

AM13E230x マイクロコントローラ

1 特長

- **デバイスコア**
 - Arm® Cortex®-M33 32 ビット CPU (最大 200MHz で動作)
 - 浮動小数点ユニット (FPU)、カスタム データパス拡張機能 (CDE)、メモリ保護ユニット (MPU)、マイクロトレース バッファ (MTB)
 - DSP 拡張機能と 32 ビット三角関数演算ユニット (TMU) が三角関数の計算を高速化
 - DMIPS = 310 および Coremark = 800
 - 時系列のエッジ AI 対応用に最適化された、TinyEngine™ ニューラルネットワーク処理ユニット (NPU) ×1
- **メモリ**
 - 最大 512kB (最大 256kB × 2 バンク、1kB セクタ) の不揮発性フラッシュ メモリ
 - 誤り訂正コード付き 144 ビットワード
 - デュアルイメージ ファームウェアのバンク スワップ
 - 最大 128kB の 0 待機状態の SRAM
 - ハードウェア パリティと 1kB 命令キャッシュ
 - SDRAM、ASRAM、ASIC/FPGA の外部インターフェイスをサポートする外部ペリフェラル インターフェイス (EPI)
- **高性能アナログ ペリフェラル**
 - SAR A/D コンバータ (ADC) ×3
 - 6.67MSPS (12 ビット分解能)
 - 各 ADC は最大 32 チャンネルをサポート
 - 1.65V または 2.5V の構成可能な内部共有電圧リファレンス (VREF)
 - 外部電圧リファレンス (VREF) をサポート
 - ハードウェア オーバーサンプリングおよびアンダーサンプリング モード、累算、平均化、外れ値除去機能付き
 - アナログ コンパレータ サブシステム (CMPSS) ×4
 - ウィンドウ機能付きコンパレータ ×2
 - 実効 10 ビットの DAC ×2、デジタル フィルタ ×2
 - CMPSS[2:3] はバッファ付き DACL_OUT のピン出力をサポート
 - プログラマブル ゲイン アンプ (PGA) ×3
 - ユニティ ゲインのサポート
 - 反転および非反転ゲイン モードのサポート
 - ゲイン オプション: 1, 2/–1, 4/–3, 8/–7, 16/–15, 32/–31, 64/–63
 - 最大 12 チャンネルをサポートする 4:1 入力マルチプレクサ
 - 出力フィルタ処理をプログラム可能
- ADC、PGA、CMPSS、DAC 間のアナログ接続をプログラム可能
- **最適化された低消費電力モード**
 - RUN: 49mA @ 200MHz
 - STANDBY: CPU 実行レジュームと 32kB SRAM 保持による 1.84mA
 - SHUTDOWN: <5μA (IO ウェークアップ機能あり)
- **柔軟なシステム ペリフェラル**
 - 12 チャンネルのデータ移動アーキテクチャ (DMA) コントローラ
 - ネスト型ベクタ割り込みコントローラ (NVIC)
 - 最大 107 個の GPIO、入出力 XBAR 接続機能付き
 - 8 個の GPIO、シャットダウン ウェークアップ機能付き
 - ウィンドウ付きウォッチドッグ タイマ (WWDT) ×1
 - プログラマブル デバイダによる独立した 32kHz クロック
 - タイマ期間を設定可能な 25 ビット カウンタ
 - 汎用タイマ ×2
 - TIMG4 (32 ビット)、TIMG12 (16 ビット)
 - プリスケーラ、比較 / キャプチャ、シャドウ
 - それぞれ最大 2 個のチャンネル
- **リアルタイム制御ペリフェラル**
 - モーター制御パルス幅変調 (MCPWM) モジュール ×5
 - 16 ビット タイム ベース付き、モジュールごとに 6 つの PWM チャンネル
 - モジュールごとに 4 つの変換開始 (SOC) により、1 つのシャントまたは 3 つのシャント電流検出モードでの高精度 ADC サンプリングが可能
 - デッドバンド、トリップ イベント、タイム ベース同期をサポート
 - 拡張キャプチャ (eCAP) モジュール ×2
 - 速度、経過時間、周期、デューティ サイクル測定用の 32 ビット タイマ
 - モジュールごとに 1 つの代替 PWM チャンネル
 - 拡張直交エンコーダ パルス (eQEP) ×3
 - リニアまたはロータリーのインクリメンタル エンコーダ インターフェイスをサポート
 - 低速での速度測定を最適化するエッジ キャプチャ ユニット
 - デバイス クロスバー (INPUTXBAR、OUTPUTXBAR、PWMXBAR)



- GPIO から他のモジュールへの信号取り回しが可能な柔軟性
- たとえば、INPUTXBAR を使用して、GPIO から ADC、CMPSS、MCPWM、eCAP、eQEP などの他のモジュールや、外部割り込みへ信号を接続可能
- 拡張シリアル通信インターフェイス
 - UART (LIN) または I²C (SMBus/PMBus) をサポートする 2 つの構成可能シリアル インターフェイス
 - UART、I²C、SPI をサポートする構成可能な 4 つのシリアル インターフェイス
 - フレキシブル データレート (CAN FD) 対応のモジュラー コントローラ エリア ネットワーク (MCAN) ×1
- クロック システム
 - 内部 4MHz/32MHz 発振器 (SYSOSC)
 - 内部 32kHz 発振器 (LFOSC)
 - 最高 200MHz のシステムフェーズ ロック ループ (SYSPLL)
 - 外部 4MHz～25MHz 水晶発振器 (XTAL)
 - 外部 4MHz ～ 48MHz クロック入力 (HFCLK)
- OS サポート
 - FreeRTOS、Zephyr、Baremetal
- 安全
 - IEC61508 SIL-2 および SIL-3 システムに対応
- データの整合性と暗号化
 - セキュア ブート / FWU / デバッグ / JTAG ロック
 - セキュアなキー ストレージと管理
 - 特権 / 非特権リソースの分割
 - フラッシュ書き込み / 消去 / 非表示保護
 - デバイス ライフ サイクル管理
 - 128 または 256 ビットのキーによる AES 暗号化
 - 固有の識別番号 (UID)
- 内部診断モジュール
 - 巡回冗長性検査 (CRC-16、CRC-32)
 - 温度センサ内蔵
 - BOR/POR 電源モニタ内蔵
- 開発サポート
 - JTAG (4 ピン) およびシリアル ワイヤ デバッグ (SWD) (2 ピン)
 - マイクロトレース バッファ (MTB)
 - 組込みトレース マクロセル (ETM) (TRACE_DATA[0:3])
 - シリアルトレースとパラレルトレースをサポート
- パッケージ オプション
 - 128 ピン PDT 薄型クワッド フラット パッケージ (TQFP) (0.4mm ピッチ)

- 100 ピン PZ 低プロファイル クワッド フラット パック (LQFP) (0.5mm ピッチ)
- 80 ピン PN 低プロファイル クワッド フラット パック (LQFP) (0.5mm ピッチ)
- 64 ピン PM 低プロファイル クワッド フラット パック (LQFP) (0.5mm ピッチ)
- 48 ピン PT 低プロファイル クワッド フラット パック (LQFP) (0.5mm ピッチ)
- 48 ピン RGZ 超薄型クワッド フラットパック リードなし (VQFN) (0.5mm ピッチ)
- 動作特性
 - 電源電圧: 3.3V
 - 周囲温度範囲 (T_A): -40°C～最高 105°C

2 アプリケーション

- デュアル モーター ドライブ + PFC (力率補正)
- 複数のモーター制御
- 3 相モーター
- 産業用ドライブ
- ファン / ポンプ ドライブ
- 電動工具
- HVAC
- エアコン室外機
- ロボット芝刈り機
- 洗濯機 / 乾燥機
- 冷蔵庫 / 冷凍庫
- AC インバータと VF ドライブ
- サーボドライブとステッパドライブ
- フィールドトランスミッタとセンサ
- ヒューマノイド (ヒト型ロボット) 向けモーター ドライブ
- ロボットの安全モジュール
- 協働ロボット向けサーボドライブ
- HVAC コントローラ
- HVAC (空調) モーター制御
- HVAC (空調) バルブおよびアクチュエータの制御
- エレベータ主制御パネル
- エレベータとエスカレータのモーター制御
- コードレス電動工具
- 電化製品
- 産業用オートメーション
- ロボット
- 医療/ヘルスケア
- ビル オートメーション
- 試験 / 測定

3 説明

AM13E230x マイコン (MCU) は、最大 200MHz の周波数で動作する Arm® Cortex®-M33 32 ビット CPU をベースとした、AM13x 高集積・低コスト 32 ビット マイコンファミリの一製品です。これらのリアルタイム制御向けに最適化された マイコンは、高性能アナログ、制御、およびデジタルなペリフェラルの統合を提供し、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ の周囲温度範囲をサポートし、3.3V 電源で動作します。

AM13E230x マイコンは、誤り訂正コード (ECC) 内蔵最大 512KB の組込みフラッシュ プログラム メモリ (最大 256KB × 2 バンク) と、ハードウェア パリティ付き最大 128KB の SRAM を搭載しています。より小さなメモリ構成のバリエーションも用意されています。

この処理システムには、カスタム データパス拡張機能 (CDE) のサポート、メモリ保護ユニット (MPU)、マイクロトレース バッファ (MTB)、32 ビットの三角関数演算ユニット (TMU)、TinyEngine™ ニューラルネットワーク処理ユニット (NPU) が組み込まれています。

AM13E230x マイコンは、堅牢で高性能のアナログ ペリフェラルを備えています。最大 6.67MSPS のサンプリング レートを持つ 3 つの 12 ビット ADC、10 ビットリファレンス DAC を内蔵した 4 つの高速コンパレータ サブシステム、4:1 マルチプレクサ付きの 3 つのプログラマブル ゲイン アンプにより、真のリアルタイム信号チェーン性能を実現します。

さらに、これらの マイコンは 12 チャンネル DMA コントローラ、マルチチャンネル PWM 生成、汎用タイマ、キャプチャおよびエンコーダ インターフェイス用の専用タイマ、GPIO および制御ペリフェラルを接続する柔軟な X-BAR システムなど、リアルタイム制御およびタイミング ペリフェラルも備えています。

独立した発振器とウィンドウ付きウォッチドッグ タイマを搭載しているだけでなく、内部および外部の複数のクロック オプションも用意しています。複数の動作電力モードが用意されており、消費電力とウェイクアップ時間のバランスを柔軟に制御できます。

データ整合性と暗号化機能 (AES、セキュア ブート) により、AM13E230x ドメイン全体のセキュリティが確保されます。巡回冗長性検査 (CRC) モジュールは、AM13E230x マイコンに内部診断機能を提供します。

拡張通信インターフェイスは、1 つの MCAN と最大 6 つの UNICOMM ペリフェラルによりサポートされ、UART/LIN、I2C/SMBUS、SPI の組み合わせをサポートしています。外部デバイスまたはメモリに接続するために、高速外部ペリフェラル インターフェイス (EPI) を SDRAM または FPGA や ASIC などの非同期 RAM デバイスに接続できます。

パッケージには、48 ピン QFN のほか、48/64/80/100/128 ピン QFP があります。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ (2)	本体サイズ (公称)	ピッチ
AM13E23019	PDT (TQFP, 128)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.4mm
	PZ (LQFP, 100)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.5mm
	PN (LQFP, 80)	14mm × 14mm	12mm × 12mm	0.5mm
	PM (LQFP, 64)	12mm × 12mm	10mm × 10mm	0.5mm
	PT (LQFP, 48)	9mm × 9mm	7mm × 7mm	0.5mm
	RGZ (VQFN, 48)	7mm × 7mm	7mm × 7mm	0.5mm
AM13E23018	PDT (TQFP, 128)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.4mm
	PZ (LQFP, 100)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.5mm
	PN (LQFP, 80)	14mm × 14mm	12mm × 12mm	0.5mm
	PM (LQFP, 64)	12mm × 12mm	10mm × 10mm	0.5mm
	PT (LQFP, 48)	9mm × 9mm	7mm × 7mm	0.5mm
	RGZ (VQFN, 48)	7mm × 7mm	7mm × 7mm	0.5mm

パッケージ情報 (続き)

部品番号	パッケージ ⁽¹⁾	パッケージ サイズ ⁽²⁾	本体サイズ (公称)	ピッチ
AM13E23017	PDT (TQFP, 128)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.4mm
	PZ (LQFP, 100)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.5mm
	PN (LQFP, 80)	14mm × 14mm	12mm × 12mm	0.5mm
	PM (LQFP, 64)	12mm × 12mm	10mm × 10mm	0.5mm
	PT (LQFP, 48)	9mm × 9mm	7mm × 7mm	0.5mm
	RGZ (VQFN, 48)	7mm × 7mm	7mm × 7mm	0.5mm

(1) 詳細については、「メカニカル、パッケージ、および注文情報」セクション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。

3.1 機能ブロック図

図 3-1 に、AM13E230x の機能ブロック図を示します。

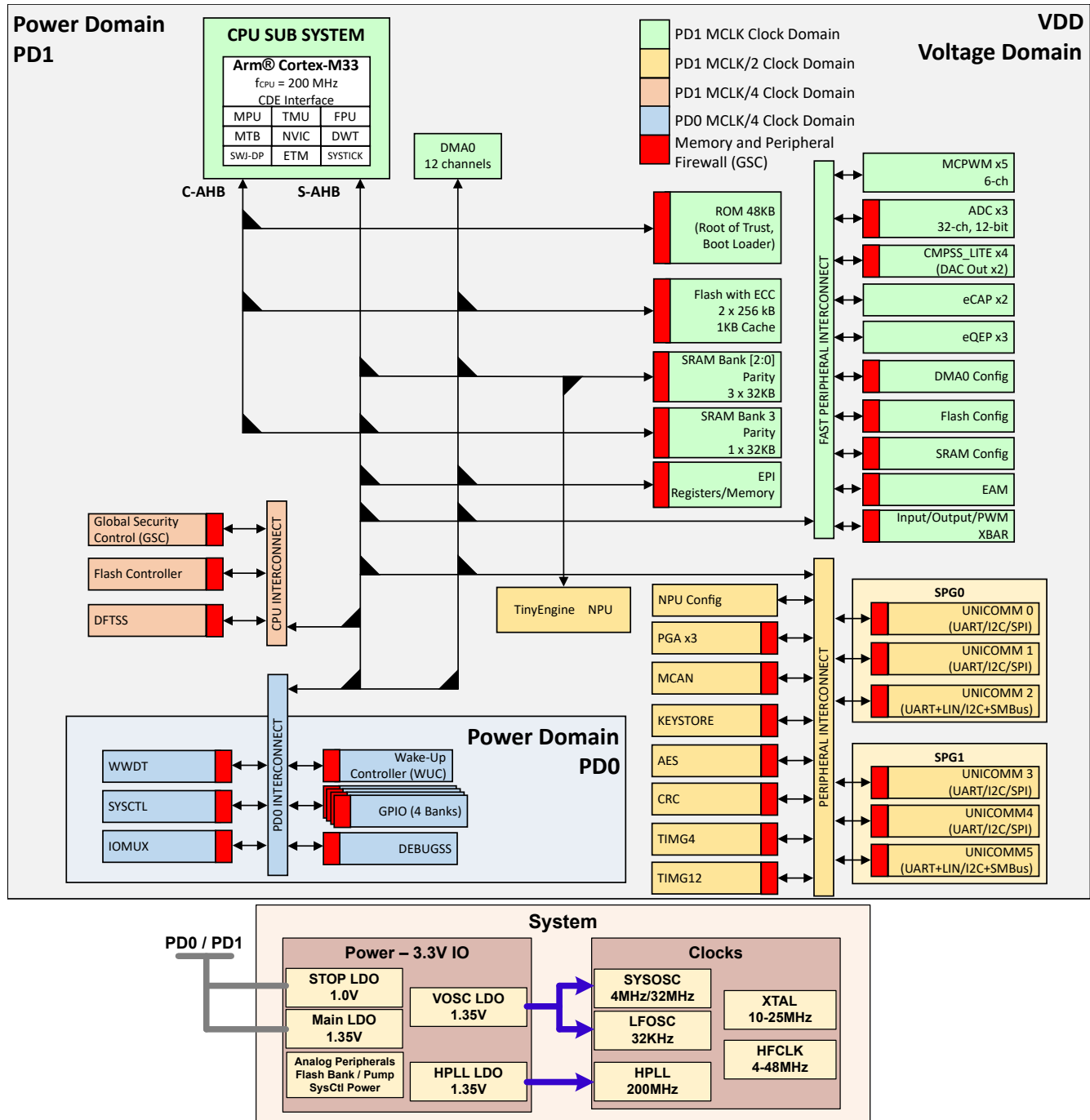


図 3-1. AM13E230x の機能ブロック図

目次

1 特長.....	1	7.6 DMA.....	122
2 アプリケーション.....	2	7.7 エラー アグリゲータ モジュール (EAM).....	122
3 説明.....	3	7.8 パワー マネージメントおよびクロック ユニット (PMCU).....	123
3.1 機能ブロック図.....	5	7.9 UNICOMM (UART/I ² C/SPI).....	125
4 デバイスの比較.....	7	7.10 CAN-FD.....	133
5 端子構成および機能.....	9	7.11 シリアル ワイヤ デバッグ インターフェイス.....	133
5.1 ピン配置図.....	9	7.12 外部ペリフェラル インターフェイス (EPI).....	133
5.2 ピン属性.....	18	7.13 ブートストラップ ローダ (BSL).....	134
5.3 信号の説明.....	61	7.14 セキュリティ.....	136
5.4 ピン接続要件.....	88	7.15 タイマ (TIMx).....	136
6 仕様.....	89	7.16 WWDI.....	137
6.1 絶対最大定格.....	89	8 アプリケーション、実装、およびレイアウト.....	138
6.2 ESD 定格 - 民生用.....	89	8.1 外部発振器.....	138
6.3 推奨動作条件.....	90	8.2 JTAG およびトレース.....	138
6.4 電気的特性.....	91	8.3 アプリケーションと実装.....	138
6.5 デジタル IO.....	91	9 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	139
6.6 アナログ ペリフェラル.....	93	9.1 サード・パーティ製品に関する免責事項.....	139
6.7 制御ペリフェラル.....	105	9.2 デバイスの命名規則.....	139
6.8 通信ペリフェラル.....	113	9.3 ツールとソフトウェア.....	140
7 詳細説明.....	114	9.4 ドキュメントのサポート.....	141
7.1 説明.....	114	9.5 サポート・リソース.....	141
7.2 メモリ.....	117	9.6 商標.....	141
7.3 識別.....	120	9.7 静電気放電に関する注意事項.....	142
7.4 Arm® Cortex®-M33 CPU.....	121	9.8 用語集.....	142
7.5 TinyEngine™ ニューラルネットワーク処理ユニット (NPU).....	122	10 改訂履歴.....	142
		11 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	143

4 デバイスの比較

表 4-1 に、AM13E230x マイコンの機能を示します。

表 4-1. デバイスの比較

特長		AM13E23019	AM13E23018	AM13E23017
プロセッサおよびアクセラレータ				
Arm® Cortex®-M33	CPU コア周波数	200MHz		
	カスタム データバス拡張機能 (CDE)	あり		
	メモリ保護ユニット (MPU)	あり		
	マイクロトレース バッファ (MTB)	あり		
	三角関数演算ユニット (TMU)	あり		
TinyEngine™ ニューラルネットワーク処理ユニット (NPU)		あり		
メモリ				
フラッシュ - 誤り訂正コード (ECC) 付き		512KB	256KB	128KB
SRAM - HW パリティ付き		128KB	128KB	64KB
セキュリティ機能		JTAGLOCK、セキュア ブート		
巡回冗長性検査 (CRC)		CRC-16/CRC-32		
システム				
データ移動アーキテクチャ (DMA) コントローラ		1x12 チャンネル		
16 ビット汎用タイマ (TIMG12)		1		
32 ビット汎用タイマ (TIMG4)		1		
ウィンドウ付きウォッチドッグ タイマ (WWDT)		1		
内部 4MHz/32MHz 発振器 (SYSOSC)		1		
200MHz までのフェーズ ロック ループ (SYSPLL)		1		
内部 32kHz 発振器 (LFOSC)		1		
水晶発振器 (HFXT) / 外部クロック (HFCLK) 入力		1		
内部 3.3V - 1.35V LDO		あり		
汎用入出力 (GPIO)		最大 107 (パッケージに依存)		
アナログ ペリフェラル				
A/D コンバータ (ADC)	ADC	3		
	ビット	12 ビット ADC		
	ADC チャンネル	最大 32 チャンネル		
温度センサ		1		
アナログ入力マルチプレクサ搭載プログラマブル ゲイン アンプ (PGA)		3		
コンパレータ・サブシステム (CMPSS)	CMPSS (それぞれ 2 個の 11 ビット DAC + 2 個のデジタル フィルタを含む)	4		
	DACL バッファ付き出力	2		
制御ペリフェラル				
モーター制御パルス幅変調 (MCPWM)		5 (6 チャンネル)		
拡張キャプチャ モジュール (eCAP)		2		
拡張直交エンコーダ パルス モジュール (eQEP)		3		

表 4-1. デバイスの比較 (続き)

特長		AM13E23019	AM13E23018	AM13E23017
通信ペリフェラル				
UNICOMM	SPGSS 0	UART	最大 3 つ (2 つの UART、1 つの UART+LIN)	
		I ² C	最大 3 つ (2 つの I ² C、1 つの I ² C+SMBUS)	
		SPI	最大 2	
	SPGSS 1	UART	最大 3 つ (2 つの UART、1 つの UART+LIN)	
		I ² C	最大 3 つ (2 つの I ² C、1 つの I ² C+SMBUS)	
		SPI	最大 2	
モジュラー・コントローラ・エリア・ネットワーク (MCAN)		1 個 (CAN/CAN-FD)		
高速ペリフェラル				
外部ペリフェラル インターフェイス (EPI)		1		
パッケージ、温度、認定オプション				
接合部温度 (T _J)		-40℃ ～ 125℃		
周囲温度 (T _A)		-40℃ ～ 105℃		

5 端子構成および機能

5.1 ピン配置図

注

「ボール」、「ピン」、「端子」という用語は、ドキュメント全体で同じ意味で使用されています。物理的なパッケージに言及する場合にのみ「ボール」が使用されています。

このセクションの図を、その他の「端子構成および機能」表と組み合わせて使用することで、信号名とボール グリッド番号を特定できます。この文書の HTML 版では、ボールの上にカーソルを置くと、追加情報が表示されます。

デバイスのパッケージオプション

パッケージ	タイプ	サイズ	ピッチ	ピンのレイアウト	アナログ IO	デジタル IO	ピン数 (合計)
LQFP128	PDT (TQFP)	14x14mm ²	0.4mm	32x32	44	107	128 ピン
LQFP100_G	PZ (LQFP)	14x14mm ²	0.5mm	25x25	44	86	100 ピン
LQFP100_H	PZ (LQFP)	14x14mm ²	0.5mm	25x25	43	85	100 ピン
LQFP80	PN (LQFP)	12x12mm ²	0.5mm	20x20	39	66	80 ピン
LQFP64_G	PM (LQFP)	10x10mm ²	0.5mm	16x16	27	52	64 ピン
LQFP64_H	PM (LQFP)	10x10mm ²	0.5mm	16x16	26	52	64 ピン
LQFP48	PT (LQFP)	9x9mm ²	0.5mm	12x12	21	38	48 ピン
QFN48	RGZ (VQFN)	7x7mm ²	0.5mm	12x12	22	42	48 ピン (PWRPAD)

5.1.1 AM13E230x ピン配置図

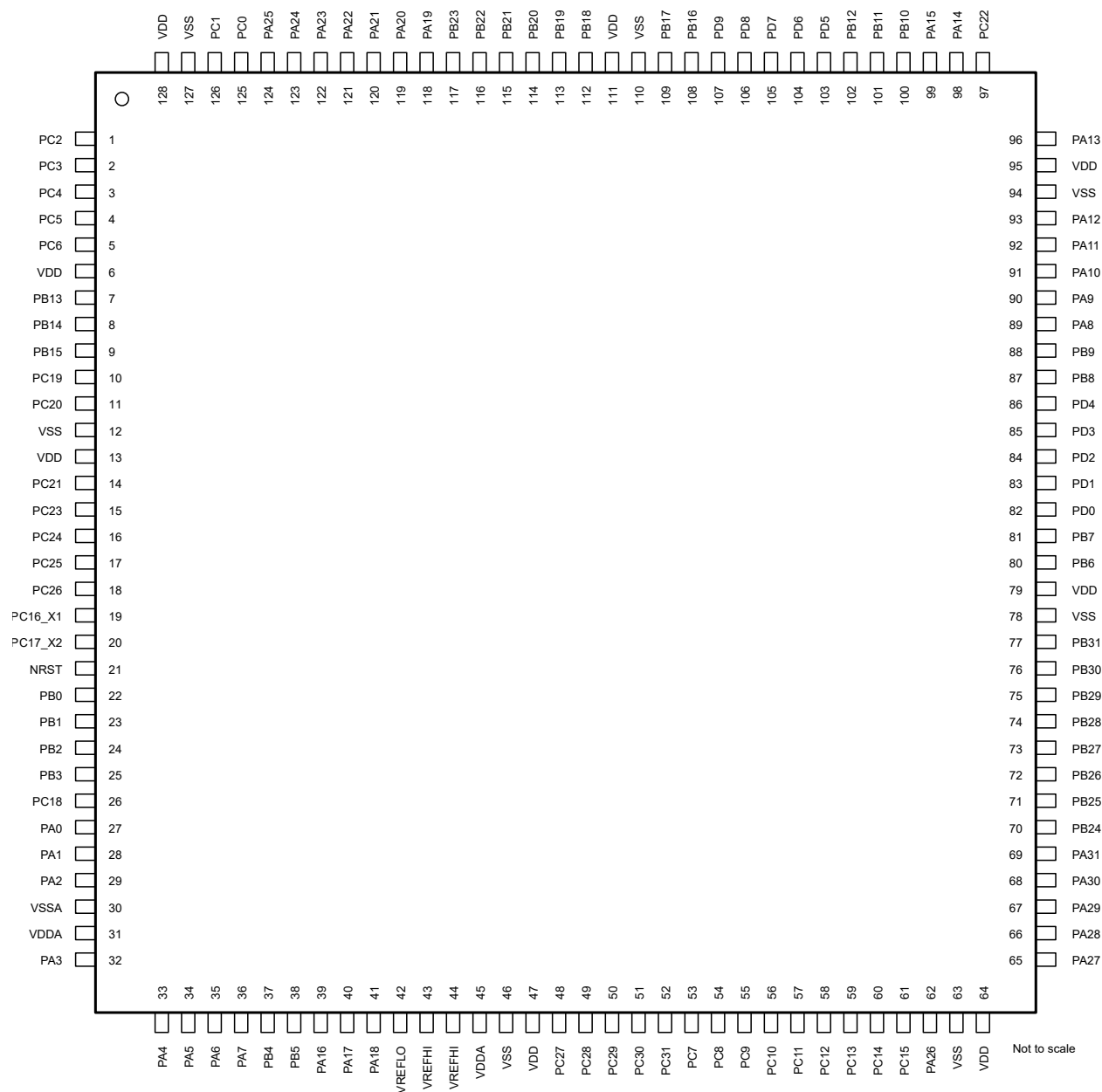


図 5-1. LQFP128 (PDT) パッケージ

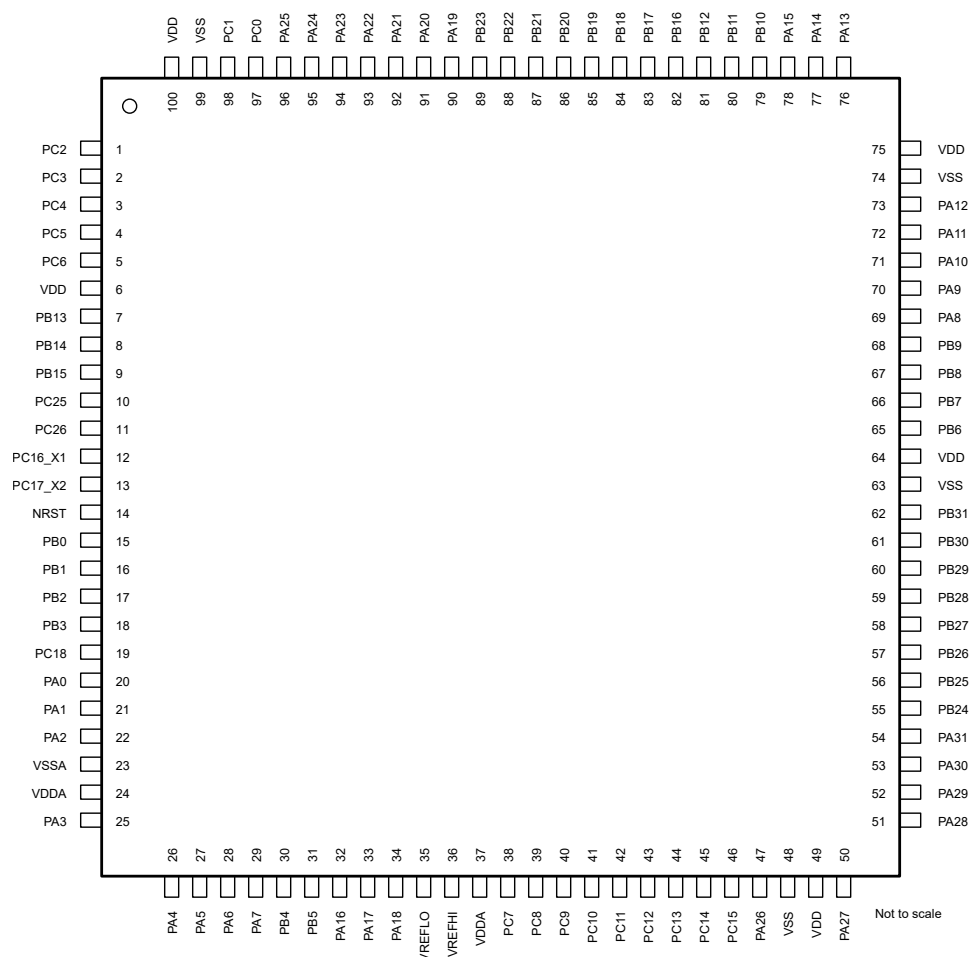


図 5-2. LQFP100_G (PZ) パッケージ

ADVANCE INFORMATION

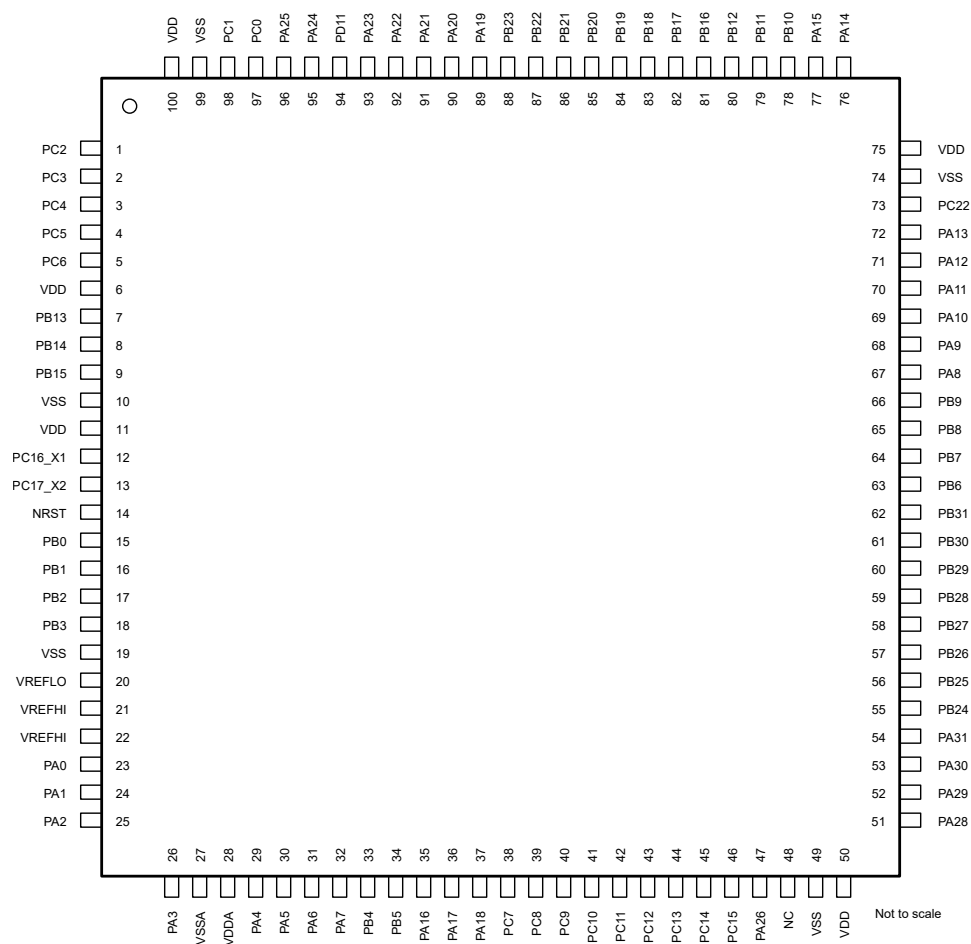


図 5-3. LQFP100_H (PZ) パッケージ

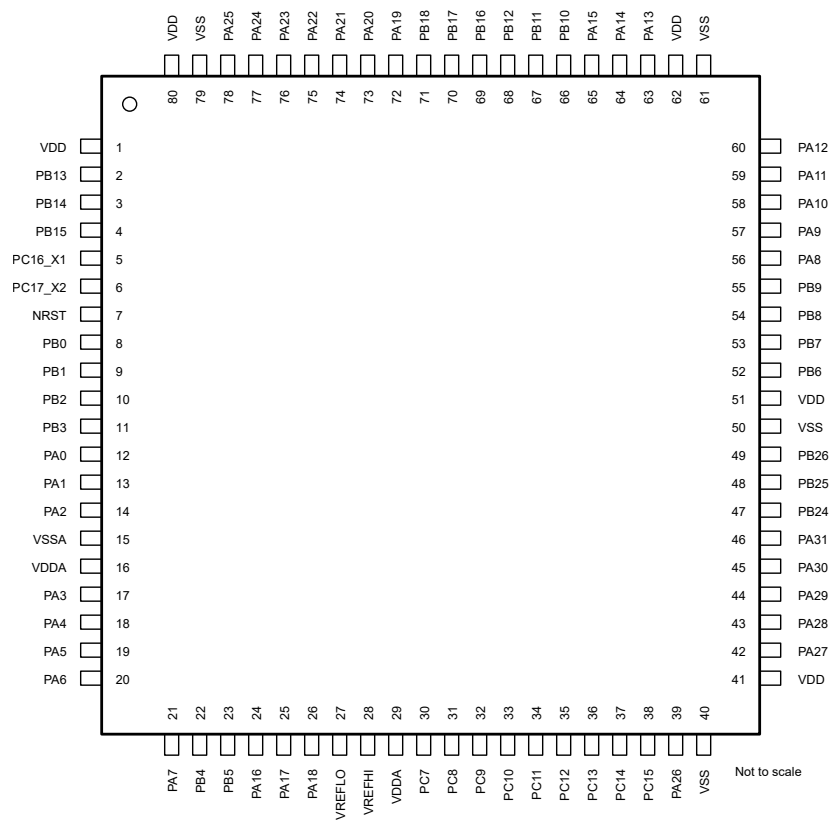


図 5-4. LQFP80 (PN) パッケージ

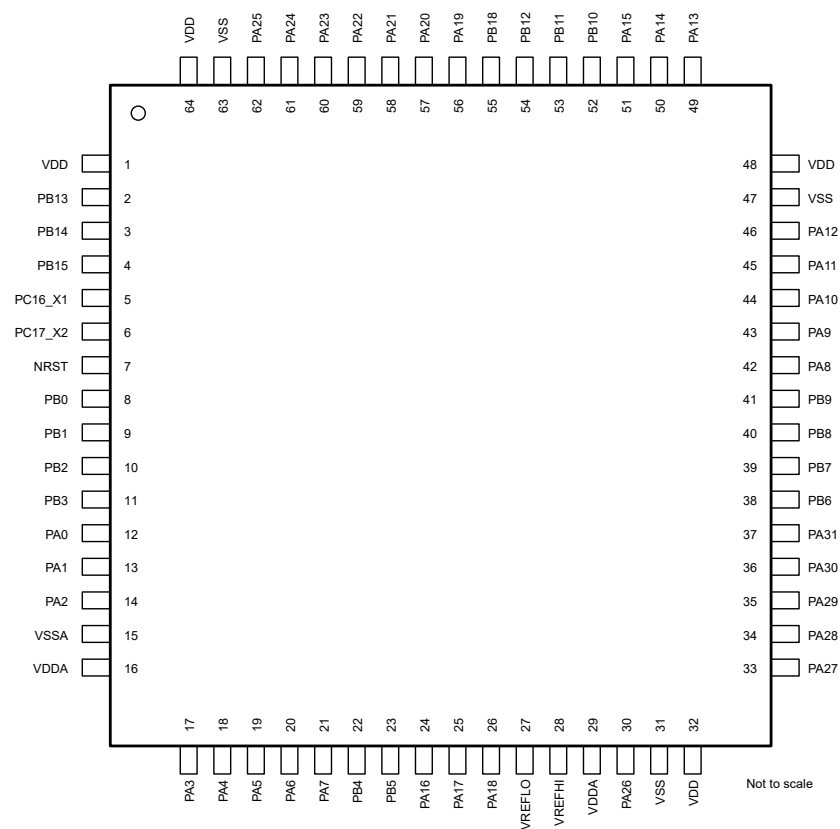


図 5-5. LQFP64_G (PM) パッケージ

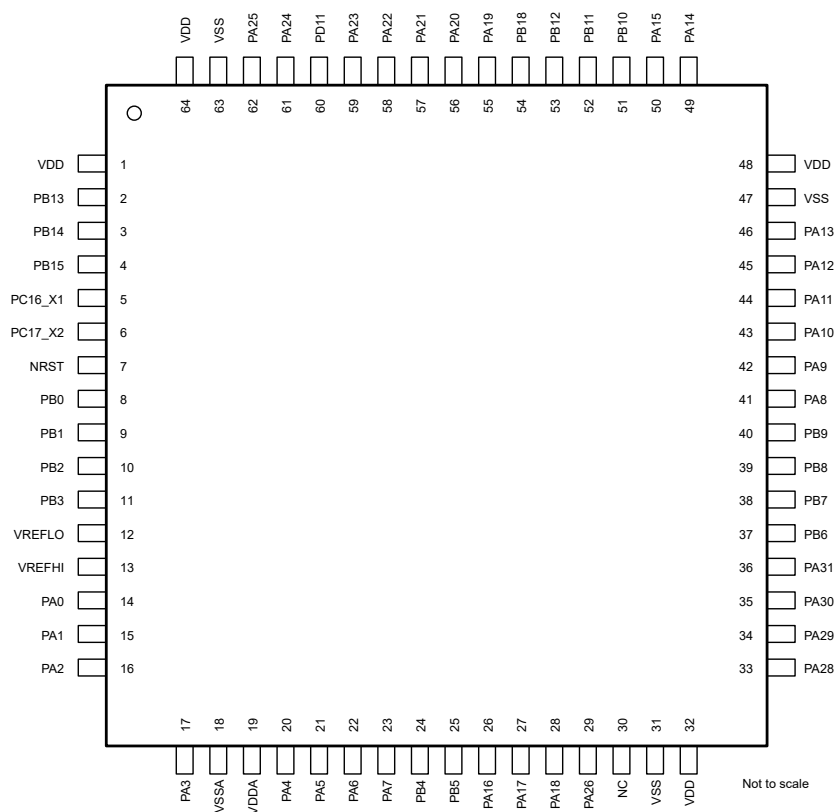


図 5-6. LQFP64_H (PM) パッケージ

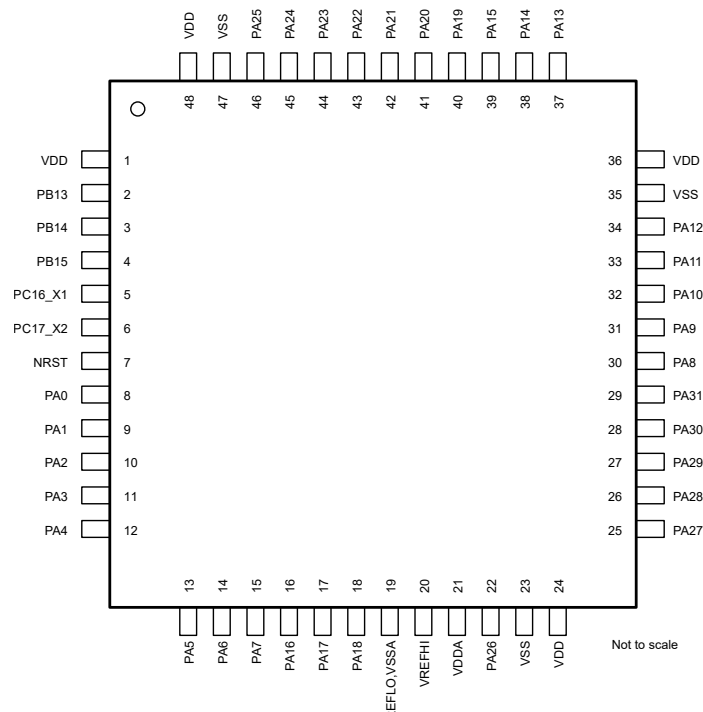


図 5-7. LQFP48 (PT) パッケージ

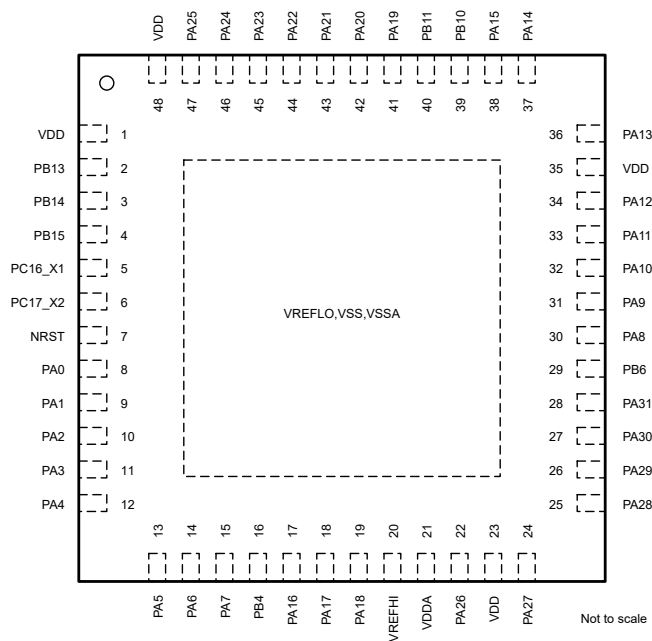


図 5-8. QFN48 (RGZ) パッケージ

5.2 ピン属性

5.2.1 ピン属性のヘッダー リスト

次のリストは、「ピン属性」表の各列の内容についての説明です。

1. **ボール番号:**ボール グリッド アレイ パッケージの各端子に割り当てられたボール番号。
2. **ボール名:**ボール グリッド アレイ パッケージの各端子に割り当てられたボール名 (通常はプライマリ MUXMODE 0 信号機能からつけた名前)。
3. **信号名:**ボールに関連するすべての専用およびピン多重化信号機能の信号名。

注

「ピン属性」表は、ピンに実装される SoC ピン多重化信号機能を定義しており、デバイス サブシステムに実装される信号機能の 2 次多重化は定義していません。信号機能の 2 次多重化については、この表では説明しません。2 次多重化信号機能の詳細については、デバイスのテクニカル リファレンス マニュアルで該当するペリフェラルの章を参照してください。

4. **MUX モード:**各ピンの多重化信号機能に関連付けられた MUXMODE 値:
 - MUXMODE 0 は、プライマリ ピンの多重化信号機能です。ただし、プライマリ ピンの多重化信号機能は、必ずしもデフォルトのピン多重化信号機能とは限りません。
 - ピン多重化信号機能には、MUXMODE の値 1～15 を使用できます。ただし、すべての MUXMODE 値が実装されているわけではありません。有効な MUXMODE 値は、「ピン属性」表でピン多重化された信号機能として定義された値のみです。MUXMODE に定義された有効な値のみを使用できます。
 - 空欄または「-」は、該当しないことを意味します。

注

- 「リセット後の MUX モード」列の値は、PORz がデアサートされたときに選択されるデフォルトのピン多重化信号機能を定義します。
- 同じピン多重化信号機能に 2 つのピンを構成すると、予期しない結果が生じる可能性があるため、この構成はサポートされていません。これは、正しいソフトウェア構成によって防止できます。
- パッドを未定義の多重化モードに構成すると、未定義の動作が生じるため、このような構成は避ける必要があります。

5. **パッド構成レジスタ名:**デバイスのパッド / ピン構成レジスタの名前です。
6. **パッド構成レジスタのアドレス:**これは、デバイスのパッド / ピン構成レジスタのメモリ アドレスです。
7. **パッド構成レジスタのデフォルト値:**PORz がデアサートされた後の、レジスタ デバイスのパッド / ピン構成レジスタのデフォルト値です。

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
		48			30			NC	0	NC
21	14	14	7	7	7	7	7	NRST IOMUX_PD10_NRST 0x400C_C1A8	0	NRST
27	20	23	12	12	14	8	8	PA0 IOMUX_PA0 0x400C_C000	A	ANALOG_AIN6
									0	切断
									AMUX0	A0_1
									AMUX1	A1_1
									1	GPIO00
									AMUX2	CMP0_HN0
									2	MCPWM4_1A
									AMUX3	CMP2_HP0_LP0
									3	MCPWM3_1A
									4	TIMG12_0_CCP0
									5	TIMG4_0_CCP0
									6	UC5_RX_SCL
									7	UC4_TX_SDA_PICO
									8	UC1_CTS_CS0
									9	UC1_TX_SDA_PICO
									10	MCPWM4_2A
									11	UC2_RX_SCL
									13	UC0_CTS_CS0
									16	OUTPUTXBAR8

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
28	21	24	13	13	15	9	9	PA1 IOMUX_PA1 0x400C_C004	A	ANALOG_AIN7
									AMUX0	A0_2
									0	切断
									1	GPIO01
									AMUX1	A1_2
									AMUX2	CMP0_HP1_LP1
									2	MCPWM4_1B
									AMUX3	PGA0_P1
									3	MCPWM3_2A
									AMUX4	PGA1_M0
									4	TIMG12_0_CCP1
									AMUX5	PGA2_P2
									5	TIMG4_0_CCP1
									6	UC5_TX_SDA
									7	UC4_RX_SCL_SCLK
									8	UC1_RTS_POCI
									9	UC1_RX_SCL_SCLK
									10	MCPWM3_1B
									11	UC2_TX_SDA
									12	MCPWM4_2B
									13	UC0_RTS_POCI
									16	OUTPUTXBAR4

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
29	22	25	14	14	16	10	10	PA2 IOMUX_PA2 0x400C_C008	AMUX0	A0_3
									0	切断
									A	ANALOG_AIN8
									1	GPIO02
									AMUX1	A2_25
									AMUX2	CMP1_HN0
									2	MCPWM4_2A
									3	MCPWM3_1B
									AMUX3	PGA0_OUT
									4	MCPWM3_3A
									5	MCPWM4_3A
									6	MCPWM4_2B
									8	UC1_TX_SDA_PICO
									10	MCPWM3_1A
									13	UC0_TX_SDA_PICO
									16	OUTPUTXBAR5
32	25	26	17	17	17	11	11	PA3 IOMUX_PA3 0x400C_C00C	0	切断
									AMUX0	A0_4
									A	ANALOG_AIN9
									AMUX1	A2_21
									1	GPIO03
									AMUX2	CMP1_HP0_LP0
									2	SYSCTL_HFCLKIN
									3	MCPWM3_2B
									AMUX3	PGA0_M0
									4	TIMG4_0_CCP0
									AMUX4	PGA0_P2
									AMUX5	PGA2_M0
									5	TIMG12_0_CCP0
									6	MCPWM3_3B
									7	MCPWM4_2B
									8	UC1_RX_SCL_SCLK
									10	MCPWM3_2A
									13	UC0_RX_SCL_SCLK
									16	OUTPUTXBAR6

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
33	26	29	18	18	20	12	12	PA4 IOMUX_PA4 0x400C_C010	A	ANALOG_AIN10
									0	切断
									AMUX0	A1_17
									AMUX1	A2_18
									1	GPIO04
									2	SYSCTL_XCLKOUT
									AMUX2	CMP2_DACL
									AMUX3	CMP0_HN1
									3	MCPWM4_3B
									AMUX4	INTERNAL_TESTANA0
									4	TIMG4_0_CCP1
									5	TIMG12_0_CCP1
									6	UC0_RTS_POCI
									7	UC2_RTS
									9	UC3_RTS_POCI
									11	UC5_RTS
34	27	30	19	19	21	13	13	PA5 IOMUX_PA5 0x400C_C014	16	OUTPUTXBAR6
									0	切断
									AMUX0	A1_13
									A	ANALOG_AIN11
									AMUX1	A2_19
									1	GPIO05
									2	MCPWM4_1A
									AMUX2	CMP1_HN1
									AMUX3	PGA1_M1
									3	MCPWM2_1B
									4	MCPWM3_1B
									AMUX4	INTERNAL_TESTANA1
									6	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC3_RX_SCL_SCLK
									16	OUTPUTXBAR7

ADVANCE INFORMATION

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
35	28	31	20	20	22	14	14	PA6 IOMUX_PA6 0x400C_C018	0	切断
									AMUX0	A0_17
									A	ANALOG_AIN12
									AMUX1	A1_3
									1	GPIO06
									AMUX2	A2_26
									2	MCPWM3_1A
									3	MCPWM3_3A
									AMUX3	CMP3_DACL
									4	MCPWM4_2A
									AMUX4	PGA1_OUT
									AMUX5	ADCCAL_ADCINCAL0
									6	UC0_CTS_CS0
									9	UC3_CTS_CS0
									11	UC3_RTS_POCI
									13	UC0_RTS_POCI
36	29	32	21	21	23	15	15	PA7 IOMUX_PA7 0x400C_C01C	16	OUTPUTXBAR8
									A	ANALOG_AIN13
									0	切断
									AMUX0	A1_4
									AMUX1	A2_22
									1	GPIO07
									AMUX2	CMP1_HP1_LP1
									2	MCPWM3_3A
									AMUX3	PGA0_P3
									3	MCPWM3_3B
									AMUX4	PGA1_P1
									4	MCPWM4_1A
									5	MCPWM1_1B
									6	UC0_TX_SDA_PICO
									7	MCPWM0_1B
									8	MCPWM4_1B
									9	UC3_TX_SDA_PICO
									10	MCPWM4_3A
									11	MCPWM4_2B
									16	OUTPUTXBAR1

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
89	69	67	56	42	41	30	30	PA8 IOMUX_PA8 0x400C_C020	A	ANALOG_AIN42
									AMUX0	A1_18
									0	切断
									1	GPIO08
									3	UC0_RX_SCL_SCLK
									5	UC1_TX_SDA_PICO
									6	MCPWM4_1A
									7	MCPWM0_1A
									9	UC3_RX_SCL_SCLK
									10	UC4_TX_SDA_PICO
									12	MCAN0_TX
									14	MCPWM3_1A
									15	MCPWM4_2A
									16	OUTPUTXBAR3
									A	ANALOG_AIN43
									AMUX0	A1_19
90	70	68	57	43	42	31	31	PA9 IOMUX_PA9 0x400C_C024	0	切断
									1	GPIO09
									5	UC1_RX_SCL_SCLK
									6	UC4_RX_SCL_SCLK
									7	MCPWM0_2A
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC5_RTS
									10	UC4_TX_SDA_PICO
									11	MCPWM4_2A
									12	UC2_RTS
									13	MCPWM3_3A
									14	MCPWM3_1B
									15	MCPWM4_2B
									16	OUTPUTXBAR4

ADVANCE INFORMATION

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
91	71	69	58	44	43	32	32	PA10 IOMUX_PA10 0x400C_C028	0	切断
									1	GPIO10
									4	MCPWM4_3A
									5	UC4_TX_SDA_PICO
									6	UC1_TX_SDA_PICO
									7	MCPWM0_3A
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC5_RX_SCL
									10	UC4_RX_SCL_SCLK
									11	MCPWM4_2B
									12	UC2_RX_SCL
									13	MCPWM3_3B
									14	MCPWM3_2A
									16	OUTPUTXBAR8
									0	切断
92	72	70	59	45	44	33	33	PA11 IOMUX_PA11 0x400C_C02C	1	GPIO11
									2	MCPWM4_2A
									3	UC3_CTS_CS0
									4	UC2_TX_SDA
									5	UC4_CTS_CS0
									6	UC1_CTS_CS0
									7	MCPWM0_1B
									8	UC0_CTS_CS0
									9	UC5_TX_SDA
									10	MCAN0_RX
									11	MCPWM2_2A
									12	MCPWM0_1A
									13	MCPWM4_1B
									14	MCPWM3_2B
									15	MCPWM4_1A
									16	OUTPUTXBAR5

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
93	73	71	60	46	45	34	34	PA12 IOMUX_PA12 0x400C_C030	0	切断
									1	GPIO12
									2	MCPWM3_1A
									3	MCPWM4_2A
									6	MCPWM3_2B
									7	MCPWM0_2B
									8	UC0_RTS_POCI
									9	UC3_RTS_POCI
									10	MCAN0_TX
									11	MCPWM2_2B
									12	MCPWM0_1B
									13	MCPWM4_2B
									14	MCPWM3_3B
									15	MCPWM4_1B
									16	OUTPUTXBAR6
96	76	72	63	49	46	37	36	PA13 IOMUX_PA13 0x400C_C034	0	切断
									1	GPIO13
									2	DEBUG_TMS_SWDIO
									3	MCPWM3_1B
									4	MCPWM4_2B
									5	UC0_RX_SCL_SCLK
									6	UC3_RX_SCL_SCLK
									8	UC0_CTS_CS0
									9	SYSCTL_FCC_IN
									10	UC3_CTS_CS0
									11	MCPWM2_3A
									12	MCPWM3_3A
									13	MCPWM4_3A
									16	OUTPUTXBAR7

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
98	77	76	64	50	49	38	37	PA14 IOMUX_PA14 0x400C_C038	0	切断
									1	GPIO14
									2	DEBUG_JTCK_SWCLK
									5	UC0_TX_SDA_PICO
									6	MCPWM1_2A
									7	MCPWM3_3A
									8	UC1_TX_SDA_PICO
									9	UC2_CTS
									10	UC5_CTS
									16	OUTPUTXBAR8
99	78	77	65	51	50	39	38	PA15 IOMUX_PA15 0x400C_C03C	0	切断
									1	GPIO15
									2	DEBUG_JTDI
									3	MCPWM3_1A
									4	MCPWM1_1A
									5	UC0_RX_SCL_SCLK
									6	UC0_RTS_POCI
									7	UC3_RTS_POCI
									8	UC1_RX_SCL_SCLK
									9	UC2_RTS
									10	UC5_RTS
									11	MCPWM4_2A
									12	MCAN0_RX
									16	OUTPUTXBAR1

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
39	32	35	24	24	26	16	17	PA16 IOMUX_PA16 0x400C_C040	A	ANALOG_AIN16
									0	切断
									AMUX0	A0_15
									AMUX1	A2_12
									1	GPIO16
									AMUX2	CMP3_HP1_LP1
									AMUX3	PGA1_P2
									3	MCPWM4_1A
									4	MCPWM4_3B
									AMUX4	PGA2_P3
									5	MCPWM1_2B
									6	MCPWM4_2B
									7	MCPWM0_2B
									8	MCPWM3_3B
									9	SYSCTL_FCC_IN
									16	OUTPUTXBAR1
40	33	36	25	25	27	17	18	PA17 IOMUX_PA17 0x400C_C044	A	ANALOG_AIN17
									AMUX0	A0_12
									0	切断
									1	GPIO17
									AMUX1	A2_1
									AMUX2	CMP0_HP0_LP0
									AMUX3	PGA1_M3
									3	MCPWM4_1B
									4	MCPWM2_1B
									AMUX4	PGA2_OUT
									5	MCPWM1_3B
									6	MCPWM4_3B
									7	MCPWM0_3B
									8	MCPWM3_1B
									11	UC3_RTS_POCI
									13	UC0_RTS_POCI
									16	OUTPUTXBAR2

ADVANCE INFORMATION

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
41	34	37	26	26	28	18	19	PA18 IOMUX_PA18 0x400C_C048	A	ANALOG_AIN18
									AMUX0	A1_12
									0	切断
									1	GPIO18
									AMUX1	CMP3_HN0_LN0
									AMUX2	PGA2_M1
									3	MCPWM3_1A
									4	MCPWM2_1A
									5	MCPWM4_2A
118	90	89	72	56	55	40	41	PA19 IOMUX_PA19 0x400C_C04C	16	OUTPUTXBAR3
									0	切断
									1	GPIO19
									2	DEBUG_JTDO_SWO
									3	MCPWM4_1B
									4	MCPWM4_2B
									5	MCPWM1_1B
									6	UC0_RX_SCL_SCLK
									7	UC3_RX_SCL_SCLK
119	91	90	73	57	56	41	42	PA20 IOMUX_PA20 0x400C_C050	8	UC1_TX_SDA_PICO
									9	UC3_TX_SDA_PICO
									12	MCAN0_RX
									16	OUTPUTXBAR2
									0	切断
									1	GPIO20
									2	MCPWM4_2A
									3	MCPWM3_1A
									4	MCPWM4_3A
									5	MCPWM1_2B
									6	UC0_CTS_CS0
									7	UC3_CTS_CS0
									8	UC1_RX_SCL_SCLK
									9	UC3_RTS_POCI
									10	UC4_RX_SCL_SCLK
									11	UC0_RTS_POCI
									12	MCAN0_TX
									13	MCPWM4_3B
									16	OUTPUTXBAR3

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
120	92	91	74	58	57	42	43	PA21 IOMUX_PA21 0x400C_C054	0	切断
									1	GPIO21
									3	MCPWM4_3B
									4	MCPWM1_3B
									5	MCPWM4_1B
									6	UC0_TX_SDA_PICO
									7	UC3_TX_SDA_PICO
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC3_RX_SCL_SCLK
									10	MCAN0_RX
									11	MCPWM3_3A
									12	MCPWM4_3A
									14	UC0_CTS_CS0
									15	UC3_CTS_CS0
									16	OUTPUTXBAR4
121	93	92	75	59	58	43	44	PA22 IOMUX_PA22 0x400C_C058	0	切断
									1	GPIO22
									2	MCPWM3_1B
									3	MCPWM2_2A
									4	UC2_TX_SDA
									5	MCPWM4_2B
									6	MCPWM1_1A
									7	UC5_TX_SDA
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC3_TX_SDA_PICO
									10	MCAN0_TX
									11	MCPWM3_3B
									12	MCPWM4_3B
									13	EPI0_S30
									14	MCPWM4_2A
									15	MCPWM3_2A
									16	OUTPUTXBAR5

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
122	94	93	76	60	59	44	45	PA23 IOMUX_PA23 0x400C_C05C	0	切断
									1	GPIO23
									2	MCPWM3_3B
									3	MCPWM2_2B
									4	UC2_RX_SCL
									5	UC0_TX_SDA_PICO
									6	MCPWM4_3B
									7	UC5_RX_SCL
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC3_RX_SCL_SCLK
									10	UC3_TX_SDA_PICO
									11	MCPWM4_1B
									12	MCPWM3_2B
									13	MCPWM4_2B
									14	UC4_CTS_CS0
									15	UC1_CTS_CS0
									16	OUTPUTXBAR6
123	95	95	77	61	61	45	46	PA24 IOMUX_PA24 0x400C_C060	0	切断
									1	GPIO24
									2	MCPWM3_1A
									3	MCPWM2_3A
									4	MCPWM4_2A
									5	UC0_RX_SCL_SCLK
									6	UC3_RX_SCL_SCLK
									7	MCPWM3_3A
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC3_TX_SDA_PICO
									10	MCAN0_RX
									11	MCPWM1_2A
									12	MCPWM4_3A
									16	OUTPUTXBAR7

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
124	96	96	78	62	62	46	47	PA25 IOMUX_PA25 0x400C_C064	0	切断
									1	GPIO25
									2	MCPWM3_3A
									3	MCPWM2_3B
									4	MCPWM4_3A
									5	UC0_TX_SDA_PICO
									6	UC3_TX_SDA_PICO
									7	MCPWM3_3B
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC3_RX_SCL_SCLK
									10	MCAN0_TX
									11	MCPWM1_3A
									12	MCPWM4_3B
									13	MCPWM0_3B
									14	MCPWM4_1A
									16	OUTPUTXBAR7
62	47	47	39	30	29	22	22	PA26 IOMUX_PA26 0x400C_C068	AMUX0	A2_17
									0	切断
									A	ANALOG_AIN28
									1	GPIO26
									AMUX1	CMP0_LN1
									AMUX2	PGA2_M2
									2	MCPWM4_2A
									3	TIMG4_0_CCP0
									AMUX3	PGA0_M2
									4	TIMG12_0_CCP0
									5	MCPWM3_3A
									6	MCPWM4_3A
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC0_TX_SDA_PICO
									10	UC3_TX_SDA_PICO
									11	UC3_RX_SCL_SCLK
									13	EPI0_S33
									16	OUTPUTXBAR2

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
65	50		42	33		25	24	PA27 IOMUX_PA27 0x400C_C06C	AMUX0	A0_14
									0	切断
									A	ANALOG_AIN29
									1	GPIO27
									AMUX1	A1_14
									AMUX2	CMP1_HP2_LP2
									2	MCPWM4_2B
									3	TIMG4_0_CCP1
									AMUX3	PGA0_P4
									4	TIMG12_0_CCP1
									AMUX4	PGA2_P0
									5	MCPWM3_3B
									7	SYSCTL_XCLKOUT
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC0_TX_SDA_PICO
									10	UC3_TX_SDA_PICO
									11	UC3_RX_SCL_SCLK
									16	OUTPUTXBAR3

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
66	51	51	43	34	33	26	25	PA28 IOMUX_PA28 0x400C_C070	0	切断
									AMUX0	A0_11
									A	ANALOG_AIN30
									AMUX1	A2_30
									1	GPIO28
									AMUX2	CMP2_LN1
									2	TIMG12_0_CCP0
									3	TIMG4_0_CCP0
									AMUX3	PGA1_P3
									4	MCAN0_RX
									AMUX4	PGA0_P7
									6	UC1_RTS_POCI
									8	UC0_CTS_CS0
									9	UC0_RTS_POCI
									10	UC4_RTS_POCI
									11	UC3_CTS_CS0
									13	EPI0_S34
									14	MCPWM3_3A
									15	MCPWM4_1A
									16	OUTPUTXBAR4

ADVANCE INFORMATION

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
67	52	52	44	35	34	27	26	PA29 IOMUX_PA29 0x400C_C074	AMUX0	A2_5
									0	切断
									A	ANALOG_AIN31
									1	GPIO29
									AMUX1	CMP0_HP2_LP2
									AMUX2	PGA0_P5
									2	TIMG12_0_CCP1
									3	TIMG4_0_CCP1
									AMUX3	PGA1_P4
									AMUX4	PGA2_P4
									4	MCAN0_TX
									6	MCPWM4_1B
									7	MCPWM0_1B
									8	SYSCTL_FCC_IN
									9	UC0_CTS_CS0
									11	UC3_CTS_CS0
									13	EPI0_S35
									14	MCPWM3_3B
									15	MCPWM4_3B
									16	OUTPUTXBAR5

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
68	53	53	45	36	35	28	27	PA30 IOMUX_PA30 0x400C_C078	0	切断
									AMUX0	A0_5
									A	ANALOG_AIN32
									AMUX1	A2_27
									1	GPIO30
									2	MCPWM3_1A
									AMUX2	CMP2_HP3_LP3
									3	MCPWM4_2A
									AMUX3	PGA1_P5
									4	MCPWM3_3B
									AMUX4	PGA2_P5
									5	MCPWM4_2B
									6	UC1_TX_SDA_PICO
									7	MCPWM0_2B
									8	UC0_RTS_POCI
									10	UC4_RTS_POCI
69	54	54	46	37	36	29	28	PA31 IOMUX_PA31 0x400C_C07C	11	UC4_TX_SDA_PICO
									14	MCPWM4_1A
									16	OUTPUTXBAR6
									0	切断
									AMUX0	A1_15
									A	ANALOG_AIN33
									AMUX1	A2_28
									1	GPIO31
									2	MCPWM3_2A
									AMUX2	CMP1_LN1
									3	MCPWM3_1B
									AMUX3	PGA2_M3
									4	MCPWM4_3B
									5	MCPWM0_3B
									6	UC1_CTS_CS0
									7	MCPWM4_2B
									11	UC4_CTS_CS0
									14	MCPWM4_1B
									16	OUTPUTXBAR2

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
22	15	15	8	8	8			PB0 IOMUX_PB0 0x400C_C080	0	切断
									AMUX0	A0_6
									A	ANALOG_AIN2
									AMUX1	A1_6
									1	GPIO32
									AMUX2	CMP2_HN1
									3	MCPWM0_1A
									4	MCPWM4_1A
									9	UC0_RX_SCL_SCLK
									11	UC3_RX_SCL_SCLK
23	16	16	9	9	9			PB1 IOMUX_PB1 0x400C_C084	16	OUTPUTXBAR5
									A	ANALOG_AIN3
									0	切断
									AMUX0	A0_7
									AMUX1	A1_7
									1	GPIO33
									AMUX2	CMP2_HP1_LP1
									3	MCPWM0_2A
									4	MCPWM4_2A
									5	MCPWM3_3A
24	17	17	10	10	10			PB2 IOMUX_PB2 0x400C_C088	9	UC0_TX_SDA_PICO
									11	UC3_TX_SDA_PICO
									16	OUTPUTXBAR6
									A	ANALOG_AIN4
									0	切断
									AMUX0	A0_8
									AMUX1	A1_8
									1	GPIO34
									3	MCPWM0_3A
									4	MCPWM4_3A
									6	MCPWM4_2A
									7	MCPWM2_2A
									8	MCPWM3_2A
									16	OUTPUTXBAR7

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
25	18	18	11	11	11			PB3 IOMUX_PB3 0x400C_C08C	A	ANALOG_AIN5
									AMUX0	A0_9
									0	切断
									1	GPIO35
									AMUX1	A1_9
									AMUX2	PGA2_P1
									3	MCPWM0_1A
									AMUX3	PGA0_P0
									AMUX4	PGA1_P0
									4	MCPWM4_1A
37	30	33	22	22	24		16	PB4 IOMUX_PB4 0x400C_C090	16	OUTPUTXBAR8
									A	ANALOG_AIN14
									AMUX0	A1_5
									0	切断
									1	GPIO36
									AMUX1	A2_23
									5	UC1_RX_SCL_SCLK
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC3_TX_SDA_PICO
									10	MCAN0_RX
38	31	34	23	23	25			PB5 IOMUX_PB5 0x400C_C094	11	UC4_RX_SCL_SCLK
									16	OUTPUTXBAR2
									AMUX0	A1_11
									0	切断
									A	ANALOG_AIN15
									1	GPIO37
									AMUX1	A2_24
									AMUX2	PGA0_M1
									AMUX3	PGA1_M2
									6	MCPWM4_1B
									7	MCPWM0_1B
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC3_RX_SCL_SCLK
									10	MCAN0_TX
									16	OUTPUTXBAR3

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
80	65	63	52	38	37		29	PB6 IOMUX_PB6 0x400C_C098	0	切断
									1	GPIO38
									3	MCPWM3_3A
									5	MCPWM1_1A
									6	MCPWM4_2A
									8	UC5_RX_SCL
									9	UC2_RX_SCL
									14	MCPWM4_3B
									16	OUTPUTXBAR3
81	66	64	53	39	38			PB7 IOMUX_PB7 0x400C_C09C	0	切断
									1	GPIO39
									3	MCPWM3_3B
									4	MCPWM4_3A
									5	MCPWM1_2A
									8	UC5_TX_SDA
									9	UC2_TX_SDA
									16	OUTPUTXBAR4
87	67	65	54	40	39			PB8 IOMUX_PB8 0x400C_C0A0	0	切断
									1	GPIO40
									2	TRACE_DATA1
									3	MCPWM3_1A
									4	MCPWM4_2A
									5	MCPWM1_3A
									6	UC2_CTS
									7	MCPWM2_3A
									8	MCPWM3_3A
									9	UC0_RX_SCL_SCLK
									10	UC3_RX_SCL_SCLK
									11	UC5_RTS
									13	MCPWM4_3A
									14	MCPWM4_3B
									15	MCPWM3_3B
									16	OUTPUTXBAR2

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
88	68	66	55	41	40			PB9 IOMUX_PB9 0x400C_C0A4	0	切断
									1	GPIO41
									3	MCPWM3_1B
									4	MCPWM4_2B
									5	MCPWM1_1A
									6	UC2_RTS
									7	MCPWM4_2A
									8	MCPWM3_3B
									9	UC0_TX_SDA_PICO
									10	UC3_TX_SDA_PICO
									11	UC5_CTS
									16	OUTPUTXBAR3
100	79	78	66	52	51		39	PB10 IOMUX_PB10 0x400C_C0A8	0	切断
									1	GPIO42
									4	UC5_TX_SDA
									5	MCPWM1_1B
									6	UC2_TX_SDA
									7	UC3_RX_SCL_SCLK
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC0_RX_SCL_SCLK
									10	UC3_TX_SDA_PICO
									11	MCPWM3_2B
									16	OUTPUTXBAR2
101	80	79	67	53	52		40	PB11 IOMUX_PB11 0x400C_C0AC	0	切断
									1	GPIO43
									2	TRACE_CLK
									4	UC5_RX_SCL
									5	MCPWM1_2B
									6	UC2_RX_SCL
									7	UC3_CTS_CS0
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC0_TX_SDA_PICO
									10	UC0_CTS_CS0
									11	UC3_RX_SCL_SCLK
									13	UC3_TX_SDA_PICO
									16	OUTPUTXBAR3

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
102	81	80	68	54	53			PB12 IOMUX_PB12 0x400C_C0B0	0	切断
									1	GPIO44
									2	TRACE_DATA3
									3	MCPWM3_1B
									4	MCPWM4_2B
									5	MCPWM1_3B
									6	UC3_TX_SDA_PICO
									7	UC3_RX_SCL_SCLK
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	MCPWM4_1B
									11	UC0_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S27
									16	OUTPUTXBAR4
7	7	7	2	2	2	2	2	PB13 IOMUX_PB13 0x400C_C0B4	0	切断
									1	GPIO45
									2	SYSCTL_XCLKOUT
									5	MCPWM0_1B
									6	MCPWM3_1B
									7	MCPWM1_1B
									8	SYSCTL_FCC_IN
									9	MCPWM4_2B
									16	OUTPUTXBAR6
8	8	8	3	3	3	3	3	PB14 IOMUX_PB14 0x400C_C0B8	0	切断
									1	GPIO46
									2	SYSCTL_XCLKOUT
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									10	MCAN0_RX
									11	UC3_TX_SDA_PICO
									16	OUTPUTXBAR1
9	9	9	4	4	4	4	4	PB15 IOMUX_PB15 0x400C_C0BC	0	切断
									1	GPIO47
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									10	MCAN0_TX
									11	UC3_RX_SCL_SCLK
									16	OUTPUTXBAR2

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
108	82	81	69					PB16 IOMUX_PB16 0x400C_C0C0	0	切断
									1	GPIO48
									4	UC5_TX_SDA
									7	MCPWM1_1B
									8	MCPWM3_2B
									10	MCAN0_TX
									11	UC2_TX_SDA
									13	EPI0_S2
									16	OUTPUTXBAR2
109	83	82	70					PB17 IOMUX_PB17 0x400C_C0C4	0	切断
									1	GPIO49
									4	UC5_RX_SCL
									5	MCPWM1_1A
									6	MCPWM3_2A
									10	MCAN0_RX
									11	UC2_RX_SCL
									13	EPI0_S3
									16	OUTPUTXBAR3
112	84	83	71	55	54			PB18 IOMUX_PB18 0x400C_C0C8	0	切断
									1	GPIO50
									2	TRACE_DATA2
									4	UC5_CTS
									6	UC3_RX_SCL_SCLK
									7	UC3_TX_SDA_PICO
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC0_TX_SDA_PICO
									11	UC2_CTS
									13	EPI0_S31
									16	OUTPUTXBAR4

ADVANCE INFORMATION

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
113	85	84						PB19 IOMUX_PB19 0x400C_C0CC	0	切断
									1	GPIO51
									3	MCPWM4_1A
									4	UC5_RTS
									8	UC1_CTS_CS0
									10	UC4_CTS_CS0
									11	UC2_RTS
									13	EPI0_S28
114	86	85						PB20 IOMUX_PB20 0x400C_C0D0	16	OUTPUTXBAR5
									0	切断
									1	GPIO52
									3	MCPWM4_1B
									8	UC1_RTS_POCI
									10	UC4_RTS_POCI
									13	EPI0_S29
									16	OUTPUTXBAR6
115	87	86						PB21 IOMUX_PB21 0x400C_C0D4	0	切断
									1	GPIO53
									8	UC1_TX_SDA_PICO
									10	UC4_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S32
									16	OUTPUTXBAR7
116	88	87						PB22 IOMUX_PB22 0x400C_C0D8	0	切断
									1	GPIO54
									3	MCPWM4_2B
									4	MCPWM3_3B
									5	MCPWM4_3B
									8	UC1_RX_SCL_SCLK
									10	UC4_RX_SCL_SCLK
									13	EPI0_S26
117	89	88						PB23 IOMUX_PB23 0x400C_C0DC	16	OUTPUTXBAR8
									0	切断
									1	GPIO55
									3	MCPWM4_2A
									4	MCPWM3_3A
									5	MCPWM4_3A
									16	OUTPUTXBAR1

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
70	55	55	47					PB24 IOMUX_PB24 0x400C_C0E0	A	ANALOG_AIN34
									0	切断
									AMUX0	A0_21
									AMUX1	A1_21
									1	GPIO56
									AMUX2	PGA0_M3
									9	UC5_RX_SCL
									11	UC2_RX_SCL
									13	EPI0_S13
									16	OUTPUTXBAR3
71	56	56	48					PB25 IOMUX_PB25 0x400C_C0E4	A	ANALOG_AIN35
									0	切断
									AMUX0	A0_22
									AMUX1	A1_22
									1	GPIO57
									AMUX2	PGA1_P6
									AMUX3	PGA2_P7
									9	UC5_TX_SDA
									11	UC2_TX_SDA
									13	EPI0_S14
72	57	57	49					PB26 IOMUX_PB26 0x400C_C0E8	16	OUTPUTXBAR4
									A	ANALOG_AIN36
									0	切断
									AMUX0	A0_26
									AMUX1	A1_26
									1	GPIO58
									AMUX2	A2_7
									2	TIMG4_0_CCP0
									AMUX3	CMP1_LN0
									13	EPI0_S15
									16	OUTPUTXBAR5

ADVANCE INFORMATION

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
73	58	58						PB27 IOMUX_PB27 0x400C_C0EC	0	切断
									AMUX0	A0_27
									A	ANALOG_AIN37
									AMUX1	A1_27
									1	GPIO59
									AMUX2	A2_8
									2	TIMG4_0_CCP1
									AMUX3	CMP1_HP3_LP3
									AMUX4	PGA0_P6
									AMUX5	PGA1_P8
									AMUX6	PGA2_P8
									8	UC0_CTS_CS0
									9	UC5_CTS
									10	UC2_CTS
									11	UC3_CTS_CS0
									13	EPIO_S16
									16	OUTPUTXBAR6
74	59	59						PB28 IOMUX_PB28 0x400C_C0F0	A	ANALOG_AIN38
									AMUX0	A0_28
									0	切断
									1	GPIO60
									AMUX1	A1_28
									AMUX2	A2_9
									2	TIMG4_0_CCP0
									AMUX3	CMP0_HP3_LP3
									3	MCPWM2_2A
									AMUX4	PGA2_P6
									4	MCPWM3_2A
									AMUX5	PGA0_P8
									5	MCPWM4_2A
									8	UC0_RTS_POCI
									9	UC5_RTS
									10	UC2_RTS
									11	UC3_RTS_POCI
									13	EPIO_S17
									16	OUTPUTXBAR7

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
75	60	60						PB29 IOMUX_PB29 0x400C_C0F4	AMUX0	A0_29
									0	切断
									A	ANALOG_AIN39
									1	GPIO61
									AMUX1	A1_29
									2	TIMG4_0_CCP1
									AMUX2	A2_10
									3	MCPWM2_2B
									AMUX3	CMP0_LN0
									4	MCPWM3_2B
									5	MCPWM4_2B
									6	UC5_RX_SCL
									8	UC5_TX_SDA
									10	UC2_RX_SCL
									11	UC2_TX_SDA
									13	EPI0_S18
76	61	61						PB30 IOMUX_PB30 0x400C_C0F8	16	OUTPUTXBAR8
									A	ANALOG_AIN40
									AMUX0	A0_30
									0	切断
									1	GPIO62
									AMUX1	A1_30
									2	TIMG4_0_CCP0
									AMUX2	A2_11
									AMUX3	CMP2_HP2_LP2
									3	MCPWM2_3A
									4	MCPWM3_3A
									AMUX4	PGA1_P7
									5	MCPWM4_3A
									6	UC5_TX_SDA
									8	UC5_RX_SCL
									10	UC2_TX_SDA
									11	UC2_RX_SCL
									13	EPI0_S0
									16	OUTPUTXBAR1

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
77	62	62						PB31 IOMUX_PB31 0x400C_C0FC	A	ANALOG_AIN41
									AMUX0	A2_29
									0	切断
									1	GPIO63
									AMUX1	CMP2_LN0
									2	TIMG4_0_CCP1
									3	MCPWM2_3B
									4	MCPWM3_3B
									5	MCPWM4_3B
									7	UC1_RTS_POCI
									11	UC4_RTS_POCI
									13	EPI0_S1
125	97	97						PC0 IOMUX_PC0 0x400C_C100	16	OUTPUTXBAR2
									0	切断
									1	GPIO64
									3	MCPWM3_1B
									4	MCPWM2_1B
									5	MCPWM3_1A
									6	MCPWM4_2A
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC3_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S24
126	98	98						PC1 IOMUX_PC1 0x400C_C104	16	OUTPUTXBAR1
									0	切断
									1	GPIO65
									2	TRACE_DATA0
									4	MCPWM4_1A
									5	MCPWM3_3A
									6	MCPWM3_1A
									7	MCPWM2_1A
									8	UC0_RX_SCL_SCLK
									9	UC3_RX_SCL_SCLK
									13	EPI0_S25
									16	OUTPUTXBAR2

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
1	1	1						PC2 IOMUX_PC2 0x400C_C108	0	切断
									1	GPIO66
									2	TRACE_CLK
									3	MCPWM4_3A
									5	UC5_RX_SCL
									6	UC3_RX_SCL_SCLK
									7	MCPWM2_1A
									8	SYSCTL_FCC_IN
									9	MCPWM3_1A
									10	UC2_RX_SCL
									11	UC0_RX_SCL_SCLK
									13	EPI0_S23
									16	OUTPUTXBAR1
2	2	2						PC3 IOMUX_PC3 0x400C_C10C	0	切断
									1	GPIO67
									2	TRACE_DATA0
									3	MCPWM4_3B
									4	MCPWM4_2A
									5	UC5_TX_SDA
									6	UC3_RTS_POCI
									7	MCPWM2_2A
									8	MCPWM3_2A
									10	UC2_TX_SDA
									11	UC0_RTS_POCI
									13	EPI0_S19
									16	OUTPUTXBAR2
3	3	3						PC4 IOMUX_PC4 0x400C_C110	0	切断
									1	GPIO68
									2	TRACE_DATA1
									3	MCPWM4_1A
									6	UC3_RTS_POCI
									7	MCPWM2_1B
									8	MCPWM3_1B
									11	UC0_RTS_POCI
									13	EPI0_S20
									16	OUTPUTXBAR3

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
4	4	4						PC5 IOMUX_PC5 0x400C_C114	0	切断
									1	GPIO69
									2	TRACE_DATA2
									3	MCPWM4_1B
									4	MCPWM4_2B
									6	UC3_CTS_CS0
									7	MCPWM2_2B
									8	MCPWM3_2B
									11	UC0_CTS_CS0
									13	EPI0_S21
5	5	5						PC6 IOMUX_PC6 0x400C_C118	16	OUTPUTXBAR4
									0	切断
									1	GPIO70
									2	TRACE_DATA3
									4	MCPWM3_3B
									6	UC3_TX_SDA_PICO
									7	MCPWM2_3B
									11	UC0_TX_SDA_PICO
53	38	38	30					PC7 IOMUX_PC7 0x400C_C11C	13	EPI0_S22
									16	OUTPUTXBAR5
									0	切断
									AMUX0	A2_4
									A	ANALOG_AIN19
									AMUX1	CMP3_HP0_LP0
									1	GPIO71
									7	UC0_RTS_POCI
									8	UC5_RX_SCL
									11	UC2_RX_SCL
									13	EPI0_S4
									16	OUTPUTXBAR1

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
54	39	39	31					PC8 IOMUX_PC8 0x400C_C120	AMUX0	A0_23
									0	切断
									A	ANALOG_AIN20
									1	GPIO72
									AMUX1	A1_23
									2	MCPWM3_2A
									AMUX2	A2_6
									AMUX3	CMP3_HN1_LN1
									3	MCPWM0_1B
									4	MCPWM4_1B
									7	MCPWM0_2B
									8	UC5_TX_SDA
									11	UC2_TX_SDA
									13	EPI0_S5
									16	OUTPUTXBAR2
55	40	40	32					PC9 IOMUX_PC9 0x400C_C124	A	ANALOG_AIN21
									AMUX0	A2_2
									0	切断
									1	GPIO73
									AMUX1	CMP3_HP2_LP2
									2	MCPWM3_2B
									3	MCPWM0_1A
									4	MCPWM4_1A
									7	MCPWM0_3B
									13	EPI0_S6
									16	OUTPUTXBAR3

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
56	41	41	33					PC10 IOMUX_PC10 0x400C_C128	0	切断
									AMUX0	A0_16
									A	ANALOG_AIN22
									AMUX1	A1_16
									1	GPIO74
									AMUX2	A2_14
									3	MCPWM0_2B
									4	MCPWM4_2B
									5	MCPWM3_3B
									7	MCPWM0_1B
									13	EPI0_S7
57	42	42	34					PC11 IOMUX_PC11 0x400C_C12C	16	OUTPUTXBAR4
									0	切断
									AMUX0	A0_24
									A	ANALOG_AIN23
									AMUX1	A1_24
									1	GPIO75
									AMUX2	A2_15
									3	MCPWM0_2A
									4	MCPWM4_2A
									5	MCPWM3_3A
									6	UC3_RTS_POCI
58	43	43	35					PC12 IOMUX_PC12 0x400C_C130	11	UC0_RTS_POCI
									13	EPI0_S8
									16	OUTPUTXBAR5
									0	切断
									AMUX0	A0_25
									A	ANALOG_AIN24
									AMUX1	A1_25
									1	GPIO76
									AMUX2	A2_16
									3	MCPWM0_3B
									4	MCPWM4_3B
									6	UC3_RX_SCL_SCLK
									11	UC0_RX_SCL_SCLK
									13	EPI0_S9
									16	OUTPUTXBAR6

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
59	44	44	36					PC13 IOMUX_PC13 0x400C_C134	A	ANALOG_AIN25
									0	切断
									AMUX0	A2_3
									1	GPIO77
									3	MCPWM0_3A
									4	MCPWM4_3A
									6	UC3_CTS_CS0
									11	UC0_CTS_CS0
									12	EPI0_S26
									13	EPI0_S10
60	45	45	37					PC14 IOMUX_PC14 0x400C_C138	16	OUTPUTXBAR7
									0	切断
									AMUX0	A0_18
									A	ANALOG_AIN26
									1	GPIO78
									3	MCPWM0_1A
									4	MCPWM4_1A
									5	MCPWM4_1B
									6	UC3_TX_SDA_PICO
									7	MCPWM0_1B
61	46	46	38					PC15 IOMUX_PC15 0x400C_C13C	11	UC0_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S11
									16	OUTPUTXBAR8
									A	ANALOG_AIN27
									AMUX0	A0_19
									0	切断
									1	GPIO79
									AMUX1	CMP3_HP3_LP3
									5	MCPWM4_1A
									7	MCPWM0_1A
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC0_RX_SCL_SCLK
									10	UC3_RX_SCL_SCLK
									11	UC3_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S12
									16	OUTPUTXBAR1

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
26	19							PC18 IOMUX_PC18 0x400C_C148	0	切断
									1	GPIO82
									3	MCPWM2_3A
									4	MCPWM3_3A
									5	MCPWM4_3A
									13	EPI0_S2
									16	OUTPUTXBAR7
10								PC19 IOMUX_PC19 0x400C_C14C	0	切断
									1	GPIO83
									3	MCPWM2_1A
									4	MCPWM3_1A
									5	UC0_RX_SCL_SCLK
									6	UC5_RX_SCL
									7	UC4_TX_SDA_PICO
									8	UC5_CTS
									9	SYSCTL_FCC_IN
									11	UC1_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S3
19	12	12	5	5	5	5	5	PC16_X1 IOMUX_PC16_X1 0x400C_C140	16	OUTPUTXBAR3
									A	ANALOG_AIN0
									0	切断
									AMUX0	A0_10
									AMUX1	SYSCTL_HFCLKIN
									1	GPIO80
									AMUX2	SYSCTL_X1
									2	UC2_TX_SDA
									4	MCPWM3_2B
									5	UC1_TX_SDA_PICO
									6	UC1_RTS_POCI
									7	MCPWM0_3B
									8	UC4_RTS_POCI
									9	MCPWM4_3B
									16	OUTPUTXBAR2

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
20	13	13	6	6	6	6	6	PC17_X2 IOMUX_PC17_X2 0x400C_C144	A	ANALOG_AIN1
									0	切断
									AMUX0	A1_10
									AMUX1	CMP2_HN0
									1	GPIO81
									AMUX2	SYSCTL_X2
									2	UC2_RX_SCL
									6	UC1_RX_SCL_SCLK
11								PC20 IOMUX_PC20 0x400C_C150	16	OUTPUTXBAR3
									0	切断
									1	GPIO84
									3	MCPWM3_1B
									4	MCPWM2_1B
									5	UC0_TX_SDA_PICO
									6	UC5_TX_SDA
									7	UC4_RX_SCL_SCLK
14								PC21 IOMUX_PC21 0x400C_C154	8	UC5_RTS
									11	UC1_RX_SCL_SCLK
									13	EPI0_S4
									16	OUTPUTXBAR4
									0	切断
									1	GPIO85
									3	MCPWM2_2B
									4	MCPWM3_2B
									6	MCPWM4_2B
									13	EPI0_S5
									16	OUTPUTXBAR5

ADVANCE INFORMATION

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
97		73						PC22 IOMUX_PC22 0x400C_C158	0	切断
									1	GPIO86
									3	MCPWM3_3B
									4	MCPWM2_3B
									5	UC1_RX_SCL_SCLK
									6	UC4_RX_SCL_SCLK
									7	MCPWM3_1A
									8	UC0_RTS_POCI
									9	MCPWM4_2A
									10	UC3_RTS_POCI
									11	MCPWM4_3B
									16	OUTPUTXBAR2
15								PC23 IOMUX_PC23 0x400C_C15C	0	切断
									1	GPIO87
									2	UC5_RX_SCL
									3	MCPWM2_2A
									4	MCPWM3_2A
									5	UC4_RTS_POCI
									6	MCPWM4_2A
									7	MCPWM3_1B
									10	UC1_RTS_POCI
									11	UC2_RX_SCL
									13	EPI0_S1
									16	OUTPUTXBAR6
16								PC24 IOMUX_PC24 0x400C_C160	0	切断
									1	GPIO88
									2	UC5_TX_SDA
									4	MCPWM3_1B
									5	UC4_CTS_CS0
									7	MCPWM3_2A
									10	UC1_CTS_CS0
									11	UC2_TX_SDA
									13	EPI0_S24
									16	OUTPUTXBAR7

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
17	10							PC25 IOMUX_PC25 0x400C_C164	0	切断
									1	GPIO89
									2	UC5_CTS
									3	UC2_TX_SDA
									4	MCPWM3_1A
									5	UC4_TX_SDA_PICO
									6	UC1_RX_SCL_SCLK
									7	MCPWM3_2B
									8	UC5_RX_SCL
									9	MCPWM4_2A
									11	UC2_CTS
									13	EPI0_S25
									16	OUTPUTXBAR8
18	11							PC26 IOMUX_PC26 0x400C_C168	0	切断
									1	GPIO90
									2	UC5_RTS
									3	UC2_RX_SCL
									4	MCPWM3_2A
									5	UC4_RX_SCL_SCLK
									6	UC1_RX_SCL_SCLK
									7	SYSCTL_XCLKOUT
									8	UC5_TX_SDA
									11	UC2_RTS
									13	EPI0_S0
									16	OUTPUTXBAR1
									0	切断
48								PC27 IOMUX_PC27 0x400C_C16C	1	GPIO91
									13	EPI0_S33
									16	OUTPUTXBAR4
									0	切断
49								PC28 IOMUX_PC28 0x400C_C170	1	GPIO92
									3	MCPWM2_1A
									4	MCPWM3_1A
									13	EPI0_S6
									16	OUTPUTXBAR5
									0	切断

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
50								PC29 IOMUX_PC29 0x400C_C174	0	切断
									1	GPIO93
									3	MCPWM2_2A
									4	MCPWM3_2A
									5	MCPWM4_2A
									7	UC0_CTS_CS0
									13	EPI0_S7
									16	OUTPUTXBAR6
51								PC30 IOMUX_PC30 0x400C_C178	0	切断
									1	GPIO94
									3	MCPWM2_3A
									4	MCPWM3_3A
									5	UC2_RX_SCL
									6	MCPWM4_3A
									7	UC0_RX_SCL_SCLK
									8	UC5_RX_SCL
52								PC31 IOMUX_PC31 0x400C_C17C	13	EPI0_S8
									16	OUTPUTXBAR7
									0	切断
									1	GPIO95
									3	MCPWM2_1A
									4	MCPWM3_1A
									5	UC2_TX_SDA
									7	UC0_TX_SDA_PICO
82								PD0 IOMUX_PD0 0x400C_C180	8	UC5_TX_SDA
									13	EPI0_S9
									16	OUTPUTXBAR8
									0	切断
									1	GPIO96
									3	MCPWM2_1B
									4	MCPWM3_1B
									5	UC2_RTS
									8	UC5_RTS
									14	MCPWM4_2A
									15	MCPWM3_1A
									16	OUTPUTXBAR5

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
83								PD1 IOMUX_PD1 0x400C_C184	0	切断
									1	GPIO97
									3	MCPWM2_2B
									4	MCPWM3_2B
									5	UC2_CTS
									8	UC5_CTS
									14	MCPWM4_2B
									15	MCPWM3_1B
									16	OUTPUTXBAR6
84								PD2 IOMUX_PD2 0x400C_C188	0	切断
									1	GPIO98
									3	MCPWM2_3B
									4	MCPWM3_3B
									5	MCPWM4_3B
									6	UC0_RX_SCL_SCLK
									11	UC3_RX_SCL_SCLK
									15	MCPWM3_2A
									16	OUTPUTXBAR7
85								PD3 IOMUX_PD3 0x400C_C18C	0	切断
									1	GPIO99
									5	UC2_RX_SCL
									6	UC0_CTS_CS0
									7	MCPWM2_1B
									8	MCPWM3_1B
									10	UC3_CTS_CS0
									11	UC5_RX_SCL
									15	MCPWM3_2B
									16	OUTPUTXBAR8

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
86								PD4 IOMUX_PD4 0x400C_C190	0	切断
									1	GPIO100
									5	UC2_TX_SDA
									6	UC0_TX_SDA_PICO
									10	UC3_TX_SDA_PICO
									11	UC5_TX_SDA
									13	MCPWM4_1A
									14	MCPWM4_3A
									15	MCPWM3_3A
									16	OUTPUTXBAR1
103								PD5 IOMUX_PD5 0x400C_C194	0	切断
									1	GPIO101
									6	UC0_RTS_POCI
									8	UC1_CTS_CS0
									9	UC0_CTS_CS0
									16	OUTPUTXBAR5
104								PD6 IOMUX_PD6 0x400C_C198	0	切断
									1	GPIO102
									8	UC1_RTS_POCI
									9	UC0_RTS_POCI
									16	OUTPUTXBAR6
105								PD7 IOMUX_PD7 0x400C_C19C	0	切断
									1	GPIO103
									5	UC0_RX_SCL_SCLK
									8	UC1_TX_SDA_PICO
									9	UC0_TX_SDA_PICO
									11	UC3_RX_SCL_SCLK
									13	EPI0_S35
									16	OUTPUTXBAR7

表 5-1. ピン属性 (LQFP128、LQFP100_G、LQFP100_H、LQFP80、LQFP64_G、LQFP64_H、LQFP48、QFN48 パッケージ) (続き)

LQFP128	LQFP100_G	LQFP100_H	LQFP80	LQFP64_G	LQFP64_H	LQFP48	QFN48	ボール名 / IOMUX レジスタ / IOMUX アドレス	モード	信号名
106								PD8 IOMUX_PD8 0x400C_C1A0	0	切断
									1	GPIO104
									5	UC0_TX_SDA_PICO
									8	UC1_RX_SCL_SCLK
									9	UC0_RX_SCL_SCLK
									11	UC3_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S34
									14	MCPWM4_2A
									15	MCPWM3_1A
									16	OUTPUTXBAR8
107								PD9 IOMUX_PD9 0x400C_C1A4	0	切断
									1	GPIO105
									7	UC2_RX_SCL
									8	UC0_TX_SDA_PICO
									9	UC5_RX_SCL
									10	UC3_TX_SDA_PICO
									13	EPI0_S27
									14	MCPWM4_2B
									15	MCPWM3_1B
									16	OUTPUTXBAR1
		94			60			PD11 IOMUX_PD11 0x400C_C1AC	0	切断
									1	GPIO107
									16	OUTPUTXBAR8
111、128、13、 47、6、64、79、 95	100、49、6、 64、75	100、11、50、 6、75	1、41、51、62、 80	1、32、48、64	1、32、48、64	1、24、36、48	1、23、35、48	VDD	0	VDD
31、45	24、37	28	16、29	16、29	19	21	21	VDDA	0	VDDA
43、44	36	21、22	28	28	13	20	20	VREFHI	0	VREFHI
42	35	20	27	27	12	19	PAD	VREFLO	0	VREFLO
110、12、127、 46、63、78、94	48、63、74、99	10、19、49、 74、99	40、50、61、79	31、47、63	31、47、63	23、35、47	PAD	VSS	0	VSS
30	23	27	15	15	18	19	PAD	VSSA なし なし	0	VSSA

ADVANCE INFORMATION

5.3 信号の説明

ピン多重化オプションのソフトウェア構成に応じて、複数のピンで多くの信号が利用可能です。

次のリストは、列ヘッダーについての説明です。

1. 信号名: ピンを通過する信号の名前。

注

各「信号の説明」表に記載されている信号名と説明は、ピンに実装され、IOMUX パッド構成レジスタで選択されるピン多重化信号機能を表しています。一部のデバイス サブシステムでは信号機能の 2 次多重化が可能ですが、それらについてはこの表には記載されていません。2 次多重化信号機能の詳細については、デバイスのテクニカル リファレンス マニュアルで該当するペリフェラルの章を参照してください。

2. ピンの種類: 信号の方向と種類:

- I = 入力
- O = 出力
- IO = 入力、出力、または同時に入力と出力
- ID = 入力、オープンドレイン出力機能付き
- OD = 出力、オープンドレイン出力機能付き
- IOD = 入力、出力、または同時に入力と出力、オープンドレイン出力機能付き
- IOZ = 入力、出力、または同時に入力と出力、3 ステート出力機能付き
- OZ = 出力、3 ステート出力機能付き
- A = アナログ
- CAP = LDO コンデンサ
- PWR = 電源
- GND = グランド

3. 説明: 信号の説明

4. ボール: 関連のボール番号

I/O セル構成の詳細については、デバイス TRM の「デバイス構成」の章にある「パッド構成レジスタ」セクションを参照してください。

表 5-2. ADC0 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
A0_1	ADC0 入力 1	A	27	20	23	12	12	14	8	8
A0_2	ADC0 入力 2	A	28	21	24	13	13	15	9	9
A0_3	ADC0 入力 3	A	29	22	25	14	14	16	10	10
A0_4	ADC0 入力 4	A	32	25	26	17	17	17	11	11
A0_5	ADC0 入力 5	A	68	53	53	45	36	35	28	27
A0_6	ADC0 入力 6	A	22	15	15	8	8	8		
A0_7	ADC0 入力 7	A	23	16	16	9	9	9		
A0_8	ADC0 入力 8	A	24	17	17	10	10	10		
A0_9	ADC0 入力 9	A	25	18	18	11	11	11		
A0_10	ADC0 入力 10	A	19	12	12	5	5	5	5	5
A0_11	ADC0 入力 11	A	66	51	51	43	34	33	26	25
A0_12	ADC0 入力 12	A	40	33	36	25	25	27	17	18
A0_14	ADC0 入力 14	A	65	50		42	33		25	24
A0_15	ADC0 入力 15	A	39	32	35	24	24	26	16	17
A0_16	ADC0 入力 16	A	56	41	41	33				
A0_17	ADC0 入力 17	A	35	28	31	20	20	22	14	14
A0_18	ADC0 入力 18	A	60	45	45	37				
A0_19	ADC0 入力 19	A	61	46	46	38				
A0_21	ADC0 入力 21	A	70	55	55	47				
A0_22	ADC0 入力 22	A	71	56	56	48				
A0_23	ADC0 入力 23	A	54	39	39	31				
A0_24	ADC0 入力 24	A	57	42	42	34				
A0_25	ADC0 入力 25	A	58	43	43	35				
A0_26	ADC0 入力 26	A	72	57	57	49				
A0_27	ADC0 入力 27	A	73	58	58					
A0_28	ADC0 入力 28	A	74	59	59					
A0_29	ADC0 入力 29	A	75	60	60					
A0_30	ADC0 入力 30	A	76	61	61					

表 5-3. ADC1 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
A1_1	ADC1 入力 1	A	27	20	23	12	12	14	8	8
A1_2	ADC1 入力 2	A	28	21	24	13	13	15	9	9
A1_3	ADC1 入力 3	A	35	28	31	20	20	22	14	14
A1_4	ADC1 入力 4	A	36	29	32	21	21	23	15	15
A1_5	ADC1 入力 5	A	37	30	33	22	22	24		16
A1_6	ADC1 入力 6	A	22	15	15	8	8	8		
A1_7	ADC1 入力 7	A	23	16	16	9	9	9		
A1_8	ADC1 入力 8	A	24	17	17	10	10	10		
A1_9	ADC1 入力 9	A	25	18	18	11	11	11		
A1_10	ADC1 入力 10	A	20	13	13	6	6	6	6	6
A1_11	ADC1 入力 11	A	38	31	34	23	23	25		
A1_12	ADC1 入力 12	A	41	34	37	26	26	28	18	19
A1_13	ADC1 入力 13	A	34	27	30	19	19	21	13	13
A1_14	ADC1 入力 14	A	65	50		42	33		25	24
A1_15	ADC1 入力 15	A	69	54	54	46	37	36	29	28
A1_16	ADC1 入力 16	A	56	41	41	33				
A1_17	ADC1 入力 17	A	33	26	29	18	18	20	12	12
A1_18	ADC1 入力 18	A	89	69	67	56	42	41	30	30
A1_19	ADC1 入力 19	A	90	70	68	57	43	42	31	31
A1_21	ADC1 入力 21	A	70	55	55	47				
A1_22	ADC1 入力 22	A	71	56	56	48				
A1_23	ADC1 入力 23	A	54	39	39	31				
A1_24	ADC1 入力 24	A	57	42	42	34				
A1_25	ADC1 入力 25	A	58	43	43	35				
A1_26	ADC1 入力 26	A	72	57	57	49				
A1_27	ADC1 入力 27	A	73	58	58					
A1_28	ADC1 入力 28	A	74	59	59					
A1_29	ADC1 入力 29	A	75	60	60					
A1_30	ADC1 入力 30	A	76	61	61					

表 5-4. ADC2 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
A2_1	ADC2 入力 1	A	40	33	36	25	25	27	17	18
A2_2	ADC2 入力 2	A	55	40	40	32				
A2_3	ADC2 入力 3	A	59	44	44	36				
A2_4	ADC2 入力 4	A	53	38	38	30				
A2_5	ADC2 入力 5	A	67	52	52	44	35	34	27	26
A2_6	ADC2 入力 6	A	54	39	39	31				
A2_7	ADC2 入力 7	A	72	57	57	49				
A2_8	ADC2 入力 8	A	73	58	58					
A2_9	ADC2 入力 9	A	74	59	59					
A2_10	ADC2 入力 10	A	75	60	60					
A2_11	ADC2 入力 11	A	76	61	61					
A2_12	ADC2 入力 12	A	39	32	35	24	24	26	16	17
A2_14	ADC2 入力 14	A	56	41	41	33				
A2_15	ADC2 入力 15	A	57	42	42	34				
A2_16	ADC2 入力 16	A	58	43	43	35				
A2_17	ADC2 入力 17	A	62	47	47	39	30	29	22	22
A2_18	ADC2 入力 18	A	33	26	29	18	18	20	12	12
A2_19	ADC2 入力 19	A	34	27	30	19	19	21	13	13
A2_21	ADC2 入力 21	A	32	25	26	17	17	17	11	11
A2_22	ADC2 入力 22	A	36	29	32	21	21	23	15	15
A2_23	ADC2 入力 23	A	37	30	33	22	22	24		16
A2_24	ADC2 入力 24	A	38	31	34	23	23	25		
A2_25	ADC2 入力 25	A	29	22	25	14	14	16	10	10
A2_26	ADC2 入力 26	A	35	28	31	20	20	22	14	14
A2_27	ADC2 入力 27	A	68	53	53	45	36	35	28	27
A2_28	ADC2 入力 28	A	69	54	54	46	37	36	29	28
A2_29	ADC2 入力 29	A	77	62	62					
A2_30	ADC2 入力 30	A	66	51	51	43	34	33	26	25

表 5-5. ADCCAL 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
ADCCAL_ADCINCAL0	ADC 校正入力 0	A	35	28	31	20	20	22	14	14

表 5-6. ANALOG 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
ANALOG_AIN0	A0_10 HFCLKIN X1	A	19	12	12	5	5	5	5	5
ANALOG_AIN1	A1_10 CMP2_HN0 X2	A	20	13	13	6	6	6	6	6
ANALOG_AIN2	A0_6 A1_6 CMP2_HN1	A	22	15	15	8	8	8		
ANALOG_AIN3	A0_7 A1_7 CMP2_HP1_LP1	A	23	16	16	9	9	9		
ANALOG_AIN4	A0_8 A1_8	A	24	17	17	10	10	10		
ANALOG_AIN5	A0_9 A1_9 PGA2_P1 PGA0_P0 PGA1_P0	A	25	18	18	11	11	11		
ANALOG_AIN6	A0_1 A1_1 CMP0_HN0 CMP2_HP0_LP0	A	27	20	23	12	12	14	8	8
ANALOG_AIN7	A0_2 A1_2 CMP0_HP1_LP1 PGA0_P1 PGA1_M0 PGA2_P2	A	28	21	24	13	13	15	9	9
ANALOG_AIN8	A0_3 A2_25 CMP1_HN0 PGA0_OUT	A	29	22	25	14	14	16	10	10

表 5-6. ANALOG 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
ANALOG_AIN9	A0_4 A2_21 CMP1_HP0_LP0 PGA0_M0 PGA0_P2 PGA2_M0	A	32	25	26	17	17	17	11	11
ANALOG_AIN10	A1_17 A2_18 CMP2_DACL CMP0_HN1 TESTANA0	A	33	26	29	18	18	20	12	12
ANALOG_AIN11	A1_13 A2_19 CMP1_HN1 PGA1_M1 TESTANA1	A	34	27	30	19	19	21	13	13
ANALOG_AIN12	A0_17 A1_3 A2_26 CMP3_DACL PGA1_OUT ADCINCAL0	A	35	28	31	20	20	22	14	14
ANALOG_AIN13	A1_4 A2_22 CMP1_HP1_LP1 PGA0_P3 PGA1_P1	A	36	29	32	21	21	23	15	15
ANALOG_AIN14	A1_5 A2_23	A	37	30	33	22	22	24		16
ANALOG_AIN15	A1_11 A2_24 PGA0_M1 PGA1_M2	A	38	31	34	23	23	25		
ANALOG_AIN16	A0_15 A2_12 CMP3_HP1_LP1 PGA1_P2 PGA2_P3	A	39	32	35	24	24	26	16	17
ANALOG_AIN17	A0_12 A2_1 CMP0_HP0_LP0 PGA1_M3 PGA2_OUT	A	40	33	36	25	25	27	17	18
ANALOG_AIN18	A1_12 CMP3_HN0_LN0 PGA2_M1	A	41	34	37	26	26	28	18	19

表 5-6. ANALOG 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
ANALOG_AIN19	A2_4 CMP3_HP0_LP0	A	53	38	38	30				
ANALOG_AIN20	A0_23 A1_23 A2_6 CMP3_HN1_LN1	A	54	39	39	31				
ANALOG_AIN21	A2_2 CMP3_HP2_LP2	A	55	40	40	32				
ANALOG_AIN22	A0_16 A1_16 A2_14	A	56	41	41	33				
ANALOG_AIN23	A0_24 A1_24 A2_15	A	57	42	42	34				
ANALOG_AIN24	A0_25 A1_25 A2_16	A	58	43	43	35				
ANALOG_AIN25	A2_3	A	59	44	44	36				
ANALOG_AIN26	A0_18	A	60	45	45	37				
ANALOG_AIN27	A0_19 CMP3_HP3_LP3	A	61	46	46	38				
ANALOG_AIN28	A2_17 CMP0_LN1 PGA2_M2 PGA0_M2	A	62	47	47	39	30	29	22	22
ANALOG_AIN29	A0_14 A1_14 CMP1_HP2_LP2 PGA0_P4 PGA2_P0	A	65	50		42	33		25	24
ANALOG_AIN30	A0_11 A2_30 CMP2_LN1 PGA1_P3 PGA0_P7	A	66	51	51	43	34	33	26	25
ANALOG_AIN31	A2_5 CMP0_HP2_LP2 PGA0_P5 PGA1_P4 PGA2_P4	A	67	52	52	44	35	34	27	26
ANALOG_AIN32	A0_5 A2_27 CMP2_HP3_LP3 PGA1_P5 PGA2_P5	A	68	53	53	45	36	35	28	27

表 5-6. ANALOG 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
ANALOG_AIN33	A1_15 A2_28 CMP1_LN1 PGA2_M3	A	69	54	54	46	37	36	29	28
ANALOG_AIN34	A0_21 A1_21 PGA0_M3	A	70	55	55	47				
ANALOG_AIN35	A0_22 A1_22 PGA1_P6 PGA2_P7	A	71	56	56	48				
ANALOG_AIN36	A0_26 A1_26 A2_7 CMP1_LN0	A	72	57	57	49				
ANALOG_AIN37	A0_27 A1_27 A2_8 CMP1_HP3_LP3 PGA0_P6 PGA1_P8 PGA2_P8	A	73	58	58					
ANALOG_AIN38	A0_28 A1_28 A2_9 CMP0_HP3_LP3 PGA2_P6 PGA0_P8	A	74	59	59					
ANALOG_AIN39	A0_29 A1_29 A2_10 CMP0_LN0	A	75	60	60					
ANALOG_AIN40	A0_30 A1_30 A2_11 CMP2_HP2_LP2 PGA1_P7	A	76	61	61					
ANALOG_AIN41	A2_29 CMP2_LN0	A	77	62	62					
ANALOG_AIN42	A1_18	A	89	69	67	56	42	41	30	30
ANALOG_AIN43	A1_19	A	90	70	68	57	43	42	31	31

表 5-7. CMP0 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
CMP0_HN0	CMPSS0 ハイコンパレータ負入力 0	A	27	20	23	12	12	14	8	8
CMP0_HN1	CMPSS0 ハイコンパレータ負入力 1	A	33	26	29	18	18	20	12	12
CMP0_HP0_LP0	CMPSS0 ハイ/ローコンパレータ正入力 0	A	40	33	36	25	25	27	17	18
CMP0_HP1_LP1	CMPSS0 ハイ/ローコンパレータ正入力 1	A	28	21	24	13	13	15	9	9
CMP0_HP2_LP2	CMPSS0 ハイ/ローコンパレータ正入力 2	A	67	52	52	44	35	34	27	26
CMP0_HP3_LP3	CMPSS0 ハイ/ローコンパレータ正入力 3	A	74	59	59					
CMP0_LN0	CMPSS0 ローコンパレータ負入力 0	A	75	60	60					
CMP0_LN1	CMPSS0 ローコンパレータ負入力 1	A	62	47	47	39	30	29	22	22

表 5-8. CMP1 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
CMP1_HN0	CMPSS1 ハイコンパレータ負入力 0	A	29	22	25	14	14	16	10	10
CMP1_HN1	CMPSS1 ハイコンパレータ負入力 1	A	34	27	30	19	19	21	13	13
CMP1_HP0_LP0	CMPSS1 ハイ/ローコンパレータ正入力 0	A	32	25	26	17	17	17	11	11
CMP1_HP1_LP1	CMPSS1 ハイ/ローコンパレータ正入力 1	A	36	29	32	21	21	23	15	15
CMP1_HP2_LP2	CMPSS1 ハイ/ローコンパレータ正入力 2	A	65	50		42	33		25	24
CMP1_HP3_LP3	CMPSS1 ハイ/ローコンパレータ正入力 3	A	73	58	58					
CMP1_LN0	CMPSS1 ローコンパレータ負入力 0	A	72	57	57	49				
CMP1_LN1	CMPSS1 ローコンパレータ負入力 1	A	69	54	54	46	37	36	29	28

表 5-9. CMP2 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
CMP2_DACL	CMPSS2 バッファ付き DACL 出力	A	33	26	29	18	18	20	12	12
CMP2_HN0	CMPSS2 ハイコンパレータ負入力 0	A	20	13	13	6	6	6	6	6
CMP2_HN1	CMPSS2 ハイコンパレータ負入力 1	A	22	15	15	8	8	8		
CMP2_HP0_LP0	CMPSS2 ハイ/ローコンパレータ正入力 0	A	27	20	23	12	12	14	8	8
CMP2_HP1_LP1	CMPSS2 ハイ/ローコンパレータ正入力 1	A	23	16	16	9	9	9		

表 5-9. CMP2 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
CMP2_HP2_LP2	CMPSS2 ハイ/ロー コンパレータ正入力 2	A	76	61	61					
CMP2_HP3_LP3	CMPSS2 ハイ/ロー コンパレータ正入力 3	A	68	53	53	45	36	35	28	27
CMP2_LN0	CMPSS2 ロー コンパレータ負入力 0	A	77	62	62					
CMP2_LN1	CMPSS2 ロー コンパレータ負入力 1	A	66	51	51	43	34	33	26	25

表 5-10. CMP3 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
CMP3_DACL	CMPSS3 バッファ付き DACL 出力	A	35	28	31	20	20	22	14	14
CMP3_HN0_LN0	CMPSS3 ハイ/ロー コンパレータ負入力 0	A	41	34	37	26	26	28	18	19
CMP3_HN1_LN1	CMPSS3 ハイ/ロー コンパレータ負入力 1	A	54	39	39	31				
CMP3_HP0_LP0	CMPSS3 ハイ/ロー コンパレータ正入力 0	A	53	38	38	30				
CMP3_HP1_LP1	CMPSS3 ハイ/ロー コンパレータ正入力 1	A	39	32	35	24	24	26	16	17
CMP3_HP2_LP2	CMPSS3 ハイ/ロー コンパレータ正入力 2	A	55	40	40	32				
CMP3_HP3_LP3	CMPSS3 ハイ/ロー コンパレータ正入力 3	A	61	46	46	38				

表 5-11. DEBUG 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
DEBUG_JTCK_SWCLK	JTAG テスト クロック/シリアル ワイヤ デバッグ クロック	IO	98	77	76	64	50	49	38	37
DEBUG_JTDI	JTAG テスト データ入力	I	99	78	77	65	51	50	39	38
DEBUG_JTDO_SWO	JTAG テスト データ出力/シリアル ワイヤ デバッグ出力	O	118	90	89	72	56	55	40	41
DEBUG_TMS_SWDIO	JTAG テスト モード選択/シリアル ワイヤ デバッグ入出力	IO	96	76	72	63	49	46	37	36

表 5-12. EPIO 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
EPIO_S0	外部周辺機器インターフェイス信号 0	IO	18、76	11、61	61					
EPIO_S1	外部周辺機器インターフェイス信号 1	IO	15、77	62	62					
EPIO_S2	外部周辺機器インターフェイス信号 2	IO	108、26	19、82	81	69				
EPIO_S3	外部周辺機器インターフェイス信号 3	IO	10、109	83	82	70				

表 5-12. EPI0 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
EPI0_S4	外部周辺機器インターフェイス信号 4	IO	11、53	38	38	30				
EPI0_S5	外部周辺機器インターフェイス信号 5	IO	14、54	39	39	31				
EPI0_S6	外部周辺機器インターフェイス信号 6	IO	49、55	40	40	32				
EPI0_S7	外部周辺機器インターフェイス信号 7	IO	50、56	41	41	33				
EPI0_S8	外部周辺機器インターフェイス信号 8	IO	51、57	42	42	34				
EPI0_S9	外部周辺機器インターフェイス信号 9	IO	52、58	43	43	35				
EPI0_S10	外部周辺機器インターフェイス信号 10	IO	59	44	44	36				
EPI0_S11	外部周辺機器インターフェイス信号 11	IO	60	45	45	37				
EPI0_S12	外部周辺機器インターフェイス信号 12	IO	61	46	46	38				
EPI0_S13	外部周辺機器インターフェイス信号 13	IO	70	55	55	47				
EPI0_S14	外部周辺機器インターフェイス信号 14	IO	71	56	56	48				
EPI0_S15	外部周辺機器インターフェイス信号 15	IO	72	57	57	49				
EPI0_S16	外部周辺機器インターフェイス信号 16	IO	73	58	58					
EPI0_S17	外部周辺機器インターフェイス信号 17	IO	74	59	59					
EPI0_S18	外部周辺機器インターフェイス信号 18	IO	75	60	60					
EPI0_S19	外部周辺機器インターフェイス信号 19	IO	2	2	2					
EPI0_S20	外部周辺機器インターフェイス信号 20	IO	3	3	3					
EPI0_S21	外部周辺機器インターフェイス信号 21	IO	4	4	4					
EPI0_S22	外部周辺機器インターフェイス信号 22	IO	5	5	5					
EPI0_S23	外部周辺機器インターフェイス信号 23	IO	1	1	1					
EPI0_S24	外部周辺機器インターフェイス信号 24	IO	125、16	97	97					
EPI0_S25	外部周辺機器インターフェイス信号 25	IO	126、17	10、98	98					
EPI0_S26	外部周辺機器インターフェイス信号 26 (チップ セレクト 0)	IO	116、59	44、88	44、87	36				
EPI0_S27	外部周辺機器インターフェイス信号 27 (チップ セレクト 1)	IO	102、107	81	80	68	54	53		
EPI0_S28	外部周辺機器インターフェイス信号 28 (読み取り/出力イネーブル)	IO	113	85	84					
EPI0_S29	外部周辺機器インターフェイス信号 29 (書き込みイネーブル)	IO	114	86	85					
EPI0_S30	外部周辺機器インターフェイス信号 30 (アドレスラッチイネーブル)	IO	121	93	92	75	59	58	43	44
EPI0_S31	外部周辺機器インターフェイス信号 31 (クロック)	IO	112	84	83	71	55	54		

表 5-12. EPIO 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
EPIO_S32	外部周辺機器インターフェイス信号 32 (入力準備完了/nWAIT)	IO	115	87	86					
EPIO_S33	外部周辺機器インターフェイス信号 33 (チップ セレクト 3)	IO	48, 62	47	47	39	30	29	22	22
EPIO_S34	外部周辺機器インターフェイス信号 34 (チップ セレクト 2)	IO	106, 66	51	51	43	34	33	26	25
EPIO_S35	外部周辺機器インターフェイス信号 35 (レジスタの構成イネーブル)	IO	105, 67	52	52	44	35	34	27	26

表 5-13. GPIO 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
GPIO00	汎用入出力 0 (Wakeup0)	IO	27	20	23	12	12	14	8	8
GPIO01	汎用入出力 1	IO	28	21	24	13	13	15	9	9
GPIO02	汎用入出力 2 (Wakeup3)	IO	29	22	25	14	14	16	10	10
GPIO03	汎用入出力 3	IO	32	25	26	17	17	17	11	11
GPIO04	汎用入出力 4	IO	33	26	29	18	18	20	12	12
GPIO05	汎用入出力 5	IO	34	27	30	19	19	21	13	13
GPIO06	汎用入出力 6	IO	35	28	31	20	20	22	14	14
GPIO07	汎用入出力 7	IO	36	29	32	21	21	23	15	15
GPIO08	汎用入出力 8	IO	89	69	67	56	42	41	30	30
GPIO09	汎用入出力 9	IO	90	70	68	57	43	42	31	31
GPIO10	汎用入出力 10	IO	91	71	69	58	44	43	32	32
GPIO11	汎用入出力 11	IO	92	72	70	59	45	44	33	33
GPIO12	汎用入出力 12	IO	93	73	71	60	46	45	34	34
GPIO13	汎用入出力 13	IO	96	76	72	63	49	46	37	36
GPIO14	汎用入出力 14	IO	98	77	76	64	50	49	38	37
GPIO15	汎用入出力 15	IO	99	78	77	65	51	50	39	38
GPIO16	汎用入出力 16	IO	39	32	35	24	24	26	16	17
GPIO17	汎用入出力 17	IO	40	33	36	25	25	27	17	18
GPIO18	汎用入出力 18	IO	41	34	37	26	26	28	18	19
GPIO19	汎用入出力 19	IO	118	90	89	72	56	55	40	41
GPIO100	汎用入出力 100	IO	86							
GPIO101	汎用入出力 101	IO	103							

表 5-13. GPIO 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
GPIO102	汎用入出力 102	IO	104							
GPIO103	汎用入出力 103	IO	105							
GPIO104	汎用入出力 104	IO	106							
GPIO105	汎用入出力 105	IO	107							
GPIO107	汎用入出力 107	IO			94			60		
GPIO20	汎用入出力 20	IO	119	91	90	73	57	56	41	42
GPIO21	汎用入出力 21	IO	120	92	91	74	58	57	42	43
GPIO22	汎用入出力 22	IO	121	93	92	75	59	58	43	44
GPIO23	汎用入出力 23	IO	122	94	93	76	60	59	44	45
GPIO24	汎用入出力 24	IO	123	95	95	77	61	61	45	46
GPIO25	汎用入出力 25	IO	124	96	96	78	62	62	46	47
GPIO26	汎用入出力 26	IO	62	47	47	39	30	29	22	22
GPIO27	汎用入出力 27	IO	65	50		42	33		25	24
GPIO28	汎用入出力 28	IO	66	51	51	43	34	33	26	25
GPIO29	汎用入出力 29	IO	67	52	52	44	35	34	27	26
GPIO30	汎用入出力 30	IO	68	53	53	45	36	35	28	27
GPIO31	汎用入出力 31	IO	69	54	54	46	37	36	29	28
GPIO32	汎用入出力 32	IO	22	15	15	8	8	8		
GPIO33	汎用入出力 33 (Wakeup5)	IO	23	16	16	9	9	9		
GPIO34	汎用入出力 34	IO	24	17	17	10	10	10		
GPIO35	汎用入出力 35	IO	25	18	18	11	11	11		
GPIO36	汎用入出力 36	IO	37	30	33	22	22	24		16
GPIO37	汎用入出力 37 (Wakeup4)	IO	38	31	34	23	23	25		
GPIO38	汎用入出力 38	IO	80	65	63	52	38	37		29
GPIO39	汎用入出力 39	IO	81	66	64	53	39	38		
GPIO40	汎用入出力 40	IO	87	67	65	54	40	39		
GPIO41	汎用入出力 41	IO	88	68	66	55	41	40		
GPIO42	汎用入出力 42	IO	100	79	78	66	52	51		39
GPIO43	汎用入出力 43	IO	101	80	79	67	53	52		40
GPIO44	汎用入出力 44	IO	102	81	80	68	54	53		
GPIO45	汎用入出力 45 (Wakeup1)	IO	7	7	7	2	2	2	2	2
GPIO46	汎用入出力 46	IO	8	8	8	3	3	3	3	3

表 5-13. GPIO 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
GPIO47	汎用入出力 47	IO	9	9	9	4	4	4	4	4
GPIO48	汎用入出力 48	IO	108	82	81	69				
GPIO49	汎用入出力 49	IO	109	83	82	70				
GPIO50	汎用入出力 50 (Wakeup6)	IO	112	84	83	71	55	54		
GPIO51	汎用入出力 51 (Wakeup7)	IO	113	85	84					
GPIO52	汎用入出力 52	IO	114	86	85					
GPIO53	汎用入出力 53	IO	115	87	86					
GPIO54	汎用入出力 54	IO	116	88	87					
GPIO55	汎用入出力 55	IO	117	89	88					
GPIO56	汎用入出力 56	IO	70	55	55	47				
GPIO57	汎用入出力 57	IO	71	56	56	48				
GPIO58	汎用入出力 58	IO	72	57	57	49				
GPIO59	汎用入出力 59	IO	73	58	58					
GPIO60	汎用入出力 60	IO	74	59	59					
GPIO61	汎用入出力 61	IO	75	60	60					
GPIO62	汎用入出力 62	IO	76	61	61					
GPIO63	汎用入出力 63	IO	77	62	62					
GPIO64	汎用入出力 64	IO	125	97	97					
GPIO65	汎用入出力 65	IO	126	98	98					
GPIO66	汎用入出力 66	IO	1	1	1					
GPIO67	汎用入出力 67	IO	2	2	2					
GPIO68	汎用入出力 68	IO	3	3	3					
GPIO69	汎用入出力 69	IO	4	4	4					
GPIO70	汎用入出力 70 (Wakeup2)	IO	5	5	5					
GPIO71	汎用入出力 71	IO	53	38	38	30				
GPIO72	汎用入出力 72	IO	54	39	39	31				
GPIO73	汎用入出力 73	IO	55	40	40	32				
GPIO74	汎用入出力 74	IO	56	41	41	33				
GPIO75	汎用入出力 75	IO	57	42	42	34				
GPIO76	汎用入出力 76	IO	58	43	43	35				
GPIO77	汎用入出力 77	IO	59	44	44	36				
GPIO78	汎用入出力 78	IO	60	45	45	37				

表 5-13. GPIO 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
GPIO79	汎用入出力 79	IO	61	46	46	38				
GPIO80	汎用入出力 80	IO	19	12	12	5	5	5	5	5
GPIO81	汎用入出力 81	IO	20	13	13	6	6	6	6	6
GPIO82	汎用入出力 82	IO	26	19						
GPIO83	汎用入出力 83	IO	10							
GPIO84	汎用入出力 84	IO	11							
GPIO85	汎用入出力 85	IO	14							
GPIO86	汎用入出力 86	IO	97		73					
GPIO87	汎用入出力 87	IO	15							
GPIO88	汎用入出力 88	IO	16							
GPIO89	汎用入出力 89	IO	17	10						
GPIO90	汎用入出力 90	IO	18	11						
GPIO91	汎用入出力 91	IO	48							
GPIO92	汎用入出力 92	IO	49							
GPIO93	汎用入出力 93	IO	50							
GPIO94	汎用入出力 94	IO	51							
GPIO95	汎用入出力 95	IO	52							
GPIO96	汎用入出力 96	IO	82							
GPIO97	汎用入出力 97	IO	83							
GPIO98	汎用入出力 98	IO	84							
GPIO99	汎用入出力 99	IO	85							

表 5-14. GROUND 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
VSS	デジタル GND	GND	110、12、127、 46、63、78、94	48、63、74、99	10、19、49、 74、99	40、50、61、79	31、47、63	31、47、63	23、35、47	PAD
VSSA	アナログ GND	AGND	30	23	27	15	15	18	19	PAD

表 5-15. MCAN0 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCAN0_RX	CAN 受信 (RX) 信号	I	109、118、120、123、37、66、8、92、99	30、51、72、78、8、83、90、92、95	33、51、70、77、8、82、89、91、95	22、3、43、59、65、70、72、74、77	22、3、34、45、51、56、58、61	24、3、33、44、50、55、57、61	26、3、33、39、40、42、45	16、25、3、33、38、41、43、46
MCAN0_TX	CAN 送信 (TX) 信号	O	108、119、121、124、38、67、89、9、93	31、52、69、73、82、9、91、93、96	34、52、67、71、81、9、90、92、96	23、4、44、56、60、69、73、75、78	23、35、4、42、46、57、59、62	25、34、4、41、45、56、58、62	27、30、34、4、41、43、46	26、30、34、4、42、44、47

表 5-16. MCPWM0 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCPWM0_1A	MCPWM0 出力 1A	O	22、25、55、60、61、89、92	15、18、40、45、46、69、72	15、18、40、45、46、67、70	11、32、37、38、56、59、8	11、42、45、8	11、41、44、8	30、33	30、33
MCPWM0_1B	MCPWM0 出力 1B	O	36、38、54、56、60、67、7、92、93	29、31、39、41、45、52、7、72、73	32、34、39、41、45、52、7、70、71	2、21、23、31、33、37、44、59、60	2、21、23、35、45、46	2、23、25、34、44、45	15、2、27、33、34	15、2、26、33、34
MCPWM0_2A	MCPWM0 出力 2A	O	23、57、90	16、42、70	16、42、68	34、57、9	43、9	42、9	31	31
MCPWM0_2B	MCPWM0 出力 2B	O	39、54、56、68、93	32、39、41、53、73	35、39、41、53、71	24、31、33、45、60	24、36、46	26、35、45	16、28、34	17、27、34
MCPWM0_3A	MCPWM0 出力 3A	O	24、59、91	17、44、71	17、44、69	10、36、58	10、44	10、43	32	32
MCPWM0_3B	MCPWM0 出力 3B	O	124、19、40、55、58、69	12、33、40、43、54、96	12、36、40、43、54、96	25、32、35、46、5、78	25、37、5、62	27、36、5、62	17、29、46、5	18、28、47、5

表 5-17. MCPWM1 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCPWM1_1A	MCPWM1 出力 1A	O	109、121、80、88、99	65、68、78、83、93	63、66、77、82、92	52、55、65、70、75	38、41、51、59	37、40、50、58	39、43	29、38、44
MCPWM1_1B	MCPWM1 出力 1B	O	100、108、118、36、7	29、7、79、82、90	32、7、78、81、89	2、21、66、69、72	2、21、52、56	2、23、51、55	15、2、40	15、2、39、41
MCPWM1_2A	MCPWM1 出力 2A	O	123、81、98	66、77、95	64、76、95	53、64、77	39、50、61	38、49、61	38、45	37、46
MCPWM1_2B	MCPWM1 出力 2B	O	101、119、39	32、80、91	35、79、90	24、67、73	24、53、57	26、52、56	16、41	17、40、42
MCPWM1_3A	MCPWM1 出力 3A	O	124、87	67、96	65、96	54、78	40、62	39、62	46	47
MCPWM1_3B	MCPWM1 出力 3B	O	102、120、40	33、81、92	36、80、91	25、68、74	25、54、58	27、53、57	17、42	18、43

表 5-18. MCPWM2 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCPWM2_1A	MCPWM2 出力 1A	O	1, 10, 126, 41, 49, 52	1, 34, 98	1, 37, 98	26	26	28	18	19
MCPWM2_1B	MCPWM2 出力 1B	O	11, 125, 3, 34, 40, 82, 85	27, 3, 33, 97	3, 30, 36, 97	19, 25	19, 25	21, 27	13, 17	13, 18
MCPWM2_2A	MCPWM2 出力 2A	O	121, 15, 2, 24, 50, 74, 92	17, 2, 59, 72, 93	17, 2, 59, 70, 92	10, 59, 75	10, 45, 59	10, 44, 58	33, 43	33, 44
MCPWM2_2B	MCPWM2 出力 2B	O	122, 14, 4, 75, 83, 93	4, 60, 73, 94	4, 60, 71, 93	60, 76	46, 60	45, 59	34, 44	34, 45
MCPWM2_3A	MCPWM2 出力 3A	O	123, 26, 51, 76, 87, 96	19, 61, 67, 76, 95	61, 65, 72, 95	54, 63, 77	40, 49, 61	39, 46, 61	37, 45	36, 46
MCPWM2_3B	MCPWM2 出力 3B	O	124, 5, 77, 84, 97	5, 62, 96	5, 62, 73, 96	78	62	62	46	47

表 5-19. MCPWM3 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCPWM3_1A	MCPWM3 出力 1A	O	1, 10, 106, 119, 123, 125, 126, 17, 27, 29, 35, 41, 49, 52, 68, 82, 87, 89, 93, 97, 99	1, 10, 20, 22, 28, 34, 53, 67, 69, 73, 78, 91, 95, 97, 98	1, 23, 25, 31, 37, 53, 65, 67, 71, 73, 77, 90, 95, 97, 98	12, 14, 20, 26, 45, 54, 56, 60, 65, 73, 77	12, 14, 20, 26, 36, 40, 42, 46, 51, 57, 61	14, 16, 22, 28, 35, 39, 41, 45, 50, 56, 61	10, 14, 18, 28, 30, 34, 39, 41, 45, 8	10, 14, 19, 27, 30, 34, 38, 42, 46, 8
MCPWM3_1B	MCPWM3 出力 1B	O	102, 107, 11, 121, 125, 15, 16, 28, 29, 3, 34, 40, 69, 7, 82, 83, 85, 88, 90, 96	21, 22, 27, 3, 33, 54, 68, 7, 70, 76, 81, 93, 97	24, 25, 3, 30, 36, 54, 66, 68, 7, 72, 80, 92, 97	13, 14, 19, 2, 25, 46, 55, 57, 63, 68, 75	13, 14, 19, 2, 25, 37, 41, 43, 49, 54, 59	15, 16, 2, 21, 27, 36, 40, 42, 46, 53, 58	10, 13, 17, 2, 29, 31, 37, 43, 9	10, 13, 18, 2, 28, 31, 36, 44, 9
MCPWM3_2A	MCPWM3 出力 2A	O	109, 121, 15, 16, 18, 2, 24, 28, 32, 50, 54, 69, 74, 84, 91	11, 17, 2, 21, 25, 39, 54, 59, 71, 83, 93	17, 2, 24, 26, 39, 54, 59, 69, 82, 92	10, 13, 17, 31, 46, 58, 70, 75	10, 13, 17, 37, 44, 59	10, 15, 17, 36, 43, 58	11, 29, 32, 43, 9	11, 28, 32, 44, 9
MCPWM3_2B	MCPWM3 出力 2B	O	100, 108, 122, 14, 17, 19, 32, 4, 55, 75, 83, 85, 92, 93	10, 12, 25, 4, 40, 60, 72, 73, 79, 82, 94	12, 26, 4, 40, 60, 70, 71, 78, 81, 93	17, 32, 5, 59, 60, 66, 69, 76	17, 45, 46, 5, 52, 60	17, 44, 45, 5, 51, 59	11, 33, 34, 44, 5	11, 33, 34, 39, 45, 5

表 5-19. MCPWM3 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCPWM3_3A	MCPWM3 出力 3A	O	117、120、123、124、126、23、26、29、35、36、51、57、62、66、76、80、86、87、90、96、98	16、19、22、28、29、42、47、51、61、65、67、70、76、77、89、92、95、96、98	16、25、31、32、42、47、51、61、63、65、68、72、76、88、91、95、96、98	14、20、21、34、39、43、52、54、57、63、64、74、77、78、9	14、20、21、30、34、38、40、43、49、50、58、61、62、9	16、22、23、29、33、37、39、42、46、49、57、61、62、9	10、14、15、22、26、31、37、38、42、45、46	10、14、15、22、25、29、31、36、37、43、46、47
MCPWM3_3B	MCPWM3 出力 3A	O	116、121、122、124、32、36、39、5、56、65、67、68、77、81、84、87、88、91、93、97	25、29、32、41、5、50、52、53、62、66、67、68、71、73、88、93、94、96	26、32、35、41、5、52、53、62、64、65、66、69、71、73、87、92、93、96	17、21、24、33、42、44、45、53、54、55、58、60、75、76、78	17、21、24、33、35、36、39、40、41、44、46、59、60、62	17、23、26、34、35、38、39、40、43、45、58、59、62	11、15、16、25、27、28、32、34、43、44、46	11、15、17、24、26、27、32、34、44、45、47

表 5-20. MCPWM4 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCPWM4_1A	MCPWM4 出力 1A	O	113、124、126、22、25、27、3、34、36、39、55、60、61、66、68、86、89、92	15、18、20、27、29、3、32、40、45、46、51、53、69、72、85、96、98	15、18、23、3、30、32、35、40、45、46、51、53、67、70、84、96、98	11、12、19、21、24、32、37、38、43、45、56、59、78、8	11、12、19、21、24、34、36、42、45、62、8	11、14、21、23、26、33、35、41、44、62、8	13、15、16、26、28、30、33、46、8	13、15、17、25、27、30、33、47、8
MCPWM4_1B	MCPWM4 出力 1B	O	102、114、118、120、122、28、36、38、4、40、54、60、67、69、92、93	21、29、31、33、39、4、45、52、54、72、73、81、86、90、92、94	24、32、34、36、39、4、45、52、54、70、71、80、85、89、91、93	13、21、23、25、31、37、44、46、59、60、68、72、74、76	13、21、23、25、35、37、45、46、54、56、58、60	15、23、25、27、34、36、44、45、53、55、57、59	15、17、27、29、33、34、40、42、44、9	15、18、26、28、33、34、41、43、45、9
MCPWM4_2A	MCPWM4 出力 2A	O	106、117、119、121、123、125、15、17、2、23、24、27、29、35、41、50、57、62、68、74、80、82、87、88、89、90、92、93、97、99	10、16、17、2、20、22、28、34、42、47、53、59、65、67、68、69、70、72、73、78、89、91、93、95、97	16、17、2、23、25、31、37、42、47、53、59、63、65、66、67、68、70、71、73、77、88、90、92、95、97	10、12、14、20、26、34、39、45、52、54、55、56、57、59、60、65、73、75、77、9	10、12、14、20、26、30、36、38、40、41、42、43、45、46、51、57、59、61、9	10、14、16、22、28、29、35、37、39、40、41、42、44、45、50、56、58、61、9	10、14、18、22、28、30、31、33、34、39、41、43、45、8	10、14、19、22、27、29、30、31、33、34、38、42、44、46、8

表 5-20. MCPWM4 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
MCPWM4_2B	MCPWM4 出力 2B	O	102、107、116、118、121、122、14、28、29、32、36、39、4、56、65、68、69、7、75、83、88、90、91、93、96	21、22、25、29、32、4、41、50、53、54、60、68、7、70、71、73、76、81、88、90、93、94	24、25、26、32、35、4、41、53、54、60、66、68、69、7、71、72、80、87、89、92、93	13、14、17、2、21、24、33、42、45、46、55、57、58、60、63、68、72、75、76	13、14、17、2、21、24、33、36、37、41、43、44、46、49、54、56、59、60	15、16、17、2、23、26、35、36、40、42、43、45、46、53、55、58、59	10、11、15、16、2、25、28、29、31、32、34、37、40、43、44、9	10、11、15、17、2、24、27、28、31、32、34、36、41、44、45、9
MCPWM4_3A	MCPWM4 出力 3A	O	1、117、119、120、123、124、24、26、29、36、51、59、62、76、81、86、87、91、96	1、17、19、22、29、44、47、61、66、67、71、76、89、91、92、95、96	1、17、25、32、44、47、61、64、65、69、72、88、90、91、95、96	10、14、21、36、39、53、54、58、63、73、74、77、78	10、14、21、30、39、40、44、49、57、58、61、62	10、16、23、29、38、39、43、46、56、57、61、62	10、15、22、32、37、41、42、45、46	10、15、22、32、36、42、43、46、47
MCPWM4_3B	MCPWM4 出力 3B	O	116、119、120、121、122、124、19、2、33、39、40、58、67、69、77、80、84、87、97	12、2、26、32、33、43、52、54、62、65、67、88、91、92、93、94、96	12、2、29、35、36、43、52、54、62、63、65、73、87、90、91、92、93、96	18、24、25、35、44、46、5、52、54、73、74、75、76、78	18、24、25、35、37、38、40、5、57、58、59、60、62	20、26、27、34、36、37、39、5、56、57、58、59、62	12、16、17、27、29、41、42、43、44、46、5	12、17、18、26、28、29、42、43、44、45、47、5

表 5-21. NC 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
NC	接続なし	NC			48			30		

表 5-22. OUTPUTXBAR 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
OUTPUTXBAR1	出力クロスバー出力 (グループ 1)	O	1、107、117、125、18、36、39、53、61、76、8、86、99	1、11、29、32、38、46、61、78、8、89、97	1、32、35、38、46、61、77、8、88、97	21、24、3、30、38、65	21、24、3、51	23、26、3、50	15、16、3、39	15、17、3、38
OUTPUTXBAR2	出力クロスバー出力 (グループ 2)	O	100、108、118、126、19、2、37、40、54、62、69、77、87、9、97	12、2、30、33、39、47、54、62、67、79、82、9、90、98	12、2、33、36、39、47、54、62、65、73、78、81、89、9、98	22、25、31、39、4、46、5、54、66、69、72	22、25、30、37、4、40、5、52、56	24、27、29、36、39、4、5、51、55	17、22、29、4、40、5	16、18、22、28、39、4、41、5

表 5-22. OUTPUTXBAR 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
OUTPUTXBAR3	出力クロスバー出力 (グループ 3)	O	10、101、109、119、20、3、38、41、55、65、70、80、88、89	13、3、31、34、40、50、55、65、68、69、80、83、91	13、3、34、37、40、55、63、66、67、79、82、90	23、26、32、42、47、52、55、56、6、67、70、73	23、26、33、38、41、42、53、57、6	25、28、37、40、41、52、56、6	18、25、30、41、6	19、24、29、30、40、42、6
OUTPUTXBAR4	出力クロスバー出力 (グループ 4)	O	102、11、112、120、28、4、48、56、66、71、81、90	21、4、41、51、56、66、70、81、84、92	24、4、41、51、56、64、68、80、83、91	13、33、43、48、53、57、68、71、74	13、34、39、43、54、55、58	15、33、38、42、53、54、57	26、31、42、9	25、31、43、9
OUTPUTXBAR5	出力クロスバー出力 (グループ 5)	O	103、113、121、14、22、29、49、5、57、67、72、82、92	15、22、42、5、52、57、72、85、93	15、25、42、5、52、57、70、84、92	14、34、44、49、59、75、8	14、35、45、59、8	16、34、44、58、8	10、27、33、43	10、26、33、44
OUTPUTXBAR6	出力クロスバー出力 (グループ 6)	O	104、114、122、15、23、32、33、50、58、68、7、73、83、93	16、25、26、43、53、58、7、73、86、94	16、26、29、43、53、58、7、71、85、93	17、18、2、35、45、60、76、9	17、18、2、36、46、60、9	17、2、20、35、45、59、9	11、12、2、28、34、44	11、12、2、27、34、45
OUTPUTXBAR7	出力クロスバー出力 (グループ 7)	O	105、115、123、124、16、24、26、34、51、59、74、84、96	17、19、27、44、59、76、87、95、96	17、30、44、59、72、86、95、96	10、19、36、63、77、78	10、19、49、61、62	10、21、46、61、62	13、37、45、46	13、36、46、47
OUTPUTXBAR8	出力クロスバー出力 (グループ 8)	O	106、116、17、25、27、35、52、60、75、85、91、98	10、18、20、28、45、60、71、77、88	18、23、31、45、60、69、76、87、94	11、12、20、37、58、64	11、12、20、44、50	11、14、22、43、49、60	14、32、38、8	14、32、37、8

表 5-23. PGA0 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
PGA0_OUT	PGA0 出力	A	29	22	25	14	14	16	10	10
PGA0_M0	PGA0 負 (-) の入力 0	A	32	25	26	17	17	17	11	11
PGA0_M1	PGA0 負 (-) の入力 1	A	38	31	34	23	23	25		
PGA0_M2	PGA0 負 (-) の入力 2	A	62	47	47	39	30	29	22	22
PGA0_M3	PGA0 負 (-) の入力 3	A	70	55	55	47				
PGA0_P0	PGA0 正 (+) の入力 0	A	25	18	18	11	11	11		
PGA0_P1	PGA0 正 (+) の入力 1	A	28	21	24	13	13	15	9	9
PGA0_P2	PGA0 正 (+) の入力 2	A	32	25	26	17	17	17	11	11

表 5-23. PGA0 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
PGA0_P3	PGA0 正 (+) 入力 3	A	36	29	32	21	21	23	15	15
PGA0_P4	PGA0 正 (+) 入力 4	A	65	50		42	33		25	24
PGA0_P5	PGA0 正 (+) 入力 5	A	67	52	52	44	35	34	27	26
PGA0_P6	PGA0 正 (+) 入力 6	A	73	58	58					
PGA0_P7	PGA0 正 (+) 入力 7	A	66	51	51	43	34	33	26	25
PGA0_P8	PGA0 正 (+) 入力 8	A	74	59	59					

表 5-24. PGA1 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
PGA1_OUT	PGA1 出力	A	35	28	31	20	20	22	14	14
PGA1_M0	PGA1 負 (-) の入力 0	A	28	21	24	13	13	15	9	9
PGA1_M1	PGA1 負 (-) の入力 1	A	34	27	30	19	19	21	13	13
PGA1_M2	PGA1 負 (-) の入力 2	A	38	31	34	23	23	25		
PGA1_M3	PGA1 負 (-) の入力 3	A	40	33	36	25	25	27	17	18
PGA1_P0	PGA1 正 (+) 入力 0	A	25	18	18	11	11	11		
PGA1_P1	PGA1 正 (+) 入力 1	A	36	29	32	21	21	23	15	15
PGA1_P2	PGA1 正 (+) 入力 2	A	39	32	35	24	24	26	16	17
PGA1_P3	PGA1 正 (+) 入力 3	A	66	51	51	43	34	33	26	25
PGA1_P4	PGA1 正 (+) 入力 4	A	67	52	52	44	35	34	27	26
PGA1_P5	PGA1 正 (+) 入力 5	A	68	53	53	45	36	35	28	27
PGA1_P6	PGA1 正 (+) 入力 6	A	71	56	56	48				
PGA1_P7	PGA1 正 (+) 入力 7	A	76	61	61					
PGA1_P8	PGA1 正 (+) 入力 8	A	73	58	58					

表 5-25. PGA2 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
PGA2_OUT	PGA2 出力	A	40	33	36	25	25	27	17	18
PGA2_M0	PGA2 負 (-) 入力 0	A	32	25	26	17	17	17	11	11
PGA2_M1	PGA2 負 (-) 入力 1	A	41	34	37	26	26	28	18	19
PGA2_M2	PGA2 負 (-) 入力 2	A	62	47	47	39	30	29	22	22

表 5-25. PGA2 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
PGA2_M3	PGA2 負 (–) 入力 3	A	69	54	54	46	37	36	29	28
PGA2_P0	PGA2 正 (+) 入力 0	A	65	50		42	33		25	24
PGA2_P1	PGA2 正 (+) 入力 1	A	25	18	18	11	11	11		
PGA2_P2	PGA2 正 (+) 入力 2	A	28	21	24	13	13	15	9	9
PGA2_P3	PGA2 正 (+) 入力 3	A	39	32	35	24	24	26	16	17
PGA2_P4	PGA2 正 (+) 入力 4	A	67	52	52	44	35	34	27	26
PGA2_P5	PGA2 正 (+) 入力 5	A	68	53	53	45	36	35	28	27
PGA2_P6	PGA2 正 (+) 入力 6	A	74	59	59					
PGA2_P7	PGA2 正 (+) 入力 7	A	71	56	56	48				
PGA2_P8	PGA2 正 (+) 入力 8	A	73	58	58					

表 5-26. POWER 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
VDD	3.3V デジタル電源ピン	PWR	111、128、13、47、6、64、79、95	100、49、6、64、75	100、11、50、6、75	1、41、51、62、80	1、32、48、64	1、32、48、64	1、24、36、48	1、23、35、48
VDDA	3.3V アナログ電源ピン	APWR	31、45	24、37	28	16、29	16、29	19	21	21

表 5-27. SYSCTL 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
NRST	デバイスリセット (NRST)	RST	21	14	14	7	7	7	7	7
SYSCTL_FCC_IN	周波数クロック カウンタ (FCC) 入力信号	I	1、10、39、67、7、96	1、32、52、7、76	1、35、52、7、72	2、24、44、63	2、24、35、49	2、26、34、46	16、2、27、37	17、2、26、36
SYSCTL_HFCLKIN	外部クロック入力	A	19、32	12、25	12、26	17、5	17、5	17、5	11、5	11、5
SYSCTL_X1	水晶 (XTAL) 入力 (X1) またはシングルエンド クロック入力	A	19	12	12	5	5	5	5	5
SYSCTL_X2	水晶 (XTAL) 出力 (X2)	A	20	13	13	6	6	6	6	6
SYSCTL_XCLKOUT	外部クロック出力。 このピンは、デバイス内から選択されたクロック信号の (オプションで) 分周バージョンを出力します。	O	18、33、65、7、8	11、26、50、7、8	29、7、8	18、2、3、42	18、2、3、33	2、20、3	12、2、25、3	12、2、24、3

表 5-28. TIMER 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
TIMG12_0_CCP0	TIMG12_0 キャプチャ/Compare0 信号	IO	27, 32, 62, 66	20, 25, 47, 51	23, 26, 47, 51	12, 17, 39, 43	12, 17, 30, 34	14, 17, 29, 33	11, 22, 26, 8	11, 22, 25, 8
TIMG12_0_CCP1	TIMG12_0 キャプチャ/Compare1 信号	IO	28, 33, 65, 67	21, 26, 50, 52	24, 29, 52	13, 18, 42, 44	13, 18, 33, 35	15, 20, 34	12, 25, 27, 9	12, 24, 26, 9
TIMG4_0_CCP0	TIMG4_0 キャプチャ/Compare0 信号	IO	27, 32, 62, 66, 72, 74, 76	20, 25, 47, 51, 57, 59, 61	23, 26, 47, 51, 57, 59, 61	12, 17, 39, 43, 49	12, 17, 30, 34	14, 17, 29, 33	11, 22, 26, 8	11, 22, 25, 8
TIMG4_0_CCP1	TIMG4_0 キャプチャ/Compare1 信号	IO	28, 33, 65, 67, 73, 75, 77	21, 26, 50, 52, 58, 60, 62	24, 29, 52, 58, 60, 62	13, 18, 42, 44	13, 18, 33, 35	15, 20, 34	12, 25, 27, 9	12, 24, 26, 9

表 5-29. TRACE 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
TRACE_CLK	トレース クロック	IO	1, 101	1, 80	1, 79	67	53	52		40
TRACE_DATA0	トレース データ 0	O	126, 2	2, 98	2, 98					
TRACE_DATA1	トレース データ 1	O	3, 87	3, 67	3, 65	54	40	39		
TRACE_DATA2	トレース データ 2	O	112, 4	4, 84	4, 83	71	55	54		
TRACE_DATA3	トレース データ 3	O	102, 5	5, 81	5, 80	68	54	53		

表 5-30. UC0 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC0_RTS_POCI	UNICOMM0 RTS:UART 送信許可信 POCI:SPI ペリフェラル出力 - コントローラ 入力	O	103, 104, 119, 2, 28, 3, 33, 35, 40, 53, 57, 66, 68, 74, 93, 97, 99	2, 21, 26, 28, 3, 33, 38, 42, 51, 53, 59, 73, 78, 91	2, 24, 29, 3, 31, 36, 38, 42, 51, 53, 59, 71, 73, 77, 90	13, 18, 20, 25, 30, 34, 43, 45, 60, 65, 73	13, 18, 20, 25, 34, 36, 46, 51, 57	15, 20, 22, 27, 33, 35, 45, 50, 56	12, 14, 17, 26, 28, 34, 39, 41, 9	12, 14, 18, 25, 27, 34, 38, 42, 9
UC0_RX_SCL_SCLK	UNICOMM0 RX:UART 受信 SCL:I2C クロック SCLK:SPI クロック	IO	1, 10, 100, 101, 102, 105, 106, 112, 118, 120, 122, 123, 124, 126, 22, 32, 34, 38, 51, 58, 61, 62, 65, 84, 87, 89, 9, 91, 96, 99	1, 15, 25, 27, 31, 43, 46, 47, 50, 67, 69, 71, 76, 78, 79, 80, 81, 84, 9, 90, 92, 94, 95, 96, 98	1, 15, 26, 30, 34, 43, 46, 47, 65, 67, 69, 72, 77, 78, 79, 80, 83, 89, 9, 91, 93, 95, 96, 98	17, 19, 23, 35, 38, 39, 4, 42, 54, 56, 58, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 8	17, 19, 23, 30, 33, 4, 40, 42, 44, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 8	17, 21, 25, 29, 39, 4, 41, 43, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 61, 62, 8	11, 13, 22, 25, 30, 32, 37, 39, 4, 40, 42, 44, 45, 46	11, 13, 22, 24, 30, 32, 36, 38, 39, 4, 40, 41, 43, 45, 46, 47

表 5-30. UC0 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC0_TX_SDA_PICO	UNICOMM0 TX:UART 送信 SDA:I2C データ PICO:SPI ペリフェラル入力 - コントローラ出力	O	100、101、102、105、106、107、11、112、120、121、122、123、124、125、23、29、36、37、5、52、60、61、62、65、8、86、88、90、98	16、22、29、30、45、46、47、5、50、68、70、77、79、8、80、81、84、92、93、94、95、96、97	16、25、32、33、45、46、47、5、66、68、76、78、79、8、80、83、91、92、93、95、96、97	14、21、22、3、37、38、39、42、55、57、64、66、67、68、71、74、75、76、77、78、9	14、21、22、3、30、33、41、43、50、52、53、54、55、58、59、60、61、62、9	16、23、24、29、3、40、42、49、51、52、53、54、57、58、59、61、62、9	10、15、22、25、3、31、38、42、43、44、45、46	10、15、16、22、24、3、31、37、39、40、43、44、45、46、47
UC0_CTS_CS0	UNICOMM0 CTS:UART 送信クリア CS0:SPI チップ セレクト 0	IO	101、103、119、120、27、35、4、50、59、66、67、73、85、92、96	20、28、4、44、51、52、58、72、76、80、91、92	23、31、4、44、51、52、58、70、72、79、90、91	12、20、36、43、44、59、63、67、73、74	12、20、34、35、45、49、53、57、58	14、22、33、34、44、46、52、56、57	14、26、27、33、37、41、42、8	14、25、26、33、36、40、42、43、8

表 5-31. UC1 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC1_RTS_POCI	UNICOMM1 RTS:POCI を送信 するための UART リリース:SPI 周辺機器出力 - コントローラ入力	O	104、114、15、19、28、66、77	12、21、51、62、86	12、24、51、62、85	13、43、5	13、34、5	15、33、5	26、5、9	25、5、9
UC1_RX_SCL_SCLK	UNICOMM1 RX:UART 受信 SCL:I2C クロック SCLK:SPI クロック	IO	106、11、116、119、17、18、20、28、32、37、90、97、99	10、11、13、21、25、30、70、78、88、91	13、24、26、33、68、73、77、87、90	13、17、22、57、6、65、73	13、17、22、43、51、57、6	15、17、24、42、50、56、6	11、31、39、41、6、9	11、16、31、38、42、6、9
UC1_TX_SDA_PICO	UNICOMM1 TX:UART 送信 SDA:I2C データ PICO:SPI 周辺機器入力コントローラ出力	O	10、105、115、118、19、27、29、68、89、91、98	12、20、22、53、69、71、77、87、90	12、23、25、53、67、69、76、86、89	12、14、45、5、56、58、64、72	12、14、36、42、44、5、50、56	14、16、35、41、43、49、5、55	10、28、30、32、38、40、5、8	10、27、30、32、37、41、5、8
UC1_CTS_CS0	UNICOMM1 CTS:UART 送信許可 CS0:SPI チップ セレクト 0	IO	103、113、122、16、27、69、92	20、54、72、85、94	23、54、70、84、93	12、46、59、76	12、37、45、60	14、36、44、59	29、33、44、8	28、33、45、8

表 5-32. UC2 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC2_CTS	UNICOMM2 CTS:UART 送信許可	O	112、17、73、83、87、98	10、58、67、77、84	58、65、76、83	54、64、71	40、50、55	39、49、54	38	37

表 5-32. UC2 信号の説明 (続き)

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC2_RTS	UNICOMM2 RTS:UART 送信解除	O	113、18、33、 74、82、88、 90、99	11、26、59、 68、70、78、85	29、59、66、 68、77、84	18、55、57、65	18、41、43、51	20、40、42、50	12、31、39	12、31、38
UC2_RX_SCL	UNICOMM2 RX:UART 受信 SCL:I2C クロック	IO	1、101、107、 109、122、15、 18、20、27、 51、53、70、 75、76、80、 85、91	1、11、13、20、 38、55、60、 61、65、71、 80、83、94	1、13、23、38、 55、60、61、 63、69、79、 82、93	12、30、47、 52、58、6、67、 70、76	12、38、44、 53、6、60	14、37、43、 52、59、6	32、44、6、8	29、32、40、 45、6、8
UC2_TX_SDA	UNICOMM2 TX:UART 送信 SDA:I2C データ	O	100、108、 121、16、17、 19、2、28、52、 54、71、75、 76、81、86、92	10、12、2、21、 39、56、60、 61、66、72、 79、82、93	12、2、24、39、 56、60、61、 64、70、78、 81、92	13、31、48、5、 53、59、66、 69、75	13、39、45、5、 52、59	15、38、44、5、 51、58	33、43、5、9	33、39、44、5、 9

表 5-33. UC3 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC3_RTS_POCI	UNICOMM3 RTS:POCI を送信 するための UART リリース:SPI 周辺機器 出力 - コントローラ入力	O	119、2、3、33、 35、40、57、 74、93、97、99	2、26、28、3、 33、42、59、 73、78、91	2、29、3、31、 36、42、59、 71、73、77、90	18、20、25、 34、60、65、73	18、20、25、 46、51、57	20、22、27、 45、50、56	12、14、17、 34、39、41	12、14、18、 34、38、42
UC3_RX_SCL_SCLK	UNICOMM3 RX:UART 受信 SCL:I2C クロック SCLK:SPI クロック	IO	1、100、101、 102、105、112、 118、120、122、 123、124、126、 22、34、38、58、 61、62、65、84、 87、89、9、96	1、15、27、31、 43、46、47、50、 67、69、76、79、 80、81、84、9、 90、92、94、95、 96、98	1、15、30、34、 43、46、47、 65、67、72、 78、79、80、 83、89、9、91、 93、95、96、98	19、23、35、 38、39、4、42、 54、56、63、 66、67、68、 71、72、74、 76、77、78、8	19、23、30、33、 4、40、42、49、 52、53、54、55、 56、58、60、61、 62、8	21、25、29、 39、4、41、46、 51、52、53、 54、55、57、 59、61、62、8	13、22、25、 30、37、4、40、 42、44、45、46	13、22、24、 30、36、39、4、 40、41、43、 45、46、47
UC3_TX_SDA_PICO	UNICOMM3 TX:UART 送信 SDA:I2C データ PICO:SPI 周辺機器入力コントローラ出力	O	100、101、102、 106、107、112、 118、120、121、 122、123、124、 125、23、36、 37、5、60、61、 62、65、8、86、 88	16、29、30、 45、46、47、5、 50、68、79、8、 80、81、84、 90、92、93、 94、95、96、97	16、32、33、 45、46、47、5、 66、78、79、8、 80、83、89、 91、92、93、 95、96、97	21、22、3、37、 38、39、42、55、 66、67、68、71、 72、74、75、76、 77、78、9	21、22、3、30、 33、41、52、 53、54、55、 56、58、59、 60、61、62、9	23、24、29、3、 40、51、52、 53、54、55、 57、58、59、 61、62、9	15、22、25、3、 40、42、43、 44、45、46	15、16、22、 24、3、39、40、 41、43、44、 45、46、47
UC3_CTS_CS0	UNICOMM3 CTS:UART 送信許可 CS0:SPI チップ セレクト 0	IO	101、119、 120、35、4、 59、66、67、 73、85、92、96	28、4、44、51、 52、58、72、 76、80、91、92	31、4、44、51、 52、58、70、 72、79、90、91	20、36、43、 44、59、63、 67、73、74	20、34、35、 45、49、53、 57、58	22、33、34、 44、46、52、 56、57	14、26、27、 33、37、41、42	14、25、26、 33、36、40、 42、43

表 5-34. UC4 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC4_RTS_POCI	UNICOMM4 RTS:POCI を送信 するための UART リリース:SPI 周辺機器 出力 - コントローラ入力	O	114、15、19、 66、68、77	12、51、53、 62、86	12、51、53、 62、85	43、45、5	34、36、5	33、35、5	26、28、5	25、27、5
UC4_RX_SCL_SCLK	UNICOMM4 RX:UART 受信 SCL:I2C クロック SCLK:SPI クロック	IO	11、116、119、 18、28、37、 90、91、97	11、21、30、 70、71、88、91	24、33、68、 69、73、87、90	13、22、57、 58、73	13、22、43、 44、57	15、24、42、 43、56	31、32、41、9	16、31、32、 42、9
UC4_TX_SDA_PICO	UNICOMM4 TX:UART 送信 SDA:I2C データ PICO:SPI 周辺機器入力コントローラ出力	O	10、115、17、 27、68、89、 90、91	10、20、53、 69、70、71、87	23、53、67、 68、69、86	12、45、56、 57、58	12、36、42、 43、44	14、35、41、 42、43	28、30、31、 32、8	27、30、31、 32、8
UC4_CTS_CS0	UNICOMM4 CTS:UART 送信許可 CS0:SPI チップ セレクト 0	IO	113、122、16、 69、92	54、72、85、94	54、70、84、93	46、59、76	37、45、60	36、44、59	29、33、44	28、33、45

表 5-35. UC5 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
UC5_CTS	UNICOMM5 CTS:UART 送信許可	O	10、112、17、 73、83、88、98	10、58、68、 77、84	58、66、76、83	55、64、71	41、50、55	40、49、54	38	37
UC5_RTS	UNICOMM5 RTS:UART 送信解除	O	11、113、18、 33、74、82、 87、90、99	11、26、59、 67、70、78、85	29、59、65、 68、77、84	18、54、57、65	18、40、43、51	20、39、42、50	12、31、39	12、31、38
UC5_RX_SCL	UNICOMM5 RX:UART 受信 SCL:I2C クロック	IO	1、10、101、 107、109、 122、15、17、 27、51、53、 70、75、76、 80、85、91	1、10、20、38、 55、60、61、 65、71、80、 83、94	1、23、38、55、 60、61、63、 69、79、82、93	12、30、47、 52、58、67、 70、76	12、38、44、 53、60	14、37、43、 52、59	32、44、8	29、32、40、 45、8
UC5_TX_SDA	UNICOMM5 TX:UART 送信 SDA:I2C データ	O	100、108、11、 121、16、18、 2、28、52、54、 71、75、76、 81、86、92	11、2、21、39、 56、60、61、 66、72、79、 82、93	2、24、39、56、 60、61、64、 70、78、81、92	13、31、48、 53、59、66、 69、75	13、39、45、 52、59	15、38、44、 51、58	33、43、9	33、39、44、9

表 5-36. VREF 信号の説明

信号名	説明	タイプ	LQFP128 ピン	LQFP100 G ピン	LQFP100 H ピン	LQFP80 ピン	LQFP64 G ピン	LQFP64 H ピン	LQFP48 ピン	QFN48 ピン
VREFHI	正の ADC 電圧リファレンス	AREF	43, 44	36	21, 22	28	28	13	20	20
VREFLO	負 ADC 電圧リファレンス	AREF	42	35	20	27	27	12	19	PAD

5.4 ピン接続要件

ピン番号	ピン名	ピン接続要件
DEBUG 信号の説明表を参照してください	DEBUG_JTCK_SWCLK DEBUG_JTDI DEBUG_JTDO_SWO	PCB 信号トレースが接続されており、かつ接続されたデバイスによってアクティブに駆動されていない場合、これらのピンが有効なロジック High レベルに保持されるように、これらの各ボールを個別の外付けプル抵抗を介して対応する電源に接続する必要があります。ボールに PCB 信号トレースが接続されていない場合、内部プルアップを使用して有効なロジック High レベルを保持できます。
ADCCAL 信号の説明表を参照してください	ADCINCAL0	すべての ADC インスタンス (ADC[0:2]_AIN[0:31]) の Ax_y 入力を使用されない場合、ADCINCAL0 アナログ ピンはグランド (VSS) に直接接続 (短絡) する必要があります。
ADC ピン	A[0:2]_[0:31]	ADC インスタンス (ADC[0:2]_AIN[0:31]) の未使用の Ax_y 入力ピンは、グランド (VSS) に直接接続 (短絡) する必要があります。
LVC MOS ピン	任意の LVC MOS 電圧バッファピン	ピンに関連する IOMUX パッド構成レジスタが存在する場合は、未接続のままにできます。NRST の後、LVC MOS 電圧バッファは未接続ピンと互換性のあるデフォルト状態に構成されます。

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⁾ ⁽²⁾

パラメータ		最小値	最大値	単位
電源電圧	VSS を基準とした VDDIO	-0.3	4.6	V
	VSSA を基準とした VDDA	-0.3	4.6	
入力電圧 ⁽⁶⁾	V _{IN} (3.3V)	-0.3	4.6	V
出力電圧	V _O	-0.3	4.6	V
入力クランプ電流 - ピンごと ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	I _{IK} - V _{IN} < VSS/VSSA - V _{IN} > VDDIO/VDDA	-20	20	mA
入力クランプ電流 - すべての入力の合計 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	I _{IKTOTAL} - V _{IN} < VSS/VSSA - V _{IN} > VDDIO/VDDA	-20	20	mA
出力電流	デジタル出力 (ピンごと)、I _{OUT}	-20	20	mA
動作時接合部温度	T _J	-40	125	°C
保存温度 ⁽³⁾	T _{stg}	-65	150	°C

- (1) 「絶対最大定格」の範囲を超える動作は、デバイスの永続的な損傷の原因となる可能性があります。「絶対最大定格」は、これらの条件において、または「推奨動作条件」に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを暗に示すものではありません。「絶対最大定格」の範囲内であっても「推奨動作条件」の範囲外で使用すると、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。
- (2) すべての電圧値は、特に記述のない限り、VSS 端子を基準とします。
- (3) 長期にわたる高温保存または最高温度条件での長時間使用は、デバイスの寿命を縮める可能性があります。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。
- (4) ピンごとの連続クランプ電流は $\pm 2\text{mA}$ です。この条件で連続的に動作すると、V_{DDIO}/V_{DDA} 電圧が内部で上昇し、他の電気的仕様に影響を及ぼす可能性があるため、連続動作は避けてください。
- (5) VDDIO/VDDA を上回る、または VSS/VSSA を下回る V_{IN} を印加すると、ESD 電流クランプ ダイオードがターンオンし、それぞれの電源レールに余計な電流が流れます。この場合、本デバイスの永続的な損傷を防止するため、記載された最小値 / 最大値の範囲内に電流を維持する必要があります。
- (6) 入力クランプ電流も確認する必要があります。

6.2 ESD 定格 - 民生用

			値	単位
128 ピン PDT TQFP で供給されるAM13E23019、AM13E23018、AM13E23017				
V _(ESD) 静電気放電 (ESD)	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾		±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 準拠 ⁽²⁾	コーナー ピンを除くすべてのピン	±500	
		128 ピン PDT のコーナー ピン: 1、32、33、64、65、96、97、128	±750	
100 ピン PZ LQFP で供給されるAM13E23019、AM13E23018、AM13E23017				
V _(ESD) 静電気放電 (ESD)	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾		±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 準拠 ⁽²⁾	コーナー ピンを除くすべてのピン	±500	
		100 ピン PZ のコーナー ピン: 1、25、26、50、51、75、76、100	±750	
80 ピン PN LQFP で供給されるAM13E23019、AM13E23018、AM13E23017				
V _(ESD) 静電気放電 (ESD)	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾		±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 準拠 ⁽²⁾	コーナー ピンを除くすべてのピン	±500	
		80 ピン PN のコーナー ピン: 1、20、21、40、41、60、61、80	±750	
64 ピン PM LQFP で供給されるAM13E23019、AM13E23018、AM13E23017				

			値	単位
V _(ESD) 静電気放電 (ESD)	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾		±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 準拠 ⁽²⁾	コーナー ピンを除くすべてのピン	±500	
		64 ピン PM のコーナー ピン: 1、16、17、32、33、48、49、64	±750	
48 ピン PT LQFP で供給されるAM13E23019、AM13E23018、AM13E23017				
V _(ESD) 静電気放電 (ESD)	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾		±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 準拠 ⁽²⁾	コーナー ピンを除くすべてのピン	±500	
		48 ピン PT のコーナー ピン: 1、12、13、24、25、36、37、48	±750	
48 ピン RGZ VQFN で供給されるAM13E23019、AM13E23018、AM13E23017				
V _(ESD) 静電気放電 (ESD)	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾		±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 準拠 ⁽²⁾	コーナー ピンを除くすべてのピン	±500	
		48 ピン RGZ のコーナー ピン: 1、12、13、24、25、36、37、48	±750	

(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 CDM 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

パラメータ		最小値	公称値	最大値	単位
デバイス電源電圧、VDDIO および VDDA	内部 BOR イネーブル ⁽¹⁾	3.1	3.3	3.63	V
	内部 BOR ディセーブル	2.8	3.3	3.63	
デバイス グランド、VSS			0		V
アナログ グランド、VSSA			0		V
V _{IN}	デジタル入力電圧 ⁽²⁾	VSS - 0.3		VDDIO + 0.3	V
V _{IN}	アナログ入力電圧 ⁽²⁾	VSSA - 0.3		VDDA + 0.3	V
接合部温度、T _J		-40		125	°C
自由気流での周囲温度、T _A		-40		105	°C

(1) デフォルトで、内部 BOR がイネーブルになっています。

(2) VDDIO/VDDA 電圧を上回る、または VSS /VSSA 電圧を下回る V_{IN} を印加すると、内部の電圧が上昇し、その他の電氣的特性に影響を及ぼす可能性があります。

6.4 電気的特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ			テスト条件	最小値 標準値	最大値	単位
デジタルおよびアナログ IO						
V _{OH}	High レベル出力電圧		I _{OH} = I _{OH} 最小値	VDDIO * 0.8		V
			I _{OH} = -100μA	VDDIO - 0.2		
V _{OL}	Low レベル出力電圧		I _{OL} = I _{OL} 最大値		0.4	V
			I _{OL} = 100μA		0.2	
I _{OH}	すべての出力ピンの High レベル出力ソース電流			-4		m A
I _{OL}	すべての出力ピンの Low レベル出力シンク電流				4	m A
R _{OH}	すべての出力ピンの High レベル出力インピーダンス		VOH = VDD5 - 0.4V	66		Ω
R _{OL}	すべての出力ピンの Low レベル出力インピーダンス		VOL = 0.4V	60		Ω
V _{IH}	High レベル入力電圧			2.0		V
V _{IL}	Low レベル入力電圧				0.8	V
V _{HYSTERESIS}	入力ヒステリシス (AIO)			125		m V
	入力ヒステリシス (GPIO)			125		V
I _{PULLDOWN}	入力電流	プルダウン付きピン	VDDIO = 3.3V V _{IN} = VDDIO	120		μA
I _{PULLUP}	入力電流	プルアップがイネーブルされたデジタル入力 ⁽¹⁾	VDDIO = 3.3V V _{IN} = 0V	160		μA
R _{PULLDOWN}	弱プルダウン抵抗			31		kΩ
R _{PULLUP}	弱プルアップ抵抗			29		kΩ
I _{LEAK}	ピンのリーク電流	デジタル入力	プルアップおよび出力はディスエーブル 0V ≤ V _{IN} ≤ VDDIO		0.1	μA
I _{LEAK}	ピンのリーク電流	アナログ ピン	アナログ ドライバはディスエーブル 0V ≤ V _{IN} ≤ VDDA		0.1	μA
C _I	入力容量	デジタル入力		2		pF
		アナログ ピン ⁽²⁾				
VREG および BOR						
VREG、POR、BOR ⁽³⁾						

(1) プルアップまたはプルダウン付きピンの一覧については、「内部プルアップおよびプルダウン付きのピン」の表を参照してください。

(2) アナログ ピンは個別に規定されています。「ADC 入力モデル」セクションの「チャネルごとの寄生容量」表を参照してください。

(3) 「パワー マネージメント モジュール (PMM)」セクションを参照してください。

6.5 デジタル IO

電源電圧が推奨範囲内で、自由気流の動作温度範囲内のとき (特に記述のない限り)。

パラメータ	テスト条件	最小値 標準値	最大値	単位
電気的特性				

電源電圧が推奨範囲内で、自由気流の動作温度範囲内のとき (特に記述のない限り)。

パラメータ		テスト条件		最小値	標準値	最大値	単位
V _{IH}	High レベル入力電圧	すべての I/O (リセットを除く)		0.7*VDD		VDD+0.3	V
		リセットピン		0.85*VDD		VDD+0.3	
V _{IL}	Low レベル入力電圧	すべての I/O (リセットを除く)		-0.3		0.3*VDD	V
		リセットピン		-0.3		0.15*VDD	
V _{HYS}	ヒステリシス	すべての I/O (リセットを除く)		0.1*VDD			
		リセットピン		0.3*VDD			
I _{lkg}	ハイ インピーダンスのリーク電流 ^{(2) (3)}	SDIO				50	nA
		HSIO				200	nA
R _{PU}	プルアップ抵抗				40		kΩ
R _{PD}	プルダウン抵抗				40		kΩ
C _I	入力容量				5		pF
V _{OH}	High レベル出力電圧	SDIO	VDD ≥ 2.7V、I _{IO} = −6mA VDD ≥ 1.71V、I _{IO} = −2mA	VDD-0.4			V
		HSIO	VDD ≥ 2.7V、DRV = 1、I _{IO} = −6mA VDD ≥ 1.71V、DRV = 1、I _{IO} = −3mA	VDD-0.4			
			VDD ≥ 2.7V、DRV = 0、I _{IO} = −4mA VDD ≥ 1.71V、DRV = 0、I _{IO} = −2mA	VDD-0.4			
V _{OL}	Low レベル出力電圧	SDIO	VDD ≥ 2.7V、I _{IO} = 6mA VDD ≥ 1.71V、I _{IO} = 2mA			0.4	V
		HSIO	VDD ≥ 2.7V、DRV = 1、I _{IO} = 6mA VDD ≥ 1.71V、DRV = 1、I _{IO} = 3mA			0.4	
			VDD ≥ 2.7V、DRV = 0、I _{IO} = 4mA VDD ≥ 1.71V、DRV = 0、I _{IO} = 2mA			0.4	
スイッチング特性							
f _{max}	ポート出力周波数	SDIO ⁽¹⁾	VDD ≥ 2.7V、C _L = 20pF			32	MHz
			VDD ≥ 1.71V、C _L = 20pF			16	
		HSIO	VDD ≥ 2.7V、DRV = 1、C _L = 20pF			40	
			VDD ≥ 2.7V、DRV = 0、C _L = 20pF			32	
			VDD ≥ 1.71V、DRV = 1、C _L = 20pF			24	
			VDD ≥ 1.71V、DRV = 0、C _L = 20pF			16	
t _r 、t _f	出力立ち上がり / 立ち下がり時間	SDIO	VDD ≥ 2.7V、C _L = 20pF			3.5	ns
			VDD ≥ 1.71V、C _L = 20pF			6.6	
		HSIO	VDD ≥ 2.7V、DRV = 1、C _L = 20pF			1.8	
			VDD ≥ 2.7V、DRV = 0、C _L = 20pF			5.9	
			VDD ≥ 1.71V、DRV = 1、C _L = 20pF			3.7	
			VDD ≥ 1.71V、DRV = 0、C _L = 20pF			12.6	

(1) デバイスによって供給またはシンクされる $|I_{IO}|$ 電流の合計は、常に絶対最大定格を考慮する必要があります

(2) リーク電流は、対応するピンに VSS または VDD を印加して計測されます (特に記述のない限り)。

(3) デジタル ポート ピンのリーク電流は個別に計測されます。ポート ピンは入力として選択され、プルアップ / プルダウン抵抗は無効化されています。

6.6 アナログ ペリフェラル

このセクションでは、アナログ サブシステム モジュールについて説明します。

このデバイスのアナログ モジュールには、A/D コンバータ (ADC) 3 つ、温度センサ 1 つ、プログラマブル ゲイン アンプ (PGA) 3 つ、コンパレータ サブシステム (CMPSS) 4 つが含まれます。

アナログ サブシステムには次のような特長があります。

- フレキシブルな電圧リファレンス
 - ADC は、VREFHI ピンおよび VREFLO ピンを基準としています。
 - VREFHI ピンの電圧は、外部から駆動することも、内部バンドギャップ電圧リファレンスによって生成することもできます。
 - 内部電圧リファレンスの範囲は、0V ~ 2.5V を選択できます
 - コンパレータ DAC は、VDDA および VSSA を基準としています。
- フレキシブルなピンの用途
 - Low のコンパレータ DAC (COMPDACOUT) は、外部で使用するために、オプションで多重化された ADC ピンに出力することができます (CMPSS 比較機能とは相互に排他的で、一部の CMPSS インスタンスでのみ使用可能)
 - オフセット セルフ キャリブレーションのために、ADC で VREFLO に内部接続

6.6.1 A/D コンバータ (ADC)

ここで説明する ADC モジュールは、12 ビットの分解能を持つ逐次比較型 (SAR) ADC です。このセクションでは、コンバータのアナログ回路を「コア」と呼び、チャンネル選択マルチプレクサ、サンプル/ホールド (S/H) 回路、逐次比較回路、電圧リファレンス回路、その他のアナログ サポート回路が含まれています。コンバータのデジタル回路は「ラッパ」と呼ばれ、プログラム可能な変換、結果レジスタ、アナログ回路へのインターフェイス、ペリフェラル バスへのインターフェイス、後処理回路、およびその他のオンチップ モジュールへのインターフェイス用のロジックが含まれています。

各 ADC モジュールは、単一のサンプル / ホールド (S/H) 回路で構成されています。ADC モジュールは、同じチップ上で複数回複製された設計になっており、複数の ADC を同時にサンプリングすることも、独立して動作させることもできます。ADC ラッパは、変換開始 (SOC) に基づいています。

各 ADC には次のような特長があります。

- 12 ビットの分解能
- VREFHI/VREFLO によって設定されるレシオメトリック外部リファレンス
- 2.5 V または 3.3 V の内部リファレンスを選択可能
- シングルエンド信号モード
- 最大 32 チャンネルの入力マルチプレクサ
- シーケンサで制御される 16 本の構成可能な SOC (SEQ[0:3])
- 16 個の個別にアドレス指定可能な結果レジスタ
- メモリ クロストークを軽減するためのサンプル容量リセット機能
- 複数のトリガ ソース
 - ソフトウェアによる直接開始
 - すべての MCPWM:ADCSOC A または B
 - GPIO (外部 SOC)
 - GP タイマ 0/1
 - ADCINT1/2
 - キャプチャ モードの eCAP イベント (CEVT1、CEVT2、CEVT3、CEVT4) と APWM モード (期間一致、比較一致、または両方)。
 - 複数の ADC 向けのグローバル ソフトウェア トリガ
- 4 つのフレキシブルな割り込み
- バースト モードトリガ オプション

- 最大 128x のハードウェア オーバーサンプリング モード、トリガ拡散遅延を構成可能
- ハードウェア アンダーサンプリング モード
- トリガ位相遅延機能
- 4 つの後処理ブロック、それぞれに次の機能を搭載:
 - 飽和オフセット較正
 - 設定点からの誤差の計算
 - 高、低、ゼロクロス比較、割り込みおよび MCPWM トリップ機能付き
 - 高、低、ゼロクロス比較用のデジタル フィルタを構成可能
 - トリガからサンプルまでの遅延キャプチャ
 - 絶対値の計算
 - オーバーサンプリング用の 24 ビット累積レジスタ、バイナリ シフトを構成可能
 - 外れ値除去の最小値 / 最大値の計算

6.6.2 ADC の特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
総則					
ADCCLK 変換サイクル	ラッパ使用、200MHz SYSCLK			11	ADCCLK
パワーアップ時間	外部リファレンス モード			500	μs
	内部リファレンス モード (bg と ADC の両方)			5000	μs
	内部リファレンス モード、2.5V レンジと 3.3V レンジの間で切り替える場合。			5000	μs
VREFHI 入力電流 ⁽¹⁾			200		μA
内部リファレンス コンデンサの値 ⁽²⁾		2.2			μF
外部リファレンス コンデンサの値 ⁽²⁾		2.2			μF
DC の特性					
ゲイン誤差	内部リファレンス	TBD	45	TBD	LSB
	外部リファレンス		±3		
オフセット誤差			±2		LSB
チャンネル間ゲイン誤差 ⁽⁴⁾			2		LSB
チャンネル間オフセット誤差 ⁽⁴⁾			2		LSB
ADC 間ゲイン誤差 ⁽⁵⁾	すべての ADC で同一の VREFHI および VREFLO		4		LSB
ADC 間オフセット誤差 ⁽⁵⁾	すべての ADC で同一の VREFHI および VREFLO		2		LSB
DNL 誤差			-0.999 ~ 1		LSB
INL 誤差			±2.0		LSB
ADC 間絶縁	VREFHI = 2.5V、同期 ADC	-1		1	LSB
AC の特性					
SNR ⁽³⁾	VREFHI = 2.5V、fin = 100kHz、X1 からの MCLK		67.08		dB
	VREFHI = 2.5V、fin = 100kHz、SYSOSC からの MCLK		未定		
THD ⁽³⁾	VREFHI = 2.5V、fin = 100kHz		-80		dB
SFDR ⁽³⁾	VREFHI = 2.5V、fin = 100kHz		82		dB
SINAD ⁽³⁾	VREFHI = 2.5V、fin = 100kHz、X1 からの MCLK		66.8		dB
	VREFHI = 2.5V、fin = 100kHz、SYSOSCDIV4 からの MCLK		未定		
ENOB ⁽³⁾	VREFHI = 2.5V、fin = 100kHz、X1 からの MCLK、シングル ADC		10.8		ビット
PSRR	VDD = DC 1.2V + 100mV DC から 1kHz の正弦波まで		TBD		dB
	VDD = DC 1.2V + 100mV DC から 300kHz の正弦波まで		TBD		
	VDDA = DC 3.3V + 200mV DC から 1kHz の正弦波まで		TBD		
	VDDA = DC 3.3V + 200mV 900kHz の正弦波		TBD		

(1) ADC 入力が増えると、VREFHI の負荷電流が増加します。その結果、不正確な変換が発生します。

(2) 0805 以下のパッケージサイズのセラミック コンデンサを推奨します。許容誤差は最大 ±20% です。

(3) 容量性結合とクロストークを低減するためのベスト プラクティスの一部として、ADC 入力と VREFHI ピンに隣接するピンの I/O アクティビティを最小限に抑えます。

(4) 同じ ADC モジュールに属するすべてのチャンネルでの変動。

(5) 他の ADC モジュールと比較した場合のワーストケースの変動。

6.6.2.1 ADC の動作条件

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
ADCCLK (MCLK から生成)		5		100	MHz
サンプル レート ^{(3) (4)}	ラッパ使用、100MHz ADCCLK		6.67		MSPS
サンプル ウィンドウ幅 (ACQPS および MCLK により設定) ⁽¹⁾	50Ω または R _S 未満		40		ns
	内部 VREFLO 接続		40		
VREFHI	外部リファレンス	2.4	2.5 または 3.0	VDDA	V
VREFHI ⁽²⁾	内部リファレンス = 3.3V レンジ		1.65		V
	内部リファレンス = 2.5V レンジ		2.5		V
VREFLO		VSSA		VSSA	V
VREFHI - VREFLO		2.4		VDDA	V
変換範囲	内部リファレンス = 3.3V レンジ	0		3.3	V
	内部リファレンス = 2.5V レンジ	0		2.5	
	外部リファレンス	VREFLO		VREFHI	
変換範囲	パッケージ = LQFN48	0		VDDA	V

(1) この他、ADC を正しく動作させるために、サンプル ウィンドウは少なくとも、1 ADCCLK サイクルにわたって継続する必要があります。

(2) 内部リファレンス モードでは、デバイスによってリファレンス電圧が VREFHI ピンから駆動されます。このモードでは、ピンに電圧を印加しないでください。

(3) 以下の整数以外の ADC クロック分周器はサポートされていません。ADCCTL2.PRESCALE は、偶数の値のみを使用します

(4) サンプル / ホールド コンデンサのリセット機能は有効にする必要があります (SAMPCAPRESETSEL = 0)

6.6.2.2 ADC の電気的データおよびタイミング

6.6.2.3 外部 ADC 変換開始のスイッチング特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	最小値	最大値	単位
t _w (ADCSOCL)	パルス幅、ADCSOCxO Low	32t _{cl} (SYSCLK)	サイクル

6.6.3 コンパレータ・サブシステム (CMPSS)

コンパレータ サブシステム (CMPSS) は、アナログ コンパレータとサポート回路で構成されており、ピーク電流モード制御、スイッチ モード電源、力率補正、電圧トリップ監視などの電源アプリケーションに便利です。

コンパレータ サブシステムは、多数のモジュールで構築されています。各サブシステムには、2 つのコンパレータ、2 つのリファレンス 8 ビット DAC、2 つのデジタル フィルタが搭載されています。各モジュール内のコンパレータには、「H」または「L」の表記があります。この場合、「H」と「L」はそれぞれ「High」(ハイ)と「Low」(ロー)を表します。各コンパレータは、正入力の電圧が負入力の電圧よりも高いかどうかを示すデジタル出力を生成します。コンパレータの正入力、外部ピンから駆動されます。負入力、外部ピンまたはプログラマブル リファレンス 10 ビット DAC によって駆動できます。各コンパレータ出力は、プログラム可能なデジタル フィルタを通過して、不要なトリップ信号を除去できます。フィルタリングが不要な場合は、フィルタなしの出力も使用できます。

各 CMPSS には、次のものが含まれます。

- 2 つのアナログ コンパレータ
- 2 つ (CMPSS_LITE インスタンスの有効ビット数 10 ビットの DAC)
- 2 つのデジタル フィルタ、最大 65536 のフィルタ クロック プリスケール
- サブモジュールを EPWMSYNCPER と同期可能

- 出力を MCLK と同期可能
- 出力をラッチ可能
- 出力を反転可能
- 入力にヒステリシスを使用するオプション
- コンパレータの負入力を外部信号またはリファレンス DAC で駆動するオプション
- コンパレータの正入力を外部信号または PGA で駆動するオプション
- ロー コンパレータ DAC 出力 (CMPx_DACL) を外部ピンで使用するオプション (インスタンスのみ選択、比較機能とは相互に排他的で、同時利用は不可)

6.6.4 CMPSS の電氣的データおよびタイミング

6.6.4.1 CMPSS_LITE コンパレータの電氣的特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
TPU	パワーアップ時間	バンドギャップはディセーブル			500	μs
コンパレータ入力 (CMPINxx) 範囲			0		VDDA	V
入力換算オフセット誤差		AIO/AGPIO 経由の入力同相モード = VDDA の 5%~95%	-20		20	mV
ヒステリシス (1)	ヒステリシス (1)	0x	-6	0	6	mV
ヒステリシス (1)		1x	1	10	19	mV
		2x	7	20	34	
		3x	14	30	51	
		4x	19	41	70	
		5x	25	52	88	
		6x	31	64	109	
		7x	37	77	131	
応答時間 (CMPINx 入力変化から MCPWM クロスバ ーまたは出力クロスバの出力までの遅延)		ステップ応答		21	40	ns
		ランプ応答 (1.65 V/μs)		26		
		ランプ応答 (8.25 mV/μs)		30		
VDDA	アナログ電源		2.8	3.3	3.63	V
VDD	コア電源		1.08	1.2	1.32	V
TJ	温度		-40	27	155	°C
分解能				12		ビット
入力クロック (SYSCLK) 周波数			1		100	MHz
入力クロック (SYSCLK) パルス幅				TSYSCLK/2		
変換範囲		VDAC	0		VDAC	V
変換範囲		VDDA	0		VDDA	V
VDAC	VDAC 範囲		2.4	3.3	VDDA	V
DNL	微分非直線性		-1		4	LSB
INL	静的積分非直線性		-16		16	LSB
ランプ直線性	動的ランプ誤差	60MHz の SYSCLK で DAC 入力 ステップが 20。応答は単調である必 要があります。	-64		64	LSB
フルスケール ステップ応答セトリング時間					1	μs
コンパレータトリップ変動			-512	±120	512	LSB
コンパレータトリップ変動セトリング時間					200	ns
ゲイン	ゲイン誤差		-2		2	FSR の %
リファレンス入力 インピーダンス	リファレンス入力インピーダンス			8		kΩ
PSRR	電源除去比	最高 250kHz		46		dB
ランプ応答時間				26		ns
スロー ランプ応答時間				30		ns
ステップ応答時間		AIO			50	ns
入力オフセット誤 差	入力オフセット誤差	ジッタ アグレッサあり	-20	5	20	mV
入力ヒステリシス、理想との差			-5	0	5	mV
CMRR	同相除去比		40			dB
IVDDA	アクティブ電流 (アナログ電源)	CMPSS			120	μA
IVDD	アクティブ電流 (コア電源)	CMPSS			6	μA
IVDDA(leak)	リーク電流 (アナログ電源)	CMPSS				μA

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
IVDD(leak)	リーク電流 (コア電源)	CMPSS			μA
IVDDA	アクティブ電流 (アナログ電源)	DAC	400		μA
IVDD	アクティブ電流 (コア電源)	DAC	0		μA
IVDDA(leak)	リーク電流 (アナログ電源)	DAC			μA
IVDD(leak)	リーク電流 (コア電源)	DAC			μA
dvt	過渡 vt 変動		5		mV

(1) ヒステリシスは、すべてのコンパレータ入力ソース構成で使用できます。

6.6.4.2 CMPSS_LITE DAC の静的電気特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
CMPSS_LITE DAC 出力範囲		0		VDDA	V
静的オフセット誤差 ⁽¹⁾		-25		25	mV
静的ゲイン誤差 ⁽¹⁾		-0.5		0.5	FSR の %
静的 DNL	エンドポイント補正	-5		5	LSB (12 ビット)
静的 INL	エンドポイント補正	-5		5	LSB (12 ビット)
静的 TUE (総合未調整誤差)				35	mV
セトリング タイム	フルスケール出力変化後 1LSB にセトリング		1		μs
分解能 ⁽²⁾			12		ビット

(1) コンパレータの入力換算誤差を含みます。

(2) 単調応答の 9.5 ビット有効分解能

6.6.5 プログラマブル ゲイン アンプ (PGA)

プログラマブル ゲイン アンプ (PGA) は、入力電圧を増幅して、下流側の ADC および CMPSS モジュールの実効分解能を高めるために使用されます。

内蔵 PGA により、従来は外付けのスタンドアロン アンプを必要としていた多くの制御アプリケーションで、コストの削減と設計工数の低減に役立ちます。オンチップ統合により、この PGA は下流側の ADC および CMPSS モジュールに適合していることが保証されます。ゲインおよびフィルタの設定をソフトウェアで選択できるため、PGA はさまざまな性能ニーズに対応できます。

PGA の特長は次のとおりです。

- VDDA および VSSA 範囲内のレール ツー レール入力および出力電圧
- ユニティゲインとその他の値 (2~64 倍) を含むプログラマブル ゲイン モード
- オフチップ受動部品を使ったスタンドアロン ゲイン モード
- オンチップ抵抗を使ったポスト ゲイン フィルタリング
- 差動入力サポート
- ハードウェア支援型チョッピングによるオフセット低減
- PGA_INM ピンを使用したケルビン グランド接続をサポート

PGA の能動部品は、内蔵オペアンプであり、内蔵の帰還抵抗を備えた非反転または反転アンプとして構成されています。これらの内部帰還抵抗の値は、ソフトウェアで選択可能な電圧ゲインを生成するように組み合わせられています。

次の 3 つの PGA 信号がデバイスのピンで利用できます。

- PGA_INP は PGA オペアンプへの正入力です。
- PGA_INM は PGA オペアンプへの負入力です。詳細については、本デバイスのデータ マニュアルを参照してください。
- PGA_OUT は、RC 部品によるオペアンプ出力フィルタリングをサポートしています。フィルタ処理された信号は、オンチップ ADC および CMPSS モジュールでサンプリングおよび監視できます。

6.6.6 PGA の電氣的データおよびタイミング

6.6.6.1 PGA の動作条件

推奨動作範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
VDDA		2.8	3.3	3.6	V
VDD		1.08	1.2	1.32	V
TEMP	T _J	-40	27	155	C
クロック周波数		SYSCLK		150	MHz
クロック デューティ サイクル		40	50	60	%
DAC の出力範囲 ⁽¹⁾		VSSA+0.025		VDDA-0.025	V
PGA の入力範囲		-0.05		VDDA	V
最小 ADC S+H	フィルタあり	75			ns
最小 ADC S+H (フィルタなし、レベル シフト)		220			ns
PGA 出力の容量性負荷			40		pF

(1) これは PGA の線形出力範囲です。PGA はこの範囲外の電圧を出力できますが、電圧は線形ではありません。

6.6.6.2 PGA の特性

推奨動作範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
総則					
ADC LSB 精度が ± 1 以内の 最小 ADC S+H セットリング (フィルタなし、すべてのゲイン 設定、シングル ADC 駆動) ⁽⁵⁾	ゲイン = 1	125			ns
	ゲイン = 2/-1	146			
	ゲイン = 4/-3	125			
	ゲイン = 8/-7	154			
	ゲイン = 16/-15	227			
	ゲイン = 32/-31	322			
	ゲイン = 64/-63	420			
ゲイン設定			1		
			2、4、8、16、32、64		
			-1、-3、-7、-15、-31 、-63		
短絡電流 ⁽⁶⁾			41		mA
フルスケール ステップ応答 (フ ィルタなし)、精度が 0.05% 以 内のセットリング ⁽⁵⁾	G<64			420	ns
	G = 64/-63			500	ns
セットリング タイム: ゲイン切り替 え				10	μ s
スルー レート	ネイキッド OPA モード		12		V/ μ s

推奨動作範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
スルー レート	ゲイン = 1		12		V/μs
	ゲイン = 2/-1		24		V/μs
	ゲイン = 4/-3		43		V/μs
	ゲイン = 8/-7		67		V/μs
	ゲイン = 16/-15		35		V/μs
	ゲイン = 32/-31		29		V/μs
	ゲイン = 64/-63		26		V/μs
過負荷復帰時間	0.1% にセトリング		.400		μs
R _{ia}	ゲイン = 1		256		kΩ
	ゲイン = 2/-1		14		kΩ
	ゲイン = 4/-3		7		kΩ
	ゲイン = 8/-7		8		kΩ
	ゲイン = 16/-15		8		kΩ
	ゲイン = 32/-31		8		kΩ
	ゲイン = 64/-63		4		kΩ
R _{ib}	ゲイン = 1		0		kΩ
	ゲイン = 2/-1		14		kΩ
	ゲイン = 4/-3		21		kΩ
	ゲイン = 8/-7		56		kΩ
	ゲイン = 16/-15		120		kΩ
	ゲイン = 32/-31		248		kΩ
	ゲイン = 64/-63		252		kΩ
フィルタ抵抗のターゲット	R _{FILT} = 800Ω		800		Ω
	R _{FILT} = 400Ω		400		Ω
	R _{FILT} = 200Ω		200		Ω
	R _{FILT} = 100Ω		100		Ω
	R _{FILT} = 50Ω		50	62	Ω
アクティブ電流	VDDA、フィルタなし		1.3	1.7	mA
	VDDA、フィルタあり		1.3	1.9	mA
	VDD、フィルタなし		10	200	μA
	VDD、フィルタあり		10	200	μA
リーク電流	VDDA		.02		μA
	VDD		.03		μA
ゲイン帯域幅積 (ネイキッド オペアンプ モード)	ゲイン = 1		7		MHz
閉ループ -3dB BW	ゲイン = 1		15		MHz
	ゲイン = 2/-1		14		MHz
	ゲイン = 4/-3		13.5		MHz
	ゲイン = 8/-7		12		MHz
	ゲイン = 16/-15		11		MHz
	ゲイン = 32/-31		5.5		MHz
	ゲイン = 64/-63		5.0		MHz
DC の特性					

推奨動作範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
ゲイン誤差 ⁽¹⁾	ゲイン = 1	-0.18		0.18	%
	ゲイン = 2、-1	-0.37		0.37	%
	ゲイン = 4、-3	-0.6		0.6	%
	ゲイン = 8、-7	-0.73		0.73	%
	ゲイン = 16、-15	-0.81		0.81	%
	ゲイン = 32、-31	-1.0		1.0	%
	ゲイン = 64、-63	-1.82		1.82	%
オフセット誤差 (トリムなし)	入力換算	-8		8	mV
オフセット誤差 ⁽²⁾	入力換算	-3.0	±1.0	3.0	mV
オフセット温度係数	入力換算	-7.0		7.0	µV/C
オフセット誤差 - チョップ		-0.8		0.8	mV
オフセット温度係数 - チョップ			0.3		µV/C
オフセットトリム範囲	最小値			-8	mV
	8			mV	
長期オフセットドリフト	入力換算		3		mV
INL	ADC 付き	-3		3	12b LSB
DC コード分布	G < 64		2.5		12b LSB
	G = 64/-63		4		12b LSB
AC の特性					
位相マージン ネイキッド OPA	C _{load} = 40pF G = 1		45		度
Aol (開ループ電圧ゲイン) ネイキッド OPA	R _L = 7.5kΩ から GND へ 0.3V < V _O < VDDA - 0.3V		94		dB
THD + ノイズ (THD+N) ネイキッド OPA	f _{in} = 1kHz G = 1		82		dB
帯域幅 ⁽³⁾	すべてのゲイン モード		7		MHz
SNR 10kHz (ADC あり)	ゲイン = 1		68		dB
	ゲイン = 2、-1		68		
	ゲイン = 4、-3		66		
	ゲイン = 8、-7		62		
	ゲイン = 16、-15		58		
	ゲイン = 32、-31		55		
	ゲイン = 64、-63		51		
THD ⁽⁴⁾	DC		-78		dB
THD (最大 100kHz) ⁽⁴⁾	ゲイン = 1		-58		dB
	ゲイン = 2、-1		-70		
	ゲイン = 4、-3		-70		
	ゲイン = 8、-7		-70		
	ゲイン = 16、-15		-70		
	ゲイン = 32、-31		-58		
	ゲイン = 64、-63		-58		

推奨動作範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
CMRR	DC: $V_{IN} \leq 1.5V$		-86		dB
	DC: フル入力レンジ		-77		dB
	最高 100kHz		-50		dB
PSRR ⁽⁴⁾	DC		-75		dB
	最高 10kHz		-60		dB
	最高 100kHz		-40		dB
ノイズ PSD ⁽⁴⁾	1kHz		200		nV/sqrt(Hz)
	10kHz		100		nV/sqrt(Hz)
積分ノイズ (入力換算) ⁽⁴⁾	3Hz ~ 30MHz		100		μV

- (1) ADC ゲイン誤差を含む
 (2) ADC オフセット誤差を含む
 (3) 3dB 帯域幅。
 (4) PGA 単独の性能。
 (5) ステップ応答時間 (フィルタあり) = $t_S + H + 7.6 \cdot R_{filt} \cdot C_{filt}$
 (6) フィルタ回路なしと想定

6.6.7 温度センサの特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
T_{acc}	温度精度		± 15		$^{\circ}C$
T_{acc}	温度精度		± 15		$^{\circ}C$
dV_{out}/dT	温度感度	3.3	3.8	4.3	mV/ $^{\circ}C$
t_{pu}	パワーアップ時間			500	μs
$t_{startup}$	スタートアップ時間 ($TSNSCTL[ENABLE]$ から温度センサのサンプリングまで)		500		μs
t_{OS}	電圧出力セリング時間			450	ns
t_{acq}	ADC アクイジション時間	450			ns
PSR	電源除去			40	dB
IDDA	アクティブ電流 (アナログ電源)		210	296	μA
IDD	アクティブ電流 (コア電源)				μA
IDDA(leak)	リーク電流 (アナログ電源)		17	147	nA
IDD(leak)	リーク電流 (コア電源)			400	nA

内部アナログ接続

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

内部信号	接続
TEMPSENSOR	A0_13/A2_13
PGA0_OUT (内部)	A0_31
PGA1_OUT (内部)	A1_31
PGA2_OUT (内部)	A2_31

6.7 制御ペリフェラル

6.7.1 マルチチャネルパルス幅変調器 (MCPWM)

MCPWM ペリフェラルは、民生用および産業用機器で採用されている多くのパワー エレクトロニクス システムを制御するための重要な要素です。MCPWM モジュールは、個別のリソースが連携してシステムを形成するしくみによって、小さいモジュールからペリフェラルを構築して、最小限の CPU オーバーヘッドで複合パルス幅波形を生成できます。MCPWM の主な特長として、複合波形生成、デッドバンド生成、柔軟な同期方式、高度なトリップ ゾーン機能、グローバル レジスタ リロード機能が挙げられます。

デバイスの MCPWM と eCAP の同期スキームにより、MCPWM および eCAP モジュールの分割に柔軟性が生まれ、モジュール内でのローカルな同期が可能になります。

MCPWM モジュールを [図 6-1](#) に示します。

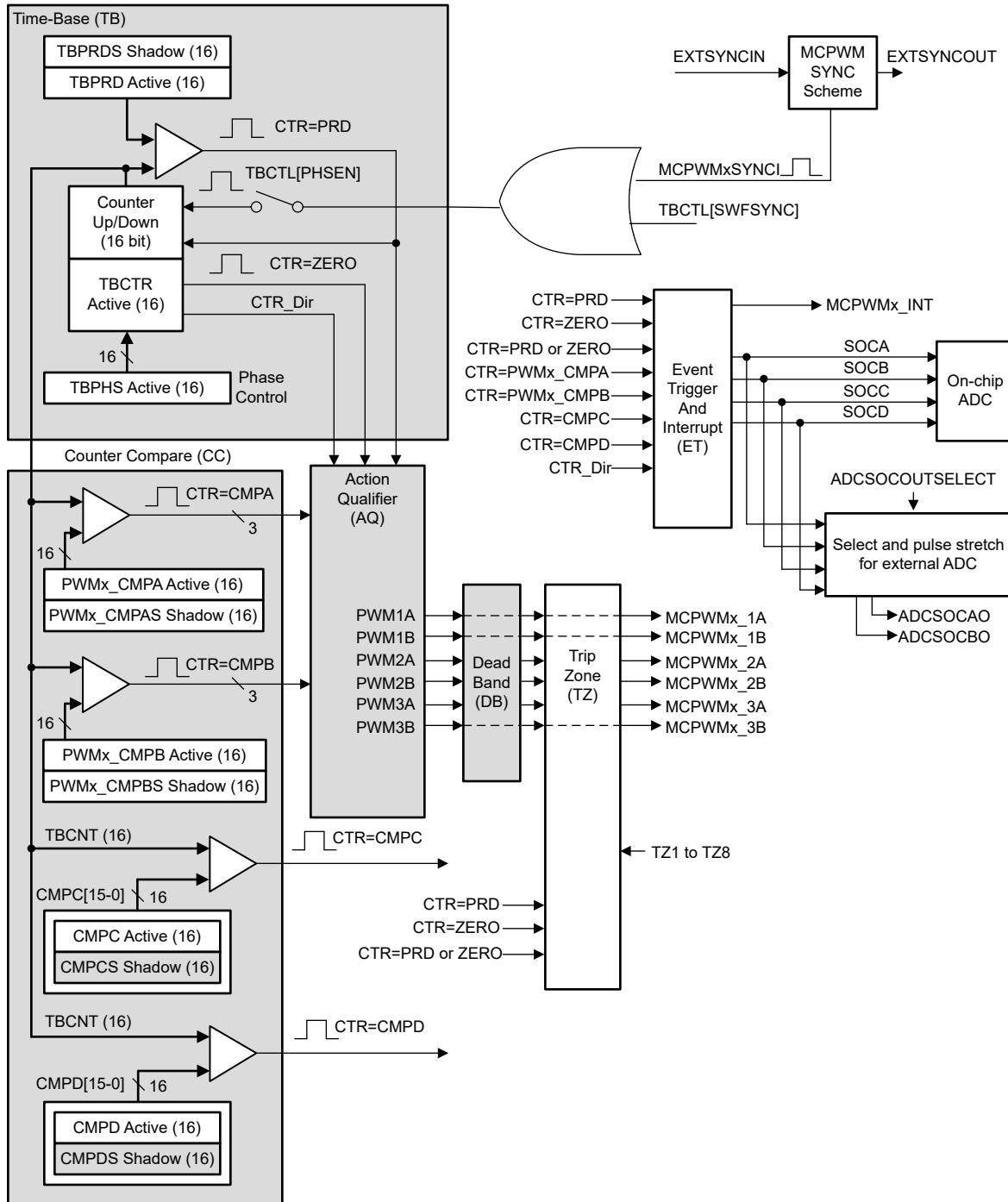


図 6-1. MCPWM サブモジュールおよび重要な内部信号の相互接続

6.7.2 制御ペリフェラルの同期

デバイスの MCPWM と eCAP の同期スキームにより、MCPWM および eCAP モジュールの分割に柔軟性が生まれ、モジュール内でのローカルな同期が可能になります。図 6-2 に、この同期スキームを示します。

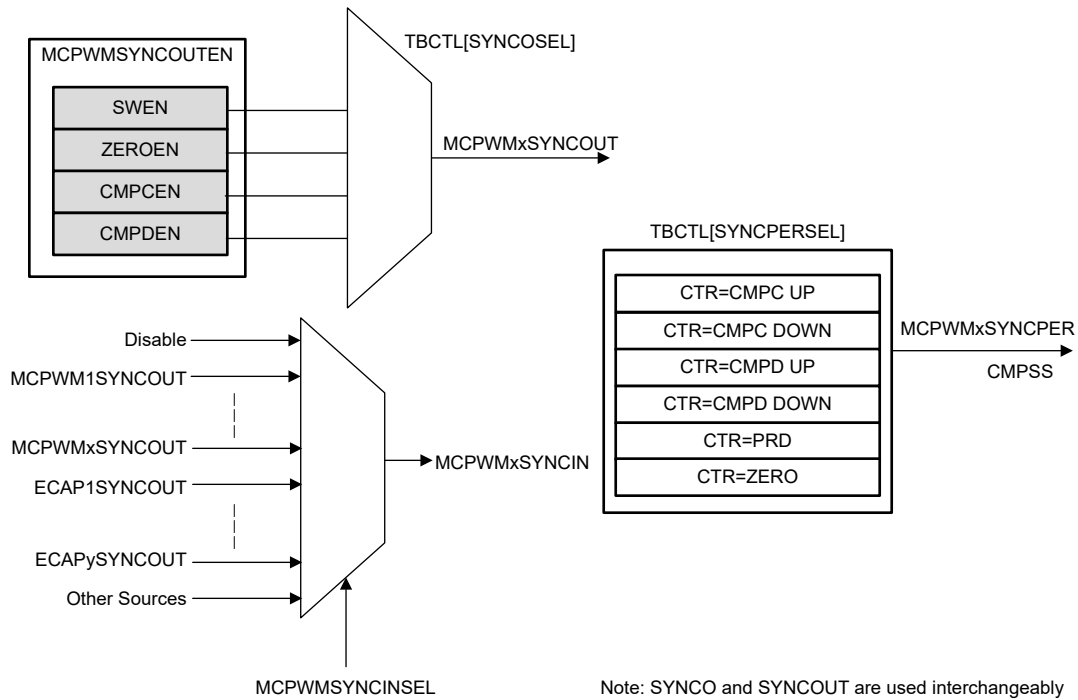


図 6-2. 同期チェーンのアーキテクチャ

6.7.3 MCPWM の電氣的データおよびタイミング

6.7.3.1 MCPWM のタイミング要件

パラメータ			最小値	最大値	単位
$t_w(\text{SYNCSIN})$	同期入力パルス幅	非同期	$2t_c(\text{EPWMCLK})$		サイクル
		同期	$2t_c(\text{EPWMCLK})$		
		入力クオリファイヤあり	$1t_c(\text{EPWMCLK}) + t_w(\text{IQSW})$		

6.7.3.2 MCPWM スイッチング特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ		最小値	最大値	単位
$t_w(\text{PWM})$	パルス幅、PWMx 出力 High/Low	20		ns
$t_w(\text{SYNCOOUT})$	同期出力パルス幅	$8t_c(\text{SYSCLOCK})$		サイクル
$t_d(\text{TZ-PWM})$	遅延時間、トリップ入力アクティブから PWM 強制 High まで 遅延時間、トリップ入力アクティブから PWM 強制 Low まで 遅延時間、トリップ入力アクティブから PWM ハイ インピーダンスまで		30	ns
tskew	すべての MCPWM 出力のスキュー (最短パス) ⁽¹⁾		5.1	ns
tskew	すべての MCPWM 出力のスキュー (最長パス) ⁽¹⁾		8.9	ns

(1) MCPWM も同様の構成を使用します。

6.7.4 拡張キャプチャ eCAP

eCAP モジュールの特長は次のとおりです。

- 回転機械の速度測定 (たとえば、歯付きスプロケットをホール センサで検知)
- 位置センサ パルス間の経過時間測定
- パルス列信号の周期およびデューティ サイクル測定
- デューティ サイクル符号化電流 / 電圧センサから得られた電流または電圧振幅の復号

このセクションで説明する eCAP モジュールの特長は次のとおりです。

- 4 つのイベント タイムスタンプ レジスタ (各 32 ビット)
- 最大 4 つの順序付きタイムスタンプ キャプチャ イベントのエッジ極性選択
- 4 つのイベントのいずれかが発生したときの割り込み
- 最大 4 つのイベント タイムスタンプのシングルショット キャプチャ
- 深さ 4 の循環バッファでのタイムスタンプの連続モード キャプチャ
- 絶対タイムスタンプ キャプチャ
- 差分 (デルタ) モード タイムスタンプ キャプチャ
- キャプチャ モードで使用しない場合、eCAP モジュールを単一チャネル PWM 出力として構成可能

タイプ 1 の eCAP におけるキャプチャ機能は、タイプ 0 の eCAP を拡張したものであり、以下の機能が追加されています。

- イベント フィルタリセット ビット
 - ECCTL2[CTRFILTRSET] に 1 を書き込むと、イベント フィルタ、モジュロ カウンタ、および保留中の割り込みフラグがクリアされます。初期化とデバッグの際は、このビットのリセットが役立ちます。
- モジュロ カウンタのステータス ビット
 - モジュロ カウンタ (ECCTL2 [MODCNTRSTS]) は、どのキャプチャ レジスタを次にロードするかを示します。タイプ 0 の eCAP には、モジュロ カウンタの現在の状態を知る方法はありませんでした。
- DMA トリガ ソース
 - eCAPxDMA が DMA トリガとして追加されました。CEVT[1-4] は、eCAPxDMA のソースとして構成できます。
- 入力マルチプレクサ
 - ECCTL0 [INPUTSEL] は、128 の入力信号のいずれかを選択します。これらの信号については、テクニカル リファレンス マニュアル (TRM) の「拡張キャプチャ (eCAP)」の章の「eCAP のデバイス ピンの構成」セクションを参照してください。
- EALLOW 保護
 - 重要なレジスタに EALLOW 保護が追加されました。タイプ 0 とのソフトウェア互換性を維持するには、DEV_CFG_REGS.ECAPTYPE で、これらのレジスタを保護しないように構成します。

タイプ 2 の eCAP におけるキャプチャ機能は、タイプ 1 の eCAP を拡張したものであり、以下の機能が追加されています。

- ECAPxSYNCINSEL レジスタを追加
 - 外部 SYNCIN を選択するために、各 eCAP に ECAPxSYNCINSEL レジスタが追加されています。すべての eCAP は、個別の SYNCIN 信号を使用できます。

6.7.5 eCAP のブロック図

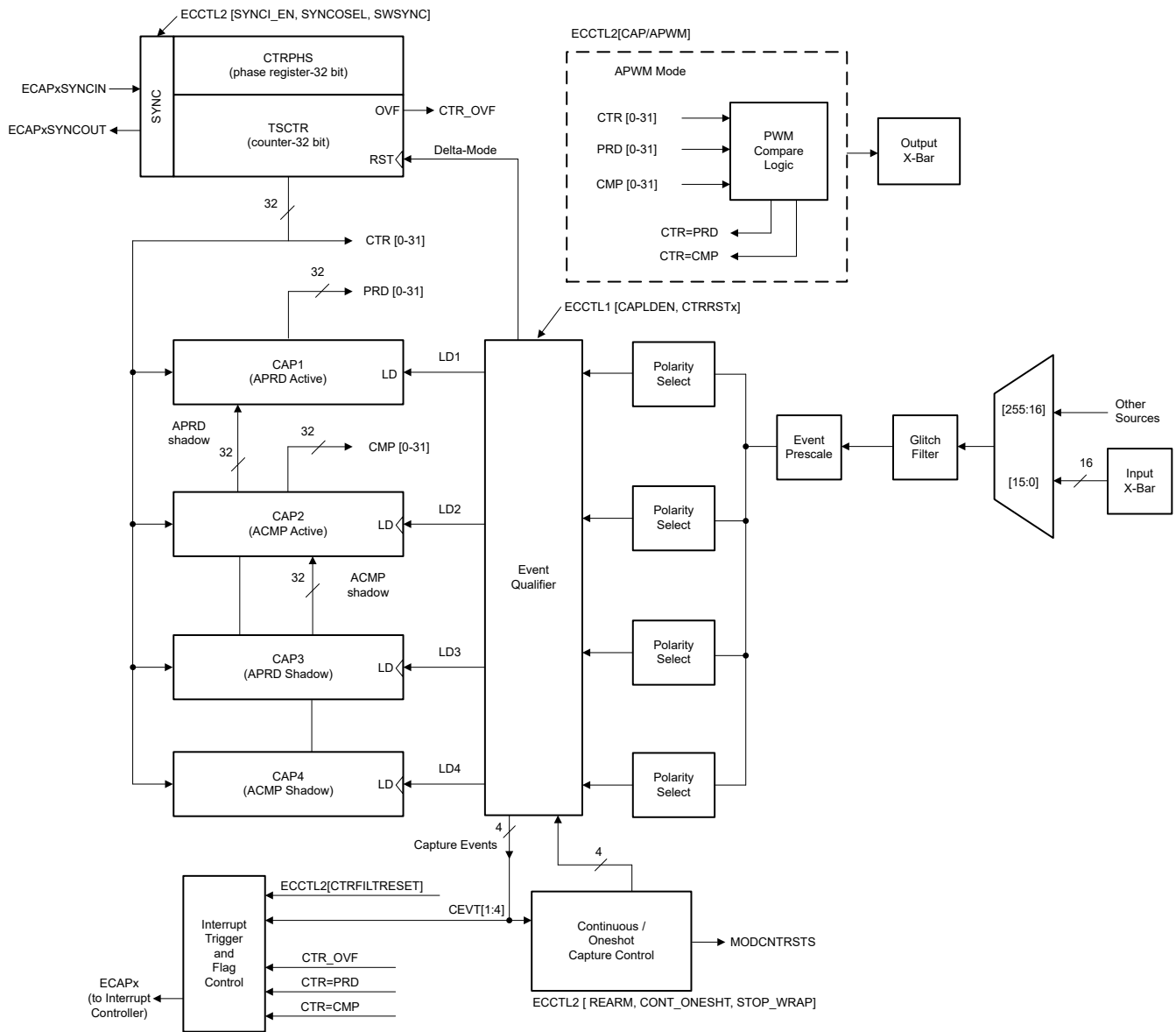


図 6-3. eCAP のブロック図

6.7.6 eCAP の同期

eCAP の各モジュールは、共通の SYNCIN ソースを選択することで、互いに同期させることができます。eCAP 用の SYNCIN ソースには、ソフトウェア同期入力と外部同期入力のどちらかを使用できます。外部同期入力信号は、PWM、eCAP、またはクロスバーのいずれかから供給されます。SYNC 信号は、下の図に示すように、ECAPx の ECAPxSYNCINSEL[SEL] ビットでの選択によって定義されます。

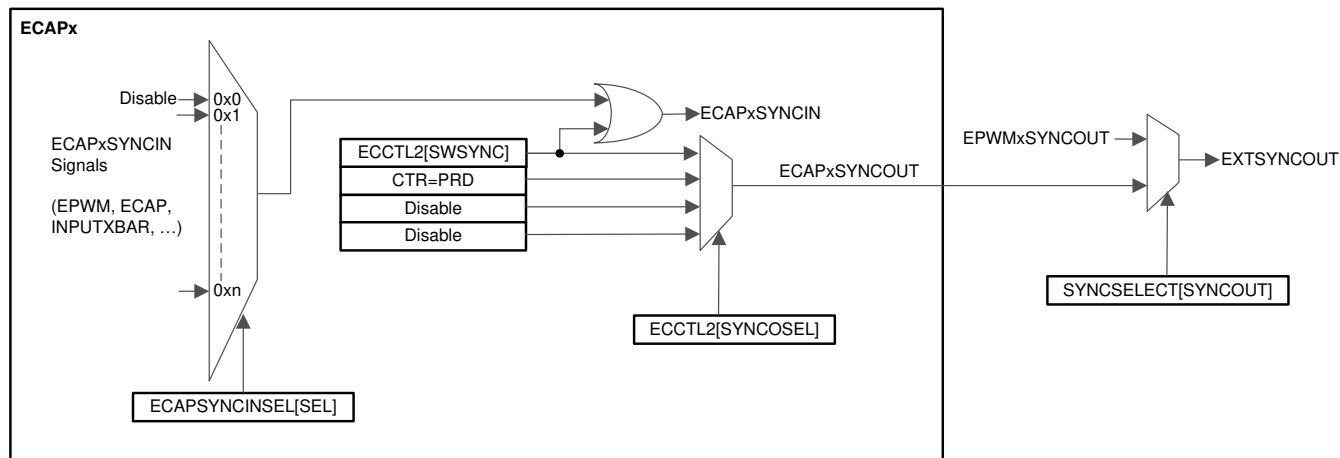


図 6-4. eCAP の同期方式

6.7.7 eCAP の電気的データおよびタイミング

6.7.7.1 eCAP のタイミング要件

			最小値	公称値	最大値	単位
t _w (CAP)	キャプチャ入力パルス幅	非同期	2t _c (SYSCLK)			ns
		同期	2t _c (SYSCLK)			
		入力クオリファイヤあり	1t _c (SYSCLK) + t _w (IQSW)			

6.7.7.2 eCAP のスイッチング特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ		最小値	標準値	最大値	単位
$t_{w(APWM)}$	パルス幅、APWMx 出力 High/Low	20			ns

6.7.8 拡張直交エンコーダパルス (eQEP)

このデバイスの eQEP モジュールは Type 2 です。eQEP インターフェイスは、高性能な動作位置制御システムで 사용되는回転機械から位置、方向、速度などの情報を取得するために、リニアまたはロータリ インクリメンタル エンコーダとの直接のインターフェイスになります。

eQEP ペリフェラルには、以下の主要な機能ユニットが含まれています。

- 各ピンの入力クオリファイヤをプログラム可能 (GPIO MUX の一部)
- 直交デコーダ ユニット (QDU)
- 位置測定用の位置カウンタおよび制御ユニット (PCCU)
- 低速度測定用の直交エッジ キャプチャ ユニット (QCAP)
- 速度および周波数測定用のユニット タイム ベース (UTIME)
- ストール検出用ウォッチドッグ タイマ (QWDOG)
- 直交モード アダプタ (QMA)

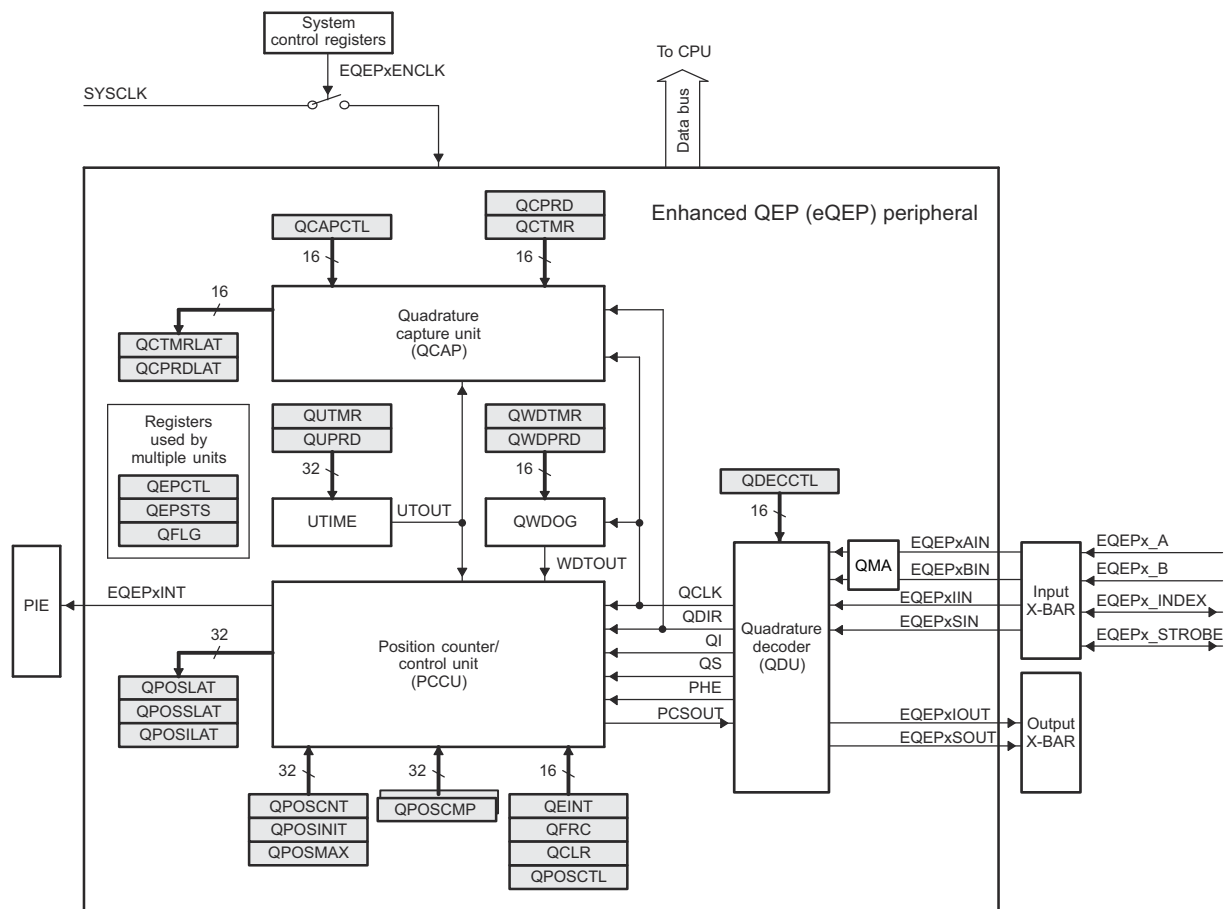


図 6-5. eQEP のブロック図

6.7.9 eQEP の電氣的データおよびタイミング

6.7.9.1 eQEP のタイミング要件

			最小値	最大値	単位
$t_{w(QEPP)}$	QEP 入力周期	同期 ⁽¹⁾	$2t_{c(SYSCCLK)}$		サイクル
$t_{w(QEPP)}$	QEP 入力周期	入力クオリファイヤにより同期	$2[1t_{c(SYSCCLK)} + t_{w(IQSW)}]$		サイクル
$t_{w(INDEXH)}$	QEP インデックス入力 High 時間	同期 ⁽¹⁾	$2t_{c(SYSCCLK)}$		サイクル
$t_{w(INDEXH)}$	QEP インデックス入力 High 時間	入力クオリファイヤにより同期	$2t_{c(SYSCCLK)} + t_{w(IQSW)}$		サイクル
$t_{w(INDEXL)}$	QEP インデックス入力 Low 時間	同期 ⁽¹⁾	$2t_{c(SYSCCLK)}$		サイクル
$t_{w(INDEXL)}$	QEP インデックス入力 Low 時間	入力クオリファイヤにより同期	$2t_{c(SYSCCLK)} + t_{w(IQSW)}$		サイクル
$t_{w(STROBH)}$	QEP ストロープ High 時間	同期 ⁽¹⁾	$2t_{c(SYSCCLK)}$		サイクル
$t_{w(STROBH)}$	QEP ストロープ High 時間	入力クオリファイヤにより同期	$2t_{c(SYSCCLK)} + t_{w(IQSW)}$		サイクル
$t_{w(STROBL)}$	QEP ストロープ入力 Low 時間	同期 ⁽¹⁾	$2t_{c(SYSCCLK)}$		サイクル
$t_{w(STROBL)}$	QEP ストロープ入力 Low 時間	入力クオリファイヤにより同期	$2t_{c(SYSCCLK)} + t_{w(IQSW)}$		サイクル

(1) eQEP モジュールの入力ピンでは、GPIO の GPxQSELn 非同期モードは使用できません。

6.7.9.2 eQEP のスイッチング特性

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

	パラメータ	最小値	最大値	単位
$t_{d(CNTR)xin}$	遅延時間、外部クロックからカウンタ インクリメントまで		$5t_{c(SYSCCLK)}$	サイクル
$t_{d(PCS-OUT)QEP}$	遅延時間、QEP 入力エッジから位置比較同期出力まで		$7t_{c(SYSCCLK)}$	サイクル

6.8 通信ペリフェラル

6.8.1 モジュラー・コントローラ・エリア・ネットワーク (MCAN)

コントローラ エリア ネットワーク (CAN) は、高い信頼性で分散リアルタイム制御を効率的にサポートするシリアル通信プロトコルです。CAN は電氣的干渉に対する高い耐性を持ち、さまざまな種類のエラーを検出できます。CAN では、多くのショート メッセージがネットワーク全体にブロードキャストされるため、システムのすべてのノードでデータの整合性が確保されます。

MCAN モジュールは、従来型の CAN と CAN FD (CAN とフレキシブル データ レート) の両方のプロトコルをサポートしています。CAN FD 機能により、データ フレームあたりのスループットが向上し、ペイロードが増加します。従来型の CAN デバイスと CAN FD デバイスは、バス エラーを生成せずに CAN FD を検出および無視できる部分的ネットワークトランシーバが従来型の CAN デバイスで使用されている場合、競合なしで同じネットワーク上に共存できます。MCAN モジュールは、ISO 11898-1:2015 に準拠しています。

注

CAN FD 機能が利用可能かどうかは、デバイスの型番によります。

MCAN モジュールの主な機能は次のとおりです。

- CAN プロトコル 2.0A、B、ISO 11898-1:2015 に準拠
- 完全な CAN FD のサポート (最大 64 データ バイト)
- AUTOSAR および SAE J1939 をサポート
- 柔軟なメッセージ RAM 割り当て (以下の最大構成は 4352 の 32 ビット ワード メッセージ RAM を搭載したデバイスの場合)
 - 最大 32 個の専用送信バッファ
 - 構成可能な送信 FIFO、最大 32 個の素子
 - 構成可能な送信キュー、最大 32 個の素子
 - 構成可能な送信イベント FIFO、最大 32 個の素子
 - 最大 64 個の専用受信バッファ
 - 2 つの構成可能な受信 FIFO、それぞれ最大 64 個の素子
 - 最大 128 個のフィルタ素子
- セルフ テスト用のループバック モード
- マスク可能な割り込み (2 つの設定可能な割り込みライン、訂正可能な ECC、カウンタ オーバーフロー、クロックの停止 / ウェークアップ)
- マスク不可能割り込み (訂正不可能な ECC)
- 2 つのクロックドメイン (CAN クロック / ホスト クロック)
- メッセージ RAM の ECC チェック
- クロックの停止およびウェークアップのサポート
- タイムスタンプ カウンタ

サポートされない機能:

- ホスト バス ファイアウォール
- クロックのキャリブレーション
- CAN 経由のデバッグ

7 詳細説明

7.1 説明

AM13E230x マイコン (MCU) は、最大 200MHz の周波数で動作する Arm® Cortex®-M33 32 ビット CPU をベースとした、AM13x 高集積・低コスト 32 ビット マイコンファミリの一製品です。これらのリアルタイム制御向けに最適化された マイコンは、高性能アナログ、制御、およびデジタルなペリフェラルの統合を提供し、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ の周囲温度範囲をサポートし、3.3V 電源で動作します。

AM13E230x マイコンは、誤り訂正コード (ECC) 内蔵最大 512KB の組込みフラッシュ プログラム メモリ (最大 256KB × 2 バンク) と、ハードウェア パリティ付き最大 128KB の SRAM を搭載しています。より小さなメモリ構成のバリエーションも用意されています。

この処理システムには、カスタム データパス拡張機能 (CDE) のサポート、メモリ保護ユニット (MPU)、マイクロトレース バッファ (MTB)、32 ビットの三角関数演算ユニット (TMU)、TinyEngine™ ニューラルネットワーク処理ユニット (NPU) が組み込まれています。

AM13E230x マイコンは、堅牢で高性能のアナログ ペリフェラルを備えています。最大 6.67MSPS のサンプリング レートを持つ 3 つの 12 ビット ADC、10 ビットリファレンス DAC を内蔵した 4 つの高速コンパレータ サブシステム、4:1 マルチプレクサ付きの 3 つのプログラマブル ゲイン アンプにより、真のリアルタイム信号チェーン性能を実現します。

さらに、これらの マイコンは 12 チャネル DMA コントローラ、マルチチャネル PWM 生成、汎用タイマ、キャプチャおよびエンコーダ インターフェイス用の専用タイマ、GPIO および制御ペリフェラルを接続する柔軟な X-BAR システムなど、リアルタイム制御およびタイミング ペリフェラルも備えています。

独立した発振器とウィンドウ付きウォッチドッグ タイマを搭載しているだけでなく、内部および外部の複数のクロック オプションも用意しています。複数の動作電力モードが用意されており、消費電力とウェークアップ時間のバランスを柔軟に制御できます。

データ整合性と暗号化機能 (AES、セキュア ブート) により、AM13E230x ドメイン全体のセキュリティが確保されます。巡回冗長性検査 (CRC) モジュールは、AM13E230x マイコンに内部診断機能を提供します。

拡張通信インターフェイスは、1 つの MCAN と最大 6 つの UNICOMM ペリフェラルによりサポートされ、UART/LIN、I2C/SMBUS、SPI の組み合わせをサポートしています。外部デバイスまたはメモリに接続するために、高速外部ペリフェラル インターフェイス (EPI) を SDRAM または FPGA や ASIC などの非同期 RAM デバイスに接続できます。

パッケージには、48 ピン QFN のほか、48/64/80/100/128 ピン QFP があります。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ (2)	本体サイズ (公称)	ピッチ
AM13E23019	PDT (TQFP, 128)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.4mm
	PZ (LQFP, 100)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.5mm
	PN (LQFP, 80)	14mm × 14mm	12mm × 12mm	0.5mm
	PM (LQFP, 64)	12mm × 12mm	10mm × 10mm	0.5mm
	PT (LQFP, 48)	9mm × 9mm	7mm × 7mm	0.5mm
	RGZ (VQFN, 48)	7mm × 7mm	7mm × 7mm	0.5mm
AM13E23018	PDT (TQFP, 128)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.4mm
	PZ (LQFP, 100)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.5mm
	PN (LQFP, 80)	14mm × 14mm	12mm × 12mm	0.5mm
	PM (LQFP, 64)	12mm × 12mm	10mm × 10mm	0.5mm
	PT (LQFP, 48)	9mm × 9mm	7mm × 7mm	0.5mm
	RGZ (VQFN, 48)	7mm × 7mm	7mm × 7mm	0.5mm

パッケージ情報 (続き)

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ (2)	本体サイズ (公称)	ピッチ
AM13E23017	PDT (TQFP, 128)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.4mm
	PZ (LQFP, 100)	16mm × 16mm	14mm × 14mm	0.5mm
	PN (LQFP, 80)	14mm × 14mm	12mm × 12mm	0.5mm
	PM (LQFP, 64)	12mm × 12mm	10mm × 10mm	0.5mm
	PT (LQFP, 48)	9mm × 9mm	7mm × 7mm	0.5mm
	RGZ (VQFN, 48)	7mm × 7mm	7mm × 7mm	0.5mm

- (1) 詳細については、「メカニカル、パッケージ、および注文情報」セクション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。

7.1.1 機能ブロック図

図 7-1 に、AM13E230x の機能ブロック図を示します。

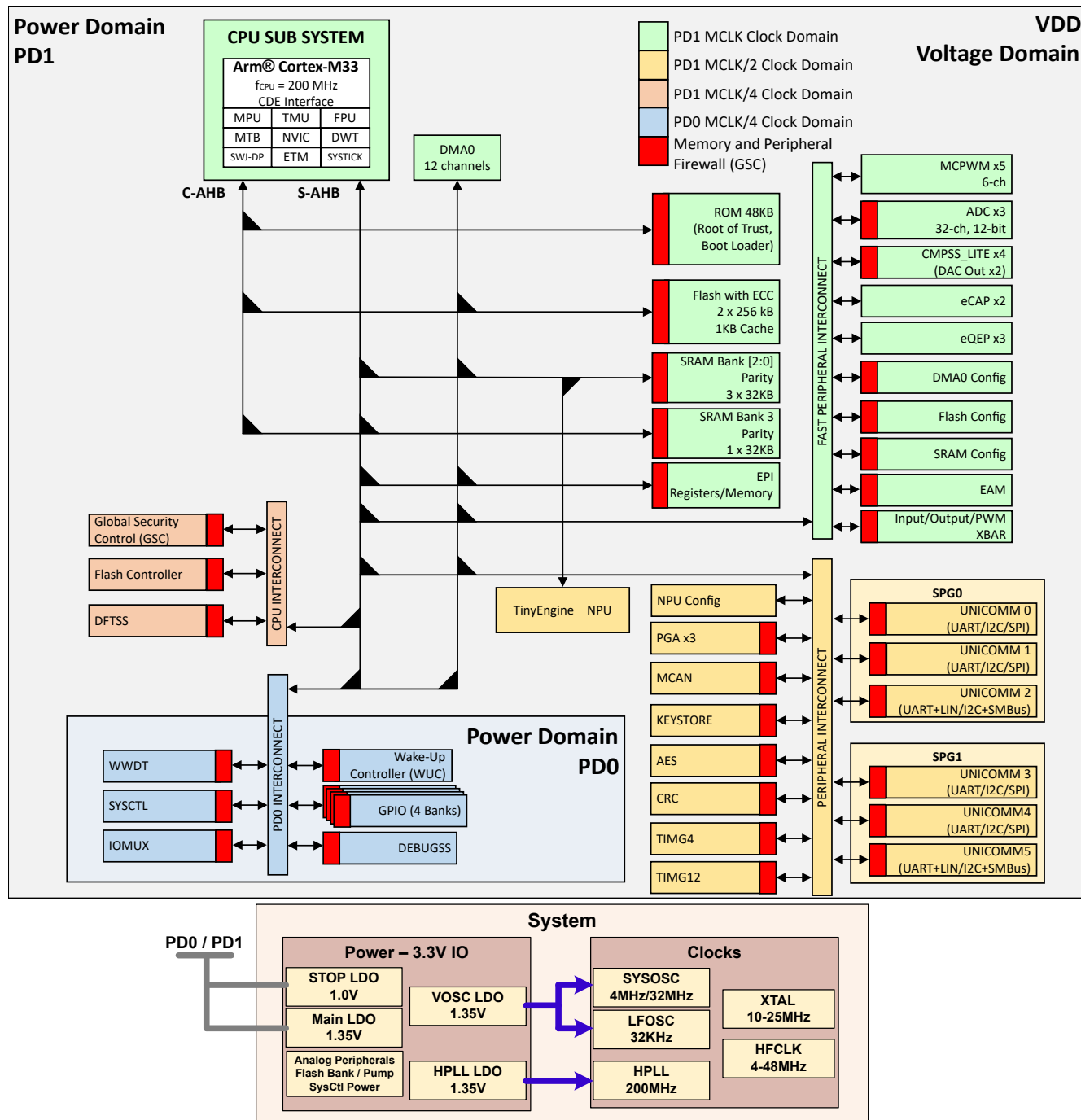


図 7-1. AM13E230x の機能ブロック図

7.2 メモリ

7.2.1 ペリフェラル・レジスタのメモリ・マップ

表 7-1. ペリフェラル・レジスタのメモリ・マップ

構造	DriverLib 名	ベース アドレス
MCLK/2 ドメイン		
EPI_REGS_GPCFG, EPI_REGS_SDRAMCFG, EPI_REGS_HB8CFG, EPI_REGS_HB16CFG	EPI0_BASE, EPI0SDRAM_BASE, PI0HB8_BASE, EPI0HB16_BASE	0x4001_A000
PGA_REGS	PGA0_BASE	0x400F_C000
PGA_REGS	PGA1_BASE	0x400F_D000
PGA_REGS	PGA2_BASE	0x400F_E000
MCAN_REGS	MCAN0_BASE	0x4011_0000
TIMG4_REGS	TIMG4_BASE	0x4018_0000
TIMG12_REGS	TIMG12_BASE	0x4018_8000
AES_REGS	AES_BASE	0x401B_0000
CRCP_REGS	CRC_BASE	0x401B_2000
KEYSTORE_REGS	KEYSTORE_BASE	0x401B_6000
UNICOMMUART_REGS	UC0_UART_BASE	0x4060_0000
UNICOMMUART_REGS	UC1_UART_BASE	0x4060_1000
UNICOMMUART_REGS	UC2_UART_BASE	0x4060_2000
UNICOMMI2CC_REGS	UC0_I2CC_BASE	0x4060_8000
UNICOMMI2CC_REGS	UC1_I2CC_BASE	0x4060_9000
UNICOMMI2CC_REGS	UC2_I2CC_BASE	0x4060_A000
UNICOMMI2CT_REGS	UC0_I2CT_BASE	0x4061_0000
UNICOMMI2CT_REGS	UC1_I2CT_BASE	0x4061_1000
UNICOMMI2CT_REGS	UC2_I2CT_BASE	0x4061_2000
UNICOMMSPI_REGS	UC0_SPI_BASE	0x4061_8000
UNICOMMSPI_REGS	UC1_SPI_BASE	0x4061_9000
UNICOMM_REGS	UNICOMM0_BASE	0x4063_0000
UNICOMM_REGS	UNICOMM1_BASE	0x4063_2000
UNICOMM_REGS	UNICOMM2_BASE	0x4063_4000
SPG_REGS	SPG0_BASE	0x4063_F000
UNICOMMUART_REGS	UC3_UART_BASE	0x4064_0000
UNICOMMUART_REGS	UC4_UART_BASE	0x4064_1000
UNICOMMUART_REGS	UC5_UART_BASE	0x4064_2000
UNICOMMI2CC_REGS	UC3_I2CC_BASE	0x4064_8000
UNICOMMI2CC_REGS	UC4_I2CC_BASE	0x4064_9000
UNICOMMI2CC_REGS	UC5_I2CC_BASE	0x4064_A000
UNICOMMI2CT_REGS	UC3_I2CT_BASE	0x4065_0000
UNICOMMI2CT_REGS	UC4_I2CT_BASE	0x4065_1000
UNICOMMI2CT_REGS	UC5_I2CT_BASE	0x4065_2000
UNICOMMSPI_REGS	UC3_SPI_BASE	0x4065_8000
UNICOMMSPI_REGS	UC4_SPI_BASE	0x4065_9000
UNICOMM_REGS	UNICOMM3_BASE	0x4067_0000
UNICOMM_REGS	UNICOMM4_BASE	0x4067_2000
UNICOMM_REGS	UNICOMM5_BASE	0x4067_4000
SPG_REGS	SPG1_BASE	0x4067_F000
MCLK/1 ドメイン		
ADC_LITE_REGS	ADC0_BASE	0x4000_0000
ADC_LITE_REGS	ADC1_BASE	0x4000_2000

表 7-1. ペリフェラル・レジスタのメモリ・マップ (続き)

構造	DriverLib 名	ベース アドレス
ADC_LITE_REGS	ADC2_BASE	0x4000_4000
ADC_LITE_RESULT_REGS	ADC0RESULT_BASE	0x4000_A000
ADC_LITE_RESULT_REGS	ADC1RESULT_BASE	0x4000_B000
ADC_LITE_RESULT_REGS	ADC2RESULT_BASE	0x4000_C000
MCPWM_6CH_REGS	MCPWM0_BASE	0x4001_0000
MCPWM_6CH_REGS	MCPWM1_BASE	0x4001_1000
MCPWM_6CH_REGS	MCPWM2_BASE	0x4001_2000
MCPWM_6CH_REGS	MCPWM3_BASE	0x4001_3000
MCPWM_6CH_REGS	MCPWM4_BASE	0x4001_4000
DMA_REGS	DMA0_BASE	0x4002_0000
FLASH_CTRL_REGS	FLASH_BASE	0x4002_8000
MEM_CFG_REGS	MEMCFG_BASE	0x4002_A000
EAM_REGS	EAM_BASE	0x4002_C000
ECAP_REGS	ECAP0_BASE	0x4044_0000
ECAP_REGS	ECAP1_BASE	0x4044_1000
EQEP_REGS	EQEP0_BASE	0x4044_8000
EQEP_REGS	EQEP1_BASE	0x4044_9000
EQEP_REGS	EQEP2_BASE	0x4044_A000
CMPSS_LITE_REGS	CMPSS0_BASE	0x4046_0000
CMPSS_LITE_REGS	CMPSS1_BASE	0x4046_1000
CMPSS_LITE_REGS	CMPSS2_BASE	0x4046_2000
CMPSS_LITE_REGS	CMPSS3_BASE	0x4046_3000
INPUT_XBAR_REGS	INPUTXBAR_BASE	0x4046_8000
EPWM_XBAR_REGS	PWMXBAR_BASE	0x4046_9000
OUTPUTXBAR_REGS	OUTPUTXBAR_BASE	0x4046_A000
SYNC_SOC_REGS	SYNC_BASE	0x4046_B000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR0_FLAGS_BASE	0x4047_0000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR1_FLAGS_BASE	0x4047_1000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR2_FLAGS_BASE	0x4047_2000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR3_FLAGS_BASE	0x4047_3000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR4_FLAGS_BASE	0x4047_4000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR5_FLAGS_BASE	0x4047_5000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR6_FLAGS_BASE	0x4047_6000
OUTPUTXBAR_FLAG_REGS	OUTPUTXBAR7_FLAGS_BASE	0x4047_7000
INPUT_FLAG_XBAR_REGS	INPUTXBAR_FLAGS_BASE	0x4049_0000
電源ドメイン 0 (常時オン)		
SYSCTL_REGS	SYSCTL_BASE	0x400A_F000
DEBUGSS_REGS	DEBUGSS_BASE	0x400C_7000
IOMUX_REGS	IOMUX_BASE	0x400C_C000
WWDT_REGS	WWDT_BASE	0x400D_0000
GPIO_REGS	GPIO0_BASE	0x400F_0000
GPIO_REGS	GPIO1_BASE	0x400F_2000
GPIO_REGS	GPIO2_BASE	0x400F_4000
GPIO_REGS	GPIO3_BASE	0x400F_6000
MCLK/4 ドメイン		
NVMNW_REGS	NVMNW_BASE	0x4004_2000
GSC_REGS	GSC_BASE	0x4004_6000

7.2.2 静的 RAM

CPU サブシステムには、ハードウェア パリティを備えた専用の静的 RAM ブロックがあり、最大 128KB の SRAM を備えています。

7.2.3 フラッシュ メモリ

AM13E230x マイコンには、各 256KB までのフラッシュ バンクを 2 つ搭載しています。フラッシュをプログラムするコードは RAM から実行する必要があります。消去またはプログラム動作が進行中の場合、フラッシュ バンクにアクセスすることはできません。

7.3 識別

表 7-2 に、デバイス識別レジスタのパラメータと説明を示します。

表 7-2. デバイス識別レジスタ

名称	アドレス	SIZE (x8)	説明	
			ビット	オプション
PARTIDL	0x0005 D008	4	14～13 RESERVED	予約済み
			10～8 PKG_TYPE	1 = 2 = 3 = 4 = 5 = 6 = 7 = 8 =
			7～6 QUAL	0 = エンジニアリング サンプル (TMX) 1 = 試験的生産 (TMP) 2 = 完全認定済み (TMS)
			デバイスの製品識別番号 AM13E230x	
PARTIDH	0x0005 D00A	4	未定	
REVID	0x0005 D00C	4	シリコンのリビジョン番号	
			リビジョン 0	0x0000 0001
			リビジョン A	0x0000 0002
			リビジョン B	0x0000 0003
UID_UNIQUE0	0x0007 114A	4	固有の識別番号。この番号は、同じ PARTIDH を持つデバイスの中でそれぞれ異なっています。この固有の番号は、アプリケーションでシリアル番号として使用できます。	
UID_UNIQUE1	0x0007 114C	4	固有の識別番号。この番号は、同じ PARTIDH を持つデバイスの中でそれぞれ異なっています。この固有の番号は、アプリケーションでシリアル番号として使用できます。	

7.4 Arm® Cortex®-M33 CPU

Arm® Cortex®-M33 CPU は、効率的なセキュリティまたはデジタル信号制御を必要とする組込みアプリケーションに最適な 32 ビット プロセッサです。この CPU コアには、メモリ保護ユニット、浮動小数点演算ユニット、カスタム データパス命令、命令トレース機能用のマイクロトレース バッファなど、そのような組込みアプリケーションを可能にする機能が搭載されています。

7.4.1 三角関数演算ユニット (TMU)

三角関数演算ユニット (TMU) は、表 7-3 に示されている一般的な三角関数および算術演算を高速化するための命令を活用することで、Arm® Cortex®-M33 CPU の機能を拡張します。

表 7-3. TMU がサポートする命令

命令	説明
SINPUF32	入力値の SINE を返します
COSPUF32	入力値の COSINE を返します
ATANPUF32	入力値の ATAN を返します
DIVF32	2 つの入力値の DIV 値を返します
QUADF32	単位値ごとに提供される X および Y 入力の象限値と比率を返します
SQRTF32	入力値の平方根を返します
IEXP2F32	入力値の逆指数を返します
LOG2F32	入力値の底 2 対数を返します
ISQRTF32	入力値の逆平方根を返します
RSCTFLG	TMU CDE 内で保持されている LUF および LVF フラグを読み取り / 設定 / クリアします

7.4.2 デバッグ サブシステム

AM13E230x デバッグ サブシステムは JTAG インターフェイスを統合し、デバッグ アクセス ポート (DAP) 経由で Cortex®-M33 CPU デバッグ レジスタにアクセスします。Cortex®-M33 DAP は、JTAG デバッグ ポート (JTAG-DP)、シリアル ワイヤ デバッグ ポート (SW-DP)、またはシリアル ワイヤ / JTAG デバッグ ポート (SWJ-DP) として構成できます。

注

ETM トレースを使用するには、MCLK (CPUCLK) を 100MHz にする必要があります。

マイクロ トレース バッファ

AM13E230x マイコンに搭載されているマイコン トレース バッファ (MTB) は、CPU コア向けに基本的な実行トレース機能を提供します。有効にすると、MTB はプログラム フローの変更を記録します。これは、実行トレース インターフェイスを介して Cortex®-M33 プロセッサによって報告されます。この情報は、MTB メモリにトレース パケットとして保存されます。外部デバッグは、DAP を使用してトレース情報を抽出できます。その後、デバッグはこの情報からプログラム フローを再構築できます。

7.5 TinyEngine™ ニューラルネットワーク処理ユニット (NPU)

TinyEngine™ ニューラルネットワーク処理ユニット (NPU) は、事前トレーニング済みのモデルを実行したインテリジェント推論をサポートしています。600 ~ 1200MOPS (メガ オペレーション / 秒) の性能を持つ TinyEngine™ NPU は、ソフトウェアのみでの実装と比較して、ニューラル ネットワーク (NN) 推論サイクルを最大 10 倍改善できます。TI のツールを使用してモデルをロードおよびトレーニングすることで、高度な機能を活用できます。

7.6 DMA

ダイレクト メモリ アクセス (DMA) コントローラを使うと、CPU を介さずに、いずれかのメモリ アドレスから別のメモリ アドレスにデータを移動できます。たとえば、DMA を使って ADC 変換メモリから SRAM にデータを移動できます。DMA を使用すると、ペリフェラルとの間でデータをやりとりするとき、CPU をウェークアップする必要がなく、低消費電力モードのまま維持できるため、システムの消費電力を削減できます。

- DMA0: 12 つの独立した DMA 転送チャネル
 - 6 つのフル機能チャネル、繰り返し転送モードをサポートします
 - シングル転送モードとスキップ モードをサポートする 6 つの基本チャネル
- DMA チャネルの優先度を設定可能
- バイト (8 ビット)、ショートワード (16 ビット)、ワード (32 ビット)、ロングワード (64 ビット)、またはバイトとワードの混合の転送機能
- 最大 64k のブロック サイズのすべてのデータ タイプの転送をサポートする転送カウンタ
- DMA 転送トリガの選択を設定可能
- 他のチャネルにサービスを提供するためのアクティブ チャネル割り込み
- ビンポン バッファ アーキテクチャのための早期割り込み生成
- 他のチャネルでのアクティビティ完了時のチャネルのカスケード化
- データの再構成をサポートするためのストライド モード (3 相測定アプリケーションなど)

詳細については、『AM13E230x 200MHz マイコン テクニカル リファレンス マニュアル』の「DMA」の章を参照してください。

7.7 エラー アグリゲータ モジュール (EAM)

エラー アグリゲータ モジュール (EAM) は、システムメモリとセキュリティ エラーのシングル誤り訂正 (SEC) とダブル誤り訂正 (DED) を集約します。EAM は、エラーの優先度に基づいて CPU への割り込みまたは NMI を生成します。EAM モジュールはセキュリティ ファイアウォールによって保護されているため、アプリケーションのセキュア モードのカスタマー クリティカル コードがコンテキスト セーフ メソッドでエラーを処理できます。

EAM は、以下の機能をサポートしています。

- フラッシュと SRAM からの SEC と DED の ECC エラー ログ記録
- メモリとペリフェラル用のファイアウォール領域への非セキュア アクセスに関するセキュリティ エラー ログ記録
- フラッシュ内の非表示保護領域のセキュリティ エラー ログ記録
- イニシエータによる最初のエラー ログ記録とアクセス エラー タイプのログ記録

7.8 パワー マネージメントおよびクロック ユニット (PMCU)

7.8.1 パワー マネージメント ユニット (PMU)

パワー マネージメント ユニット (PMU) は、本デバイスのための内部的に安定化されたコア電源を生成し、また外部電源 (VDD) の監視を行います。PMU は、PMU 自体とアナログ ペリフェラルで使用されるバンドギャップ電圧リファレンスも内蔵しています。PMU の主な特長は次のとおりです。

- パワーオンリセット (POR) 電源モニタ
- ブラウンアウトリセット (BOR) 電源モニタ、プログラム可能な 3 つのスレッシュホールドを使った早期警告機能付き
- RUN、SLEEP、STOP、STANDBY 動作モードをサポートするコアレギュレータにより、性能と消費電力を動的に最適化
- パリティ保護されたトリムにより、パワー マネージメントトリムが破損した際、パワーオンリセット (POR) を直ちに生成

詳細については、『AM13E230x 200MHz マイコン テクニカル リファレンス マニュアル』の「PMU」の章を参照してください。

7.8.2 動作モード

AM13E230x MCU には 5 つのメイン動作モード (電力モード) があり、アプリケーションの要件に基づいてデバイスの消費電力を最適化できます。消費電力を低減するためのモードは次のとおりです。RUN、SLEEP、STOP、STANDBY、SHUTDOWN。CPU は RUN モードではコードをアクティブに実行します。ペリフェラル割り込みイベントにより、デバイスを SLEEP、STOP、または STANDBY モードから RUN モードにウェークアップできます。SHUTDOWN モードでは、消費電力を最小限に抑えるために内部コアレギュレータが完全に無効になり、ウェークアップは NRST、SWD/JTAG インターフェイス、特定の IO におけるロジックレベルの一致、または低周波サブシステム (LFSS) からの割り込みによってのみ可能です。

性能と消費電力のバランスをさらに高めるために、AM13E230x デバイスには PD1 と PD0 の 2 つの電力ドメインが実装されています。PD1 は、CPU、メモリ、高性能ペリフェラルを搭載しています。PD1 は、RUN モードと SLEEP モードで常に電源が供給されますが、他のすべてのモードでは無効になります。PD0 には、RUN、SLEEP、STOP、STANDBY モードで常に電源を供給する低速、低消費電力のペリフェラルが内蔵されています。SHUTDOWN モードでは、PD1 と PD0 の両方がディセーブルになります。

7.8.2.1 動作モード別の機能

各動作モードでサポートされている機能を表 7-4 に示します。

機能キー:

- **EN:** その機能は、指定されたモードでイネーブルされます。
- **DIS:** その機能は、指定されたモードでディセーブル (クロックまたは電源のどちらかが遮断) されますが、その機能の設定は保持されます。
- **OPT:** その機能は、指定されたモードでは任意であり、イネーブルに設定されている場合はイネーブルのままです。
- **OFF:** その機能は、指定されたモードで完全に電源がオフになり、設定情報は保持されません。OFF 状態からウェークアップするときは、アプリケーション ソフトウェアですべてのモジュールレジスタを所望の設定に再構成する必要があります。

表 7-4. 動作モード別のサポートされている機能

動作モード		RUN	SLEEP	ストップ	STANDBY	シャットダウン
発振器	SYSOSC	EN		OPT	DIS	OFF
	LFOSC	EN				
	XTAL	OPT		DIS		OFF
	SYSPLL	OPT		DIS		OFF
クロック	CPUCLK	200MHz	DIS			OFF
	MCLK	200MHz		DIS		OFF
	MCLK/2	100MHz		DIS		OFF
	MCLK/4 (PD1)	50MHz		DIS		OFF
	ULPCLK	40MHz			32kHz	OFF
	LFCLK	32kHz				OFF
	HFCLK	OPT		DIS		OFF
	CANCLK	OPT		DIS		OFF
	LFCLK モニタ	OPT				OPT
	MCLK モニタ	OPT			DIS	OFF
PMU	POR モニタ	EN				OFF
	BOR モニタ	EN				OFF
	コア レギュレータ	高駆動能力	高駆動能力	中駆動能力	低駆動能力	OFF
コア機能	CPU	EN	DIS			OFF
	フラッシュ	EN		DIS		OFF
	SRAM0	EN		DIS		OFF
	SRAM1/2/3	EN		OFF		OFF
PD1 ペリフェラル	ADC[0:2]	OPT		DIS		OFF
	PGA[0:2]	OPT		DIS		OFF
	CMPSS[0:3]	OPT		DIS		OFF
	ECAP[0:2]	OPT		DIS		OFF
	EQEP[0:3]	OPT		DIS		OFF
	AES	OPT		DIS		OFF
	MCAN0	OPT		DIS		OFF
	CRC	OPT		DIS		OFF
	DMA0	OPT		DIS		OFF
	GSC	OPT		DIS		OFF
	キーストア	OPT		DIS		OFF
	UC[0:5]	OPT		DIS		OFF
	TIMG12_0	OPT		DIS		OFF
	TIMG4_0	OPT		DIS		OFF
VREF	OPT		DIS		OFF	
PD0 ペリフェラル	GPIO[0:3]	OPT				OFF
	SYSCTL	EN				OFF
	WWDT	OPT				OFF
IOMUX、DEBUGSS および IO ウェークアップ		EN				DIS (ウェーク付き)
ウェーク ソース		該当なし	任意の IRQ	PD0 IRQ	PD0 IRQ	GPIO, NRST, SWD

7.8.3 クロック モジュール (CKM)

クロック モジュールは以下に示す発振器を備えています。

- **LFOSC**: 内部低周波数発振器 (32kHz)
- **SYSOSC**: 内部高周波数発振器 (4MHz または 32MHz (出荷時に調整)、16MHz または 24MHz (ユーザーによる調整))
- **HFXT/HFCKIN**: 高周波の外部水晶発振器またはデジタル クロック入力 (4~48MHz)
- **SYSPLL**: 3 出力 (32~200MHz) のシステム フェーズ ロック ループ

プロセッサ、バス、ペリフェラルで使用するために、クロック モジュールによって以下に示すクロックが分配されます。

- **MCLK**: MCLK ドメインの PD1 ペリフェラルのメイン システム クロック。SYSOSC、LFCLK、または HSCLK から生成。RUN および SLEEP モードでアクティブ
- **MCLK/2**: MCLK/2 ドメインの PD1 ペリフェラルのメイン システム クロック。MCLK および 2 での除算から生成
- **MCLK/4**: MCLK/4 ドメインの PD1 ペリフェラルのメイン システム クロック。MCLK および 4 での除算から生成
- **CPUCLK**: プロセッサのクロック (MCLK から生成)。RUN モードでアクティブ。
- **ULPCLK**: PD0 ペリフェラル用の超低消費電力クロック。RUN、SLEEP、STOP、STANDBY モードでアクティブ。
- **LFCLK**: ペリフェラルまたは MCLK 用の 32kHz 固定低周波数クロック。RUN、SLEEP、STOP、STANDBY モードでアクティブ。
- **XCLKOUT**: クロックを外部に出力するために使用。RUN、SLEEP、STOP、STANDBY モードで使用可能。
- **HFCLK**: HFXT または HFCLK_IN から生成される高周波数クロック。RUN および SLEEP モードで使用可能。
- **HSCLK**: HFCLK または SYSPLL から生成される高速クロック。RUN および SLEEP モードで使用可能。
- **CANCLK**: CAN 機能クロック。HFCLK または SYSPLL から生成。

詳細については、『テクニカル リファレンス マニュアル』の「CKM」章を参照してください。

7.9 UNICOMM (UART/I²C/SPI)

UNICOMM は柔軟性が非常に高いペリフェラルで、実行時に UART、SPI、I²C コントローラ、または I²C ターゲット プロトコルで動作するように構成できます。ユーザーは、初期化時にシリアル インターフェイスのいずれかを選択できます。ペリフェラルは、各 UCx インスタンスで共有の 16 段 FIFO を使用し、デバイスの機能を最大化します。スケーラブル ペリフェラル グループ (SPG) は、1 つ以上の UNICOMM インスタンスを組み合わせ、モジュール間の内部ループバックや I²C ペアリングのような特殊機能を実現します。表 7-5 に、各 UNICOMM インスタンスで使用可能なペリフェラル シリアル インターフェイスと、これらをデバイスで SPG グループ化する方法を示します。

表 7-5. UNICOMM (UCx) シリアル ペリフェラル

シリアル ペリフェラル グループ	UNICOMM インスタンス	UART	SPI	I ² C コントローラ	I ² C ターゲット
SPG0 (PD1)	UC0	基本	基本	基本	基本
	UC1	基本	基本	基本	基本
	UC2	基本+	-	高度	高度
SPG1 (PD1)	UC3	基本	基本	基本	基本
	UC4	基本	基本	基本	基本
	UC5	基本+	-	高度	高度

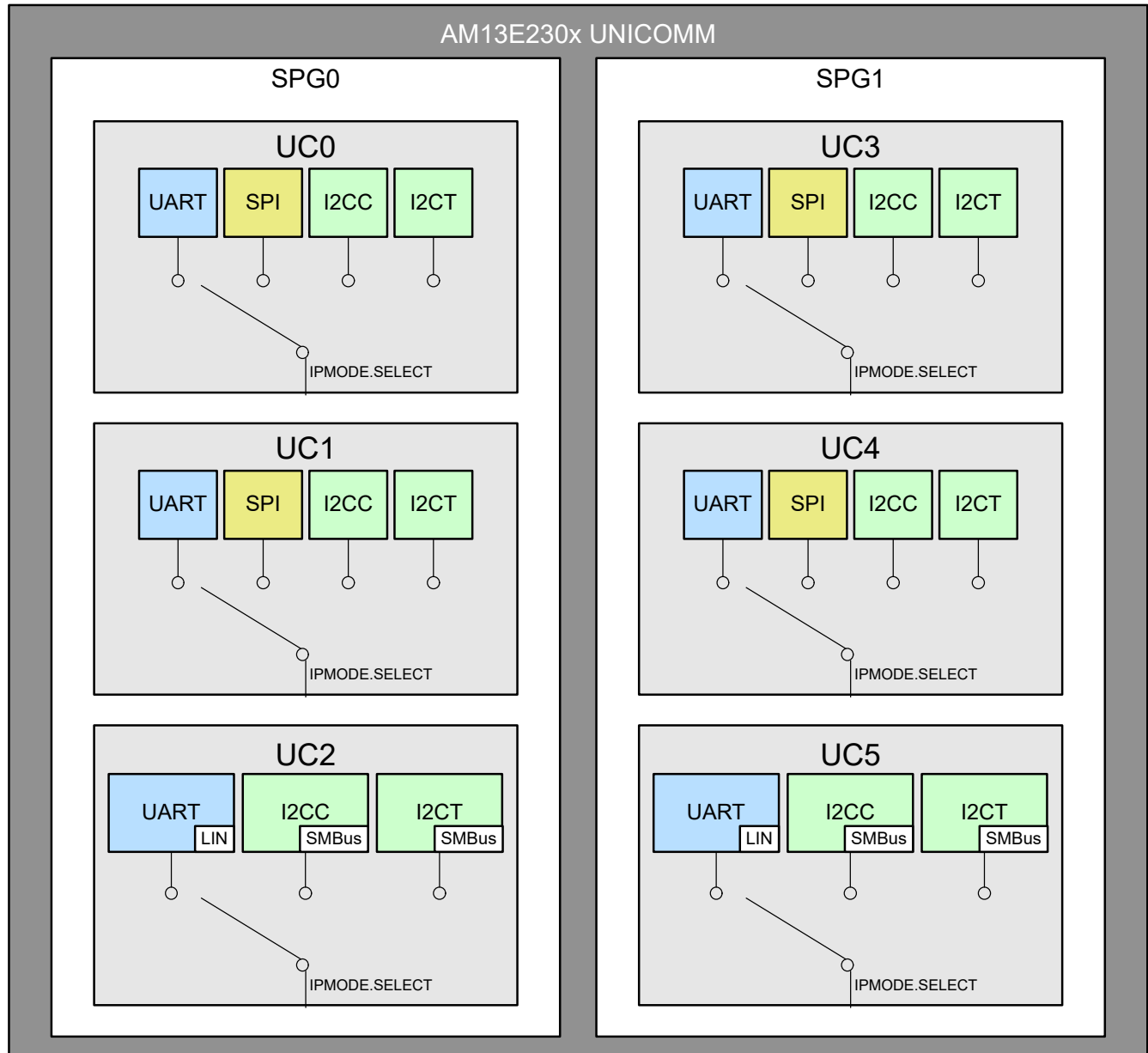


図 7-2. UNICOMM のブロック図

7.9.1 ユニバーサル非同期レシーバ/ トランスミッタ (UART)

ユニバーサル非同期レシーバ/ トランスミッタ (UART) UNICOMM ペリフェラル モードは、以下の主な機能をサポートしています。

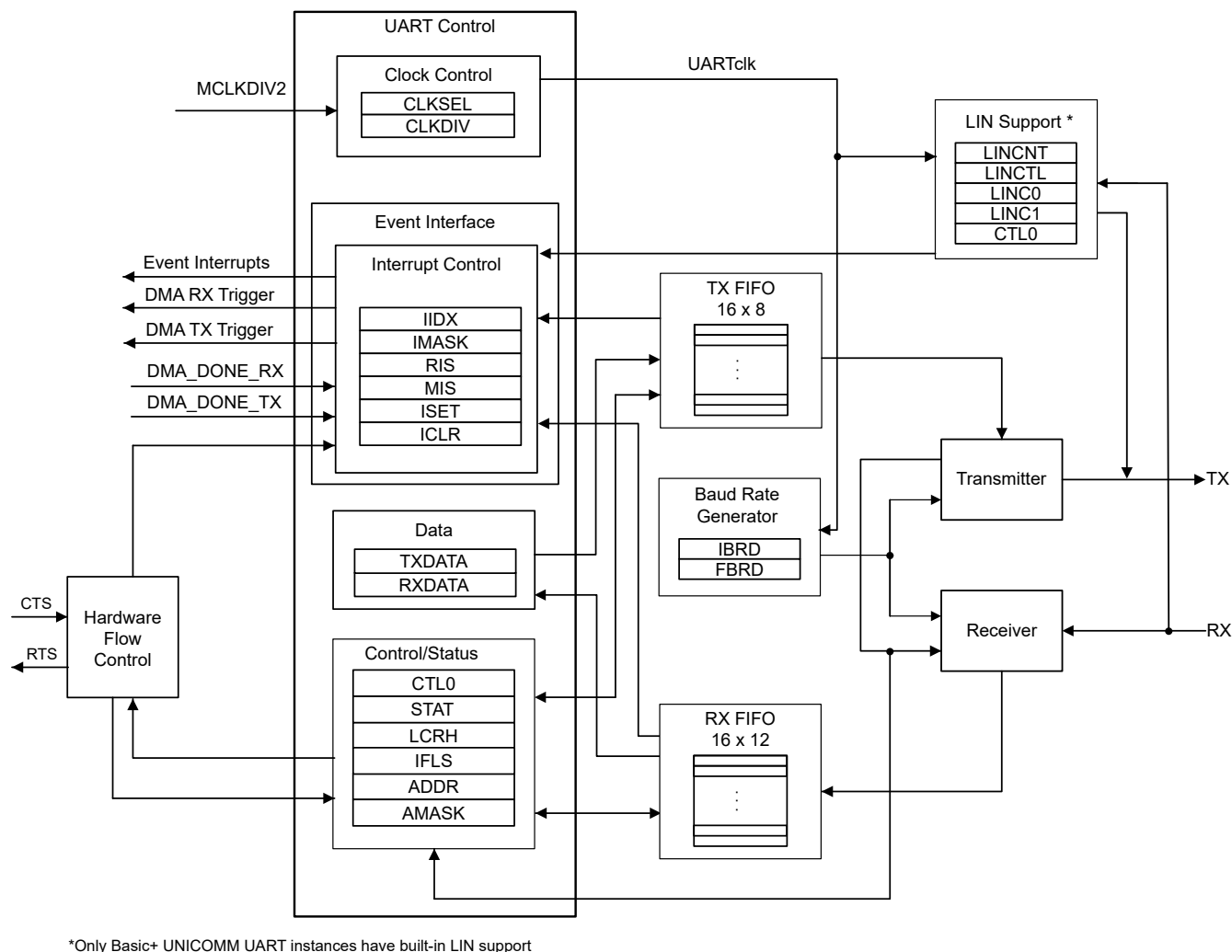
- 完全にプログラム可能なシリアル インターフェース:
 - 5、6、7、または 8 データ ビット
 - 偶数パリティビット、奇数パリティビット、スティック パリティビット、およびパリティなしビットの生成 / 検出
 - 1 または 2 ストップ ビットの生成
 - LSB ファーストまたは MSB ファーストのデータ送受信
 - 改行の検出
 - プログラマブルなボーレート生成 (16、8、3 倍オーバーサンプリング機能付き)

- 16 段の送信 (TX) および受信 (RX) FIFO を個別に搭載
- ダイレクト メモリ アクセス (DMA) のサポート
- LIN (Local Interconnect Network) ハードウェアのサポート (基本+ インスタンス)
- 送信から受信の内部ループバック モード動作
- ハードウェア フロー制御 (CTS/RTS)
- RS485 フロー制御のサポート
- アイドル ライン マルチプロセッサ モード
- 9 ビット UART モード
- ISO7816 スマートカードのサポート (基本インスタンス)

個別の UCx インスタンスでサポートされている機能の詳細については、表 7-6 を参照してください。

表 7-6. UART (UNICOMM) の特長

サポートされている機能	基本インスタンス: UC0.UART、 UC1.UART、UC3.UART、UC4.UART	基本+ インスタンス: UC2.UART、 UC5.UART
停止およびスタンバイ モードでアクティブ	あり	あり
ハードウェア フロー制御 (CTS/RTS)	あり	あり
9 ビット モード	あり	あり
LIN モード	なし	あり
ISO7816 スマート カード	あり	なし
DMA アクセス / サポート	あり	あり
内部ループバックのサポート	あり	あり
アイドル ライン マルチプロセッサ モード	あり	あり
RS485 フロー制御モード	あり	あり



*Only Basic+ UNICOMM UART instances have built-in LIN support

図 7-3. UART の機能ブロック図

詳細については、『AM13E230x マイコン テクニカル リファレンス マニュアル』の「UART (UNICOMM)」章を参照してください。

7.9.2 I2C (Inter-Integrated Circuit)

インターインテグレートド回路 (I2C) UNICOMM ペリフェラル モード (I2C コントローラおよび I2C ターゲット) は、以下の主な機能をサポートしています。

- 7 ビットおよび 10 ビットのアドレッシング モード
- デュアル アドレッシングのサポート
- 標準モード (Sm) のサポート (最大 100kbit/s のビットレート)
- 高速モード (Fm) のサポート (最大 400kbit/s のビットレート)
- 高速モード プラス (Fm+) のサポート (最大 1Mbit/s のビットレート)
 - オープンドレイン IO (ODIO) およびハイドライブ IO (HDIO) にのみ対応
- 16 段の送信 (TX) および受信 (RX) FIFO を個別に搭載
- ダイレクト メモリ アクセス (DMA) のサポート
- SMBus 3.0 のサポート
 - パケット エラー チェック (PEC)
 - タイムアウト検出

- 拡張フレーム アクノリッジ: 手動または自動
- デフォルトのデバイス / ホスト / アラート応答アドレス
- ターゲット調停消失
- アナログおよびデジタル グリッチの抑制

個別の UCx インスタンスと I2C 動作モード (I2C コントローラと I2C ターゲット) でサポートされている機能の詳細については、表 7-7 を参照してください。

表 7-7. I2C コントローラおよびターゲット (UNICOMM) の特長

サポートされている機能	I2C コントローラ		I2C ターゲット	
	基本インスタンス: UC0.I2CC、UC1.I2CC、 UC3.I2CC、UC4.I2CC	高度なインスタンス: UC2.I2CC、UC5.I2CC	基本インスタンス: UC0.I2CT、UC1.I2CT、 UC3.I2CT、UC4.I2CT	高度なインスタンス: UC2.I2CT、UC5.I2CT
標準モード (Sm) のサポート	あり	あり	あり	あり
高速モード (Fm) のサポート	あり	あり	あり	あり
高速モード プラス (Fm+) のサポート	あり	あり	あり	あり
アナログ グリッチ フィルタリング	なし	あり	なし	あり
デジタル グリッチ フィルタリング	あり	なし	あり	なし
バースト モード	なし	あり	-	-
SMBus v3.0 のサポート	なし	あり		
デュアル アドレッシング	-	-	なし	あり

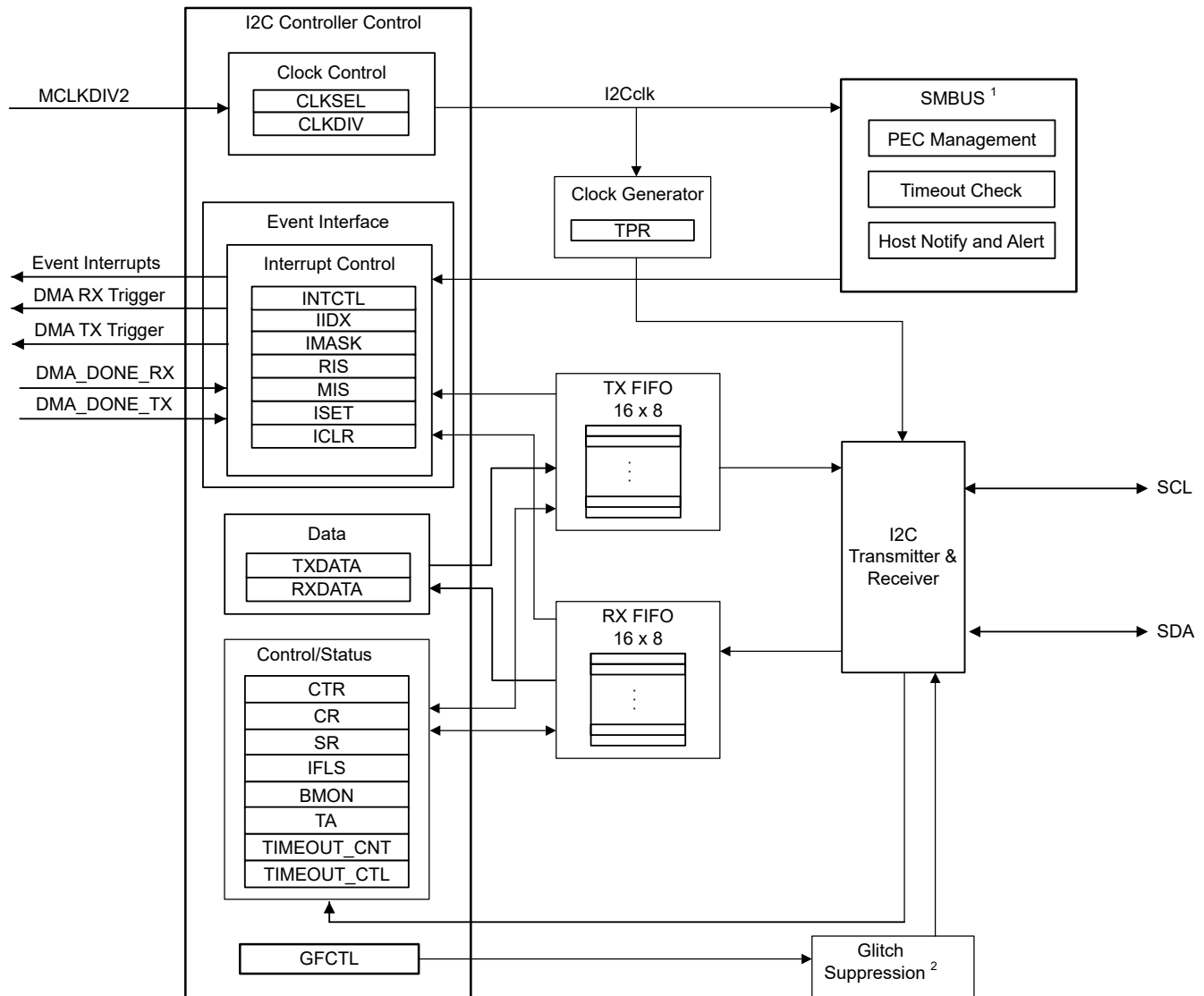
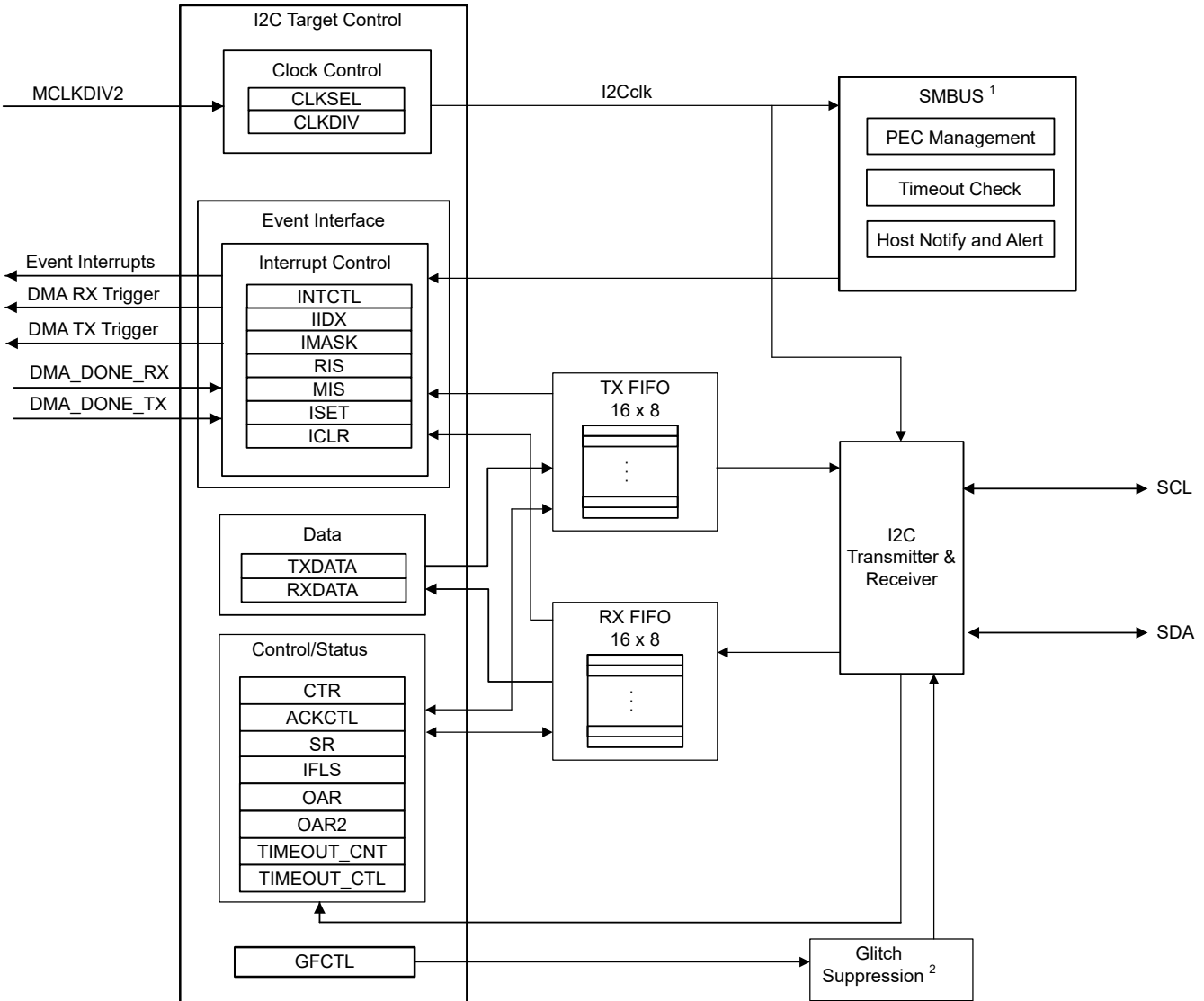
¹ Only Advanced I2CC instances have built-in SMBUS support² Basic I2CC instances have only digital glitch support and Advanced I2CC instances have only analog glitch support

図 7-4. I2C コントローラ (I2CC) の機能ブロック図



¹ Only Advanced I2CT instances have built-in SMBUS support

² Basic I2CT instances have only digital glitch support and Advanced I2CT instances have only analog glitch support

詳細については、『AM13E230x マイコン テクニカル リファレンス マニュアル』の I2C (UNICOMM) の章を参照してください。

図 7-5. I2C ターゲット (I2CT) の機能ブロック図

7.9.3 シリアル・ペリフェラル・インターフェイス (SPI)

シリアル ペリフェラル インターフェイス (SPI) UNICOMM ペリフェラル モードは、以下の主な機能をサポートしています。

- コントローラ モードとペリフェラル モードの両方で最大 40Mbits/s の速度をサポート¹
- コントローラ モードまたはペリフェラル モード
- 16 段の送信 (TX) および受信 (RX) FIFO を個別に搭載

¹ HSIO ピンの SPI 信号のみが最大 40Mbit/s のデータレートをサポートします。HSIO ピンについては、「ピン配置図」セクションを参照してください。

- ダイレクト メモリ アクセス (DMA) のサポート
- 送信および受信用に 1 つのパリティ
- プログラマブルなクロック プリスケアラおよびビット レート
- データ フレーム サイズを 4 ビット ~ 16 ビット (コントローラ モード)、7 ビット ~ 16 ビット (ペリフェラル モード) にプログラム可能
- テキサス インストルメンツの同期シリアルおよび **Motorola SPI** フレーム フォーマットのサポート

本デバイスで **SPI** ペリフェラル モードが使用可能なすべての **UCx** インスタンス (**UC0.SPI**、**UC1.SPI**、**UC3.SPI**、**UC4.SPI**) は、上記のすべての機能をサポートしています。

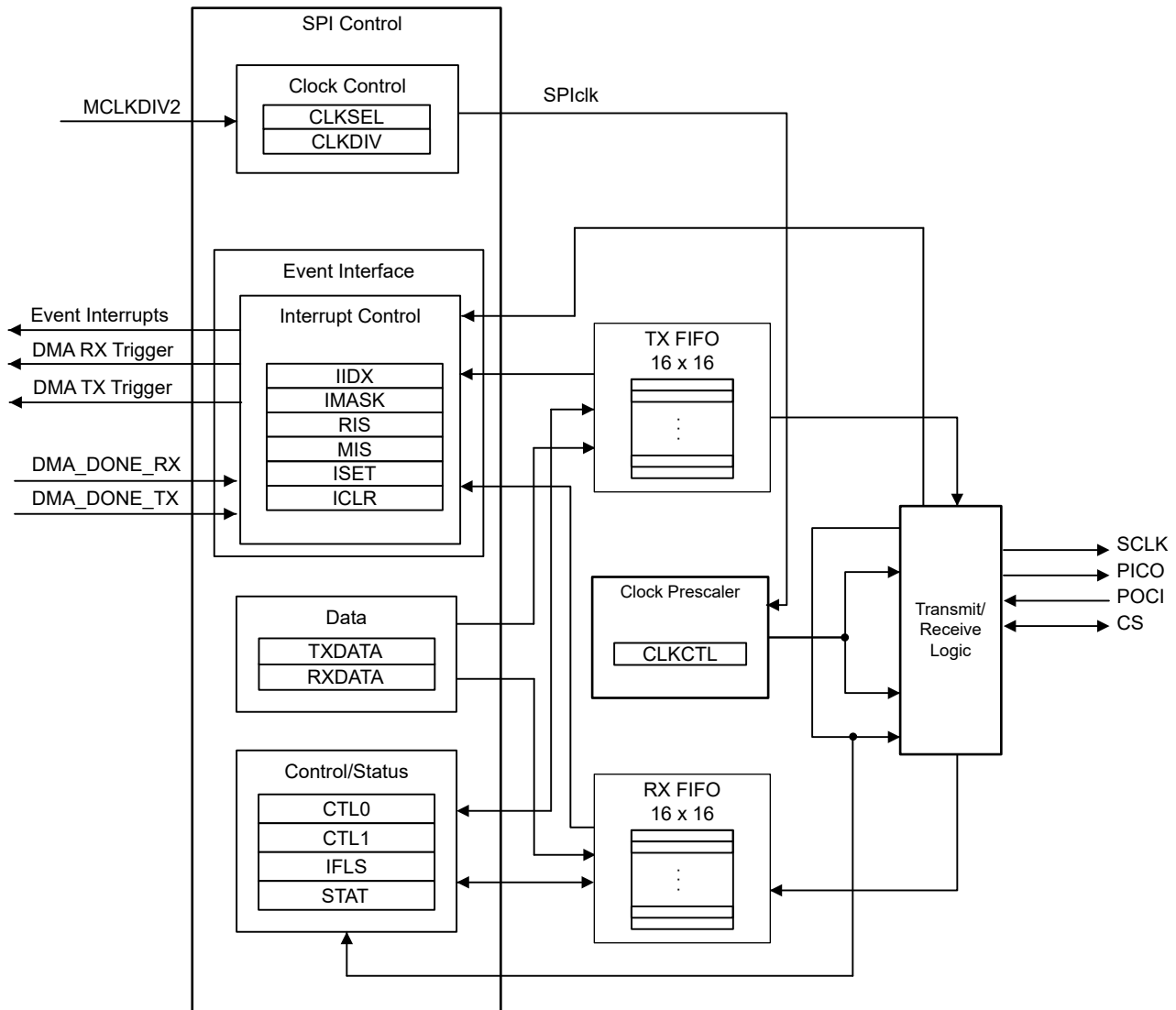


図 7-6. SPI の機能ブロック図

詳細については、『AM13E230x マイコン テクニカル リファレンス マニュアル』の「SPI (UNICOMM)」章を参照してください。

7.10 CAN-FD

コントローラ エリア ネットワーク (CAN) コントローラは、CAN2.0A、CAN2.0B、または CAN-FD バスとの通信を可能にし、最大 5Mbit/s のビット レートをサポートする ISO 11898-1:2015 規格に準拠しています。CAN-FD ペリフェラルの主な特長は次のとおりです。

- 64 バイトの CAN-FD フレームを完全にサポート
- ECC 付きの専用 1KB メッセージ SRAM
- 構成可能な送信 FIFO、送信キュー、イベント FIFO (最大 32 個の素子)
- 最大 32 個の送信専用バッファと 64 個の受信専用バッファ
- 2 つの構成可能な受信 FIFO (それぞれ最大 64 個の素子)
- 最大 128 個のフィルタ素子
- 2 つの割り込みライン
- パワーダウンとウェークアップをサポート
- タイムスタンプ カウンタ

詳細については、『AM13E230x 200MHz マイコン テクニカル リファレンス マニュアル』の「CAN-FD」の章を参照してください。

7.11 シリアル ワイヤ デバッグ インターフェイス

本デバイス内の各種デバッグ機能を利用できるように、Arm 互換シリアル ワイヤ デバッグ ポート (SW-DP) を利用したシリアル ワイヤ デバッグ (SWD) 2 線式インターフェイスが備わっています。デバッグ機能の詳細については、『AM13E230x 200MHz マイコン テクニカル リファレンス マニュアル』の「デバッグ」章を参照してください。

表 7-8. シリアル ワイヤ デバッグ ピンの要件と機能

デバイス信号	方向	SWD 機能
SWCLK	入力	デバッグ プローブからのシリアル ワイヤ クロック
SWDIO	入力 / 出力	双方向 (共有) シリアル ワイヤ データ

7.12 外部ペリフェラル インターフェイス (EPI)

外部ペリフェラル インターフェイス (EPI) は、外部ペリフェラルまたはメモリ用の高速パラレル バスです。このモジュールには、多くの種類の外部デバイスにシームレスにインターフェイスできるよう、複数の動作モードがあります。EPI は標準のマイクロプロセッサ アドレス / データ バスに似ていますが、通常は 1 種類の外部デバイスにのみ接続する必要があります。拡張機能として、DMA サポート、クロック制御、外部 FIFO バッファのサポートを搭載しています。

EPI の特長は次のとおりです。

- 外部ペリフェラルとメモリ用の 8/16/32 ビット専用パラレル バス
- メモリ インターフェイスは、データ バス幅に依存しない連続メモリ アクセスをサポートしており、SDRAM、SRAM、およびフラッシュ メモリから直接コードを実行可能
- ブロッキング読み取りおよびノンブロッキング読み取り
- 内部書き込み FIFO に使用により、タイミングの詳細からプロセッサを分離
- ダイレクト メモリ アクセス コントローラ (DMA) による効率的な転送
 - 読み取り用と書き込み用に個別のチャンネルを装備
 - 読み取りチャンネル要求は、内部ノンブロッキング読み取り FIFO (NBRFIFO) のプログラマブル レベルによってアサートされる
 - 書き込みチャンネル要求は、内部書き込み FIFO (WFIFO) が空になったときにアサートされる

EPI には、同期ダイナミック ランダム アクセス メモリ (SDRAM) モード、従来型ホストバス モード、汎用モードの 3 つの主な機能モードがあります。EPI モジュールはカスタム GPIO も提供しますが、通常の GPIO とは異なり、EPI モジュールは通信メカニズムと同じ方法で FIFO を使用し、クロッキングを使用して速度を制御します。

- 同期ダイナミック ランダム アクセス メモリ (SDRAM)

- 最大 62.5MHz で x16 (シングル データレート) SDRAM をサポート
- 最大で 64MB (512 メガビット) の低コスト SDRAM をサポート
- 自動更新機能とすべてのバンク / 行へのアクセスを搭載
- スリープ / スタンバイ モードを搭載し、消費電力を最小限に抑えながら内容をアクティブ状態に維持可能
- ピン数を削減できる多重化アドレス / データ インターフェイス
- ホストバス
 - 従来型の x8 および x16 マイコンバス インターフェイス機能
 - PIC、ATmega、8051 などと同様のデバイス互換性オプション
 - SRAM、NOR フラッシュ メモリ、およびその他のデバイスにアクセス可能、非多重化モードでは最大 1MB のアドレス指定、多重化モードでは 256MB (バイト選択なしホストバス 16 モードでは 512MB) に対応
 - アドレスとデータの多重化と逆多重化の両方をサポート
 - アドレス以外の FIFO x8 および x16 インターフェイス バリエーションをサポートするさまざまなデバイスにアクセスでき、外部 FIFO (XFIFO) の EMPTY 信号と FULL 信号をサポート
 - 読み取りおよび書き込みデータの待機状態カウンタによって、速度を制御
 - ホストバスへの読み取り / 書き込みバースト モードのサポート
 - シングル、デュアル、クワッドのチップ セレクトを含め、ALE あり / なしの複数のチップ セレクト モードをサポート
 - 読み取りおよび書き込みのストール機能のために外部 iRDY 信号を提供
 - 手動チップイネーブル (または追加アドレス ピンを使用)
- 汎用
 - CPLD や FPGA との高速通信に適した、幅広いパラレル インターフェイス
 - 最大 32 ビットのデータ幅
 - 最大 150MB / 秒のデータレート
 - オプションの「アドレス」サイズは 4 ビット ~ 20 ビット
 - オプションのクロック出力、読み取り / 書き込みストロブ、フレーミング (カウンタベースのサイズで)、クロックイネーブル入力
- 汎用パラレル GPIO
 - 1 ~ 32 ビット、速度制御機能付きで FIFO 搭載
 - カスタム ペリフェラル、またはデジタル データ アクイジションやアクチュエータ制御に有用

7.13 ブートストラップ ロード (BSL)

ブートストラップ ロード (BSL) を使用すると、デバイスの構成も、デバイス メモリのプログラミングも、UART、I2C または MCAN シリアル フェースを介して行うことができます。BSL によるデバイス メモリへのアクセスと構成は、256 ビットのユーザー定義の HASH パスワードで保護されます。必要に応じて、デバイス構成で BSL を完全に無効にできます。量産プログラミング用に BSL を使用できるように、テキサス・インスツルメンツ出荷時、BSL はデフォルトで有効化されています。

BSL を使用するには、以下の最低 2 本のピンが必要です。BSL_UART_RX および BSL_UART_TX 信号 (UART の場合)、または BSL_I2C_SCL および BSL_I2C_SDA 信号 (I2C の場合) または BSL_CAN_RX および BSL_CAN_TX 信号 (MCAN の場合)。さらに、1 つまたは 2 つの追加ピン (BSL_INVOKE と NRST) を、外部ホストによるブートローダーの制御された呼び出しのために使うこともできます。

有効化されている場合、BSL は次の方法で起動 (開始) されます。

- BSL_invoke ピンの状態が、定義された BSL_invoke のロジックレベルと一致している場合、ブートプロセス中に BSL が呼び出されます。本デバイス的高速ブート モードが有効化されている場合、この呼び出しチェックは省略されます。外部ホストは、呼び出し条件をアサートし、NRST ピンにリセット パルスを印加して BOOTRST をトリガすることによって、本デバイスが BSL を実行するように指示できます。その後、本デバイスは再起動プロセス中に呼び出し条件を検証し、呼び出し条件が期待されるロジックレベルと一致している場合、BSL を開始します。
- リセット ベクタとスタック ポインタがプログラミングされていない場合、BSL はブートプロセス中に自動的に呼び出されます。したがって、TI から出荷されたブランク デバイスは、ブートプロセス中に BSL を呼び出します。BSL_invoke ピンにハードウェア呼び出し条件を与える必要はありません。そのため、シリアル インターフェイス信号のみで量産プログラミングが可能です。

- 実行時にアプリケーション ソフトウェアから BSL を呼び出すためには、BSL エントリ コマンドを使用して SYSRST を発行することもできます。

表 7-9. BSL ピンの要件と機能

デバイス信号	接続	BSL 機能
BSL_UART_RX	UART に必要	UART の受信信号 (RX)、入力
BSL_UART_TX	UART に必要	UART の送信信号 (TX)、出力
BSL_I2C_SCL	I2C に必要	I ² C の BSL クロック信号 (SCL)
BSL_I2C_SDA	I2C に必要	I ² C の BSL データ信号 (SDA)
BSL_CAN_RX	CAN に必要	MCAN の受信信号 (RX)、入力
BSL_CAN_TX	CAN に必要	MCAN の送信信号 (TX)、出力
BSL_INVOKE	オプション	ブート時に BSL を開始するために使用されるアクティブ High のデジタル入力
NRST	オプション	リセットのトリガとその後の呼び出し信号 (BSL_invoke) のチェックのために使用されるアクティブ Low のリセットピン

BSL の機能とコマンド セットの詳細な説明については、『AM13E230x ブートローダー ユーザー ガイド』を参照してください。 [SLUUD18](#)

7.14 セキュリティ

セキュリティ機能は、グローバル セキュリティ コントローラ (GSC) によって実行されます。AM13E230x マイコンは、ハードウェア ブロック、BootROM ソフトウェア、フラッシュ セクタにプログラム可能なカスタム セキュア コード (CSC) の組み合わせを使用して、以下のセキュリティ機能をサポートしています。

- セキュア ブート
- セキュア デバッグ
- ファームウェアのセキュア更新
- セキュアなキー ストレージ
- セキュアなキー管理
- オンチップ リソースの特権付き / 非特権分割 (フラッシュ セクタ、RAM チャンク、ペリフェラル)

さらに、GSC に加えて、AM13E230x には マイコン上に AESADV およびキーストア コントローラの 2 つのセキュリティ ハードウェア IP も搭載されています。

7.14.1 グローバル セキュリティ コントローラ

AM13E230x マイコンには、以下の機能をサポートするグローバル セキュリティ コントローラ (GSC) が実装されています。

- オンチップ メモリとペリフェラルにアクセスするための、特権付きおよび特権なしのコンテキスト情報を提供
- 複数のイニシエータからのバストランザクションを監視し、ターゲットへのアクセスのコンテキストが維持されるようにする
- バス上の不正なトランザクションのエラーをログに記録
- コンテキストに違反したときに、割り込みまたはリセット生成を実行
- セキュリティ ブロックの静的および動的構成を処理するメカニズムを提供
- デバイスのライフ サイクルを管理するメカニズムを提供。

GSC は以下に示すブロックで構成されています。

- SRAM 保護コントローラ (SPC): SRAM のコンテキストを制御します
- フラッシュ保護コントローラ (FPC): オンチップ・フラッシュのコンテキストを制御します
- ペリフェラル保護コントローラ (PPC): ペリフェラルのコンテキストを制御します
- セキュア例外コントローラ (SEC): セキュリティ例外に関するアクションを記録し、提供します

7.14.2 AESADV

AESADV アクセラレータ モジュールは、AES (Advanced Encryption Standard) に従って 128 ビットまたは 256 ビットのキーをハードウェアに配置し、128 ビットのデータ ブロックの暗号化と復号化を実行します。

7.14.3 キーストア コントローラ

AM13E230x マイコンのキーストア コントローラは、Advanced Encryption Engine (AES) キーの安全な管理を提供します。セキュアな顧客コードの実行中、キーはキーストア コントローラに安全に格納されます。その後、AES エンジンにキーに安全にアクセスでき、キー データが外部に漏れることはありません。

128 ビットと 256 ビットのキーは、キーストアのキー スロットに格納できます。

7.15 タイマ (TIMx)

これらのデバイスのタイマ ペリフェラルは、以下の主な機能をサポートしています。具体的な設定については [表 7-10](#) を参照してください。

汎用タイマ (TIMGx) 特有の機能には以下が含まれます。

- 16 ビット タイマおよび 32 ビット タイマ、アップ、ダウン、またはアップダウンのカウント モードと反復リロード モード付き
- 選択可能 / 構成可能なクロック ソース
- カウンタ クロック周波数を分周するための 8 ビット プログラマブル プリスケアラ
- 以下のための 2 つの独立した CC チャンネル

- 出力の比較
- 入力のキャプチャ
- PWM 出力
- ワンショット モード
- シャドウ CC / ロード レジスタを利用可能
- 割り込み / DMA トリガ生成とクロス ペリフェラル (ADC など) トリガ機能をサポート

表 7-10. TIMx の構成

タイマ名	パワー ドメイン	分解能	プリスケール	リポート カウンタ	キャプチャ / 比較チャンネル	位相ロード	シャドウ ロード	シャドウ CC	デッドバンド	フォルト	QEI
TIMG4_0	PD1	16 ビット	8 ビット	–	2	–	あり	あり	–	–	–
TIMG12_1	PD1	32 ビット	–	–	2	–	–	あり	–	–	–

7.16 WWDT

ウィンドウ付きウォッチドッグ タイマ (WWDT) は、本デバイスの動作 (特にコードの実行) を監視するために使えます。WWDT は、アプリケーション ソフトウェアが規定された時間の範囲内にウォッチドッグを正常にリセットしなかった場合に、リセットまたは割り込みを生成するために使用できます。WWDT の主な特長は次のとおりです。

- 25 ビット カウンタ
- プログラマブルなクロック分周回路
- ソフトウェアで選択可能な 8 つのウォッチドッグ タイマ期間
- ソフトウェアで選択可能な 8 つのウィンドウ サイズ
- SLEEP モードに入った際の WWDT の自動停止をサポート
- ウォッチドッグ機能を必要としないアプリケーションのためのインターバル タイマ モード

8 アプリケーション、実装、およびレイアウト

8.1 外部発振器

外部発振器の詳細については、「クロック仕様」セクションを参照してください。

8.2 JTAG およびトレース

テキサス・インスツルメンツは、JTAG のサポートだけでなく、さまざまなデバッグ機能を備えた各種の拡張開発システム (XDS™) JTAG コントローラをサポートしています。この情報の概要については、『[XDS ターゲット接続ガイド](#)』を参照してください。

JTAG、およびトレース配線の推奨事項については、『[エミュレーションおよびトレース ヘッダー テクニカル リファレンス マニュアル](#)』を参照してください。

8.3 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーションのセクションにある情報は、TI の製品仕様に含まれるものではなく、TI 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 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 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。

9.2 デバイスの命名規則

製品開発サイクルの段階を示すために、TI は ASM MCU デバイスとサポート ツールのすべての型番に接頭辞を割り当てています。ASM マイコン商用ファミリの各番号には、ASM、X のいずれかの接頭辞があります。これらの接頭辞は、エンジニアリング プロトタイプ (X) から、完全に認定済みの量産デバイス (ASM) まで、製品開発の段階を表しています。

X – 実験的デバイスであり、最終デバイスの電気的特性を必ずしも表しません。

ASM – 完全に認定済みの量産版デバイス

X デバイスは、次の免責事項付きで出荷されます：

「開発中の製品は、社内での評価用です。」ASM デバイス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) は、標準的な製品版デバイスに比べて故障率が大いといと予測されます。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 ファミリの接尾辞も含まれます。この接尾辞は、温度範囲、パッケージ タイプ、配布形式を示しています。デバイス名の各部の読み方を、[デバイスの命名規則](#) に示します。

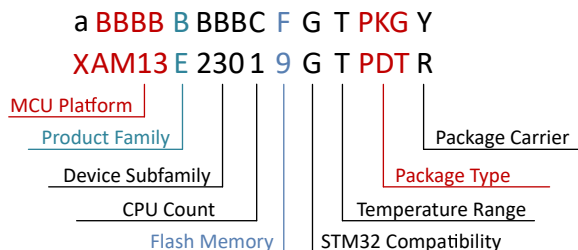


図 9-1. デバイスの命名規則

命名規則セクション	デバイス / プラットフォーム サブファミリ	ディスクリプタ	デバイスのオプション
デバイスの開発		a	X = プロトタイプ P = 量産開始前 (信頼性データなし) BLANK = 量産
MCU プラットフォーム	プラットフォーム	B	AM1 = マイコンの AM1x ファミリ
	CPU のタイプ		3 = Cortex M33 CPU
製品 / ファミリ / タイプ		B	E = エントリー レベル モーター制御デバイス
デバイス サブファミリ	周波数	B	2 = 200MHz クラスのデバイス
	電圧	B	3 = 3.3V 設計
	バリエーション	B	0 = このファミリ シリーズのバリエーション 0
CPU 点数		C	1 = CPU コア ×1

命名規則セクション	デバイス/プラットフォーム サブファミリ	ディスクリプタ	デバイスのオプション
フラッシュ メモリ		F	7 = 128KB フラッシュ 8 = 256KB フラッシュ 9 = 512KB フラッシュ
STM32 互換性		G	G = STM32G4 ピン互換 H = STM32H5 ピン互換
温度範囲		T	T = -40°C ~ 105°C (周囲)
パッケージ タイプ		PKG	PDT = LQFP128 PZ = LQFP100_G/H PN = LQFP80 PM = LQFP64_G/H PT = LQFP48 RGZ = QFN48
パッケージ キャリア		Y	R = テープ アンド リール キャリア

各種パッケージ タイプの **ASM** デバイスの注文可能な部品番号については、このデータシートの末尾にあるパッケージ注文情報または [ti.com](https://www.ti.com) を参照するか、テキサス・インスツルメンツの販売代理店にお問い合わせください。

9.3 ツールとソフトウェア

設計キットと評価モジュール

[AM13E230LaunchPad \(LP\) ボード:LP-AM13E230](#) [リンクを更新](#)

業界で最も優れたアナログ機能を内蔵し、コストを最適化した汎用 **ASM** マイコンファミリの開発をただちに開始できます。すべてのデバイス ピンと機能が見えるようになります。複数の内蔵回路、すぐに使用できるソフトウェア デモ、オンボード XDS110 デバッグ プローブ (プログラミング、デバッグ用) が含まれています。

LP エコシステムには、機能を拡張するための多数の **BoosterPack** スタックابل プラグイン モジュールが含まれています。

組込みソフトウェア

[AM13 ソフトウェア開発キット \(SDK\)](#) [\(リンクを更新\)](#)

ソフトウェア ドライバ、ミドルウェア ライブラリ、資料、ツール、すべての **AM13** デバイスのための使いやすく簡単なユーザー体験を実現するサンプル コードが含まれています。

ソフトウェア開発ツール

[TI デベロッパー ゾーン](#)

Web ブラウザ上で評価と開発を開始できます。インストールは不要です。クラウド ツールには、ダウンロード可能なオフライン バージョンもあります。

[TI Resource Explorer](#)

TI SDK へのオンライン ポータル。CCS IDE または TI クラウド ツールからアクセスできます。

[SysConfig](#)

デバイスとペリフェラルの構成、システム競合の解消、構成コードの生成、ピン多重化設定の自動化のための直感的な GUI。CCS IDE、TI Cloud Tools からアクセスできます。スタンドアロン バージョンもあります。[\(オフライン バージョン\)](#)

[ASM Academy](#) [\(リンクを更新\)](#)

さまざまなトピックを網羅するトレーニング モジュールを使用して **ASM** マイコンプラットフォームについて学習するための優れた出発点です。TIRex の一部です。

[GUI Composer](#)

コードをまったく必要としない完全統合型アナログ信号チェーンの構成と監視など、特定の **ASM** マイコン機能の評価を簡素化する GUI。

IDE およびコンパイラ ツールチェーン

[Code Composer Studio™ \(CCS\)](#)

Code Composer Studio は、テキサス・インスツルメンツのマイクロコントローラおよびプロセッサ向けの統合開発環境 (IDE) です。CCS は、組み込みアプリケーション

IAR Embedded Workbench® IDE

の開発とデバッグに必要な一連のツールで構成されています。CCS は完全に無料で使用でき、Eclipse および Theia フレームワークで利用できます。

Arm 向け IAR Embedded Workbench は、ASM AM13 向けの組込みアプリケーションの構築とデバッグに適した包括的な開発ツールチェーンを提供します。付属の IAR C/C++ コンパイラは、アプリケーション向けに高度に最適化されたコードを生成します。C-SPY デバッガは、ソースレベルおよび逆アセンブリレベルのデバッグ用の完全統合型デバッガであり、複雑なコードおよびデータ ブレークポイントをサポートしています。

Keil® MDK IDE

Arm Keil MDK は、ASM AM13 向けの組込みアプリケーションの構築とデバッグに適した、デバッガおよび C/C++コンパイラの包括的なツールチェーンです。Keil MDK には、ソースレベルおよび逆アセンブリレベルのデバッグに適した統合型デバッガが含まれています。MDK は CMSIS に完全準拠しています。

TI Arm-Clang

TI Arm Clang は、Code Composer Studio IDE に含まれています。

GNU Arm Embedded Toolchain

ASM AM13 SDK は、オープンソースの Arm GNU ツールチェーンを使用した開発をサポートしています。Arm GCC は、Code Composer Studio IDE (CCS) でサポートされています。

9.4 ドキュメントのサポート

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、ti.com 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、修正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。

以下のドキュメントでは、AM13E230x MCU について記載しています。これらのドキュメントは、インターネット上の www.ti.com から入手可能です。

テクニカル リファレンス マニュアル

AM13E230x 200MHz マイコンテクニカル リファレンス マニュアル このマニュアルは、AM13E230x デバイス ファミリのモジュールおよびペリフェラルについて解説しています。それぞれの説明は、モジュールまたはペリフェラルを一般的な意味で示しています。すべてのデバイスについて、すべてのモジュールまたはペリフェラルのすべての特長や機能を示しているわけではありません。さらに、モジュールやペリフェラルは、異なるデバイスに対して、全く同じように実装されているとは限りません。ピンの機能、内部信号の接続、および動作パラメータはデバイスによって異なります。

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、設計に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

XDS™ and テキサス・インスツルメンツ E2E™ are trademarks of Texas Instruments.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries or affiliates) in the US and/or elsewhere.

are registered trademarks of Arm Limited.

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。

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
February 2026	*	初版リリース

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。

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)
XAM13E23019GTPDT	Active	Preproduction	TQFP (PDT) 128	90 JEDEC TRAY (10+1)	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XAM13E23019GTPM	Active	Preproduction	LQFP (PM) 64	160 JEDEC TRAY (10+1)	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XAM13E23019GTPN	Active	Preproduction	LQFP (PN) 80	190 JEDEC TRAY (10+1)	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XAM13E23019GTPT	Active	Preproduction	LQFP (PT) 48	1000 LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XAM13E23019GTPZ	Active	Preproduction	LQFP (PZ) 100	90 JEDEC TRAY (10+1)	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XAM13E23019GTRGZR	Active	Preproduction	VQFN (RGZ) 48	4000 LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	

⁽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.



TQFP - 1.2 mm max height

Technical drawing of a square microchip package. The drawing includes the following dimensions and features:

- Overall Dimensions:**
 - Top: 14.05 (nominal), 13.95 (actual)
 - Bottom: 14.05 (nominal), 13.95 (actual)
 - Right: 16.1 (nominal), 15.9 (actual)
- Pin Counts and Locations:**
 - Top: 128 pins
 - Bottom: 96 pins
 - Left: 32 pins
 - Right: 64 pins
- Feature Callouts:**
 - PIN 1 ID:** Points to a specific pin on the top edge.
 - SEE DETAIL A:** Points to a corner detail.
 - 124X 0.4:** Dimension for the bottom-left corner.
 - 4X 12.4:** Dimension for the bottom edge.
 - 128X 0.23 / 0.13:** Dimension for the top edge.
 - 65:** Dimension for the bottom-right corner.
 - 33:** Dimension for the bottom-left corner.
 - 64:** Dimension for the bottom-right corner.
 - 1.2 MAX:** Dimension for the top edge.
 - SEATING PLANE:** Indicated by a triangle and a horizontal line.
 - 0.08 C:** Dimension for the seating plane.
 - 0.05 MIN:** Dimension for the bottom edge.
 - 0.25:** Dimension for the top edge.
 - 0.75 / 0.45:** Dimension for the bottom edge.
 - 0°-5°:** Angle dimension for the bottom edge.
- Feature Callouts:**
 - SEE DETAIL A:** Points to a corner detail.
 - 1.2 MAX:** Dimension for the top edge.
 - SEATING PLANE:** Indicated by a triangle and a horizontal line.
 - 0.08 C:** Dimension for the seating plane.
 - 0.05 MIN:** Dimension for the bottom edge.
 - 0.25:** Dimension for the top edge.
 - 0.75 / 0.45:** Dimension for the bottom edge.
 - 0°-5°:** Angle dimension for the bottom edge.
- Feature Callouts:**
 - SEE DETAIL A:** Points to a corner detail.
 - 1.2 MAX:** Dimension for the top edge.
 - SEATING PLANE:** Indicated by a triangle and a horizontal line.
 - 0.08 C:** Dimension for the seating plane.
 - 0.05 MIN:** Dimension for the bottom edge.
 - 0.25:** Dimension for the top edge.
 - 0.75 / 0.45:** Dimension for the bottom edge.
 - 0°-5°:** Angle dimension for the bottom edge.

NOTES:

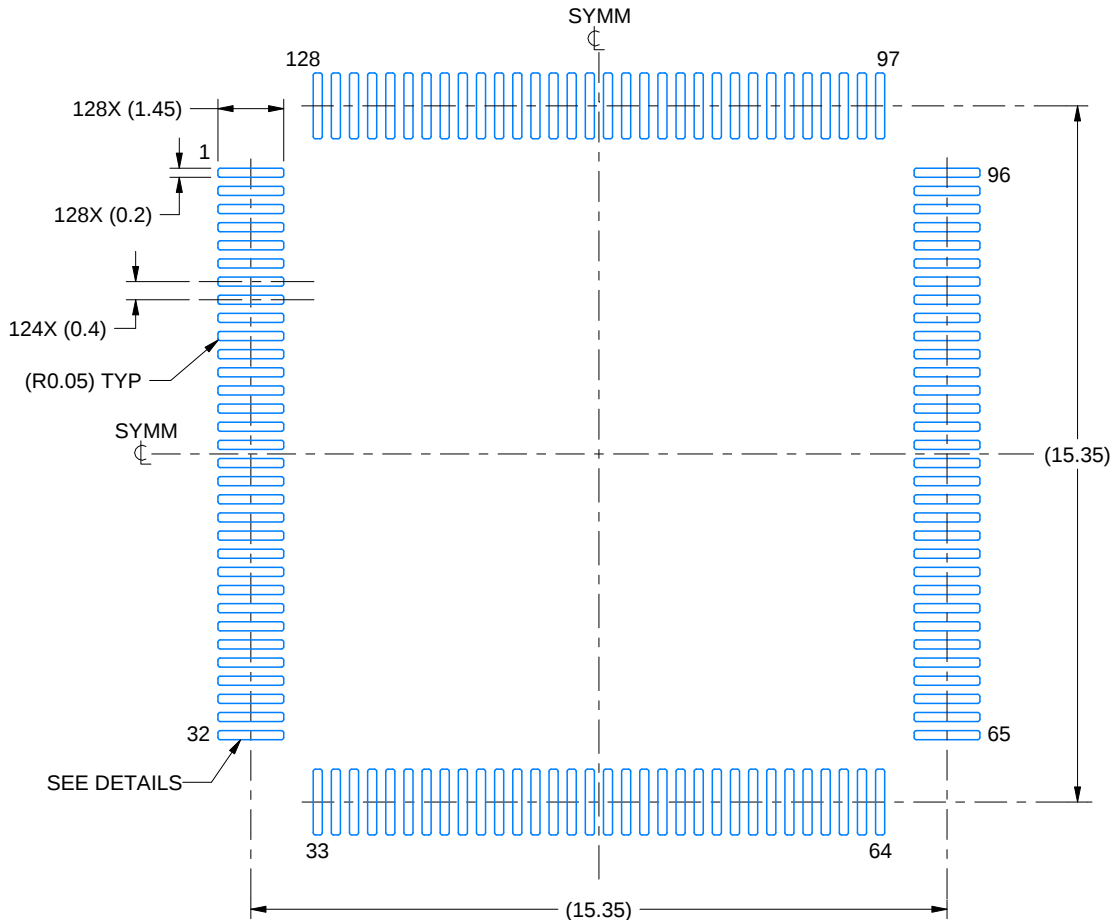
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

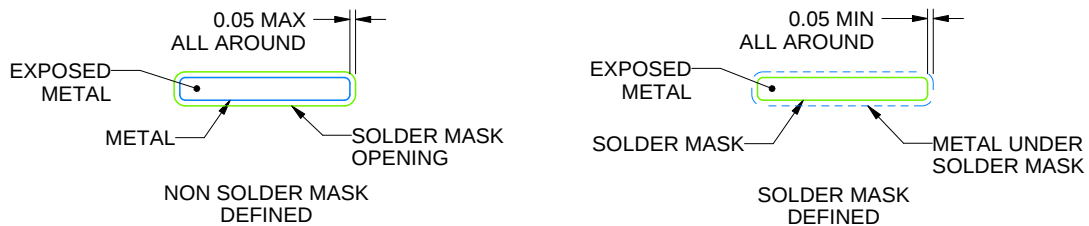
PDT0128A

TQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:6X



SOLDER MASK DETAILS

4215171/A 10/2023

NOTES: (continued)

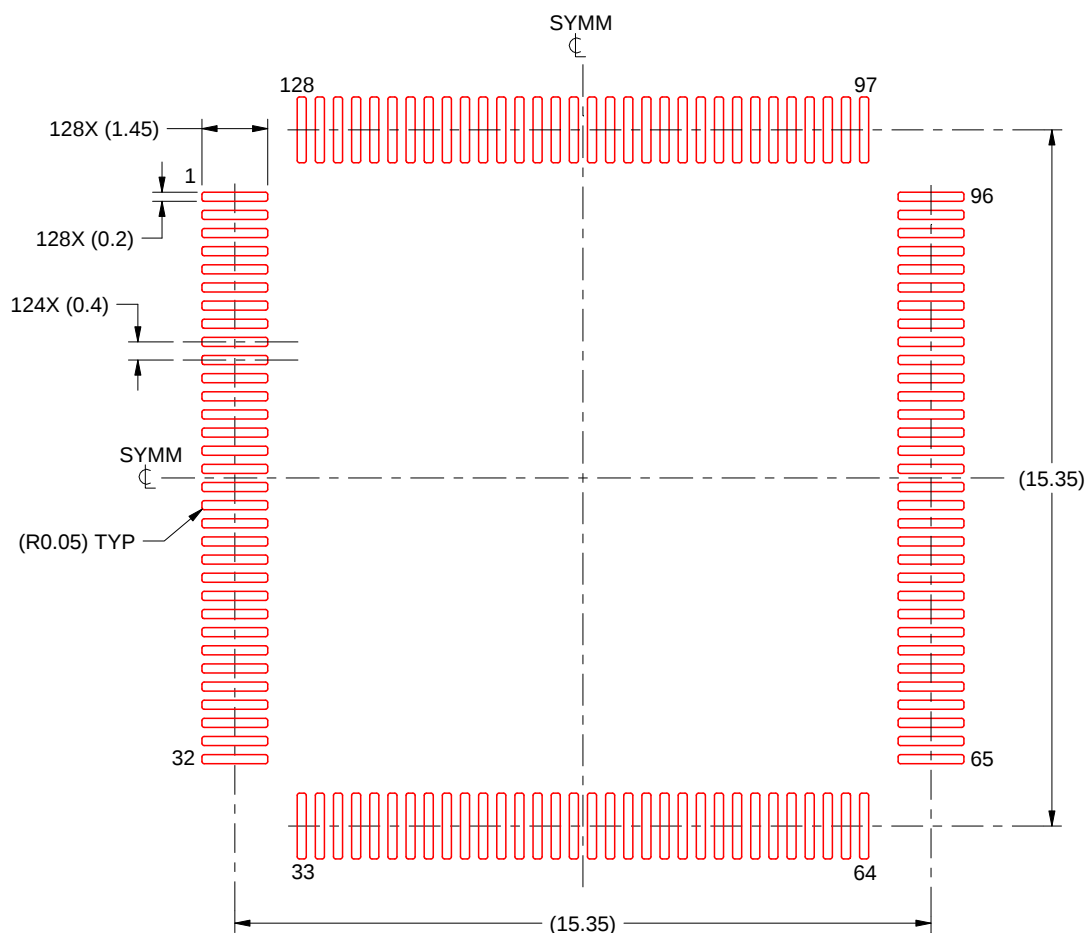
3. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
4. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
5. For more information, see Texas Instruments literature numbers SLMA002 (www.ti.com/lit/slma002) and SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PDT0128A

TQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE:6X

4215171/A 10/2023

NOTES: (continued)

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

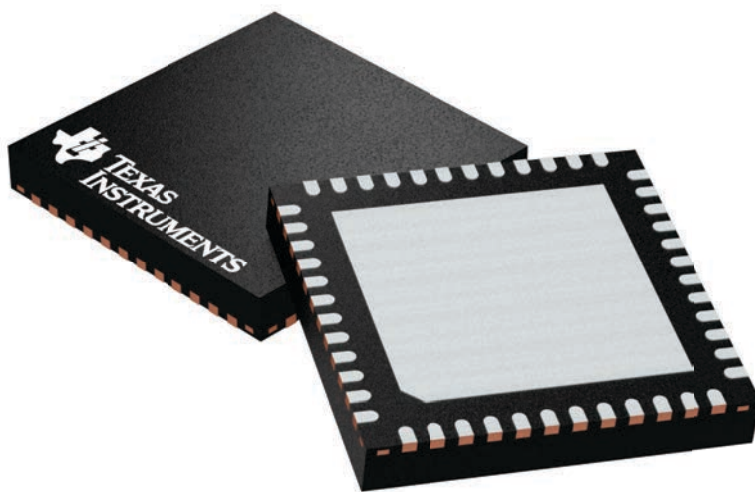
GENERIC PACKAGE VIEW

RGZ 48

VQFN - 1 mm max height

7 x 7, 0.5 mm pitch

PLASTIC QUADFLAT PACK- 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.

4224671/A



LQFP - 1.6 mm max height

Technical drawing of a square electronic component, likely a microchip, showing dimensions and feature callouts.

Top View Dimensions:

- Overall width: 9.2
- Overall height: 9.2
- Distance from top edge to center of top pins: 8.8
- Distance from left edge to center of left pins: 7.2
- Distance from right edge to center of right pins: 6.8
- Distance from bottom edge to center of bottom pins: 7.2
- Distance from left edge to center of left pins: 6.8

Pin Dimensions:

- Pin pitch: 0.5
- Pin width: 0.27
- Pin height: 0.17
- Pin count: 48X

Feature Callouts:

- SEE DETAIL A:** Points to a circular feature on the top edge.
- DETAIL A:** Shows a cross-section of the component with dimensions: 1.6 MAX, 0.25, 0.75, 0.45, 1.45, 1.35, 0.05 MIN, and 0° - 7°.
- SEATING PLANE:** Indicated by a triangle and a dimension of 0.1.
- Feature C:** A circular feature with a diameter of 0.08.

NOTES:

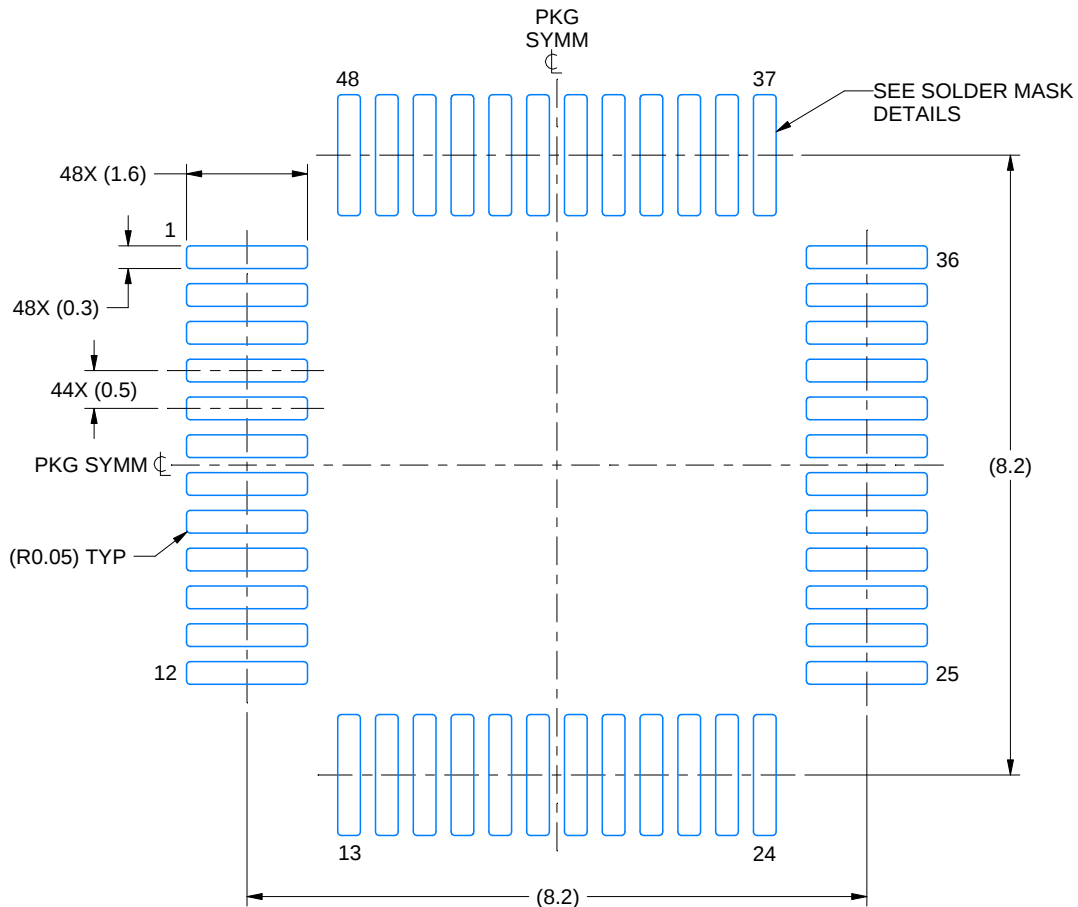
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Reference JEDEC registration MS-026.
4. This may also be a thermally enhanced plastic package with leads connected to the die pads.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

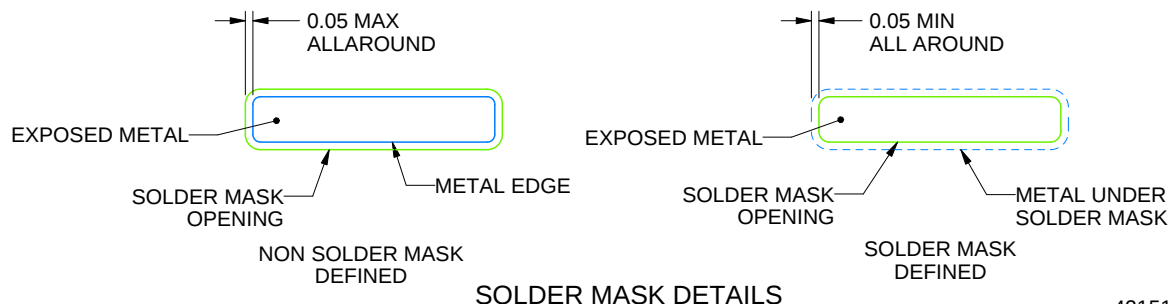
PT0048A

LQFP - 1.6 mm max height

LOW PROFILE QUAD FLATPACK



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE 10.000



SOLDER MASK DETAILS

4215159/B 11/2023

NOTES: (continued)

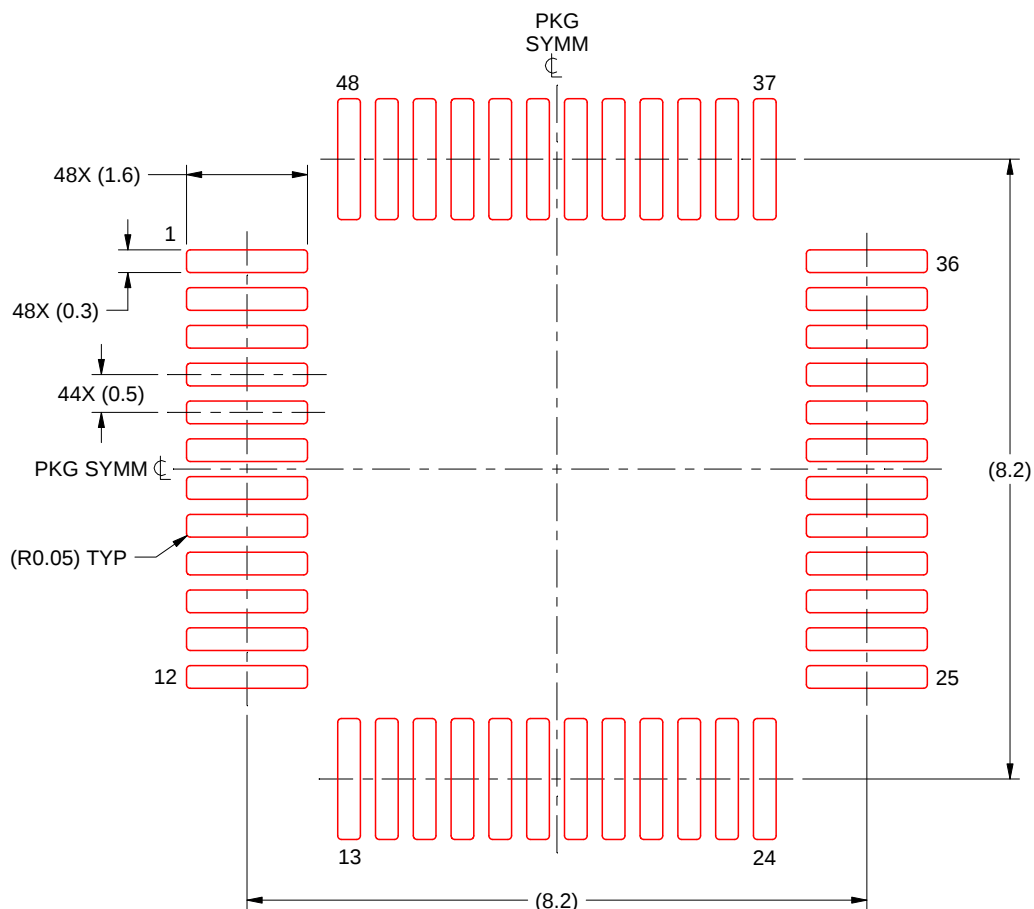
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PT0048A

LQFP - 1.6 mm max height

LOW PROFILE QUAD FLATPACK



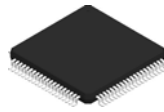
SOLDER PASTE EXAMPLE
 BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
 SCALE: 10X

4215159/B 11/2023

NOTES: (continued)

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

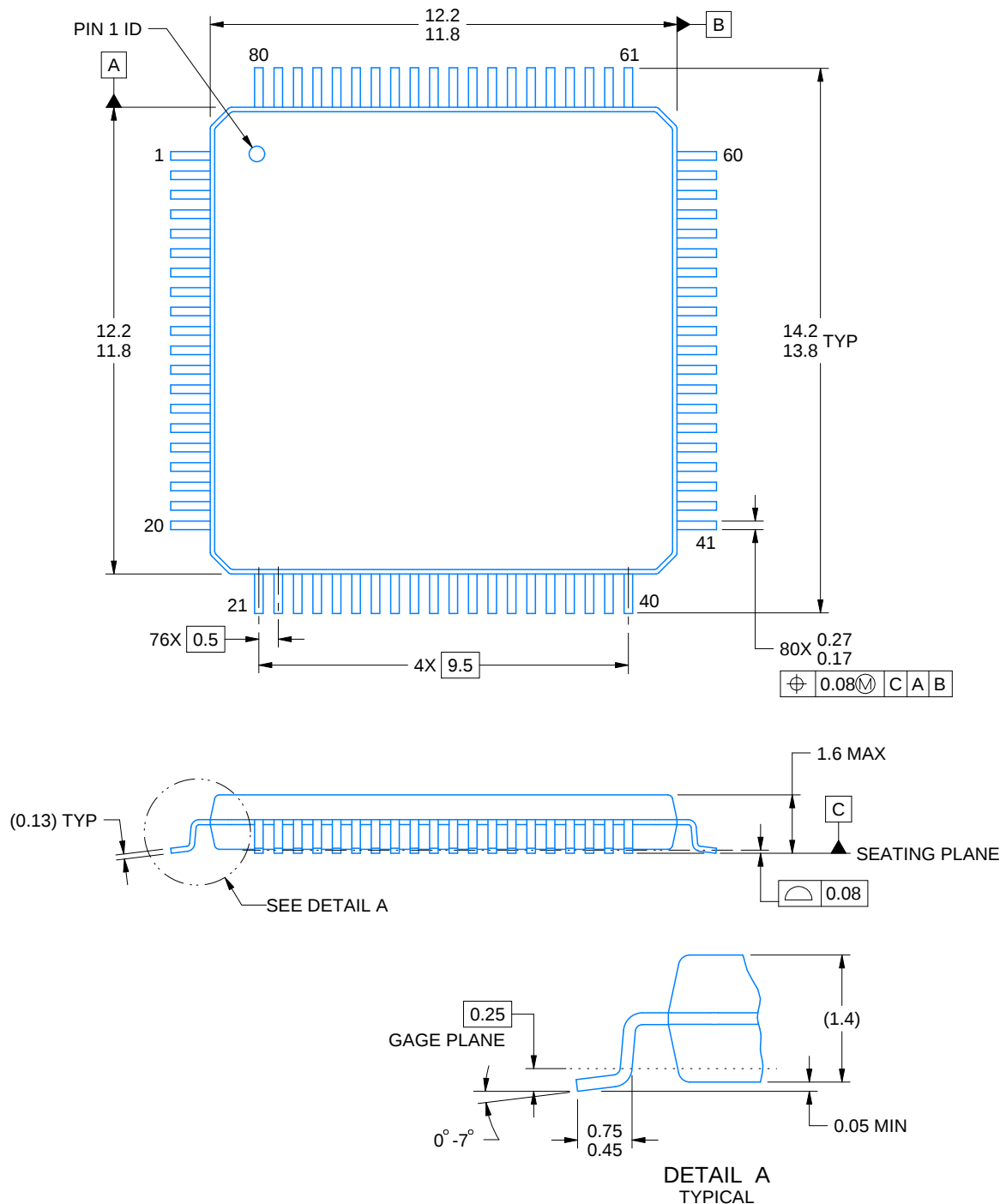
PN0080A



PACKAGE OUTLINE

LQFP - 1.6 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



4215166/A 08/2022

NOTES:

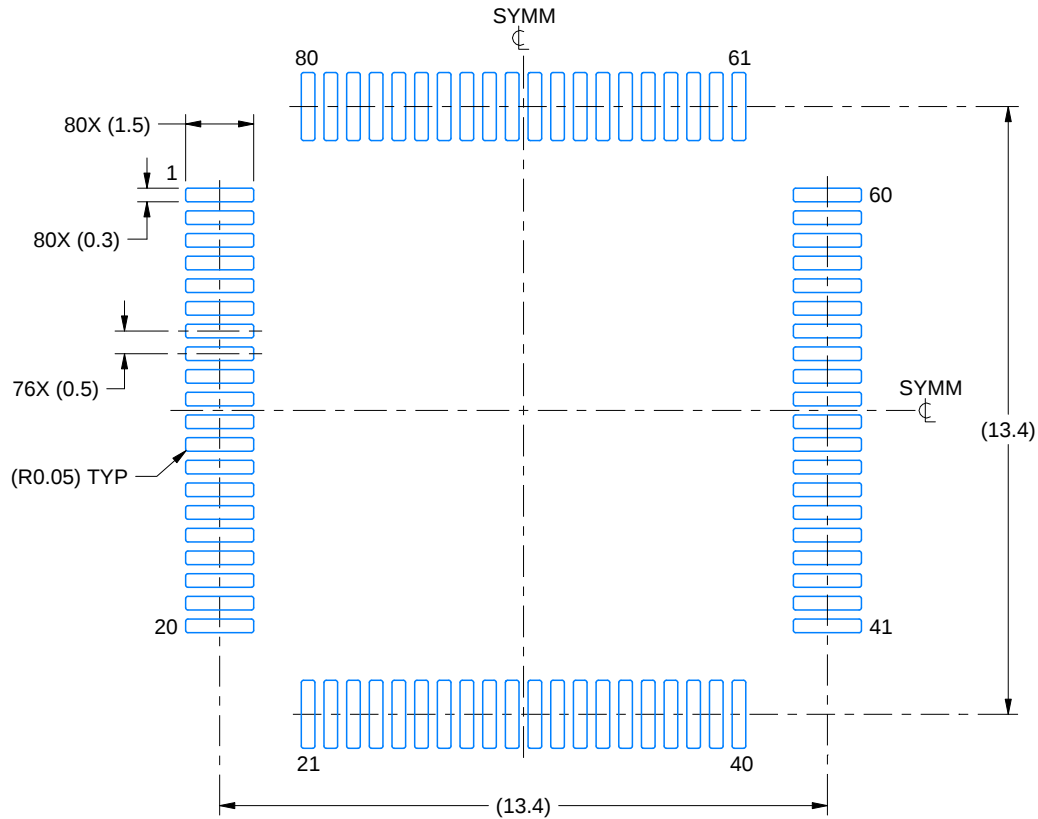
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Reference JEDEC registration MS-026.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

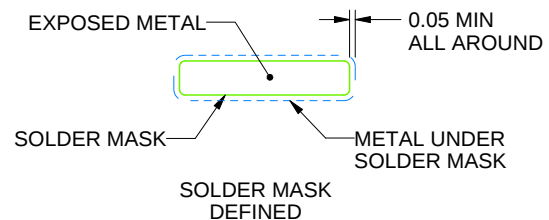
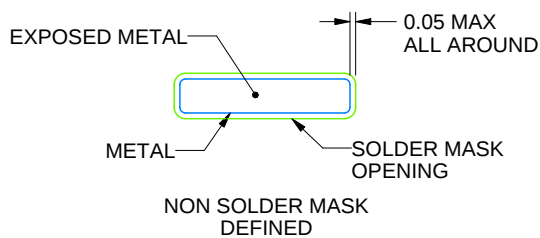
PN0080A

LQFP - 1.6 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:6X



SOLDER MASK DETAILS

4215166/A 08/2022

NOTES: (continued)

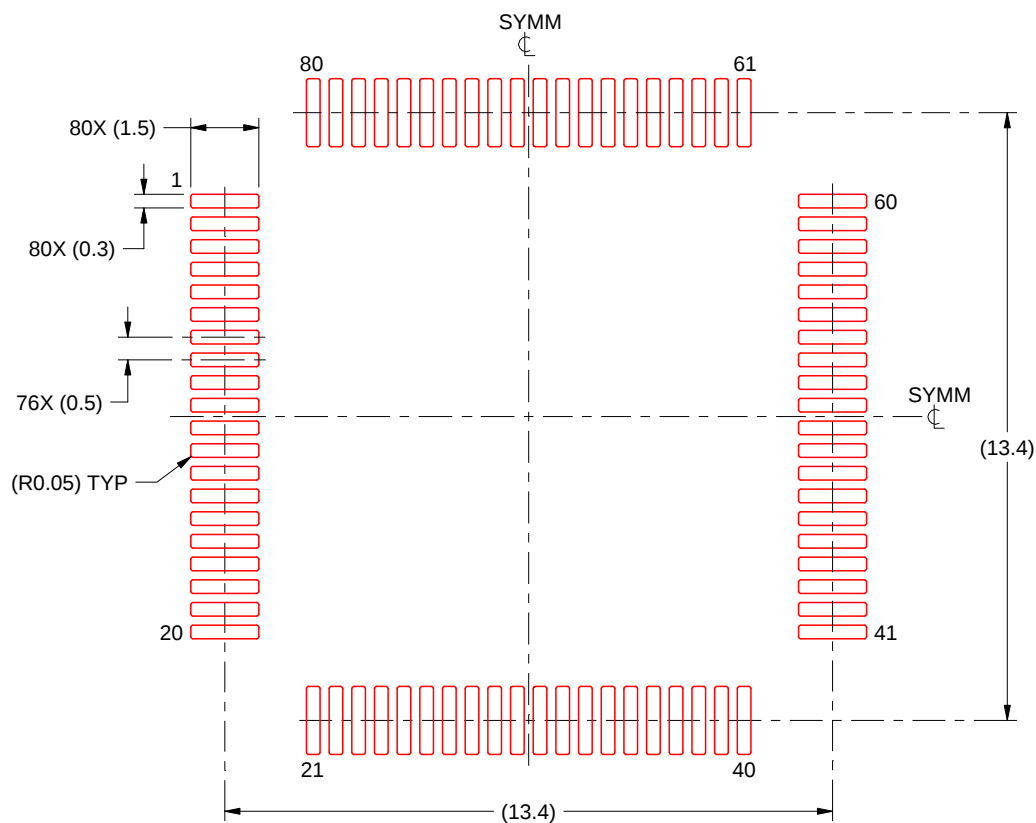
4. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
5. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
6. For more information, see Texas Instruments literature number SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PN0080A

LQFP - 1.6 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE:6X

4215166/A 08/2022

NOTES: (continued)

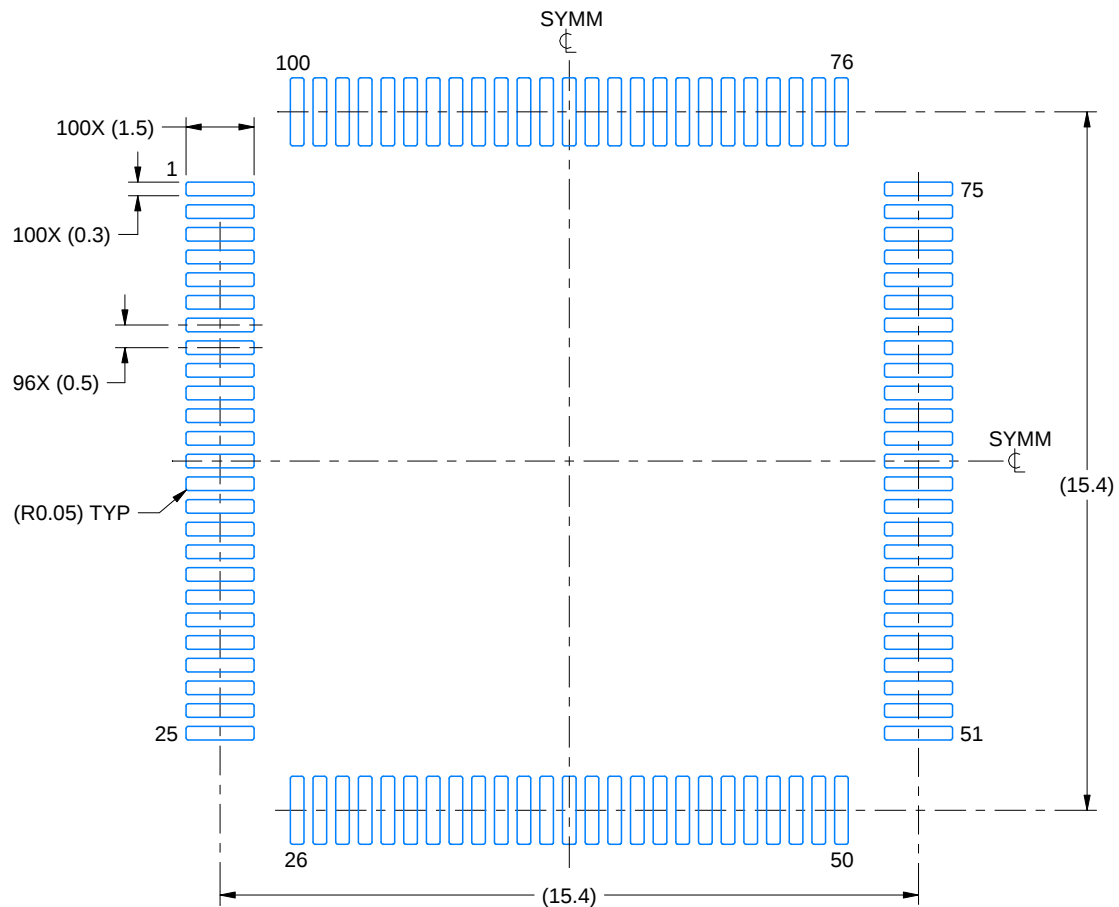
7. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
8. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

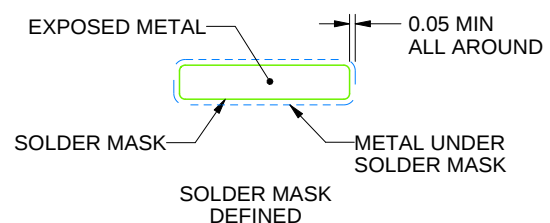
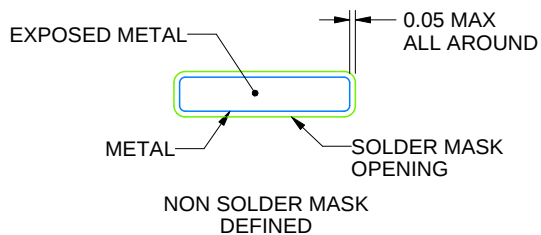
PZ0100A

LQFP - 1.6 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:6X



SOLDER MASK DETAILS

4215169/A 03/2017

NOTES: (continued)

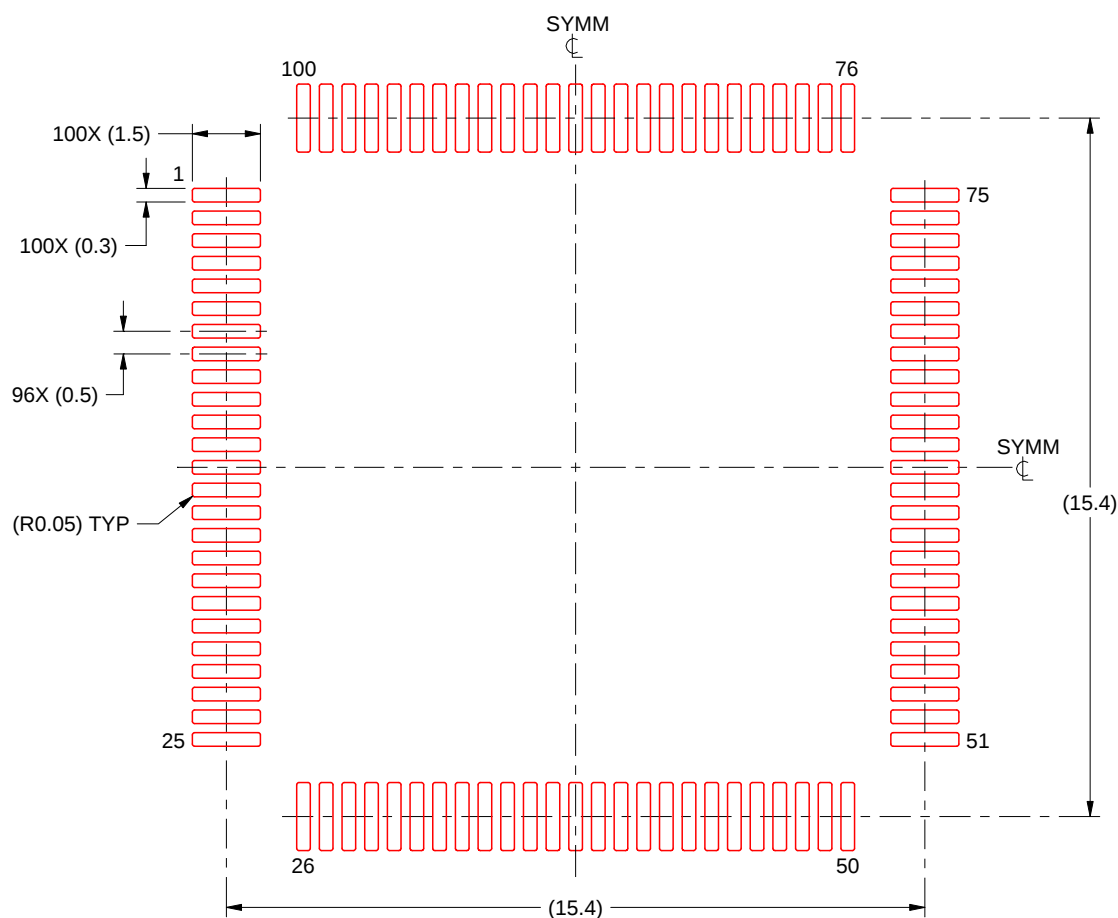
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
7. For more information, see Texas Instruments literature number SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PZ0100A

LQFP - 1.6 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK

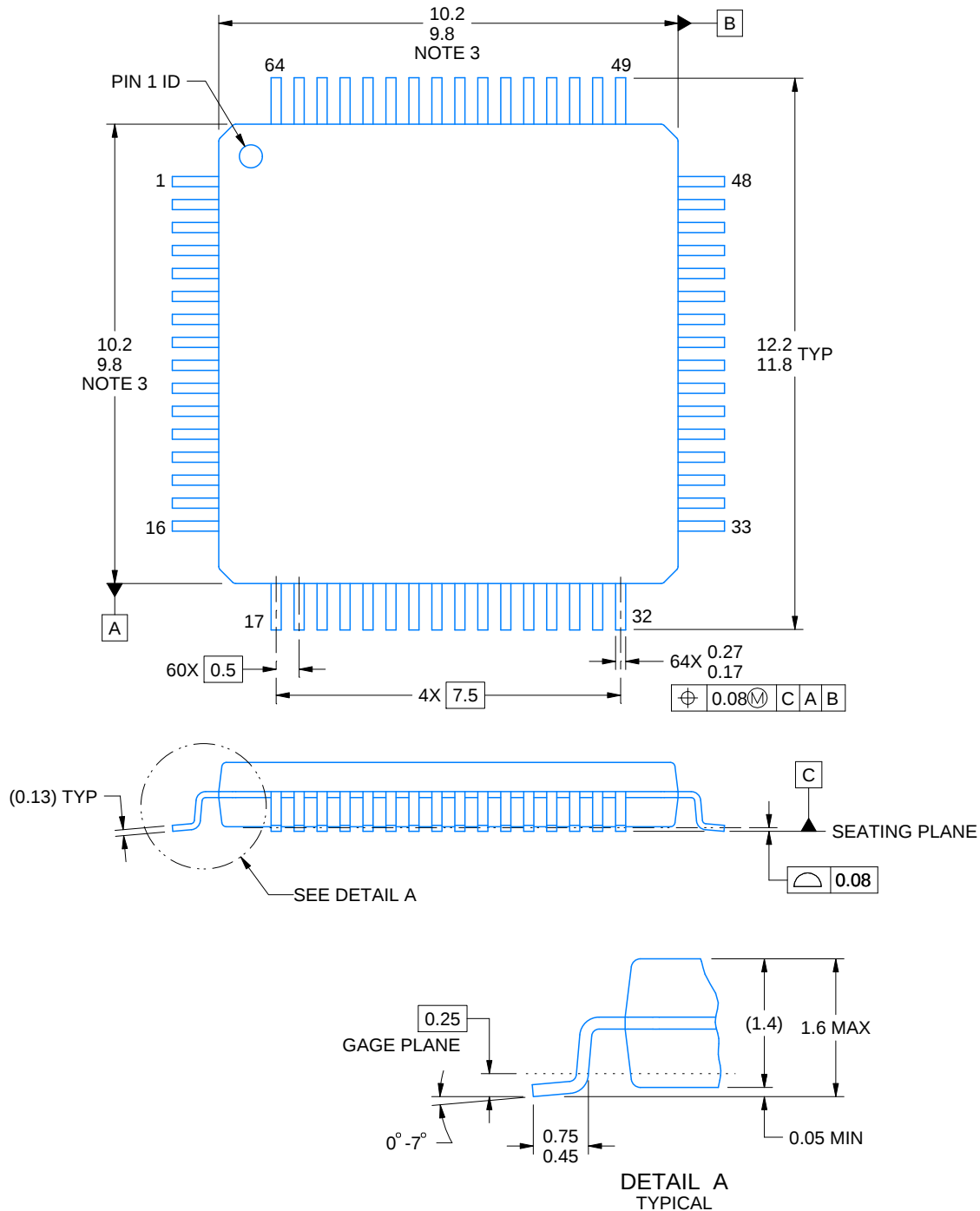
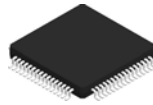


SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:6X

4215169/A 03/2017

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.



4215162/A 03/2017

NOTES:

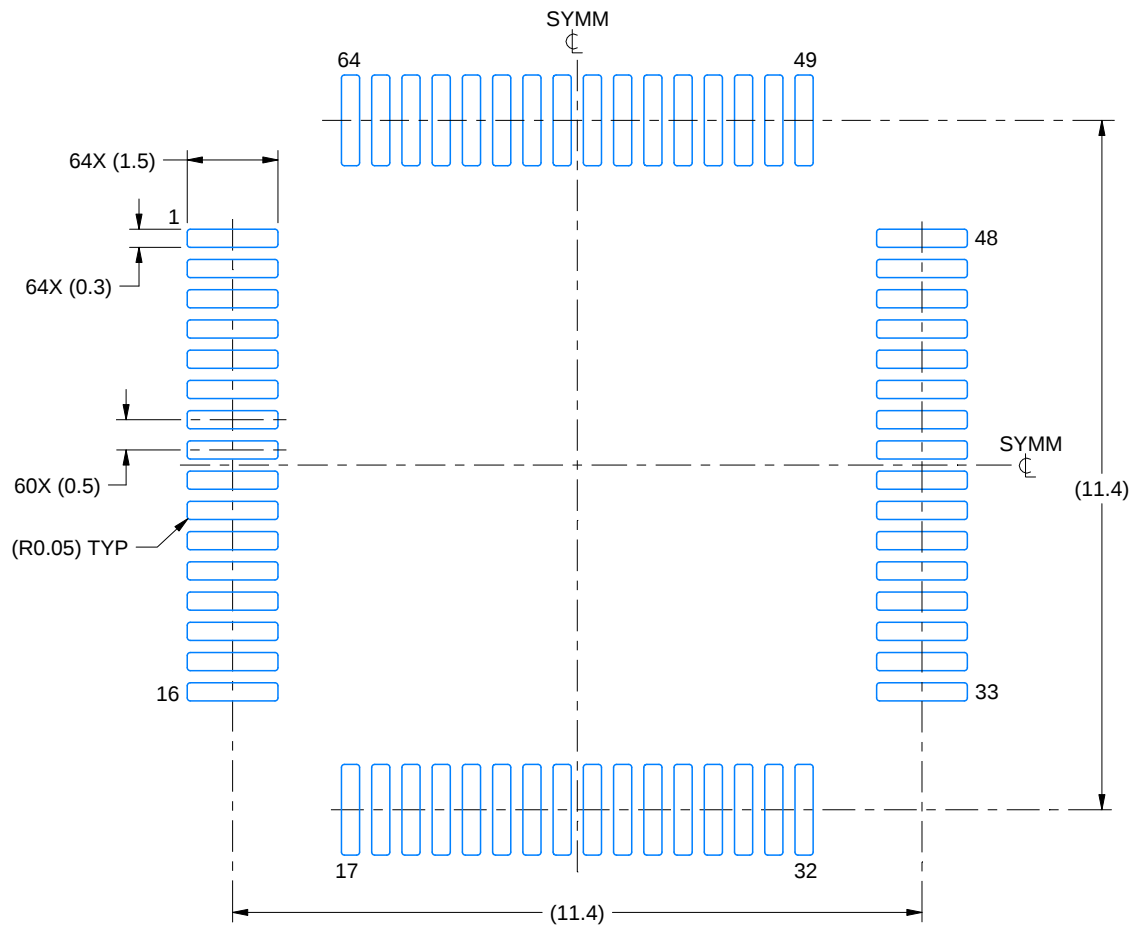
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC registration MS-026.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

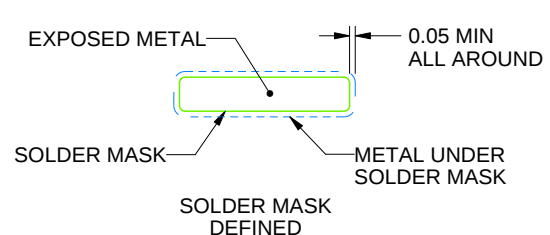
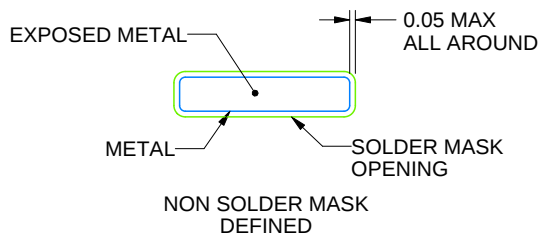
PM0064A

LQFP - 1.6 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:8X



SOLDER MASK DETAILS

4215162/A 03/2017

NOTES: (continued)

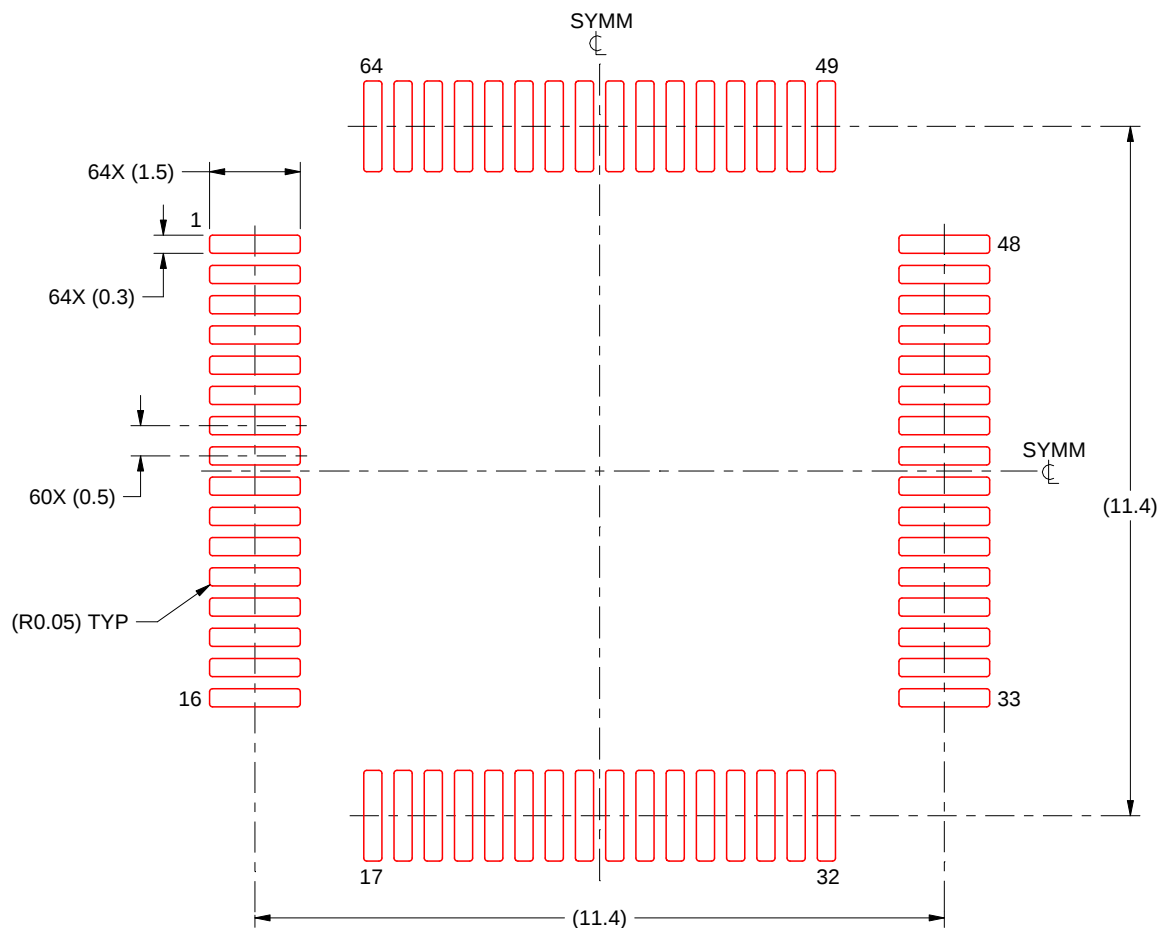
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
7. For more information, see Texas Instruments literature number SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PM0064A

LQFP - 1.6 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:8X

4215162/A 03/2017

NOTES: (continued)

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

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含みいかなる保証も、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、TI は一切の責任を拒否します。

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