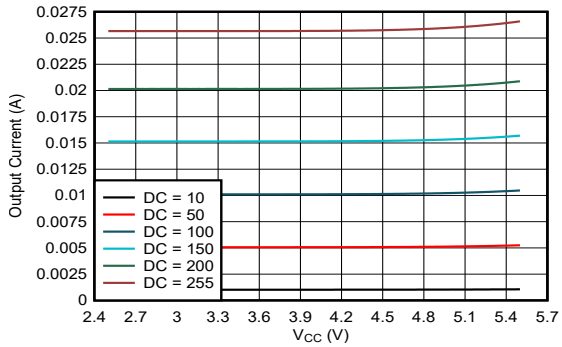


図 6-8. V_{CC} と電流との関係(MC = 0)

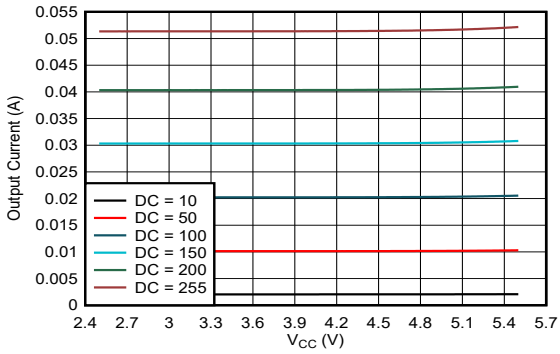


図 6-9. V_{CC} と電流との関係(MC = 1)

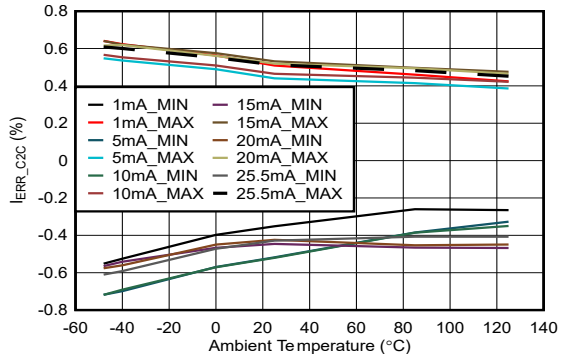


図 6-10. チャネル間の電流精度と温度との関係 (MC = 0、VCC = 2.5V)

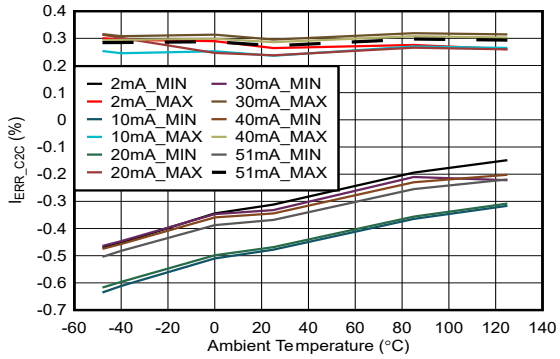


図 6-11. チャネル間の電流精度と温度との関係 (MC = 1、VCC = 2.5V)

6.8 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_{CC} = 3.6V、C_{IN} = 1μF で適用されます

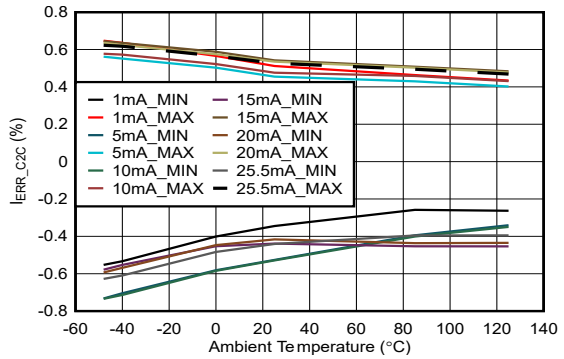


図 6-12. チャネル間の電流精度と温度との関係 (MC = 0、VCC = 3.6V)

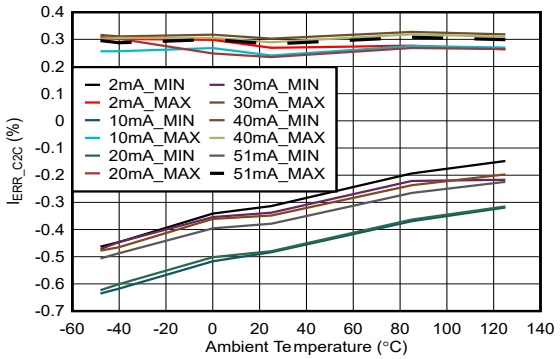


図 6-13. チャネル間の電流精度と温度との関係 (MC = 1、VCC = 3.6V)

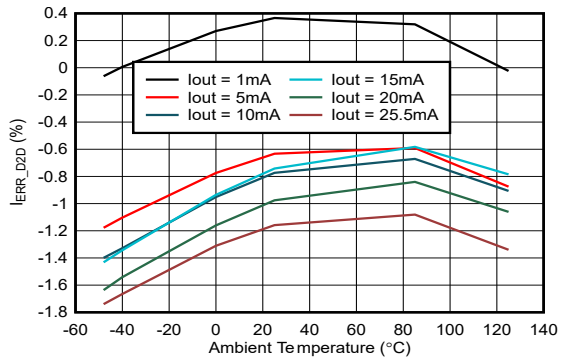


図 6-14. デバイス間の電流精度と温度との関係 (MC = 0、VCC = 2.5V)

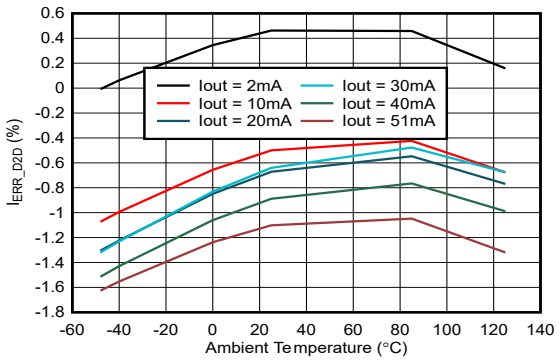


図 6-15. デバイス間の電流精度と温度との関係 (MC = 1、VCC = 2.5V)

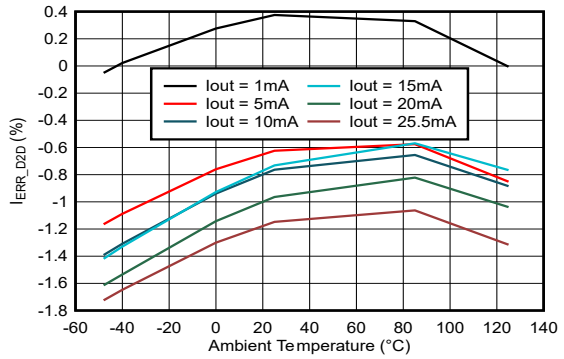


図 6-16. デバイス間の電流精度と温度との関係 (MC = 0、VCC = 3.6V)

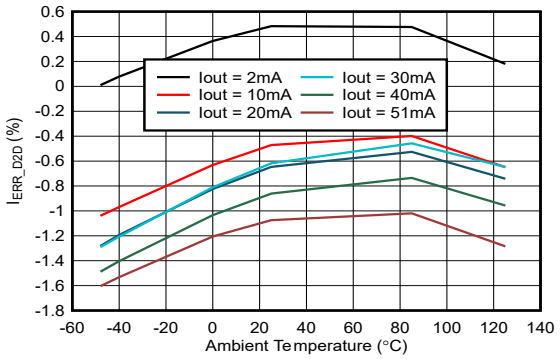


図 6-17. デバイス間の電流精度と温度との関係 (MC = 1、VCC = 3.6V)

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7 詳細説明

7.1 概要

LP5817 は、を備えた 3 チャネル RGB LED ドライバです。各チャネルの最大出力電流は 51mA までであり、0 段階から最大電流まで 256 段階まで調整できます。アナログ調光に加えて、すべてのチャンネルはの両方で 8 ビット PWM 調光をサポートしています。

LP5817 は、約 0.1uA の非常に低いシャットダウン電流を特長としています。LP5817 のシャットダウンモードへの移行を制御するため、シャットダウンコマンドを送信する、または SCL を継続的にプルダウンする方法が 2 つあり、各種のアプリケーション要件に対するシステム設計の柔軟性を向上できます。

7.2 機能ブロック図

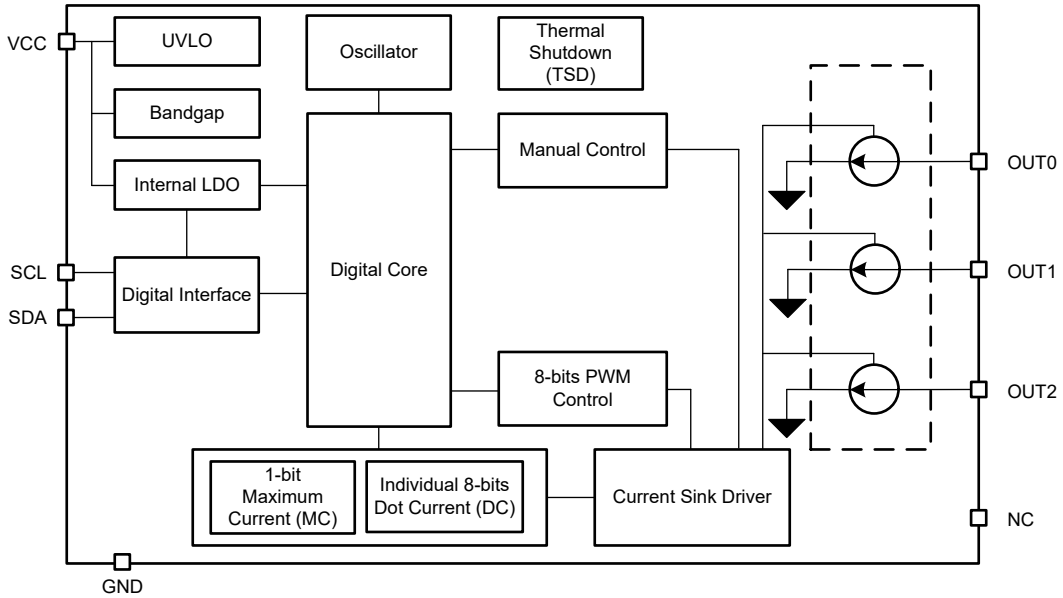


図 7-1. LP5817 機能ブロック図

7.3 機能説明

7.3.1 アナログ調光

各出力チャネルの電流ゲインを制御する方法は 2 種類あります。

- すべてのチャネル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
- 各チャネルに対する個別の 8 ビットドット電流 (DC) 制御

各チャネルの最大出力電流 I_{OUT_max} は、1 ビットの MAX_CURRENT によりプログラムできます。本デバイスの起動時は、MC のデフォルト値は 0h で、これは 25.5mA に相当します。

表 7-1. 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

LP5817 は、ドット電流 (DC) 機能を使用して、各 チャネル のアナログ出力電流を個別に調整できます。LED ビン間の輝度偏差は、DC 設定によって均一な表示性能を得るために最小化することができます。DC は 8 ビットの深度でプログラムされており、アナログ電流は I_{OUT_MAX} の 0 ～ 100% まで 256 段階で調整可能です。すべての DC のデフォルト値は 0h であり、電流出力ではありません。

表 7-2. 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 (デフォルト)	0 (デフォルト)	0% (デフォルト)
0000 0001	1	0.39%
0000 0010	2	0.78%
---	---	---
1000 0000	128	50.2%
---	---	---
1111 1101	253	99.2%
1111 1110	254	99.6%
1111 1111	255	100%

MC と DC を設定することで、各チャネルのアナログ出力電流を 式 1 のように計算できます。

$$I_{OUT}\left(mA\right) = I_{OUT_MAX} \times \frac{DC}{255} \tag{1}$$

各チャネルの平均出力電流は、式 2 のように計算できます。

$$I_{AVE}\left(mA\right) = I_{OUT_MAX} \times \frac{DC}{255} \times D_{PWM} \tag{2}$$

- D_{PWM} は PWM のデューティです。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.3.2 PWM 調光

LP5817 は、で、23kHz の周波数で 8 ビット PWM 調光をサポートしています。このデバイスには、PWM クロックを生成するための内部 6MHz 発振器が内蔵されています。

各チャネルの PWM 出力値は、OUT0_MANUAL_PWM、OUT1_MANUAL_PWM、OUT2_MANUAL_PWM によって個別に制御されます。

DEV_CONFIG2 レジスタの OUT0_FADE_EN、OUT1_FADE_EN、OUT2_FADE_EN ビットが 0 に設定されている場合、出力 PWM 値は最新の受信 PWM 設定値に更新されます。

DEV_CONFIG2 レジスタの OUT0_FADE_EN、OUT1_FADE_EN、OUT2_FADE_EN、ビットが 1 に設定されている場合、フェードインまたはフェードアウト機能が有効になり、出力 PWM は、OUT_FADE_TIME で定義された時間内に、受信した最新の PWM 値まで滑らかに上昇または下降します。

LP5817 では、DEV_CONFIG3 レジスタの OUT0_EXP_EN、OUT1_EXP_EN、OUT2_EXP_EN、を使用して、各チャネルの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 7-2 に示します 。

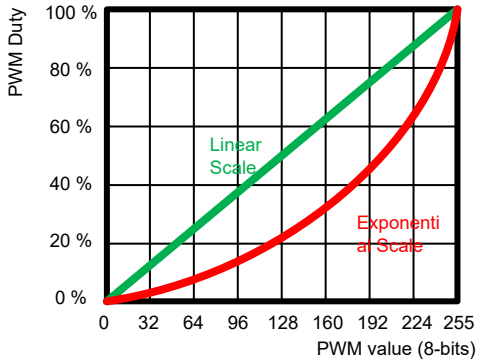


図 7-2. 線形および指数関数 PWM 調光曲線

7.3.3 スロープ制御

手動制御モードでは、DEV_CONFIG2 レジスタの LED0_FADE_EN、LED1_FADE_EN、LED2_FADE_EN ビットが 1 に設定されている場合に、出力フェードインまたはアウトがサポートされます。スロープ制御は、フェードインおよびフェードアウトの自律型アニメーションを実現するための基本要素です。図 7-3 に示すように、出力は目標時間 T 内に「PWM_Start」から「PWM_End」まで 256 段階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。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。

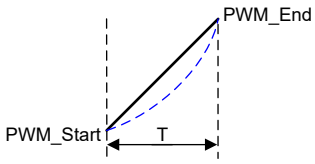


図 7-3. スロープ曲線の例

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 7-3 に示すように 16 レベルあります。

表 7-3. 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	0.05s	0.1s	0.15s	0.2s	0.25s	0.3s	0.35s	0.4s	0.45s	0.5s	1s	2s	4s	6s	8s

7.3.4 保護機能

7.3.4.1 UVLO

LP5817 は、VCC の電圧を監視するコンパレータを内蔵しています。V_{CC} が V_{CC_UVLO} を下回ると、デバイスはリセットされ、パワーオンリセット (POR) 状態を維持します。V_{CC} が V_{CC_UVLO} を上回ると、デバイスは初期化モードに移行し、POR フラグが設定されます。CHIP_EN = 1 のとき、POR_CLR ビットを設定することで、POR フラグを手動クリアする必要があります。

7.3.4.2 過熱保護

LP5817 デバイスには、過熱による損傷から本デバイスを保護するため、過熱保護機能が実装されています。デバイスの接合部温度が 155°C (標準値) に上昇すると、すべての出力チャネルがオフになります。過熱保護機能がトリガされたことを示すため、TSD フラグが設定されます。LP5817 は、接合部温度が 140°C (標準値) に低下すると過熱保護機能を解除します。TSD フラグは、CHIP_EN = 1 のときに TSD_CLR ビットを設定して手動でクリアする必要があります。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.4 デバイスの機能モード

図 7-4 は、LED ドライバの機能モードを示します。

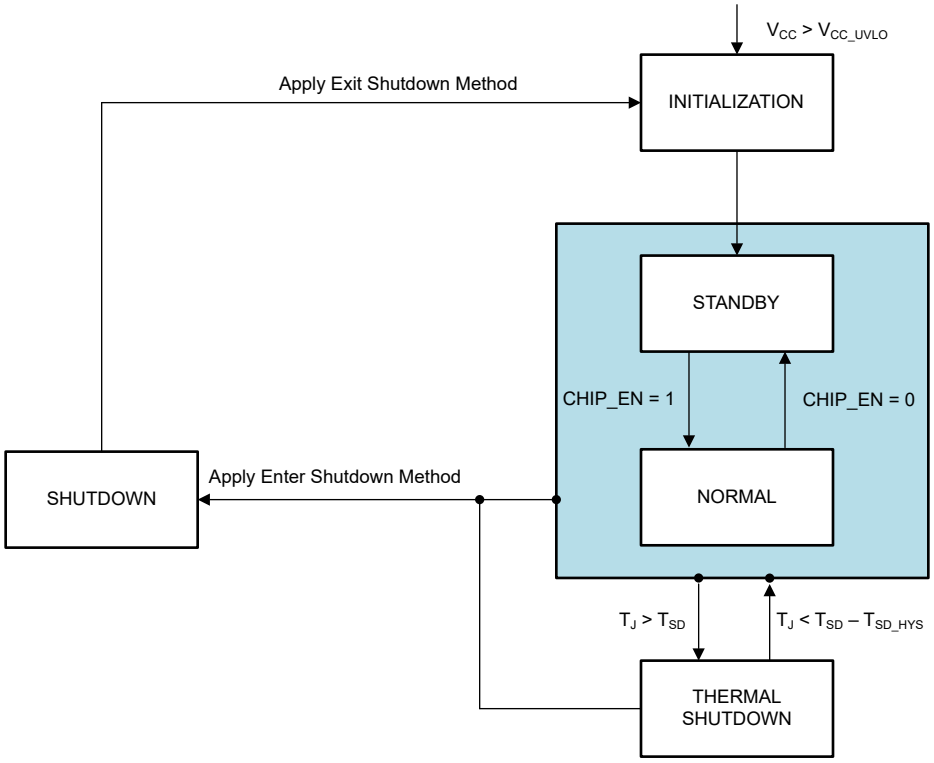


図 7-4. 機能モード

7.4.1 初期化モード

LP5817 は、VCC 電圧が V_{CC_UVLO} を上回ると、またはシャットダウンモードから終了すると、初期化モードに移行します。LP5817 は、初期化モードでは、すべてのレジスタをデフォルト値にリセットします。初期化モードを終了後に POR フラグが 1 に設定され、リセットの履歴を示します。

7.4.2 スタンバイモードと通常モード

LP5817 は、初期化モード、または過熱保護モードを終了後、CHIP_EN = 0 の場合はスタンバイモードに、CHIP_EN = 1 の場合はノーマルモードに移行します。

スタンバイモードまたはノーマルモードの状態で、

- 、シャットダウンへの移行方法が適用されると、LP5817 はシャットダウンモードに移行します。シャットダウンへの移行方法については、シャットダウンモードを参照してください。
- LP5817 の接合部温度が過熱保護スレッショルド T_{SD} を上回ると、LP5817 はすべての出力チャネルをオフにし、過熱保護モードに移行します。

7.4.3 シャットダウンモード

LP5817 はシャットダウンモードをサポートしているため、VCC からの消費電力を最小限に抑えることができます。シャットダウンモードでは、VCC からの給電電流が 0.1uA (標準値) まで減少します。LP5817 には、デバイスのシャットダウンモードへの移行と終了を制御するために 2 組の方法があります。

- 図 7-5 は、方法 1 を示します

  - シャットダウンを開始するには、I²C 通信経由でレジスタ 0xd に 0x33 を書き込み、Shutdown_command を送信します。
  - シャットダウンを終了するには、SCL を High に保持しながら、SDA を 8 回トグルさせて 8 つの立ち下がりエッジを生成します。SDA でサポートされている最大トグル周波数は 100kHz です。
- 図 7-6 は、方法 2 を示します
  - シャットダウンを開始するには、SDA を High の状態で保持しながら SCL を 100ms 間プルダウンします。
  - シャットダウンを終了するには、SDA の状態に関係なく、SCL をプルアップして 1 つの立ち上がりエッジを生成します。

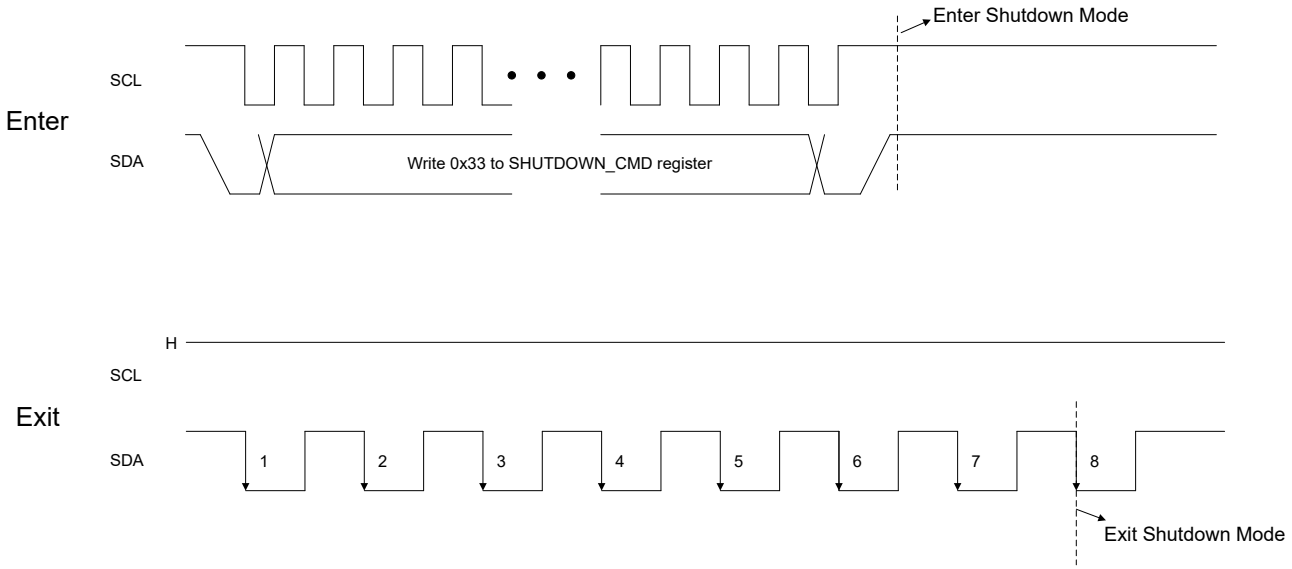


図 7-5. シャットダウンモード方式ペア 1 の開始と終了

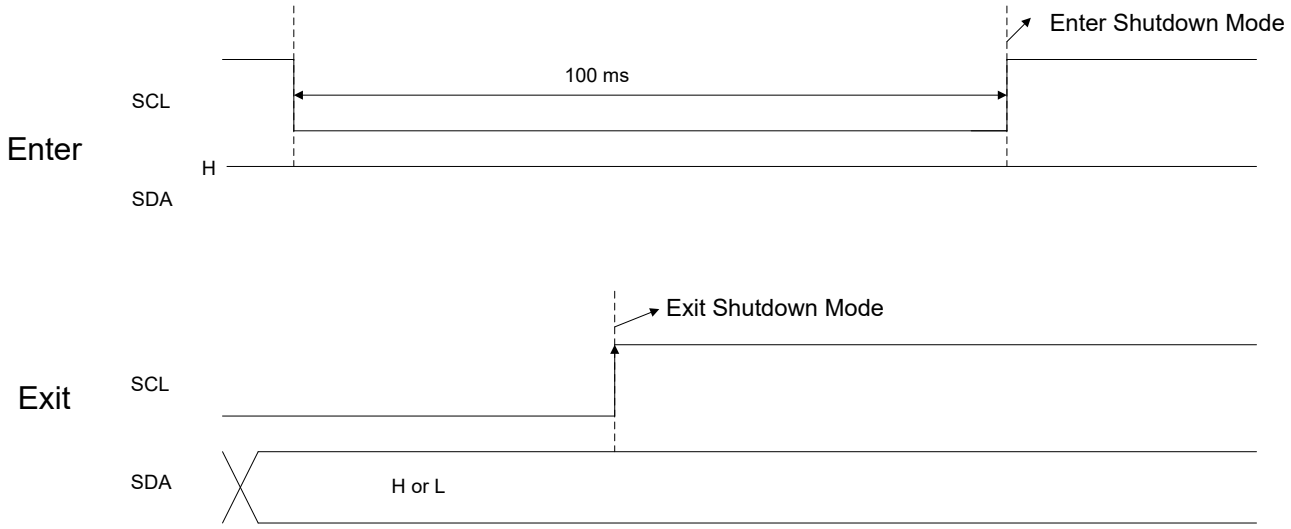


図 7-6. シャットダウンモード方式ペア 2 の開始と終了

7.4.4 過熱保護モード

LP5817 が過熱保護モードの間、すべての出力チャネルはオフになります。I2C インターフェイスは引き続きアクティブであり、「シャットダウン方法に移行」が適用されると、LP5817 はシャットダウンモードに移行します。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

LP5817 の接合部温度が過熱保護機能のしきい値を下回ると、LP5817 は過熱保護モードを終了後、CHIP_EN = 0 の場合はスタンバイモードに、CHIP_EN = 1 の場合はノーマルモードに入ります。TSD フラグは、CHIP_EN = 1 のときに TSD_CLR ビットを設定して手動でクリアする必要があります。

7.5 プログラミング

LP5817 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) を高速モード (最大 400kHz) しています。デバイスのチップアドレスは 0x2D です。

7.5.1 I²C データ応答

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、SDA 信号が遷移することによって定義され、データ転送セッションの開始を示します。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)。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して、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。

7.5.2 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 7 ビットのチップアドレスと 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 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、独立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。

表 7-4. 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							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	0	1	0	1	1	0	1	R: 1 W: 0
ブロードキャスト	0	1	1	0	1	0	0	
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

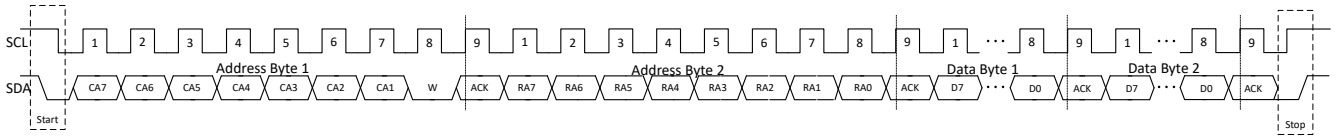


図 7-7. I²C 書き込みタイミング

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

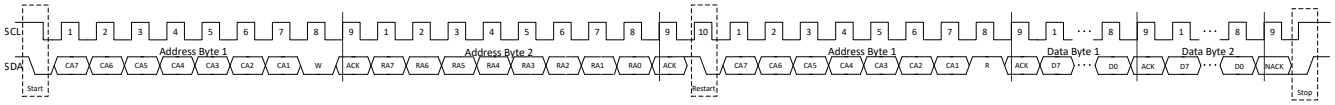


図 7-8. I²C 読み取りタイミング

7.5.3 コマンドの説明

この LP5817 には、Shutdown_command、Reset_command、Update_command、

- **Shutdown_command** を送信することは、シャットダウンモード に記載されているように、デバイスをシャットダウンモードにする 2 つの方法の 1 つです。
- すべてのレジスタをデフォルト値にリセットするには、**Reset_Command** を送信します。
- **Update_command** を送信すると、デバイス構成レジスタ内の変更された値が、表 7-5 に示されているように有効になります。LP5817 は、CHIP_EN = 1 の場合のみ Update_command に応答し、。

表 7-5. Update_command 制御レジスタ

レジスタ・アドレス	レジスタ名
0x01 ～ 0x04	DEV_CONGIF*x*、*x* = 0、1、2、3

7.6 レジスタマップ

表 7-6. レジスタマップ

アドレス	略称	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
0h	CHIP_EN	予約済み							CHIP_EN
1h	DEV_CONFIG0	予約済み							MAX_CURRENT
2h	DEV_CONFIG1	予約済み					OUT2_EN	OUT1_EN	OUT0_EN
3h	DEV_CONFIG2	LED_FADE_TIME				予約済み	OUT2_FADE_EN	OUT1_FADE_EN	OUT0_FADE_EN
4h	DEV_CONFIG3	予約済み	OUT2_EXP_EN	OUT1_EXP_EN	OUT0_EXP_EN	予約済み			
Dh	SHUTDOWN_CMD	シャットダウン							
Eh	RESET_CMD	リセット							
Fh	UPDATE_CMD	更新							
13h	FLAG_CLR	予約済み						TSD_CLR	POR_CLR
14h	OUT0_DC	OUT0_DC							
15h	OUT1_DC	OUT1_DC							
16h	OUT2_DC	OUT2_DC							
18h	OUT0_MANUAL_PWM	OUT0_MANUAL_PWM							
19h	OUT1_MANUAL_PWM	OUT1_MANUAL_PWM							
1Ah	OUT2_MANUAL_PWM	OUT2_MANUAL_PWM							
40h	FLAG	予約済み						TSD	POR

表の小さなセルに収まるように、複雑なビット アクセス タイプを記号で表記しています。表 7-7 に、このセクションでアクセス タイプに使用しているコードを示します。

表 7-7. レジスタマップのアクセスタイプコード

アクセス タイプ	表記	説明
読み取りタイプ		
R	R	読み出し
書き込みタイプ		
W	W	書き込み
W1C	W 1C	書き込み 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

7.6.1 CHIP_EN (Address = 0h) [Reset = 00h]

CHIP_EN は 図 7-9 に示され、表 7-8 で説明されています。

概略表に戻ります。

図 7-9. CHIP_EN

7	6	5	4	3	2	1	0
予約済み							CHIP_EN
R-0h							R/W-0h

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 7-8. CHIP_EN のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-1	予約済み	R	0h	予約済み
0	CHIP_EN	R/W	0h	デバイスを有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化

7.6.2 DEV_CONFIG0 (アドレス = 1h) [リセット = 00h]

図 7-10 に、DEV_CONFIG0 を示し、表 7-9 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-10. DEV_CONFIG0

7	6	5	4	3	2	1	0
予約済み							MAX_CURRENT
R-0h							R/W-0h

表 7-9. DEV_CONFIG0 のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-1	予約済み	R	0h	予約済み
0	MAX_CURRENT	R/W	0h	最大出力電流。 0x0 = 25.5mA 0x1 = 51mA

7.6.3 DEV_CONFIG1 (アドレス = 2h) [リセット = 00h]

図 7-11 に、DEV_CONFIG1 を示し、表 7-10 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-11. DEV_CONFIG1

7	6	5	4	3	2	1	0
予約済み					OUT2_EN	OUT1_EN	OUT0_EN
R-0h					R/W-0h	R/W-0h	R/W-0h

表 7-10. DEV_CONFIG1 のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-3	予約済み	R	0h	予約済み
2	OUT2_EN	R/W	0h	OUT2 を有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化
1	OUT1_EN	R/W	0h	OUT1 を有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化
0	OUT0_EN	R/W	0h	OUT0 を有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.6.4 DEV_CONFIG2 (アドレス = 3h) [リセット = 00h]

図 7-12 に、DEV_CONFIG2 を示し、表 7-11 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-12. DEV_CONFIG2

7	6	5	4	3	2	1	0
LED_FADE_TIME				予約済み	OUT2_FADE_EN	OUT1_FADE_EN	OUT0_FADE_EN
R/W-0h				R-0h	R/W-0h	R/W-0h	R/W-0h

表 7-11. DEV_CONFIG2 のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-4	LED_FADE_TIME	R/W	0h	OUT フェードスロープ時間。 0x0 = 0s 0x1 = 0.05s 0x2 = 0.10s 0x3 = 0.15s 0x4 = 0.20s 0x5 = 0.25s 0x6 = 0.30s 0x7 = 0.35s 0x8 = 0.40s 0x9 = 0.45s 0xA = 0.50s 0xB = 1.00s 0xC = 2.00s 0xD = 4.00s 0xE = 6.00s 0xF = 8.00s
3	予約済み	R	0h	予約済み
2	OUT2_FADE_EN	R/W	0h	OUT2 のフェードインおよびフェードアウトを有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化
1	OUT1_FADE_EN	R/W	0h	OUT1 のフェードインおよびフェードアウトを有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化
0	OUT0_FADE_EN	R/W	0h	OUT0 のフェードインおよびフェードアウトを有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化

7.6.5 DEV_CONFIG3 (アドレス = 4h) [リセット = 00h]

図 7-13 に、DEV_CONFIG3 を示し、表 7-12 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-13. DEV_CONFIG3

7	6	5	4	3	2	1	0
予約済み	OUT2_EXP_EN	OUT1_EXP_EN	OUT0_EXP_EN	予約済み			
R-0h	R/W-0h	R/W-0h	R/W-0h	R-0h			

表 7-12. DEV_CONFIG3 のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7	予約済み	R	0h	予約済み

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 7-12. DEV_CONFIG3 のフィールド説明 (続き)

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
6	OUT2_EXP_EN	R/W	0h	OUT2 の指数関数 PWM 調光を有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化
5	OUT1_EXP_EN	R/W	0h	OUT1 の指数関数 PWM 調光を有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化
4	OUT0_EXP_EN	R/W	0h	OUT0 の指数関数 PWM 調光を有効化。 0x0 = 無効化 0x1 = 有効化
3-0	予約済み	R	0h	予約済み

7.6.6 SHUTDOWN_CMD (アドレス = Dh) [リセット = 00h]

SHUTDOWN_CMD は 図 7-14 に示され、表 7-13 で説明されています。

概略表に戻ります。

図 7-14. SHUTDOWN_CMD

7	6	5	4	3	2	1	0
シャットダウン							
W-0h							

表 7-13. SHUTDOWN_CMD のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	シャットダウン	W	0h	0x33 = シャットダウンモードで開始

7.6.7 RESET_CMD (アドレス = Eh) [リセット = 00h]

RESET_CMD は 図 7-15 に示され、表 7-14 で説明されています。

概略表に戻ります。

図 7-15. RESET_CMD

7	6	5	4	3	2	1	0
リセット							
W-0h							

表 7-14. RESET_CMD のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	リセット	W	0h	0xCC = すべてのレジスタをデフォルト値にリセット

7.6.8 UPDATE_CMD (アドレス = Fh) [リセット = 00h]

UPDATE_CMD は 図 7-16 に示され、表 7-15 で説明されています。

概略表に戻ります。

図 7-16. UPDATE_CMD

7	6	5	4	3	2	1	0
更新							

図 7-16. UPDATE_CMD (続き)

W-0h

表 7-15. UPDATE_CMD フィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	更新	W	0h	0x55 =すべてのデバイス構成レジスタの値を更新する

7.6.9 FLAG_CLR (アドレス = 13h) [リセット = 00h]

FLAG_CLR は 図 7-17 に示され、表 7-16 で説明されています。

概略表に戻ります。

図 7-17. FLAG_CLR

7	6	5	4	3	2	1	0
予約済み						TSD_CLR	POR_CLR
R-0h						W1C-0h	W1C-0h

表 7-16. FLAG_CLR フィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-2	予約済み	R	0h	予約済み
1	TSD_CLR	W1C	0h	TSD フラグをクリアするには 1 を書き込む。
0	POR_CLR	W1C	0h	POR フラグをクリアするには 1 を書き込む。

7.6.10 OUT0_DC (アドレス = 14h) [リセット = 00h]

図 7-18 に、OUT0_DC を示し、表 7-17 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-18. OUT0_DC

7	6	5	4	3	2	1	0
OUT0_DC							
R/W-0h							

表 7-17. OUT0_DC のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	OUT0_DC	R/W	0h	OUT0 DC の設定。

7.6.11 OUT1_DC (アドレス = 15h) [リセット = 00h]

図 7-19 に、OUT1_DC を示し、表 7-18 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-19. OUT1_DC

7	6	5	4	3	2	1	0
OUT1_DC							
R/W-0h							

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 7-18. OUT1_DC のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	OUT1_DC	R/W	0h	OUT1 DC の設定。

7.6.12 OUT2_DC (アドレス = 16h) [リセット = 00h]

図 7-20 に、OUT2_DC を示し、表 7-19 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-20. OUT2_DC

7	6	5	4	3	2	1	0
OUT2_DC							
R/W-0h							

表 7-19. OUT2_DC のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	OUT2_DC	R/W	0h	OUT2 DC の設定。

7.6.13 OUT0_MANUAL_PWM (アドレス = 18h) [リセット = 00h]

図 7-21 に、OUT0_MANUAL_PWM を示し、表 7-20 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-21. OUT0_MANUAL_PWM

7	6	5	4	3	2	1	0
OUT0_MANUAL_PWM							
R/W-0h							

表 7-20. OUT0_MANUAL_PWM のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	OUT0_MANUAL_PWM	R/W	0h	OUT0 の手動 PWM 設定。 0x00 = 0% ... 0x80 = 50% ... 0xFF = 100%

7.6.14 OUT1_MANUAL_PWM (アドレス = 19h) [リセット = 00h]

図 7-22 に、OUT1_MANUAL_PWM を示し、表 7-21 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-22. OUT1_MANUAL_PWM

7	6	5	4	3	2	1	0
OUT1_MANUAL_PWM							
R/W-0h							

表 7-21. OUT1_MANUAL_PWM のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	OUT1_MANUAL_PWM	R/W	0h	OUT1 の手動 PWM 設定。 0x00 = 0% ... 0x80 = 50% ... 0xFF = 100%

7.6.15 OUT2_MANUAL_PWM (アドレス = 1Ah) [リセット = 00h]

図 7-23 に、OUT2_MANUAL_PWM を示し、表 7-22 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-23. OUT2_MANUAL_PWM

7	6	5	4	3	2	1	0
OUT2_MANUAL_PWM							
R/W-0h							

表 7-22. OUT2_MANUAL_PWM のフィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-0	OUT2_MANUAL_PWM	R/W	0h	OUT2 の手動 PWM 設定。 0x00 = 0% ... 0x80 = 50% ... 0xFF = 100%

7.6.16 FLAG (アドレス = 40h) [リセット = 00h]

図 7-24 に、FLAG を示し、表 7-23 に、その説明を示します。

概略表に戻ります。

図 7-24. FLAG

7	6	5	4	3	2	1	0
予約済み						TSD	POR
R-0h						R-0h	R-0h

表 7-23. FLAG フィールド説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
7-2	予約済み	R	0h	予約済み
1	TSD	R	0h	TSD フラグ。 0x0 = TSD はトリガされない 0x1 = TSD がトリガされる
0	POR	R	0h	POR フラグ。 0x0 = POR はトリガされない 0x1 = POR がトリガされる

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーション情報は、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。

8.1 アプリケーション情報

LP5817 は、3 チャネルの RGB LED ドライバです。デバイスは、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消費電流は、わずか 0.25 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、LP5817 は、低消費電力かつ小型パッケージで、高品質な LED ライティング効果を提供できます。

8.2 代表的なアプリケーション

8.2.1 アプリケーション

図 8-1 に、1 つの LP5817 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。

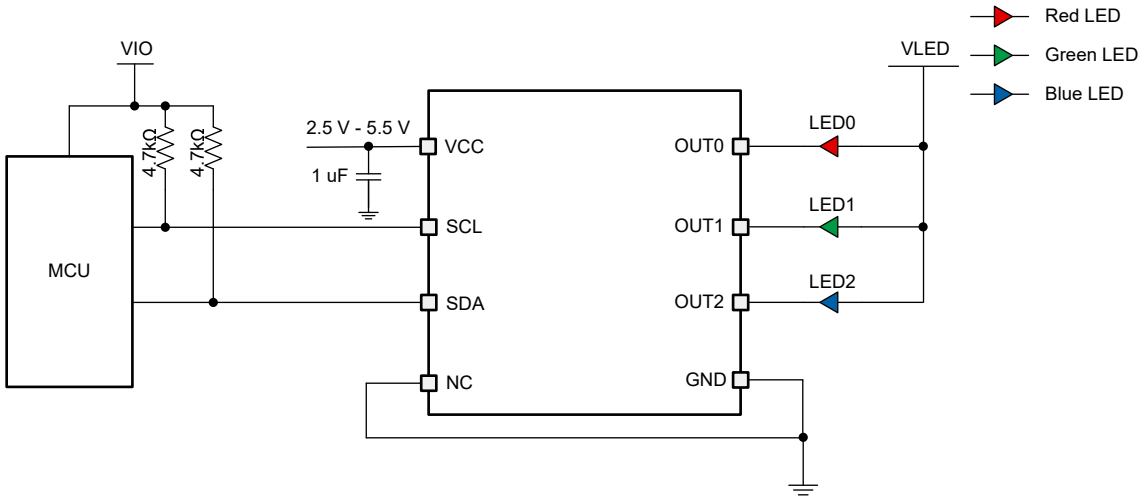


図 8-1. 代表的なアプリケーション - RGB LED を駆動する LP5817

8.2.2 設計パラメータ

「設計パラメータ」に、アプリケーション の代表的な設計パラメータを示します。

表 8-1. 設計パラメータ

パラメータ	値
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
RGB LED の数	1
LED の最大平均電流 (赤、緑、青)	51mA、40.8mA、40.8mA
LED PWM 周波数	23kHz
LED PWM デューティサイクル (赤、緑、青)	100%、80%、40%

8.2.3 詳細な設計手順

このセクションでは、LP5817 の詳細な設計手順、部品選定、および LED の点灯方法などを紹介します。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.2.3.1 プログラム手順

VCC に電源を投入した後、CHIP_EN = 1 を設定してデバイスを有効化します。各出力の最大電流を設定します。次に、デバイス構成レジスタを設定して出力を有効にし、各出力の調光モードを選択します。最後に、UPDATE_CMD を送信して、以前の設定を有効にします。その後、PWM 値を設定して出力輝度を調整します。

詳細なプログラム手順を 図 8-2 に示します。

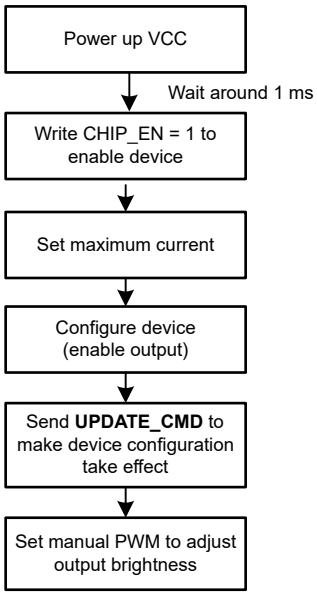


図 8-2. プログラム手順

8.2.3.2 プログラミング例

セクション 8.2.2 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。

VCC に電源を投入し、約 1ms 待った後、

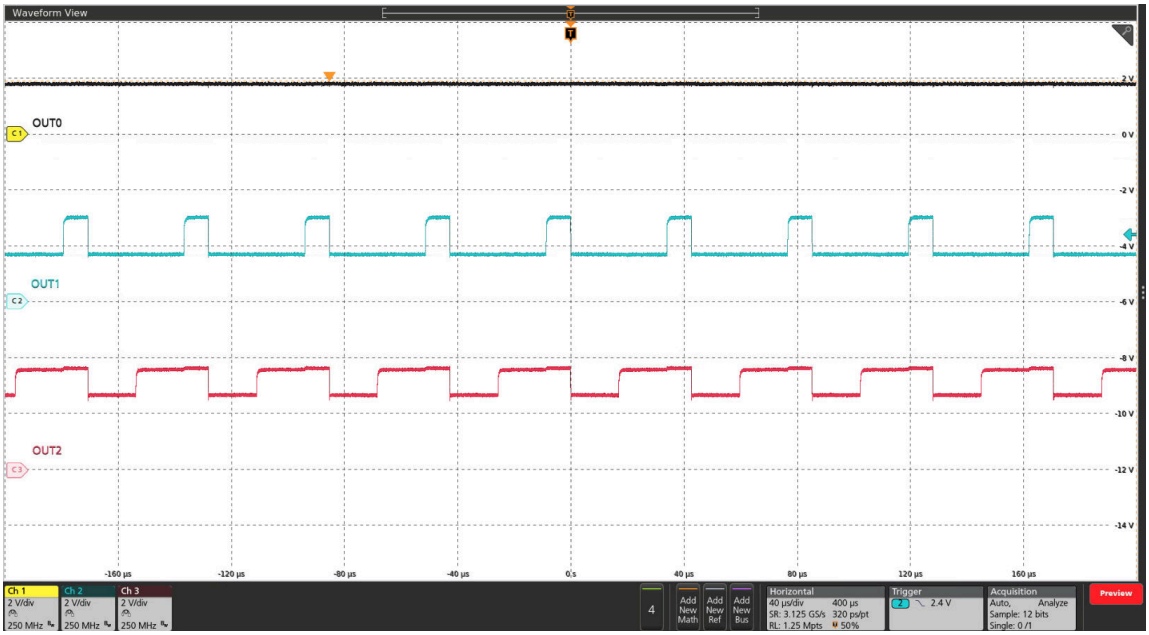
1. CHIP_EN を 1 に設定してデバイスを有効にする (**レジスタ 00h に 01h を書き込む**)
2. MAX_CURRENT = 1h に設定して最大出力 LED 電流を 51mA に設定します (**レジスタ 01h に 01h を書き込む**)
3. 赤色 LED の最大電流を 51mA、緑・青色 LED の最大電流を 40.8mA に設定する (**レジスタ 14h に FFh、レジスタ 15h、16h に CCh を書き込む**)
4. 全 3 個の LED を有効にする (**レジスタ 02h に 07h を書き込む**)
5. **UPDATE_CMD** を送信して、上記の手順 2 および手順 4 の設定を有効にする (**レジスタ 0Fh に 55h を書き込む**)
6. 赤、緑、青色 LED の PWM デューティサイクルをそれぞれ 100%、80%、40% に設定 (**レジスタ 18h に FFh、レジスタ 19h に CCh、レジスタ 1Ah に 66h を書き込む**)

この手順の後、赤、緑、青色 LED はそれぞれ 100%、80%、40%の PWM デューティサイクルで点灯します。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.2.4 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。



OUT0 PWM 100%　　OUT1 PWM 80%　　OUT2 PWM 40%

図 8-3. OUT0、OUT1、OUT2 の電流シンク波形

8.3 電源に関する推奨事項

LP5817 は、2.5V から 5.5V の入力電源電圧範囲で動作するように設計されています。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。

8.4 レイアウト

8.4.1 レイアウトのガイドライン

入力コンデンサは、入力電源リップルを低減するために、VCC 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。OUTx (x = 0、1、2) 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。

8.4.2 レイアウト例

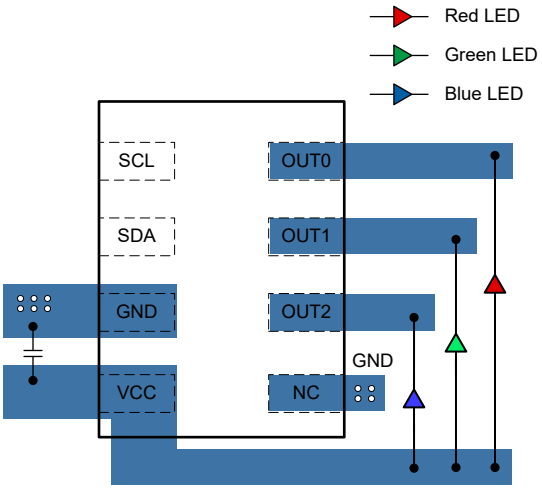


図 8-4. LP5817 DRL パッケージのレイアウト例

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

9 デバイスおよびドキュメントのサポート

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

9.1 ドキュメントのサポート

9.2 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。

9.3 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。

9.4 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。

9.5 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。

9.6 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。

10 改訂履歴

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

日付	改訂	注
March 2025	*	初版

11 メカニカル、パッケージ、および注文情報

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

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、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、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

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

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

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

郵送先住所：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
LP5817DRLR	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) | 8	4000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	5817
LP5817DRLR.A	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) | 8	4000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	5817
LP5817DRLR.B	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) | 8	4000 | LARGE T&R	-	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	5817

(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.

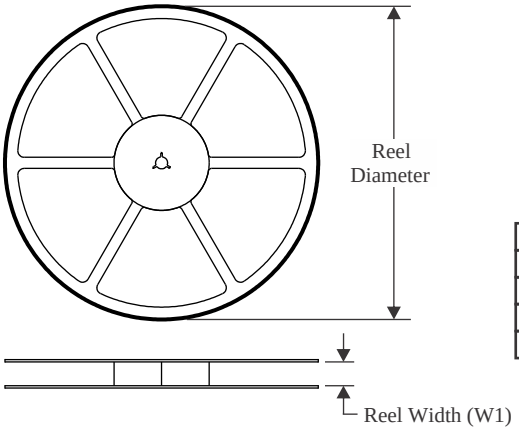
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

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.

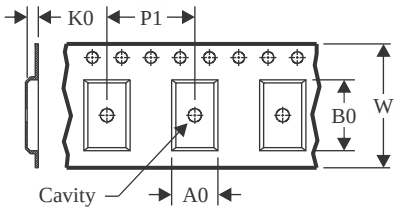
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

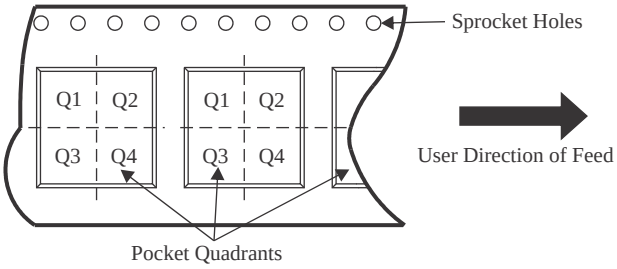


TAPE DIMENSIONS



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

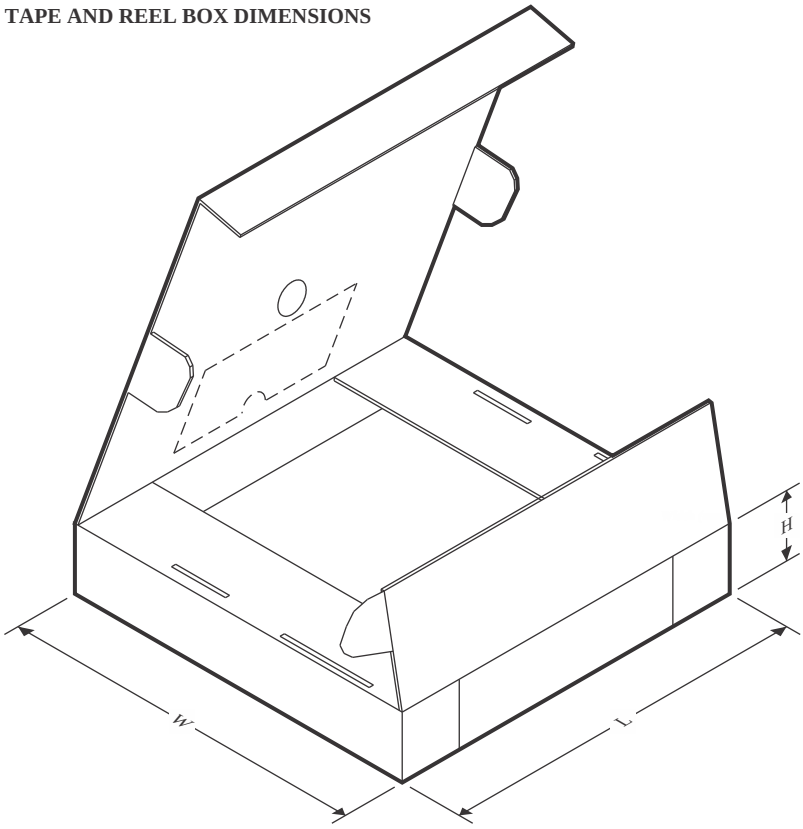
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

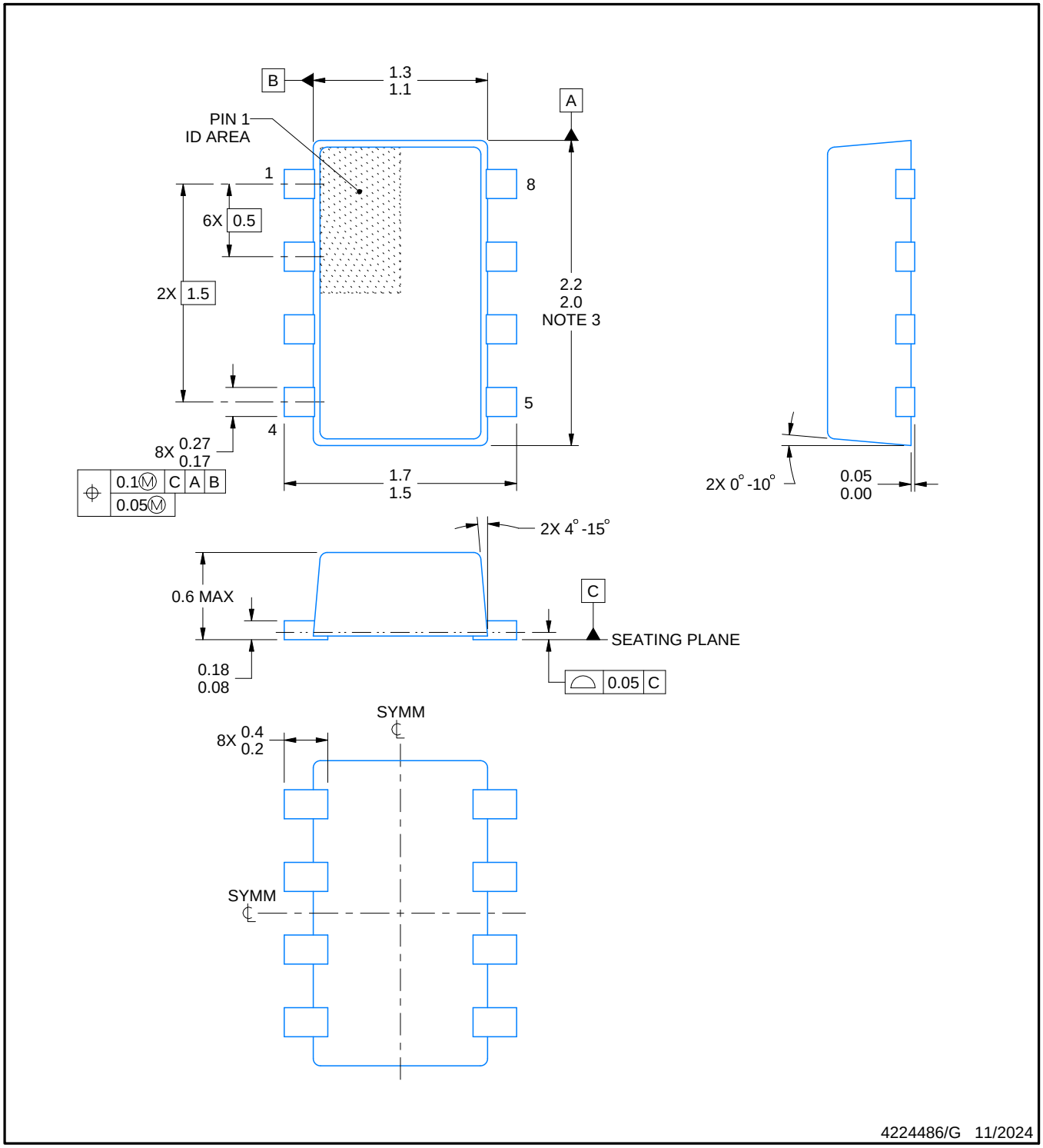
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
LP5817DRLR	SOT-5X3	DRL	8	4000	180.0	8.4	2.75	1.9	0.8	4.0	8.0	Q3

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



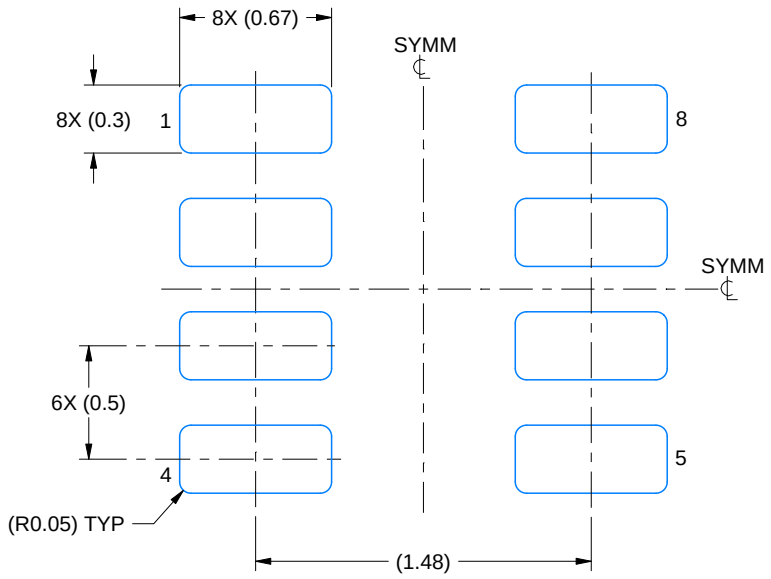
*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LP5817DRLR	SOT-5X3	DRL	8	4000	210.0	185.0	35.0

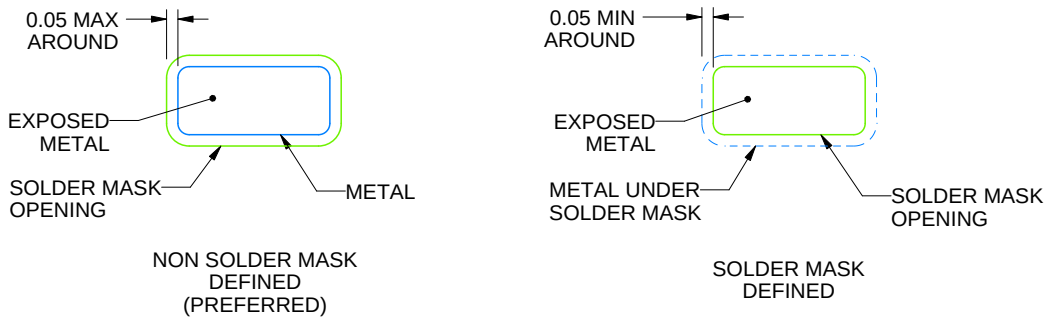


NOTES:

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. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, interlead flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC Registration MO-293, Variation UDAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:30X

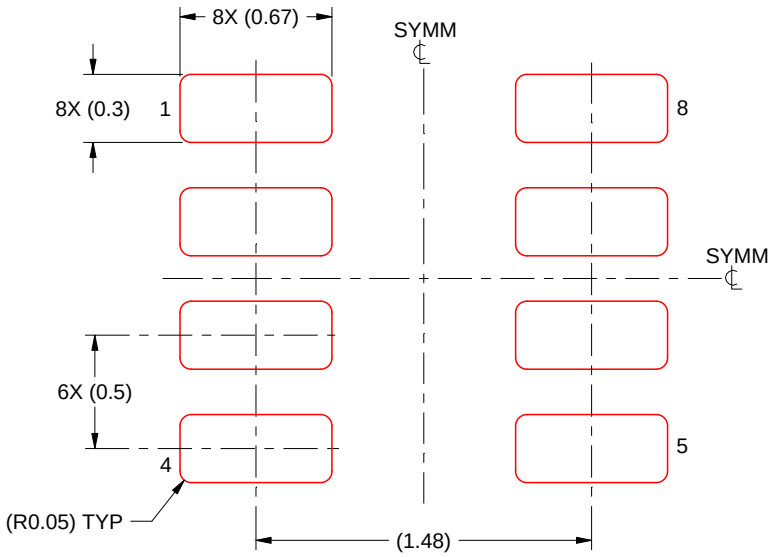


SOLDERMASK DETAILS

4224486/G 11/2024

NOTES: (continued)

5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
7. Land pattern design aligns to IPC-610, Bottom Termination Component (BTC) solder joint inspection criteria.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE:30X

4224486/G 11/2024

NOTES: (continued)

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

重要なお知らせと免責事項

テキサス· インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、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、 テキサス· インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス· インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

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

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

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

郵送先住所：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated