CC1121 高性能低消費電力 RF トランシーバ

1 特長

- 高性能、シングル チップ トランシーバ
  - 優れたレシーバ感度:
    - 1.2kbps で –120dBm
    - 50kbps で –110dBm
  - ブロッキング性能:10MHz 時に 86dB
  - 隣接チャネルの選択性:60dB
  - 超低位相ノイズ:–111dBc/Hz 10-kHz オフセット時
- 個別の 128 バイト RX と TX FIFO
- WaveMatch:同期検出性能向上のための先進デジタル信号処理
- レンジを上げて感度を最大 3dB 向上させて最大 +27dBm の出力電力を実現する、CC1190 デバイスとのシームレスな統合をサポート
- 電源
  - 広い電源電圧範囲 (2.0V ～ 3.6V)
  - 低消費電流:
    - RX:RX スニフ モードで 2mA
    - RX:ローパワー モードで 17mA のピーク電流
    - RX:高性能モードで 22mA のピーク電流
    - TX:45mA (+14dBm)
  - パワーダウン:0.12µA (eWOR タイマ実行時に 0.5µA)
- プログラム可能出力電力:0.4dB ステップで最大 +16dBm
- 自動出力パワー ランピング
- 構成可能データ レート:1.2 ～ 200kbps
- サポート変調フォーマット:2-FSK、2-GFSK、4-FSK、4-GFSK、MSK、OOK
- RoHS 準拠 5mm × 5mm リードなし QFN 32 ピンパッケージ (RHB)
- 規制 - 以下の準拠を目的としたシステムに最適
  - ヨーロッパ:ETSI EN 300 220、ETSI EN 54-25
  - 米国:FCC CFR47 Part 15、FCC CFR47 Part 24
  - 日本:ARIB STD-T108
- ペリフェラルとサポート機能
  - 自動ローパワー受信ポーリング用に拡張されたウェーク オン ラジオ機能
  - アンテナ ダイバーシティ サポートの機能を含む
  - 再転送のサポート
  - 受信パケットの自動アクノリッジ (受信確認) のサポート
  - パワー モードでも、TCXO サポートおよび制御
  - リスン ビフォー トーク (LBT) システム用自動クリア チャネル評価 (CCA)
  - レンジ拡大および堅牢性のための内蔵コーディング ゲイン サポート
  - デジタル RSSI 測定
  - 温度センサ

2 アプリケーション

- 最小 50kHz のチャネル間隔による超低消費電力ワイヤレス システム
- 169、315、433、868、915、920、950MHz の各 ISM/SRD 帯域システム
- ワイヤレス メータリングおよびワイヤレス スマート グリッド (AMR および AMI)
- IEEE 802.15.4g システム
- ホーム/ビル オートメーション
- ワイヤレス アラームとセキュリティ システム
- 産業用監視および制御
- ワイヤレス ヘルスケア アプリケーション
- ワイヤレス センサ ネットワークとアクティブ RFID

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。

3 説明

CC1121 デバイスは、コスト効率の高いワイヤレス システムで、超ローパワー、低電圧動作における高性能を実現するように設計された、完全統合型のシングル チップ無線トランシーバです。すべてのフィルタが統合されているため、コストのかかる外部 SAW および IF フィルタが不要です。このデバイスは主に、274 ～ 320MHz、410 ～ 480MHz、820 ～ 960MHz の ISM (産業科学医療用) および SRD (短距離デバイス) 周波数帯域で使用することを目的としています。

CC1121 デバイスは、パケット処理、データ バッファリング、バースト転送、クリア チャネル評価、リンク品質表示、ウェークオン ラジオのための包括的なハードウェア サポートを提供します。CC1121 デバイスの主な動作パラメータは SPI インターフェイスで制御できます。標準的なシステムでは、CC1121 デバイスをマイコンと組み合わせて使用し、わずか数個の外付け受動部品のみを使用します。

製品情報 (1)

部品番号	パッケージ	本体サイズ
CC1121RHB	VQFN (32)	5.00mm x 5.00mm

(1) 詳細については、セクション 11、「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

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 機能図

CC1121 デバイスのシステム ブロック図を 図 4-1 に示します。

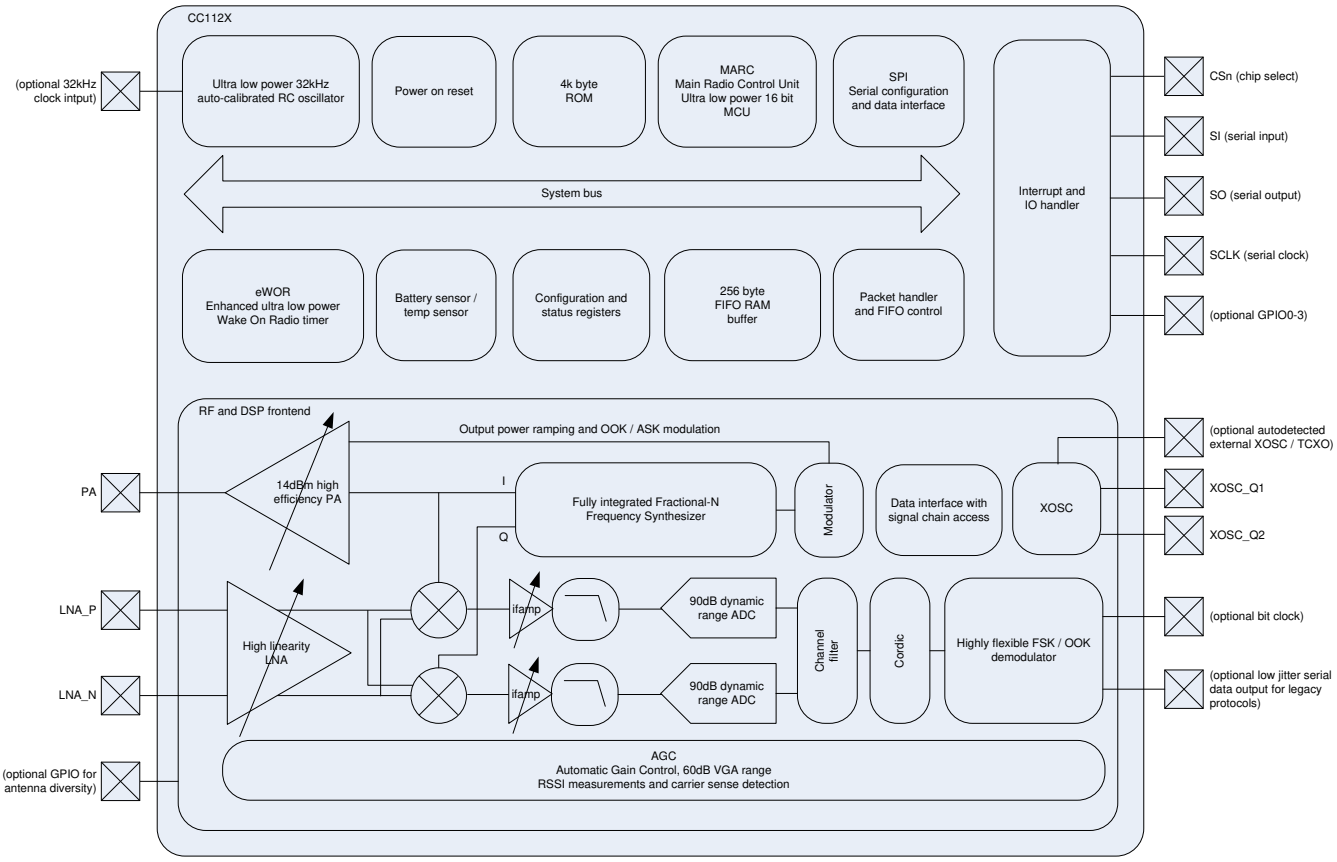


図 4-1. 機能ブロック図

目次

1 特長 1
2 アプリケーション 1
3 説明 2
4 機能図 3
5 端子構成および機能 5
5.1 ピン配置図 5
5.2 ピン構成 6
6 仕様 7
6.1 絶対最大定格 (1) (2) 7
6.2 取り扱い定格 7
6.3 推奨動作条件 (一般的特性) 7
6.4 RHB パッケージの熱抵抗特性 7
6.5 RF の特性 8
6.6 規制基準 9
6.7 消費電流、静的モード 9
6.8 消費電流、送信モード 9
6.9 消費電流、受信モード 10
6.10 受信パラメータ 11
6.11 送信パラメータ 14
6.12 PLL のパラメータ 15
6.13 タイミング要件 16
6.14 32MHz 水晶振動子 16
6.15 32MHz クロック入力 (TCXO) 16
6.16 32kHz クロック入力 17
6.17 32kHz RC 発振器 17
6.18 I/O およびリセット 17
6.19 温度センサ 17
6.21 代表的特性 18
7 詳細説明 20
7.1 ブロック図 20
7.2 周波数シンセサイザ 20
7.3 レシーバ 21
7.4 トランスミッタ 21
7.5 無線制御とユーザー インターフェイス 21
7.6 拡張ウェーク オン ラジオ (eWOR) 21
7.7 スニフ モード 22
7.8 アンテナ ダイバーシティ 22
7.9 ローパワーと高性能モード 22
7.10 WaveMatch 23
8 代表的なアプリケーション回路 24
9 デバイスおよびドキュメントのサポート 25
9.1 デバイスおよび開発ツールの命名規則 25
9.2 開発サポート 25
9.3 ドキュメントのサポート 26
9.4 ドキュメントの更新通知を受け取る方法 26
9.5 サポート・リソース 26
9.6 商標 26
9.7 静電気放電に関する注意事項 26
9.8 用語集 26
9.9 サード・パーティ製品に関する免責事項 26
10 改訂履歴 26
11 メカニカル、パッケージ、および注文情報 28

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5 端子構成および機能

5.1 ピン配置図

CC1121 デバイスのピン名と位置を 図 5-1 に示します。

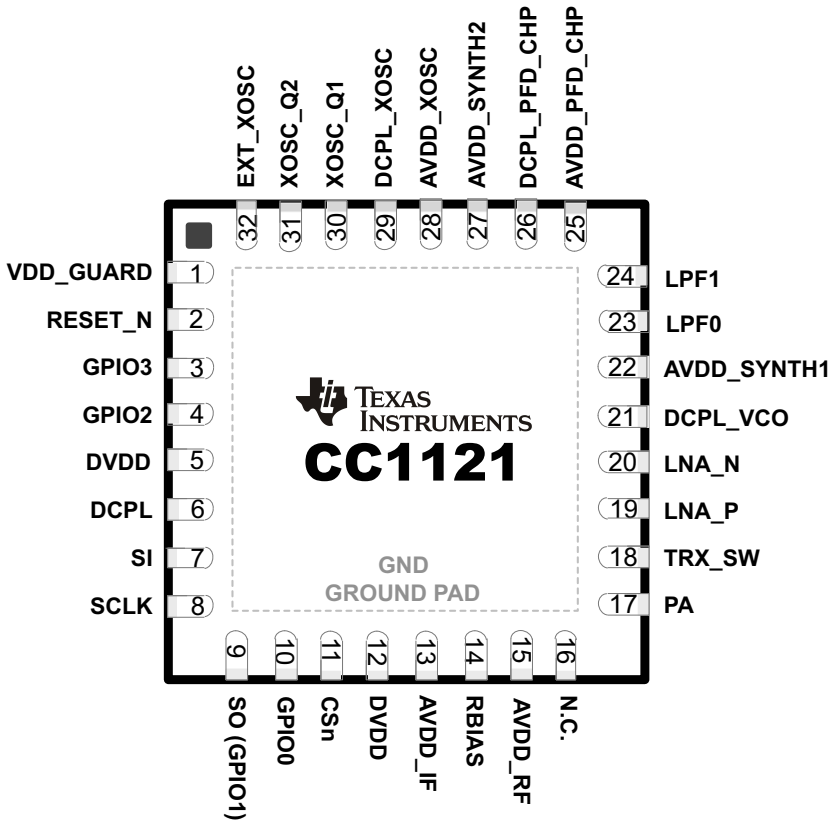


図 5-1. 5mm×5mm の QFN パッケージ

5.2 ピン構成

以下の表に、CC1121 デバイスのピン配置の構成を示します。

ピン番号	ピン名	タイプ/方向	説明
1	VDD_GUARD	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
2	RESET_N	デジタル入力	非同期、アクティブ Low デジタル リセット
3	GPIO3	デジタル I/O	汎用 I/O
4	GPIO2	デジタル I/O	汎用 I/O
5	DVDD	電源	2.0 ～ 3.6V VDD から内部デジタル レギュレータ
6	DCPL	電源	外部デカップリング コンデンサへのデジタル レギュレータ出力
7	SI	デジタル入力	シリアル データ入力
8	SCLK	デジタル入力	シリアル データ クロック
9	SO(GPIO1)	デジタル I/O	シリアル データ出力 (汎用 I/O)
10	GPIO0	デジタル I/O	汎用 I/O
11	CSn	デジタル入力	アクティブ low チップ セレクト
12	DVDD	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
13	AVDD_IF	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
14	RBIAS	アナログ	外付け高精度 R
15	AVDD_RF	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
16	N.C.		未接続
17	PA	アナログ	シングルエンド TX 出力 (VDD への DC パスが必要)
18	TRX_SW	アナログ	TX と RX のスイッチ。TX では内部で GND に接続、RX ではフローティングに接続 (ハイインピーダンス)。
19	LNA_P	アナログ	差動 RX 入力 (GND への DC パスが必要)
20	LNA_N	アナログ	差動 RX 入力 (GND への DC パスが必要)
21	DCPL_VCO	電源	VCO 電源レギュレータの外部デカップリング用ピン
22	AVDD_SYNTH1	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
23	LPF0	アナログ	外部ループ フィルタ部品
24	LPF1		外部ループ フィルタ部品
25	AVDD_PFD_CHP	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
26	DCPL_PFD_CHP	電源	PFD および CHP レギュレータの外部デカップリング用ピン
27	AVDD_SYNTH2	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
28	AVDD_XOSC	電源	2.0 ～ 3.6V VDD
29	DCPL_XOSC	電源	XOSC 電源レギュレータの外部デカップリング用ピン
30	XOSC_Q1	アナログ	水晶発振器ピン 1 (TCXO または EXT_XOSC に接続された他の外部クロックを使用する場合は接地する必要があります)
31	XOSC_Q2	アナログ	水晶発振器ピン 2 (TCXO または EXT_XOSC に接続された他の外部クロックを使用する場合はフローティングにする必要があります)
32	EXT_XOSC	デジタル入力	外部 XOSC 入力用ピン (XOSC_Q1 および XOSC_Q2 と接続した通常の XOSC を使用する場合は接地する必要があります)
–	GND	接地パッド	接地パッドは、ソリッド グランド プレーンに接続する必要があります。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6 仕様

すべての測定は、CC1120EM_868_915 rev.1.0.1、CC1120EM_955 rev.1.2.1、CC1120EM_420_470 rev.1.0.1、または CC1120EM_169 rev.1.2 で実行されました。

6.1 絶対最大定格 (1) (2)

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	最小値	最大値	単位	条件
電源電圧 (VDD、AVDD_x)	-0.3	3.9	V	すべての電源ピンは同じ電圧を使用する必要があります
入力 RF レベル		+10	dBm	
任意のデジタル ピンの電圧	-0.3	VDD+0.3	V	最大 3.9V
アナログ ピンの電圧 (DCPL ピンを含む)	-0.3	2.0	V	

(1) 絶対最大定格を上回るストレスが加わった場合、デバイスに永続的な損傷が発生する可能性があります。これらは、ストレス定格のみを示すものであり、これらの条件や「一般的特性」に示された値を超える条件で、本製品が機能することを意味するものではありません。絶対最大定格の状態が長時間続くと、デバイスの信頼性に影響を与える可能性があります。
(2) 特に記述のない限り、すべての電圧値は V_{SS} を基準にしていします。

6.2 取り扱い定格

				最小値	最大値	単位
T_{stg}	保管温度範囲			-40	125	°C
V_{ESD}	静電気放電 (ESD) 性能:	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS001 準拠(1)		-2	2	kV
		荷電デバイス モデル (CDM)、JESD22-C101(2) に準拠	すべてのピン	-500	500	V

(1) JEDEC ドキュメント JEP155 には、500V HBM であれば標準的な ESD 管理プロセスにより安全な製造が可能であると記載されています。
(2) JEDEC ドキュメント JEP157 には、250V HBM であれば標準的な ESD 管理プロセスにより安全な製造が可能であると記載されています。

6.3 推奨動作条件 (一般的特性)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
電源電圧範囲	2.0		3.6	V	すべての電源ピンは同じ電圧を使用する必要があります
デジタル入力の電圧です	0		VDD	V	
温度範囲	-40		85	°C	環境

6.4 RHB パッケージの熱抵抗特性

		°C/W(1)	空気流 (m/s)(2)
$R\theta_{JC}$	接合部とケースとの間 (上面)	21.1	0.00
$R\theta_{JB}$	接合部と基板との間	5.3	0.00
$R\theta_{JA}$	接合部と自由空気との間	31.3	0.00
Psi_{JT}	接合部とパッケージ上面との間	0.2	0.00
Psi_{JB}	接合部と基板との間	5.3	0.00
$R\theta_{JC}$	接合部とケースとの間 (下面)	0.8	0.00

(1) これらの値は、JEDEC により定義された 2S2P システム (JEDEC 定義の 1S0P システムによる θ JC [$R\Theta_{JC}$] 値を除く) に基づいており、周囲環境とアプリケーションによって変化します。詳細については、以下の EIA/JEDEC 規格を参照してください。
- JESD51-2、*『IC の熱テスト手法の環境条件 - 自然対流 (静止空気)』*
- JESD51-3、『リード付き表面実装パッケージ用の有効熱伝導率の低いテスト基板』
- JESD51-7、『リード付き表面実装パッケージ用の有効熱伝導率の高いテスト基板』

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

- JESD51-9、『エリア アレイ表面実装パッケージの熱測定用テスト基板』

消費電力は 40mW、周囲温度は 25℃と仮定しています。

(2) m/s = メートル/秒

6.5 RF の特性

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
周波数帯域	820		960	MHz	
	410		480	MHz	
	(273.3)		(320)	MHz	詳細については、アプリケーション ノート AN115、「274 ～ 320MHz での CC112x/CC1175 の使用」を参照してください。
	164		192	MHz	
	(205)		(240)	MHz	これらの周波数帯域の使用に関する詳細については、TI までお問い合わせください。
	(136.7)		(160)	MHz	
周波数分解能		30		Hz	820 ～ 950MHz 帯域内
		15		Hz	410 ～ 480MHz 帯域内
		6		Hz	164 ～ 192MHz 帯域内
データ レート	0		200	kbps	パケット モード
	0		100	kbps	透過モード
データ レートのステップ サイズ		1e-4		bps	

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.6 規制基準

パフォーマンス モード	周波数帯域	遵守対象	コメント
高性能モード	820～960MHz	ARIB T-108 ARIB T-96 ETSI EN 300 220、レシーバ カテゴリ 2 ETSI EN 54-25 FCC PART 24 サブマスク D FCC Part 15.247 FCC Part 15.249	CC1190 デバイスなどのレンジ エクステンダを使用して、各帯域で許容される最大出力電力をターゲットとするシステムにも適した性能
	410～480MHz	ETSI EN 300 220、カテゴリ 2	レンジ エクステンダを使用して、各帯域で許容される最大出力電力をターゲットとするシステムにも適した性能
	164～192MHz	ETSI EN 300 220、カテゴリ 2	レンジ エクステンダを使用して、各帯域で許容される最大出力電力をターゲットとするシステムにも適した性能
低消費電力モード	820～960MHz	ETSI EN 300 220、カテゴリ 2 FCC Part 15.247 FCC Part 15.249	
	410～480MHz	ETSI EN 300 220、カテゴリ 2	
	164～192MHz	ETSI EN 300 220、カテゴリ 2	

6.7 消費電流、静的モード

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
リテンションによる電源オフ		0.12	1	µA	
		0.5		µA	ローパワー RC 発振器動作
XOFF モード		170		µA	水晶発振器/TCXO ディスエーブル
IDLE モード		1.3		mA	クロックが稼働し、放射動作がないシステム待機

6.8 消費電流、送信モード

6.8.1 950MHz 帯域 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
TX 消費電流 +10dBm		37		mA	
TX 消費電流 0dBm		26		mA	

6.8.2 868、915、920MHz 帯域 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
TX 消費電流 +14dBm		45		mA	
TX 消費電流 +10dBm		34		mA	

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.8.3 434MHz 帯域 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
TX 消費電流 +15dBm		50		mA	
TX 消費電流 +14dBm		45		mA	
TX 消費電流 +10dBm		34		mA	

6.8.4 169MHz 帯域 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
TX 消費電流 +15dBm		54		mA	
TX 消費電流 +14dBm		49		mA	
TX 消費電流 +10dBm		41		mA	

6.8.5 低電力モード

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
TX 消費電流 +10dBm		32		mA	

6.9 消費電流、受信モード

6.9.1 高性能モード

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
RX は同期を待機 1.2kbps、4 バイト プリアンブル		2		mA	レシーバが受信パケットを検索するために定期的ウェークアップする、RX スニフ モードを使用
RX ピーク電流 433、868、915、920、950MHz 帯域 169MHz 帯域		 22 23		 mA mA	感度スレッショルドでのパケット受信時のピーク消費電流
平均消費電流 ウェーク オン ラジオを使用してデータ パケットを 1 秒ごとにチェック		15		µA	50kbps、5 バイト プリアンブル、40kHz RC 発振器をスリープ タイマとして使用

6.9.2 低電力モード

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
RX ピーク電流のローパワー RX モード 1.2kbps		 17		 mA	感度レベルにおけるパケット受信中のピーク消費電流

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.10 受信パラメータ

アンテナコネクタで、ビット エラー レート (BER) 制限が 1% で実行された、すべての RX 測定です。

6.10.1 一般的な受信パラメータ (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
飽和		+10		dBm	
デジタル チャネル フィルタのプログラマブル帯域幅	41.7		200	kHz	
IIP3、通常モード		-14		dBm	最大ゲイン時
IIP3、高直進性モード		-8		dBm	フロント エンドで 6dB のゲイン低減を使用
データ レート オフセット許容		±12 ±0.2		% %	キャリア検知による検出がイネーブルで 4 バイトのプリアンブルを想定 搬送波検知の検出がディスエーブル
スプリアス放射 1 ～ 13GHz (3.5GHz での VCO リーク) 30MHz ～ 1GHz		 -56 < -57		 dBm dBm	ETSI EN 300 220 に従って測定された放射型電磁波、f_c = 869.5MHz
最適なソース インピーダンス 868、915、920MHz の各帯域 433MHz 帯域 169MHz 帯域		 60 + j60 / 30 + j30 100 + j60 / 50+ j30 140 + j40 / 70 + j20		 Ω Ω Ω	(差動またはシングルエンド RX 構成)

6.10.2 950MHz 帯域での RX 性能 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
感度 注意:TX と RX のマッチング ネットワークを分離すると感度を改善できる場合があります。		-114		dBm	1.2kbps、DEV = 20kHz CHF = 50kHz(1)
		-107		dBm	50kbps 2GFSK、DEV=25kHz、CHF=100kHz(1)
		-100		dBm	200kbps、DEV = 83kHz (外部記号)、CHF = 200kHz、4GFSK(2)
ブロッキングと選択性 1.2kbps 2FSK、50kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、 50kHz チャネル フィルタ		47		dB	±50kHz (隣接チャネル)
		48		dB	+100kHz (代替チャネル)
		69		dB	±1MHz
		71		dB	±2MHz
		78		dB	±10MHz
ブロッキングと選択性 50kbps 2GFSK、200kHz チャネル セパレーション、25kHz 偏差、100kHz チャネル フィルタ (802.15.4g 強制モードと同じ変調フォーマット)		43		dB	±200kHz (隣接チャネル)
		51		dB	±400kHz (代替チャネル)
		62		dB	±1MHz
		65		dB	±2MHz
		71		dB	±10MHz
ブロッキングと選択性 200kbps 4GFSK、83kHz 偏差 (外部記号)、200kHz チャネル フィルタ、ゼロ IF		37		dB	±200kHz (隣接チャネル)
		44		dB	±400kHz (代替チャネル)
		55		dB	±1MHz
		58		dB	±2MHz
		64		dB	±10MHz

(1) 偏差では DEV が短絡、チャネル フィルタ帯域幅では CHF が短絡
(2) すべての GFSK 測定で BT= 0.5 を使用

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.10.3 868、915、920MHz 帯域での RX 性能 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
感度		-120		dBm	1.2kbps、DEV = 10kHz CHF = 41.7kHz(1)、増加した RX フィルタリングを使用
		-117		dBm	1.2kbps、DEV = 20kHz CHF = 50kHz(1)
		-114		dBm	4.8kbps OOK
		-110		dBm	38.4kbps、DEV = 20kHz CHF = 100kHz(1)
		-110		dBm	50kbps 2GFSK、DEV=25kHz、CHF=100kHz(1)
		-103		dBm	200kbps、DEV = 83kHz (外部記号)、CHF = 200kHz(1)、4GFSK
ブロッキングと選択性 1.2kbps 2FSK、50kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、50kHz チャネル フィルタ		48		dB	±50kHz (隣接チャネル)
		48		dB	±100kHz (代替チャネル)
		69		dB	±1MHz
		74		dB	±2MHz
		81		dB	±10MHz
ブロッキングと選択性 38.4kbps 2GFSK、100kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、100kHz チャネル フィルタ		42		dB	+100kHz (隣接チャネル)
		43		dB	±200kHz (代替チャネル)
		62		dB	±1MHz
		66		dB	±2MHz
		74		dB	±10MHz
ブロッキングと選択性 50kbps 2GFSK、200kHz チャネル セパレーション、25kHz 偏差、100kHz チャネル フィルタ (802.15.4g 強制モードと同じ変調フォーマット)		43		dB	±200kHz (隣接チャネル)
		50		dB	±400kHz (代替チャネル)
		61		dB	±1MHz
		65		dB	±2MHz
		74		dB	±10MHz
ブロッキングと選択性 200kbps 4GFSK、83kHz 偏差 (外部記号)、200kHz チャネル フィルタ、ゼロ IF		36		dB	±200kHz (隣接チャネル)
		44		dB	±400kHz (代替チャネル)
		55		dB	±1MHz
		59		dB	±2MHz
		67		dB	±10MHz

6.10.4 434MHz 帯域での RX 性能 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
感度		-109		dBm	50kbps 2GFSK、DEV=25kHz、CHF=100kHz(1)
		-116		dBm	1.2kbps、DEV = 20kHz CHF = 50kHz(1)
ブロッキングと選択性 1.2kbps 2FSK、50kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、50kHz チャネル フィルタ		54		dB	±50kHz (隣接チャネル)
		54		dB	+100kHz (代替チャネル)
		74		dB	±1MHz
		78		dB	±2MHz
		86		dB	±10MHz

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
ブロッキングと選択性 38.4kbps 2GFSK、100kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、100kHz チャネル フィルタ		47		dB	+100kHz (隣接チャネル)
		50		dB	±200kHz (代替チャネル)
		67		dB	±1MHz
		71		dB	±2MHz
		78		dB	±10MHz

6.10.5 169MHz 帯域での RX 性能 (高性能モード)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
感度		-117		dBm	1.2kbps、DEV = 20kHz CHF = 50kHz(1)
ブロッキングと選択性 1.2kbps 2FSK、50kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、50kHz チャネル フィルタ		60		dB	±50kHz (隣接チャネル)
		60		dB	+100kHz (代替チャネル)
		76		dB	±1MHz
		77		dB	±2MHz
		83		dB	±10MHz

6.10.6 ローパワー モードでの RX 性能

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
感度		-99		dBm	38.4kbps、DEV = 50kHz CHF = 100kHz(1)
		-99		dBm	50kbps 2GFSK、DEV=25kHz、CHF=100kHz(1)
ブロッキングと選択性 1.2kbps 2FSK、50kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、50kHz チャネル フィルタ		43		dB	±50kHz (隣接チャネル)
		45		dB	+100kHz (代替チャネル)
		71		dB	±1MHz
		74		dB	±2MHz
		75		dB	±10MHz
ブロッキングと選択性 38.4kbps 2GFSK、100kHz のチャネル セパレーション、20kHz 偏差、100kHz チャネル フィルタ		37		dB	+100kHz (隣接チャネル)
		43		dB	+200kHz (代替チャネル)
		58		dB	±1MHz
		62		dB	±2MHz
		64		dB	+10MHz
ブロッキングと選択性 50kbps 2GFSK、200kHz チャネル セパレーション、25kHz 偏差、100kHz チャネル フィルタ (802.15.4g 強制モードと同じ変調フォーマット)		43		dB	+200kHz (隣接チャネル)
		52		dB	+400kHz (代替チャネル)
		60		dB	±1MHz
		64		dB	±2MHz
		65		dB	±10MHz
飽和		+10		dBm	

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.11 送信パラメータ

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
最大出力電力		+12		dBm	950MHz 動作で
		+14		dBm	915 および 920MHz 時
		+15		dBm	VDD = 3.6V での 915 および 920MHz 時
		+15		dBm	868MHz 動作で
		+16		dBm	VDD = 3.6V での 868MHz 時
		+15		dBm	433MHz 動作で
		+16		dBm	VDD = 3.6V での 433MHz 時
		+15		dBm	169MHz 動作で
		+16		dBm	VDD = 3.6V での 169MHz 時
最小出力電力		-11		dBm	細かいステップ サイズ範囲内
		-40		dBm	粗いステップ サイズ範囲内
出力電力ステップ サイズ		0.4		dB	細かいステップ サイズ範囲内
隣接チャネル電力		-75		dBc	4-GFSK 9.6kbps (12.5kHz チャネル)、100Hz 帯域幅で 434MHz で測定 (FCC Part 90 Mask D 準拠)
		-58		dBc	4-GFSK 9.6kbps (12.5kHz チャネル)、8.75kHz 帯域幅で測定 (ETSI 300 220 準拠)
		-61		dBc	2-GFSK 2.4kbps (12.5kHz チャネル)、1.2kHz 偏差
スプリアス放射 (高調波を含まず)		<-60		dBm	
高調波					TI のリファレンスデザインを使用して +14dBm (または、これが +14dBm 未満の該当帯域で許容される最大値) で転送。 ARIB T-96 (950-MHz 帯域)、ETSI EN 300 220 (169、433、868MHz 帯域)、FCC Part 15.247 (450、915MHz 帯域) に従い測定される放射 第四高調波 (915MHz 帯域) では、長時間 (> 50ms の期間) で送信する場合、FCC の要件を満たすためにフィルタを追加する必要があります。
第二高調波、169MHz		-39		dBm	
第三高調波、169MHz		-58		dBm	
第二高調波、433MHz		-56		dBm	
第三高調波、433MHz		-51		dBm	
第二高調波、450MHz		-60		dBm	
第三高調波、450MHz		-45		dBm	
第二高調波、868MHz		-40		dBm	
第三高調波、868MHz		-42		dBm	
第二高調波、915MHz		56		dBuV/m	
第三高調波、915MHz		52		dBuV/m	
第四高調波、915MHz		60		dBuV/m	
第二高調波、950MHz		-58		dBm	
第三高調波、950MHz		-42		dBm	
最適荷重					
インピーダンス 868、915、920MHz の各帯域		35 + j35		Ω	
433MHz 帯域		55 + j25		Ω	
169MHz 帯域		80 + j0		Ω	

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.12 PLL のパラメータ

6.12.1 高性能モード

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
950MHz 帯域での位相ノイズ		-99		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-99		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-123		dBc/Hz	±1MHz オフセット
868、915、920MHz 帯域での位相ノイズ		-99		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-100		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-122		dBc/Hz	±1MHz オフセット
433MHz 帯域での位相ノイズ		-106		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-107		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-127		dBc/Hz	±1MHz オフセット
169MHz 帯域での位相ノイズ		-111		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-116		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-135		dBc/Hz	±1MHz オフセット

6.12.2 低電力モード

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
950MHz 帯域での位相ノイズ		-90		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-92		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-124		dBc/Hz	±1MHz オフセット
868 および 915MHz 帯域での位相ノイズ		-95		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-95		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-124		dBc/Hz	±1MHz オフセット
433MHz 帯域での位相ノイズ		-98		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-102		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-129		dBc/Hz	±1MHz オフセット
169MHz 帯域での位相ノイズ		-106		dBc/Hz	±10kHz オフセット
		-110		dBc/Hz	±100kHz オフセット
		-136		dBc/Hz	±1MHz オフセット

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.13 タイミング要件

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
IDLE までパワーダウン		0.4		ms	水晶に依存
IDLE から RX/TX		166		µs	キャリブレーションがディスエーブル
		461		µs	較正を有効にします
RX/TX 転換		50		µs	
RX/TX から IDLE までの時間		296		µs	RX/TX をイネーブルにしたままでキャリブレーション
		0		µs	RX/TX をディスエーブルにしたままでキャリブレーション
周波数シンセサイザのキャリブレーション		391		µs	SCAL ストローブを使用時
必要なプリアンブル バイトの最小数		0.5		バイト	RF フロント エンド ゲイン セトリングのみに必要です。デジタル復調ではセトリングのプリアンブルは必要ありません。
RX 開始から有効な RSSI までの時間 ゲイン セトリングを含む (チャネル帯域幅の関数)。 速度と精度のトレードオフのためにプログラム可能		0.3		ms	200kHz チャネル

6.14 32MHz 水晶振動子

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
水晶周波数	31.25	32	33.6	MHz	RX では XOSC/2 の倍数で感度が低下し、TX では RF チャネルが XOSC の倍数に近い場合にスプリアス放射が増加することが予想されます。RX では RF チャネルの RX_BW/2 を XOSC/2 より大きくすること、および TX では RF チャネルが XOSC の倍数の 1MHz 未満である場合にスプリアス放射のレベルを評価することを推奨します。
負荷容量 (C_L)		10		pF	
ESR			60	Ω	動作条件全体にわたりシミュレーション済み
起動時間		0.4		ms	水晶に依存

6.15 32MHz クロック入力 (TCXO)

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
クロック周波数	31.25	32	33.6	MHz	
CMOS 出力による TCXO 高入力電圧 低入力電圧 立ち上がり / 立ち下がり時間	 1.4 0 	 	 VDD 0.6 2	 V V ns	CMOS 出力による TCXO は EXT_OSC ピンに直接結合
クリッピング正弦出力 クロック入力振幅 (ピーク ツー ピーク)	 0.8	 	 1.5	 V	TCXO のクリッピング正弦出力は直列コンデンサ経由でピン EXT_OSC に接続

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.16 32kHz クロック入力

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
クロック周波数		32		kHz	
32kHz クロック入力ピンの高入力電圧	0.8×VDD			V	
32kHz クロック入力ピンの低入力電圧			0.2×VDD	V	

6.17 32kHz RC 発振器

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
周波数		32		kHz	キャリブレーション後
キャリブレーション後の周波数精度		±0.1		%	周波数リファレンスに対応 (つまり、32MHz 水晶振動子または TCXO)
初期キャリブレーション時間		1.6		ms	

6.18 I/O およびリセット

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
ロジック入力 High 電圧	0.8×VDD			V	
ロジック入力 Low 電圧			0.2×VDD	V	
ロジック出力 High 電圧	0.8×VDD			V	出力負荷 4mA 以下
ロジック出力 Low 電圧			0.2×VDD	V	
パワーオン リセットのスレッショルド		1.3		V	DVDD ピンの電圧

6.19 温度センサ

T_A = 25°C、VDD = 3.0V (他に何も記載されていない場合)

パラメータ	最小値	標準値	最大値	単位	条件
温度センサの範囲	-40		85	°C	
温度係数		2.66		mV/°C	センサ出力電圧における変化と温度における変化との関係
標準出力電圧		794		mV	T_A = 25°C、VDD = 3.0V での標準センサ出力電圧
VDD 係数		1.17		mV/V	センサ出力電圧における変化と VDD に変化との関係

6.20

CC1121 デバイスは GPIO1 の温度に比例する電圧を供給するように構成できます。この電圧を測定すると温度を推定できます (セクション 6.19、「温度センサ」を参照)。詳細については、温度センサの設計ノート (SWRA415) を参照してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.21 代表的特性

T_A = 25°C、VDD = 3.0V、f_c = 869.5MHz (他に何も言及されていない場合)。

すべての測定は、CC1120EM_868_915 rev.1.0.1、CC1120EM_955 rev.1.2.1、CC1120EM_420_470 rev.1.0.1、または CC1120EM_169 rev.1.2 で実行されました。

図 6-6 は 50Ω のアンテナ コネクタで測定しました。

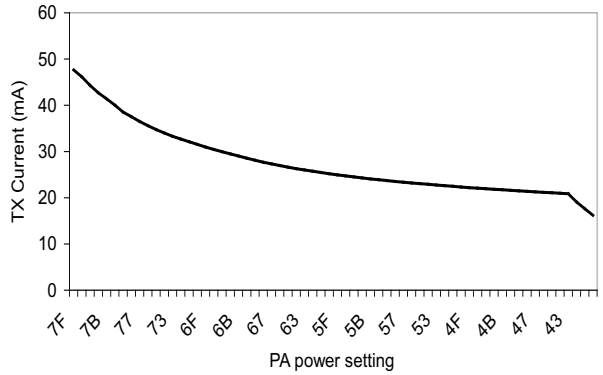


図 6-1. 868MHz での TX 電流と PA 電力設定との関係

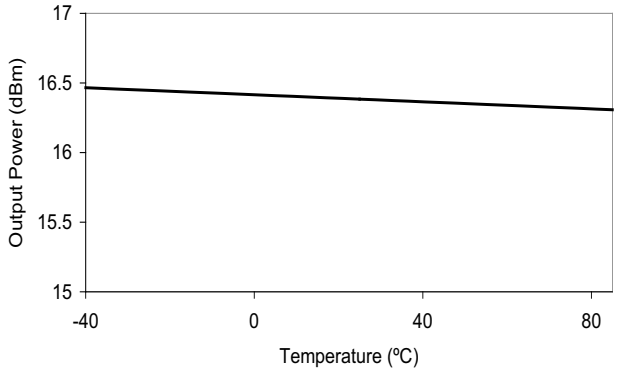


図 6-2. 出力電力と温度最大設定との関係、170MHz、3.6V

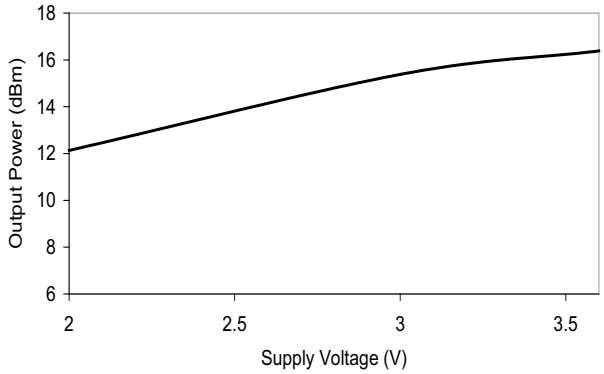


図 6-3. 出力電力と電圧最大設定との関係、170MHz

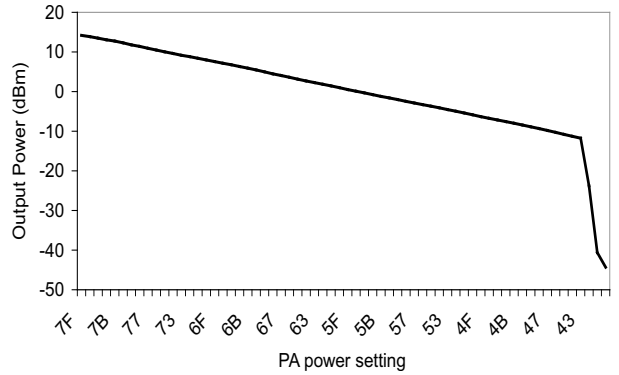
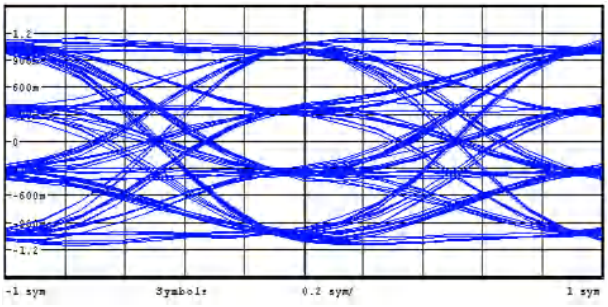


図 6-4. 868MHz での出力電力と PA 電力設定との関係



200kbps、DEV = 83kHz (外部記号)、4GFSK

図 6-5. アイ ダイアグラム

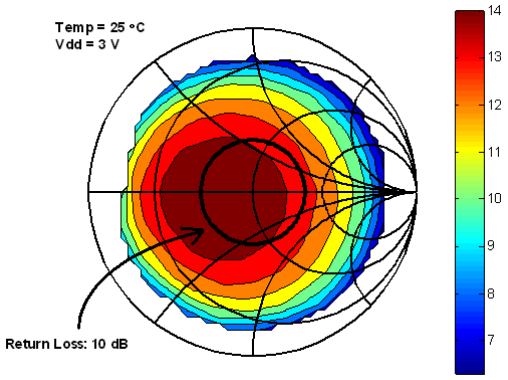
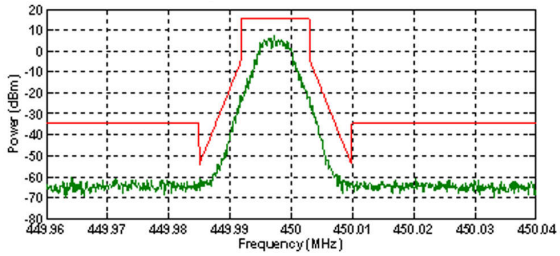


図 6-6. 出力電力と負荷インピーダンスとの関係 (+14dBm 設定)

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated



12.5kHz チャネルで 9.6kbps

図 6-7. FCC 部品 90 マスク D

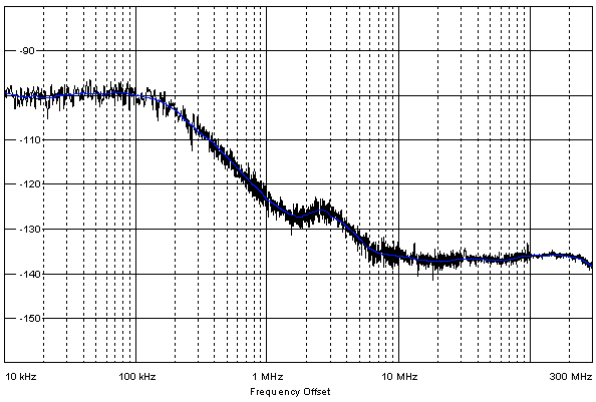


図 6-8. 868MHz 帯域での位相ノイズ

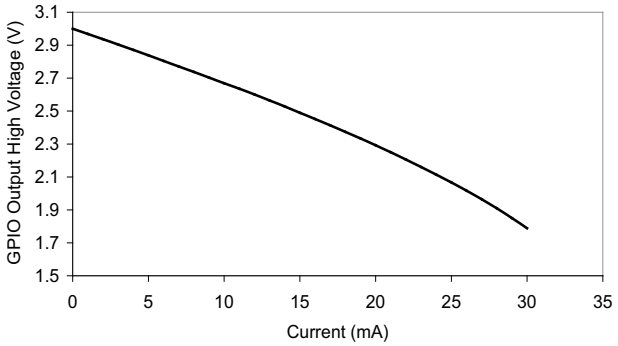


図 6-9. GPIO 出力 High 電圧とソースされる電流との関係

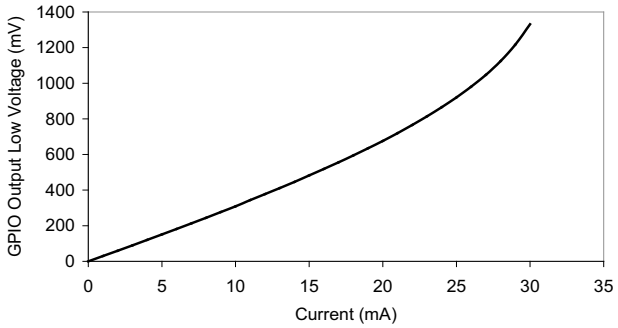


図 6-10. GPIO 出力 Low 電圧とシンクされる電流との関係

7 詳細説明

7.1 ブロック図

CC1121 デバイスのシステム ブロック図を 図 7-1 に示します。

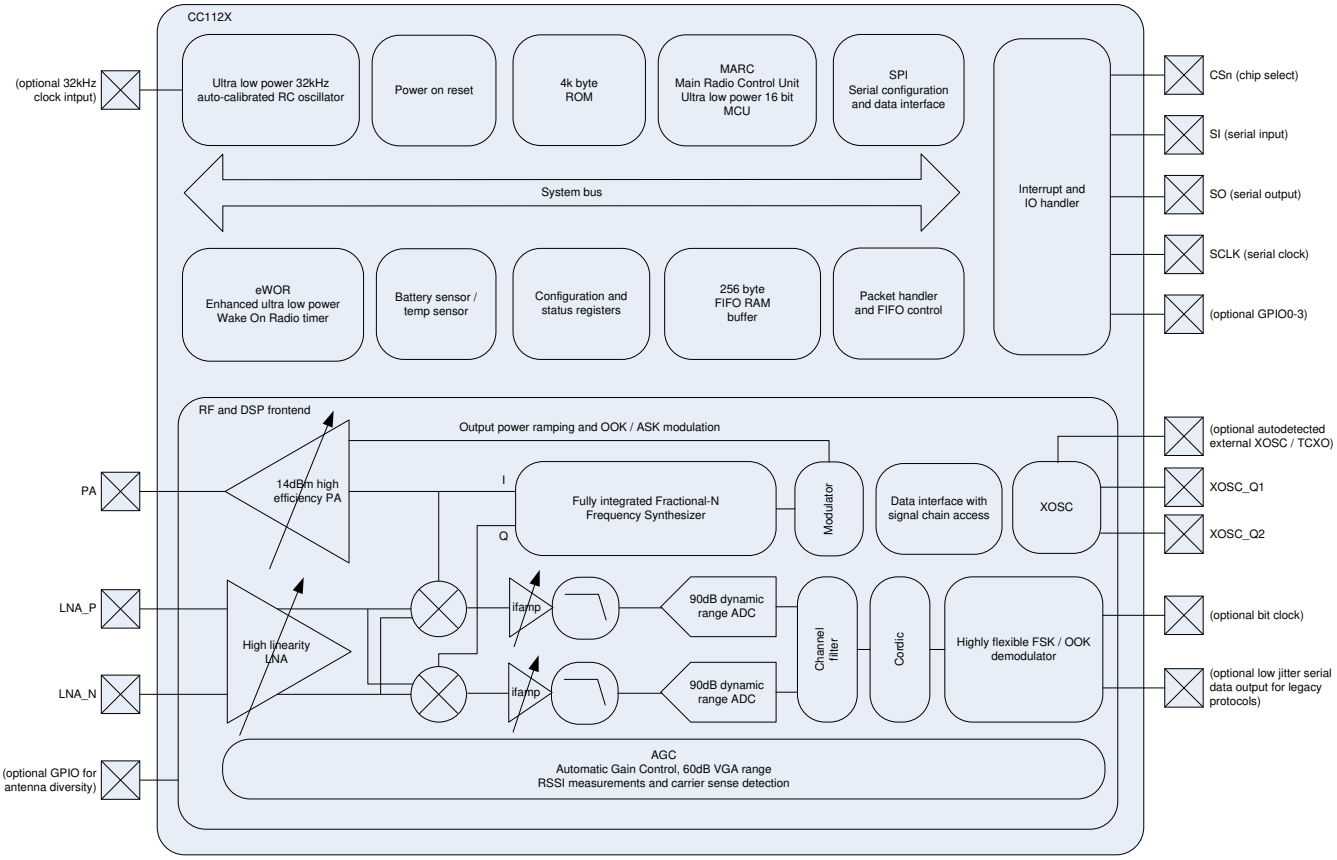


図 7-1. システム ブロック図

7.2 周波数シンセサイザ

CC1121 デバイスの中心には、統合型フラクショナル N を採用した超高性能周波数シンセサイザが配置されています。周波数シンセサイザは優れた位相ノイズ性能を実現するように設計されており、非常に高い選択性とブロッキング性能を実現しています。このシステムは、最大送信電力で最も厳格に規制されたスペクトル マスクに準拠するように設計されています。

水晶振動子を XOSC_Q1 および XOSC_Q2 に接続、または TCXO を EXT_XOSC 入力に接続できます。発振器は、シンセサイザのリファレンス周波数と、A/D コンバータ (ADC) およびデジタル部品向けのクロックを生成します。システム コストを削減するため、CC1121 デバイスは、水晶振動子の精度の誤差を測定および補償する高精度周波数推定レジスタと補償レジスタを備えています。この補償により低コストの水晶を使用できます。TCXO を使用する場合、低消費電力モードとウェーク オン ラジオ動作のサポートが必要なとき、CC1121 デバイスは自動的に TCXO をオン/オフします。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.3 レシーバ

CC1121 デバイスは柔軟性の高いレシーバを搭載しています。受信した RF 信号は低ノイズ アンプ (LNA) によって増幅され、直角位相 (I/Q) で中間周波数 (IF) にダウンコンバートされます。IF ではダイナミックレンジの広い ADC によって I/Q 信号がデジタル化されます。

先進の自動ゲイン制御 (AGC) ユニットはフロント エンド ゲインを調整するため、干渉が強い場合であっても、CC1121 デバイスは強い信号および弱い信号を受信できます。高減衰チャネルとデータ フィルタリングにより、強力な隣接チャネル干渉のある受信が可能になります。FSK 変調方式と OOK 変調方式の両方をサポートするため、I/Q 信号は位相信号と振幅信号に変換されます。

注

独自の I/Q 補償アルゴリズムによって I/Q ミスマッチの問題を解消し、時間とコストのかかる I/Q 画像のキャリブレーション ステップを回避できます。

7.4 トランスミッタ

CC1121 トランスミッタは RF 周波数の直接合成 (イン ループ変調) に基づいています。スペクトルを効果的に使用するため、CC1121 デバイスは TX モードでの広範なデータ フィルタリングとシェーピング機能を備えており、狭帯域チャネルでの高スループット データ通信をサポートしています。この変調器はパワー ランピングも制御して、外部のハイパワー RF アンプを駆動する際のスペクトル散乱などの問題を除去します。

7.5 無線制御とユーザー インターフェイス

CC1121 デジタル制御システムは、内部の高性能 16 ビット超ローパワー プロセッサを使用して実装されるメイン無線制御 (MARC) を中心に構築されています。MARC は、パワー モード、無線シーケンス、プロトコル タイミングを処理します。

4 線式の SPI シリアル インターフェイスは構成およびデータ バッファ アクセスに使用されます。デジタル ベースバンドには、チャネル構成、パケット処理、データ バッファリングのサポートが含まれます。ホスト マイコンは、有効な RF パケットを受信するまでパワーダウン モードを維持できます。これにより消費電力が大幅に低減されます。ホスト マイコンが有効な RF パケットを受信すると、データのバースト リードを実行します。これにより、必要なコンピューティング パワーが削減されます。

CC1121 の無線制御とユーザー インターフェイスは、広く使用されている CC1101 トランシーバをベースにしています。この関係により、2 つのプラットフォーム間の移行が容易になります。2 つのプラットフォームでは、コマンド ストローブと主な無線状態が同じです。

従来の形式用に、CC1121 デバイスは以下の 2 つのシリアル モードもサポートしています:

- 同期シリアル モード:CC1121 デバイスはビット同期を実行して、関連データのビット クロックをマイコンに提供します。
- 透過モード:CC1121 はデジタル補間フィルタを使用してデジタル ベースバンド信号を出力し、デジタル フィルタリングと復調によって生じるジッタを除去します。

7.6 拡張ウェーク オン ラジオ (eWOR)

柔軟な内蔵スリープタイマを使用する eWOR では、マイコンが介在しない自動レシーバ ポーリングが可能になります。CC1121 デバイスは RX モードに移行してリッスンし、有効な RF パケットが受信されない場合はスリープに戻ります。スリープ間隔とデューティ サイクルを構成すると、ネットワーク レイテンシと消費電力の間でトレードオフを行うことができます。受信メッセージには、タイマーの再同期を簡素化するためのタイム スタンプが付けられています。

eWOR タイマは超ローパワー 32kHz RC 発振器から逸脱します。タイミング精度を向上させるため、RC 発振器が RF 水晶振動子に対して自動的にキャリブレーションされる場合があります。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.7 スニフ モード

CC1121 デバイスの起動時間は非常に高速で、ごく少数のプリアンブル ビットのみが必要です。スニフ モードはこれらの条件を使用して、レシーバのデータ待機中の消費電流を大幅に低減します。

CC1121 のウェークアップとセトリングは大半のプリアンブルの持続時間よりもはるかに高速であるため、パケット到着の待機中に絶えず RX モードにしておく必要はありません。代わりに、拡張ウェーク オン ラジオ機能を使ってデバイスを定期的にスリープ状態にすることができます。適切なスリープ時間を設定すると、CC1121 デバイスは、パケットが到着したときにパフォーマンスを低下させずにウェークアップして受信できます。このシーケンスにより、トランスミッタとレシーバの間での正確なタイミング同期が不要になり、トランスミッタとレシーバの間で消費電流のトレードオフを選択できます。

詳細については、スニフ モードの設計ノート (SWRA428) を参照してください。

7.8 アンテナ ダイバーシティ

アンテナ ダイバーシティはマルチパス環境で性能を向上させる場合があります。外部アンテナ スイッチが必要です。CC1121 デバイスは GPIO ピンのいずれかを使用してスイッチを自動制御します。このデバイスは RF スイッチで一般的に使用される差動出力制御信号もサポートしています。

アンテナ ダイバーシティを有効にすると、有効な RF 入力信号が検出されるまで、GPIO は High 状態と Low 状態を交互に切り替えます。GPIO の状態を変更せずにオプションのアクノリッジ (受信確認) パケットを送信できます。

受信 RF 信号は、受信信号強度または自動プリアンブル検出器を使用して検証できます。自動プリアンブル検出器を使用するとシステムはより堅牢になり、定義された信号強度のスレッショルドを設定する必要がなくなります (このようなスレッショルドによりシステム感度制限が設定されます)。

7.9 ローパワーと高性能モード

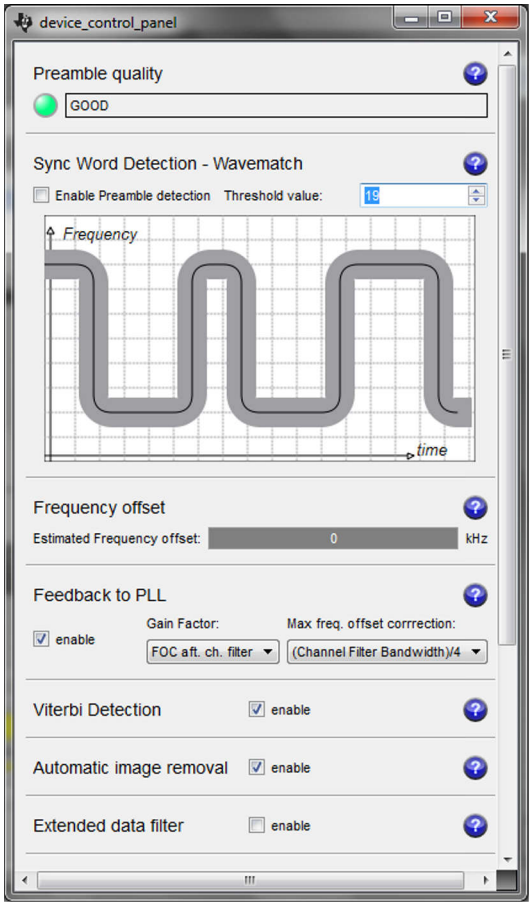
CC1121 デバイスは詳細な設定が可能で、アプリケーションニーズに応じて電力と性能をトレードオフできます。このデータシートはローパワー モードと高性能モードの 2 つのモードについて説明しています。これらのモードは、パワーと性能のいずれかにデバイスが最適化された構成を表しています。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.10 WaveMatch

先進のキャプチャ ロジックは同期ワードにロックし、プリアンブル セトリング バイトが必要ありません。したがって、レシーバのセトリング タイムは AGC のセトリング タイム (通常は 4 ビット) まで短縮されます。

また、WaveMatch 機能はノイズによる誤同期トリガが大幅に低減され、消費電力がさらに低減され、感度と信頼性が向上します。同じロジックを高性能プリアンブル検出器として使用して、チャネル内の有効なプリアンブルの検出の信頼性を高めることもできます。



詳細については、SWRC046 を参照してください。

図 7-2. SmartRF® Studio でのレシーバ コンフィギュレータ

8 代表的なアプリケーション回路

注

このセクションは導入のみを意図しています。

CC1121 デバイスの動作に必要な外付け部品はごくわずかです。代表的なアプリケーション回路を 図 8-1 に示します。基板のレイアウトは CC1121 デバイスの RF 性能に大きな影響を及ぼします。図 8-1 に電源ピンのデカップリング コンデンサは表示されていません。

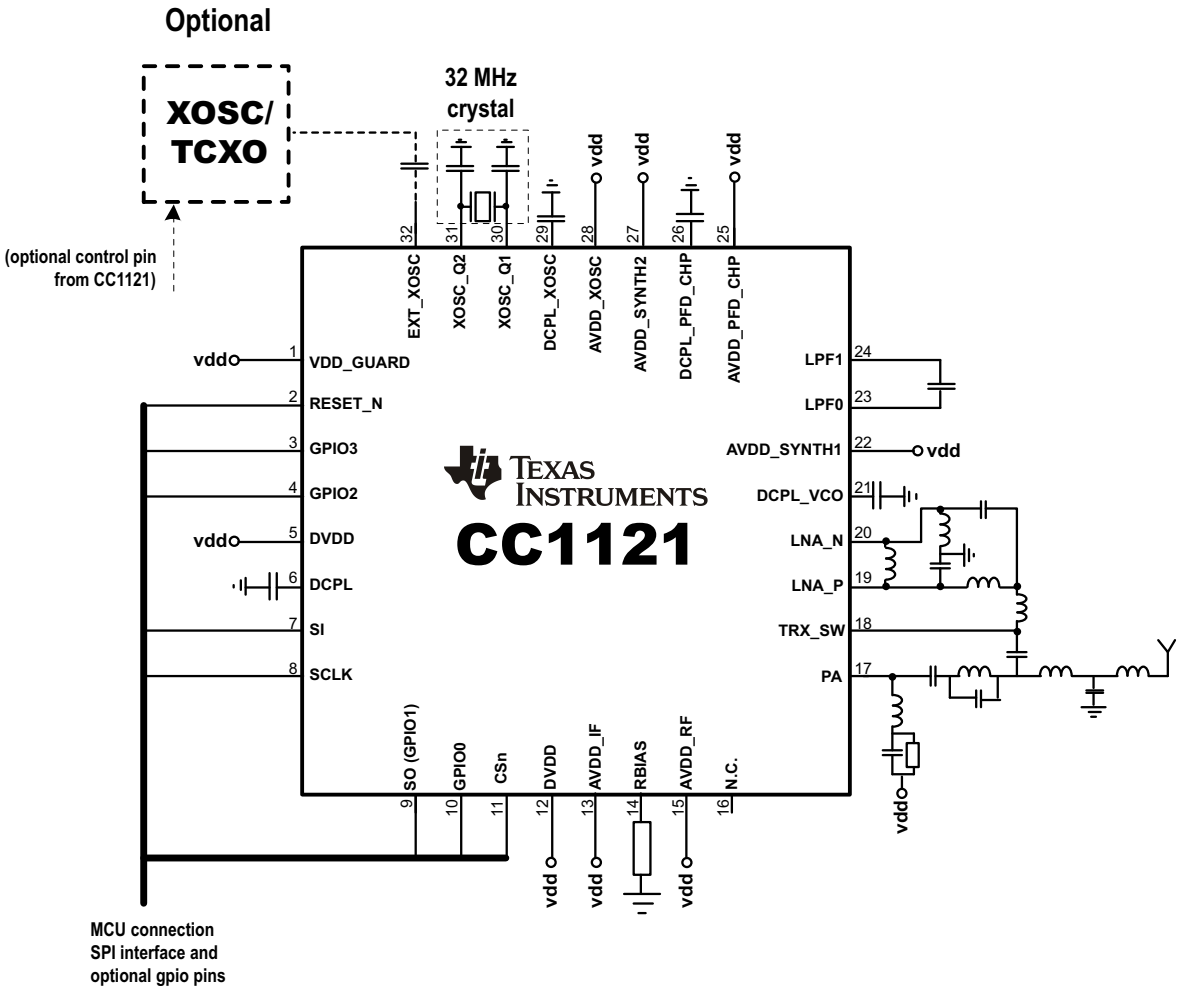


図 8-1. 代表的なアプリケーション回路

詳細については、セクション 9.3 の「ドキュメントのサポート」にある CC1121 デバイスのリファレンス デザインを参照してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9 デバイスおよびドキュメントのサポート

9.1 デバイスおよび開発ツールの命名規則

製品開発サイクルの段階を示すために、TI ではマイクロプロセッサ (MPU) とサポート ツールのすべての型番に接頭辞が割り当てられています。各デバイスには次の 3 つのいずれかの接頭辞があります:X、P、空白 (接頭辞なし) (たとえば、CC1121)。テキサス インスツルメンツでは、サポート ツールについては、使用可能な 3 つの接頭辞のうち TMDX および TMDS の 2 つを推奨しています。これらの接頭辞は、製品開発の進展段階を表します。段階には、エンジニアリング プロトタイプ(TMDX)から、完全認定済みの量産デバイス/ツール(TMDS)までがあります。

デバイスの開発進展フロー:

X 実験的デバイス。最終デバイスの電気的特性を必ずしも表さず、量産アセンブリ フローを使用しない可能性があります。

P プロトタイプ デバイス。最終的なシリコン ダイとは限らず、最終的な電気的特性を満たさない可能性があります。

空白 認定済みのシリコン ダイの量産バージョン。

サポート ツールの開発進展フロー:

TMDX 開発サポート製品。テキサス・インスツルメンツの社内認定試験はまだ完了していません。

TMDS 完全に認定済みの開発サポート製品です。

X および P デバイスと TMDX 開発サポート ツールは、以下の免責事項の下で出荷されます。

「開発中の製品は、社内での評価用です。」

量産デバイスおよび TMDS 開発サポート ツールの特性は完全に明確化されており、デバイスの品質と信頼性が十分に示されています。テキサス・インスツルメンツの標準保証が適用されます。

プロトタイプ デバイス(X または P)の方が標準的な量産デバイスに比べて故障率が大きいと予測されます。これらのデバイスは予測される最終使用時の故障率が未定義であるため、テキサス・インスツルメンツではそれらのデバイスを量産システムで使用しないよう推奨しています。認定済みの量産デバイスのみを使用する必要があります。

TI デバイスの項目表記には、デバイス ファミリ名の接尾辞も含まれます。この接尾辞はパッケージ タイプ (例: RHB) および温度範囲 (例: 空白がデフォルトの商業用温度範囲) を示しており、任意の CC1121 デバイスの完全なデバイス名を確認できます。

QFN パッケージ タイプの CC1121 デバイスの注文可能な型番については、このドキュメントにあるパッケージ オプションの付録や TI の Web サイト (www.ti.com) を参照するか、TI の販売代理店にお問い合わせください。

9.2 開発サポート

9.2.1 構成ソフトウェア

CC1121 デバイスは SmartRF Studio ソフトウェア (SWRC046) を使用して構成できます。最適なレジスタ設定を取得して、性能と機能を評価するためには、SmartRF Studio ソフトウェアを強く推奨します。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.3 ドキュメントのサポート

以下のドキュメントは CC1121 プロセッサを補足するものです。これらのドキュメントのコピーは、インターネット上の www.ti.com で入手できます。*ヒント:*www.ti.com で提供されている検索ボックスに文献番号を入力してください。

SWRR106	CC112x IPC 868 および 915MHz の 2 層リファレンス デザイン
SWRR107	CC112x IPC 868 および 915MHz の 4 層リファレンス デザイン
SWRC221	CC1120EM の 420 ～ 470MHz のリファレン スデザイン
SWRC224	CC1121EM の 868 ～ 915MHz のリファレンス デザイン
SWRC223	CC1120EM の 955MHz のリファレンス デザイン
SWRC046	SmartRF Studio ソフトウェア
SWRA428	CC112x/CC120x スニフ モードのアプリケーションノート

9.4 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。

9.5 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。

9.6 商標

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

9.7 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。

9.8 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。

9.9 サード・パーティ製品に関する免責事項

サード・パーティ製品またはサービスに関するテキサス・インスツルメンツの出版物は、単独またはテキサス・インスツルメンツの製品、サービスと一緒に提供される場合に関係なく、サード・パーティ製品またはサービスの適合性に関する是認、サード・パーティ製品またはサービスの是認の表明を意味するものではありません。

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。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

このデータ マニュアル改訂履歴では、デバイス固有のデータ マニュアル SWRS111E を SWRS111F リビジョンに更新するため加えられた変更点を中心に記載します。

Changes from Revision F (October 2014) to Revision G (January 2026)	Page
• 表のタイトルをウェークアップとタイミングから以下に変更:タイミング要件	16
• 「32MHz 水晶発振器」表の水晶振動子周波数の最小値を 32MHz から 31.25MHz に変更	16
• 「32MHz 水晶発振器」表に 32MHz の水晶周波数の標準値を追加	16
• 「32MHz クロック入力 (TCXO)」のクロック周波数最小値を 32MHz から 31.25MHz に変更	16
• 「32MHz クロック入力 (TCXO)」に 32MHz のクロック周波数標準値を追加	16

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

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 © 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)
CC1121RHBR	Active	Production	VQFN (RHB) | 32	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | NIPDAUAG	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	CC1121
CC1121RHBR.A	Active	Production	VQFN (RHB) | 32	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	CC1121
CC1121RHBT	Active	Production	VQFN (RHB) | 32	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | NIPDAUAG	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	CC1121
CC1121RHBT.A	Active	Production	VQFN (RHB) | 32	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	CC1121

(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.

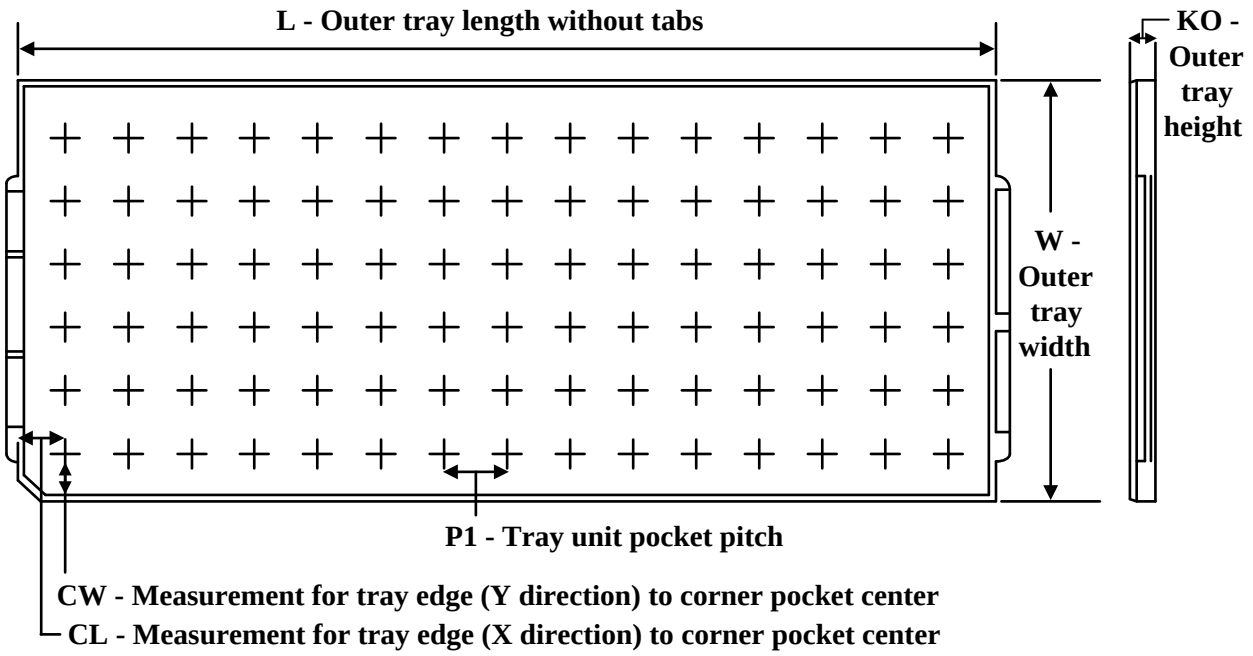
(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

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.

TRAY



Chamfer on Tray corner indicates Pin 1 orientation of packed units.

*All dimensions are nominal

Device	Package Name	Package Type	Pins	SPQ	Unit array matrix	Max temperature (°C)	L (mm)	W (mm)	K0 (µm)	P1 (mm)	CL (mm)	CW (mm)
CC1121RHBR	RHB	VQFN	32	3000	14 x 35	150	315	135.9	7620	8.8	7.9	8.15
CC1121RHBR	RHB	VQFN	32	3000	14 x 35	150	315	135.9	7620	8.8	7.9	8.15
CC1121RHBR.A	RHB	VQFN	32	3000	14 x 35	150	315	135.9	7620	8.8	7.9	8.15
CC1121RHBR.A	RHB	VQFN	32	3000	14 x 35	150	315	135.9	7620	8.8	7.9	8.15
CC1121RHBT	RHB	VQFN	32	250	14 x 35	150	315	135.9	7620	8.8	7.9	8.15
CC1121RHBT.A	RHB	VQFN	32	250	14 x 35	150	315	135.9	7620	8.8	7.9	8.15

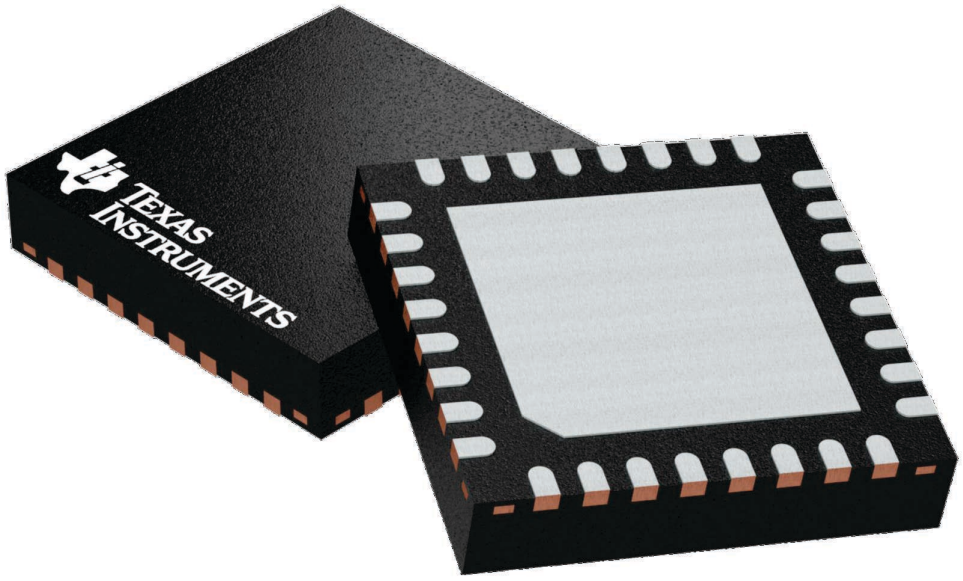
GENERIC PACKAGE VIEW

RHB 32

VQFN - 1 mm max height

5 x 5, 0.5 mm pitch

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

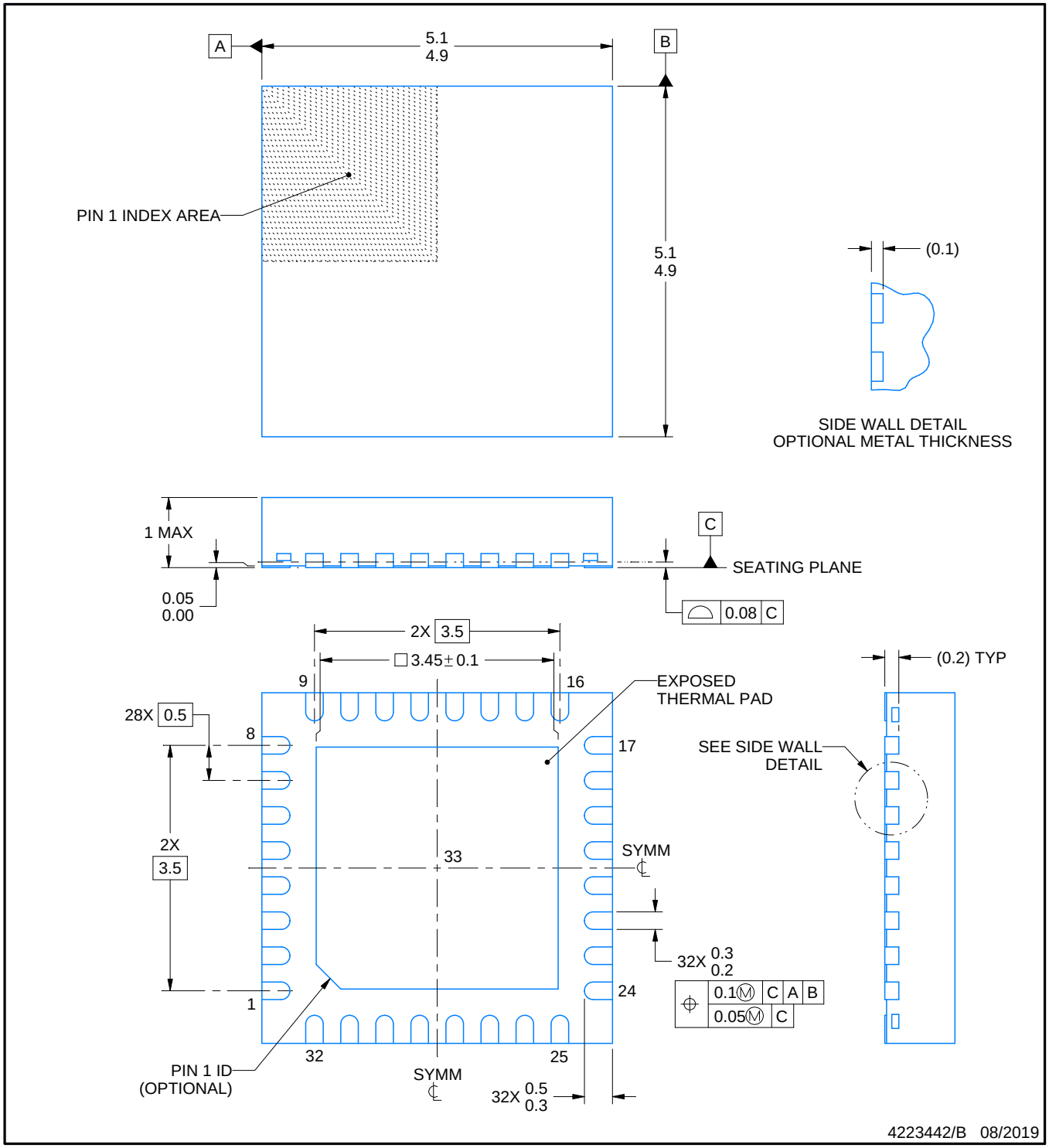
4224745/A

RHB0032E

PACKAGE OUTLINE

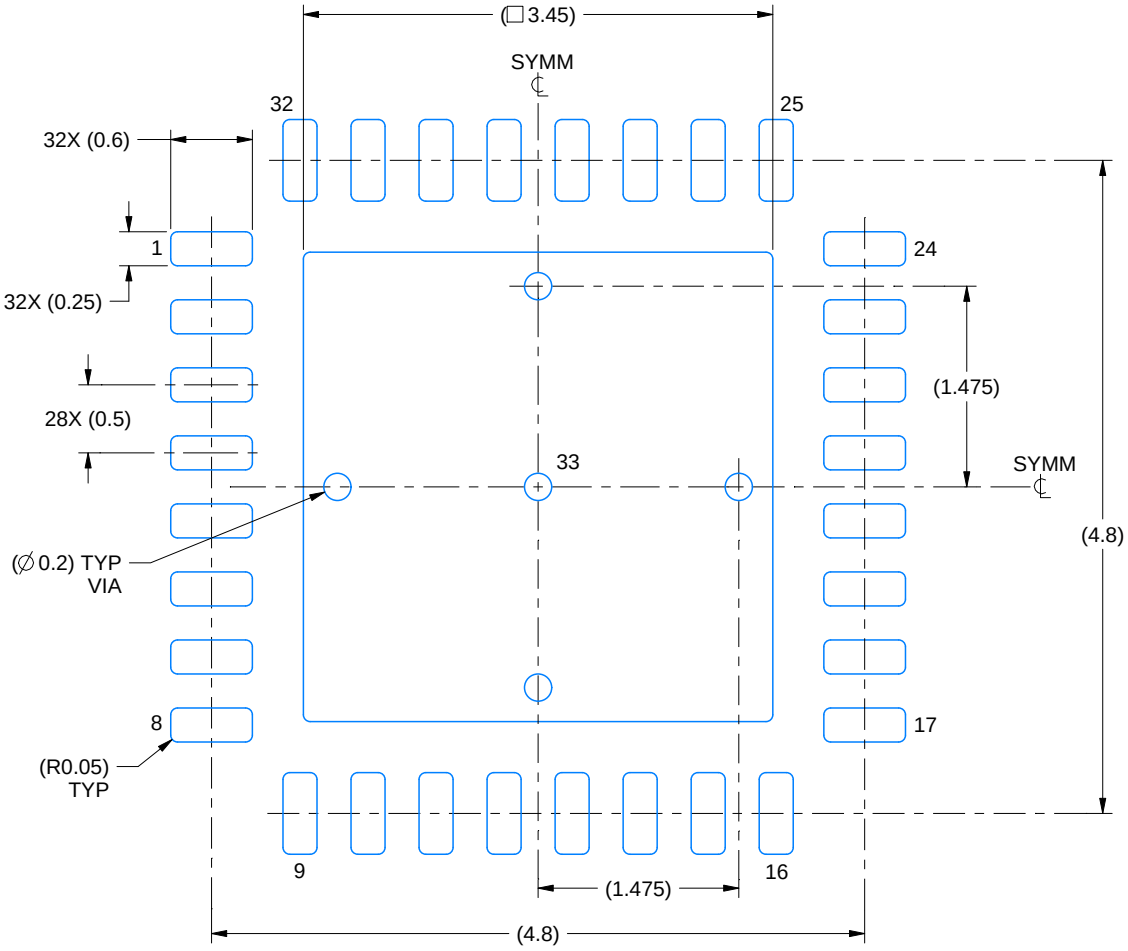
VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

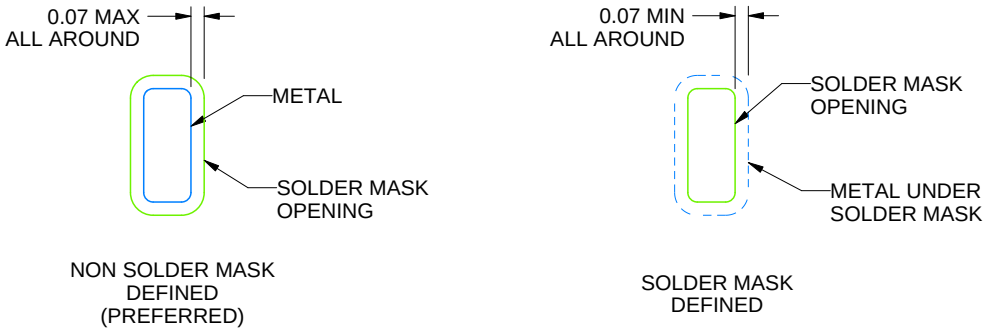


NOTES:

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:18X

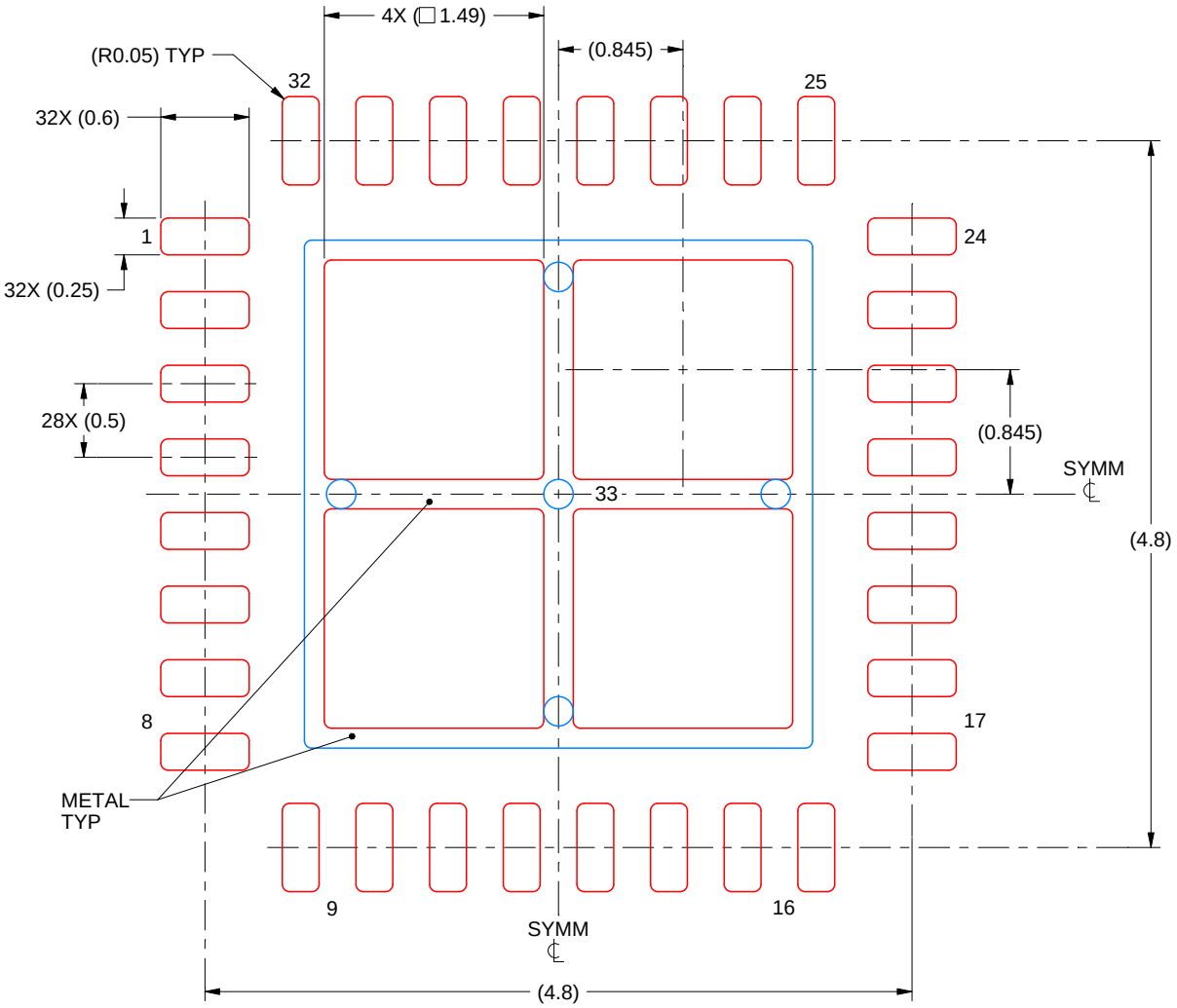


SOLDER MASK DETAILS

4223442/B 08/2019

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.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 33:
75% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:20X

4223442/B 08/2019

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