

LMK6x 低ジッタ、高性能 BAW 発振器

1 特長

- 以下の範囲内の固定周波数をサポートする高性能差動およびシングルエンド出力発振器
 - LMK6D: 1MHz~400MHz、LVDS 出力
 - LMK6H: 1MHz~400MHz、HCSL 出力
 - LMK6P: 1MHz~400MHz、LVPECL 出力
 - LMK6C: 1MHz~200MHz、LVCMOS 出力
- 超低ジッタ:
 - LMK6D/LMK6H/LMK6P: 156.25MHz での RMS ジッタ 100fs (標準値) / 125fs (最大値) (12kHz~20MHz)
 - LMK6C: 100MHz での RMS ジッタ 350fs (標準値) / 500fs (最大値) (12kHz~20MHz)
 - LMK6H: PCIe Gen 1~Gen 7 準拠
- 10年の経年劣化やその他のすべての要因を含め、合計周波数安定性 ± 25 ppm
- 業界標準の最小 DLE および DLF パッケージ
- 産業用拡張温度範囲をサポート:
 - LMK6P/LMK6D/LMK6H: -40°C ~ 85°C
 - LMK6C: -40°C ~ 105°C
- 内蔵 LDO により、堅牢な電源ノイズ耐性を実現:
 - 500kHz リップル時に -72dBc PSRR
- スタートアップ時間: 5ms 未満
- 標準周波数:
 - LVCMOS (MHz): 1, 2.04, 4, 8.192, 10, 12, 12.288, 16, 19.2, 20, 23.5, 24, 24.57, 25, 25.6, 26, 26.21, 27, 28.12, 32.768, 33.333, 40, 48, 49.15, 50, 54, 60, 65.53, 66, 74.25, 76.8, 80, 100, 108, 125, 133.330, 156.25
 - 差動 (MHz): 25, 26, 32.5, 50, 51.84, 54, 65, 76.8, 80, 100, 108, 122.88, 125, 133.330, 148.35, 148.5, 150, 155.52, 156.25, 161.1328125, 200, 312.5, 400
- デバイスは、1MHz~400MHz の任意の周波数をサポート可能。周波数とサンプルが必要な場合は、テキサス・インスツルメンツの担当者にお問い合わせください

2 アプリケーション

- 56G/112G PAM4 のクロック供給
- 100G/200G/400G/800G 光伝送ネットワークおよびコヒーレント光ファイバ
- 有線ネットワーク、スイッチ、ルータ、ラインカード、SAN、データセンター、ベースバンドユニット (BBU)
- PCIe Gen 1~Gen 7 準拠のリファレンス クロック
- 産業用アプリケーション
- 試験および測定機器

- ASIC、FPGA、MCU のリファレンス クロック供給
- 高性能水晶発振器の代替品

3 概要

テキサス・インスツルメンツのバルク弾性波 (BAW) は、超低ジッタ クロック回路を使用して高精度 BAW 共振器をパッケージに直接統合できるマイクロ共振器テクノロジーです。BAW は、シリコン ベースのその他の製造プロセスと同様に TI の工場ですべて的に設計および製造されています。

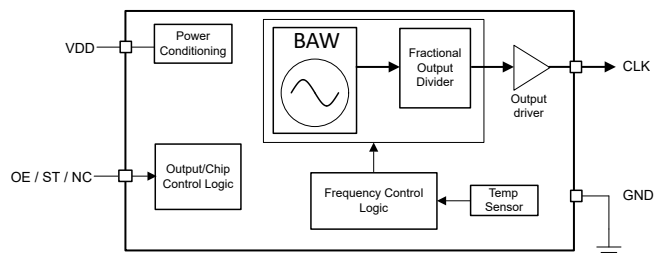
LMK6x デバイスは、共振器源として BAW を採用した超低ジッタ固定周波数発振器です。本デバイスは、特定の動作モードごとに、周波数、電圧、出力タイプ、機能ピンを含めて工場出荷時にプログラムされています。高性能フラクショナル分周器を備えた LMK6x は、規定された範囲内の任意の周波数を生成することが可能です。1 つのデバイス ファミリーで、あらゆる周波数のニーズに対応することが可能となります。

このデバイスの高性能クロック供給、機械的安定性、フレキシビリティ、小型パッケージの選択肢は、通信、データおよびエンタープライズ ネットワーク、産業用アプリケーションで使用される高速 SERDES のリファレンスおよびコアクロック向けに設計されています。

パッケージ情報

部品番号	出力タイプ	パッケージ (1)	パッケージ サイズ(2)
LMK6C	LVCMOS	VSON (DLE-4)	3.2mm × 2.5mm
LMK6C		VSON (DLF-4)	2.5mm × 2mm
LMK6D LMK6H LMK6P	LVDS, HCSL, LVPECL	VSON (DLE-6)	3.2mm × 2.5mm
LMK6D LMK6H LMK6P		VSON (DLF-6)	2.5mm × 2mm

- 供給されているすべてのパッケージについては、[セクション 12](#) を参照してください。
- 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。



LMK6C の概略ブロック図



目次

1 特長.....	1	8.1 概要.....	22
2 アプリケーション.....	1	8.2 機能ブロック図.....	22
3 概要.....	1	8.3 機能説明.....	22
4 デバイス注文情報.....	3	8.4 デバイスの機能モード.....	28
5 ピン構成および機能.....	5	9 アプリケーションと実装.....	28
6 仕様.....	6	9.1 アプリケーション情報.....	28
6.1 絶対最大定格.....	6	9.2 代表的なアプリケーション.....	29
6.2 ESD 定格.....	6	9.3 電源に関する推奨事項.....	32
6.3 環境関連法令順守.....	6	9.4 レイアウト.....	32
6.4 推奨動作条件.....	6	10 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	36
6.5 熱に関する情報.....	7	10.1 ドキュメントのサポート.....	36
6.6 熱に関する情報.....	7	10.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	36
6.7 電気的特性.....	8	10.3 サポート・リソース.....	36
6.8 タイミング図.....	14	10.4 商標.....	36
6.9 代表的特性.....	15	10.5 静電気放電に関する注意事項.....	36
7 パラメータ測定情報.....	20	10.6 用語集.....	36
7.1 デバイス出力構成.....	20	11 改訂履歴.....	36
8 詳細説明.....	22	12 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	37

4 デバイス注文情報

LMK6x の注文可能オプションのデバイス命名規則の理解は [図 4-1](#) と [図 4-2](#) を使用。

[LMK6x OPN デコーダ](#) のアプリケーション ノートには、すべての注文可能な型番と、対応する出力周波数、デバイスの上面のマーキング、およびパッケージ情報が記載されています。

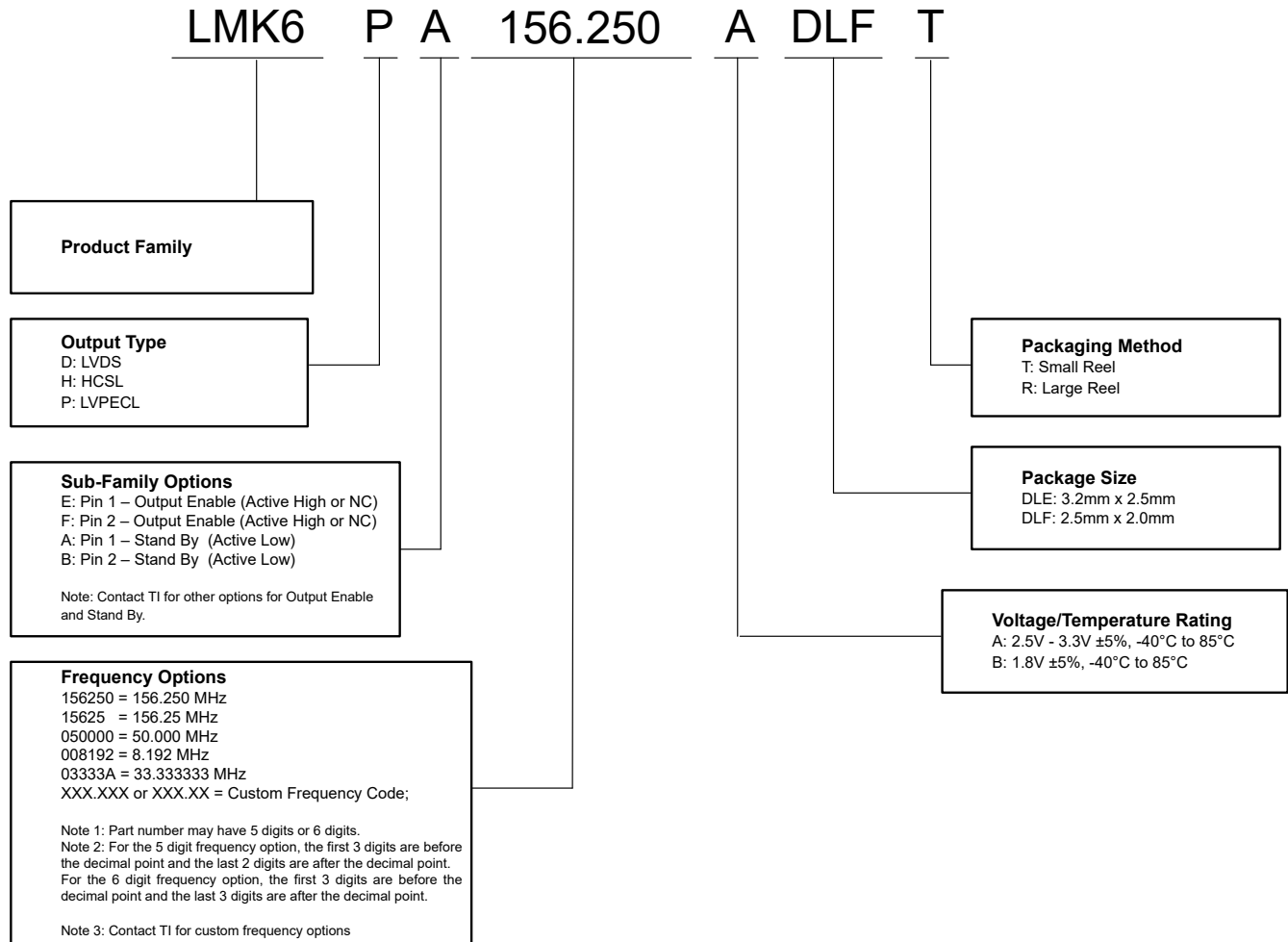


図 4-1. 型番ガイド : LMK6D、LMK6H、LMK6P

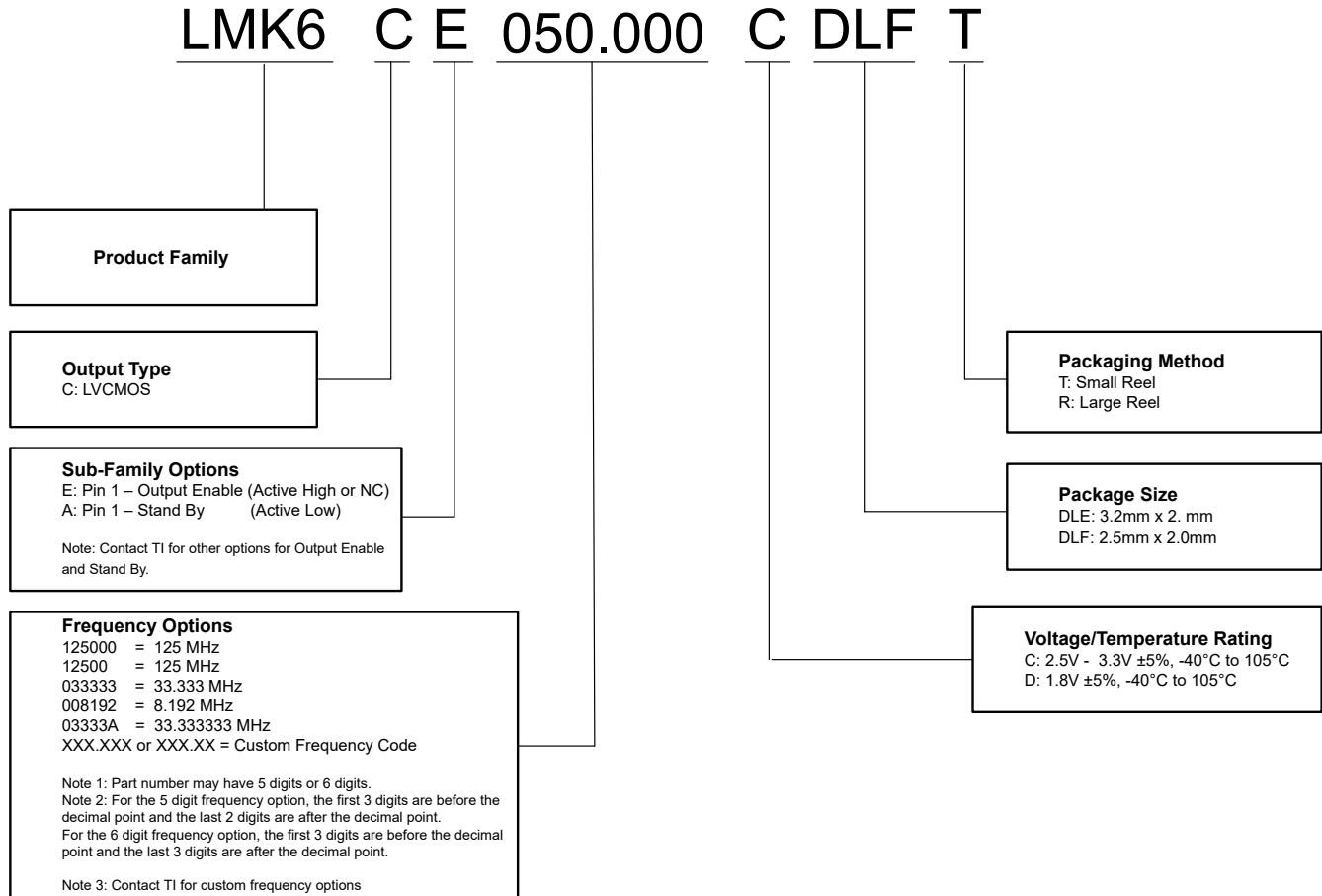


図 4-2. 型番ガイド : LMK6C

5 ピン構成および機能

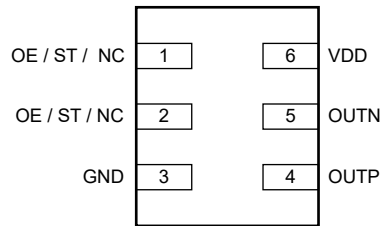


図 5-1. LMK6P、LMK6D、または LMK6H の 6 ピン VSON (上面図)

表 5-1. LMK6P、LMK6D、または LMK6H のピン機能

ピン		種類 ⁽¹⁾	説明
名称	DLE/DLF		
OE/ST/NC	1	I/NC	出力イネーブル (OE) またはスタンバイ (ST) ピンまたは未接続 (NC)。詳細については、表 8-1 を参照してください。
OE/ST/NC	2	NC/I	出力イネーブル (OE) またはスタンバイ (ST) ピンまたは未接続 (NC)。詳細については、表 8-1 を参照してください。
GND	3	G	デバイスのグラウンド
OUTP	4	O	正の差動出力クロック
OUTN	5	O	負の差動出力クロック
VDD	6	P	デバイス電源

(1) I = 入力、O = 出力、I/O = 入力または出力、G = グランド、P = 電源、NC = 未接続 (フローティングのままとしても可)。

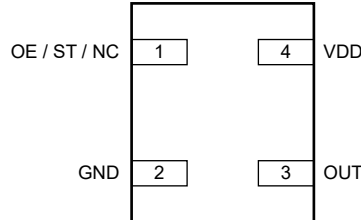


図 5-2. LMK6C 4 ピン VSON (上面図)

表 5-2. LMK6C のピンの機能

ピン		種類 ⁽¹⁾	説明
名称	DLE/DLF		
OE/ST/NC	1	I/NC	出力イネーブル (OE) またはスタンバイ (ST) ピンまたは未接続 (NC)。詳細については、表 8-2 を参照してください。
GND	2	G	デバイスのグラウンド
OUT	3	O	LVCMOS 出力クロック
VDD	4	P	デバイス電源

(1) I = 入力、O = 出力、I/O = 入力または出力、G = グランド、P = 電源、NC = 未接続 (フローティングのままとしても可)。

6 仕様

6.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り) ⁽¹⁾

		最小値	最大値	単位
VDD	デバイス電源電圧 ⁽²⁾	-0.3	3.63	V
	デバイス電源電圧 ⁽³⁾	-0.3	1.98	V
EN	ロジック入力電圧	-0.3	VDD + 0.3	V
OUTP, OUTN	クロック出力電圧 ⁽⁴⁾	-0.3	VDD + 0.3	V
OUT	クロック出力電圧 ⁽⁵⁾	-0.3	VDD + 0.3	V
T _J	接合部温度		125	°C
T _{STG}	保管温度		150	°C

- (1) 「絶対最大定格」の範囲外の動作は、デバイスの永続的な損傷の原因となる可能性があります。絶対最大定格は、このような条件や、「推奨動作条件」に記載されている条件を超える条件でデバイスが機能するということの意味するわけではありません。推奨動作条件の範囲外で絶対最大定格の範囲内で使用すると、デバイスが完全に機能しなくなる可能性があり、デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を短縮する可能性があります。
- (2) 推奨動作電圧が 2.5V±5% および 3.3V±5% のすべてのデバイスについて
- (3) 推奨動作電圧が 1.8V±5% であるすべてのデバイスについて
- (4) すべての差動出力に関して - LMK6D、LMK6H、LMK6P。
- (5) シングルエンド出力に関して - LMK6C。

6.2 ESD 定格

		値	単位	
V _(ESD)	静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 に準拠、すべてのピン ⁽¹⁾	±2000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC JS-002 準拠、すべてのピン ⁽²⁾	±500	

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

6.3 環境関連法令順守

		値	単位
機械的衝撃抵抗	MIL-STD-883F、方法 2002 条件 A	1500	g
機械的振動抵抗	MIL-STD-883F、方法 2026 条件 C	10	g
	MIL-STD-883F、方法 2007 条件 A	20	g
耐湿性レベル(MSL)		MSL1	

6.4 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

		最小値	公称値	最大値	単位
VDD	デバイス電源電圧 ⁽¹⁾	1.7	1.8	1.9	V
	デバイス電源電圧 ⁽²⁾	2.37	2.5、3.3	3.5	V
T _A	周囲温度 ⁽³⁾	-40		85	°C
	周囲温度 ⁽⁴⁾	-40		105	°C
T _J	接合部温度			125	°C
t _{RAMP}	VDD パワーアップ ランプ時間 ^{(1) (2)}	0.1		100	ms

- (1) 推奨動作電圧が 1.8V±5% であるすべてのデバイスについて

- (2) 推奨動作電圧が 2.5V±5% および 3.3V±5% のすべてのデバイスについて
- (3) すべての差動出力について - LMK6D、LMK6H、LMK6P。
- (4) シングルエンド出力について - LMK6C。

6.5 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		LMK6D/H/P		単位
		DLE (VSON)	DLF (VSON)	
		6 ピン	6 ピン	
R _{θJA}	接合部から周囲への熱抵抗	101.2	107.9	°C/W
R _{θJC(top)}	接合部からケース (上面) への熱抵抗	58.6	70.1	°C/W
R _{θJB}	接合部から基板への熱抵抗	31.3	39.4	°C/W
Ψ _{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	2.7	2.3	°C/W
Ψ _{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	31.1	39.2	°C/W

- (1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『[半導体および IC パッケージの熱評価基準](#)』アプリケーション ノートを参照してください。

6.6 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		LMK6C		単位
		DLE (VSON)	DLF (VSON)	
		4 ピン	4 ピン	
R _{θJA}	接合部から周囲への熱抵抗	124.8	128.1	°C/W
R _{θJC(top)}	接合部からケース (上面) への熱抵抗	61.2	73.2	°C/W
R _{θJB}	接合部から基板への熱抵抗	42.5	39.8	°C/W
Ψ _{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	2.8	2.4	°C/W
Ψ _{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	42.3	39.5	°C/W

- (1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『[半導体および IC パッケージの熱評価基準](#)』アプリケーション ノートを参照してください。

6.7 電気的特性

推奨動作条件 (全体)、標準温度 = 25°C、周波数出力 = 156.25MHz、VDD = 3.3V、LVCMOS 出力コンデンサ負荷 = 2.2pF (特に記述のない限り) (4)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
消費電流特性						
I_{DD}	デバイスの消費電力 (LVPECL、VDD = 2.5V/3.3V、負荷電流を除く)	100MHz		65	82	mA
		156.25 MHz		69	87	mA
		200 MHz		67	85	mA
		312.5 MHz		76	95	mA
		400 MHz		88	108	mA
	デバイスの消費電力 (LVPECL、VDD = 1.8V、負荷電流を除く)	100MHz		61	79	mA
		156.25 MHz		66	83	mA
		200 MHz		64	82	mA
		312.5 MHz		73	91	mA
		400 MHz		84	104	mA
	デバイスの消費電力 (HCSL、VDD = 2.5V/3.3V、負荷電流を除く)	100MHz		65	82	mA
		156.25 MHz		69	87	mA
		200 MHz		67	86	mA
		312.5 MHz		76	96	mA
		400 MHz		88	108	mA
	デバイスの消費電力 (HCSL、VDD = 1.8V、負荷電流を除く)	100MHz		58	75	mA
		156.25 MHz		62	80	mA
		200 MHz		60	78	mA
		312.5 MHz		69	88	mA
		400 MHz		77	97	mA
	デバイスの消費電力 (LVDS、VDD = 2.5V/3.3V、負荷電流を除く)	100MHz		54	71	mA
		156.25 MHz		58	75	mA
		200 MHz		56	74	mA
		312.5 MHz		65	84	mA
		400 MHz		76	96	mA
	デバイスの消費電力 (LVDS、VDD = 1.8V、負荷電流を除く)	100MHz		52	68	mA
		156.25 MHz		56	72	mA
		200 MHz		54	71	mA
		312.5 MHz		63	80	mA
		400 MHz		74	92	mA
	デバイスの消費電力 (LVCMOS、VDD = 2.5V/3.3V、負荷あり)	100MHz		45	62	mA
		156.25 MHz		55	71	mA
200 MHz			61	77	mA	
312.5 MHz			61	77	mA	
デバイス消費電力 (LVCMOS、VDD = 1.8V、負荷あり)	100MHz		44	59	mA	
	156.25 MHz		50	65	mA	
	200 MHz		56	72	mA	
$I_{DD-STBY}$	デバイス スタンバイ電流	ST (スタンバイ) = GND		6	13	mA
I_{DD-PD}	出力がディスエーブルのデバイス電流 (100MHz)	OE = GND、LVPECL モード、VDD = 3.3V		48	67	mA
		OE = GND、HCSL モード、VDD = 3.3V		49	67	mA
		OE = GND、LVDS モード、VDD = 3.3V		49	66	mA
		OE = GND、LVCMOS モード、VDD = 3.3V		40	56	mA

推奨動作条件 (全体)、標準温度 = 25°C、周波数出力 = 156.25MHz、VDD = 3.3V、LVCMOS 出力コンデンサ負荷 = 2.2pF (特に記述のない限り) (4)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
LVPECL 出力特性						
F _{out}	出力周波数		1		400	MHz
V _{OD}	出力電圧スイング (V _{OH} - V _{OL})	AC 結合、VDD = 3.3V	525	645	765	mV
		AC 結合、VDD = 2.5V	450	555	660	mV
		AC 結合、VDD = 1.8V	280	375	470	mV
		DC 結合、VDD = 2.5V/3.3V ⁽¹⁾	650	800	950	mV
		DC 結合、VDD = 1.8V ⁽¹⁾	450	600	750	mV
V _{OD,DIFF}	差動出力ピークツーピーク スイング		2× V _{OD}			V _{pp}
V _{OS}	出力同相電圧	VDD = 3.3V ⁽¹⁾	1.5	1.6	1.7	V
		VDD = 2.5V ⁽¹⁾	0.825	0.9	0.975	V
		VDD = 1.8V ⁽¹⁾	0.45	0.5	0.55	V
t _R /t _F	出力立ち上がり / 立ち下がり時間	V _{OD,DIFF} の 20%~80%、VDD = 2.5V/3.3V		120	200	ps
		V _{OD,DIFF} の 20%~80%、VDD = 1.8V		120	200	ps
ODC	出力デューティサイクル	VDD = 2.5V/3.3V、波形上の 50% ポイントの間で測定	45	50	55	%
		VDD = 1.8V、波形上の 50% ポイントの間で測定	45	50	55	%
LVDS 出力特性						
F _{out}	出力周波数		1		400	MHz
V _{OD}	出力電圧スイング (V _{OH} - V _{OL})	LVDS 負荷条件下	250	350	450	mV
V _{OD,DIFF}	差動出力ピークツーピーク スイング		2× V _{OD}			V _{pp}
V _{OS}	同相モード出力電圧	VDD = 2.5V または 3.3V	1.025	1.2	1.375	V
		VDD = 1.8V	0.80	0.9	1.0	V
t _R /t _F	出力立ち上がり / 立ち下がり時間	V _{OD,DIFF} の 20%~80%、VDD = 2.5V/3.3V		150	250	ps
		V _{OD,DIFF} の 20%~80%、VDD = 1.8V		150	250	ps
ODC	出力デューティサイクル	VDD = 2.5V/3.3V、波形上の 50% ポイントの間で測定	45	50	55	%
		VDD = 1.8V、波形上の 50% ポイントの間で測定	45	50	55	%
HCSL 出力特性						
F _{out}	出力周波数		1		400	MHz
V _{OH}	出力 HIGH 電圧	DC 結合、グラウンドに対し 50Ω、VDD = 2.5V/3.3V	650	750	850	mV
		DC 結合、グラウンドに対し 50Ω、VDD = 1.8V	460	560	660	mV
V _{OL}	出力 LOW 電圧	DC 結合、グラウンドに対し 50Ω、VDD = 2.5V/3.3V	-150	0	150	mV
		DC 結合、グラウンドに対し 50Ω、VDD = 1.8V	-150	0	150	mV
V _{OD,DIFF}	差動出力ピークツーピーク スイング		2× V _{OH} - V _{OL}			V
V _{cross}	絶対交差点電圧	VDD = 3.3V/2.5V、f _{out} = 100MHz	0.2	0.35	0.50	V _{pp}
		VDD = 1.8V、f _{out} = 100MHz	0.15	0.275	0.40	V _{pp}
V _{cross-delta}	絶対交差点電圧の変動	VDD = 3.3V/2.5V/1.8V、f _{out} = 100MHz	0.14			V
dV/dt	出力スルーレート	グラウンドに対し 50Ω、DC 結合負荷、センターから ±150mV で測定されたスルーレート	2		12	V/ns

LMK6C, LMK6D, LMK6H, LMK6P

JAJSLN7G – APRIL 2022 – REVISED MARCH 2025

推奨動作条件 (全体)、標準温度 = 25°C、周波数出力 = 156.25MHz、VDD = 3.3V、LVCMOS 出力コンデンサ負荷 = 2.2pF (特に記述のない限り) (4)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
$\Delta V/dt$	出力スルーレートの変動				20	%
ODC	出力デューティサイクル		45	50	55	%
LVCMOS 出力特性						
F_{out}	出力周波数		1		200	MHz
V_{OL}	出力 LOW 電圧	$I_{OL} = 3.6mA, VDD = 1.8V$			0.36	V
		$I_{OL} = 5.0mA, VDD = 2.5V$			0.5	V
		$I_{OL} = 6.6mA, VDD = 3.3V$			0.66	V
V_{OH}	出力 HIGH 電圧	$I_{OH} = 3.6mA, VDD = 1.8V$	1.44			V
		$I_{OH} = 5.0mA, VDD = 2.5V$	2			V
		$I_{OH} = 6.6mA, VDD = 3.3V$	2.64			V
t_R/t_F	出力立ち上がり / 立ち下がり時間	$V_{OH} - V_{OL}$ の 20%~80%、 $C_L = 2pF$		0.5	1	ns
ODC	出力デューティサイクル		45	50	55	%
R_{out}	出力インピーダンス	OE = HIGH	40	50	60	Ω
C_L	最大容量性負荷	$F_{out} > 50MHz^{(3)}$			15	pF
		$F_{out} < 50MHz^{(3)}$			30	pF
機能ピンの入力特性 (OE/ST ピン)						
V_{IL}	入力 Low 電圧				0.6	V
V_{IH}	入力 High 電圧		1.3			V
I_{IL}	入力低電流	OE = GND	-40			μA
I_{IH}	入力高電流	OE = VDD			40	μA
C_{IN}	入力容量			2		pF
LVDS、HCSL、および LVPECL の周波数の許容誤差						
F_T	総合的な周波数安定性	はんだシフト、初期公差、-40°C~85°C にわたる変動、定格供給電圧範囲における変動、25°C での 10 年間の経年変化を含みます。	-25		25	ppm
		はんだシフト、初期公差、-40°C~85°C での変動、電源電圧範囲での変動を含む。	-20		20	ppm
LVCMOS 周波数の許容誤差						
F_T	総合的な周波数安定性	はんだシフト、初期公差、-40°C~105°C にわたる変動、定格供給電圧範囲における変動、25°C での 10 年間の経年変化を含みます。	-25		25	ppm
		はんだシフト、初期公差、-40°C~105°C での変動、定格供給電圧範囲での変動を含む。	-20		20	ppm
差動出力 PSRR 特性						
PSRR	156.25MHz 出力において 50mV の電源リップルにより誘導されるスプリアス、VDD = 2.5V/3.3V、電源デカップリング コンデンサなし	50 kHz の正弦波			-71	dBc
		100 kHz の正弦波			-71	dBc
		500 kHz の正弦波			-72	dBc
		1 MHz の正弦波			-70	dBc
PSRR	156.25MHz 出力で 50mV の電源リップルにより誘導されるスプリアス、VDD = 1.8V、電源デカップリング コンデンサなし	50 kHz の正弦波			-64	dBc
		100 kHz の正弦波			-64	dBc
		500 kHz の正弦波			-67	dBc
		1 MHz の正弦波			-68	dBc

推奨動作条件 (全体)、標準温度 = 25°C、周波数出力 = 156.25MHz、VDD = 3.3V、LVCMOS 出力コンデンサ負荷 = 2.2pF (特に記述のない限り) (4)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
PSRR	電源リップルに対するジッタ感度。	100kHz 正弦波リップル、3.3V 電源 ⁽²⁾		4		fs/mV
LVCMOS の PSRR 特性						
PSRR	50MHz 出力において 50mV の電源リップルにより誘導されるスプリアス、VDD = 2.5V/3.3V、電源デカップリング コンデンサなし	50 kHz の正弦波		-72		dBc
		100 kHz の正弦波		-71		dBc
		500 kHz の正弦波		-70		dBc
		1 MHz の正弦波		-69		dBc
PSRR	50MHz 出力で 50mV の電源リップルにより誘導されるスプリアス、VDD = 1.8V、電源デカップリング コンデンサなし	50 kHz の正弦波		-50		dBc
		100 kHz の正弦波		-50		dBc
		500 kHz の正弦波		-52		dBc
		1 MHz の正弦波		-55		dBc
PSRR	電源リップルに対するジッタ感度。	100kHz 正弦波リップル、3.3V 電源 ⁽²⁾		10		fs/mV
パワーオン特性						
t _{START_UP}	起動時間	0.95 x VDD から出力がイネーブルになり、仕様範囲内になるまでの経過時間。VDD 電源ランブ時間約 200µs でテスト済み			5	ms
t _{OE-EN}	出力イネーブル時間	OE = V _{IH} から出力がイネーブルになり、仕様範囲内になるまでの経過時間、F _{out} > 10MHz			25	µs
t _{OE-DIS}	出力ディスエーブル時間	OE = V _{IL} から出力がディスエーブルになるまでの経過時間、F _{out} > 10MHz			1	µs
LVPECL - クロック出力ジッタ						
PN _{1k}	1 kHz オフセットでの位相ノイズ	F _{out} = 156.25 MHz.		-95		dBc/Hz
PN _{10k}	10 kHz オフセットでの位相ノイズ			-127		dBc/Hz
PN _{100k}	100 kHz オフセットでの位相ノイズ			-146		dBc/Hz
PN _{1M}	1 MHz オフセットでの位相ノイズ			-156		dBc/Hz
PN _{10M}	10 MHz オフセットでの位相ノイズ			-158		dBc/Hz
PN _{1k}	1 kHz オフセットでの位相ノイズ	F _{out} = 312.5 MHz.		-89		dBc/Hz
PN _{10k}	10 kHz オフセットでの位相ノイズ			-121		dBc/Hz
PN _{100k}	100 kHz オフセットでの位相ノイズ			-140		dBc/Hz
PN _{1M}	1 MHz オフセットでの位相ノイズ			-150		dBc/Hz
PN _{10M}	10 MHz オフセットでの位相ノイズ			-154		dBc/Hz
R _J	RMS ジッタ (積分 BW: 12kHz~20MHz)	F _{out} = 100 MHz		125	170	fs
		F _{out} = 125 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 155.52 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 156.25 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 161.1328125 MHz		110	150	fs
		F _{out} = 200 MHz		120	150	fs
		F _{out} = 312.5 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 400 MHz		100	135	fs
R _{PeriodJITT} , RMS	RMS 周期ジッタ	F _{out} ≥ 25MHz		1.7		ps
R _{JITT} , PK-PK	ピーク ツー ピーク周期ジッタ	F _{out} ≥ 25MHz		13		ps
LVDS - クロック出力ジッタ						

LMK6C, LMK6D, LMK6H, LMK6P

JAJSLN7G – APRIL 2022 – REVISED MARCH 2025

推奨動作条件 (全体)、標準温度 = 25°C、周波数出力 = 156.25MHz、VDD = 3.3V、LVCMOS 出力コンデンサ負荷 = 2.2pF (特に記述のない限り) (4)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
PN _{1k}	1 kHz オフセットでの位相ノイズ	F _{out} = 156.25 MHz		-95		dBc/Hz
PN _{10k}	10 kHz オフセットでの位相ノイズ			-128		dBc/Hz
PN _{100k}	100 kHz オフセットでの位相ノイズ			-146		dBc/Hz
PN _{1M}	1 MHz オフセットでの位相ノイズ			-156		dBc/Hz
PN _{10M}	10 MHz オフセットでの位相ノイズ			-156.5		dBc/Hz
PN _{1k}	1 kHz オフセットでの位相ノイズ	F _{out} = 312.5 MHz.		-89		dBc/Hz
PN _{10k}	10 kHz オフセットでの位相ノイズ			-122		dBc/Hz
PN _{100k}	100 kHz オフセットでの位相ノイズ			-139		dBc/Hz
PN _{1M}	1 MHz オフセットでの位相ノイズ			-150		dBc/Hz
PN _{10M}	10 MHz オフセットでの位相ノイズ			-153.5		dBc/Hz
R _J	RMS ジッタ (積分 BW: 12kHz~20MHz)	F _{out} = 100 MHz		140	170	fs
		F _{out} = 125 MHz		110	125	fs
		F _{out} = 155.52 MHz		105	140	fs
		F _{out} = 156.25 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 161.1328125 MHz		125	160	fs
		F _{out} = 200 MHz		125	150	fs
		F _{out} = 312.5 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 400 MHz		100	135	fs
R _{PeriodJITT} , RMS	RMS 周期ジッタ	F _{out} ≥ 25MHz		1.6		ps
R _{JITT} , PK-PK	ピーク ツー ピーク周期ジッタ	F _{out} ≥ 25MHz		13		ps
HCSL - クロック出力ジッタ						

推奨動作条件 (全体)、標準温度 = 25°C、周波数出力 = 156.25MHz、VDD = 3.3V、LVCMOS 出力コンデンサ負荷 = 2.2pF (特に記述のない限り) (4)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
J _{PCle1-cc}	PCIe Gen 1 の共通クロックのジッタ (ジッタ制限 = 86ps)	F _{out} = 100MHz	0.146		6.4	ps
J _{PCle1-SRNS}	PCIe Gen 1 の SRNS ジッタ		0.447		6.99	ps
J _{PCle2-cc}	PCIe Gen 2 の共通クロックのジッタ (ジッタ制限 = 3ps)		0.103		0.554	ps
J _{PCle2-SRNS}	PCIe Gen 2 の SRNS ジッタ		0.135		0.56	ps
J _{PCle3-cc}	PCIe Gen 3 の共通クロックのジッタ (ジッタ制限 = 1ps)		0.029		0.164	ps
J _{PCle3-SRNS}	PCIe Gen 3 の SRNS ジッタ		0.033		0.180	ps
J _{PCle4-cc}	PCIe Gen 4 の共通クロックのジッタ (ジッタ制限 = 500fs)		0.029		0.164	ps
J _{PCle4-SRNS}	PCIe Gen 4 の SRNS ジッタ		0.033		0.180	ps
J _{PCle5-cc}	PCIe Gen 5 の共通クロックのジッタ (ジッタ制限 = 150fs)		0.007		0.070	ps
J _{PCle5-SRNS}	PCIe Gen 5 の SRNS ジッタ		0.007		0.074	ps
J _{PCle6-cc}	PCIe Gen 6 の共通クロックのジッタ (ジッタ制限 = 100fs)		0.007		0.042	ps
J _{PCle6-SRNS}	PCIe Gen 6 の SRNS ジッタ		0.009		0.052	ps
J _{PCle7-cc}	PCIe Gen 7 の共通クロックのジッタ (ジッタ制限 = 67fs)		0.005		0.028	ps
J _{PCle7-SRNS}	PCIe Gen 7 の SRNS ジッタ		0.006		0.034	ps
PN _{1k}	1 kHz オフセットでの位相ノイズ	F _{out} = 156.25 MHz.		-95		dBc/Hz
PN _{10k}	10 kHz オフセットでの位相ノイズ			-127		dBc/Hz
PN _{100k}	100 kHz オフセットでの位相ノイズ			-146		dBc/Hz
PN _{1M}	1 MHz オフセットでの位相ノイズ			-156		dBc/Hz
PN _{10M}	10 MHz オフセットでの位相ノイズ			-158		dBc/Hz
PN _{1k}	1 kHz オフセットでの位相ノイズ	F _{out} = 312.5 MHz.		-89		dBc/Hz
PN _{10k}	10 kHz オフセットでの位相ノイズ			-121		dBc/Hz
PN _{100k}	100 kHz オフセットでの位相ノイズ			-140		dBc/Hz
PN _{1M}	1 MHz オフセットでの位相ノイズ			-150		dBc/Hz
PN _{10M}	10 MHz オフセットでの位相ノイズ			-154		dBc/Hz
R _J	RMS ジッタ (積分 BW: 12kHz~20MHz)	F _{out} = 100 MHz		125	170	fs
		F _{out} = 125 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 155.52 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 156.25 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 161.1328125 MHz		110	150	fs
		F _{out} = 200 MHz		120	150	fs
		F _{out} = 312.5 MHz		100	125	fs
		F _{out} = 400 MHz		100	135	fs

推奨動作条件 (全体)、標準温度 = 25°C、周波数出力 = 156.25MHz、VDD = 3.3V、LVCMOS 出力コンデンサ負荷 = 2.2pF (特に記述のない限り) (4)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
RPeriodJITT、RMS	RMS 周期ジッタ	$F_{out} \geq 25\text{MHz}$		1.7		ps
RJITT、PK-PK	ピーク ツー ピーク周期ジッタ	$F_{out} \geq 25\text{MHz}$		13		ps
LVC MOS - クロック出力ジッタ						
PN _{1k}	1 kHz オフセットでの位相ノイズ	$F_{out} = 156.25\text{ MHz}$		-100		dBc/Hz
PN _{10k}	10 kHz オフセットでの位相ノイズ			-128		dBc/Hz
PN _{100k}	100 kHz オフセットでの位相ノイズ			-143		dBc/Hz
PN _{1M}	1 MHz オフセットでの位相ノイズ			-150		dBc/Hz
PN _{10M}	10 MHz オフセットでの位相ノイズ			-152		dBc/Hz
R J	RMS ジッタ (積分 BW: 12kHz~5MHz)	$F_{out} = 24\text{ MHz}$		0.25	0.5	ps
		$F_{out} = 25\text{ MHz}$		0.25	0.5	ps
		$F_{out} = 33.33\text{ MHz}$		0.25	1	ps
	RMS ジッタ (積分 BW: 12kHz~20MHz)	$F_{out} = 40\text{ MHz}$		0.5	1	ps
		$F_{out} = 50\text{ MHz}$		0.4	1	ps
		$F_{out} = 66.66\text{ MHz}$		0.5	1	ps
		$F_{out} = 74.25\text{ MHz}$		0.3	0.5	ps
		$F_{out} = 78\text{ MHz}$		0.35	0.5	ps
		$F_{out} = 100\text{ MHz}$		0.35	0.5	ps
		$F_{out} = 125\text{ MHz}$		0.35	0.5	ps
	$F_{out} = 156.25\text{ MHz}$		0.25	0.5	ps	
RPeriodJITT、RMS	RMS 周期ジッタ	$F_{out} \geq 25\text{MHz}$		1.5		ps
RJITT、PK-PK	ピーク ツー ピーク周期ジッタ	$F_{out} \geq 25\text{MHz}$		13		ps

- (1) DC 負荷条件
- (2) テキサス・インスツルメンツの LMK6x 評価基板を使用して測定。
- (3) コンデンサ負荷のさまざまな値に関する、立ち上がり時間および立ち下がり時間の詳細については、「アプリケーション曲線」セクションを参照してください。
- (4) ジッタ仕様は、設計と特性に基づいています

6.8 タイミング図

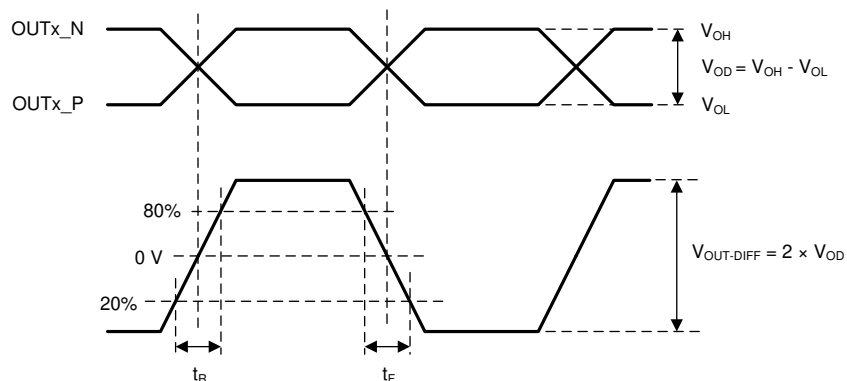


図 6-1. 差動出力電圧と立ち上がり / 立ち下がり時間

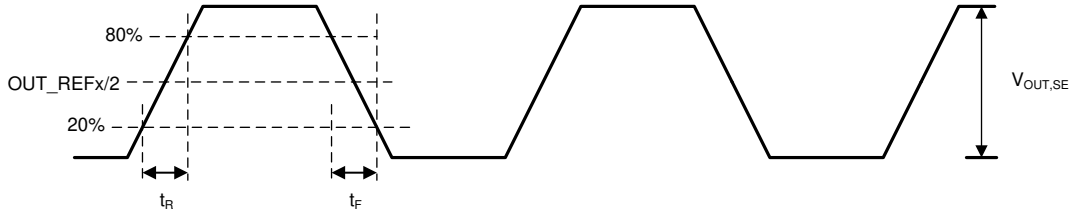


図 6-2. シングルエンド出力電圧と立ち上がり / 立ち下がり時間

6.9 代表的特性

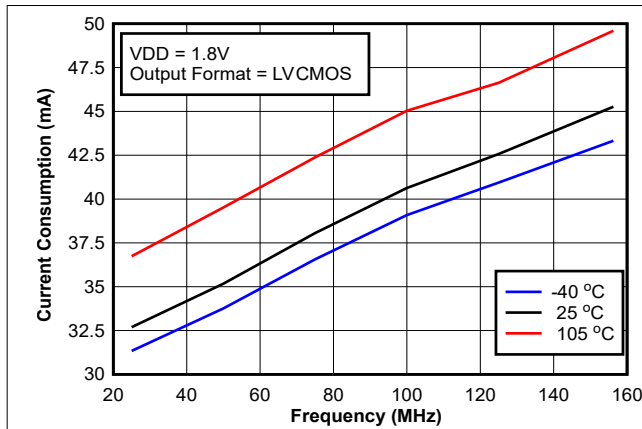


図 6-3. 消費電流と周波数との関係
(LVC MOS、1.8V)

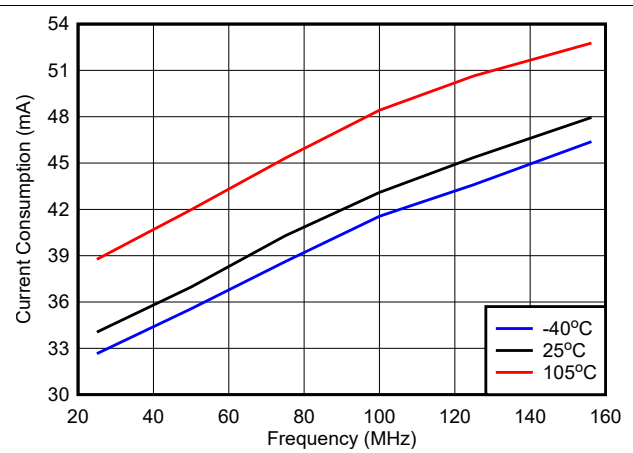


図 6-4. 消費電流と周波数との関係
(LVC MOS、2.5V)

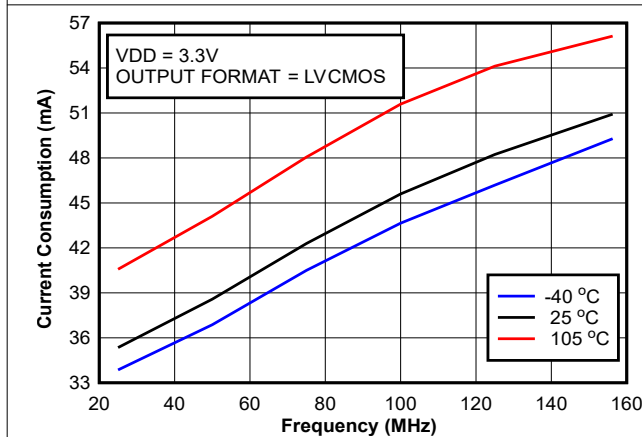


図 6-5. 消費電流と周波数との関係
(LVC MOS、3.3V)

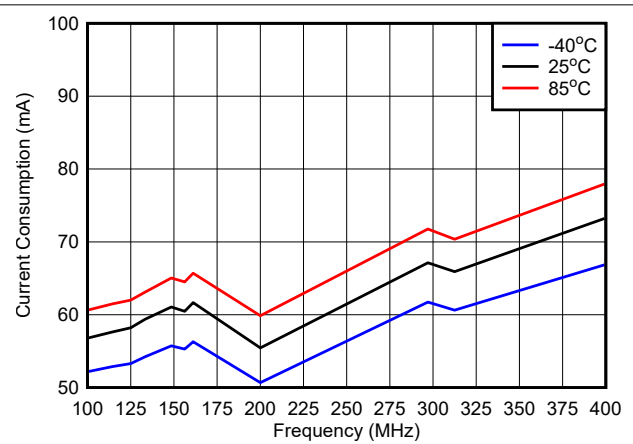


図 6-6. 消費電流と周波数との関係
(HCSL、1.8V)

6.9 代表的特性 (続き)

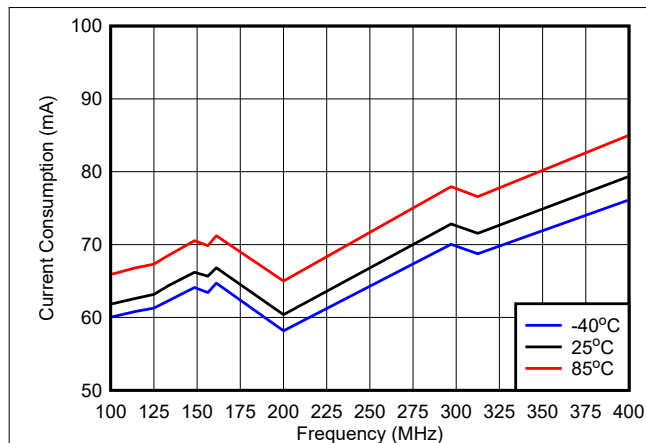


図 6-7. 消費電流と周波数との関係
 (HCSL、2.5V)

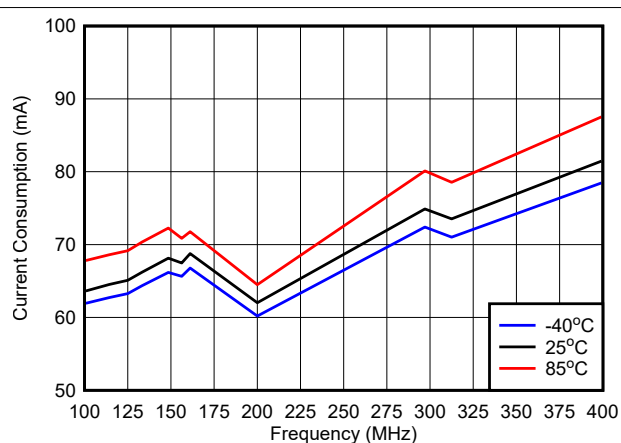


図 6-8. 消費電流と周波数との関係
 (HCSL、3.3V)

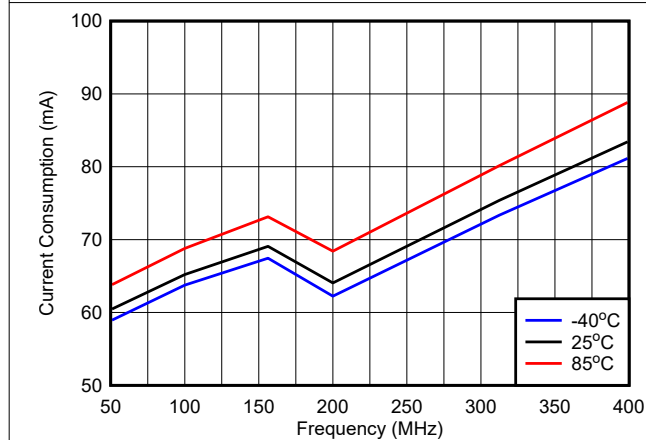


図 6-9. 消費電流と周波数との関係
 (LVPECL、1.8V)

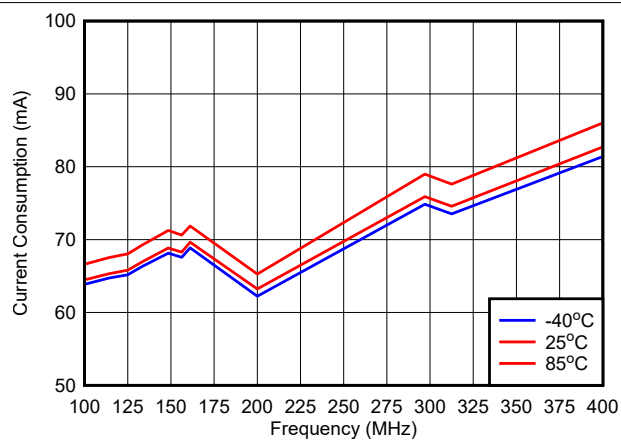


図 6-10. 消費電流と周波数との関係
 (LVPECL、2.5V)

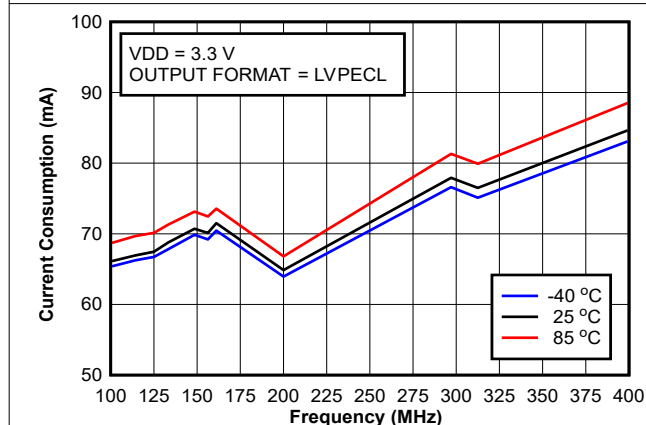


図 6-11. 消費電流と周波数との関係
 (LVPECL、3.3V)

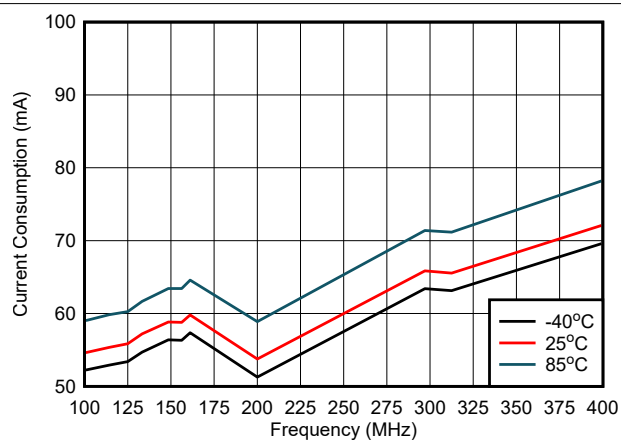


図 6-12. 消費電流と周波数との関係
 (LVDS、1.8V)

6.9 代表的特性 (続き)

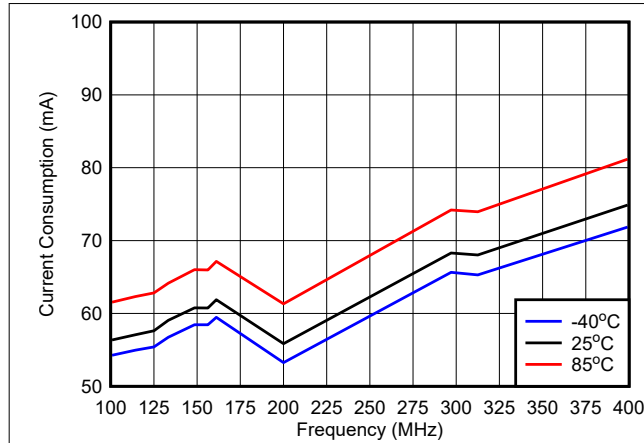


図 6-13. 消費電流と周波数との関係 (LVDS、2.5V)

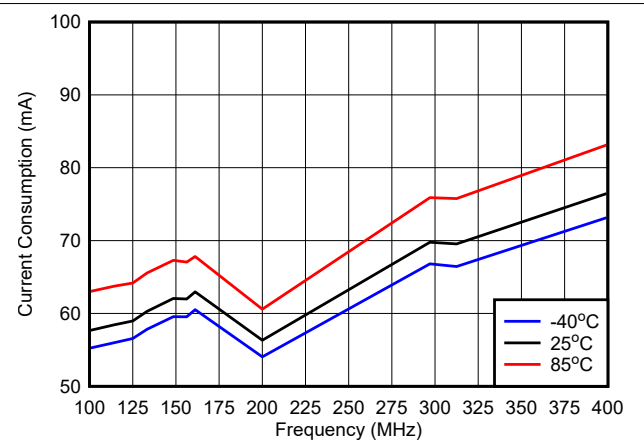


図 6-14. 消費電流と周波数との関係 (LVDS、3.3V)

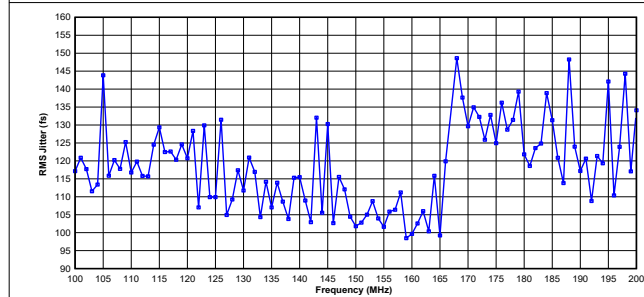


図 6-15. LVPECL, HCSSL の RMS ジッタと周波数との関係 (100MHz ~200MHz)、標準 3.3V、25°C

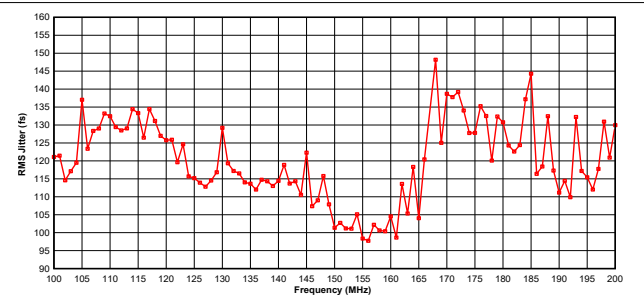


図 6-16. LVDS の RMS ジッタと周波数との関係 (100MHz ~200MHz)、標準 3.3V、25°C

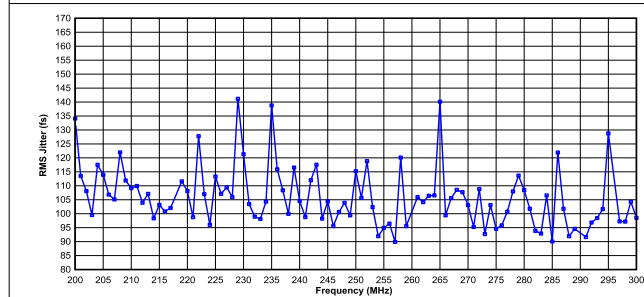


図 6-17. LVPECL, HCSSL の RMS ジッタと周波数との関係 (200MHz ~300MHz)、標準 3.3V、25°C

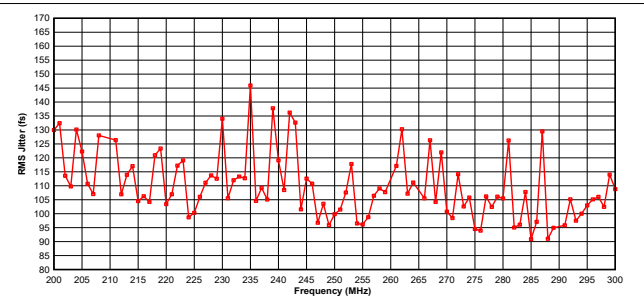


図 6-18. LVDS の RMS ジッタと周波数との関係 (200MHz ~300MHz)、標準 3.3V、25°C

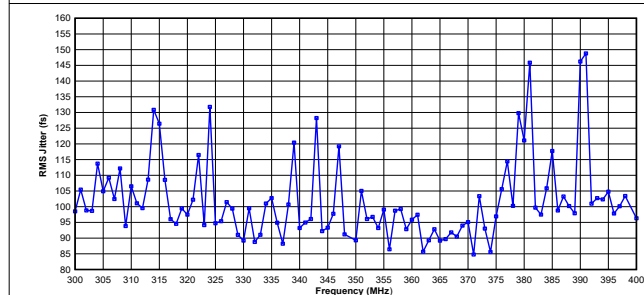


図 6-19. LVPECL, HCSSL の RMS ジッタと周波数との関係 (300MHz ~400MHz)、標準 3.3V、25°C

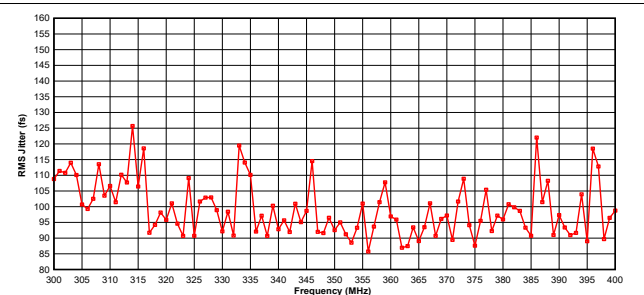


図 6-20. LVDS の RMS ジッタと周波数との関係 (300MHz ~400MHz)、標準 3.3V、25°C

6.9 代表的特性 (続き)

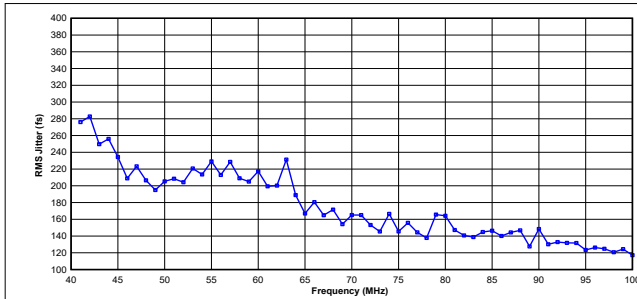


図 6-21. LVPECL、HCSL の RMS ジッタと周波数との関係 (100MHz 未満)、標準 3.3V、25°C

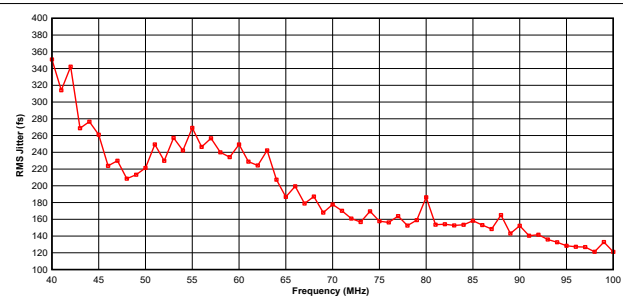


図 6-22. LVDS の RMS ジッタと周波数との関係 (100MHz 未満)、標準 3.3V、25°C

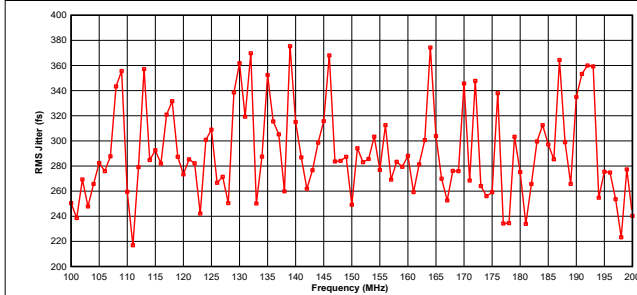


図 6-23. LVC MOS の RMS ジッタと周波数との関係 (100MHz~200MHz)、標準 3.3V、25°C

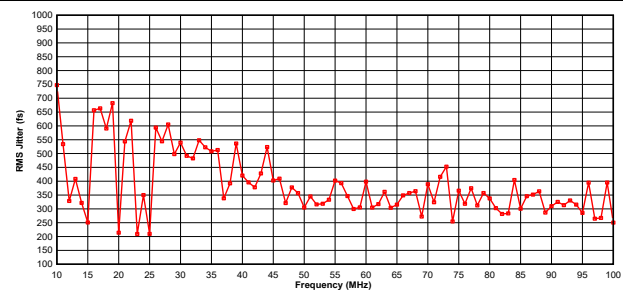


図 6-24. LVC MOS の RMS ジッタと周波数との関係 (10MHz~100MHz)、標準 3.3V、25°C

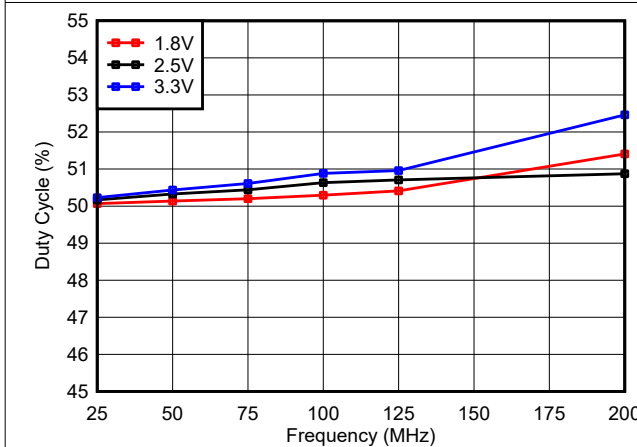


図 6-25. デューティサイクル (%) と周波数と電源との関係、25°C

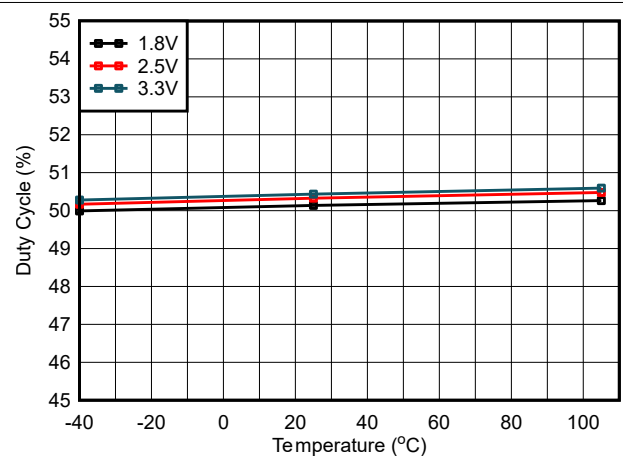


図 6-26. デューティサイクル (%) と温度と電源との関係、周波数 50MHz

6.9 代表的特性 (続き)

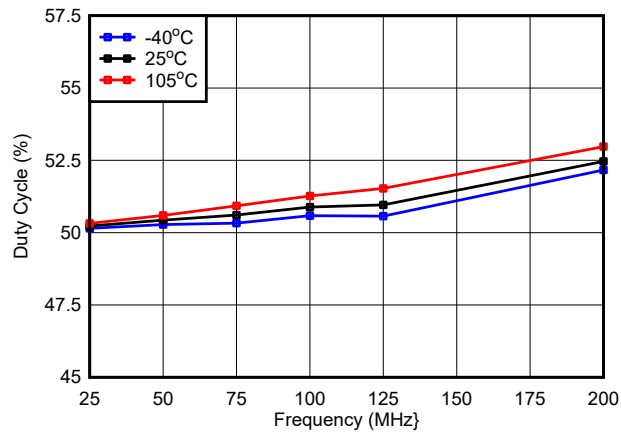


図 6-27. 温度範囲全体にわたる LVC MOS のデューティサイクル (%) と周波数との関係、3.3V

7 パラメータ測定情報

7.1 デバイス出力構成

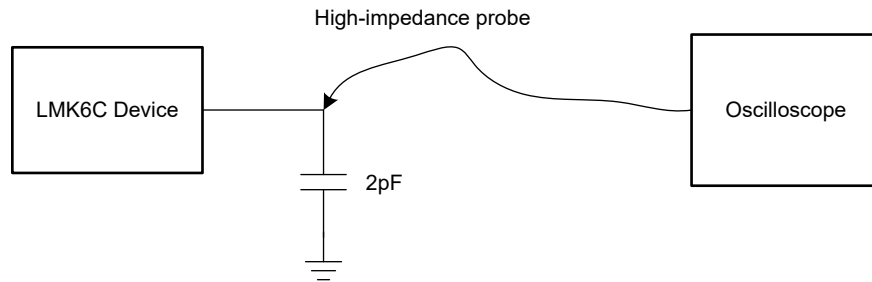


図 7-1. LMK6C 出力テスト構成

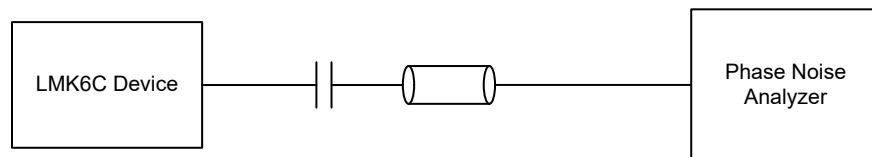


図 7-2. LMK6C の出力位相ノイズテスト構成

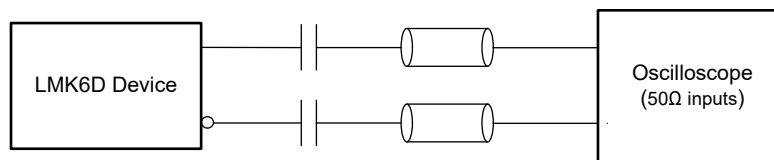


図 7-3. LMK6D 出力テスト構成

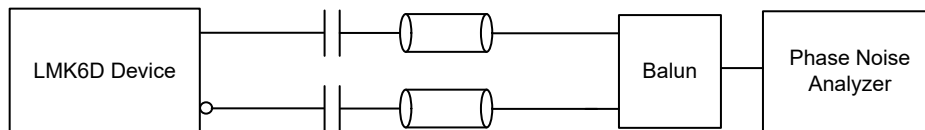


図 7-4. LMK6D 出力位相ノイズ構成

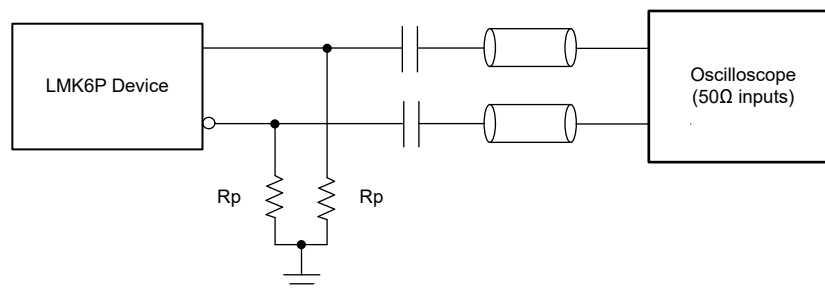


図 7-5. LMK6P 出力テスト構成

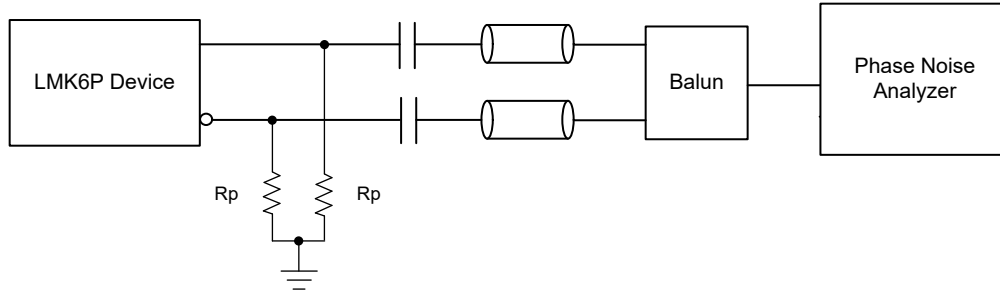


図 7-6. LMK6P 出力位相ノイズ構成

表 7-1. LMK6P 出力テスト構成と位相ノイズ構成 Rp 値

電源電圧 (V)	Rp (Ω)
3.3	207.5
2.5	112.5
1.8	83.3

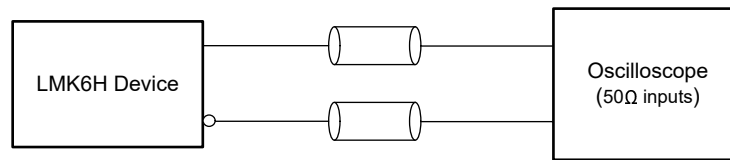


図 7-7. LMK6H 出力テスト構成

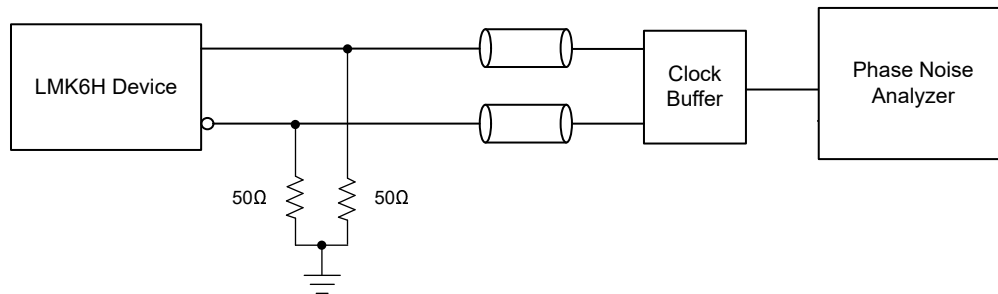


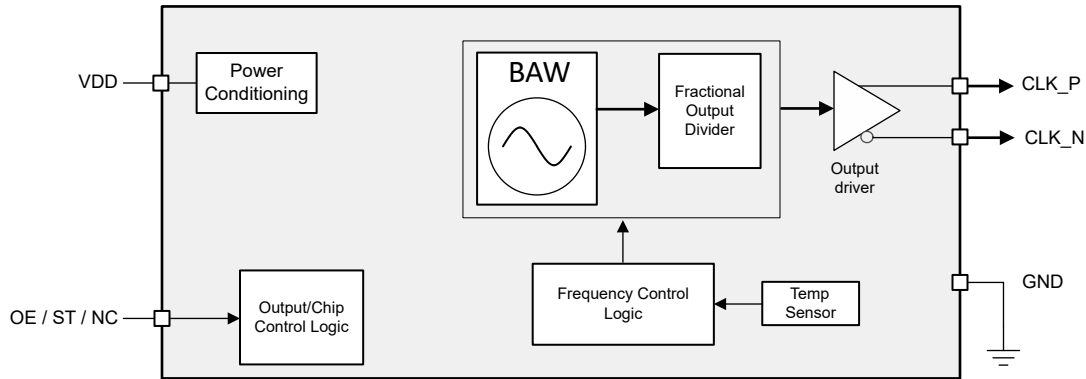
図 7-8. LMK6H 出力位相ノイズ構成

8 詳細説明

8.1 概要

LMK6x は固定周波数の BAW をベースとした発振器で、差動出力とシングルエンド出力の両方に対して超低ジッタを実現できます。

8.2 機能ブロック図



8.3 機能説明

8.3.1 バルク弾性波 (BAW)

テキサス・インスツルメンツの BAW 共振器テクノロジーは、2.5GHz で高 Q 共振を発生させるために圧電変換を利用してしています。この共振器は、上下の電極に挟まれた四角形の領域によって定義されます。高音響インピーダンス層と低音響インピーダンス層を交互に配置することで、共振体の下に音響ミラーを形成し、基板への音響エネルギーの漏れを防止します。さらに、デバイスを汚染から保護し、パッケージ材料へのエネルギーの漏れを最小限に抑えるため、これらの音響ミラーは共振器スタックの上に配置されています。この独自のデュアル ブラッグ音響共振器 (DBAR) によって、共振器を囲む高価な真空キャビティがなくても効果的に励起することを可能にしています。その結果、テキサス・インスツルメンツの BAW 共振器は、表面汚染物質の吸収による周波数ドリフトの影響を受けず、小型の標準的な発振器の非気密プラスチックパッケージ内に発振器 IC と共に直接配置できます。BAW 技術の詳細については、[BAW](#) を参照してください。

8.3.2 デバイス ブロック レベルの説明

このデバイスは BAW 発振器、分数出力分周器 (FOD)、出力ドライバを内蔵しており、これらを組み合わせることで、あらかじめ設定された出力周波数が生成されます。発振周波数の温度変動は、内部の高精度温度センサによって連続的に監視され、その信号は周波数制御ロジックブロックに入力されます。この周波数制御ロジックブロックを使って、出力周波数の温度による変動および経時変動を $\pm 25\text{ppm}$ 以内に維持するための周波数補正が内部的に実行されます。出力ドライバは、シングルエンド (LVCMOS) と差動 (LVPECL, LVDS, HCSSL) の両方の方式で出力できます。本デバイスは、電源ノイズを低減する LDO を内蔵しているため、低ノイズのクロック出力が得られます。

8.3.3 機能ピン

LMK6C のピン 1 と、LMK6P, LMK6D, LMK6H のピン 1 またはピン 2 は、注文可能な型番に基づいて複数の機能を持つ機能ピンです。この機能は、出力イネーブル (OE)、スタンバイ (ST)、または未接続 (NC) として使用できます。アクティブ High とアクティブ Low の両方のオプションを、OE と ST で使用できます。アクティブ LOW オプションについては、テキサス・インスツルメンツにお問い合わせください。表 8-1 に差動出力 6 ピンパッケージのピン 1 とピン 2 の機能を示し、表 8-2 にシングルエンド出力のピン 1 の機能を示します。

表 8-1. 6 ピンパッケージの機能ピンの説明 (LMK6D、LMK6H、LMK6P)

注文可能オプション	ピンの説明	出力機能	その他の機能ピン構成
E (ピン 1)	出力イネーブル (アクティブ High/NC)	High または未接続: 指定 低 周波数での出力アクティブ: 出力ディスエーブル、高インピーダンス。消費電流は、 I_{DD-PD} により与えられます	ピン 2 はフローティングのまま、または接地とすることができます
F (ピン 2)	出力イネーブル (アクティブ High/NC)。	High または未接続: 指定 低 周波数での出力アクティブ: 出力ディスエーブル、高インピーダンス。消費電流は、 I_{DD-PD} により与えられます	ピン 1 はフローティングのまま、または接地とすることができます
A (ピン 1)	スタンバイ (アクティブ Low)	LOW: 高インピーダンス、スタンバイモード、消費電流はスタンバイ電流 $I_{DD-STBY}$ により得られます、 High または未接続. 指定された周波数で出力アクティブ	ピン 2 は、オープンのまま、または接地とすることができます
B (ピン 2)	スタンバイ (アクティブ Low)	LOW: 高インピーダンス、スタンバイモード、消費電流はスタンバイ電流 $I_{DD-STBY}$ により得られます、 High または未接続. 指定された周波数で出力アクティブ	ピン 1 は、オープンのまま、または接地とすることができます

表 8-2. 4 ピンパッケージの機能ピンの説明 (LMK6C)

注文可能オプション	ピンの説明	出力機能
E (ピン 1)	出力イネーブル (アクティブ High/NC)	High または未接続: 指定 低 周波数での出力アクティブ: 出力ディスエーブル、高インピーダンス。消費電流は、 I_{DD-PD} により与えられます
A (ピン 1)	スタンバイ (アクティブ Low)	LOW: 高インピーダンス、スタンバイモード、消費電流はスタンバイ電流 $I_{DD-STBY}$ により得られます、 High または未接続. 指定された周波数で出力アクティブ

スタンバイモードでは、[電气的特性](#) 表の「消費電流特性」部分に示されているスタンバイ電流と等価な最大限の消費電流の節約を行うために、すべてのブロックをパワーダウンします。出力クロックのアクティブ時間への復帰は、対応する初期起動時間と同じです。

機能ピンは、100kΩ より大きな抵抗で内部で駆動されます。

8.3.4 クロック出力のインターフェイスと終端

これらの図は、推奨される出力インターフェイスと終端回路を示しています。

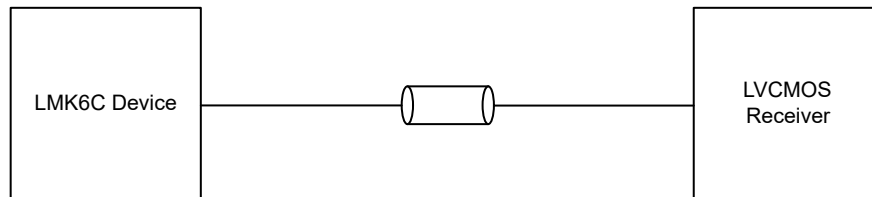


図 8-1. LVCMOS レシーバへの LMK6C の出力

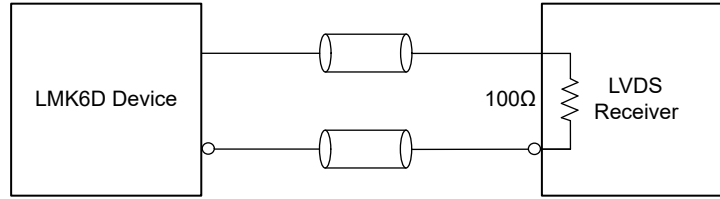


図 8-2. LVDS レシーバに DC 結合する LMK6D 出力、内部終端 / バイアス付き

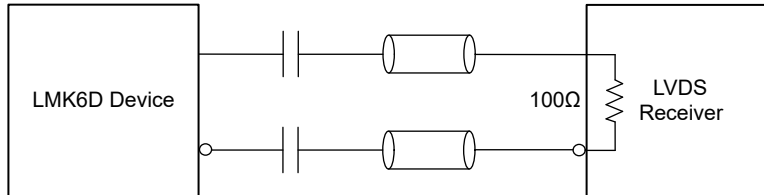


図 8-3. LVDS レシーバに AC 結合する LMK6D 出力、内部終端 / バイアス付き

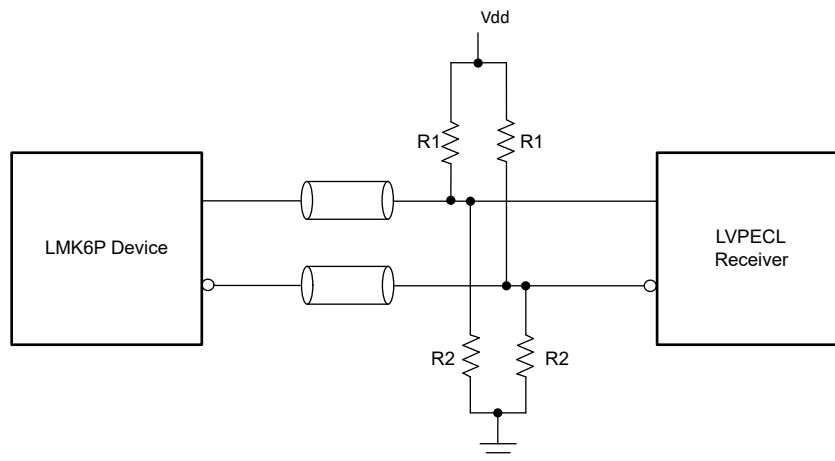


図 8-4. LVPECL レシーバに DC 結合する LMK6P 出力、外部終端 / バイアス付き (T ネットワーク)

表 8-3. LMK6P T ネットワークの DC 結合抵抗値

電源電圧 (V)	R1 (Ω)	R2 (Ω)
3.3	133	82
2.5	250	62.5
1.8	450	56.5

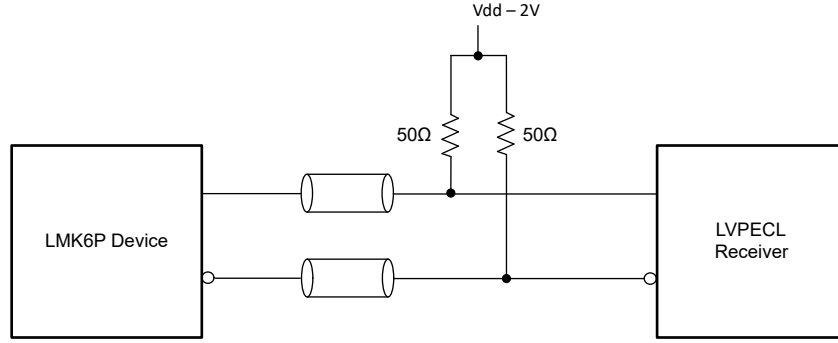


図 8-5. LVPECL レシーバに DC 結合する LMK6P 出力、外部終端 / バイアス付き (50Ω から VDD - 2V)

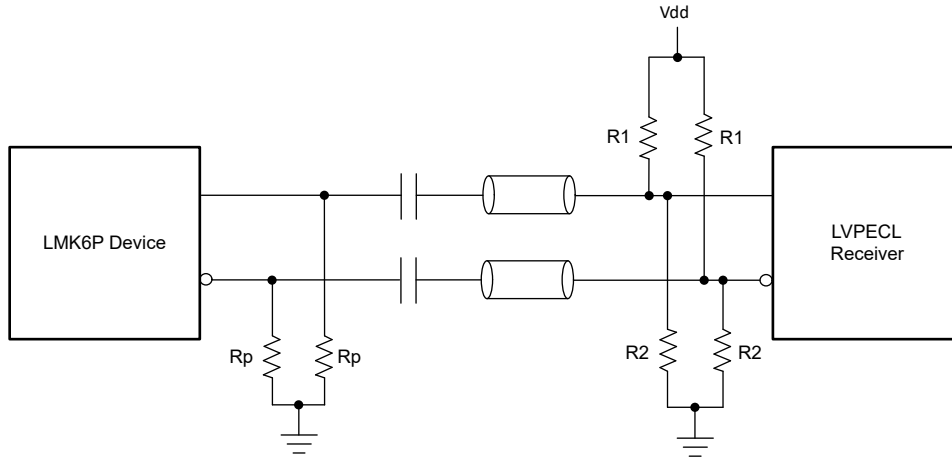


図 8-6. LVPECL レシーバに AC 結合する LMK6P 出力、外部終端 / バイアス付き (T ネットワーク)

表 8-4. LMK6P T ネットワークの AC 結合抵抗値

電源電圧 (V)	Rp (Ω)	R1 (Ω)	R2 (Ω)
3.3	207.5	133	82
2.5	112.5	250	62.5
1.8	83.3	450	56.6

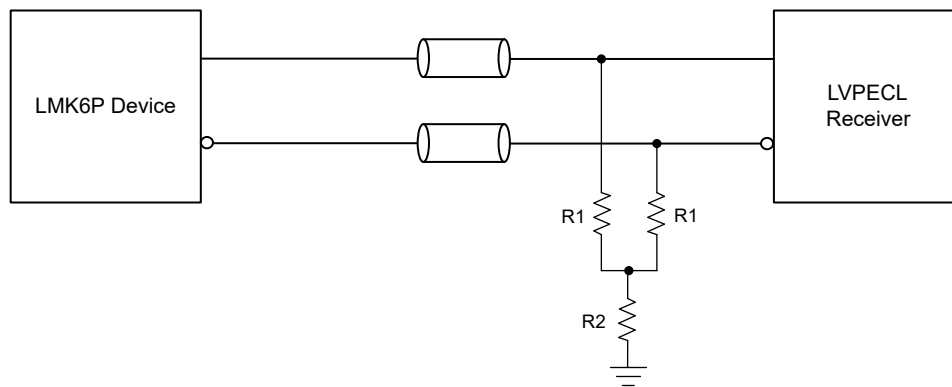


図 8-7. LVPECL レシーバに DC 結合する LMK6P 出力、外部終端 / バイアス付き (Y ネットワーク)

表 8-5. LMK6P Y ネットワークの DC 結合抵抗値

電源電圧 (V)	R1 (Ω)	R2 (Ω)
3.3	50	78.8
2.5	50	31.3
1.8	50	16.7

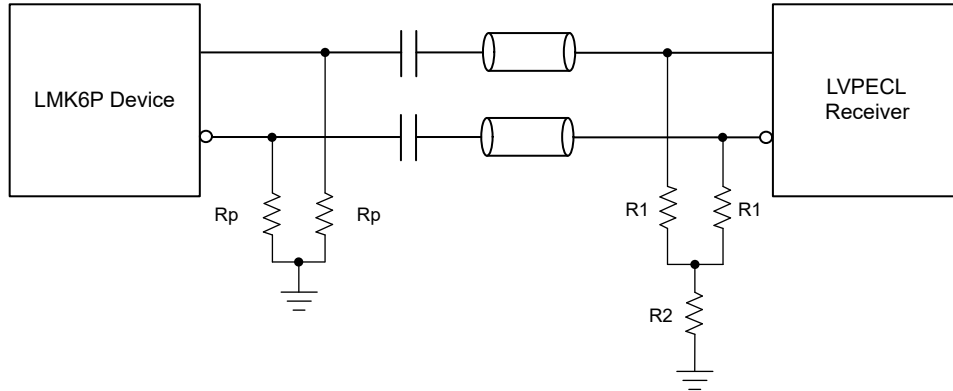


図 8-8. LVPECL レシーバに AC 結合する LMK6P 出力、外部終端 / バイアス付き (Y ネットワーク)

表 8-6. LMK6P Y ネットワークの AC 結合抵抗値

電源電圧 (V)	Rp (Ω)	R1 (Ω)	R2 (Ω)
3.3	207.5	50	78.8
2.5	112.5	50	31.3
1.8	83.3	50	16.7

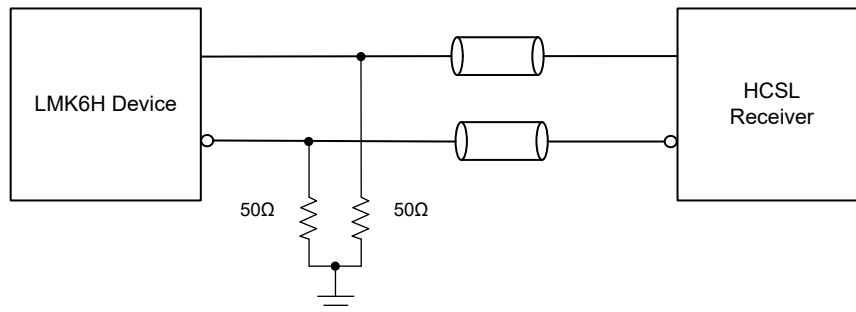


図 8-9. HCSL レシーバへの LMK6H 出力、外部終端付き

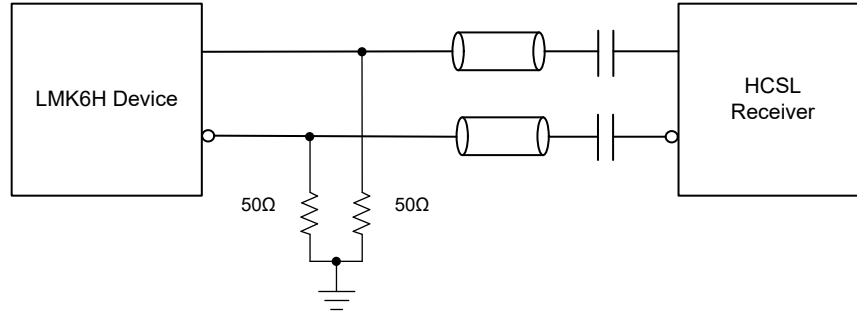


図 8-10. HCSL レシーバへ AC 結合する LMK6H 出力、外部終端付き

8.3.5 温度安定性

図 8-11 に、温度範囲 -40°C ~ 85°C での合計 60 ユニットの LMK6x 差動出力発振器の周波数変動を示します。図 8-12 に、LMK6C シングルエンド出力発振器の動作温度範囲 -40°C ~ 105°C での周波数変動を示します。これらのプロットは、デバイスの標準的な温度安定性を表しており、 $\pm 10\text{ppm}$ 未満に収まっています。これらのデバイスは、標準の半田付けプロファイルに従って評価ボードに半田付けし、周波数変動の測定が行われています。これらのテストでの出力周波数は 156.25MHz です。

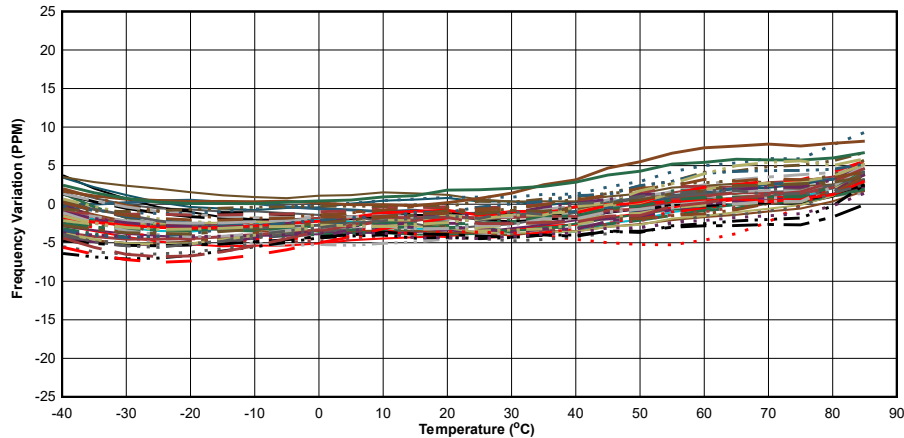


図 8-11. 温度範囲全体にわたる周波数変化 (LMK6x 差動出力デバイス)

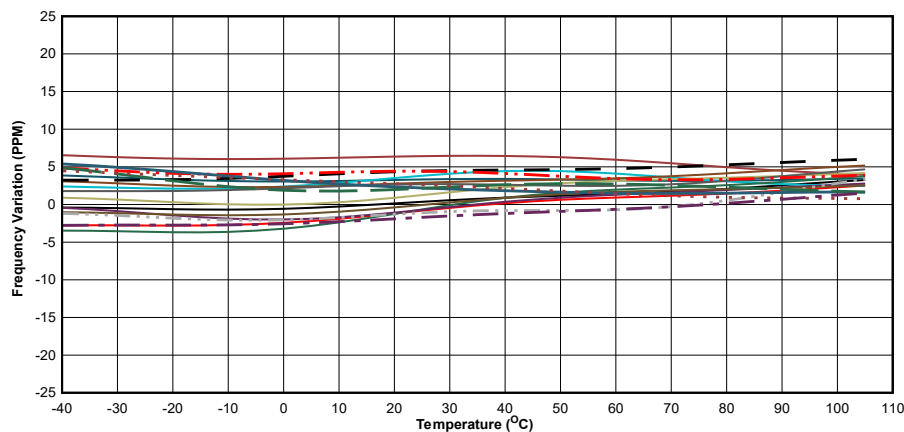


図 8-12. 温度範囲全体にわたる周波数変化 (LMK6C シングルエンド出力デバイス)

8.3.6 機械的堅牢性

リファレンス発振器にとって振動と衝撃は、位相ノイズとジッタの増加、周波数シフトおよびスパイク、さらには共振器とパッケージに対する物理的損傷をよく引き起こす存在です。水晶振動子と比較して BAW 共振器は、その数桁小さい質量と高い周波数により、振動や衝撃に対する耐性が高くなります。これは、質量が小さいため、加速度によってデバイスに加わる力が非常に小さいことを意味します。

図 8-13 に、LMK6x BAW 発振器の振動性能を示します。このテストでは、EVM に取り付けられた LMK6x 発振器に対し、x、y、z 軸方向に 50Hz～2kHz の範囲で 10g の加速度が印加されます。振動によるスプリアスを持つ位相ノイズパターンを Keysight® E5052B を使用してキャプチャし、スプリアス電力から周波数偏差を計算します。次に、キャリア周波数に注意して周波数偏差を ppb に変換し、ppb/g に正規化します。最後に、3 つの軸すべてに沿った ppb/g の RMS の合計が、ppb/g 単位の振動感度として報告されます。振動下での LMK6x の性能は約 2ppb/g ですが、ほとんどの水晶発振器のベストケースは 3ppb/g であり、10ppb/g を上回る場合もあります。

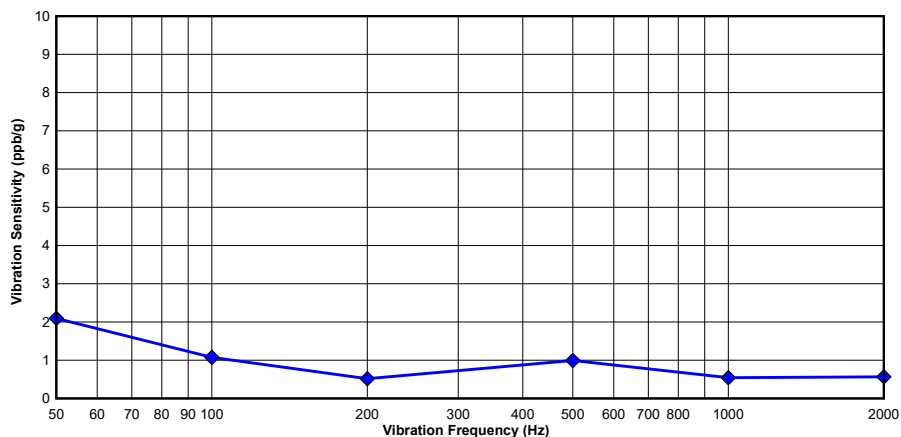


図 8-13. LMK6X BAW 発振器の振動性能

8.4 デバイスの機能モード

LMK6x BAW 発振器は固定出力周波数のデバイスで、プログラミングを必要としません。デバイスのピン 1 (および 6 ピンデバイスの場合はピン 2) には異なる機能があります。機能ピンの詳細については、セクション [機能ピン](#) を参照してください。

9 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーション情報は、テキサス・インスツルメンツの製品仕様に含まれるものではなく、テキサス・インスツルメンツはその正確性も完全性も保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。また、お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

9.1 アプリケーション情報

LMK6x は高性能の固定周波数発振器で、リファレンス クロックとして使用できます。本製品ファミリは、差動出力タイプの LMK6D、LMK6H、LMK6P では 1MHz～400MHz、シングルエンド LVCMOS クロック出力タイプおよび 1.8V または 2.5V～3.3V の電源レールでは 1MHz～200MHz の任意の出力周波数をサポートしています。

9.2 代表的なアプリケーション

LMK6x ファミリの発振器をリファレンス回路に実装する際は、『[LMK6EVM ユーザーガイド](#)』のバイパス コンデンサと AC 結合コンデンサの推奨値を参照してください。出力クロックに必要な終端とバイアスについては、[クロック出力のインターフェイスと終端セクション](#)を参照してください。

図 9-1 に代表的なアプリケーション例を示します。この例では、LMK6D 差動発振器を LVDS バッファへの入力として使用します。

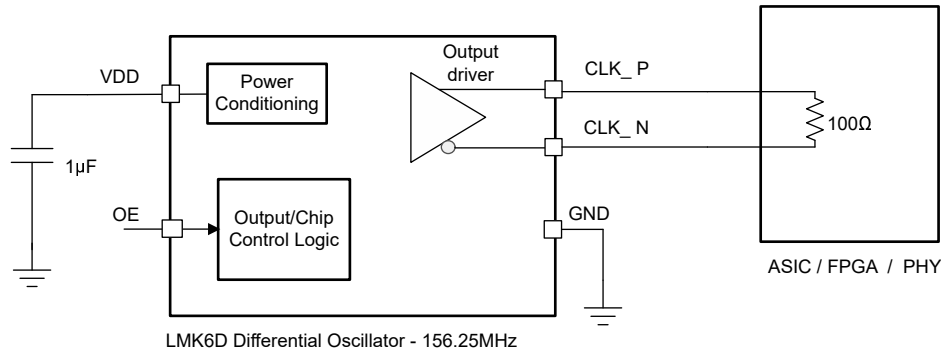


図 9-1. アプリケーションの例

9.2.1 設計要件

LMK6x は固定周波数発振器で、プログラミング不要です。[クロック出力のインターフェイスと終端](#) セクションで説明している推奨終端オプションに確実に従ってください。ピン 1 およびピン 2 の機能について理解し、出力イネーブル (OE)、スタンバイ (ST) オプションの要件に応じて部品番号を注文するには、[機能ピン](#) セクションを参照してください。

9.2.2 詳細な設計手順

LMK6x には、差動出力に 3 つのオプション (LVDS、LVPECL、HCSL タイプ) があり、シングルエンド出力に 1 つのオプション (LVCMOS タイプ) があります。実際のシステムで発振器の出力タイプのいずれかを使用して設計するには、アプリケーションの要件に基づいて、適切な AC 終端または DC 終端を使用します。すべての AC および DC 終端方法の詳細については、[クロック出力のインターフェイスと終端](#) セクションを参照し、適切なオプションを使用してください。このセクションの図には、終端抵抗の値とともに、すべての AC および DC 結合オプションが記載されています。LMK6x は LDO を内蔵しており、[電気的特性](#) 表に示すように、優れた PSRR 特性を備えています。LMK6x BAW 発振器の設計時のリファレンスレイアウトの推奨事項については、LMK6EVM を参照してください。

LMK6C の機能ピン 1 については、標準的な 10kΩ 以下の抵抗を VDD に接続して、OE ピンを High に駆動します。このデバイスは 100kΩ よりも高い内部プルアップ抵抗を備えているため、プルアップ抵抗を使用するのが望ましくない場合、このピンをオープンのままにできることに注意してください。OE ピンを Low に駆動するには、標準的な 10kΩ 以下の抵抗をプルダウン抵抗として使用します。LMK6D、LMK6H、LMK6P の機能ピン 1 または機能ピン 2 では、LMK6C について説明したのと類似の方法を使用できます。

9.2.3 アプリケーション曲線

LMK6C LVCMOS 出力は、システム内の実際のアプリケーションの使用方法に基づいて、さまざまな負荷容量に接続されます。特定の周波数での立ち上がり時間 / 立ち下がり時間は、負荷容量によって変化します。以下のグラフは、 -40°C から 105°C までの温度範囲に対する 2.2pF、4.7pF、10pF、15pF、22pF の負荷容量での立ち上がり / 立ち下がり時間を示しています。

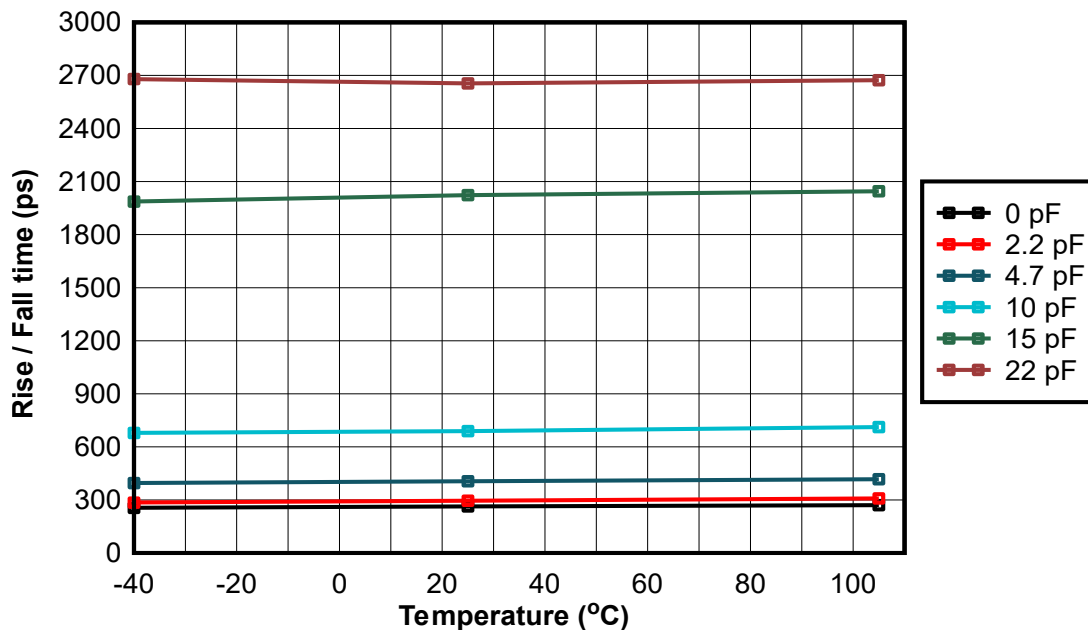


図 9-2. 出力周波数 25MHz、3.3V 電源の立ち上がり / 立ち下がり時間 (ps) と温度との関係

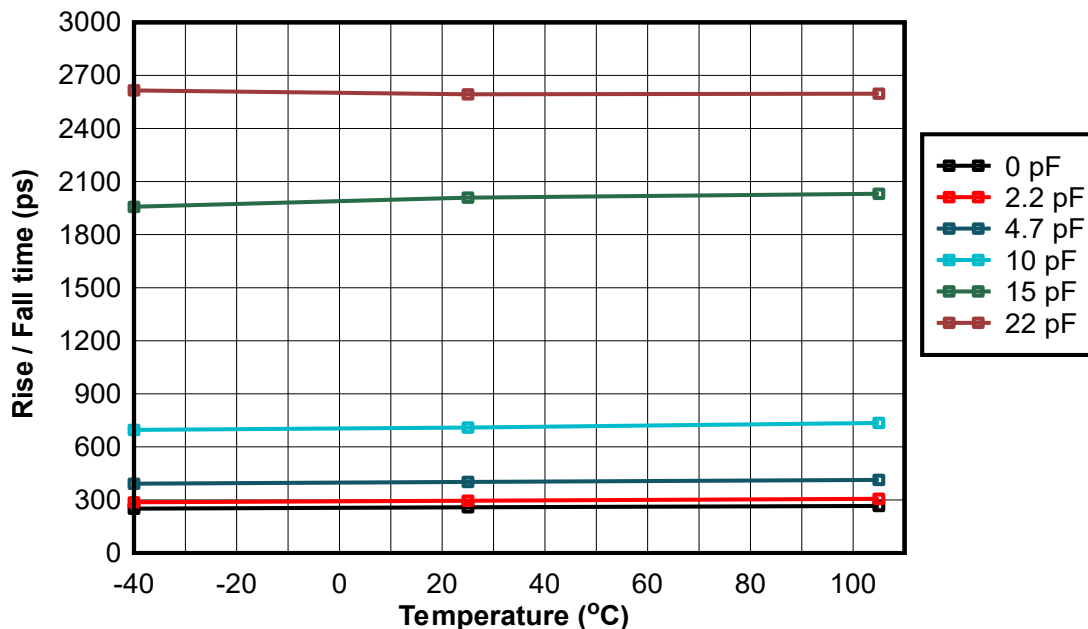


図 9-3. 出力周波数 50MHz、3.3V 電源の立ち上がり / 立ち下がり時間 (ps) と温度との関係

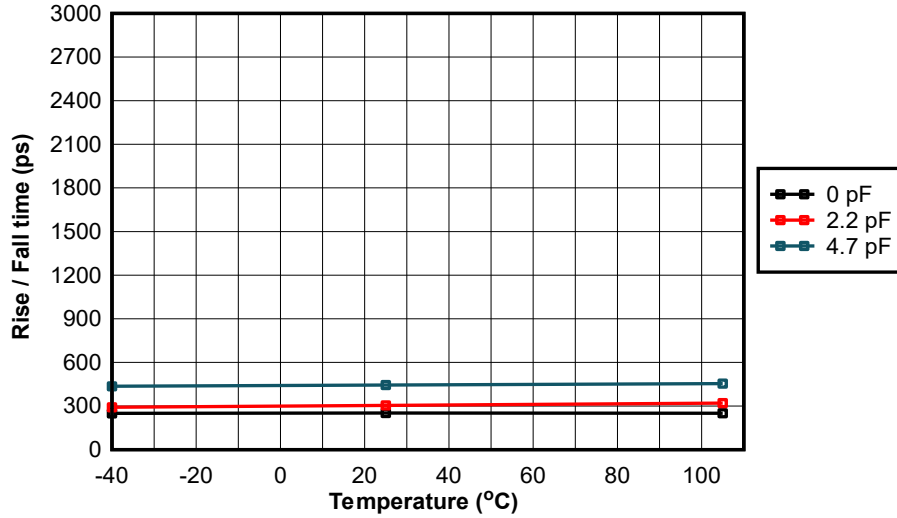


図 9-4. 出力周波数 100MHz、3.3V 電源の立ち上がり / 立ち下がり時間 (ps) と温度との関係

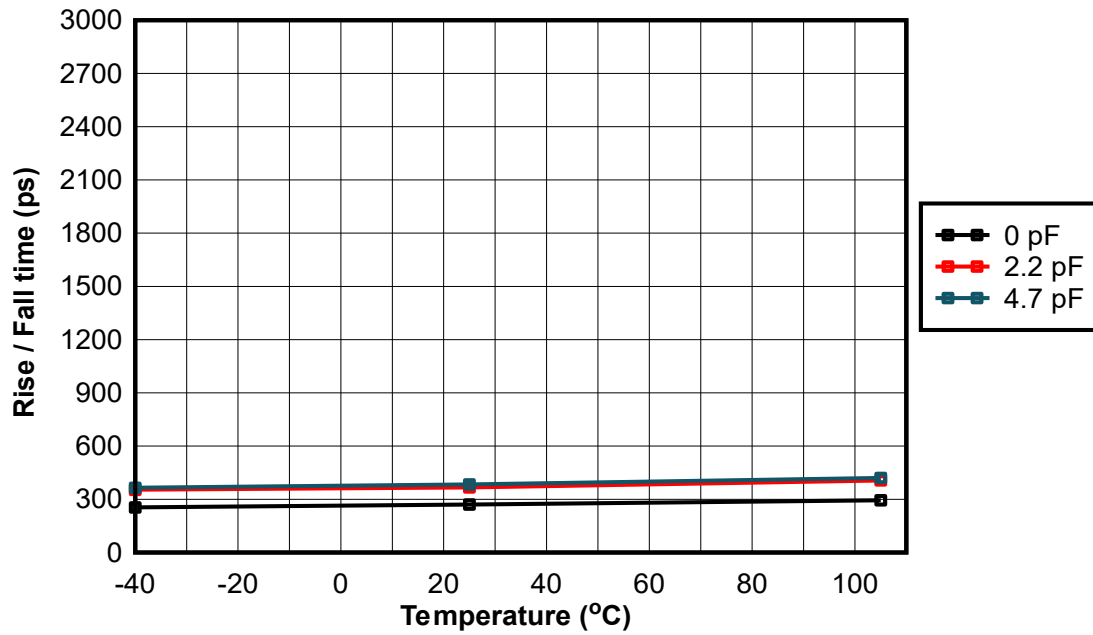


図 9-5. 出力周波数 200MHz、3.3V 電源の立ち上がり / 立ち下がり時間 (ps) と温度との関係

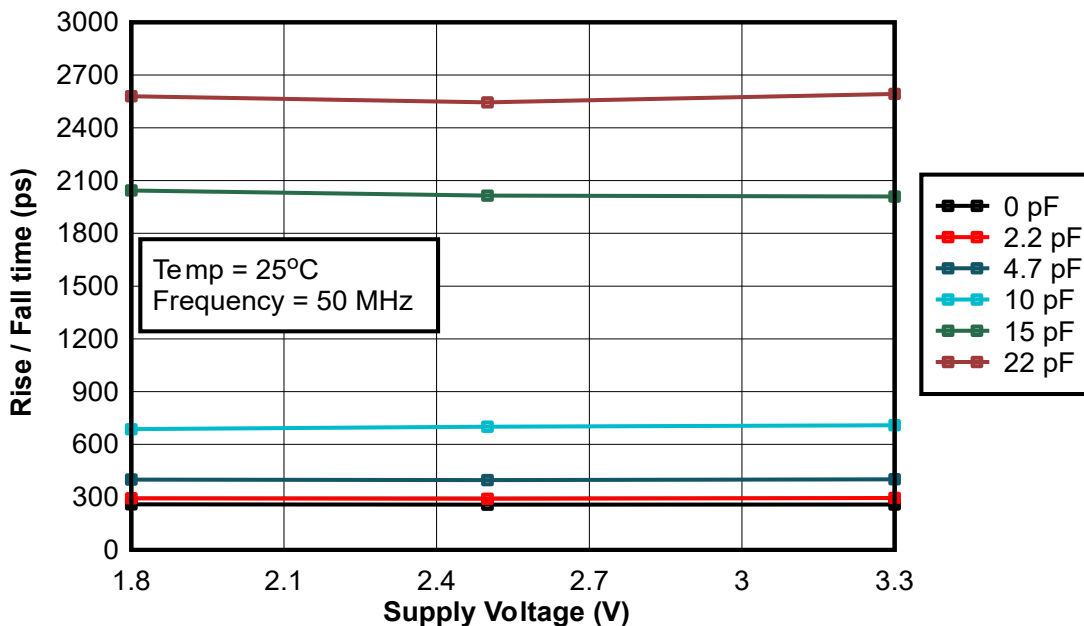


図 9-6. 立ち上がり / 立ち下がり時間 (PS) と電源電圧と負荷容量との関係

9.3 電源に関する推奨事項

LMK6x の最高の電氣的性能を発揮させるため、デバイスの電源バイパス ネットワークに 1μF コンデンサを使用することをお勧めします。電源バイパス コンデンサの部品実装を使用することもお勧めします。また、本体サイズ 0201 または 0402 のコンデンサを使用することが信号配線を容易にする最善策です。バイパス コンデンサとデバイスの電源との間の接続はできる限り短くします。グランド プレーンへの低インピーダンス接続を使用して、コンデンサの反対側をグランドに接続します。

9.4 レイアウト

9.4.1 レイアウトのガイドライン

以下のセクションでは、基板レイアウト、半田リフロー プロファイル、および LMK6x を使用してシステム全体の良好な熱特性と電氣的性能、および信号のインテグリティを実現するときの電源バイパスについての推奨事項を示します。

9.4.1.1 熱に関する信頼性の実現

LMK6x は高性能デバイスです。そのため、消費電力に関しデバイスの構成とプリント基板 (PCB) レイアウトに十分な注意を払ってください。パッケージからの熱放散を最大化するため、グランド ピンは 3 つ以上のビアで PCB のグランド プレーンに接続する必要があります。

式 1 に、LMK6x 付近の PCB 温度と接合部温度の関係を示します。

$$T_B = T_J - \Psi_{JB} \times P \quad (1)$$

ここで、

- T_B : LMK6x 付近の PCB 温度
- T_J : LMK6x の接合部温度
- Ψ_{JB} : LMK6x の接合部から基板への熱抵抗パラメータ (この情報については、仕様 セクションの熱に関する情報の表を参照)
- P : LMK6x のオンチップ消費電力

9.4.1.2 推奨される半田リフロー プロファイル

J-STD-20 のガイドラインで定められた範囲内で、フラックスの活性度を最適化し、合金の適切な溶融温度を実現するために、半田ペースト サプライヤから提供された推奨事項に従ってください。ピーク温度を可能な限り低く保つと同時に、MSL ラベルに記載されている部品のピーク温度定格未満に保って **LMK6x** を処理することをお勧めします。正確な温度プロファイルは、MSL ラベルに記載されている部品の最大ピーク温度定格、基板の厚さ、PCB 材料の種類、PCB 形状、部品の位置、サイズ、PCB 内の密度、半田メーカー推奨のプロファイル、SMT アセンブリ動作で確認されたリフロー装置の能力など、いくつかの要因に依存します。

9.4.2 レイアウト

デバイス LMK6D、LMK6H、LMK6P、LMK6C のプリント基板レイアウト例については、『[LMK6EVM ユーザーガイド](#)』を参照してください。次の図に、LMK6x EVM の評価基板で行われた PCB レイアウト例を示します。

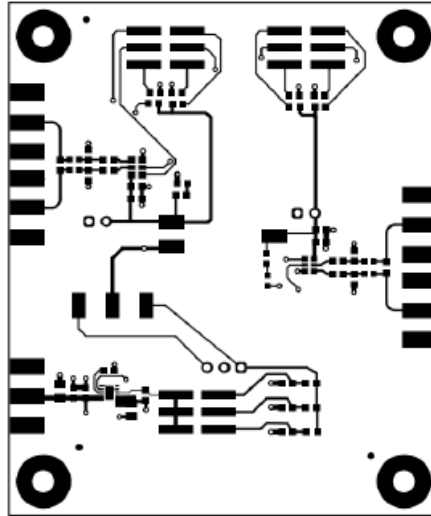


図 9-7. LMK6 EVM の PCB レイアウト例 - 最上層

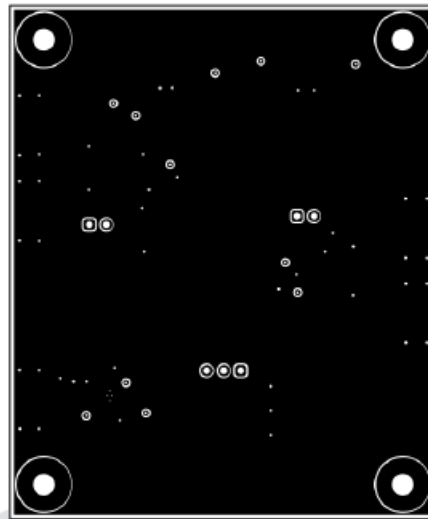


図 9-8. LMK6 EVM の PCB レイアウト例 - GND レイヤ 1

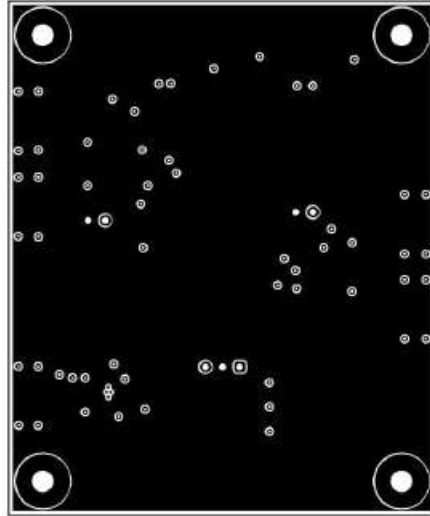


図 9-9. LMK6 EVM の PCB レイアウト例 - GND レイヤ 2

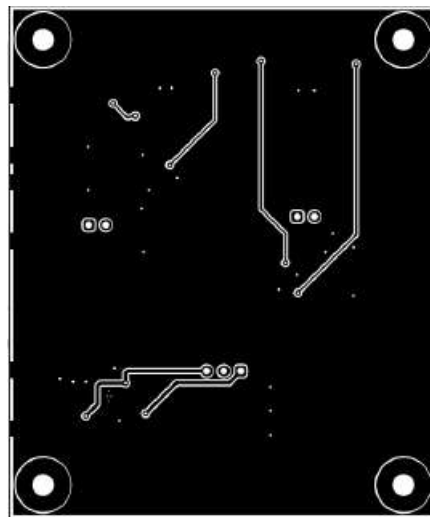


図 9-10. LMK6 EVM の PCB レイアウト例 -最下層

10 デバイスおよびドキュメントのサポート

10.1 ドキュメントのサポート

10.1.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス・インスツルメンツ、『[LMK6EVM ユーザー ガイド](#)』
- テキサス・インスツルメンツ、『[水晶発振器に対するスタンドアロン BAW 発振器の利点](#)』アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、『[ビルディング オートメーション用 BAW 発振器ソリューション](#)』アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、『[ファクトリ オートメーション向け BAW 発振器ソリューション](#)』アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、『[グリッド インフラ向け BAW 発振器ソリューション](#)』アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、『[光モジュール向け BAW 発振器ソリューション](#)』アプリケーション ノート

10.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

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

10.3 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計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。

10.4 商標

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

10.5 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

10.6 用語集

[テキサス・インスツルメンツ用語集](#) この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

11 改訂履歴

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

Changes from Revision F (February 2025) to Revision G (March 2025)	Page
• ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新。.....	1
• ドキュメント全体を通して PCIe Gen 7 のジッタ仕様を追加.....	1
• を追加 (LMK6P の 50 Ω VDD -2V 終端のオプションを示すために、LMK6P 出力を LVPECL レシーバに DC 結合 (外部終端/バイアス付き VDD)50Ω~LVPE-2V)	23

Changes from Revision E (January 2024) to Revision F (February 2025) Page

- ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新。..... 1
- 「デバイス注文情報」セクションのタイトルを「デバイスの項目表記」に変更し、「デバイスおよびドキュメントのサポート」セクションに移動「型番ガイドを更新:LMK6C」の図と、LMK6x OPN デコーダのアプリケーション ノートへのリンクを追加。..... 3
- 「熱に関する信頼性の確保」セクションのタイトルを「熱に関する信頼性の実現」に変更 32

Changes from Revision D (February 2023) to Revision E (January 2024) Page

- 標準周波数のリストに値を追加..... 1
- 「デバイス注文情報」セクションの部品番号ガイドを変更 3

Changes from Revision C (December 2022) to Revision D (February 2023) Page

- DLF パッケージのリリースに関する「ピン機能」表で「No.」列を「DLE/DLF」に変更 5

Changes from Revision B (November 2022) to Revision C (December 2022) Page

- データシートステータスを「事前情報」から「量産データ」に変更..... 1
- LMK6D、LMK6H、LMK6P デバイスからプレビューの注を削除..... 1

12 メカニカル、パッケージ、および注文情報

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

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

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

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

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

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
LMK6CA026214DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC3O
LMK6CA026214DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC3O
LMK6CA032768DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC3P
LMK6CA032768DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC3P
LMK6CA048000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCDC
LMK6CA048000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCDC
LMK6CE001000DDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1R
LMK6CE001000DDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1R
LMK6CE001000DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1R
LMK6CE001000DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1R
LMK6CE001200CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBO
LMK6CE001200CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBO
LMK6CE008000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBZ
LMK6CE012288CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBJ
LMK6CE012288CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBJ
LMK6CE016000CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBK
LMK6CE016000CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBK
LMK6CE019200CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBB
LMK6CE019200CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBB
LMK6CE02000CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBA
LMK6CE02000CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBA
LMK6CE02000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBA
LMK6CE02000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBA
LMK6CE02400CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBI
LMK6CE02400CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBI
LMK6CE02400CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBI
LMK6CE02400CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBI
LMK6CE024576CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBH
LMK6CE024576CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBH

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)
LMK6CE02500CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBG
LMK6CE02500CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBG
LMK6CE02500CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBG
LMK6CE02500CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBG
LMK6CE02500DDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1G
LMK6CE02500DDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1G
LMK6CE02500DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1G
LMK6CE02500DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1G
LMK6CE027000CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB9
LMK6CE027000CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB9
LMK6CE027000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB9
LMK6CE027000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB9
LMK6CE028125CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBJ
LMK6CE028125CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBJ
LMK6CE030000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBD
LMK6CE030000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBD
LMK6CE033333DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC18
LMK6CE033333DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC18
LMK6CE033333ACDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBT
LMK6CE033333ACDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBT
LMK6CE033333CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB8
LMK6CE033333CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB8
LMK6CE033550CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBY
LMK6CE033550CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBY
LMK6CE040000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB6
LMK6CE040000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCB6
LMK6CE048000CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBC
LMK6CE048000CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBC
LMK6CE048000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBC
LMK6CE048000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBC
LMK6CE048000DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1C

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)
LMK6CE04800DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1C
LMK6CE049152CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBR
LMK6CE049152CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HCBR
LMK6CE050000DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1B
LMK6CE050000DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1B
LMK6CE05000CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCCB
LMK6CE05000CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCCB
LMK6CE05000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCCB
LMK6CE05000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCCB
LMK6CE05000DDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1B
LMK6CE05000DDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1B
LMK6CE05000DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1B
LMK6CE05000DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC1B
LMK6CE06666CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBA
LMK6CE06666CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCBA
LMK6CE07425DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC19
LMK6CE07425DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC19
LMK6CE10000CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCB8
LMK6CE10000CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCB8
LMK6CE10000CDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCB8
LMK6CE10000CDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCB8
LMK6CE10000DDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC18
LMK6CE10000DDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC18
LMK6CE10000DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC18
LMK6CE10000DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC18
LMK6CE10800DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC11
LMK6CE10800DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	HC11
LMK6CE125000DDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC16
LMK6CE125000DDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC16
LMK6CE12500CDLER	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCB6
LMK6CE12500CDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LCB6

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)
LMK6CE15625DDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC12
LMK6CE15625DDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 4	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	LC12
LMK6DA02500ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDAG
LMK6DA02500ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDAG
LMK6DA05184ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDAH
LMK6DA05184ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDAH
LMK6DA10000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA8
LMK6DA10000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA8
LMK6DA10000ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA8
LMK6DA10000ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA8
LMK6DA12288ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA4
LMK6DA12288ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA4
LMK6DA12288ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA4
LMK6DA12288ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA4
LMK6DA125000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA6
LMK6DA125000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA6
LMK6DA12500ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA6
LMK6DA12500ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA6
LMK6DA14850ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA3
LMK6DA14850ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA3
LMK6DA15552ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA3
LMK6DA15552ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA3
LMK6DA15625ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA2
LMK6DA15625ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA2
LMK6DA15625ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA2
LMK6DA15625ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA2
LMK6DA16113AADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA1
LMK6DA16113AADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA1
LMK6DA20000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA1
LMK6DA20000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA1
LMK6DA20000ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA1

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)
LMK6DA20000ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDA1
LMK6DA31250ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA0
LMK6DA31250ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDA0
LMK6DA40000ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDAM
LMK6DA40000ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDAM
LMK6DE026000ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDGF
LMK6DE026000ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDGF
LMK6DE050000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDGB
LMK6DE050000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDGB
LMK6DE133330ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDG5
LMK6DE133330ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LDG5
LMK6DE156250BDLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LD72
LMK6DE156250BDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LD72
LMK6DE322265ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDGS
LMK6DE322265ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	HDGS
LMK6DE400000BDLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LD7M
LMK6DE400000BDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LD7M
LMK6HA10000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHA8
LMK6HA10000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHA8
LMK6HA10000ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHA8
LMK6HA10000ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHA8
LMK6HA10000BDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH18
LMK6HA10000BDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH18
LMK6HA15625ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHA2
LMK6HA15625ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHA2
LMK6HA40000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHAM
LMK6HA40000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHAM
LMK6HE025000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHGG
LMK6HE025000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHGG
LMK6HE100000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHG8
LMK6HE100000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHG8

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)
LMK6HE156250BDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH22
LMK6HE156250BDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH22
LMK6HE400000BDLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH7M
LMK6HE400000BDLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH7M
LMK6HE400000ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHGM
LMK6HE400000ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LHGM
LMK6PA15625ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPA2
LMK6PA15625ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPA2
LMK6PA15625ADLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPA2
LMK6PA15625ADLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPA2
LMK6PE025000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPGG
LMK6PE025000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPGG
LMK6PE025000BDLFR	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LP7G
LMK6PE025000BDLFR.A	Active	Production	VSON (DLF) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LP7G
LMK6PE050000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPGB
LMK6PE100000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPG8
LMK6PE100000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPG8
LMK6PE150000ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPGQ
LMK6PE150000ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPGQ
LMK6PE161132ADLER	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPG1
LMK6PE161132ADLER.A	Active	Production	VSON (DLE) 6	3000 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LPG1

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

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

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

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

⁽⁵⁾ **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

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

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

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

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

TAPE AND REEL INFORMATION



QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
LMK6CA026214DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CA032768DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CA048000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE001000DDLFR	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE001000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE001200CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE008000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE012288CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE016000CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE019200CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE02000CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE02000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE02400CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE02400CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE024576CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE02500CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
LMK6CE02500CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE02500DDLFR	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE02500DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE027000CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE027000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE028125CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE030000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE03333DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE03333ADLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE03333CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE033550CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE04000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE048000CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE048000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE04800DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE049152CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE050000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE05000CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE05000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE05000DDLFR	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE05000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE06666CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE07425DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE10000CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE10000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE10000DDLFR	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE10000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE10800DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6CE125000DDLFR	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE12500CDLER	VSON	DLE	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6CE15625DDLFR	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA02500ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA05184ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DA10000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DA10000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA12288ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DA12288ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA125000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DA12500ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA14850ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA15552ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
LMK6DA15625ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DA15625ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA16113AADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA20000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DA20000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA31250ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DA40000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DE026000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DE050000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DE133330ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DE156250BDLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6DE322265ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6DE400000BDLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6HA10000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6HA10000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6HA10000BDLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6HA15625ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6HA40000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6HE025000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6HE100000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6HE156250BDLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6HE400000BDLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6HE40000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6PA15625ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6PA15625ADLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6PE025000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6PE025000BDLFR	VSON	DLF	6	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
LMK6PE050000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6PE100000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6PE150000ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
LMK6PE161132ADLER	VSON	DLE	6	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LMK6CA026214DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CA032768DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CA048000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE001000DDLFR	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE001000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE001200CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE008000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE012288CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE016000CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE019200CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE02000CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE02000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE02400CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE02400CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE024576CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE02500CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE02500CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE02500DDLFR	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LMK6CE02500DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE027000CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE027000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE028125CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE030000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE033333DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE033333ADLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE033333CDLER	VSON	DLE	4	3000	346.0	346.0	33.0
LMK6CE033550CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE040000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE048000CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE048000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE04800DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE049152CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE050000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE050000CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE050000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE050000DDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE05000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE066666CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE07425DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE10000CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE10000CDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE10000DDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE10000DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE10800DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6CE125000DDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE125000CDLER	VSON	DLE	4	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6CE15625DDLFR	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA02500ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA05184ADLER	VSON	DLE	6	3000	346.0	346.0	33.0
LMK6DA10000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6DA10000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA12288ADLER	VSON	DLE	6	3000	346.0	346.0	33.0
LMK6DA12288ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA125000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6DA12500ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA14850ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA15552ADLER	VSON	DLE	6	3000	346.0	346.0	33.0
LMK6DA15625ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6DA15625ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA16113AADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA20000ADLER	VSON	DLE	6	3000	346.0	346.0	33.0

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LMK6DA20000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA31250ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DA40000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DE026000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DE050000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6DE133330ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6DE156250BDLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6DE322265ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6DE400000BDLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6HA10000ADLER	VSON	DLE	6	3000	346.0	346.0	33.0
LMK6HA10000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6HA10000BDLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6HA15625ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6HA40000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6HE025000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6HE100000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6HE156250BDLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6HE400000BDLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6HE40000ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6PA15625ADLER	VSON	DLE	6	3000	346.0	346.0	33.0
LMK6PA15625ADLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6PE025000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6PE025000BDLFR	VSON	DLF	6	3000	182.0	182.0	20.0
LMK6PE050000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6PE100000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6PE150000ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0
LMK6PE161132ADLER	VSON	DLE	6	3000	367.0	367.0	35.0

GENERIC PACKAGE VIEW

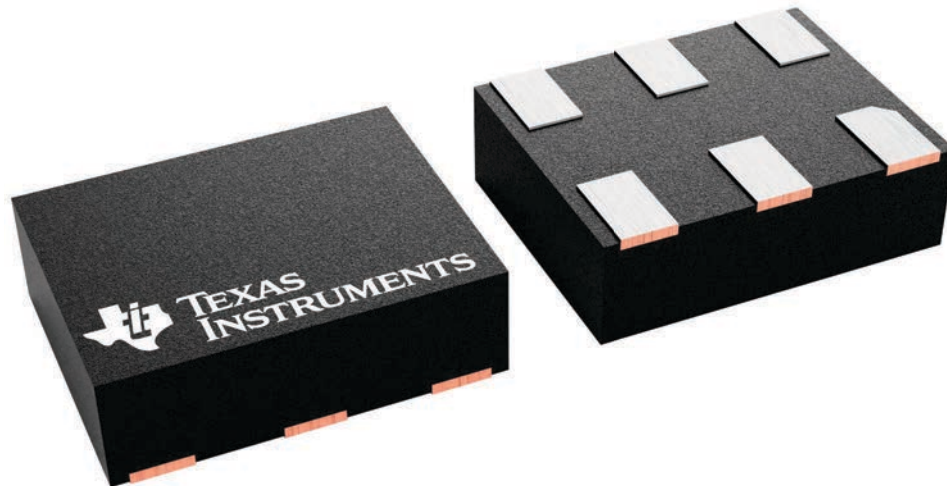
DLE 6

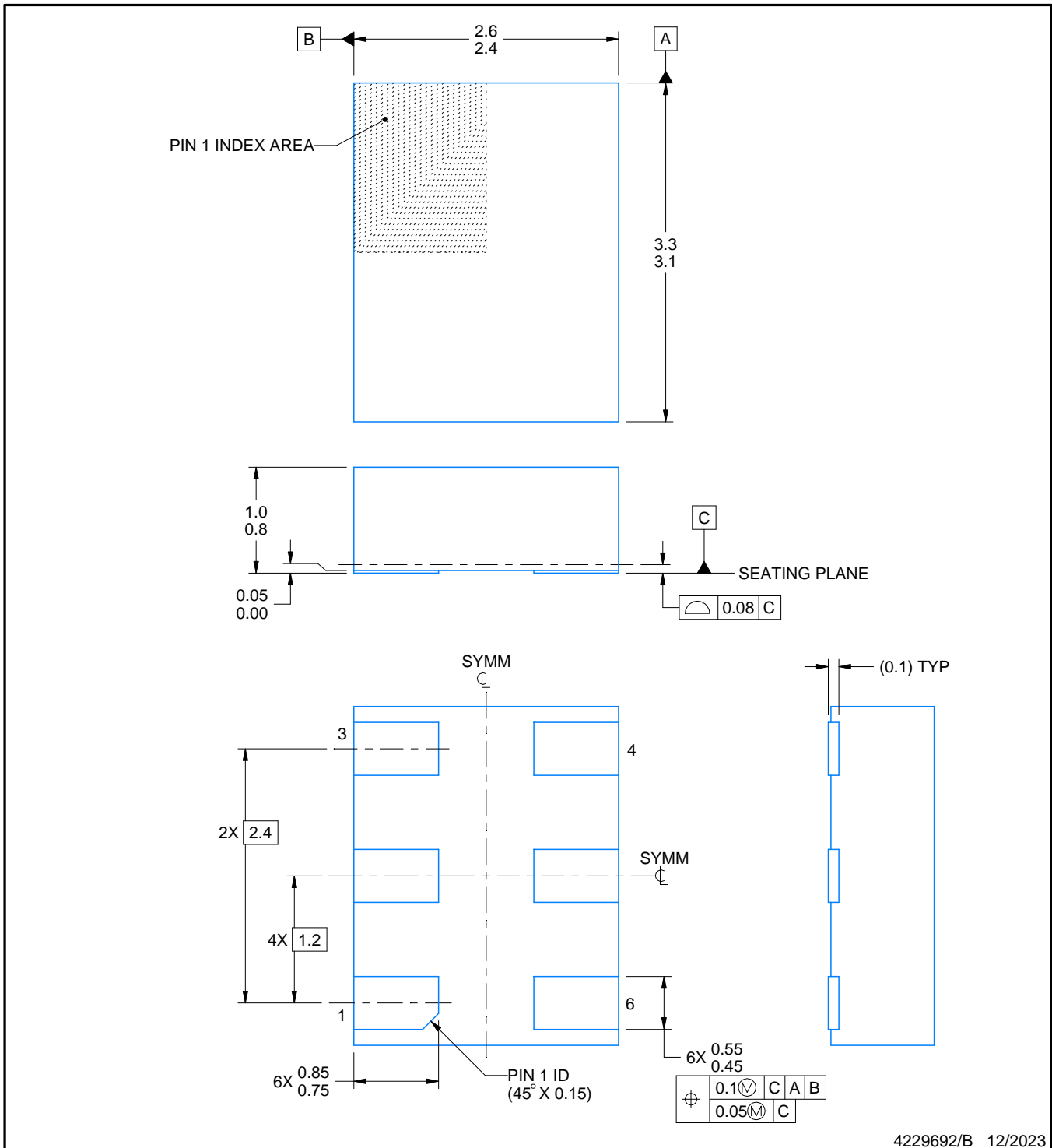
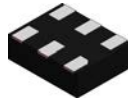
VSON - 1 mm max height

2.5 x 3.2, multiple pitch

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

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





NOTES:

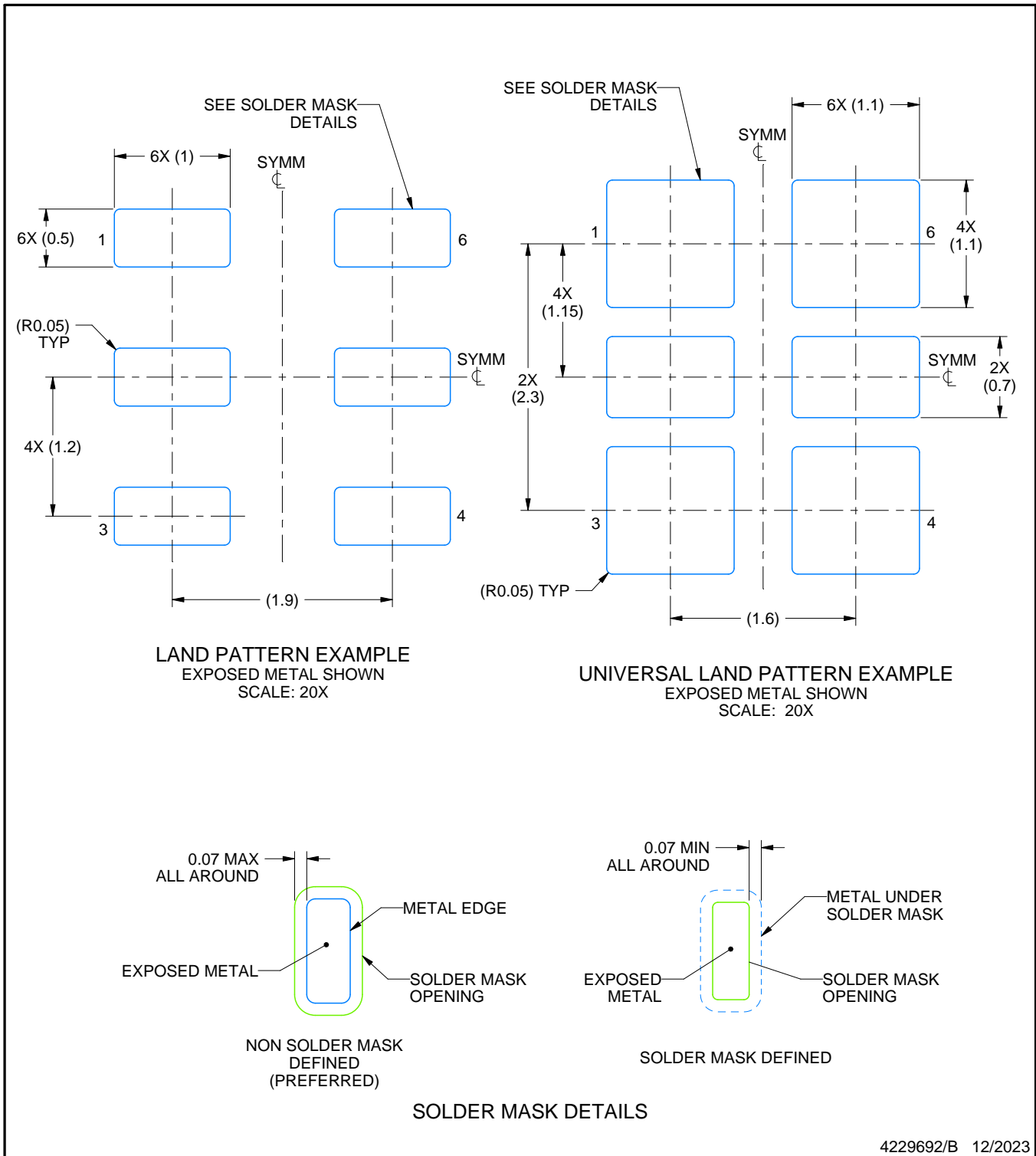
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

DLE0006B

VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



4229692/B 12/2023

NOTES: (continued)

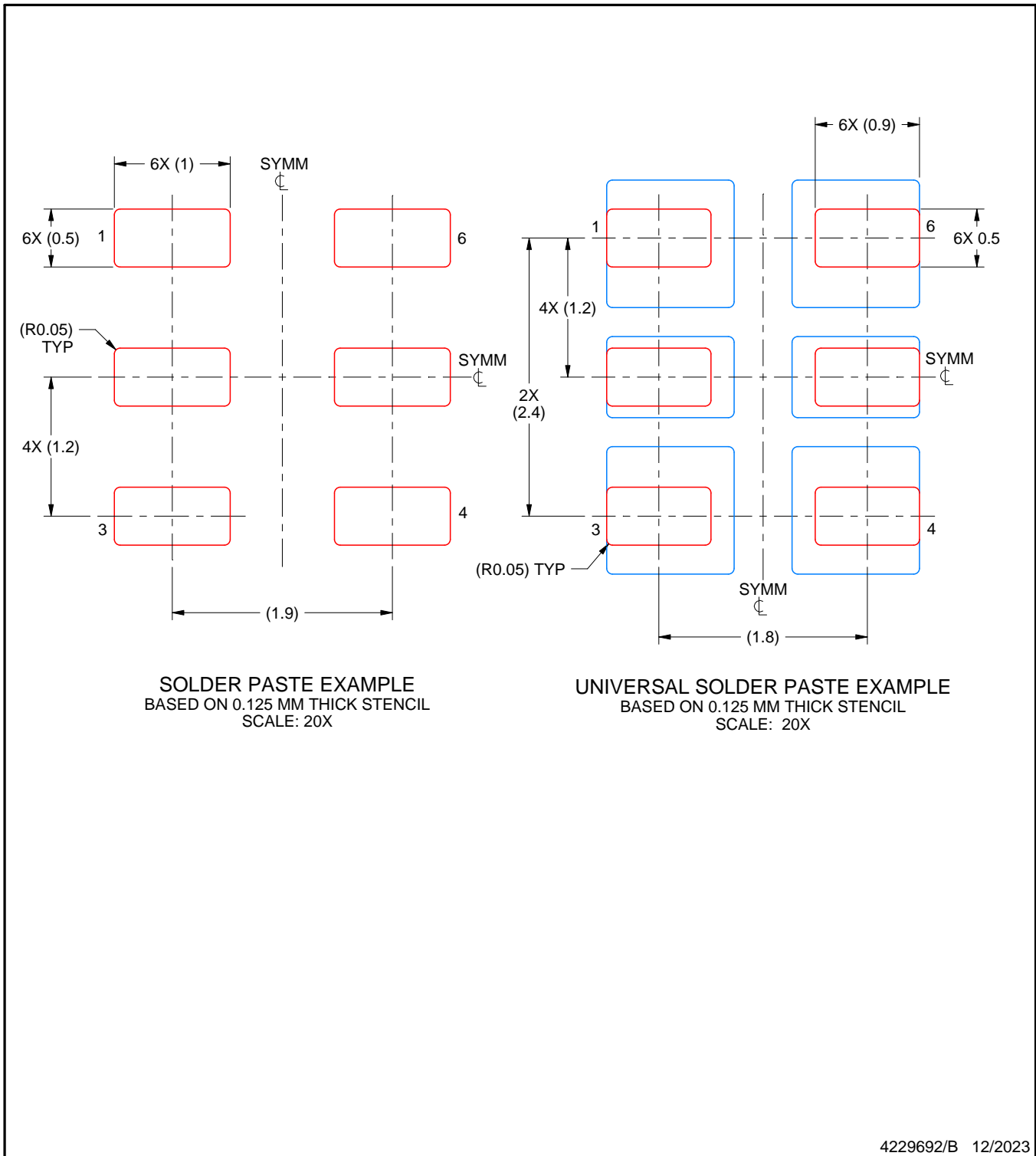
3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DLE0006B

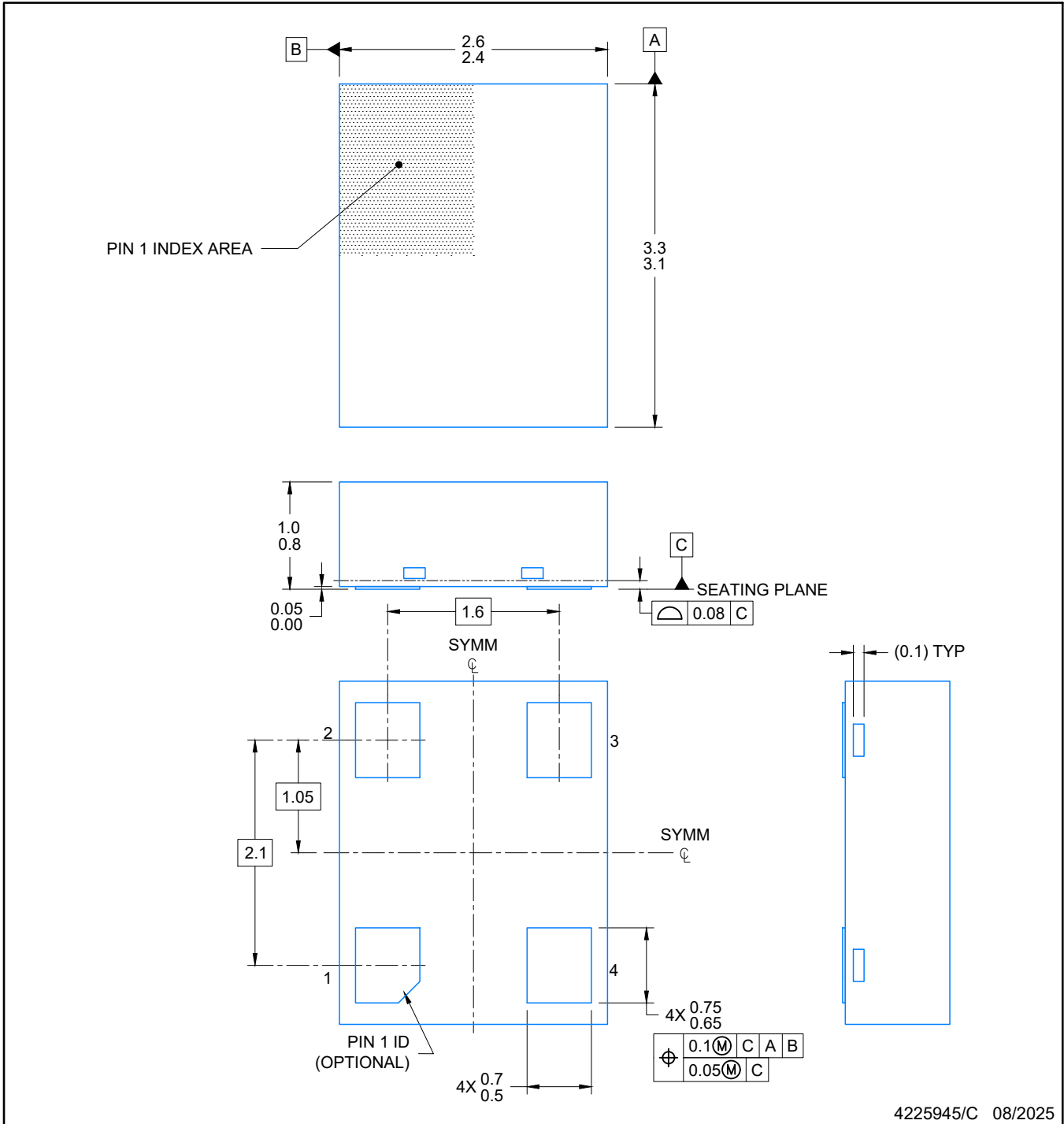
VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



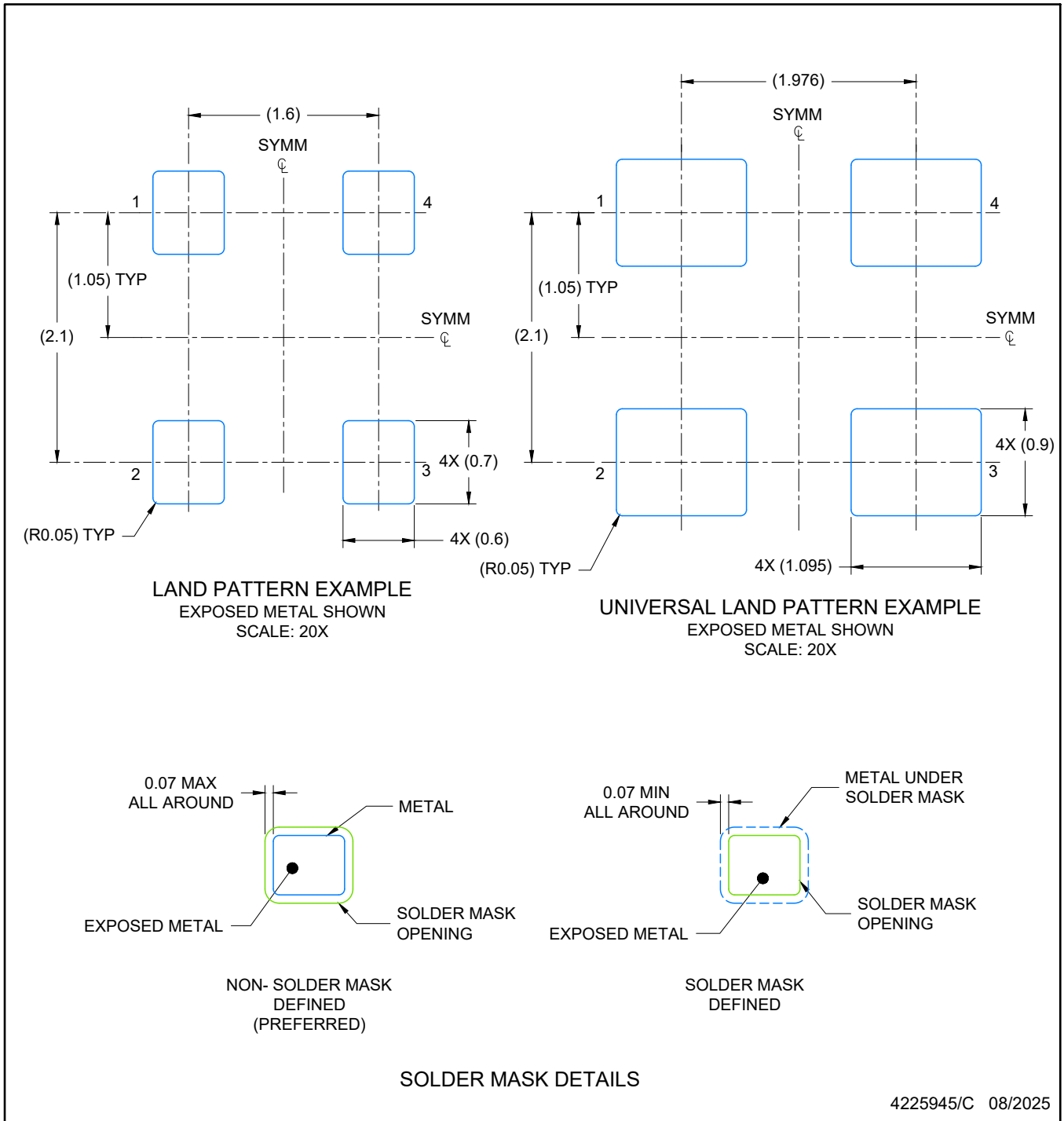
NOTES: (continued)

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



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.



NOTES: (continued)

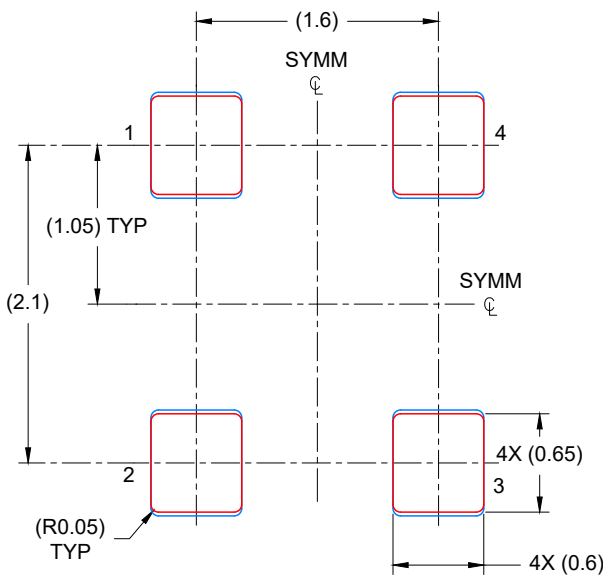
- For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271) .

EXAMPLE STENCIL DESIGN

VSON - 1 mm max height

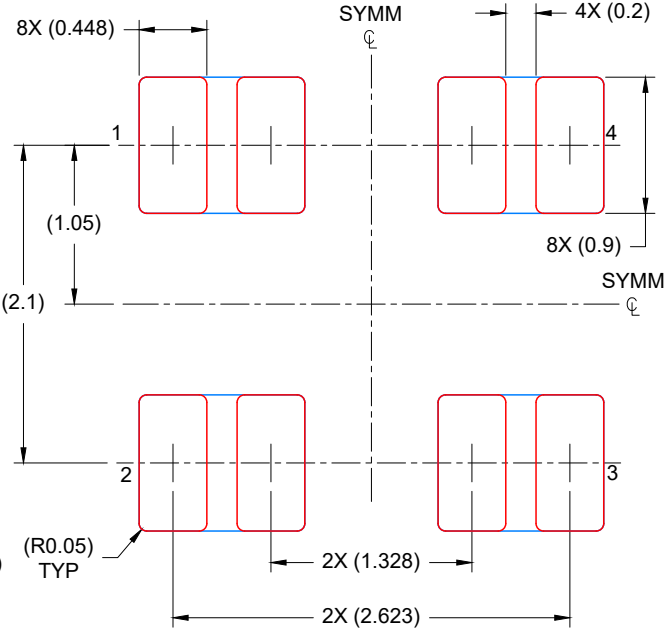
DLE0004A

PLASTIC QUAD FLAT PACK-NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 93%
SCALE: 20X



UNIVERSAL SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 82%
SCALE: 20X

4225945/C 08/2025

NOTES: (continued)

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

GENERIC PACKAGE VIEW

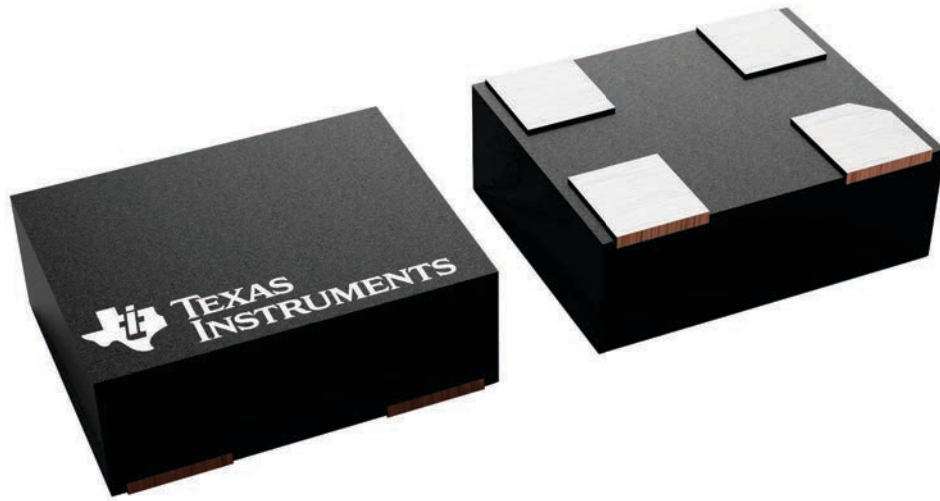
DLF 4

VSON - 1 mm max height

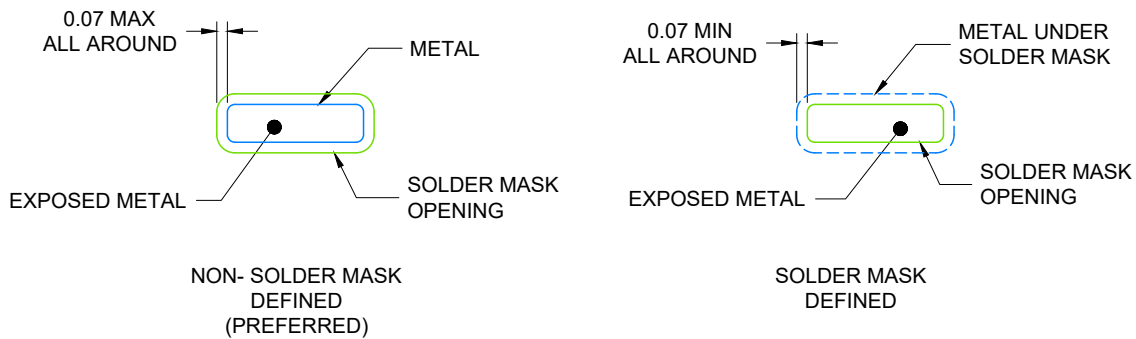
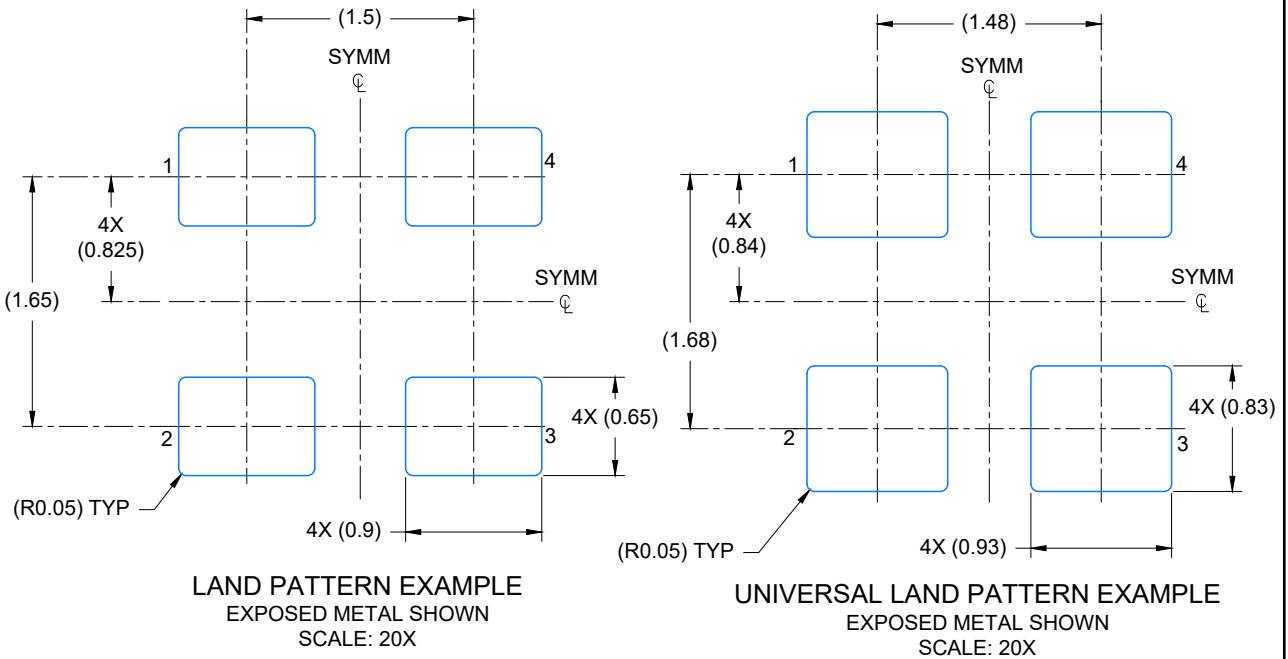
2 x 2.5, 1.65 mm pitch

PLASTIC QUAD FLAT PACK-NO LEAD

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



4231598/A



SOLDER MASK DETAILS

4225946/E 08/2025

NOTES: (continued)

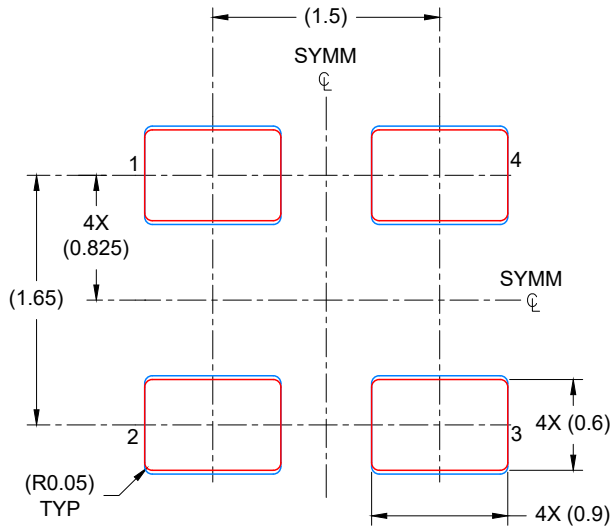
- For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271) .

EXAMPLE STENCIL DESIGN

VSON - 1 mm max height

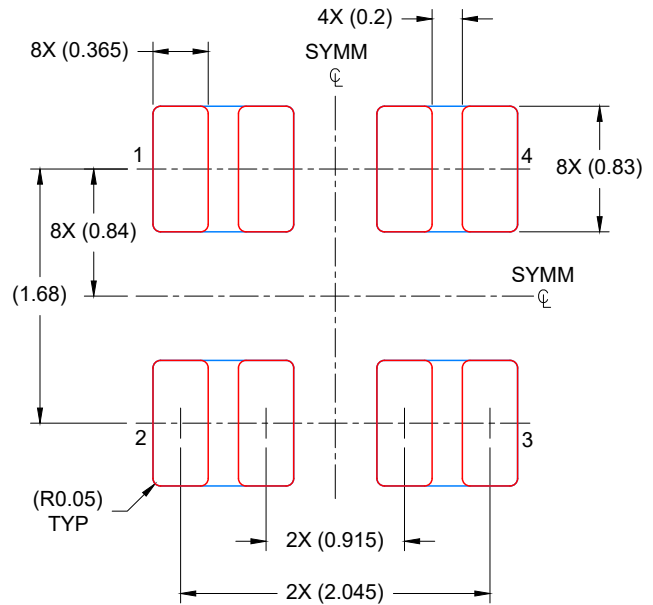
DLF0004A

PLASTIC QUAD FLAT PACK-NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 92%
SCALE: 20X



UNIVERSAL SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 78%
SCALE: 20X

4225946/E 08/2025

NOTES: (continued)

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

GENERIC PACKAGE VIEW

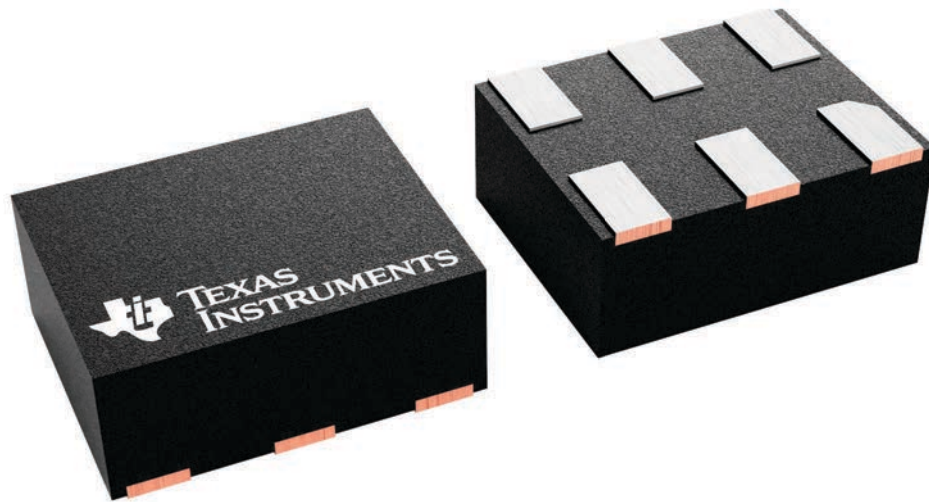
DLF 6

VSON - 1 mm max height

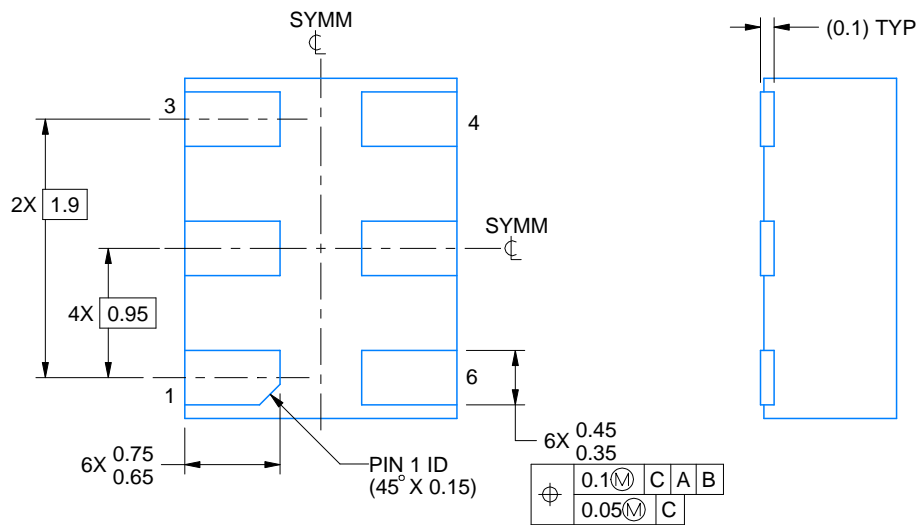
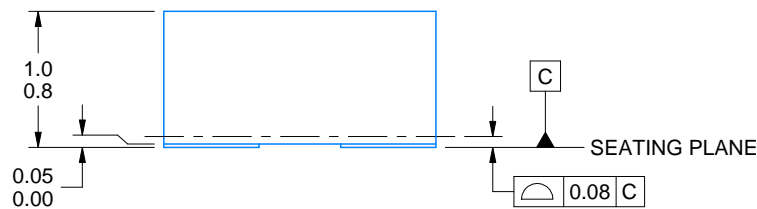
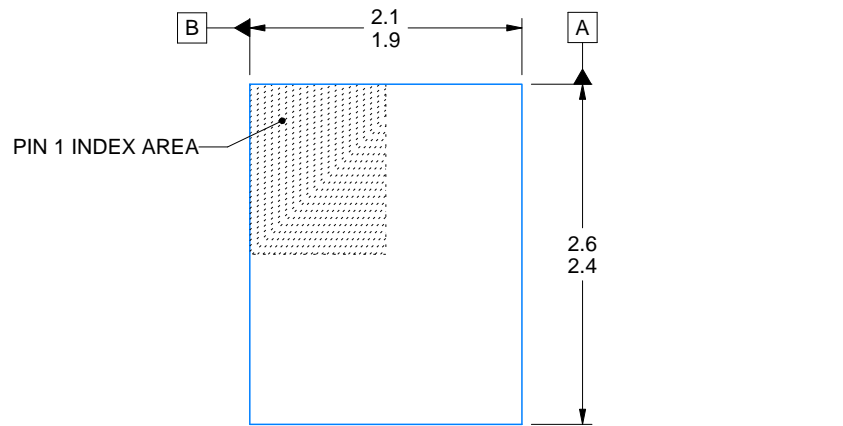
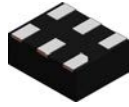
2 x 2.5, multiple pitch

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

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



4229715/A



4229693/B 12/2023

NOTES:

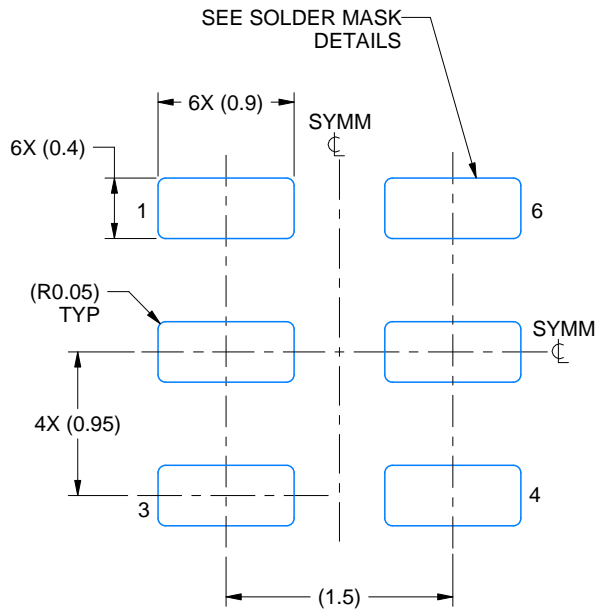
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

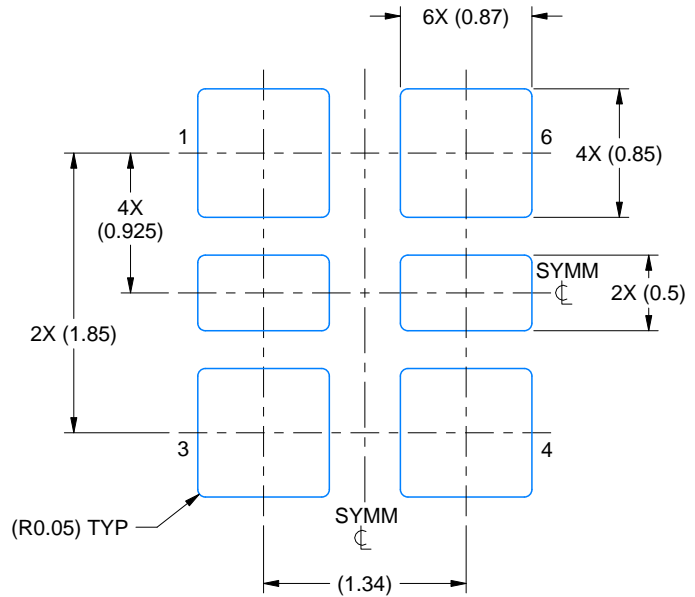
DLF0006B

VSON - 1 mm max height

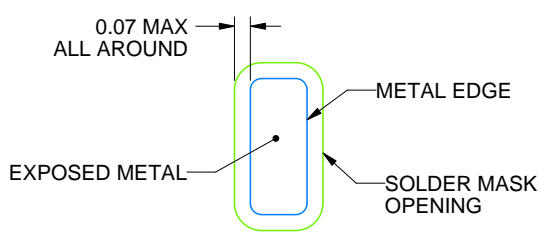
PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



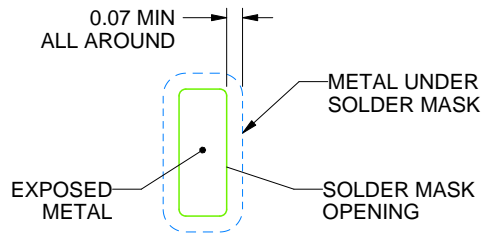
LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



UNIVERSAL LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



**NON SOLDER MASK
DEFINED
(PREFERRED)**



SOLDER MASK DEFINED

SOLDER MASK DETAILS

4229693/B 12/2023

NOTES: (continued)

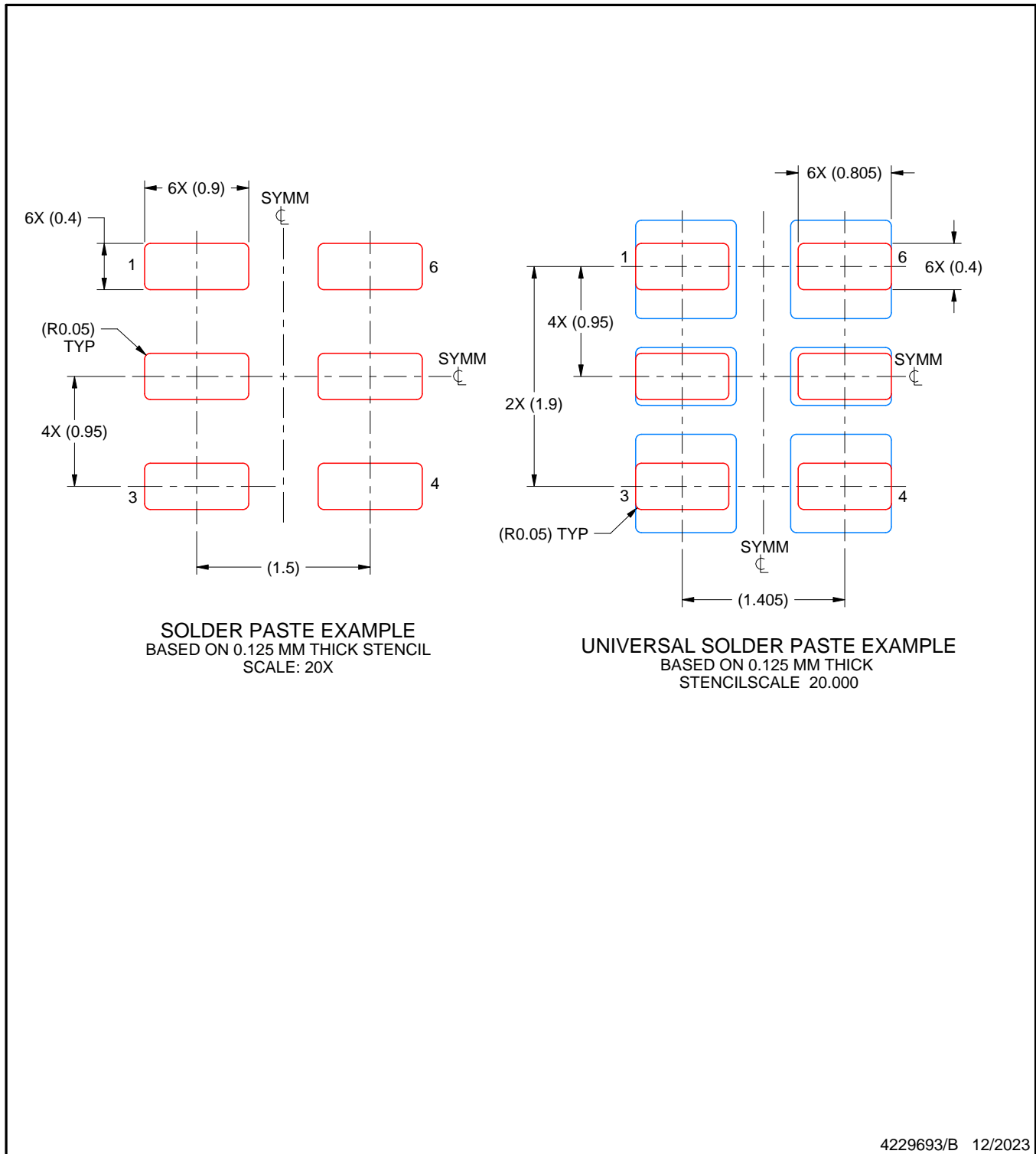
3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DLF0006B

VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



4229693/B 12/2023

NOTES: (continued)

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

重要なお知らせと免責事項

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

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

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