CDC6Cx-Q1 低功耗 LVCMOS 输出 BAW 振荡器

1 特性

- AEC Q-100 认证特性：
  - 器件温度等级 1：-40°C 至 +125°C
- 功能安全型型：
  - 可提供用于功能安全系统设计的文档
- LVCMOS 输出振荡器，支持 250kHz 至 200MHz 的频率范围。
- 电源电压支持范围：1.8V 至 3.3V ±10%。
- 极低功耗：在 1.8V、25MHz 条件下，典型值为 4.57mA，最大值为 7.9mA
- 在 1.8V 条件下，待机电流典型值为 1.5µA，适合电池供电应用
- 低抖动：F_{out} ≥ 10MHz 时 RMS 抖动 < 750fs
- 业界超小型可焊侧翼标准封装：1.60mm × 1.20mm (DLY)、2.00mm × 1.60mm (DLR)、2.5mm × 2.00mm (DLF)、3.20mm × 2.5mm (DLN)
  - *“机械、封装和可订购信息”*下的通用焊盘布局尺寸
- 集成 LDO，具有强大的抗电源噪声能力
- 启动时间 < 3ms
  - 如需其他启动时间选项，请联系德州仪器 (TI)。
- 提供降低 EMI 的慢速上升和下降时间选项
- 受支持频率 (MHz)：
  - 1.2、2.048、4、5.12、6.78、8、8.192、10、12、12.288、16、19.2、20、24、24.576、25、26、27、30、33.33、33.333、38.4、40、48、50、66.666、76.8、100、125、156.25 等
- 如需其他频率和样片，请联系德州仪器 (TI) 代表。

2 应用

- ADAS、汽车摄像头、传感器融合、汽车雷达、ECU
- 汽车网关、车身控制模块
- 汽车信息娱乐系统和仪表组、主机设备、数字驾驶舱控制器、车联网
- 晶体振荡器替代方案
- FPGA、MCU、处理器和 ASIC 时钟

3 说明

德州仪器 (TI) 的高精度体声波 (BAW) 微谐振器技术直接集成于封装中，可实现低抖动时钟电路。与其他硅基制造工艺一样，BAW 完全由 TI 工厂设计和制造。

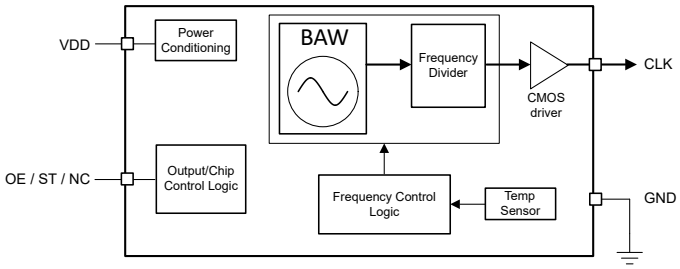
CDC6Cx-Q1 器件是一个低抖动、低功耗的 固定频率振荡器，采用 BAW 作为振荡器源。工厂根据特定频率和功能引脚配置进行编程。借助频率控制逻辑和输出频率分频器，CDC6Cx-Q1 可在指定范围内生成任意频率，提供可满足所有频率需求的单个器件系列。

该器件的高性能时钟、机械稳定性、低功耗、灵活性和小型封装选项专为汽车应用中的基准时钟和内核时钟而设计。

封装信息

器件型号	输出类型	封装(1)	封装尺寸(2)
CDC6Cx-Q1	LVCMOS	VSON (DLN, 4)	3.20mm × 2.50mm
		VSON (DLF, 4)	2.50mm × 2.00mm
		VSON (DLR, 4)	2.00mm × 1.60mm
		VSON (DLY, 4)	1.60mm × 1.20mm

(1) 有关更多信息，请参阅 机械、封装和可订购信息。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。



CDC6Cx-Q1 简化方框图

本资源的原文使用英文撰写。 为方便起见，TI 提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，TI 不保证译文的准确性。 为确认准确性，请务必访问 ti.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

内容

1 特性.....1
2 应用.....1
3 说明.....1
4 器件比较.....3
5 引脚配置和功能.....4
6 规格.....5
6.1 绝对最大额定值.....5
6.2 ESD 等级.....5
6.3 环境合规性.....5
6.4 建议运行条件.....5
6.5 热性能信息.....6
6.6 电气特性.....6
6.7 计时示意图.....8
6.8 典型特性.....10
7 参数测量信息.....12
7.1 器件输出配置.....12
8 详细说明.....13
8.1 概述.....13
8.2 功能方框图.....13
8.3 特性说明.....13
9 应用和实施.....19
9.1 应用信息.....19
9.2 典型应用.....19
9.3 电源相关建议.....23
9.4 布局.....24
10 器件和文档支持.....31
10.1 文档支持.....31
10.2 接收文档更新通知.....31
10.3 支持资源.....31
10.4 商标.....31
10.5 静电放电警告.....31
10.6 术语表.....31
11 修订历史记录.....31
12 机械、封装和可订购信息.....33

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 器件比较

使用 *CDC6C OPN 解码器*了解 CDC6Cx-Q1 可订购选项的器件命名规则。*CDC6C OPN 解码器*提供了有关如何解码频率和封装信息的简要概述，并提供了 CDC6Cx-Q1 可订购器件型号 (OPN) 列表以及相关的配置、封装信息和器件顶部标识。

节 8.3.5.1 介绍了不同的正常模式和慢速模式选项，节 8.3.3 说明了待机和输出使能选项。

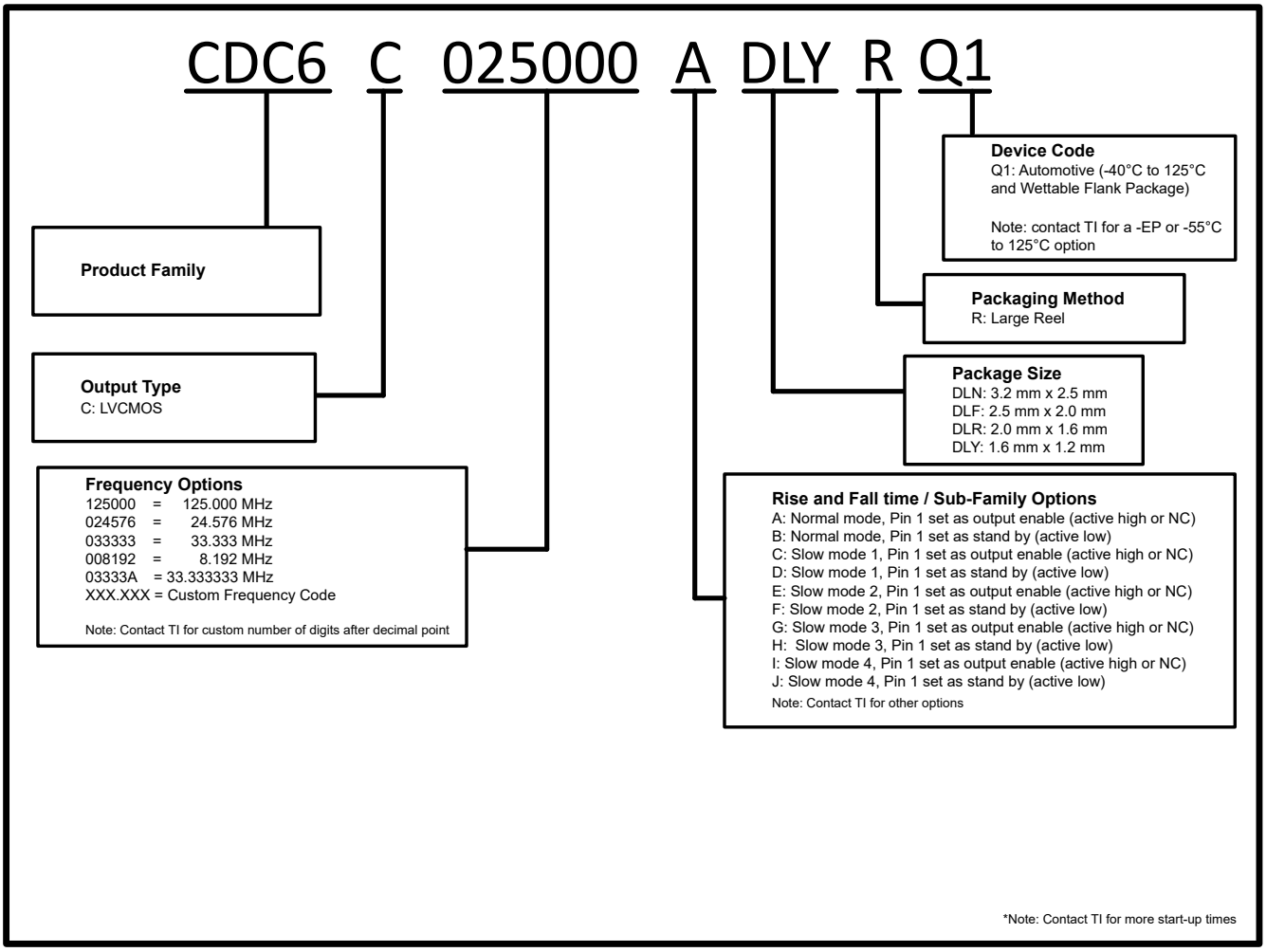


图 4-1. 器件型号指南：CDC6Cx-Q1

注意：如需预订特定器件，请联系 TI 代表。电子邮件：ti_osc_customer_requirement@list.ti.com

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5 引脚配置和功能

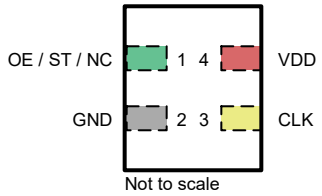


图 5-1. CDC6Cx-Q1 4 引脚 VSON（顶视图）

图例	
输入	电源
接地	输出

表 5-1. CDC6Cx-Q1 引脚功能

引脚		类型(1)	说明
名称	编号		
OE/ST/NC	1	I/NC	输出使能 (OE) 或待机 (ST) 引脚或无连接 (NC)。有关更多详细信息，请参阅“*功能引脚说明*”。
GND	2	G	器件接地
CLK	3	O	LVCMOS 输出时钟
VDD	4	P	器件电源

(1) I = 输入，O = 输出，I/O = 输入或输出，G = 地，P = 电源，NC = 无连接（可保持悬空）。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6 规格

6.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）(1)

		最小值	最大值	单位
V_{DD}	器件电源电压(2)	-0.3	3.63	V
EN	逻辑输入电压	-0.3	3.63	V
CLK	时钟输出电压	-0.3	3.63	V
T_J	结温		130	℃
T_{STG}	贮存温度	-65	150	℃

(1) 超出“绝对最大额定值”运行可能会对器件造成永久损坏。“绝对最大额定值”并不表示器件在这些条件下或在“建议运行条件”以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出“建议运行条件”但在“绝对最大额定值”范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。
(2) 适用于所有建议工作电压为 1.8V ±10%、2.5V ±10% 和 3.3V ±10% 的器件

6.2 ESD 等级

			值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体放电模型 (HBM)，符合 AEC Q100-002 HBM ESD 分类等级 2(1)	±2000	V
$V_{(ESD)}$	静电放电	充电器件模型 (CDM)，符合 AEC Q100-011 CDM ESD 分类等级 C4A(1)	±750	V

(1) 适用于汽车级器件

6.3 环境合规性

		值	单位
抗机械振动	MIL-STD-883F，方法 2026，条件 C	10	g
抗机械振动	MIL-STD-883F，方法 2007，条件 A	20	g
抗机械冲击	MIL-STD-883F，方法 2002，条件 A	1500	g
湿敏等级 (MSL)		MSL1	

6.4 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

		最小值	标称值	最大值	单位
V_{DD}	器件电源电压(1)	1.62	1.8、2.5、3.3	3.63	V
T_A	环境温度	-40		125	°C
T_J	结温			130	°C
t_{RAMP}	V_{DD} 上电斜坡时间(2)	0.1		100	ms

(1) 适用于所有建议工作电压为 1.8V ±10%、2.5V ±10% 和 3.3V ±10% 的器件
(2) V_{DD} 上电斜坡时间指电源电压超过标称 VDD 的 95% 所需的最短时间。假定电源斜升是单调的。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.5 热性能信息

热指标(1)	器件				单位
	DLN (VSON)	DLF (VSON)	DLR (VSON)	DLY (VSON)	
	4-PIN	4-PIN	4-PIN	4-PIN	
结至环境热阻	151	151.7	178.3	189.1	°C/W
结至外壳（顶部）热阻	88.6	99.3	114.6	137.3	°C/W
结至电路板热阻	71.2	64.4	82.7	85	°C/W
结至顶部特征参数	11.1	9.2	8.5	6.2	°C/W
结至电路板特征参数	70.2	63.5	81.1	83.2	°C/W

(1) 有关新旧热指标的更多信息，请参阅半导体和 IC 封装热指标应用手册。

6.6 电气特性

在建议运行条件下测得（V_{DD} = 1.8V ± 10%，2.5V ± 10%，3.3V ± 10%；除非另有说明，否则典型值为 25°C 下的值）

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电流消耗特性						
I_{DD}	器件电流消耗（不包括负载电流）	-40℃ 至 125℃，F_{out} = 20MHz，Vdd = 1.8V ± 10%		4.22	7.8	mA
		-40℃ 至 125℃，F_{out} = 20MHz，Vdd = 3.3V ± 10%		4.41	7.9	mA
I_{DD}	器件电流消耗（不包括负载电流）	-40℃ 至 125℃，F_{out} = 25MHz，Vdd = 1.8V ± 10%		4.32	7.9	mA
		-40℃ 至 125℃，F_{out} = 25MHz，Vdd = 3.3V ± 10%		4.57	8	mA
I_{DD}	器件电流消耗（不包括负载电流）	-40℃ 至 125℃，F_{out} = 50MHz，Vdd = 1.8V ± 10%		4.84	8.2	mA
		-40℃ 至 125℃，F_{out} = 50MHz，Vdd = 3.3V ± 10%		5.33	8.3	mA
I_{DD}	器件电流消耗（不包括负载电流）	-40℃ 至 125℃，F_{out} = 100MHz，Vdd = 1.8V ± 10%		5.86	8.7	mA
		-40℃ 至 125℃，F_{out} = 100MHz，Vdd = 3.3V ± 10%		6.77	8.9	mA
I_{DD}	器件电流消耗（不包括负载电流）	-40℃ 至 125℃，F_{out} = 150MHz，Vdd = 1.8V ± 10%		7.14	10.0	mA
		-40℃ 至 125℃，F_{out} = 150MHz，Vdd = 3.3V ± 10%		8.72	11.5	mA
I_{DD_stdby}	器件待机电流	-40℃ 至 125℃，ST = 接地，Vdd=1.8V ± 10%		1.5		µA
		-40℃ 至 125℃，ST = 接地，Vdd=2.5V ± 10%		2		µA
		-40℃ 至 125℃，ST = 接地，Vdd=3.3V ± 10%		2.7		µA
I_{DD-OD}	输出禁用时的器件电流	-40℃ 至 125℃，F_{out} = 25MHz，Vdd = 1.8V ± 10%		3.75	7.5	mA
		-40℃ 至 125℃，F_{out} = 25MHz，Vdd = 3.3V ± 10%		3.76	7.6	mA
输出特性						
F_{out}	输出频率		0.25		200	MHz
V_{OL}	输出低电压	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}	输出高电压	I_{OH} = 3.6mA、VDD = 1.8V	VDD × 0.88			V
		I_{OH} = 5.0mA、VDD = 2.5V	VDD × 0.85			V
		I_{OH} = 6.6mA、VDD = 3.3V	VDD × 0.85			V
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 2pF，正常模式，F_{out} = 25MHz		0.62	1.01	ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 2pF，慢速模式 1，F_{out} = 25MHz		0.81	1.06	ns

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

在建议运行条件下测得（V_{DD} = 1.8V ± 10%，2.5V ± 10%，3.3V ± 10%；除非另有说明，否则典型值为 25°C 下的值）

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 5pF，正常模式，F_{out} = 25MHz		0.76	1.24	ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 5pF，慢速模式 2，F_{out} = 25MHz		1.47	1.62	ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 10pF，正常模式，F_{out} = 25MHz		1.4	1.7	ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 10pF，慢速模式 3，F_{out} = 25MHz		2.44	2.61	ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 15pF，正常模式，F_{out} = 25MHz		1.88	2.11	ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 20% 至 80%，C_L = 15pF，慢速模式 4，F_{out} = 25MHz		3.29	3.5	ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH}-V_{OL} 的 10% 至 90%，无负载，正常模式，F_{out} = 25MHz		0.42		ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH} - V_{OL} 的 10% 至 90%，C_L = 15pF，正常模式，F_{out} = 25MHz		2.05		ns
t_R/t_F	输出上升/下降时间	V_{OH} - V_{OL} 的 10% 至 90%，C_L = 15pF，慢速模式 4，F_{out} = 25MHz		3.81		ns
ODC	输出占空比		45	50	55	%
PN-Floor	输出相位噪底 (f_{OFFSET} > 10MHz)	F_{out} = 50MHz		-155		dBc/Hz
C_L	最大容性负载	F_{out} < 50MHz			30	pF
C_L		F_{out} > 50MHz			15	pF
$R_{out-high}$	输出阻抗			50		Ω
功能引脚特性 (OE/ST)						
V_{IL}	输入低电压	VDD = 1.8V			0.45	V
		VDD = 2.5V			0.475	V
		VDD = 3.3V			0.5	V
V_{IH}	输入高电压		1.3			V
I_{IL}	输入低电流	EN = GND	-70			μA
I_{IH}	输入高电流	EN = VDD			40	μA
C_{IN}	输入电容(1)			2		pF
频率容差						
F_T	总频率稳定性	包括：焊接漂移、初始容差、-40℃ 到 125℃ 温度范围内的变化、电源电压范围内的变化以及 25℃ 条件下的 10 年老化。			±25	ppm
F_T	总频率稳定性	包括：焊接漂移、初始容差、-40℃ 到 125℃ 温度范围内的变化、电源电压范围内的变化以及 25℃ 条件下的 1 年老化。			±20	ppm
PSRR 特性						
PSRR	输出频率为 50MHz，VDD = 2.5V/3.3V，无电源去耦电容时，50mV 电源纹波引起的杂散	50kHz 处的正弦波		-80		dBc
		100kHz 处的正弦波		-75		dBc
		500kHz 处的正弦波		-63		dBc
		1MHz 处的正弦波		-59		dBc
上电特性						
t_{START_UP}	启动时间	从 0.95 × VDD 到输出启用并达到规格的时间。OE/ST = 高电平；将电源电压斜坡时间设为 200μs 进行测试		1.5	3	ms
t_{ST-EN}	芯片启用时间	从待机 (ST = V_{IH}) 到输出启用并达到规格的时间			3	ms

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

在建议运行条件下测得（V_{DD} = 1.8V ± 10%，2.5V ± 10%，3.3V ± 10%；除非另有说明，否则典型值为 25°C 下的值）

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{ST-DIS}	芯片禁用时间	从待机 (ST = V_{IL}) 到芯片处于待机模式的时间			250	ns
t_{OE-EN}	输出使能时间	从 OE = V_{IH} 到输出启用并达到规格的时间。在使能期间输出可能无效。			250	ns
t_{OE-DIS}	输出禁用时间	从 OE = V_{IL} 到输出禁用的时间			250	ns
时钟输出抖动						
R_J	随机相位抖动	10MHz ⩽ F_{out} ⩽ 40MHz，集成 BW：12kHz 至 5MHz，最高温度 = 125°C		340	750	fs
		40MHz < F_{out} ⩽ 200MHz，集成 BW：12kHz 至 20MHz，最高温度 = 125°C		340	750	fs
SPN_{100k}	1kHz 偏移时的点相位噪声	F_{out} = 100MHz		-86		dBc/Hz
SPN_{100k}	10kHz 偏移时的点相位噪声	F_{out} = 100MHz		-120		dBc/Hz
SPN_{100k}	100kHz 偏移时的点相位噪声	F_{out} = 100MHz		-138		dBc/Hz
SPN_{1M}	1MHz 偏移时的点相位噪声	F_{out} = 100MHz		-143		dBc/Hz
$R_{JITT,RMS}$	RMS 周期抖动	F_{out} ⩾ 25MHz		3		ps
$R_{JITT,PK}$	峰峰值周期抖动	F_{out} ⩾ 25MHz		26		ps

(1) 由设计验证。未表征

6.7 计时示意图

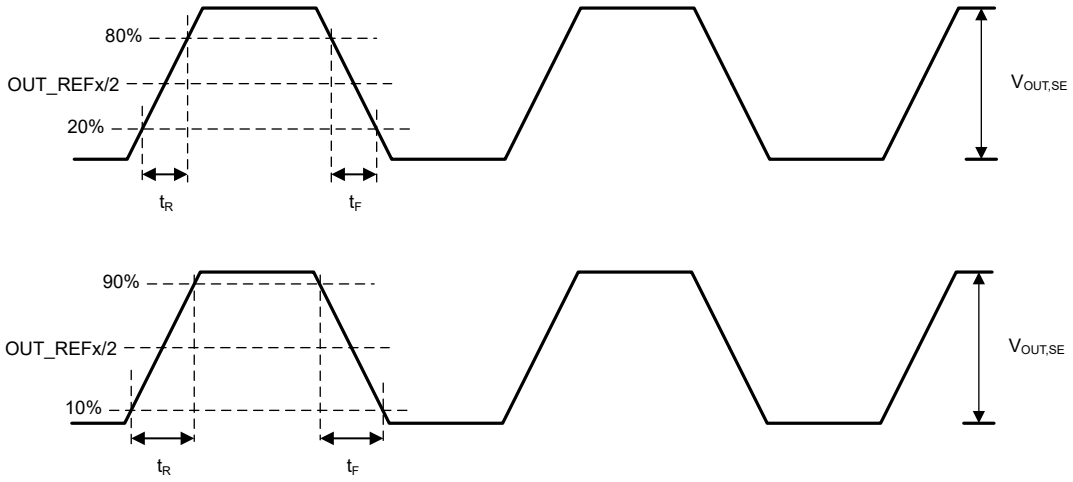


图 6-1. 单端输出电压和上升/下降时间

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

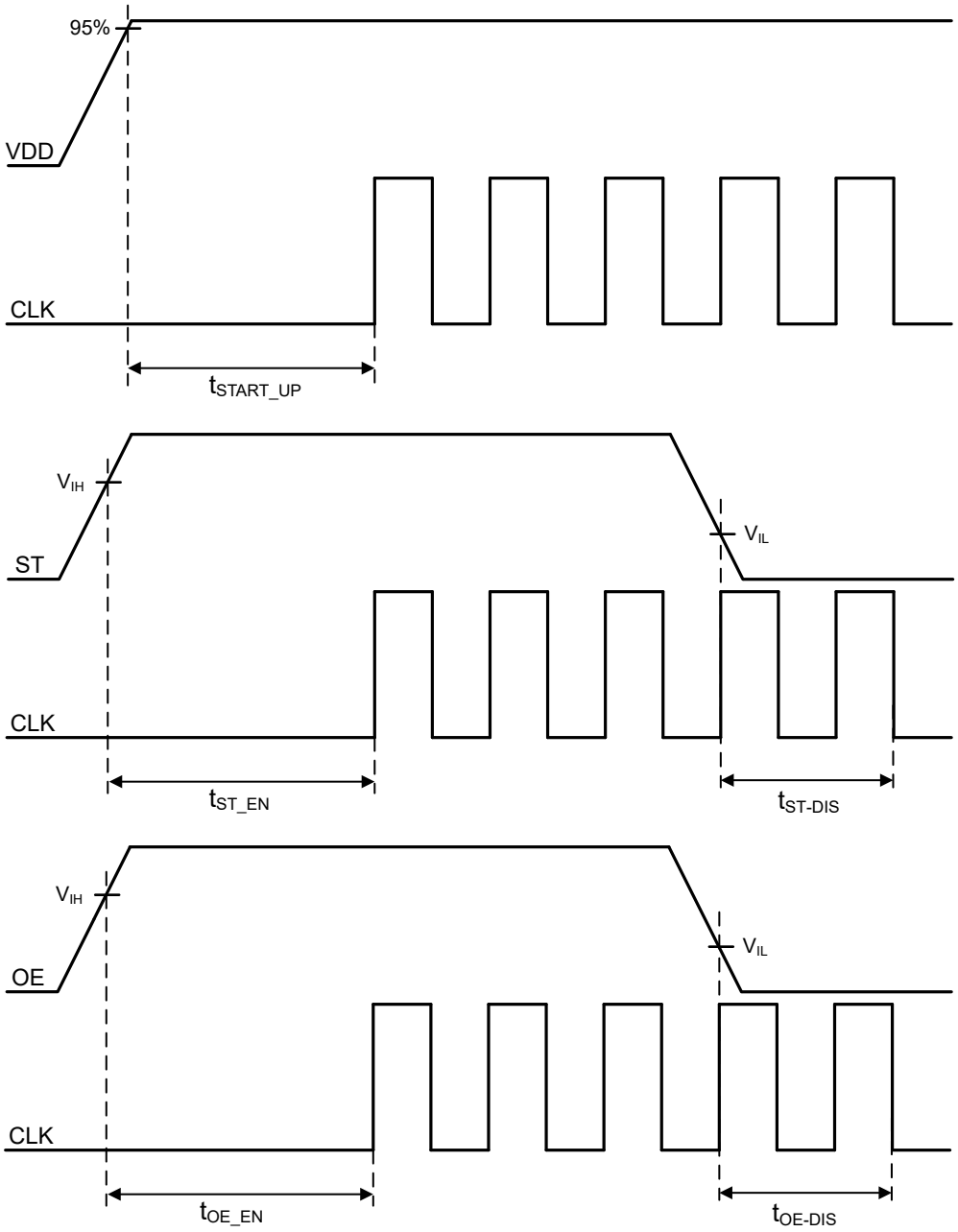

95%
VDD
CLK
tSTART_UP
VIH
ST
VIL
CLK
tST_EN
tST-DIS
VIH
OE
VIL
CLK
tOE_EN
tOE-DIS

图 6-2. 上电特性

6.8 典型特性

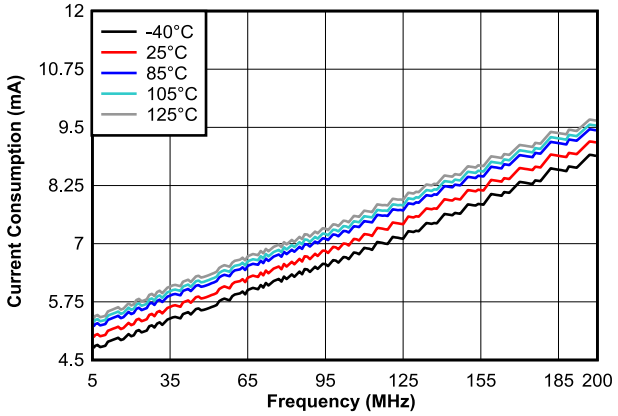


图 6-3. 电流消耗与频率和温度间的关系（1.8V 电源电压）

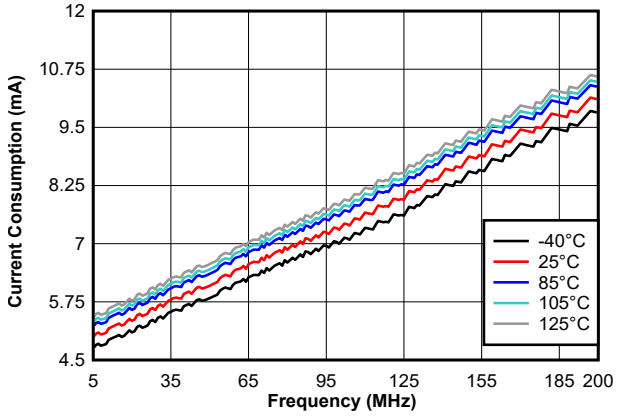


图 6-4. 电流消耗与频率和温度间的关系（2.5V 电源电压）

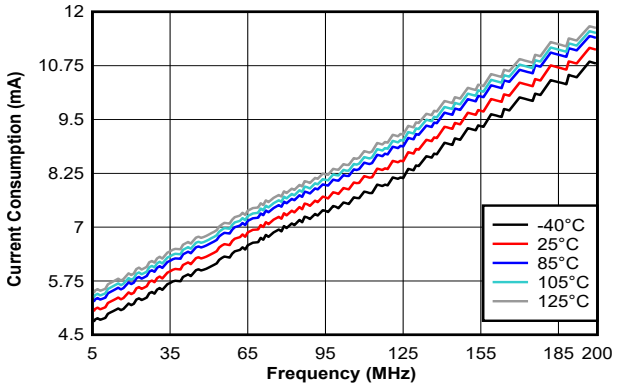


图 6-5. 电流消耗与频率和温度间的关系（3.3V 电源电压）

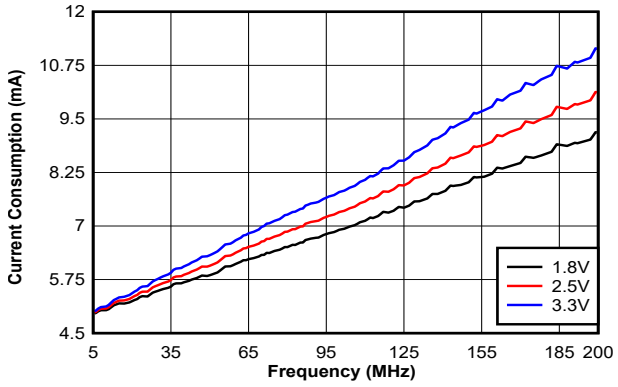


图 6-6. 电流消耗与频率和电源电压间的关系 (25°C)

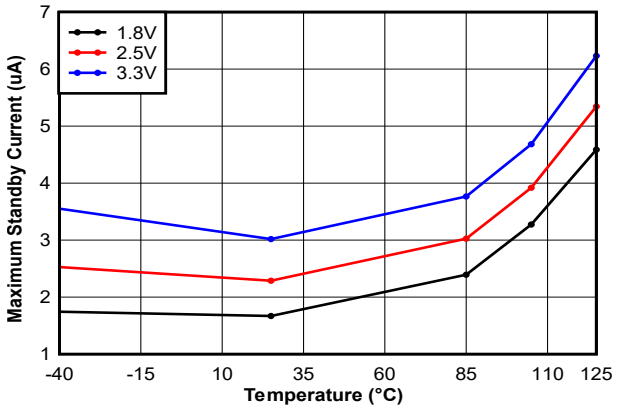


图 6-7. 最大待机电流与温度和电源电压间的关系

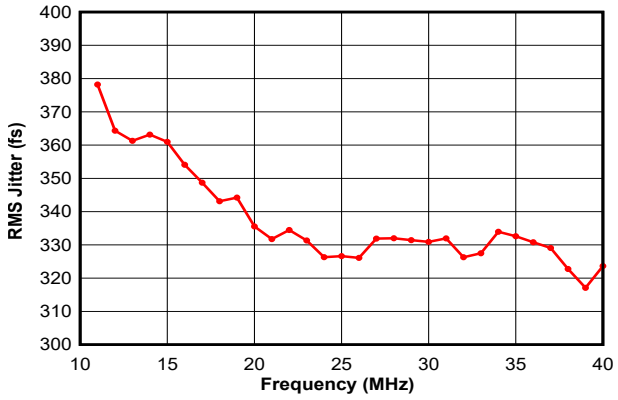


图 6-8. 典型 RMS 抖动与频率的关系（3.3V 电源电压，25°C，带宽 12kHz 至 5MHz）

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.8 典型特性（续）

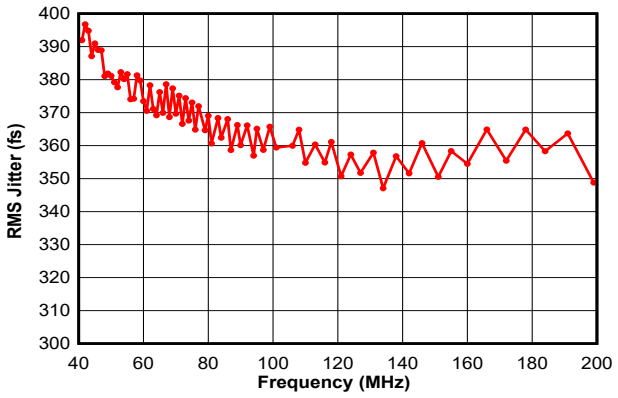


图 6-9. 典型 RMS 抖动与频率的关系（3.3V 电源电压，25°C，带宽 12kHz 至 20MHz）

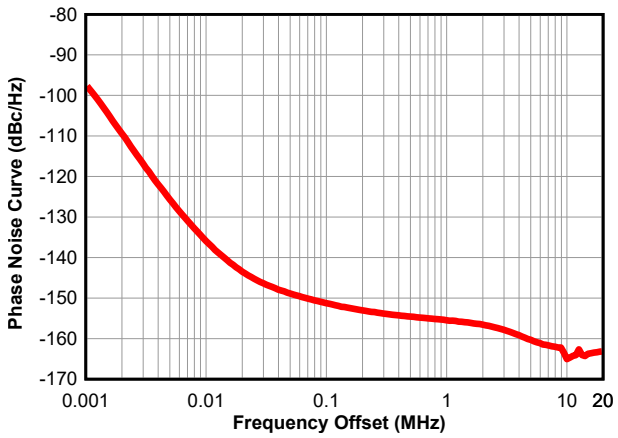


图 6-10. 相位噪声曲线（25MHz、25°C 和 3.3V 电源电压）

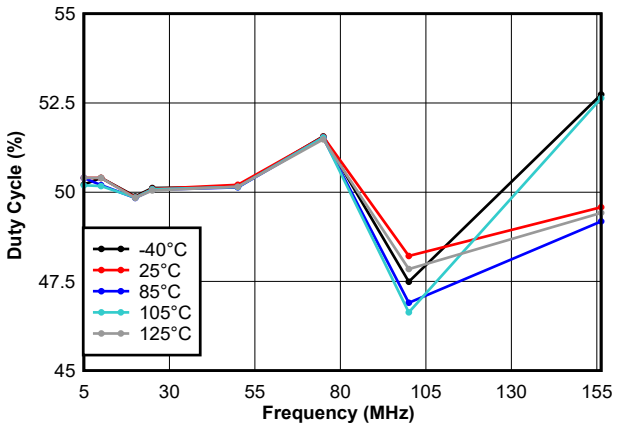


图 6-11. 占空比与频率和温度间的关系（3.3V 电源电压，无容性负载，正常模式器件）

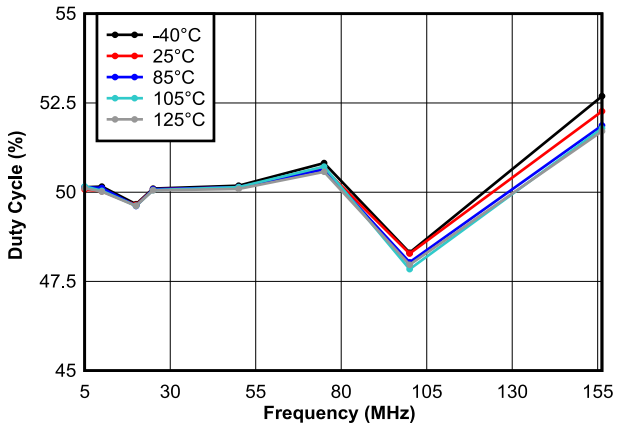


图 6-12. 占空比与频率和温度间的关系（2.5V 电源电压，无容性负载，正常模式器件）

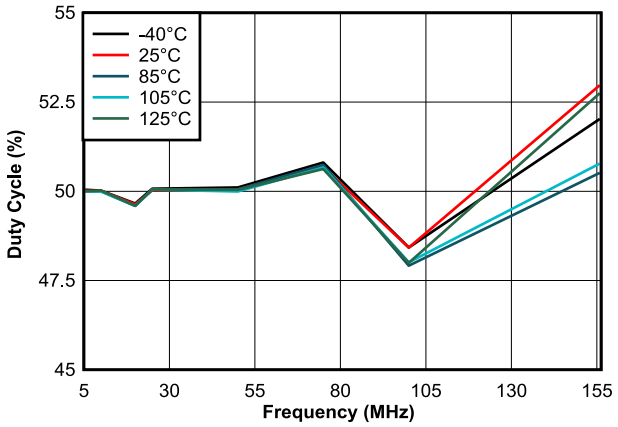


图 6-13. 占空比与频率和温度间的关系（1.8V 电源电压，无容性负载，正常模式器件）

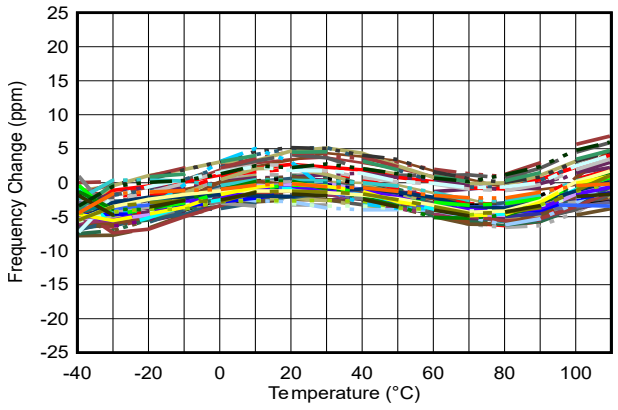
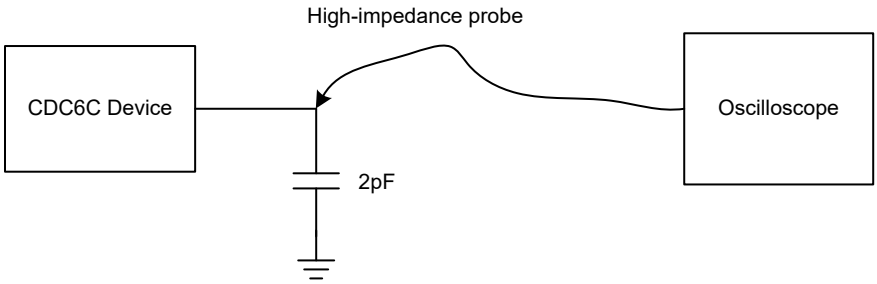


图 6-14. 频率变化与温度间的关系（25MHz、2.5V 电源电压、100 个器件）

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7 参数测量信息

7.1 器件输出配置



已根据测量条件修改负载电容器。

图 7-1. CDC6Cx-Q1 输出测试配置

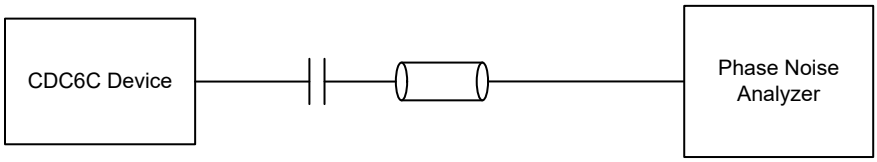


图 7-2. CDC6Cx-Q1 输出相位噪声测试配置

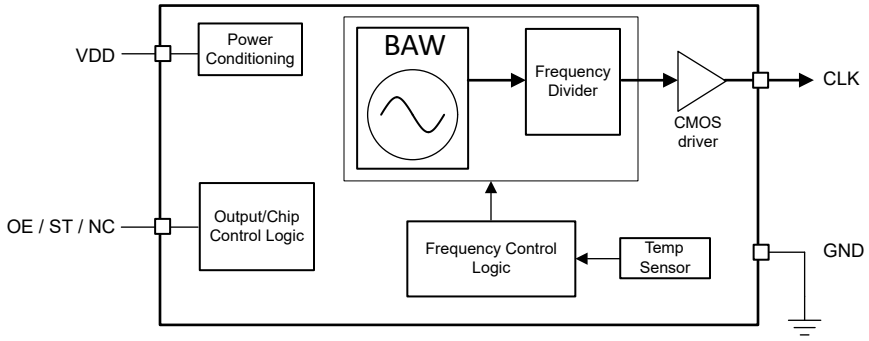
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8 详细说明

8.1 概述

CDC6Cx-Q1 是一款基于 BAW 的 固定频率 振荡器，支持 250kHz 至 200MHz 范围内的 CMOS 输出格式。

8.2 功能方框图



8.3 特性说明

8.3.1 体声波 (BAW)

TI BAW 谐振器技术可利用压电式转换在 2.5GHz 频率下产生高 Q 值谐振。由顶部和底部电极覆盖的四边形区域定义了谐振器。交替的高、低噪声阻抗层会在谐振体下方形成声镜，防止声能泄漏到基板中。此外，这些声镜还放置在谐振器堆叠的顶部，保护器件免受污染，并更大限度地减少泄漏到封装材料中的能量。这款独特的双布拉格声波谐振器 (DBAR) 可实现高效激励，无需在其周围制造成本高昂的真空腔。因此，TI BAW 谐振器不受由表面吸附污染物导致的频率变化的影响，而且可以直接放置在小型标准尺寸振荡器 IC 的非密封塑料封装中。

8.3.2 器件块级描述

该器件包含 BAW 振荡器、分频器和 CMOS 驱动器，它们共同生成预编程的输出频率。内部精密温度传感器持续监测振荡频率的温度变化，并输入到频率控制逻辑块。此频率控制逻辑块可在内部执行频率校准，以便在整个温度范围内和老化过程中将输出频率保持在 ±25ppm 以内。该器件还包含可降低电源噪声的内部 LDO，从而实现低噪声时钟输出。

8.3.3 功能引脚

CDC6Cx-Q1 上的引脚 1 是功能引脚，根据可订购器件型号，该引脚具有多种功能。将该功能用作输出使能 (OE)、待机 (ST) 或无连接 (NC)。OE 和 ST 均提供高电平有效和低电平有效选项。请联系 TI 以获得低电平有效选项。“*功能引脚说明*”表中列出了引脚 1 的功能。

表 8-1. CDC6Cx-Q1 的功能引脚说明

可订购选项	引脚说明	输出功能
A、C、E、G 或 I (引脚 1)	输出使能 (高电平有效/NC) 。	**高电平或无连接**：在指定频率下输出有效 **低电平**：输出禁用、高阻抗；I_{DD-OD} 表示电流消耗
B、D、F、H 或 J (引脚 1)	待机 (低电平有效)	**高电平或无连接**：在指定频率下输出有效 **低电平**：高阻抗；待机模式；待机电流 $I_{DD-stdby}$ 表示电流消耗

在待机模式下，所有模块均断电，以尽可能地节省电流消耗，使节省量相当于“*电气特性*”中“*电流消耗特性*”部分给出的待机电流。返回到输出时钟有效时间与初始启动时间相同。

此功能引脚使用大于 100kΩ 的电阻进行内部驱动。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8.3.4 时钟输出连接和端接

下图展示了建议的输出连接和端接电路。

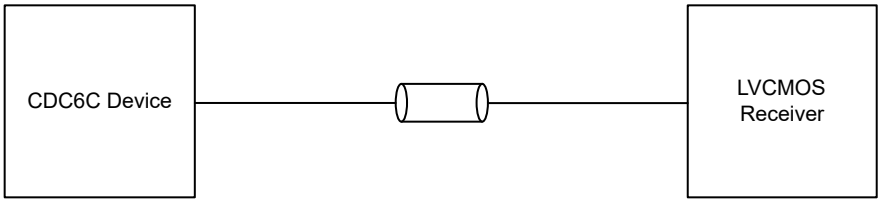


图 8-1. CDC6Cx-Q1 输出至 LVCMOS 接收器

8.3.5 CDC6Cx-Q1 CISPR25 辐射发射性能

CDC6Cx-Q1 辐射 EMI 发射性能在除 GPS L1（1567.42MHz 至 1583.42MHz）以外的所有频段均通过了 CISPR-25 5 级认证，在例外频段上，该器件通过了 3 级认证。CDC6Cx-Q1 配置为具有 5pF 终端的慢速模式 2。使用的电路板具有 50mil 布线长度，并且这些电路板在德州仪器 (TI) 专为 CISPR-25 准备的天线工作频率高达 13GHz 的预合规 EMI 箱中进行了测试。如需更多信息，请参阅“*CDC6Cx-Q1 CISPR25 辐射发射性能报告*”。

8.3.5.1 EMI 降低和慢速模式选项

为降低 EMI，CDC6Cx-Q1 提供可降低压摆率并增加上升和下降时间的可订购选项。减慢时钟输出的陡峭上升沿和下降沿，或降低输出压摆率，均会减少高频谐波，从而降低 EMI。对于需要较低 EMI 的应用，请选择适当的上升和下降时间选项。请参阅 *CDC6Cx-Q1 CISPR25 辐射发射性能报告*，了解更多 EMI 降低策略。

除正常模式外，CDC6Cx-Q1 还提供四种慢速模式选项。根据所需的上升和下降时间，选择合适的慢速模式选项以及负载电容值。表 8-2 显示了每种慢速模式的最小建议电容。

表 8-2. 每种慢速模式的最小建议电容

慢速模式	最小建议电容 (pF)
慢速模式 1	2
慢速模式 2	5
慢速模式 3	10
慢速模式 4	15

表 8-3 针对 25MHz 输出时钟的各种负载电容，提供了建议的慢速模式选项。例如，负载电容为 15pF 时，使用慢速模式 4，可获得最长的上升和下降时间。负载电容为 15pF 时，也可以选择慢速模式 1、慢速模式 2 或慢速模式 3，但其上升和下降时间较短。

表 8-3. 上升/下降时间选项（25MHz 输出）

慢速模式选项	负载电容	慢速模式下的上升和下降时间 (ns)（典型值/最大值）	正常模式下的上升和下降时间 (ns)（典型值/最大值）
慢速模式 1	2pF	0.81/1.06	0.62/1.01
慢速模式 2	5pF	1.47/1.62	0.76/1.24
慢速模式 3	10pF	2.44/2.61	1.4/1.7
慢速模式 4	15pF	3.29/3.5	1.88/2.11

8.3.6 温度稳定性

图 8-2 显示了 CDC6Cx-Q1 频率随温度的变化。图中显示了 100 个不同器件在 -40°C 到 125°C 的温度范围内的频率变化情况。结果表明，该器件具有典型的温度稳定性，频率变化始终保持在 ±10ppm 以内。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

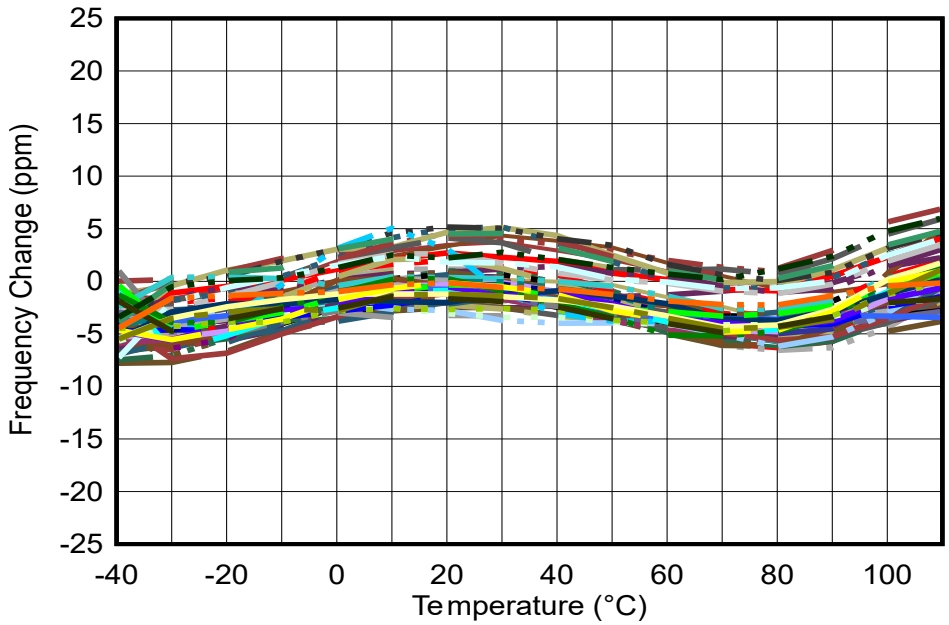


图 8-2. 以 25MHz 为基准 100 个器件在整个温度范围内的频率变化

8.3.7 频率老化

表 8-4 展示了 CDC6Cx-Q1 在不同温度下因老化产生的典型频率漂移。针对每个温度测量超过 1,000 小时的频率漂移，并使用 MIL-PRF-55310-REV-F 进行推断，以预测长达 20 年的频率稳定性。在 75°C 下老化 20 年后，频率稳定性预测值为 ±26ppm。

表 8-4. CDC6Cx-Q1 在 55°C 下 20 年的典型频率老化

温度 (°C)	老化 1 年 (ppm)		老化 10 年 (ppm)		老化 20 年 (ppm)	
	老化产生的频率漂移	总频率稳定性	老化产生的频率漂移	总频率稳定性	老化产生的频率漂移	总频率稳定性
55	±1.9	±21	±2.66	±22.51	±2.89	±22.85

8.3.8 机械稳健性

对于参考振荡器，振动和冲击是导致相位噪声和抖动增加、移频和尖峰甚至谐振器及其封装物理损坏的常见原因。与石英晶体振荡器相比，BAW 谐振器的数量级更小、质量更轻、频率更高，因此具有更强的抗振性和抗冲击性。也就是说，由于其质量较小，加速度施加到器件上的力也较小。

图 8-3 显示了 CDC6Cx-Q1 BAW 振荡器的振动性能。德州仪器 (TI) 按照 MIL-STD-883 方法 2026 条件 C (10g) 和方法 2007 条件 A (20g) 进行了测试。在该测试中，CDC6Cx-Q1 振荡器安装在 EVM 上，并在 X、Y 和 Z 轴方向上分别承受 10g 的加速度，频率范围为 50Hz 至 2kHz。使用 Keysight E5052B 捕获因振动而产生的杂散相位噪声轨迹，并根据杂散功率计算出频率偏差。然后，根据载波频率将频率偏差转换为 ppb，并统一为 ppb/g。最后，将沿所有三个轴的 ppb/g RMS 总和以 ppb/g 为单位报告为振动灵敏度。CDC6Cx-Q1 在振动条件下的性能约为 2ppb/g，而大多数石英振荡器的最佳性能为 3ppb/g，更差的可能超过 10ppb/g。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

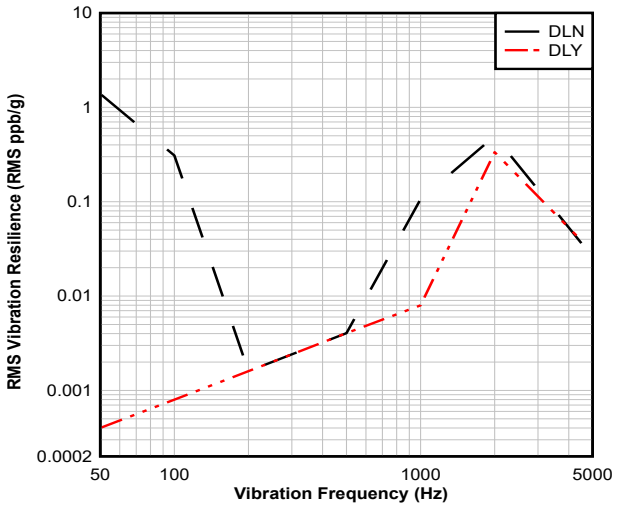


图 8-3. 25MHz、25°C、1.8V 电源电压条件下，抗振性与振动频率间的关系（X 轴）

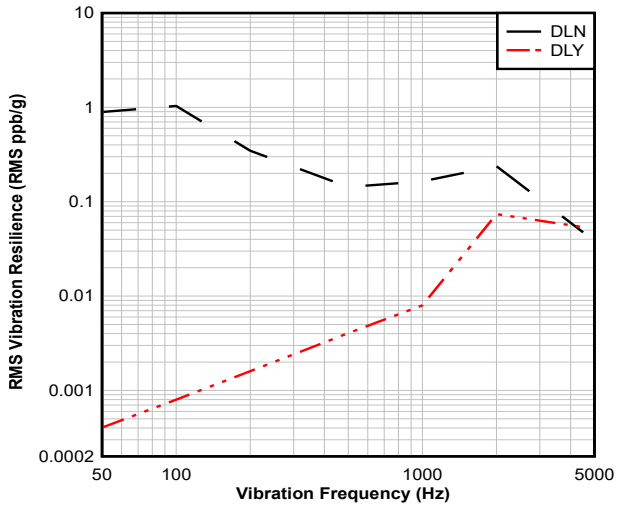


图 8-4. 25MHz、25°C、1.8V 电源电压条件下，抗振性和振动频率间的关系（Y 轴）

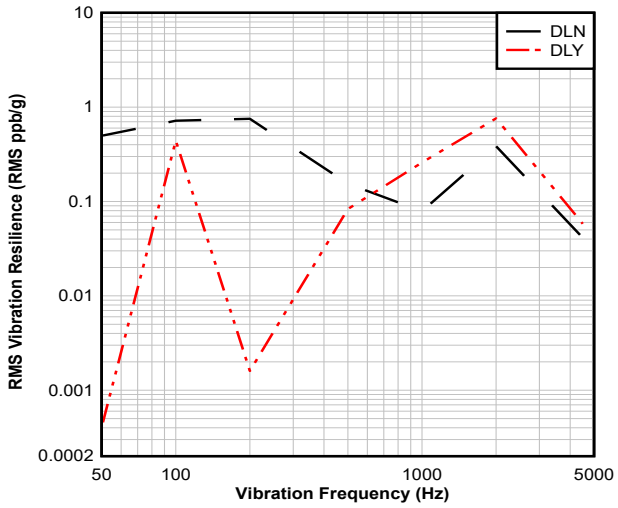


图 8-5. 25MHz、25°C、1.8V 电源电压条件下，抗振性和振动频率间的关系（Z 轴）

在机械冲击测试中，德州仪器 (TI) 遵循 MIL-STD-883F 方法 2002 条件 A (1500g) 进行了测试。有关 BAW 技术机械稳健性的更多信息，请参阅*独立 BAW 振荡器相对于石英振荡器的优势*应用手册。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

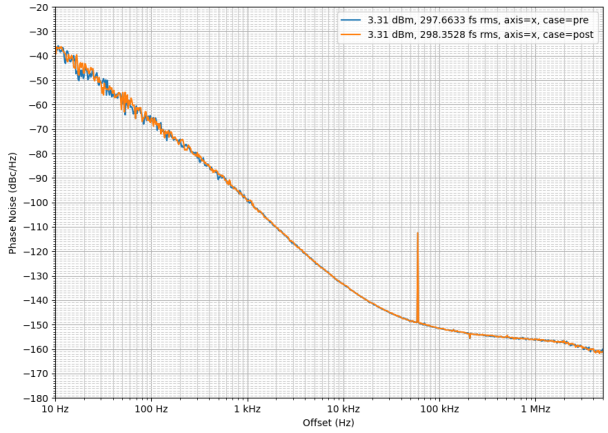


图 8-6. 1500g 机械冲击测试前后的性能对比（25MHz，25°C，X 轴）

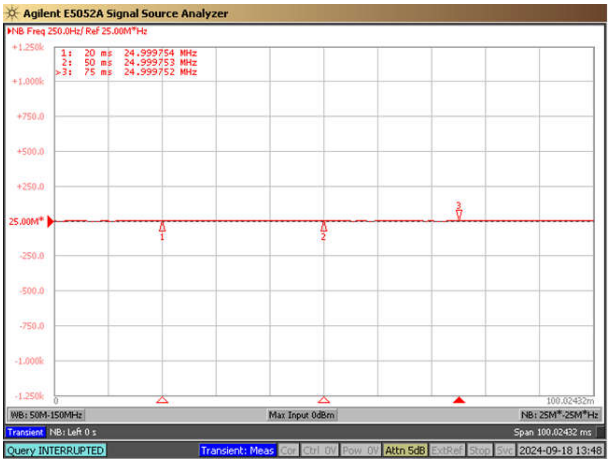


图 8-7. 1500g 机械冲击测试期间的性能（25MHz，25°C，X 轴）

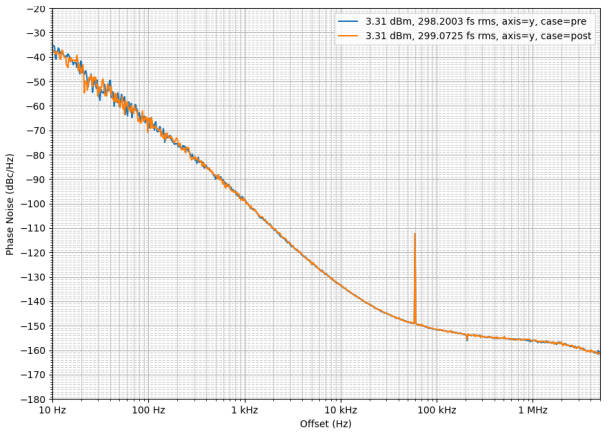


图 8-8. 1500g 机械冲击测试前后的性能对比（25MHz，25°C，Y 轴）

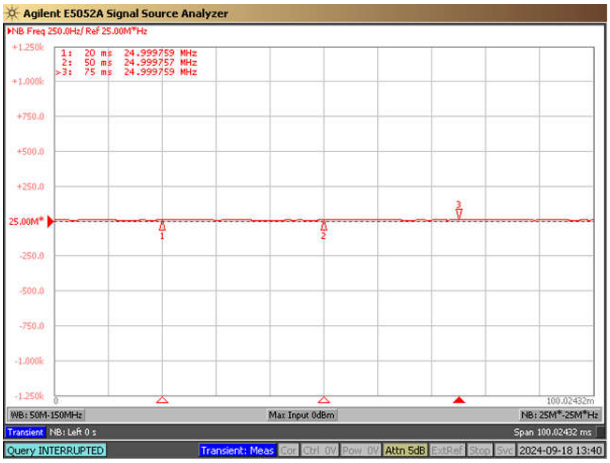


图 8-9. 1500g 机械冲击测试期间的性能（25MHz，25°C，Y 轴）

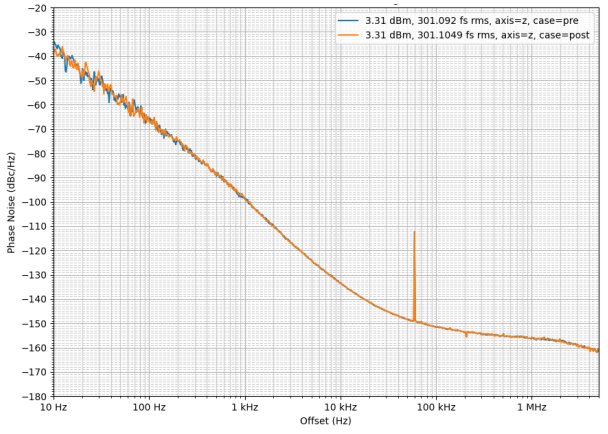


图 8-10. 1500g 机械冲击测试前后的性能对比（25MHz、25°C、Z 轴）

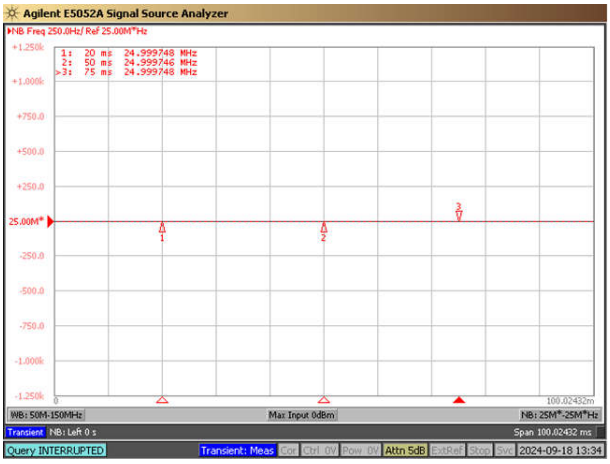


图 8-11. 1500g 机械冲击测试期间的性能（25MHz，25°C，Z 轴）

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8.3.9 可润湿侧翼

该器件采用至少一种具有可润湿侧翼的封装。请参阅数据表首页上的*特性*部分，了解哪些封装包含此特性。

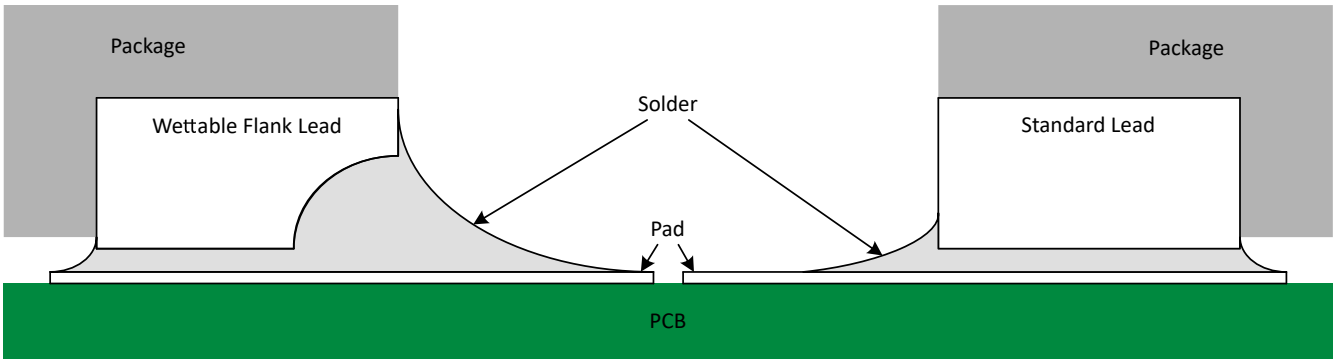


图 8-12. 焊接后具有可润湿侧翼的 QFN 封装和标准 QFN 封装的简化剖面图

可润湿侧翼有助于改善焊接后的侧翼润湿性，从而使 QFN 封装可通过自动光学检测 (AOI) 轻松检测。如图 8-12 所示，可润湿侧翼可做出凹陷或进行阶梯切割，为焊接粘附提供额外的表面积，有助于可靠创建侧面填角。有关其他详细信息，请参阅机械图。

8.3.10 器件功能模式

CDC6Cx-Q1 振荡器是一款无需任何编程的 固定频率 器件。器件引脚 1 具有不同的功能，该器件可以使用特定的时钟输出压摆率进行预编程。有关功能引脚的更多信息，请参阅节 8.3.3；有关不同慢速模式的更多信息，请参阅节 8.3.5.1。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9 应用和实施

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 元件规格，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户负责确定元件是否适合其用途，以及验证和测试其设计实现以确认系统功能。

9.1 应用信息

CDC6Cx-Q1 是可用作基准时钟的低功耗、固定频率 振荡器。器件支持 250kHz 至 200MHz 范围内的任意输出频率、输出类型为单端，电源电压范围为 1.8V 至 3.3V。

9.1.1 使用单个 CDC6Cx-Q1 振荡器驱动多个负载

CDC6Cx-Q1 振荡器可用于驱动多个负载，从而降低成本并简化 BOM。需要注意的是，使用这种方法会降低信号完整性和性能。在驱动多个负载时，应遵循一定的指导原则：尽量只驱动两个负载；尽可能地延长负载上的常见布线长度；限制接收器总电容，以尽可能缩短上升和下降时间。有关此方法的详细影响和实施指南，请参阅*使用单个 LVCMOS 振荡器驱动多个负载*应用手册。

9.2 典型应用

有关 CDC6Cx-Q1 振荡器的参考原理图实施，请参阅*布局示例*，了解旁路电容器和交流耦合电容器值建议。有关所需的输出时钟端接和偏置，请参阅*时钟输出连接和端接*部分。

图 9-1 显示了典型应用示例。在本例中，CDC6Cx-Q1 振荡器用作微控制器或 FPGA 的基准时钟。

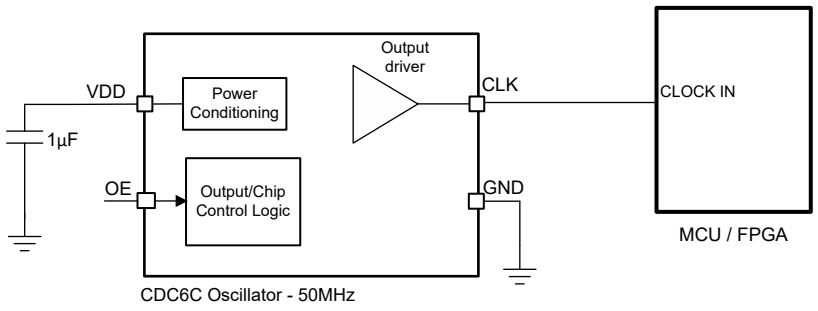


图 9-1. CDC6Cx-Q1 应用示例

9.2.1 设计要求

CDC6Cx-Q1 是一款无需编程的 固定频率 振荡器。确保严格遵循 *时钟输出连接和端接* 部分所述的建议端接选项。请参阅 节 8.3.3，了解引脚 1 的功能，并根据对输出使能 (OE) 或待机 (ST) 选项的要求订购器件型号。

9.2.2 详细设计过程

CDC6Cx-Q1 具有集成式 LDO 和出色的 PSRR 性能，如“*电气特性*”表所示。在设计 CDC6Cx-Q1 BAW 振荡器时，请参阅 *CDC6CEVM 用户指南* 中的参考布局建议。

要设置 CDC6Cx-Q1 的引脚 1 功能，将典型的 10kΩ 或更小的电阻连接到 VDD，以将 OE 引脚驱动为高电平。该器件的内部上拉电阻 > 100kΩ，因此如果不需要外部上拉电阻，该引脚可以保持开路。要将 OE 引脚驱动至低电平时，使用典型的 10kΩ 或更小的电阻作为下拉电阻器。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.2.3 应用曲线

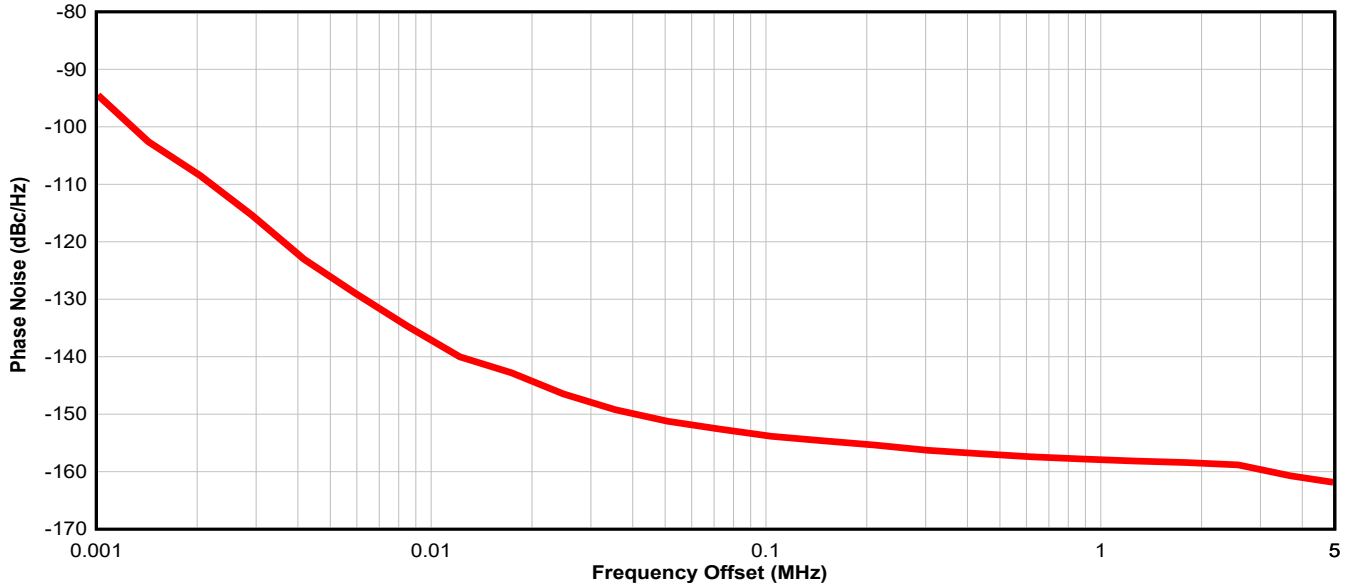


图 9-2. 19.2MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

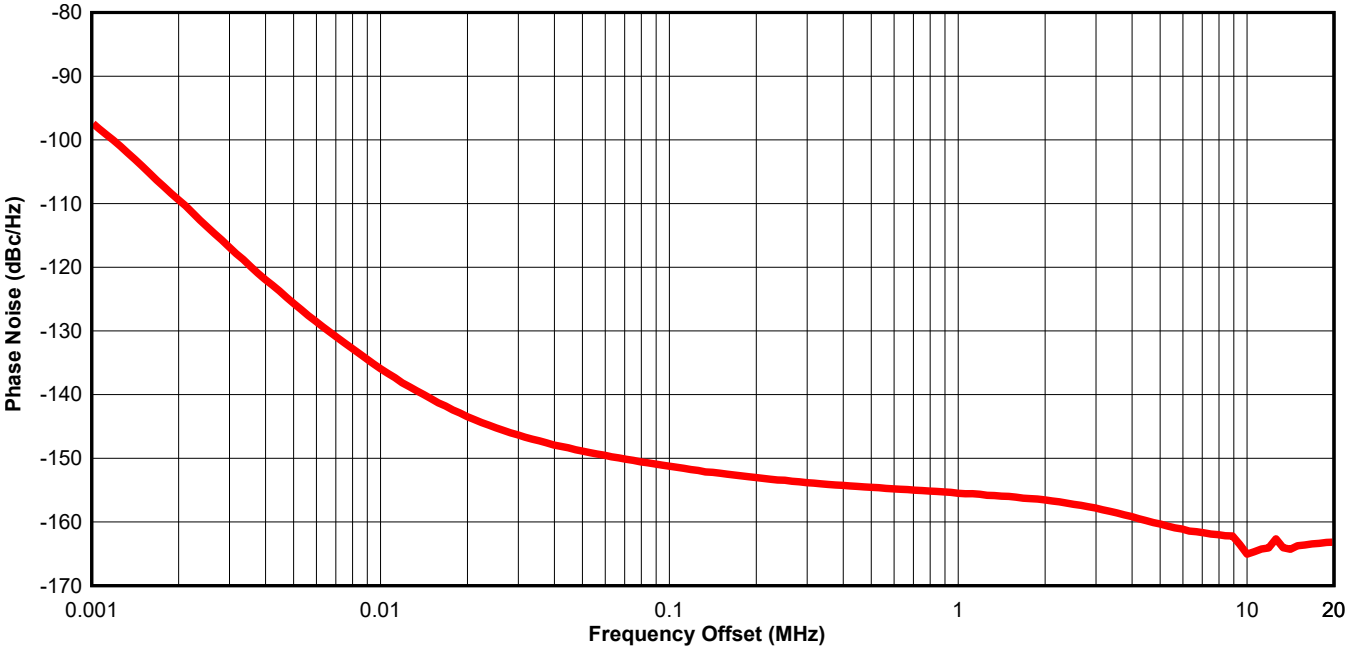


图 9-3. 25MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

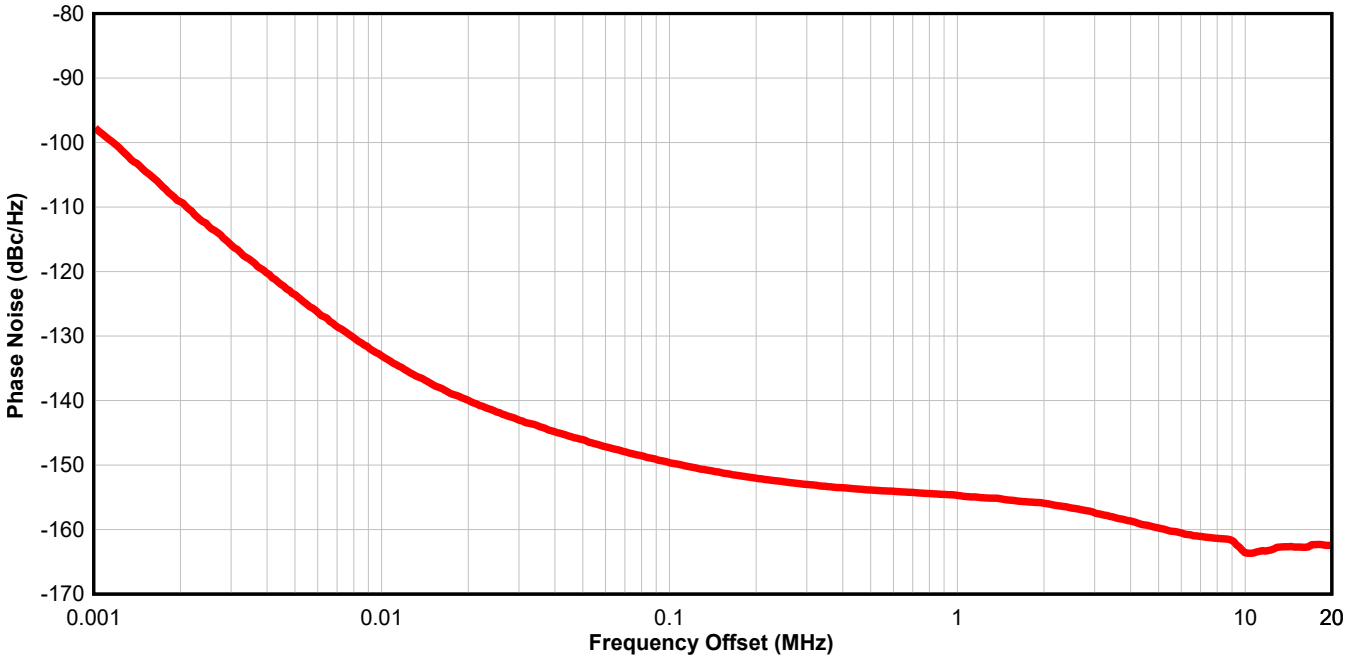


图 9-4. 27MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

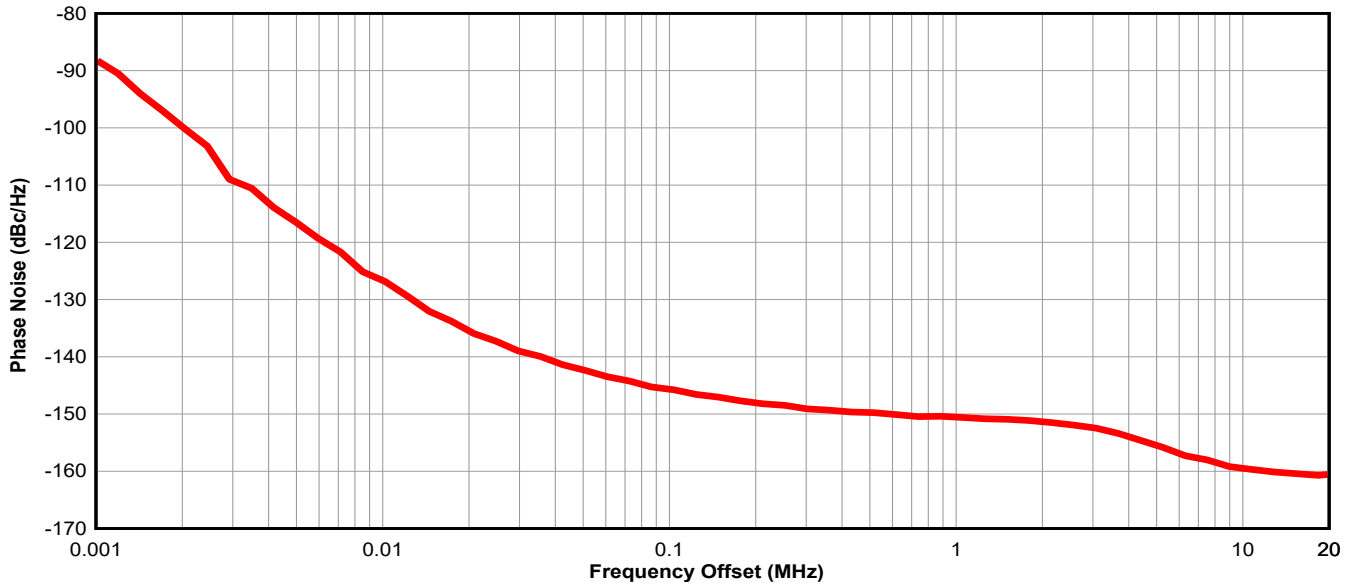


图 9-5. 50MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

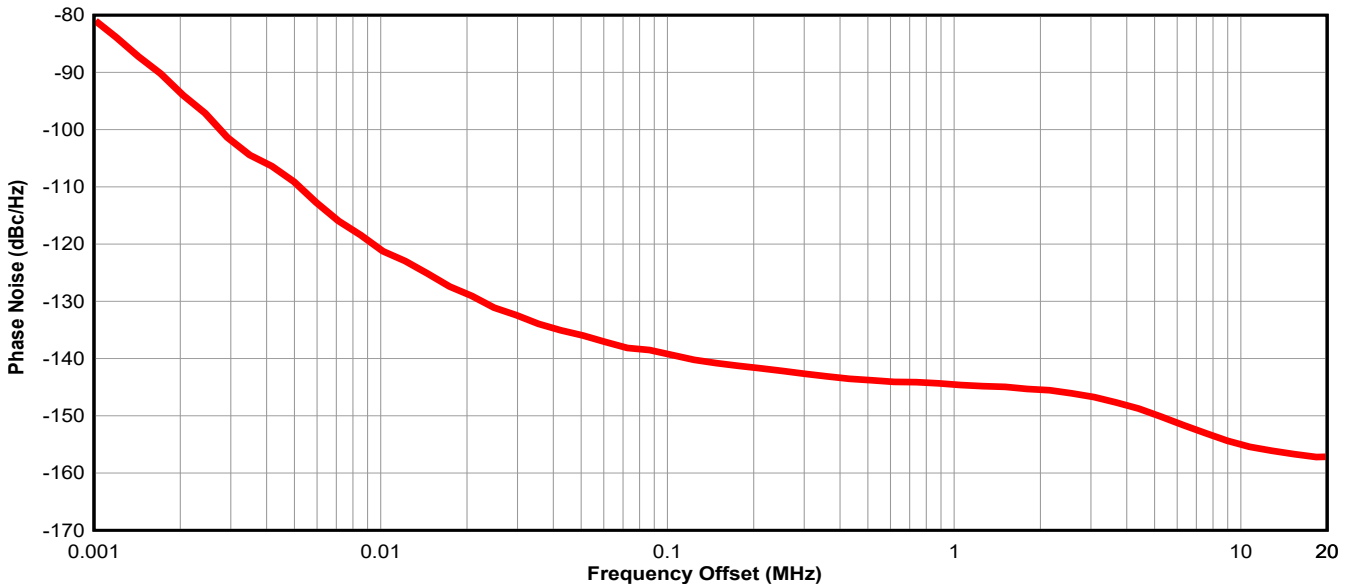


图 9-6. 100MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

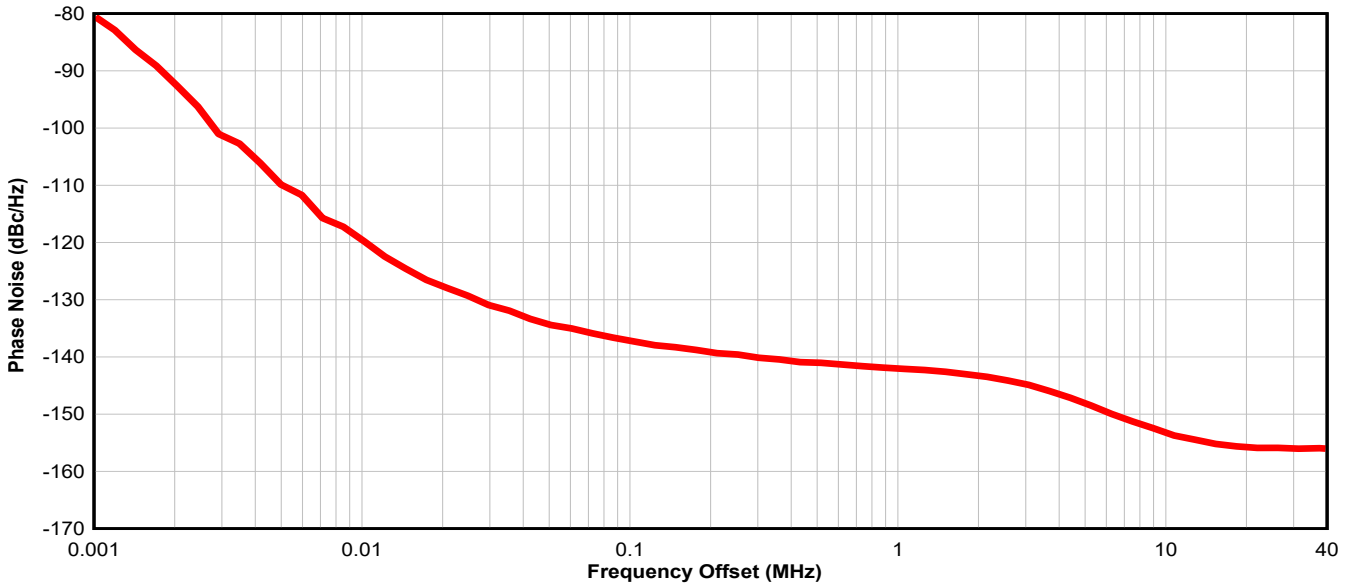


图 9-7. 125MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

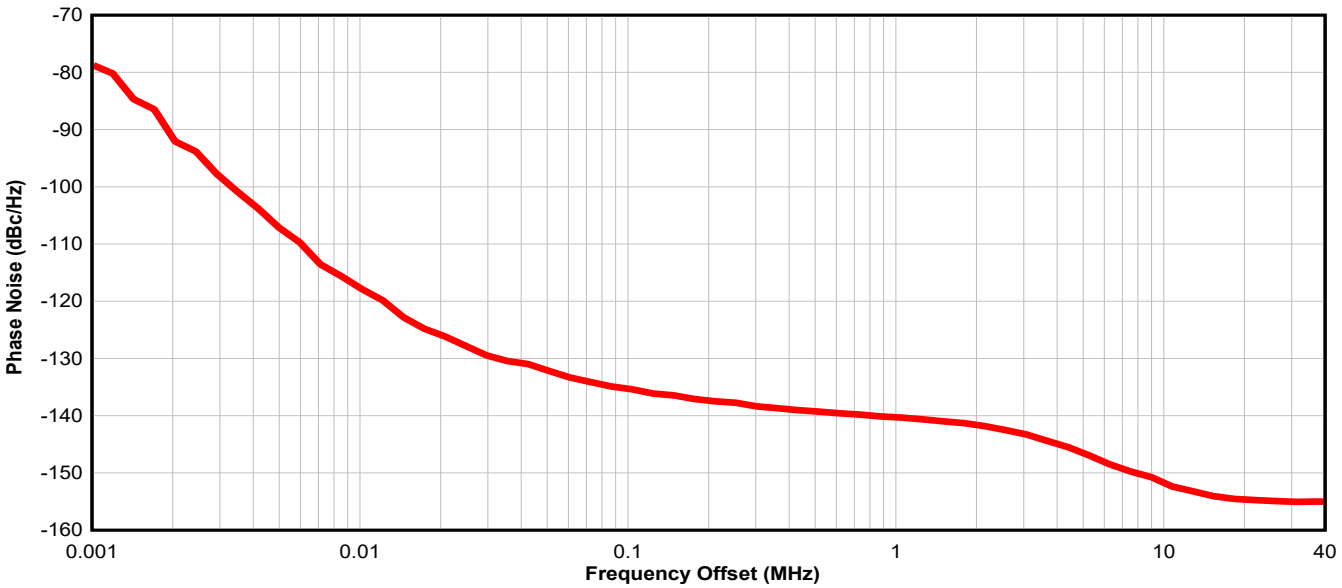


图 9-8. 156.25MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

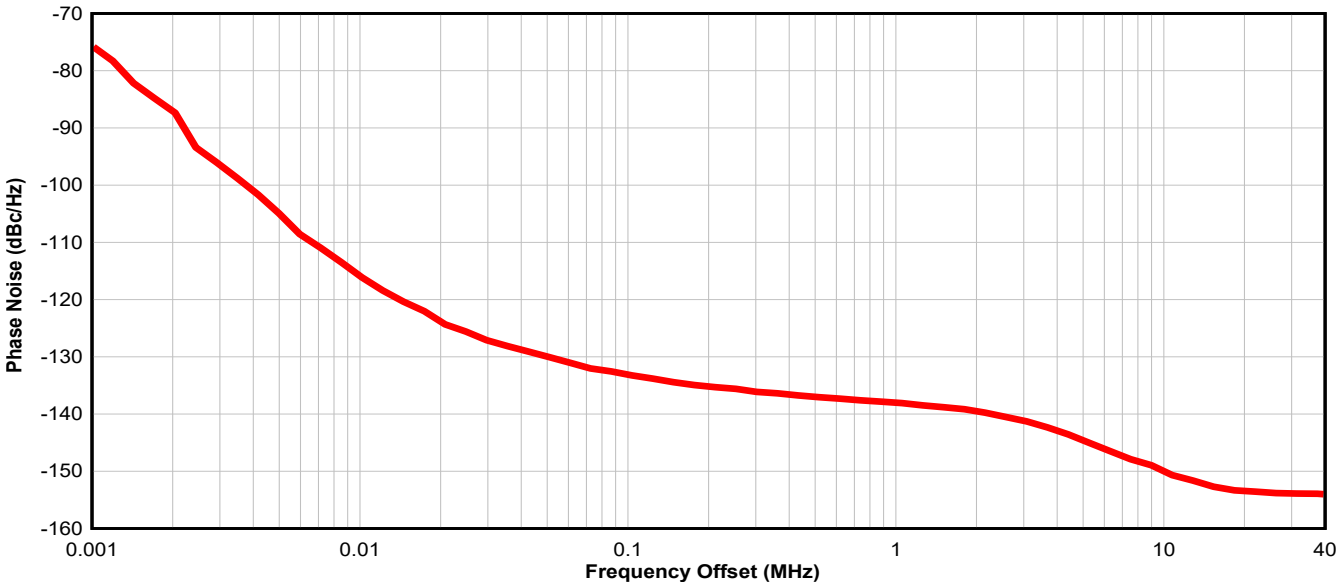


图 9-9. 200MHz LVCMOS，25°C，3.3V 电源

9.3 电源相关建议

为实现 CDC6Cx-Q1 的最佳电气性能，德州仪器 (TI) 建议为使用一个 1µF 的电源旁路电容器。德州仪器 (TI) 还建议将电源旁路电容器安装在元件侧。使用 0201 或 0402 尺寸的电容器可以实现出色的信号布线。使旁路电容器与器件电源之间的连接尽可能短。使用与接地平面的低阻抗连接将电容器的另一侧接地。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.4 布局

9.4.1 布局指南

以下各节就使用 CDC6Cx-Q1 时的电路板布局布线、回流焊曲线和电源旁路提出了建议，以便为整个系统提供良好的热性能、电气性能和信号完整性。

9.4.1.1 提供热可靠性

CDC6Cx-Q1 是一款低功耗、高性能器件。因此，请注意器件配置和印刷电路板 (PCB) 布局对功耗的影响。接地引脚必须通过三个或以上通孔连接到 PCB 的接地平面，以最大限度地提高封装的散热。

下面的公式描述了 CDC6Cx-Q1 周围的 PCB 温度与结温之间的关系。

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

其中

- T_B：CDC6Cx-Q1 周围的 PCB 温度
- T_J：CDC6Cx-Q1 的结温
- Ψ_{JB}：CDC6Cx-Q1 的结至板热阻参数（请参阅*规格*部分中的*热信息*表了解相关信息）
- P：CDC6Cx-Q1 片上功率耗散

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.4.1.2 建议的回流焊曲线

德州仪器 (TI) 建议遵循焊锡膏供应商提供的建议，以优化助焊剂活性，并在 J-STD-020E 指南范围内达到合金的适当熔化温度。在处理 CDC6Cx-Q1 时，尽量使用最低的峰值温度，最好也要低于 MSL 标签上列出的元件峰值温度额定值。确切的温度曲线取决于多个因素，包括 MSL 标签上额定的元件最高峰值温度、电路板厚度、PCB 材料类型、PCB 几何形状、元件位置、尺寸、PCB 内的密度、焊料制造商建议的曲线以及 SMT 组装操作确认的回流设备能力。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.4.2 布局示例

图 9-10 展示了在评估模块 (EVM) 上完成的印刷电路板 (PCB) 布局示例 CDC6Cx-Q1。

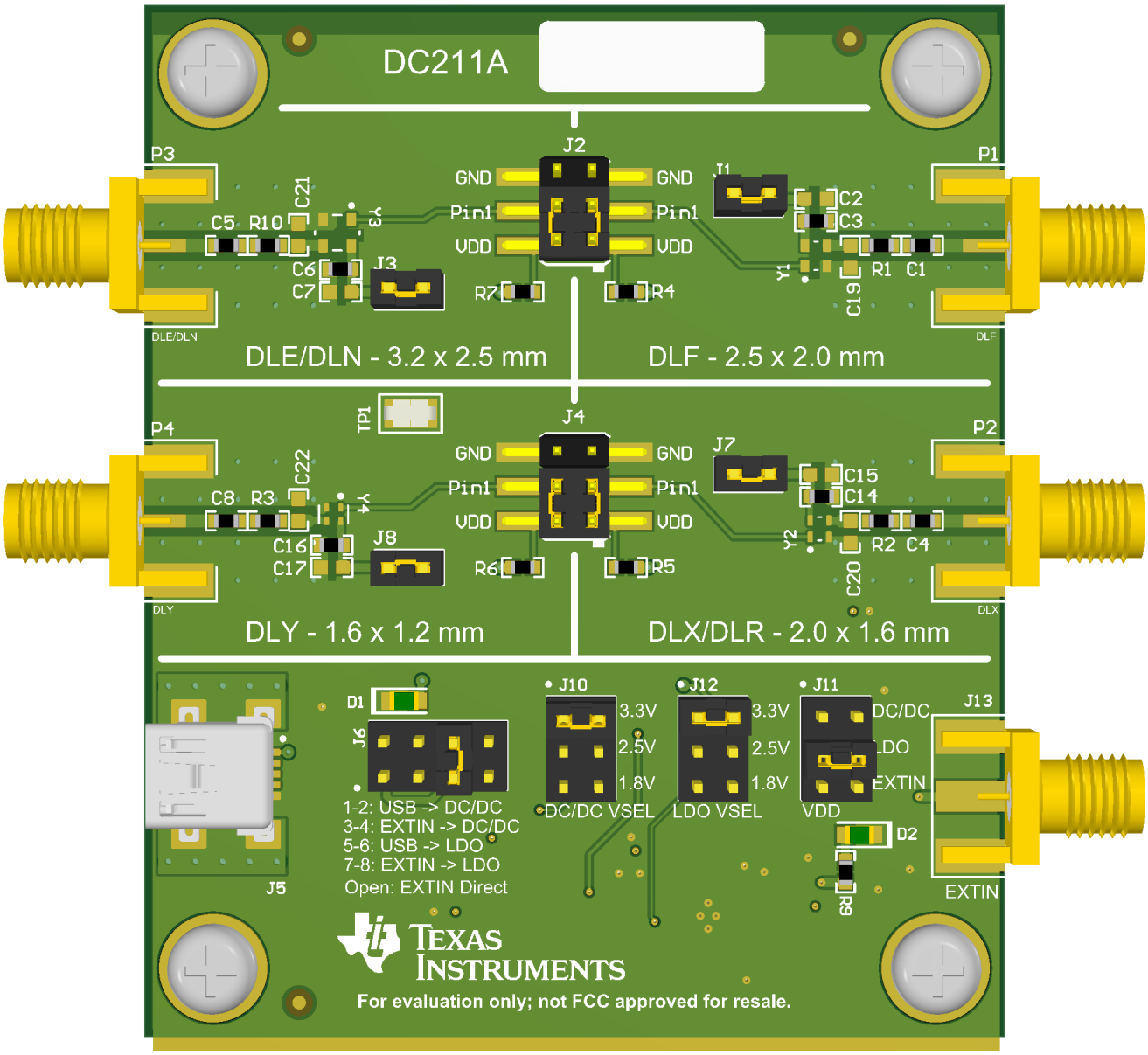


图 9-10. CDC6 EVM 的 PCB 布局示例

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

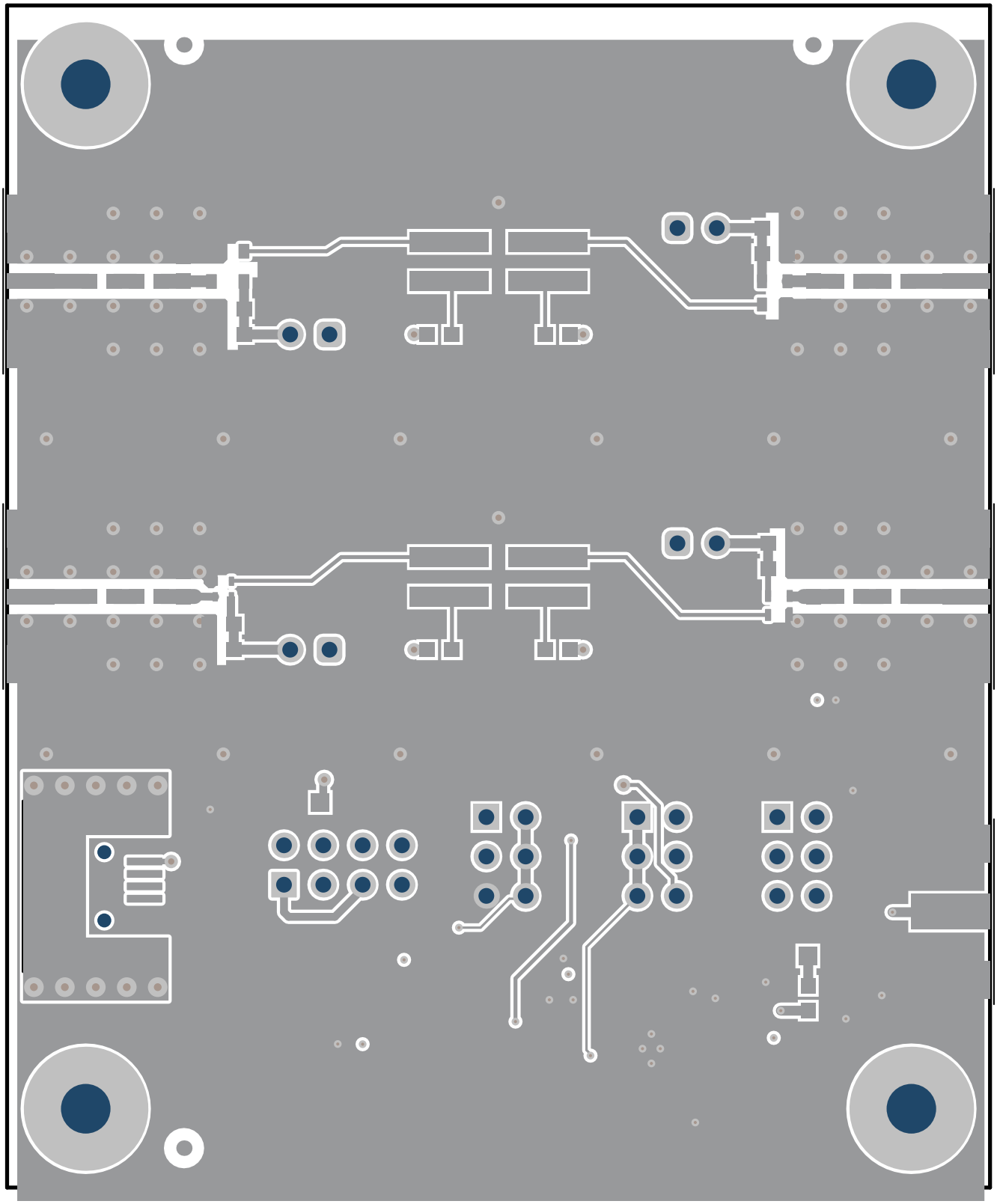


图 9-11. CDC6 EVM 的 PCB 布局示例 - 顶层

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

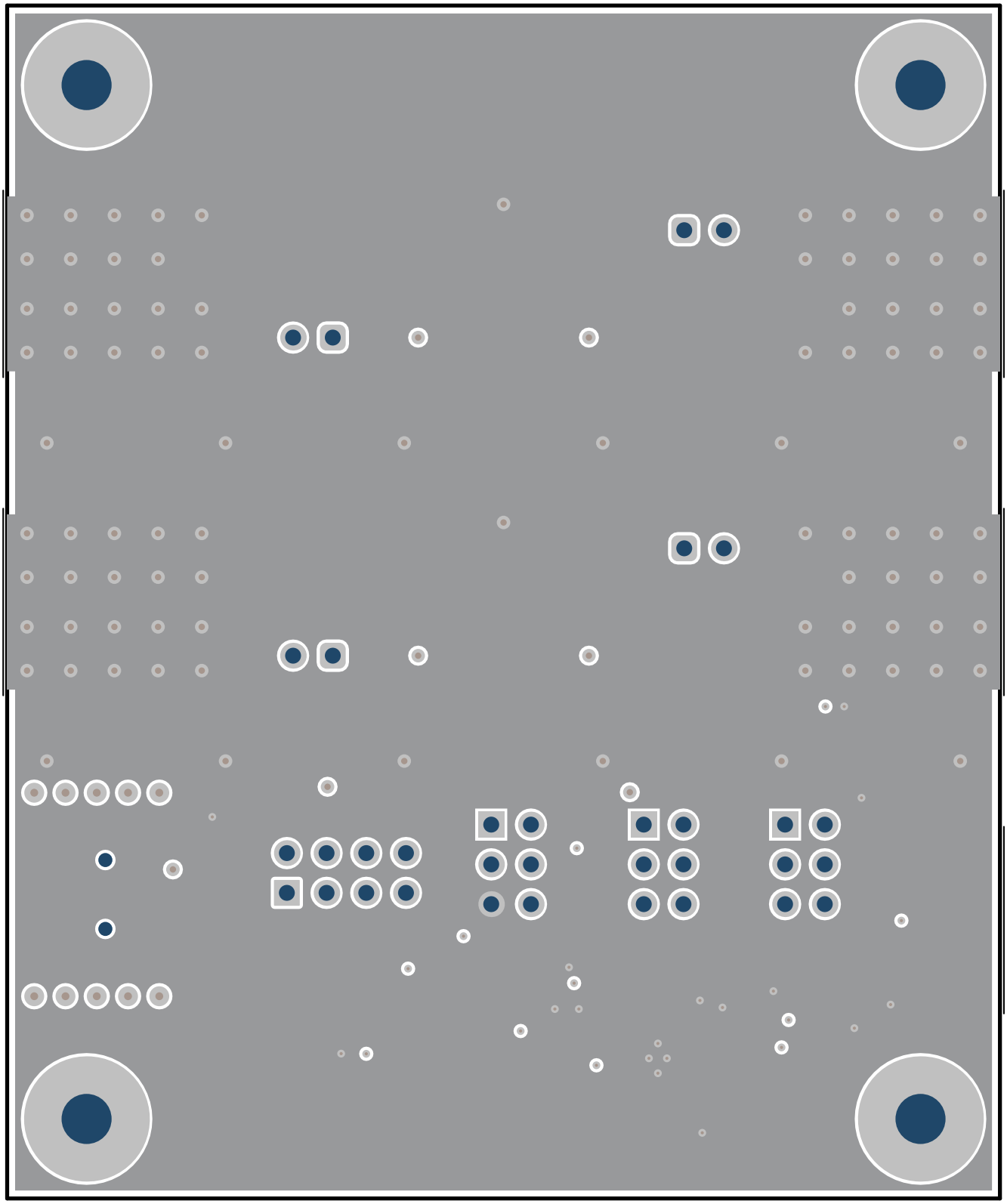


图 9-12. CDC6 EVM 的 PCB 布局示例 - 接地层

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

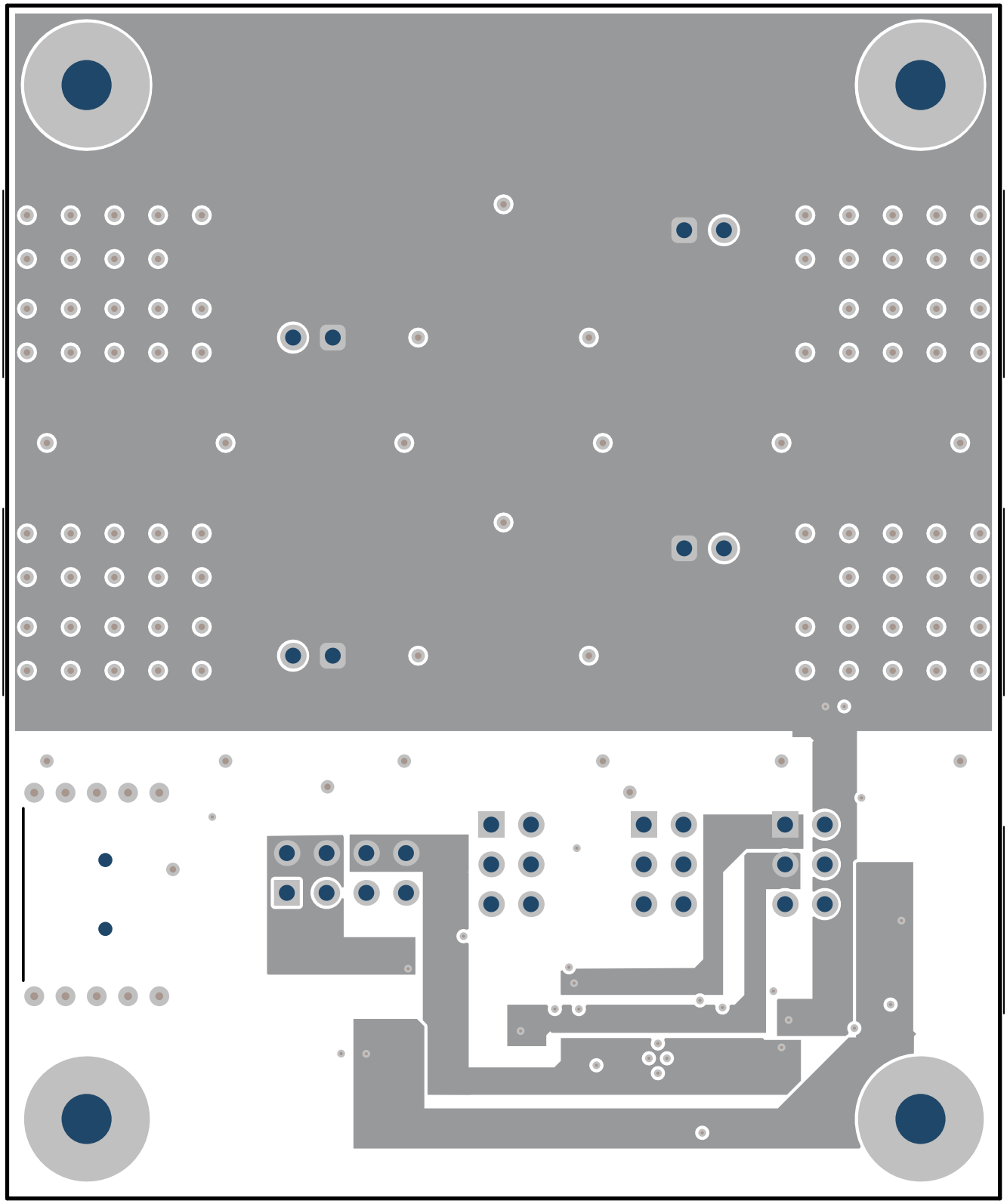


图 9-13. CDC6 EVM 的 PCB 布局示例 - 电源层

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

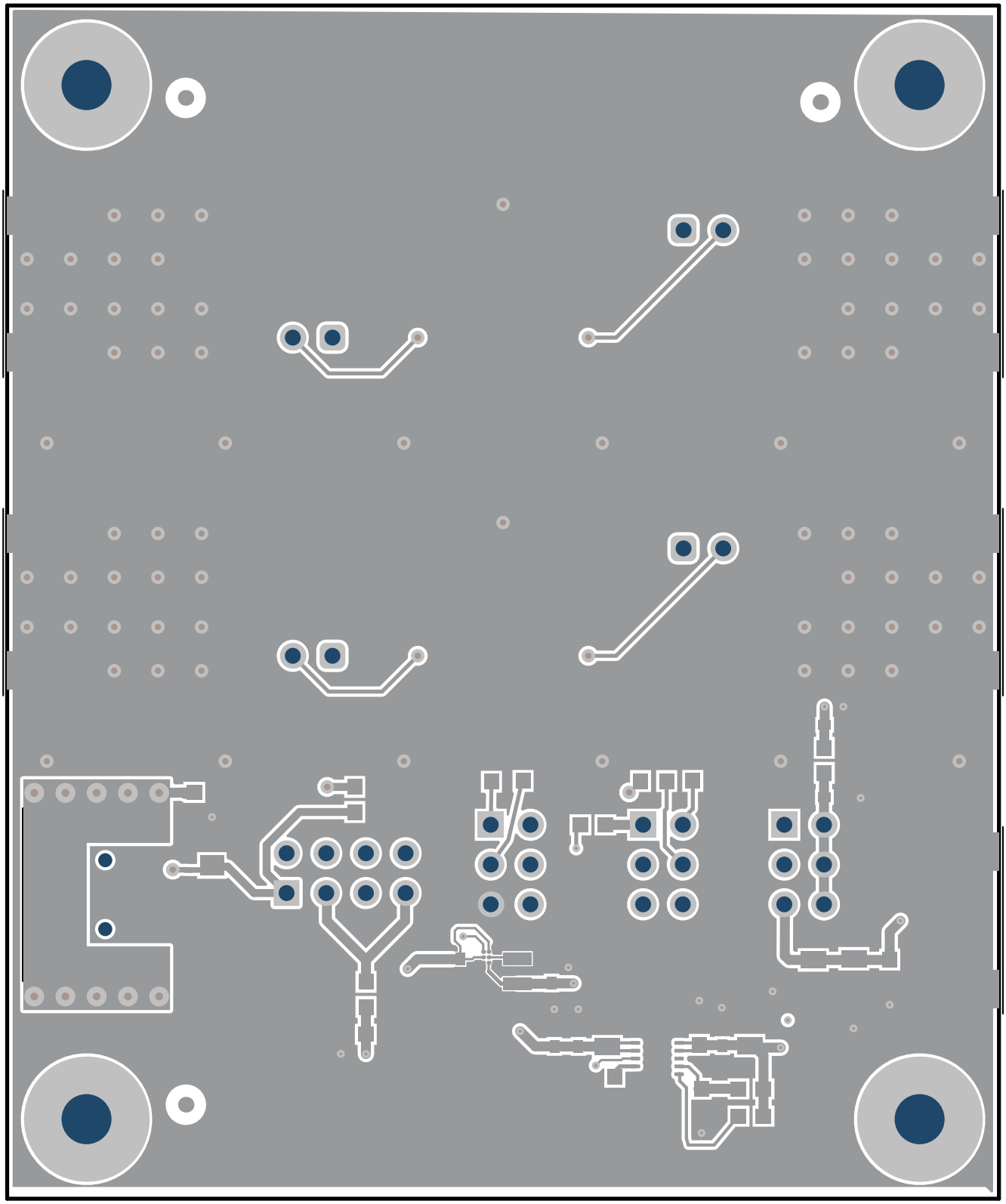


图 9-14. CDC6 EVM 的 PCB 布局示例 - 底层

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

10 器件和文档支持

TI 提供广泛的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发设计的工具和软件。

10.1 文档支持

10.1.1 相关文档

请参阅以下相关文档：

- 德州仪器 (TI)，*CDC6CEVM 用户指南*
- 德州仪器 (TI)，*CDC6C OPN 解码器*应用手册
- 德州仪器 (TI)，*CDC6C-Q1 功能安全时基故障率、FMD 和引脚 FMA*
- 德州仪器 (TI)，*独立 BAW 振荡器相对于石英振荡器的优势*应用手册
- 德州仪器 (TI)，*使用单个 LVCMOS 振荡器驱动多个负载*应用手册
- 德州仪器 (TI)，*CDC6Cx-Q1 CISPR25 辐射发射性能报告*
- 德州仪器 (TI)，*适用于楼宇自动化的 BAW 振荡器设计*应用手册
- 德州仪器 (TI)，*适用于工厂自动化的 BAW 振荡器设计*应用手册
- 德州仪器 (TI)，*适用于电网基础设施的 BAW 振荡器设计*应用手册
- 德州仪器 (TI)，*适用于光学模块的 BAW 振荡器设计*应用手册

10.2 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 ti.com 上的器件产品文件夹。点击*通知* 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

10.3 支持资源

TI E2E™ 中文支持论坛是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的使用条款。

10.4 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
所有商标均为其各自所有者的财产。

10.5 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

10.6 术语表

TI 术语表	本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

11 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision B (November 2025) to Revision C (July 2026)	Page
• 添加了注释，以便联系 TI 获取 EP 选项	3

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

Changes from Revision A (October 2025) to Revision B (November 2025) **Page**

- 添加了图例以说明“*引脚功能*”表的颜色分配 4
- 删除了输出阻抗的最小值和最大值 6
- 更新了输入电流以匹配最新的设计发现结果 6
- 删除了 RMS 周期抖动的积分带宽 6
- 更新了 *25MHz、25°C 和 3.3V 电源下的相位噪声曲线*，以包括通过 20MHz 的频率偏移 10
- 更新了指定 25MHz 输出频率的*详细设计过程*，并更正了上升和下降时间以匹配*电气特性*表。 19
- 更改了 图 9-3 和 图 9-4 以包含通过 20MHz 的频率偏移。 20
- 更新了*机械、封装和可订购信息*部分 33

Changes from Revision * (March 2025) to Revision A (October 2025) **Page**

- 更正了第一页上显示的规格以与规格表保持一致，并添加了有关通用焊盘布局的注释 1
- 将器件状态从“*预告信息*”更改为“*量产数据*” 1
- 添加了对“*EMI 降低和慢速模式选项*”的引用，以说明慢速模式可订购选项 3
- 添加了所有输出上升和下降时间数据所用的输出频率，并提高了上升和下降时间的最大值 6
- 降低了慢速模式 2、3 和 4 的最大上升或下降时间 6
- 添加了 10% 至 90% 上升和下降时间的典型值 6
- 降低了功能引脚的输入低电压以及根据 VDD 规定的额定最大值 6
- 添加了介绍待机和输出使能引脚上电特性的示意图 8
- 使用新数据更新了图 6-8 和图 6-9 10
- 更改了高电平功能和低电平功能的顺序，以保持结构一致，并向“*功能引脚说明*”表中添加了所有 OPN 字样 13
- 将节 8.3.5 和节 8.3.5.1 迁移至“*特性说明*”下作为单独部分 14
- 添加了节 8.3.7 15
- 添加了“*可湿性侧面*”部分 18
- 删除了 V_{DD} 上电斜坡时间要求，不再需要特定的上电要求 23

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

12 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。如需获取此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
CDC6C002000BDLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	MB
CDC6C004000BDLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	BB
CDC6C004096BDLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HB
CDC6C008000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	OA
CDC6C008192ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	QA
CDC6C008192BDLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	IB
CDC6C012288ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	EA
CDC6C019200ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	GA
CDC6C020000ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	DA
CDC6C020000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	DA
CDC6C023430ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	JB
CDC6C023430EDLYRQ1	Active	Production	VSON (DLY) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	LB
CDC6C024000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	CA
CDC6C024000HDLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	7A
CDC6C024000HDLYRQ1	Active	Production	VSON (DLY) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	7A
CDC6C025000ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	AA
CDC6C025000ADLNRQ1	Active	Production	VSON (DLN) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	AA
CDC6C025000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	AA
CDC6C025000ADLYRQ1	Active	Production	VSON (DLY) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	AA
CDC6C025000EDLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	SA
CDC6C025000EDLYRQ1	Active	Production	VSON (DLY) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	SA
CDC6C027000ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HA
CDC6C027000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HA
CDC6C033333ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	MA
CDC6C033333ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	MA
CDC6C040000ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	FA
CDC6C040000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	FA
CDC6C042000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	KB
CDC6C048000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	IA

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)
CDC6C050000ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	BA
CDC6C050000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	BA
CDC6C100000ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	JA
CDC6C100000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	JA
CDC6C125000ADLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	LA
CDC6C125000ADLRRQ1	Active	Production	VSON (DLR) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	LA
CDC6C125000IDLFRQ1	Active	Production	VSON (DLF) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	6A
CDC6C125000IDLYRQ1	Active	Production	VSON (DLY) | 4	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	6A
PCDC6C02500ADLRTQ1	Active	Preproduction	VSON (DLR) | 4	3000 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
PCDC6C02500ADLRTQ1.A	Active	Preproduction	VSON (DLR) | 4	3000 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
PCDC6C02700ADLRTQ1	Active	Preproduction	VSON (DLR) | 4	3000 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
PCDC6C02700ADLRTQ1.A	Active	Preproduction	VSON (DLR) | 4	3000 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	

(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.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF CDC6C-Q1 :

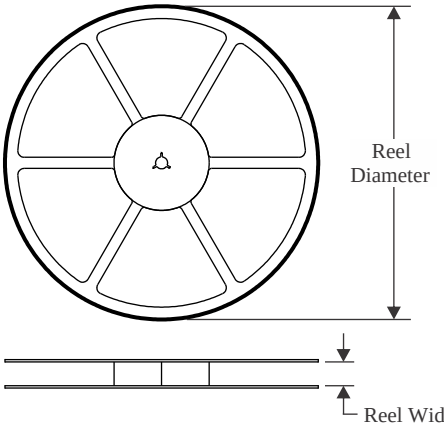
- Catalog : CDC6C

NOTE: Qualified Version Definitions:

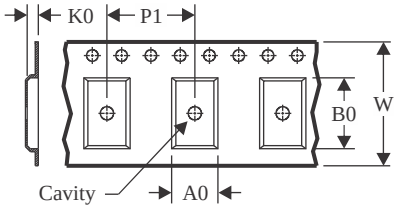
- Catalog - TI's standard catalog product

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

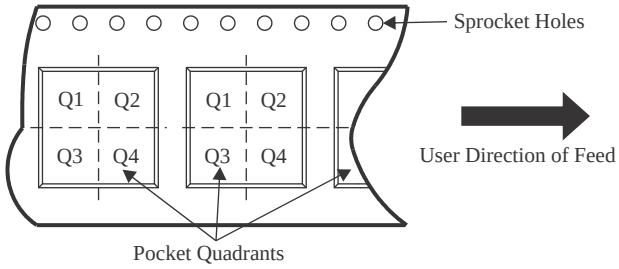


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE

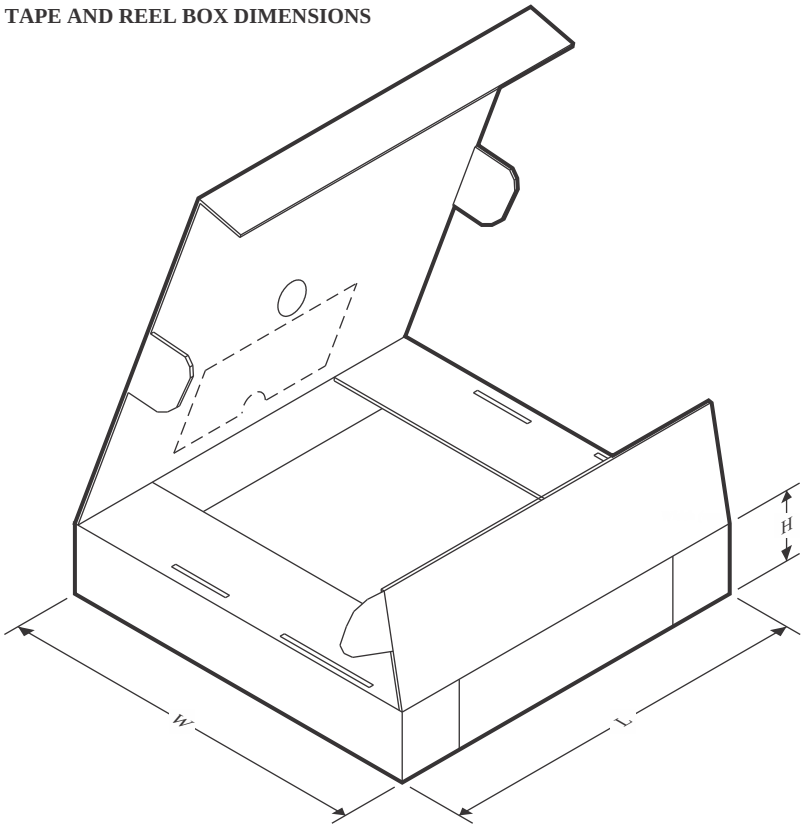


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
CDC6C002000BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C004000BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C004096BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C008000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C008192ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C008192BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C012288ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C019200ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C020000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C020000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C023430ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C023430EDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	180.0	8.4	1.45	1.9	1.07	4.0	8.0	Q1
CDC6C024000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C024000HDLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C024000HDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	180.0	8.4	1.45	1.9	1.07	4.0	8.0	Q1
CDC6C025000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	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
CDC6C025000ADLNRQ1	VSON	DLN	4	3000	330.0	12.4	2.8	3.5	1.2	4.0	12.0	Q1
CDC6C025000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C025000ADLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	180.0	8.4	1.45	1.9	1.07	4.0	8.0	Q1
CDC6C025000EDLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C025000EDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	180.0	8.4	1.45	1.9	1.07	4.0	8.0	Q1
CDC6C027000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C027000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C033333ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C033333ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C040000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C040000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C042000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C048000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C050000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C050000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C100000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C100000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C125000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C125000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	180.0	8.4	1.85	2.3	1.16	4.0	8.0	Q1
CDC6C125000IDLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	180.0	8.4	2.25	2.8	1.1	4.0	8.0	Q1
CDC6C125000IDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	180.0	8.4	1.45	1.9	1.07	4.0	8.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CDC6C002000BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C004000BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C004096BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C008000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C008192ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C008192BDLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C012288ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C019200ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C020000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C020000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C023430ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C023430EDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C024000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C024000HDLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C024000HDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C025000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C025000ADLNRQ1	VSON	DLN	4	3000	367.0	367.0	35.0
CDC6C025000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CDC6C025000ADLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C025000EDLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C025000EDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C027000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C027000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C033333ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C033333ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C040000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C040000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C042000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C048000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C050000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C050000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C100000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C100000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C125000ADLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C125000ADLRRQ1	VSON	DLR	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C125000IDLFRQ1	VSON	DLF	4	3000	182.0	182.0	20.0
CDC6C125000IDLYRQ1	VSON	DLY	4	3000	182.0	182.0	20.0

GENERIC PACKAGE VIEW

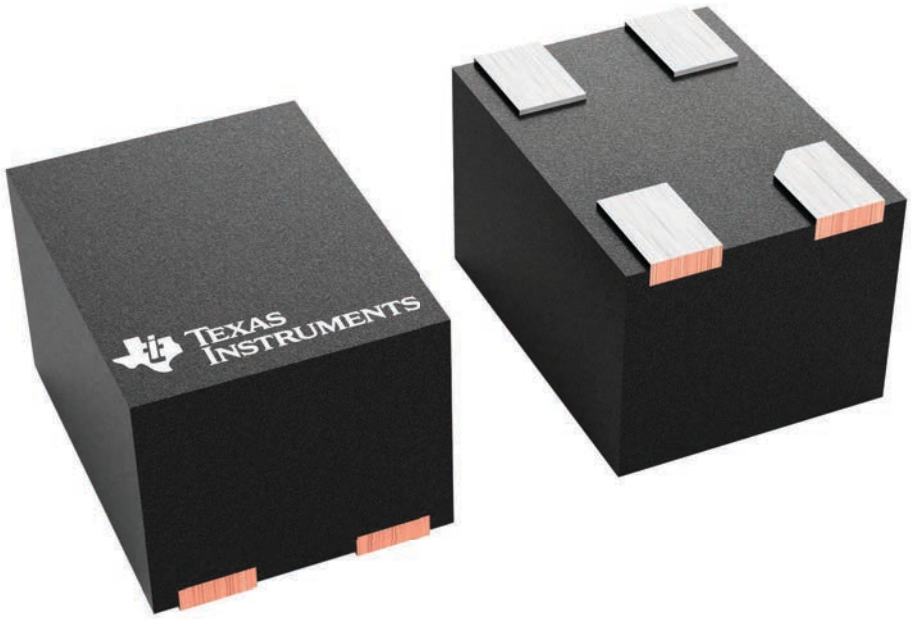
DLY 4

VSON - 1 mm max height

1.6 x 1.2, 0.7 mm pitch

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

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



4229365/A

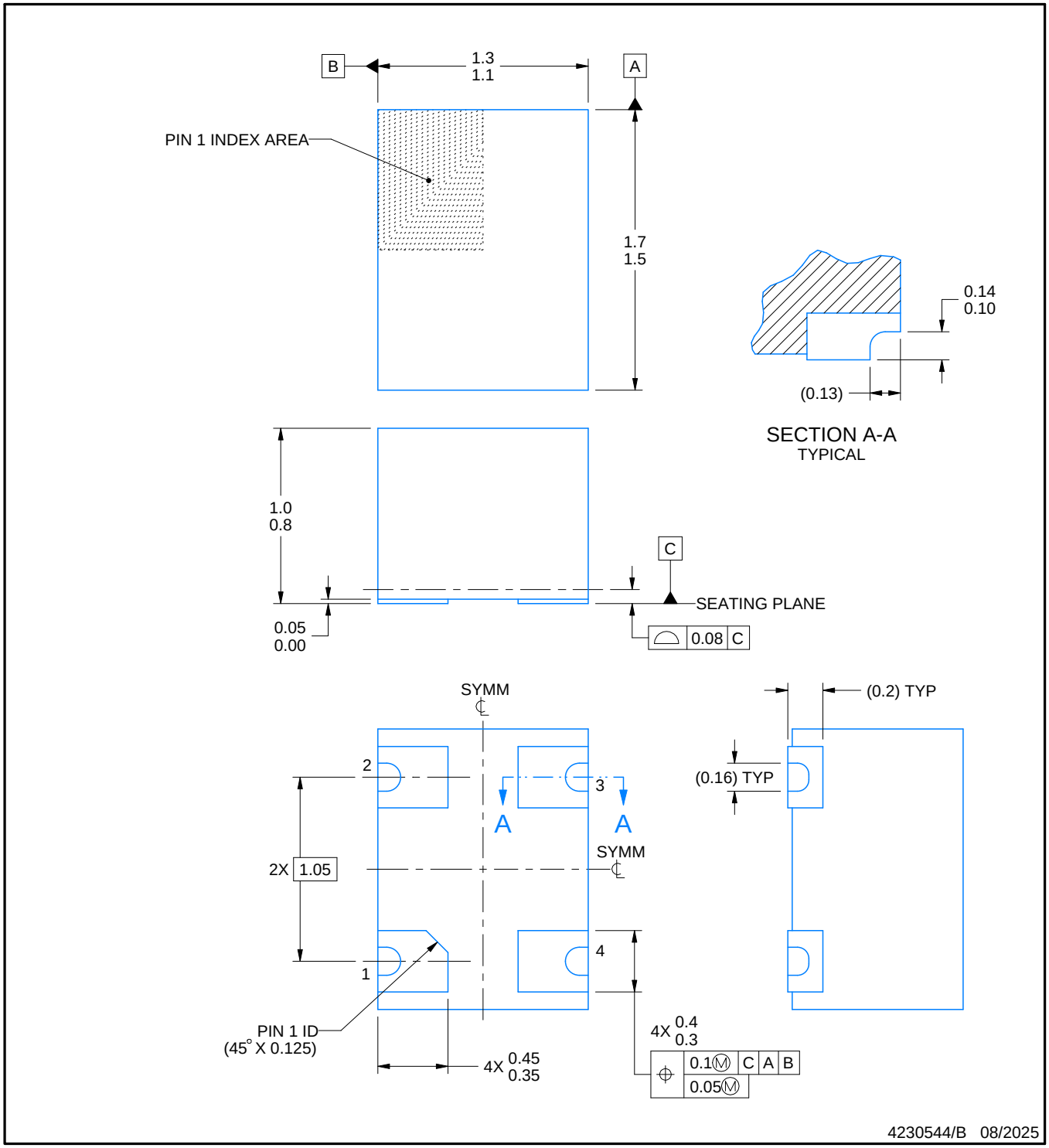
DLY0004D



PACKAGE OUTLINE

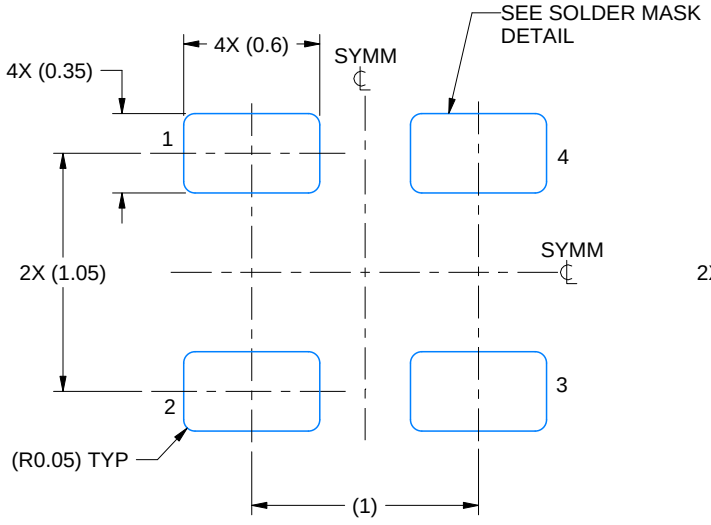
VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

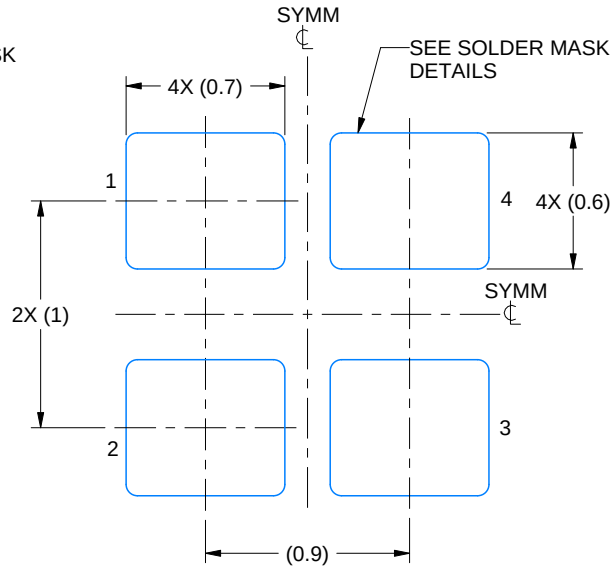


NOTES:

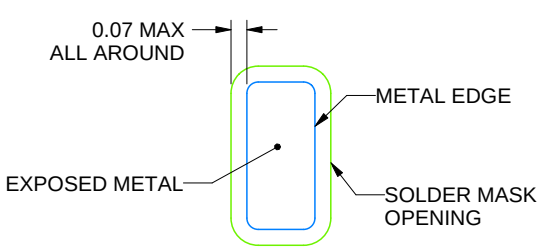
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.



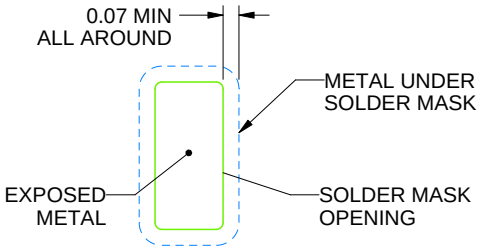
LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 30X



UNIVERSAL LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 30X



NON SOLDER MASK
DEFINED
(PREFERRED)



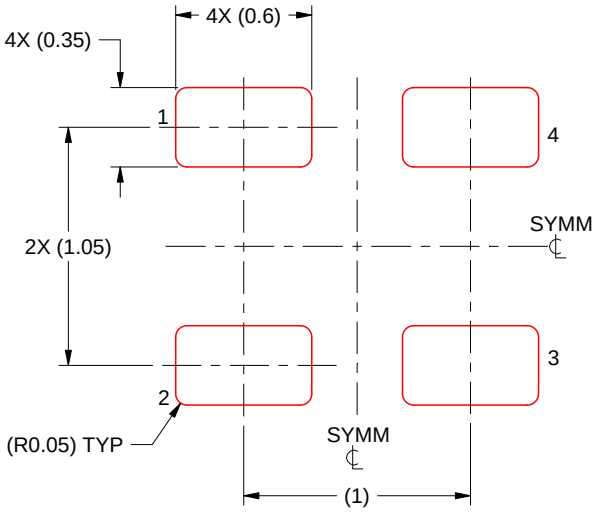
SOLDER MASK DEFINED

SOLDER MASK DETAILS

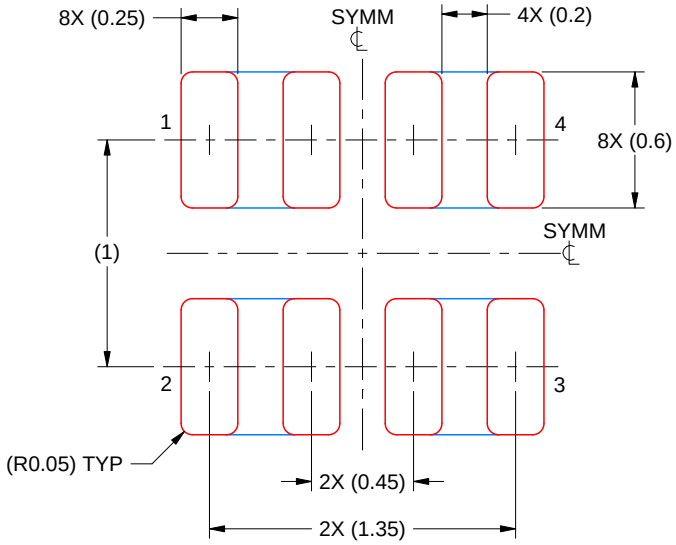
4230544/B 08/2025

NOTES: (continued)

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



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 30X



UNIVERSAL SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 30X

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 71%

4230544/B 08/2025

NOTES: (continued)

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

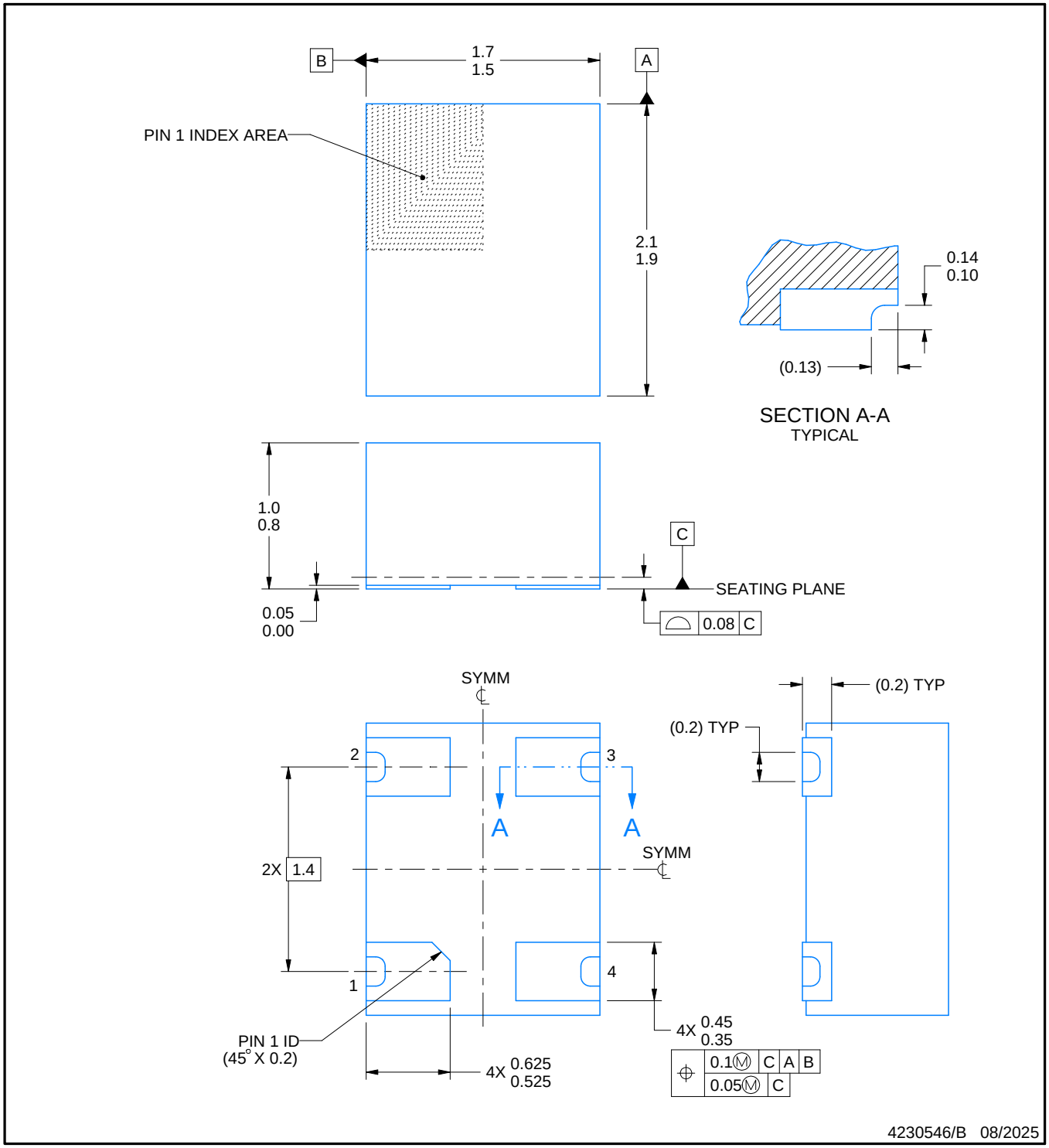
DLR0004A



PACKAGE OUTLINE

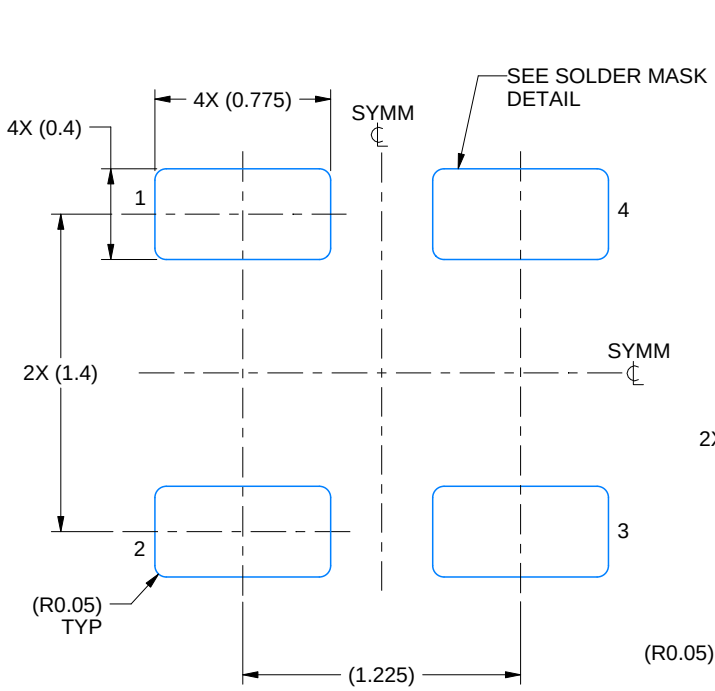
VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

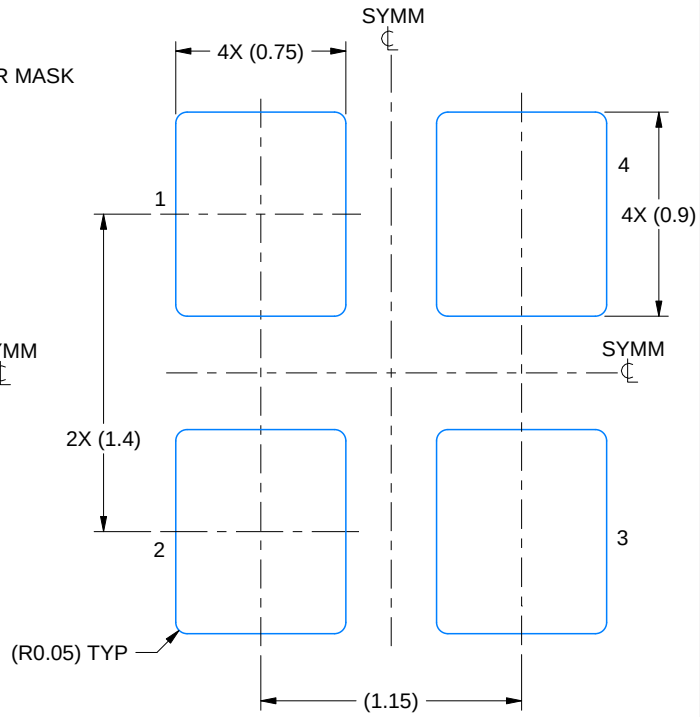


NOTES:

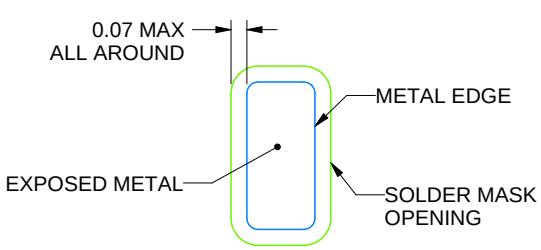
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.



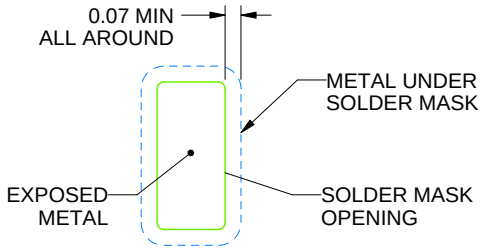
LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 30X



UNIVERSAL LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 30X



NON SOLDER MASK DEFINED
(PREFERRED)



SOLDER MASK DEFINED

SOLDER MASK DETAILS

4230546/B 08/2025

NOTES: (continued)

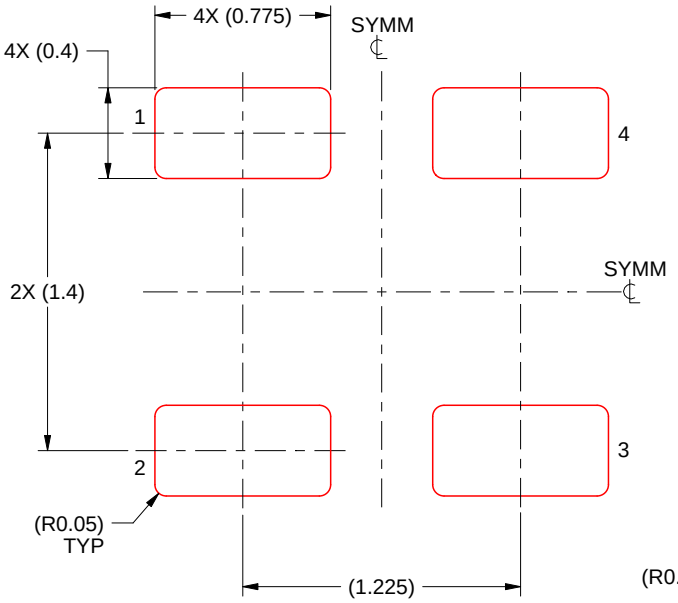
4. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

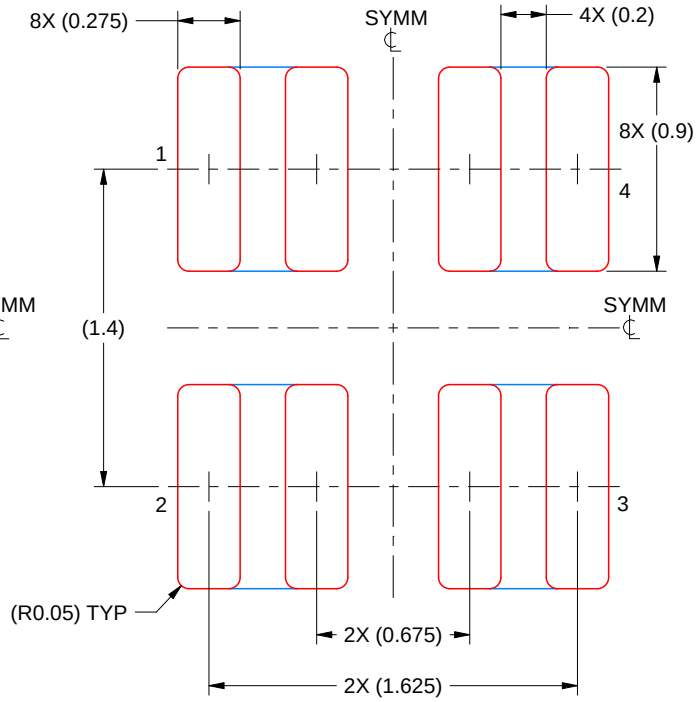
DLR0004A

VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 30X



UNIVERSAL SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 30X

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 73%

4230546/B 08/2025

NOTES: (continued)

6. 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.



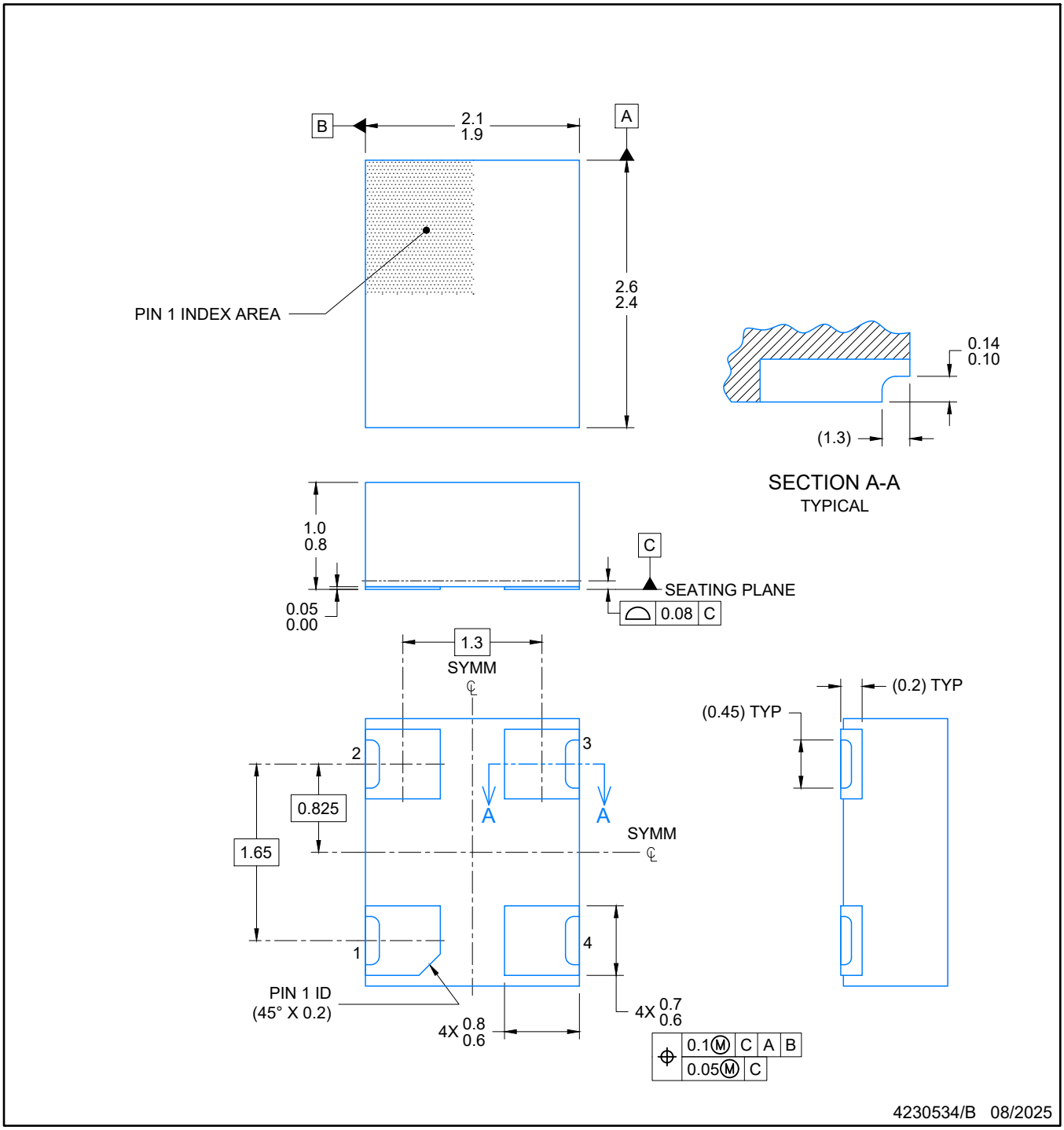
4231598/A

PACKAGE OUTLINE

DLF0004B

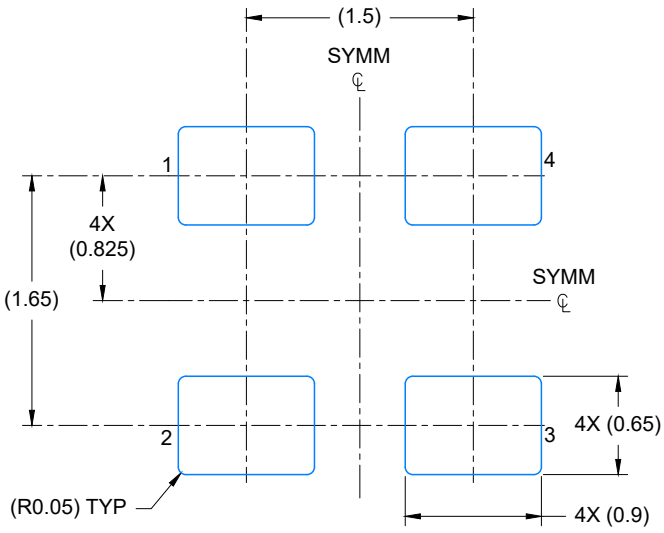
VSON - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLAT PACK-NO LEAD

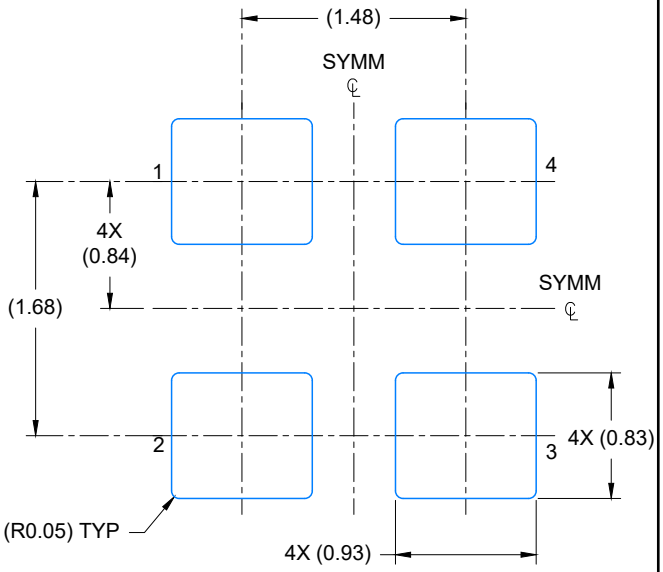


NOTES:

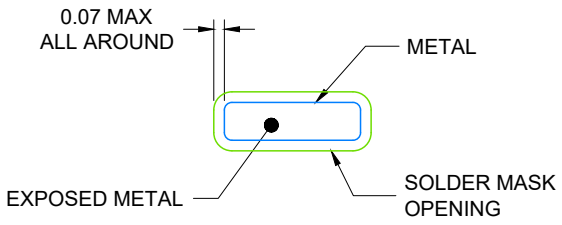
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.



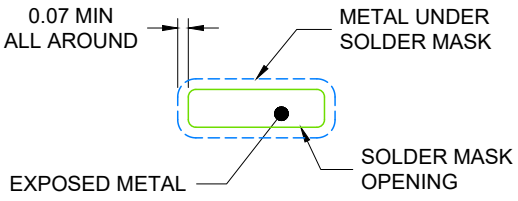
LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



UNIVERSAL LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



NON- SOLDER MASK
DEFINED
(PREFERRED)



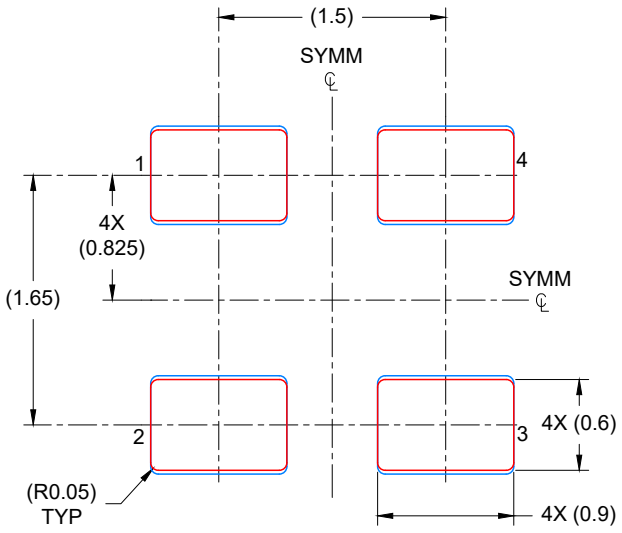
SOLDER MASK
DEFINED

SOLDER MASK DETAILS

4230534/B 08/2025

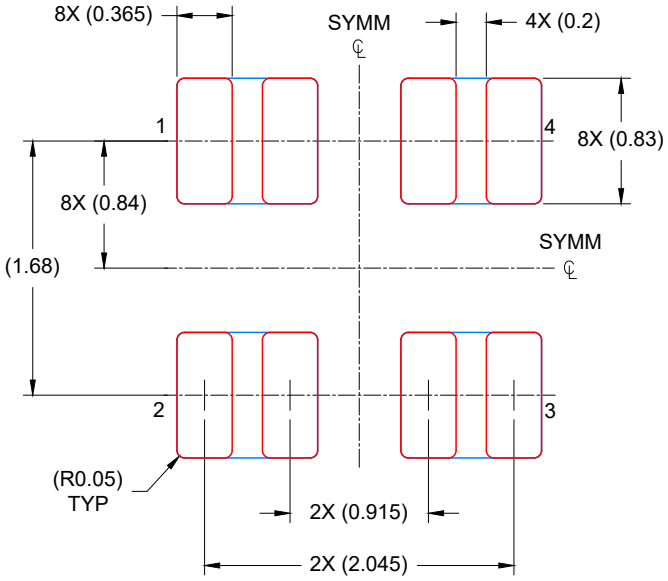
NOTES: (continued)

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



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

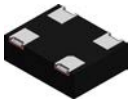
PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 83%
SCALE: 20X

4230534/B 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.

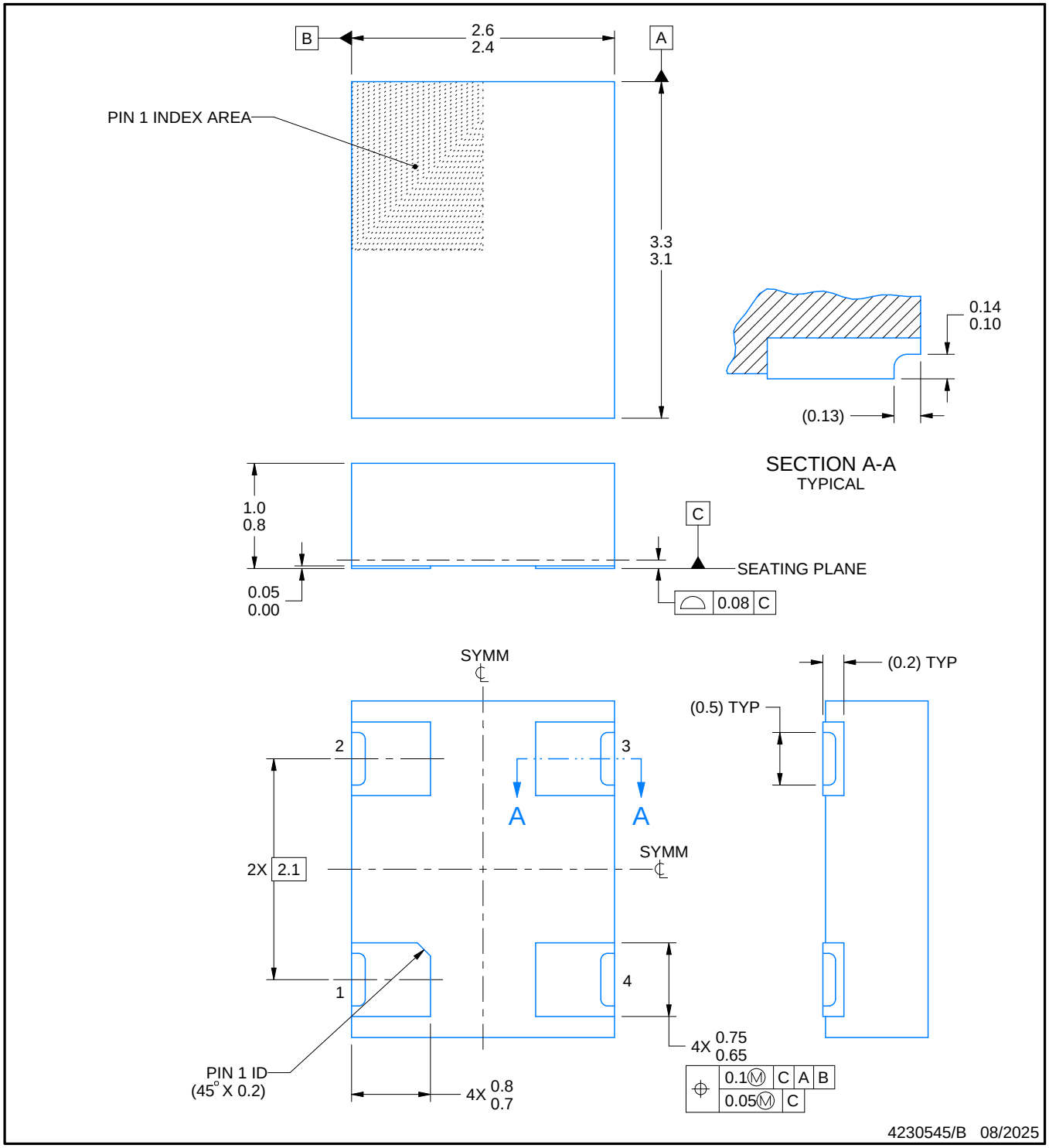
DLN0004A



PACKAGE OUTLINE

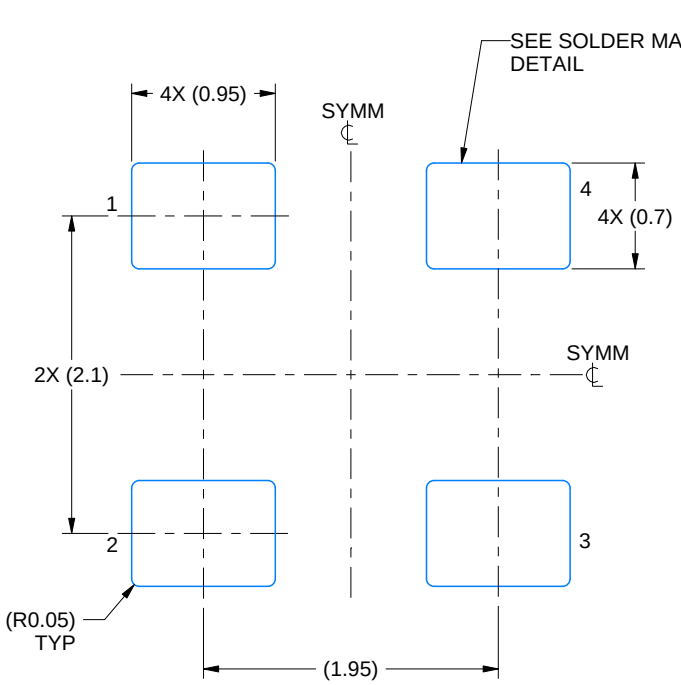
VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

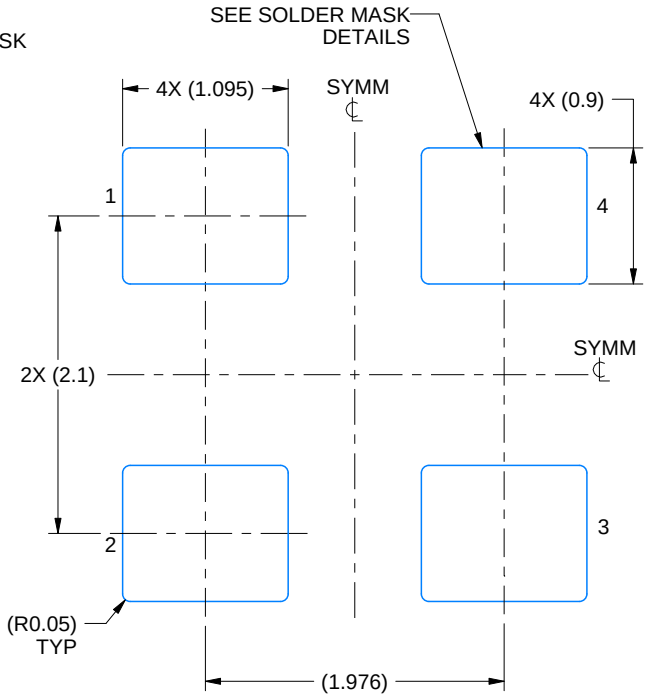


NOTES:

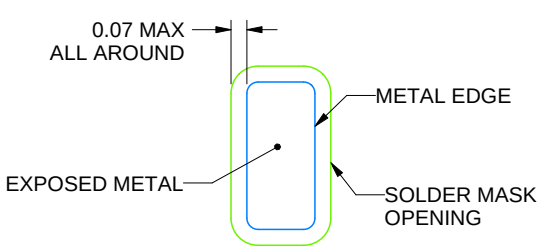
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.



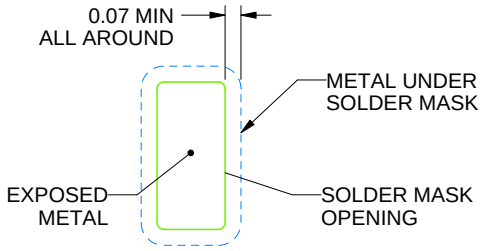
LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



UNIVERSAL LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



NON SOLDER MASK DEFINED (PREFERRED)



SOLDER MASK DEFINED

SOLDER MASK DETAILS

4230545/B 08/2025

NOTES: (continued)

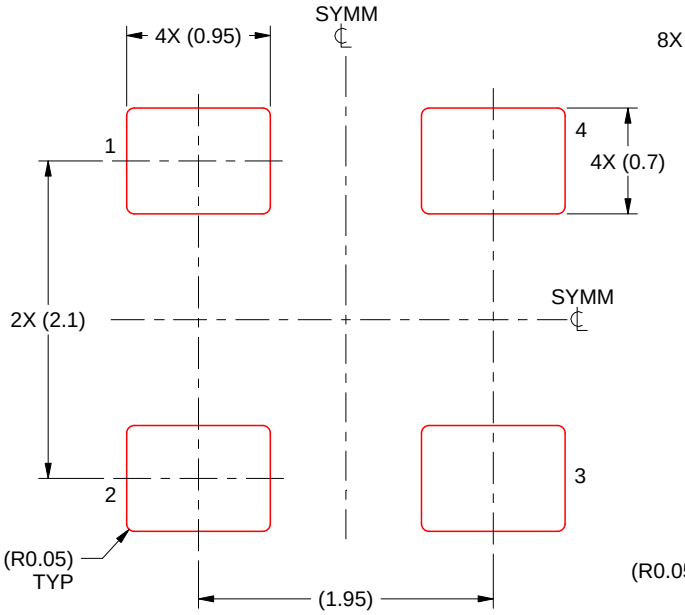
4. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

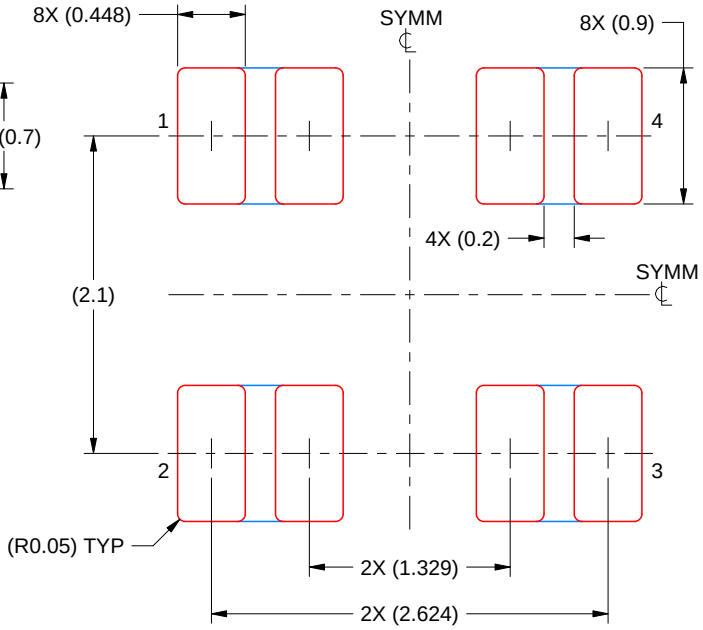
DLN0004A

VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 20X



UNIVERSAL SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 20X

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
ALL PADS: 81%

4230545/B 08/2025

NOTES: (continued)

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

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 销售条款)、TI 通用质量指南 或 ti.com 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。 除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月