

SN74LVCC3245A 具有可调节输出电压和三态输出的 八通道总线收发器

1 特性

- 8 位方向控制型转换总线收发器
- A 端口的电压范围为 2.3V 至 3.6V，
B 端口的电压范围为 3V 至 5.5V
- 稳健、无干扰供电时序
- V_{CC} 隔离和 V_{CC} 断开特性
 - 如果任何一个 V_{CC} 输入低于 100mV 或保持悬空，则所有 I/O 输出均禁用且变为高阻态
- 控制输入 V_{IH} 和 V_{IL} 电平以 V_{CCA} 电压为基准
- 适用于较重负载的高驱动强度：3V 电源下为 24mA 驱动能力
- 闩锁性能超过 250mA，
符合 JESD 17 规范
- 工作结温范围为 -40°C 至 85°C
- ESD 保护性能超过 JESD 22 规范要求
 - 2000V 人体放电模型 (A114-A)
 - 1000V 充电器件模型 (C101)

2 应用

- 超声波扫描仪
- 串式逆变器
- 中央逆变器
- 单板计算机

3 说明

SN74LVCC3245A 器件是一款包含两个独立电源轨的 8 位 (八通道) 同相总线收发器。B 端口设计用于跟踪 V_{CCB} ，该端口接受 3V 到 5.5V 的电压；A 端口设计用于跟踪 V_{CCA} ，其工作电压范围为 2.3V 到 3.6V。这样可实现从 3.3V 到 5V 的系统环境转换，反之亦然；还可实现从 2.5V 到 3.3V 的系统环境转换，反之亦然。

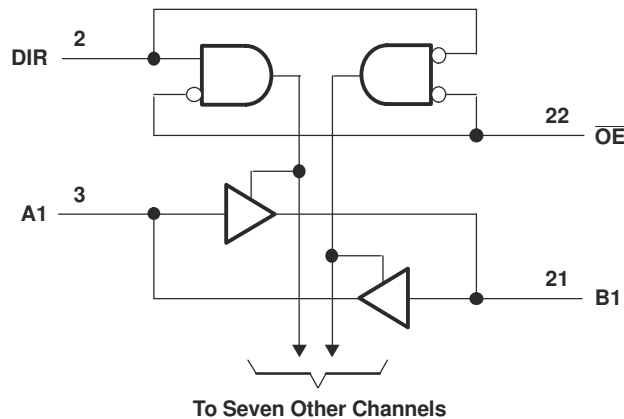
该器件完全符合使用 I_{off} 的局部断电应用规范。 I_{off} 电路可禁用输出，以防在器件断电时电流回流对器件造成损坏。 V_{CC} 隔离特性经过设计，可确保当 V_{CCA} 或 V_{CCB} 低于 100mV 时，I/O 端口均禁用输出并进入高阻态。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	封装大小 ⁽²⁾
SN74LVCC3245A	DB (SSOP, 24)	8.2mm × 7.8mm
	DW (SOIC, 24)	15.5mm × 10.3mm
	DBQ (SSOP, 24)	8.65mm × 6mm
	NS (SO, 24)	15mm × 7.8mm
	PW (TSSOP, 24)	7.8mm × 6.4mm

(1) 有关更多信息，请参阅节 11。

(2) 封装尺寸 (长 × 宽) 为标称值，并包括引脚 (如适用)。



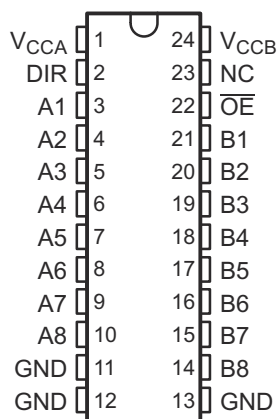
功能方框图



内容

1 特性	1	7.1 概述.....	14
2 应用	1	7.2 功能方框图.....	14
3 说明	1	7.3 特性说明.....	14
4 引脚配置和功能	3	7.4 无干扰供电时序.....	14
5 规格	4	7.5 V_{CC} 隔离和 V_{CC} 断开.....	14
5.1 绝对最大额定值.....	4	7.6 器件功能模式.....	14
5.2 ESD 等级.....	4	8 应用和实施	15
5.3 建议的运行条件	4	8.1 应用信息.....	15
5.4 热性能信息.....	6	8.2 典型应用.....	15
5.5 电气特性.....	6	8.3 电源相关建议.....	16
5.6 开关特性.....	7	8.4 布局.....	16
5.7 工作特性.....	8	9 器件和文档支持	18
5.8 典型特性.....	9	9.1 文档支持.....	18
6 参数测量信息	10	9.2 接收文档更新通知.....	18
6.1 A 端口 ($V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ 且 $V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$)	10	9.3 支持资源.....	18
6.2 B 端口 ($V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ 且 $V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$)	11	9.4 商标.....	18
6.3 B 端口 ($V_{CCA} = 3.6V$ 且 $V_{CCB} = 5.5V$)	12	9.5 静电放电警告.....	18
6.4 A 端口和 B 端口 (V_{CCA} 和 $V_{CCB} = 3.6V$)	13	9.6 术语表.....	18
7 详细说明	14	10 修订历史记录	18
		11 机械、封装和可订购信息	19

4 引脚配置和功能



NC - 无内部连接
有关尺寸请参阅 [图 11](#)。

图 4-1. DB、DBQ、DW、NS 或 PW 封装；24 引脚 SSOP、SOIC、SO 或 TSSOP (顶视图)

表 4-1. 引脚功能

引脚		类型 ⁽¹⁾	说明
名称	编号		
A1	3	I/O	A1 端口
A2	4	I/O	A2 端口
A3	5	I/O	A3 端口
A4	6	I/O	A4 端口
A5	7	I/O	A5 端口
A6	8	I/O	A6 端口
A7	9	I/O	A7 端口
A8	10	I/O	A8 端口
B1	21	I/O	B1 端口
B2	20	I/O	B2 端口
B3	19	I/O	B3 端口
B4	18	I/O	B4 端口
B5	17	I/O	B5 端口
B6	16	I/O	B6 端口
B7	15	I/O	B7 端口
B8	14	I/O	B8 端口
DIR	2	I	Dir 输入
GND	11	—	接地
	12		
	13		
NC	23	—	未连接
OE	22	I	输出使能低电平有效
VCCA	1	—	A 端口电源
VCCB	24	—	B 端口电源

(1) I = 输入；O = 输出；P = 电源

5 规格

5.1 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 _{CCA} V _{CCB}	电源电压		-0.5	6	V	
V _I	输入电压	所有 A 端口 ⁽²⁾	-0.5	V _{CCA} + 0.5	V	
		所有 B 端口 ⁽³⁾	-0.5	V _{CCB} + 0.5		
		I/O 端口除外 ⁽²⁾	-0.5	V _{CCA} + 0.5		
V _O	输出电压 ⁽³⁾	所有 A 端口	-0.5	V _{CCA} + 0.5	V	
		所有 B 端口	-0.5	V _{CCB} + 0.5		
I _{IK}	输入钳位电流	V _I < 0		-50	mA	
I _{OK}	输出钳位电流	V _O < 0		-50	mA	
I _O	持续输出电流			±50	mA	
	通过 V _{CCA} 、V _{CCB} 或 GND 的连续电流			±100	mA	
T _J	结温			150	°C	
R _{θJA}	结至环境热阻	DW		46	°C/W	
		NS		65		
T _{stg}	贮存温度			-65	150	°C

(1) 应力超出绝对最大额定值中列出的值时，可能会对器件造成永久损坏。这些列出的值仅是应力额定值，并不表示器件在这些条件下以及在建议运行条件以外的任何其他条件下能够正常运行。长时间处于绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

(2) 该值被限制为最大 4.6V。

(3) 该值被限制为最大 6V。

5.2 ESD 等级

		值	单位	
V _(ESD)	静电放电	人体放电模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	±2000	V
		充电器件模型 (CDM), 符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 ⁽²⁾	±1000	

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

(2) JEDEC 文档 JEP157 指出：250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

5.3 建议的运行条件

		V_{CCA}	V_{CCB}	最小值	标称值	最大值	单位
V_{CCA}	电源电压			2.3	3.3	3.6	V
V_{CCB}	电源电压			3	5	5.5	V
V_{IHA}	高电平输入电压	2.3V	3V	1.7			V
		2.7V	3V	2			
		3V	3.6V	2			
		3.6V	5.5V	2			
V_{IHB}	高电平输入电压	2.3V	3V	2			V
		2.7V	3V	2			
		3V	3.6V	2			
		3.6V	5.5V	3.85			

5.3 建议的运行条件 (续)

		V _{CCA}	V _{CCB}	最小值	标称值	最大值	单位
V _{ILA}	低电平输入电压	2.3V	3V			0.7	V
		2.7V	3V			0.8	
		3V	3.6V			0.8	
		3.6V	5.5V			0.8	
V _{ILB}	低电平输入电压	2.3V	3V			0.8	V
		2.7V	3V			0.8	
		3V	3.6V			0.8	
		3.6V	5.5V			1.65	
V _{IH}	高电平输入电压 (控制端子) (以 V _{CCA} 为基准)	2.3V	3V	1.7			V
		2.7V	3V	2			
		3V	3.6V	2			
		3.6V	5.5V	2			
V _{IL}	低电平输入电压 (控制端子) (以 V _{CCA} 为基准)	2.3V	3V			0.7	V
		2.7V	3V			0.8	
		3V	3.6V			0.8	
		3.6V	5.5V			0.8	
V _{IA}	输入电压			0		V _{CCA}	V
V _{IB}	输入电压			0		V _{CCB}	V
V _{OA}	输出电压			0		V _{CCA}	V
V _{OB}	输出电压			0		V _{CCB}	V
I _{OHA}	高电平输出电流	2.3V	3V			-8	mA
		2.7V	3V			-12	
		3V	3V			-24	
		2.7V	4.5V			-24	
I _{OHB}	高电平输出电流	2.3V	3V			-12	mA
		2.7V	3V			-12	
		3V	3V			-24	
		2.7V	4.5V			-24	
I _{OLA}	低电平输出电流	2.3V	3V			8	mA
		2.7V	3V			12	
		3V	3V			24	
		2.7V	4.5V			24	
I _{OLB}	低电平输出电流	2.3V	3V			12	mA
		2.7V	3V			12	
		3V	3V			24	
		2.7V	4.5V			24	
Δt/Δv	输入转换上升或下降速率					10	ns/V
T _A	自然通风条件下的工作温度			-40		85	°C

5.4 热性能信息

热指标 ⁽¹⁾		SN74LVCC3245A			单位
		DB (SSOP)	DBQ (SSOP)	PW (TSSOP)	
		24 引脚	24 引脚	24 引脚	
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	90.7	61	100.6	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳 (顶部) 热阻	51.9	44.8	44.7	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	49.7	34.5	55.8	°C/W
ψ_{JT}	结至顶部特征参数	18.8	9.5	6.8	°C/W
ψ_{JB}	结至电路板特征参数	49.3	37.2	55.4	°C/W

(1) 有关新旧热指标的更多信息, 请参阅应用手册: [半导体和 IC 封装热指标](#)。

5.5 电气特性

在自然通风条件下的建议运行温度范围内测得 (除非另有说明)

参数	测试条件	V_{CCA}	V_{CCB}	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OHA}	$I_{OH} = -100 \mu A$	3V	3V	2.9	3		V
	$I_{OH} = -8mA$	2.3V	3V	2			
	$I_{OH} = -12mA$	2.7V	3V	2.2	2.5		
		3V	3V	2.4	2.8		
	$I_{OH} = -24mA$	3V	3V	2.2	2.6		
		2.7V	4.5V	2	2.3		
V_{OHB}	$I_{OH} = -100 \mu A$	3V	3V	2.9	3		V
	$I_{OH} = -12mA$	2.3V	3V	2.4			
		2.7V	3V	2.4	2.8		
	$I_{OH} = -24mA$	3V	3V	2.2	2.6		
		2.7V	4.5V	3.2	4.2		
V_{OLA}	$I_{OL} = 100 \mu A$	3V	3V			0.1	V
	$I_{OL} = 8mA$	2.3V	3V			0.6	
	$I_{OL} = 12mA$	2.7V	3V		0.1	0.5	
	$I_{OL} = 24mA$	3V	3V		0.2	0.5	
		2.7V	4.5V		0.2	0.5	
V_{OLB}	$I_{OL} = 100 \mu A$	3V	3V			0.1	V
	$I_{OL} = 12mA$	2.3V	3V			0.4	
	$I_{OL} = 24mA$	3V	3V		0.2	0.5	
		2.7V	4.5V		0.2	0.5	
I_I	控制输入	$V_I = V_{CCA}$ 或 GND	3.6V	3.6V	± 0.1	± 1	μA
			5.5V		± 0.1	± 1	
I_{off}	输入和输出断电漏电流	V_I 或 $V_O = 0V$ 至 5.5V	$V_{CCA} = 0V$ 至 5.5V	$V_{CCB} = 0V$	± 0.5	± 2	μA
			$V_{CCA} = 0V$ 至 5.5V	$V_{CCB} = 0V$	± 0.5	± 2	
$I_{OZ}^{(1)}$	A 或 B 端口	$V_O = V_{CCA/B}$ 或 GND, $V_I = V_{IL}$ 或 V_{IH}	3.6V	3.6V	± 0.5	± 5	μA

5.5 电气特性 (续)

在自然通风条件下的建议运行温度范围内测得 (除非另有说明)

参数	测试条件	V _{CCA}	V _{CCB}	最小值	典型值	最大值	单位
I _{CCA}	B 转 A	A 端口 = V _{CCA} 或 GND, I _O = 0	3.6V	开路	5	15	μA
		B 端口 = V _{CCB} 或 GND, I _O = 0	3.6V	3.6V	5	15	
			5.5V		5	15	
I _{CCB}	A 转 B	A 端口 = V _{CCA} 或 GND, I _O = 0	3.6V	3.6V	5	15	μA
			5.5V		8	18	
Δ I _{CCA} ⁽²⁾	A 端口	V _I = V _{CCA} - 0.6V, 其他输入电压为 V _{CCA} 或 GND, $\overline{OE}$ 为 GND 且 DIR 为 V _{CCA}	3.6V	3.6V	0.35	0.5	mA
	$\overline{OE}$	V _I = V _{CCA} - 0.6V, 其他输入电压为 V _{CCA} 或 GND, DIR 为 V _{CCA}	3.6V	3.6V	0.35	0.5	
	DIR	V _I = V _{CCA} - 0.6V, 其他输入电压为 V _{CCA} 或 GND, $\overline{OE}$ 为 GND	3.6V	3.6V	0.35	0.5	
Δ I _{CCB} ⁽²⁾	B 端口	V _I = V _{CCB} - 2.1V, 其他输入电压为 V _{CCB} 或 GND, $\overline{OE}$ 为 GND 且 DIR 为 GND	3.6V	5.5V	1	1.5	mA
C _i	控制输入	V _I = V _{CCA} 或 GND	开路	开路	4		pF
C _{io}	A 或 B 端口	V _O = V _{CCA/B} 或 GND	3.3V	5V	18.5		pF

(1) 对于 I/O 端口, 参数 I_{oz} 包括输入漏电流。

(2) 这是每个输入在指定电压电平之一而不是 0V 或相应 V_{CC} 时电源电流的增加情况。

5.6 开关特性

在自然通风条件下的建议工作温度范围内测得 (除非另有说明) (请参阅图 6-1 至图 6-4)

参数	从 (输入)	至 (输出)	V _{CCA} , V _{CCB}	最小值	最大值	单位
t _{PHL}	A	B	V _{CCA} = 2.5V ± 0.2V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	9.4	ns
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 5V ± 0.5V	1	6	
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	7.1	
t _{PLH}	A	B	V _{CCA} = 2.5V ± 0.2V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	9.1	ns
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 5V ± 0.5V	1	5.3	
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	7.2	
t _{PHL}	B	A	V _{CCA} = 2.5V ± 0.2V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	11.2	ns
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 5V ± 0.5V	1	5.8	
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	6.4	
t _{PLH}	B	A	V _{CCA} = 2.5V ± 0.2V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	9.9	ns
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 5V ± 0.5V	1	7	
			V _{CCA} = 2.7V 至 3.6V, V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V	1	7.6	

5.6 开关特性 (续)

在自然通风条件下的建议工作温度范围内测得 (除非另有说明) (请参阅图 6-1 至图 6-4)

参数	从 (输入)	至 (输出)	V_{CCA}, V_{CCB}	最小值	最大值	单位
t_{PZL}	$\overline{OE}$	A	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	14.5	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	9.2	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	9.7	
t_{PZH}	$\overline{OE}$	A	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	12.9	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	9.5	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	9.5	
t_{PZL}	$\overline{OE}$	B	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	13	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	8.1	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	9.2	
t_{PZH}	$\overline{OE}$	B	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	12.8	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	8.4	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	9.9	
t_{PLZ}	$\overline{OE}$	A	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	7.1	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	7	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	6.6	
t_{PHZ}	$\overline{OE}$	A	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	7.3	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	7.8	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	6.9	
t_{PLZ}	$\overline{OE}$	B	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	8.8	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	7.3	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	7.5	
t_{PHZ}	$\overline{OE}$	B	$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	8.9	ns
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	1	7	
			$V_{CCA} = 2.7V$ 至 $3.6V, V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	1	7.9	

5.7 工作特性

$V_{CCA} = 3.3V, V_{CCB} = 5V, T_A = 25^\circ C$

参数		测试条件	典型值	单位
C_{pd}	每个收发器的功率耗散电容	$C_L = 50, f = 10MHz$	38	pF
	输出已禁用		4.5	

5.8 典型特性

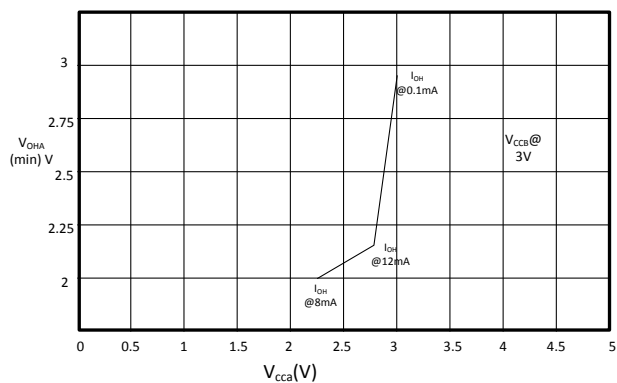
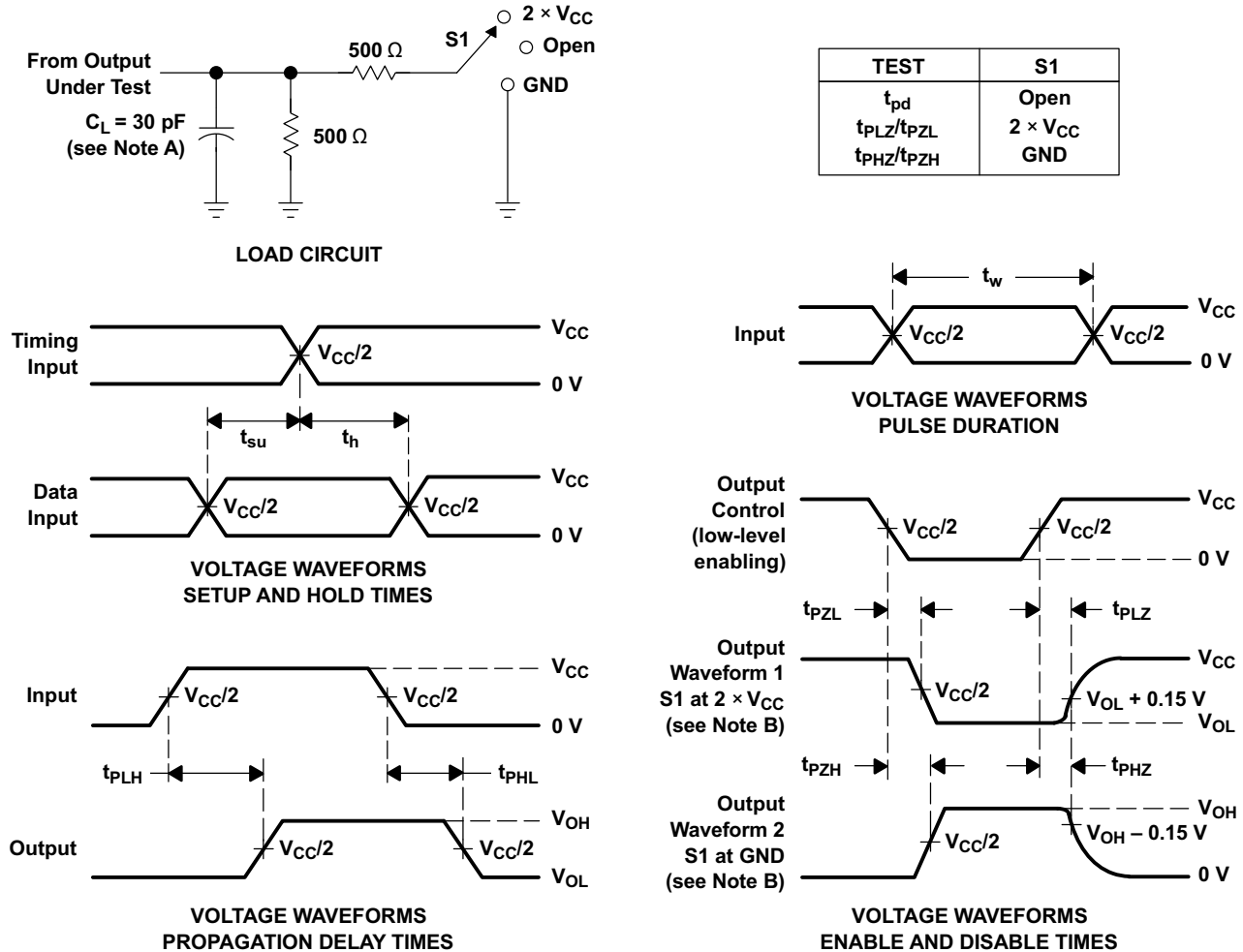


图 5-1. $V_{OHA(min)}$ 与 V_{CCA} 间的关系

6 参数测量信息

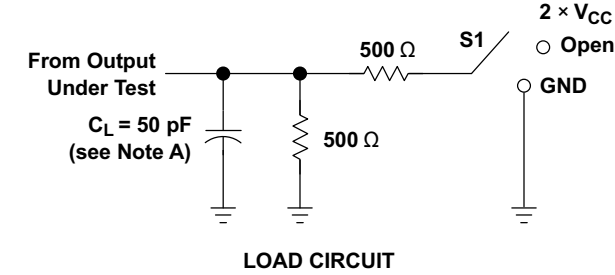
6.1 A 端口 ($V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ 且 $V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$)



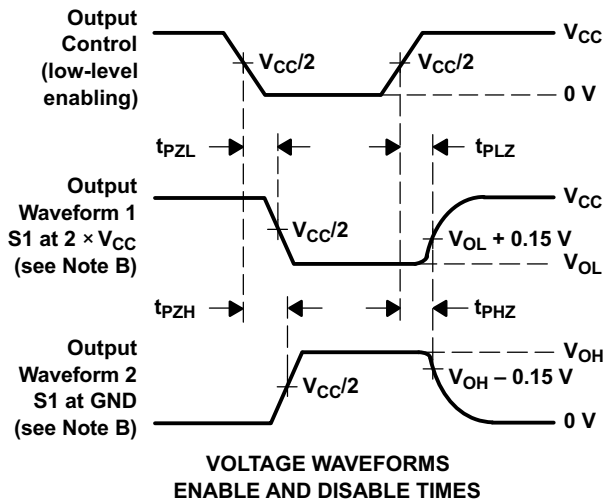
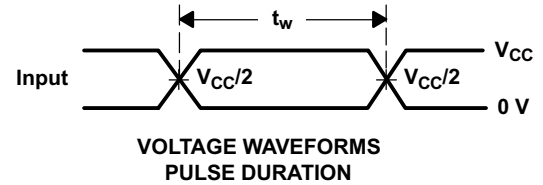
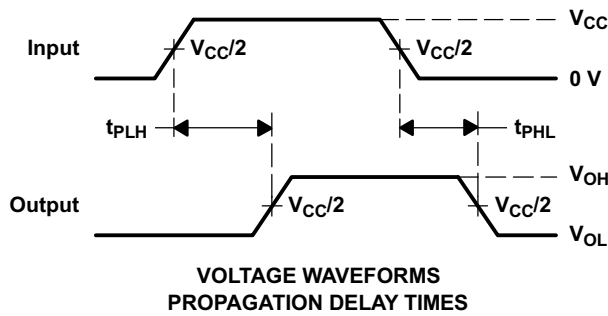
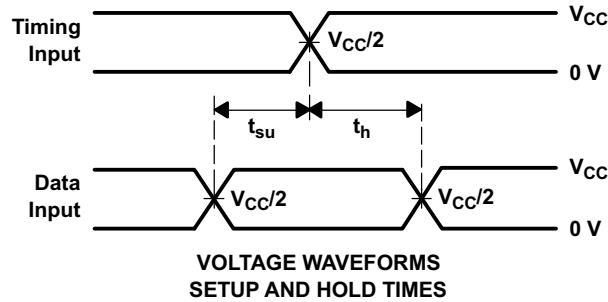
- A. C_L 包括探头和夹具电容。
- B. 波形 1 用于具有内部条件的输出，使得输出为低电平，除非被输出控制禁用。
波形 2 用于具有内部条件的输出，使得输出为高电平，除非被输出控制禁用。
- C. 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供： $PRR \leq 10\text{MHz}$ ， $Z_O = 50 \Omega$ ， $t_r \leq 2\text{ns}$ ， $t_f \leq 2\text{ns}$ 。
- D. 每次测量这些输出中的一个，每次测量转换一次。
- E. t_{PLZ} 和 t_{PHZ} 与 t_{dis} 一样。
- F. t_{PZL} 和 t_{PZH} 与 t_{en} 一样。
- G. t_{PLH} 和 t_{PHL} 与 t_{pd} 一样。
- H. 并非所有参数和波形都适用于所有器件。

图 6-1. 负载电路和电压波形

6.2 B 端口 ($V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ 且 $V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$)



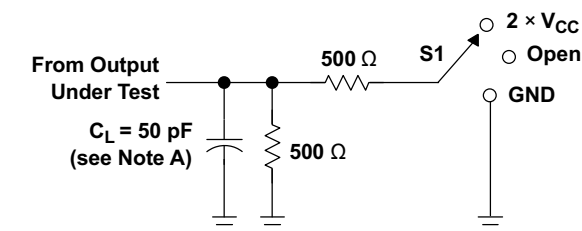
TEST	S1
t_{pd}	Open
t_{PLZ}/t_{PZH}	2 $\times V_{CC}$
t_{PHZ}/t_{PHZ}	GND



- C_L 包括探头和夹具电容。
- 波形 1 用于具有内部条件的输出，使得输出为低电平，除非被输出控制禁用。
波形 2 用于具有内部条件的输出，使得输出为高电平，除非被输出控制禁用。
- 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供：PRR $\leq 10\text{MHz}$ ， $Z_O = 50 \Omega$ ， $t_r \leq 2\text{ns}$ ， $t_f \leq 2\text{ns}$ 。
- 每次测量这些输出中的一个，每次测量转换一次。
- t_{PLZ} 和 t_{PHZ} 与 t_{dis} 一样。
- t_{PZL} 和 t_{PZH} 与 t_{en} 一样。
- t_{PLH} 和 t_{PHL} 与 t_{pd} 一样。
- 并非所有参数和波形都适用于所有器件。

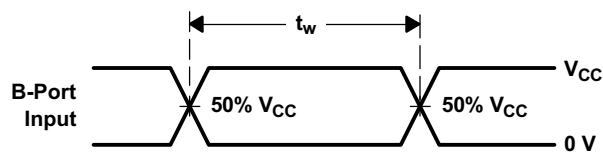
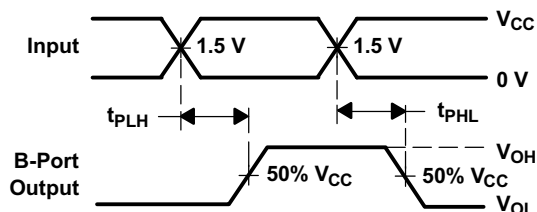
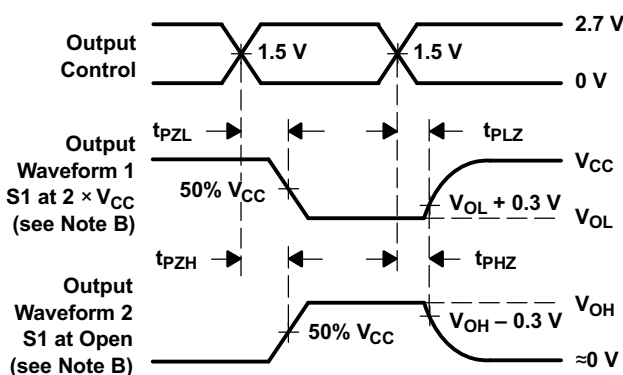
图 6-2. 负载电路和电压波形

6.3 B 端口 ($V_{CCA} = 3.6V$ 且 $V_{CCB} = 5.5V$)



LOAD CIRCUIT

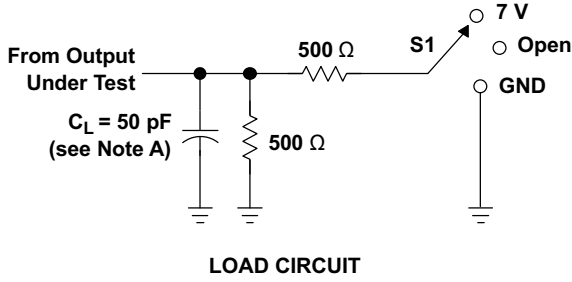
TEST	S1
t_{PLH}/t_{PHL}	Open
t_{PLZ}/t_{PZL}	$2 \times V_{CC}$
t_{PHZ}/t_{PZH}	Open

VOLTAGE WAVEFORMS
PULSE DURATIONVOLTAGE WAVEFORMS
PROPAGATION DELAY TIMES
NONINVERTING OUTPUTSVOLTAGE WAVEFORMS
ENABLE AND DISABLE TIMES
LOW- AND HIGH-LEVEL ENABLING

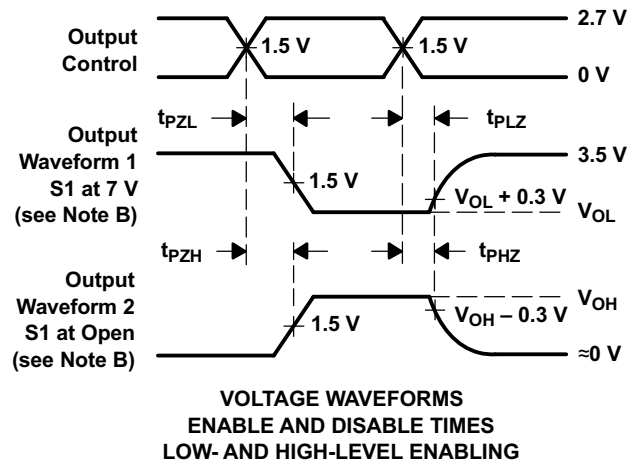
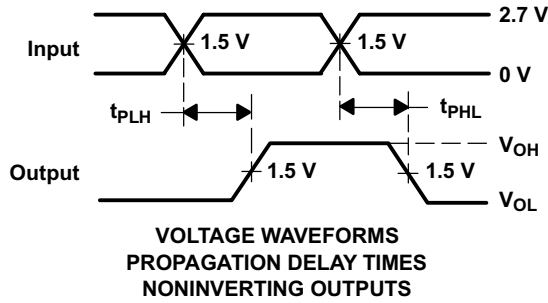
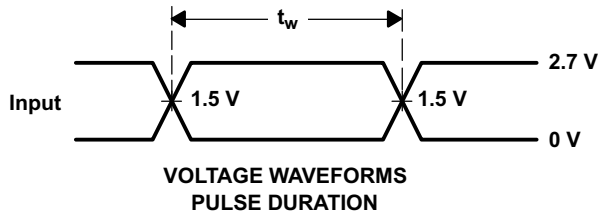
- A. C_L 包括探头和夹具电容。
- B. 波形 1 用于具有内部条件的输出，使得输出为低电平，除非被输出控制禁用。
波形 2 用于具有内部条件的输出，使得输出为高电平，除非被输出控制禁用。
- C. 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供： $PRR \leq 10\text{MHz}$ ， $Z_O = 50\Omega$ ， $t_r \leq 2.5\text{ns}$ ， $t_f \leq 2.5\text{ns}$ 。
- D. 每次测量这些输出中的一个，每次测量转换一次。
- E. 并非所有参数和波形都适用于所有器件。

图 6-3. 负载电路和电压波形

6.4 A 端口和 B 端口 (V_{CCA} 和 $V_{CCB} = 3.6V$)



TEST	S1
t_{PLH}/t_{PHL}	Open
t_{PLZ}/t_{PZL}	7 V
t_{PHZ}/t_{PZH}	Open



- C_L 包括探头和夹具电容。
- 波形 1 用于具有内部条件的输出，使得输出为低电平，除非被输出控制禁用。
波形 2 用于具有内部条件的输出，使得输出为高电平，除非被输出控制禁用。
- 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供： $PRR \leq 10\text{MHz}$ ， $Z_O = 50 \Omega$ ， $t_r \leq 2.5\text{ns}$ ， $t_f \leq 2.5\text{ns}$ 。
- 每次测量这些输出中的一个，每次测量转换一次。
- 并非所有参数和波形都适用于所有器件。

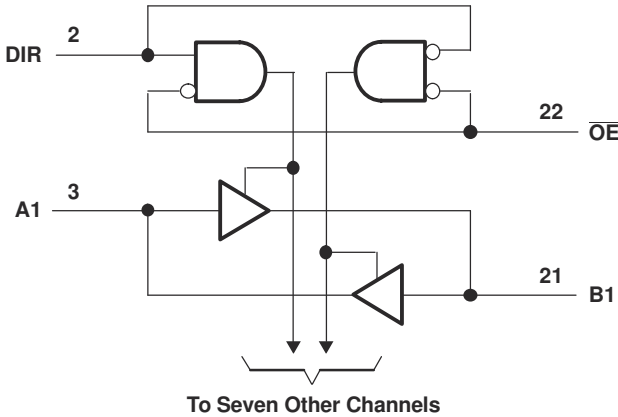
图 6-4. 负载电路和电压波形

7 详细说明

7.1 概述

SN74LVCC3245A 器件旨在实现数据总线之间的异步通信。无干扰电源时序使电源轨能以任何顺序打开或关断，从而提供强大的电源时序性能。根据方向控制 (DIR) 输入上的逻辑电平，此器件将数据从 A 总线发送至 B 总线，或者将数据从 B 总线发送至 A 总线。输出使能 ($\overline{OE}$) 输入可用于禁用器件，这样可有效隔离总线。控制电路 (DIR, $\overline{OE}$) 由 V_{CCA} 供电。

7.2 功能方框图



7.3 特性说明

该器件是一款双向电平转换器，设计为在 A 端口上的工作电压范围为 2.3V 至 3.6V，在 B 端口上的工作电压范围为 3V 至 5.5V。控制输入建议工作规格以 V_{CCA} 电压为基准。

7.4 无干扰供电时序

任一电源轨都可以按任何顺序通电或断电，且不会在 I/O 上产生干扰（即，必须保持低电平时输出错误地转换至 VCC，反之亦然）。这种性质的干扰脉冲可能会被外设误认为是有效的数据位，这可能会触发外设的器件错误复位、外设的错误器件配置甚至外设的数据初始化错误。

7.5 V_{CC} 隔离和 V_{CC} 断开

当任一电源低于 100mV 或保持悬空（断开）时，I/O 会进入高阻抗状态，而另一个电源仍连接到该器件。建议在将任一电源悬空（断开）之前，不要驱动此器件的 I/O 或将其保持低电平状态。进出器件任何输入或输出引脚的最大漏电流由电气特性中的 I_{off} 指定。

7.6 器件功能模式

表 7-1 列出了 SN74LVCC3245A 的功能模式。

表 7-1. 功能表 (每个收发器)

输入		OPERATION
OE	DIR	
L	L	B 数据到 A 总线
L	H	A 数据到 B 总线
H	X	隔离

8 应用和实例

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 器件规格的范围，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

8.1 应用信息

SN74LVCC3245A 器件是一款双向电平转换器，设计为在 A 端口上的工作电压范围为 2.3V 至 3.6V，在 B 端口上的工作电压范围为 3V 至 5.5V。该器件旨在实现数据总线之间的异步通信。根据方向控制 (DIR) 输入上的逻辑电平，此器件将数据从 A 总线发送至 B 总线，或者将数据从 B 总线发送至 A 总线。

8.2 典型应用

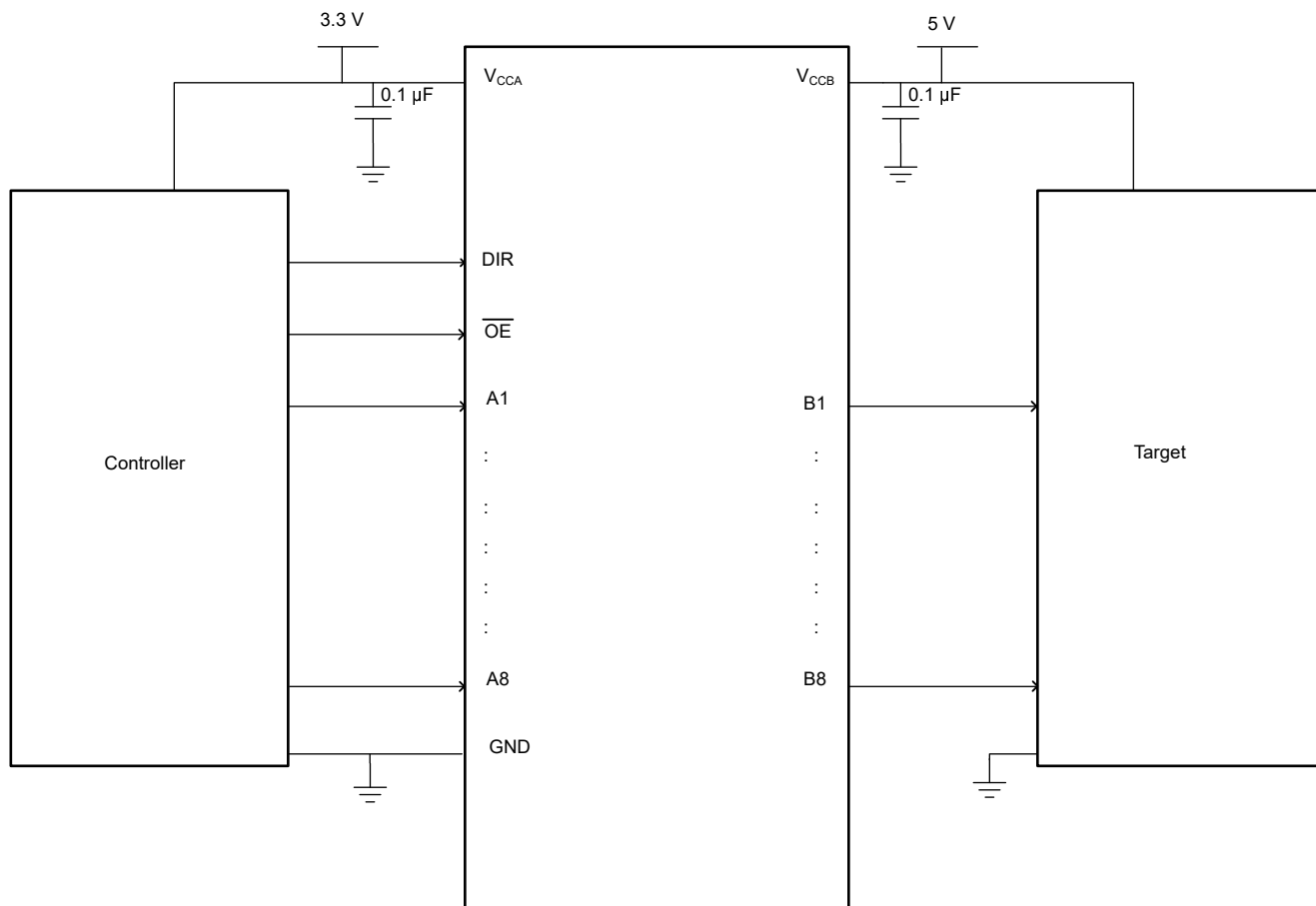


图 8-1. 典型应用

8.2.1 设计要求

该器件可用作双向电平转换器，具体取决于 DIR 引脚。该应用介绍了将在 3.3V 信号下工作的控制器电平转换为在 5V 目标器件下工作。OE 引脚为低电平，DIR 引脚为 3.3V 高电平。

8.2.2 详细设计过程

请按照以下过程进行设计：

1. 建议的输入条件

- 上升时间和下降时间规格。请参阅 [建议运行条件](#) 表中的 $\Delta t / \Delta V$ 。
- 指定的高电平和低电平。请参阅 [建议运行条件](#) 表中的 V_{IH} 和 V_{IL} 。
- 输入可耐受过压，允许它们在任何有效 V_{CC} 下高达 [建议运行条件](#) 表中的 (V_I 最大值)。

2. 绝对最大值输出条件

- 每路输出的负载电流不应超过 (I_O 最大值) 以及该器件的总电流 (通过 V_{CC} 或 GND 的持续电流)。这些限值位于 [绝对最大额定值](#) 表中。
- A 端口和 B 端口上的所有电压均应不超过 V_{CCA} 或 V_{CCB} ，以防止静电放电 (ESD) 二极管偏置。

8.2.3 应用曲线

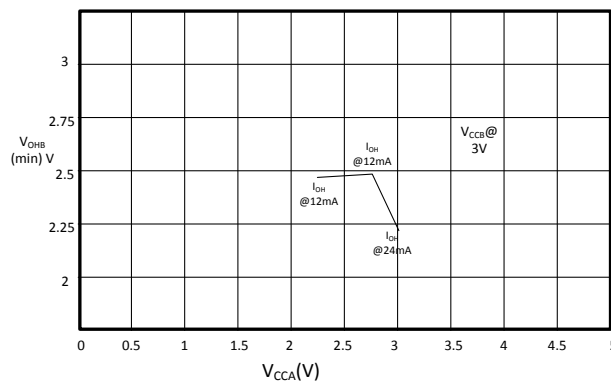


图 8-2. $V_{OHB(min)}$ 与 V_{CCA} 间的关系

8.3 电源相关建议

电源可以是 [建议运行条件](#) 中提供的最小和最大电源电压额定值之间的任何电压。

每个 V_{CC} 引脚应具有一个良好的旁路电容器，以防止功率干扰。对于单电源器件，建议使用 $0.1 \mu F$ 电容器，如果有多个 V_{CC} 引脚，则建议为每个电源引脚使用 $0.01 \mu F$ 或 $0.022 \mu F$ 电容器。可以并联多个旁路电容器以抑制不同的噪声频率。 $0.1 \mu F$ 和 $1 \mu F$ 电容器通常并联使用。为了获得更佳效果，旁路电容器必须尽可能靠近电源引脚安装。

8.4 布局

8.4.1 布局指南

当使用多位逻辑器件时，输入决不能悬空。在许多情况下，未使用数字逻辑器件的全部或部分功能；例如，仅使用三输入与门的两个输入或仅使用 4 个缓冲门中的 3 个。此类输入引脚不应悬空，因为外部连接处的未定义电压会导致未定义的运行状态。以下指定了在所有情况下都必须遵守的规则。数字逻辑器件的所有未使用输入必须连接至高或低偏置以防悬空。必须应用于任何特定未使用输入的逻辑电平取决于器件的功能。通常，它们将连接到 GND 或 V_{CC} ，具体取决于哪种更合理或更方便。

8.4.2 布局示例

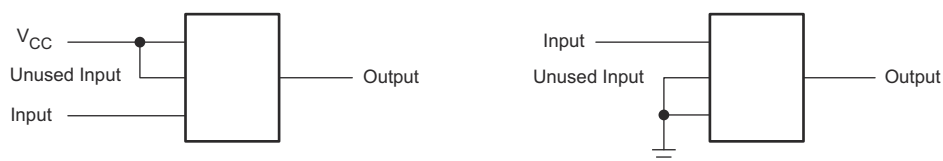


图 8-3. 布局示例

8.4.3 上电注意事项

始终首先对 GND 引脚应用接地基准。该器件专为无干扰电源时序而设计，没有任何电源时序要求，例如斜坡阶数。该器件在设计时考虑了各种电源时序方法，以帮助防止意外触发下游器件，如“无干扰电源时序”中所述。

9 器件和文档支持

9.1 文档支持

9.1.1 相关文档

如要查看相关文件，请参阅以下内容：

- 德州仪器 (TI)，[CMOS 输入缓慢变化或悬空的影响](#)
- 德州仪器 (TI)，[电压电平转换器件](#)

9.2 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](https://www.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。

9.3 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](#)。

9.4 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。

9.5 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。

9.6 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。

10 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 Q (December 2022) to Revision R (May 2026)	Page
• 更新了“说明”	1
• 更新了 电气特性 部分中的电流值	6
• 在 电气特性 分中添加了 IOFF 特性	6
• 添加了 VCC 隔离和 VCC 部分	14
• 添加了 无干扰电源时序 部分	14
• 更新了 电源相关建议 部分	16

Changes from Revision P (December 2015) to Revision Q (December 2022)	Page
• 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式	1
• 添加了 DB 和 PW 封装的热性能信息。	6
• 添加了包容性术语	15

11 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。

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)
SN74LVCC3245ADBQR	Active	Production	SSOP (DBQ) 24	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADBQR.B	Active	Production	SSOP (DBQ) 24	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADBR	Active	Production	SSOP (DB) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245ADBR.A	Active	Production	SSOP (DB) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245ADBR.B	Active	Production	SSOP (DB) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245ADBRE4	Active	Production	SSOP (DB) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245ADBRG4	Active	Production	SSOP (DB) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245ADW	Active	Production	SOIC (DW) 24	25 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADW.B	Active	Production	SOIC (DW) 24	25 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADWE4	Active	Production	SOIC (DW) 24	25 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADWG4	Active	Production	SOIC (DW) 24	25 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADWR	Active	Production	SOIC (DW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADWR.B	Active	Production	SOIC (DW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADWRG4	Active	Production	SOIC (DW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ADWRG4.B	Active	Production	SOIC (DW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ANSR	Active	Production	SOP (NS) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245ANSR.B	Active	Production	SOP (NS) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LVCC3245A
SN74LVCC3245APW	Active	Production	TSSOP (PW) 24	60 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APW.B	Active	Production	TSSOP (PW) 24	60 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APWR	Active	Production	TSSOP (PW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APWR.A	Active	Production	TSSOP (PW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APWRE4	Active	Production	TSSOP (PW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APWRG4	Active	Production	TSSOP (PW) 24	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APWT	Active	Production	TSSOP (PW) 24	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APWT.B	Active	Production	TSSOP (PW) 24	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A
SN74LVCC3245APWTG4	Active	Production	TSSOP (PW) 24	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	LH245A

⁽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 SN74LVCC3245A :

- Enhanced Product : [SN74LVCC3245A-EP](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Enhanced Product - Supports Defense, Aerospace and Medical Applications

TAPE AND REEL INFORMATION



*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
SN74LVCC3245ADBQR	SSOP	DBQ	24	2500	330.0	16.4	6.5	9.0	2.1	8.0	16.0	Q1
SN74LVCC3245ADBR	SSOP	DB	24	2000	330.0	16.4	8.2	8.8	2.5	12.0	16.0	Q1
SN74LVCC3245ADWR	SOIC	DW	24	2000	330.0	24.4	10.75	15.7	2.7	12.0	24.0	Q1
SN74LVCC3245ADWR	SOIC	DW	24	2000	330.0	24.4	10.75	15.7	2.7	12.0	24.0	Q1
SN74LVCC3245ADWRG4	SOIC	DW	24	2000	330.0	24.4	10.75	15.7	2.7	12.0	24.0	Q1
SN74LVCC3245ANSR	SOP	NS	24	2000	330.0	24.4	8.3	15.4	2.6	12.0	24.0	Q1
SN74LVCC3245APWR	TSSOP	PW	24	2000	330.0	16.4	6.95	8.3	1.6	8.0	16.0	Q1
SN74LVCC3245APWT	TSSOP	PW	24	250	330.0	16.4	6.95	8.3	1.6	8.0	16.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
SN74LVCC3245ADBQR	SSOP	DBQ	24	2500	353.0	353.0	32.0
SN74LVCC3245ADBR	SSOP	DB	24	2000	353.0	353.0	32.0
SN74LVCC3245ADWR	SOIC	DW	24	2000	350.0	350.0	43.0
SN74LVCC3245ADWR	SOIC	DW	24	2000	364.0	364.0	27.0
SN74LVCC3245ADWRG4	SOIC	DW	24	2000	350.0	350.0	43.0
SN74LVCC3245ANSR	SOP	NS	24	2000	356.0	356.0	45.0
SN74LVCC3245APWR	TSSOP	PW	24	2000	353.0	353.0	32.0
SN74LVCC3245APWT	TSSOP	PW	24	250	353.0	353.0	32.0

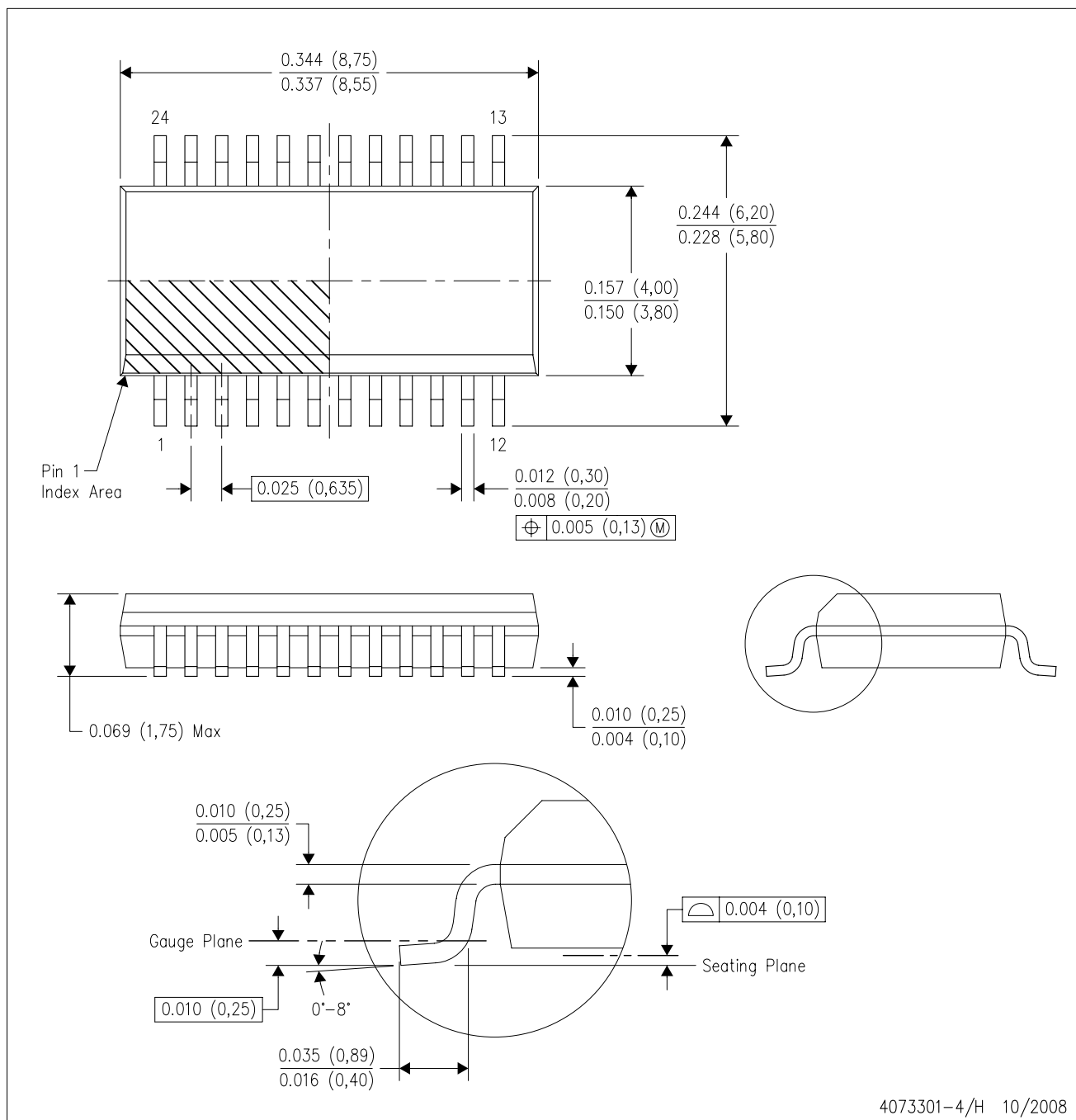
TUBE


*All dimensions are nominal

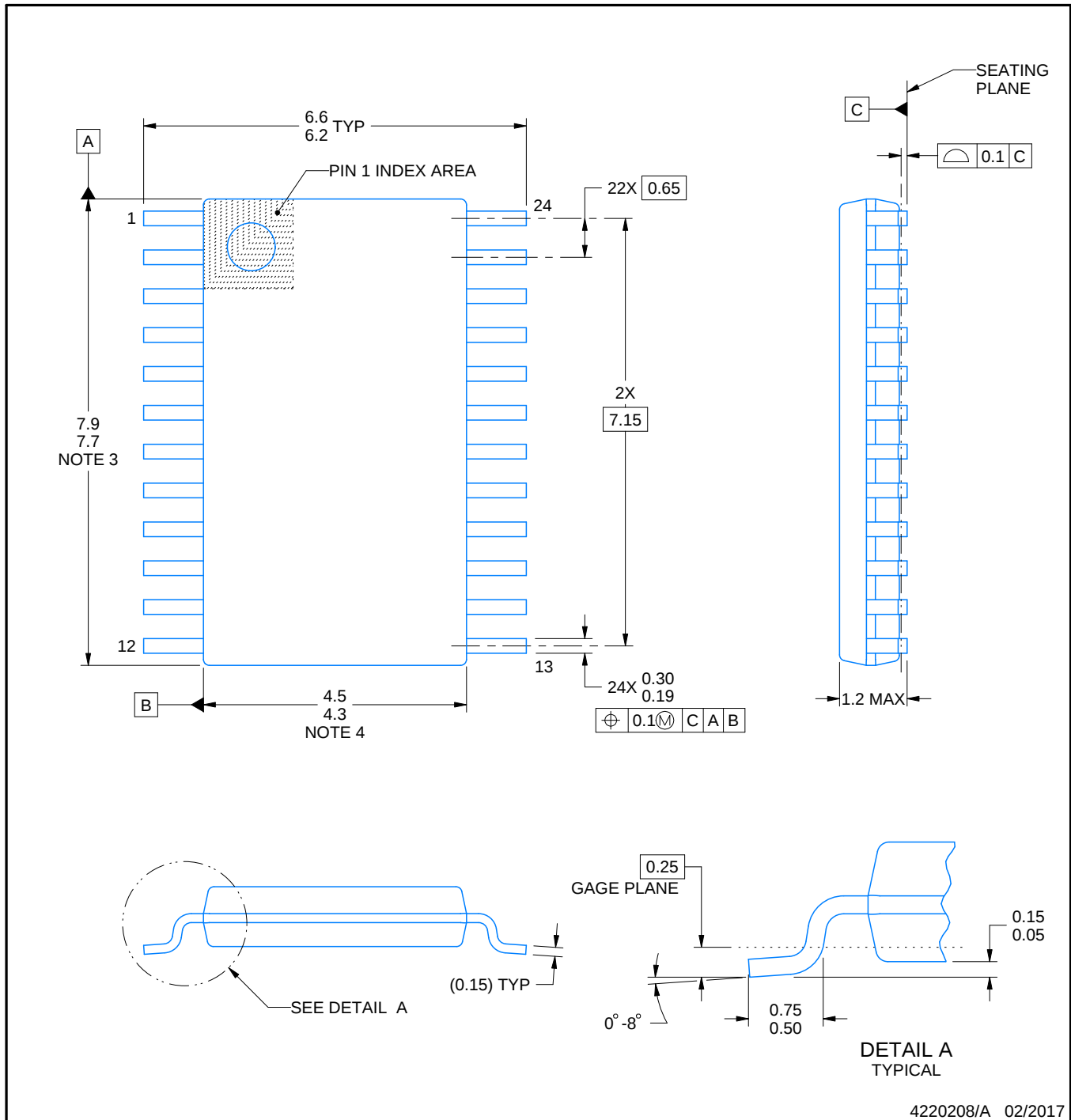
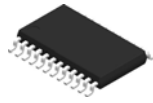
Device	Package Name	Package Type	Pins	SPQ	L (mm)	W (mm)	T (μm)	B (mm)
SN74LVCC3245ADW	DW	SOIC	24	25	506.98	12.7	4826	6.6
SN74LVCC3245ADW.B	DW	SOIC	24	25	506.98	12.7	4826	6.6
SN74LVCC3245ADWE4	DW	SOIC	24	25	506.98	12.7	4826	6.6
SN74LVCC3245ADWG4	DW	SOIC	24	25	506.98	12.7	4826	6.6
SN74LVCC3245APW	PW	TSSOP	24	60	530	10.2	3600	3.5
SN74LVCC3245APW.B	PW	TSSOP	24	60	530	10.2	3600	3.5

DBQ (R-PDSO-G24)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in inches (millimeters).
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion not to exceed 0.006 (0,15) per side.
 - D. Falls within JEDEC MO-137 variation AE.



4220208/A 02/2017

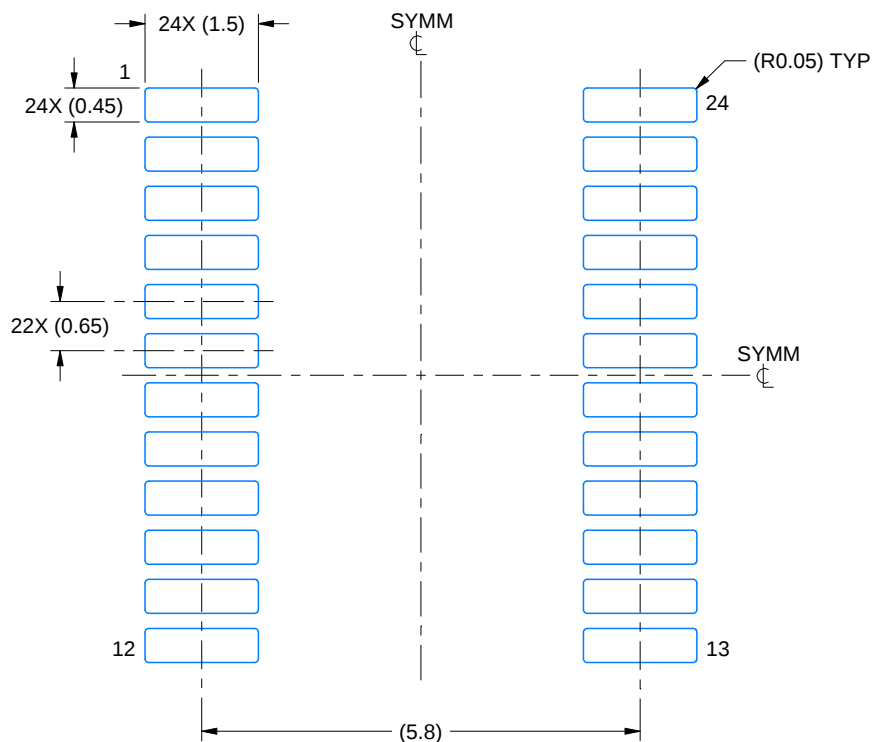
NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-153.

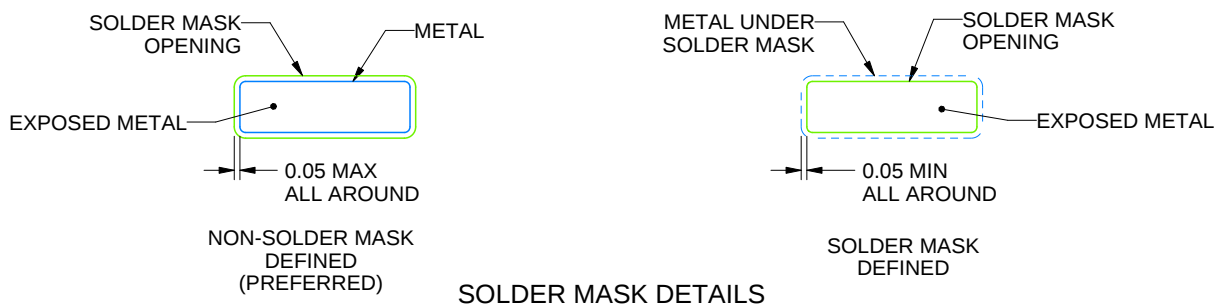
PW0024A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 10X



4220208/A 02/2017

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.

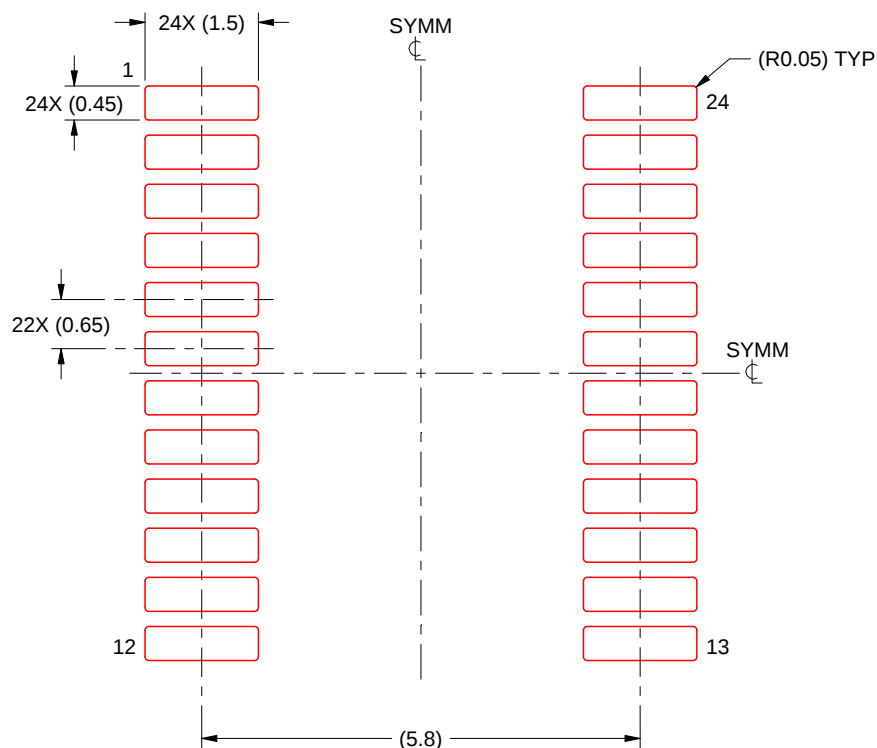
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PW0024A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 10X

4220208/A 02/2017

NOTES: (continued)

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

MECHANICAL DATA

NS (R-PDSO-G**)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE

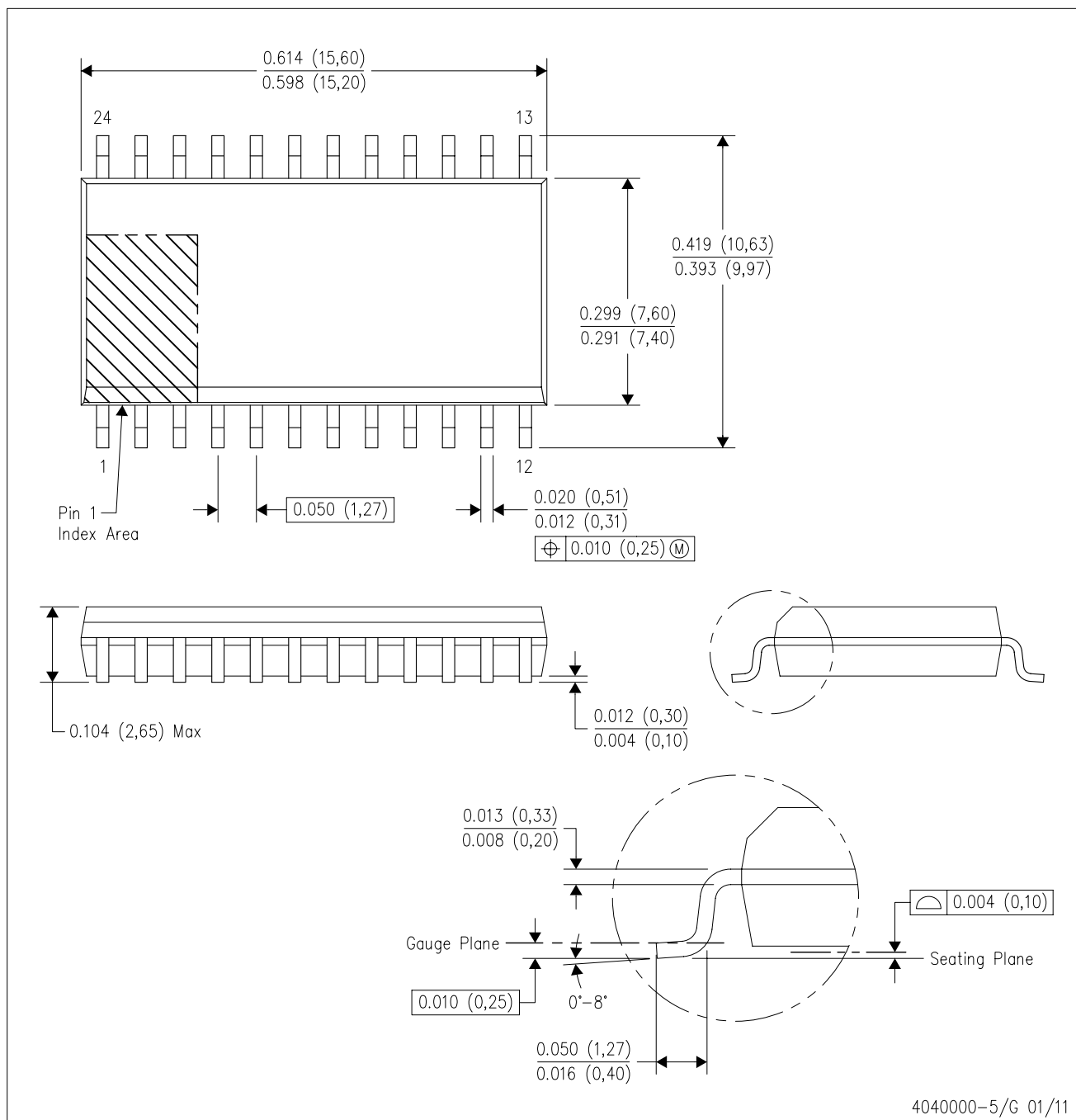
14-PINS SHOWN



- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
 - This drawing is subject to change without notice.
 - Body dimensions do not include mold flash or protrusion, not to exceed 0,15.

DW (R-PDSO-G24)

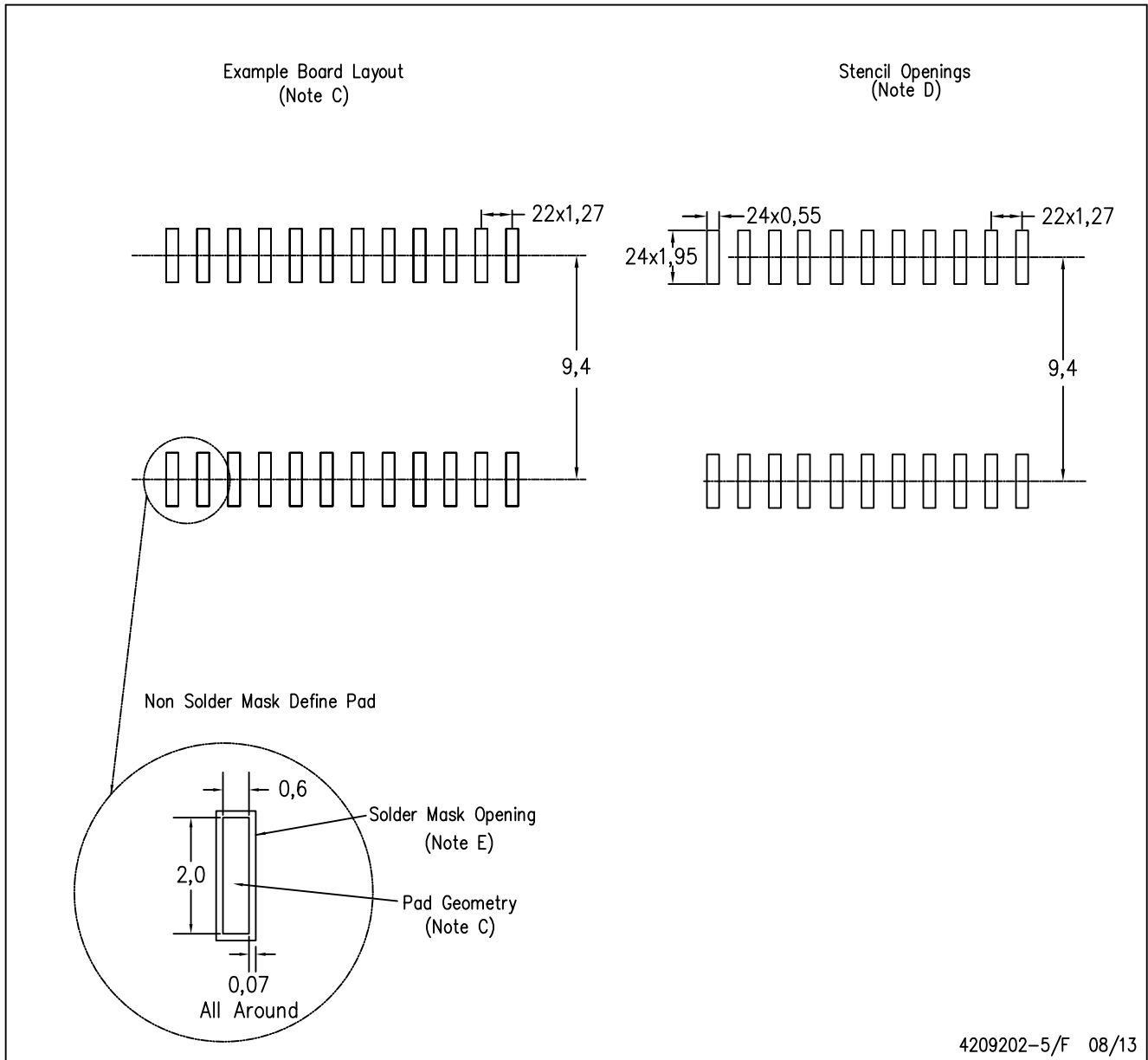
PLASTIC SMALL OUTLINE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in inches (millimeters). Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M-1994.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion not to exceed 0.006 (0,15).
 - D. Falls within JEDEC MS-013 variation AD.

DW (R-PDSO-G24)

PLASTIC SMALL OUTLINE



4209202-5/F 08/13

- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Refer to IPC7351 for alternate board design.
 - D. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Refer to IPC-7525
 - E. Customers should contact their board fabrication site for solder mask tolerances between and around signal pads.

DB (R-PDSO-G**)

PLASTIC SMALL-OUTLINE

28 PINS SHOWN



- NOTES: A. All linear dimensions are in millimeters.
 B. This drawing is subject to change without notice.
 C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion not to exceed 0,15.
 D. Falls within JEDEC MO-150

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