

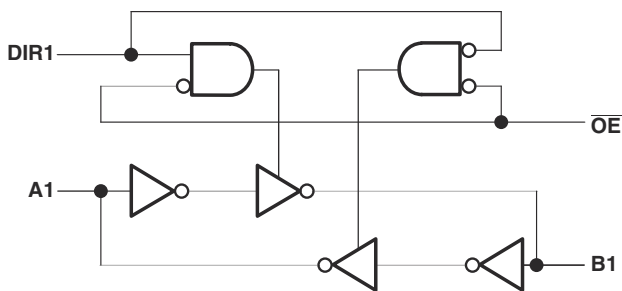
具有可配置电平转换/电压转换和三态输出的 SN74AVC2T245-Q1 2 位双电源总线收发器

1 特性

- 每个通道都具有独立方向控制
- 控制输入电平 V_{IH}/V_{IL} 以 V_{CCA} 电压为基准
- 完全可配置的双轨设计, 支持各个端口在 1.2V 至 3.6V 的
整个电源电压范围内运行
- I/O 可承受 4.6V 的电压
- I_{off} 支持局部断电模式运行
- V_{CC} 隔离特性 - 如果任何一个 V_{CC} 输入接地 (GND), 则两个端口均处于高阻抗状态
- 典型数据速率
 - 500Mbps (1.8V 至 3.3V 电平转换)
 - 320Mbps (<1.8V 至 3.3V 电平转换)
 - 320Mbps (转换至 2.5V 或 1.8V)
 - 280Mbps (转换至 1.5V)
 - 240Mbps (转换至 1.2V)
- 闩锁性能超过 100mA, 符合 JESD 78 II 类规范的要求
- ESD 保护性能超过 JESD 22 规范要求
 - 5000V 人体放电模型 (A114-A)
 - 200V 机器放电模型 (A115-A)
 - 1500V 充电器件模型 (C101)

2 应用

- 个人电子产品
- 工业
- 企业级
- 电信



A. 本图针对的是单通道

逻辑图 (正逻辑)

3 说明

这款 2 位同相总线收发器使用两个独立的可配置电源轨。A 端口旨在跟踪 V_{CCA} 。 V_{CCA} 电源电压为 1.2V 至 3.6V。B 端口旨在跟踪 V_{CCB} 。 V_{CCB} 电源电压为 1.2V 至 3.6V。因此可在 1.2V、1.5V、1.8V、2.5V 和 3.3V 电压节点之间进行通用的低电压双向转换。

SN74AVC2T245-Q1 旨在实现两条数据总线间的异步通信。方向控制 (DIR) 输入和输出使能 ($\overline{OE}$) 的逻辑电平激活 B 端口输出或者 A 端口输出, 或者将两个输出端口都置于高阻抗模式。当 B 端口输出被激活时, 此器件将数据从 A 总线发送到 B 总线, 而当 A 端口输出被激活时, 此器件将数据从 B 总线发送到 A 总线。A 端口和 B 端口上的输入电路一直处于激活状态并且必须施加一个逻辑高或低电平, 从而防止过大的 I_{CC} 和 I_{CCZ} 。

SN74AVC2T245-Q1 的控制引脚 (DIR1、DIR2 和 $\overline{OE}$) 由 V_{CCA} 供电。

该器件专用于使用 I_{off} 的局部断电应用。 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} 隔离特性可确保只要有任何一个 V_{CC} 输入接地 (GND), 则两个端口均处于高阻抗状态。

为了确保上电或下电期间的高阻抗状态, $\overline{OE}$ 必须通过一个上拉电阻器连接至 V_{CC} ; 该电阻器的最小阻值由驱动器的电流灌入能力来决定。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	本体尺寸 (标称值)
SN74AVC2T245-Q1	UQFN (10)	1.80mm × 1.40mm

(1) 如需了解所有可用封装, 请参阅数据表末尾的可订购产品附录。



内容

1 特性.....	1	7.1 概述.....	12
2 应用.....	1	7.2 功能方框图.....	12
3 说明.....	1	7.3 特性说明.....	12
4 引脚配置和功能.....	3	7.4 器件功能模式.....	12
5 规格.....	4	8 应用和实施.....	13
5.1 绝对最大额定值.....	4	8.1 应用信息.....	13
5.2 ESD 等级.....	4	8.2 典型应用.....	13
5.3 建议运行条件.....	4	9 电源相关建议.....	15
5.4 热性能信息.....	5	10 布局.....	15
5.5 电气特性.....	6	10.1 布局指南.....	15
5.6 开关特性 : $V_{CCA} = 1.2\text{ V}$	7	10.2 布局示例.....	15
5.7 开关特性 : $V_{CCA} = 1.5\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$	7	11 器件和文档支持.....	16
5.8 开关特性 : $V_{CCA} = 1.8\text{ V} \pm 0.15\text{ V}$	8	11.1 接收文档更新通知.....	16
5.9 开关特性 : $V_{CCA} = 2.5\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$	8	11.2 支持资源.....	16
5.10 开关特性 : $V_{CCA} = 3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$	9	11.3 商标.....	16
5.11 工作特性.....	9	11.4 静电放电警告.....	16
5.12 典型特性.....	10	11.5 术语表.....	16
6 参数测量信息.....	11	12 修订历史记录.....	16
7 详细说明.....	12	13 机械、封装和可订购信息.....	16

4 引脚配置和功能

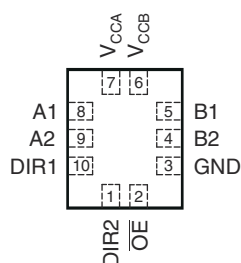


图 4-1. RSW 封装
 10 引脚 UQFN
 顶视图

引脚功能

引脚		说明
名称	编号 (UQFN)	
V _{CCA}	7	电源电压 A
V _{CCB}	6	电源电压 B
GND	3	接地
A1	8	输出或输入，具体取决于 DIR 的状态。输出电平取决于 V _{CCA} 。
A2	9	输出或输入，具体取决于 DIR 的状态。输出电平取决于 V _{CCA} 。
B1	5	输出或输入，具体取决于 DIR 的状态。输出电平取决于 V _{CCB} 。
B2	4	输出或输入，具体取决于 DIR 的状态。输出电平取决于 V _{CCB} 。
DIR1、DIR2	10.1	方向引脚，连接至 GND 或 V _{CCA}
OE	2	三态输出模式使能。将 OE 拉至高电平，使所有输出处于三态模式。以 V _{CCA} 为基准

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	4.6	V
V_I	输入电压 ⁽²⁾	I/O 端口 (A 端口)	-0.5	4.6
		I/O 端口 (B 端口)	-0.5	4.6
		控制输入	-0.5	4.6
V_O	施加到任一处于高阻抗或断电状态输出的电压 ⁽²⁾	A 端口	-0.5	4.6
		B 端口	-0.5	4.6
V_O	施加到任一处于高电平或低电平状态输出的电压 ^{(2) (3)}	A 端口	-0.5	$V_{CCA} + 0.5$
		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	-40	150	°C
T_{stg}	贮存温度范围	-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。这些列出的值仅为应力等级，并不表示器件在这些条件下以及在建议工作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) 如果遵守输入和输出电流额定值，则可能会超过输入电压和输出负电压额定值。
- (3) 如果遵守输出电流额定值，则输出正电压额定值可能超过最大 4.6V。

5.2 ESD 等级

		值	单位
$V_{(ESD)}$	人体放电模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	5000	V
	充电器件模型 (CDM)，符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 ⁽²⁾	1500	

- (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 建议运行条件

(3)

			V _{CCI}	V _{CCO}	最小值	最大值	单位
V _{CCA}	电源电压				1.2	3.6	V
V _{CCB}	电源电压				1.2	3.6	V
V _{IH}	高电平 输入电压	数据输入 ⁽¹⁾	1.2V 至 1.95V		V _{CCI} × 0.65		V
			1.95V 至 2.7V		1.6		
			2.7V 至 3.6V		2		
V _{IL}	低电平 输入电压	数据输入 ⁽¹⁾	1.2V 至 1.95V		V _{CCI} × 0.35		V
			1.95V 至 2.7V		0.7		
			2.7V 至 3.6V		0.8		
V _{IH}	高电平 输入电压	DIR (以 V _{CCA} 为基准) ⁽²⁾	1.2V 至 1.95V		V _{CCA} × 0.65		V
			1.95V 至 2.7V		1.6		
			2.7V 至 3.6V		2		

5.3 建议运行条件（续）

(3)

		V _{CCI}	V _{CCO}	最小值	最大值	单位
V _{IL}	低电平 输入电压	DIR (以 V _{CCA} 为基准) (2)	1.2V 至 1.95V		V _{CCA} × 0.35	V
			1.95V 至 2.7V		0.7	
			2.7V 至 3.6V		0.8	
V _I	输入电压				0 3.6	V
V _O	输出电压	ACTIVE 状态			0 V _{CCO}	V
		三态			0 3.6	
I _{OH}	高电平输出电流			1.1V 至 1.2V	-3	mA
				1.4V 至 1.6V	-6	
				1.65V 至 1.95V	-8	
				2.3V 至 2.7V	-9	
				3V 至 3.6V	-12	
I _{OL}	低电平输出电流			1.1V 至 1.2V	3	mA
				1.4V 至 1.6V	6	
				1.65V 至 1.95V	8	
				2.3V 至 2.7V	9	
				3V 至 3.6V	12	
Δt/Δv 输入转换上升或下降速率					5	ns/V
T _A	自然通风条件下的工作温度				-40 85	°C

- (1) V_{CCI} 是与输入端口相关的 V_{CC}。
- (2) V_{CCO} 是与输出端口相关的 V_{CC}。
- (3) 器件所有的未使用数据输入必须保持在 V_{CCI} 或 GND，以确保器件正常运行。请参阅 TI 应用报告 *CMOS 输入缓慢变化或悬空的影响*，文献编号 SCBA004。

5.4 热性能信息

热指标 (1)		SN74AVC2T245-Q1	单位
		RSW (UQFN)	
		10 引脚	
R _{θJA}	结至环境热阻	227.4	°C/W
R _{θJC(top)}	结至外壳 (顶部) 热阻	96.3	°C/W
R _{θJB}	结至电路板热阻	139.6	°C/W
ψ _{JT}	结至顶部特征参数	5.2	°C/W
ψ _{JB}	结至电路板特征参数	139.2	°C/W
R _{θJC(bot)}	结至外壳 (底部) 热阻	不适用	°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。

5.5 电气特性

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) (1) (2)

参数		测试条件	V _{CCA}	V _{CCB}	T _A = 25°C			-40°C 至 85°C		单位
					最小值	典型值	最大值	最小值	最大值	
V _{OH}		I _{OH} = - 100 μ A	V _I = V _{IH}	1.2V 至 3.6V	1.2V 至 3.6V			V _{CCO} - 0.2	V	
		I _{OH} = -3mA		1.2V	1.2V	0.95				
		I _{OH} = -6mA		1.4V	1.4V		1.05			
		I _{OH} = -8mA		1.65V	1.65V		1.2			
		I _{OH} = -9mA		2.3V	2.3V		1.75			
		I _{OH} = -12mA		3V	3V		2.3			
V _{OL}		I _{OL} = 100 μ A	V _I = V _{IL}	1.2V 至 3.6V	1.2V 至 3.6V			0.2	V	
		I _{OL} = 3mA		1.2V	1.2V	0.25				
		I _{OL} = 6mA		1.4V	1.4V		0.35			
		I _{OL} = 8mA		1.65V	1.65V		0.45			
		I _{OL} = 9mA		2.3V	2.3V		0.55			
		I _{OL} = 12mA		3V	3V		0.7			
I _I	控制输入	V _I = V _{CCA} 或 GND	1.2V 至 3.6V	1.2V 至 3.6V	±0.025	±0.25		±1	μ A	
I _{off}	A 端口或 B 端口	V _I 或 V _O = 0V 至 3.6V	0V	0V 至 3.6V	±0.1	±1		±5	μ A	
			0V 至 3.6V	0V	±0.1	±1		±5		
I _{OZ}	A 端口或 B 端口	V _O = V _{CCO} 或 GND , V _I = V _{CCI} 或 GND , $\overline{\text{OE}}$ = V _{IH}	3.6V	3.6V	±0.5	±2.5		±5	μ A	
I _{CCA}		V _I = V _{CCI} 或 GND , I _O = 0	1.2V 至 3.6V	1.2V 至 3.6V				8	μ A	
			0V	0V 至 3.6V				-2		
			0V 至 3.6V	0V				8		
I _{CCB}		V _I = V _{CCI} 或 GND , I _O = 0	1.2V 至 3.6V	1.2V 至 3.6V				8	μ A	
			0V	0V 至 3.6V				8		
			0V 至 3.6V	0V				-2		
I _{CCA} + I _{CCB}		V _I = V _{CCI} 或 GND , I _O = 0	1.2V 至 3.6V	1.2V 至 3.6V				16	μ A	
C _i	控制输入	V _I =3.3 V 或 GND	3.3V	3.3V	3.5			4.5	pF	
C _{io}	A 端口或 B 端口	V _O = 3.3V 或 GND	3.3V	3.3V	6			7	pF	

(1) V_{CCO} 是与输出端口相关的 V_{CC} 。

(2) V_{CCI} 是与输入端口相关的 V_{CC} 。

5.6 开关特性 : $V_{CCA} = 1.2\text{ V}$

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得, $V_{CCA} = 1.2\text{ V}$ (除非另有说明) (请参阅图 6-1)

参数	从 (输入)	至 (输出)	$V_{CCB} = 1.2\text{ V}$	$V_{CCB} = 1.5\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$	$V_{CCB} = 1.8\text{ V} \pm 0.15\text{ V}$	$V_{CCB} = 2.5\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$	$V_{CCB} = 3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$	单位
			典型值	典型值	典型值	典型值	典型值	
t_{PLH}	A	B	2.5	2.1	1.9	1.9	1.9	ns
t_{PHL}			2.5	2.1	1.9	1.9	1.9	
t_{PLH}	B	A	2.5	2.2	2	1.8	1.7	ns
t_{PHL}			2.5	2.2	2	1.8	1.7	
t_{PZH}	$\overline{OE}$	A	3.8	3.1	2.7	2.6	3	ns
t_{PZL}			3.8	3.1	2.7	2.6	3	
t_{PZH}	$\overline{OE}$	B	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	ns
t_{PZL}			3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	
t_{PHZ}	$\overline{OE}$	A	4.4	3.6	3.5	3.3	4.1	ns
t_{PLZ}			4.4	3.6	3.5	3.3	4.1	
t_{PHZ}	$\overline{OE}$	B	4.2	4.2	4.3	4.1	4.2	ns
t_{PLZ}			4.2	4.2	4.3	4.1	4.2	

5.7 开关特性 : $V_{CCA} = 1.5\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$

在建议的自然通风条件下的工作温度范围内测得, $V_{CCA} = 1.5\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$ (请参阅图 6-1)

参数	从 (输入)	至 (输出)	$V_{CCB} = 1.2\text{ V}$	$V_{CCB} = 1.5\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$		$V_{CCB} = 1.8\text{ V} \pm 0.15\text{ V}$		$V_{CCB} = 2.5\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$		$V_{CCB} = 3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$		单位
			典型值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
t_{PLH}	A	B	2.2	0.3	4.4	0.2	3.9	0.1	3.6	0.1	3.9	ns
t_{PHL}			2.2	0.3	4.4	0.2	3.9	0.1	3.6	0.1	3.9	
t_{PLH}	B	A	2	0.6	5.1	0.4	4.9	0.2	4.6	0.1	4.5	ns
t_{PHL}			2	0.6	5.1	0.4	4.9	0.2	4.6	0.1	4.5	
t_{PZH}	$\overline{OE}$	A	3.4	1.1	7.1	0.9	6.2	0.7	5.5	0.1	6.4	ns
t_{PZL}			3.4	1.1	7.1	0.9	6.2	0.7	5.5	0.1	6.4	
t_{PZH}	$\overline{OE}$	B	2.5	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	ns
t_{PZL}			2.5	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	
t_{PHZ}	$\overline{OE}$	A	4.1	1.2	7.1	0.8	6.7	0.4	5.6	1	7.4	ns
t_{PLZ}			4.1	1.2	7.1	0.8	6.7	0.4	5.6	1	7.4	
t_{PHZ}	$\overline{OE}$	B	3.3	0.3	7.4	0.2	5.7	0.3	5.6	0.3	5.6	ns
t_{PLZ}			3.3	0.3	7.4	0.2	5.7	0.3	5.6	0.3	5.6	

5.8 开关特性：V_{CCA} = 1.8V ± 0.15V

在建议的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA} = 1.8V ± 0.15 V (请参阅图 6-1)

参数	从 (输入)	至 (输出)	V _{CCB} = 1.2V	V _{CCB} = 1.5V ± 0.1V		V _{CCB} = 1.8V ± 0.15V		V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		单位
			典型值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
t _{PLH}	A	B	2	0.1	4.1	0.1	3.6	0.1	3.1	0.1	3.3	ns
t _{PHL}			2	0.1	4.1	0.1	3.6	0.1	3.1	0.1	3.3	
t _{PLH}	B	A	1.9	0.4	4.3	0.1	4.1	0.1	3.8	0.1	3.7	ns
t _{PHL}			1.9	0.4	4.3	0.1	4.1	0.1	3.8	0.1	3.7	
t _{PZH}	OE	A	3.2	0.8	6.7	0.4	5.8	0.4	4.8	0.3	4.6	ns
t _{PZL}			3.2	0.8	6.7	0.4	5.8	0.4	4.8	0.3	4.6	
t _{PZH}	OE	B	1.9	0.2	6.7	0.2	6.6	0.2	6.7	0.2	6.7	ns
t _{PZL}			1.9	0.2	6.7	0.2	6.6	0.2	6.7	0.2	6.7	
t _{PHZ}	OE	A	3.8	0.7	6.2	0.3	6.5	0.1	5.2	0.8	6.5	ns
t _{PLZ}			3.8	0.7	6.2	0.3	6.5	0.1	5.2	0.8	6.5	
t _{PHZ}	OE	B	3.4	0.1	6.8	0.1	6.8	0.1	6.7	0.1	6.7	ns
t _{PLZ}			3.4	0.1	6.8	0.1	6.8	0.1	6.7	0.1	6.7	

5.9 开关特性：V_{CCA} = 2.5V ± 0.2V

在建议的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA} = 2.5V ± 0.2 V (请参阅图 6-1)

参数	从 (输入)	至 (输出)	V _{CCB} = 1.2V	V _{CCB} = 1.5V ± 0.1V		V _{CCB} = 1.8V ± 0.15V		V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		单位
			典型值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
t _{PLH}	A	B	1.9	0.1	3.8	0.1	3.2	0.1	2.7	0.1	2.6	ns
t _{PHL}			1.9	0.1	3.8	0.1	3.2	0.1	2.7	0.1	2.6	
t _{PLH}	B	A	1.8	0.5	3.4	0.2	3.1	0.1	2.8	0.1	2.6	ns
t _{PHL}			1.8	0.5	3.4	0.2	3.1	0.1	2.8	0.1	2.6	
t _{PZH}	OE	A	3.1	0.7	6.2	0.5	5.2	0.3	4.1	0.3	3.6	ns
t _{PZL}			3.1	0.7	6.2	0.5	5.2	0.3	4.1	0.3	3.6	
t _{PZH}	OE	B	1.4	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	ns
t _{PZL}			1.4	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	
t _{PHZ}	OE	A	3.6	0.2	5.2	0.1	5.4	0.1	4.5	0.7	6	ns
t _{PLZ}			3.6	0.2	5.2	0.1	5.4	0.1	4.5	0.7	6	
t _{PHZ}	OE	B	2.1	0.1	4.7	0.1	4.6	0.1	4.7	0.1	4.7	ns
t _{PLZ}			2.1	0.1	4.7	0.1	4.6	0.1	4.7	0.1	4.7	

5.10 开关特性：V_{CCA} = 3.3V ± 0.3V

在建议的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA} = 3.3V ± 0.3 V (请参阅图 6-1)

参数	从 (输入)	至 (输出)	V _{CCB} = 1.2V	V _{CCB} = 1.5V ± 0.1V		V _{CCB} = 1.8V ± 0.15V		V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		单位
			典型值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
t _{PLH}	A	B	1.8	0.1	3.6	0.1	3	0.1	2.6	0.1	2.4	ns
t _{PHL}			1.8	0.1	3.6	0.1	3	0.1	2.6	0.1	2.4	
t _{PLH}	B	A	1.9	0.5	3.4	0.2	2.9	0.1	2.5	0.1	2.3	ns
t _{PHL}			1.9	0.5	3.4	0.2	2.9	0.1	2.5	0.1	2.3	
t _{PZH}	OE	A	3.1	0.9	5.9	0.5	5	0.3	3.8	0.3	3.3	ns
t _{PZL}			3.1	0.9	5.9	0.5	5	0.3	3.8	0.3	3.3	
t _{PZH}	OE	B	1.2	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	ns
t _{PZL}			1.2	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	
t _{PHZ}	OE	A	3.4	0.1	4.6	0.1	4.7	0.3	4.8	0.7	4.5	ns
t _{PLZ}			3.4	0.1	4.6	0.1	4.7	0.3	4.8	0.7	4.5	
t _{PHZ}	OE	B	2.9	0.1	5.4	0.1	5.3	0.1	5.3	0.1	5.3	ns
t _{PLZ}			2.9	0.1	5.4	0.1	5.3	0.1	5.3	0.1	5.3	

5.11 工作特性

T_A = 25°C

参数			测试 条件	V _{CCA} = V _{CCB} = 1.2V	V _{CCA} = V _{CCB} = 1.5V	V _{CCA} = V _{CCB} = 1.8V	V _{CCA} = V _{CCB} = 2.5V	V _{CCA} = V _{CCB} = 3.3V	单位
				典型值	典型值	典型值	典型值	典型值	
C _{pdA} ⁽¹⁾	A 转 B	输出 已启用	C _L = 0 , f = 10MHz , t _r = t _f = 1ns	3	3	3	3	4	pF
		输出 已禁用		1	1	1	2	2	
	B 转 A	输出 已启用		12	13	13	15	15	
		输出 已禁用		1	2	2	2	2	
C _{pdB} ⁽¹⁾	A 转 B	输出 已启用	C _L = 0 , f = 10MHz , t _r = t _f = 1ns	12	13	13	14	16	pF
		输出 已禁用		1	2	2	2	2	
	B 转 A	输出 已启用		3	3	3	4	4	
		输出 已禁用		1	1	1	2	2	

(1) 每个收发器的功率耗散电容。请参阅 TI 应用说明，CMOS 功耗和 C_{pd} 计算。

5.12 典型特性

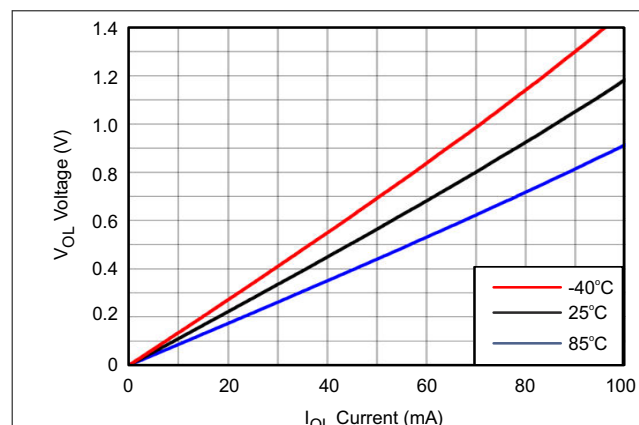


图 5-1. V_{OL} 电压与 V_{OL} 电流间的关系

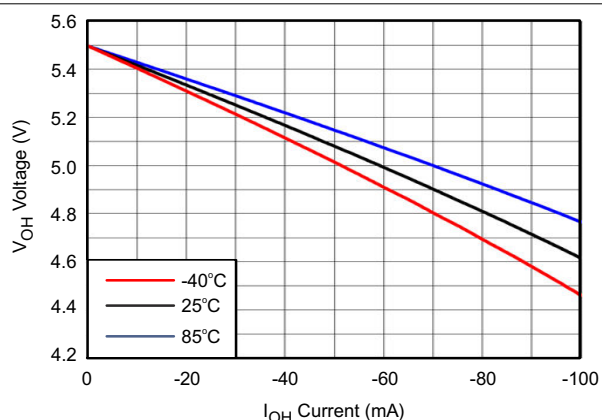
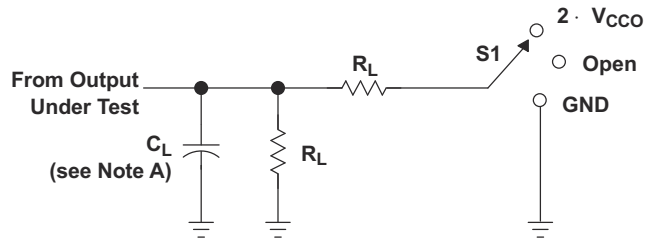


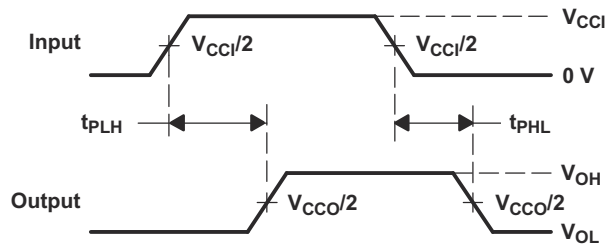
图 5-2. V_{OH} 电压与 V_{OH} 电流间的关系

6 参数测量信息



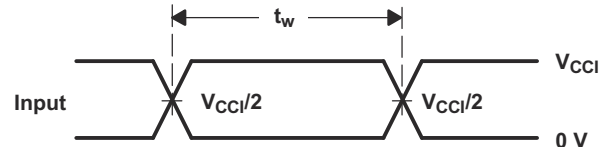
LOAD CIRCUIT

V_{CCO}	C_L	R_L	V_{TP}
1.2 V	15 pF	2 k Ω	0.1 V
1.5 V $\pm$ 0.1 V	15 pF	2 k Ω	0.1 V
1.8 V $\pm$ 0.15 V	15 pF	2 k Ω	0.15 V
2.5 V $\pm$ 0.2 V	15 pF	2 k Ω	0.15 V
3.3 V $\pm$ 0.3 V	15 pF	2 k Ω	0.3 V

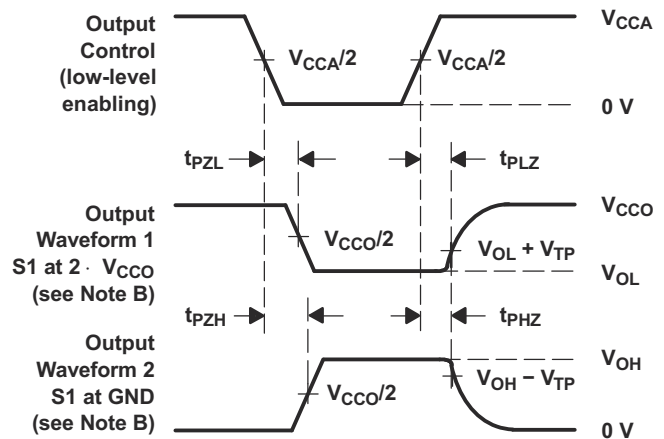


VOLTAGE WAVEFORMS
PROPAGATION DELAY TIMES

TEST	S1
t_{pd}	Open
t_{PLZ}/t_{PZL}	$2 \cdot V_{CCO}$
t_{PHZ}/t_{PZH}	GND



VOLTAGE WAVEFORMS
PULSE DURATION



VOLTAGE WAVEFORMS
ENABLE AND DISABLE TIMES

- NOTES:
- A. C_L includes probe and jig capacitance.
 - B. Waveform 1 is for an output with internal conditions such that the output is low except when disabled by the output control. Waveform 2 is for an output with internal conditions such that the output is high, except when disabled by the output control.
 - C. All input pulses are supplied by generators having the following characteristics: PRR = 10 MHz, $Z_O = 50 \Omega$, $dv/dt \geq 1$ V/ns.
 - D. The outputs are measured one at a time, with one transition per measurement.
 - E. t_{PLH} and t_{PHL} are the same as t_{pd} .
 - F. V_{CCI} is the V_{CC} associated with the input port.
 - G. V_{CCO} is the V_{CC} associated with the output port.

图 6-1. 负载和电路与电压波形

7 详细说明

7.1 概述

SN74AVC2T245-Q1 是一款双位双电源同相双向电压电平转换器件。引脚 A 和控制引脚 (DIR 和 $\overline{OE}$) 由 V_{CCA} 支持, 而引脚 B 由 V_{CCB} 支持。A 端口能够接受的 I/O 电压范围为 1.2V 至 3.6V, B 端口能够接受的 I/O 电压范围为 1.2V 至 3.6V。如果 $\overline{OE}$ 设为低电平, DIR 上为高电平时允许数据从 A 传输到 B, DIR 上为低电平时允许数据从 B 传输到 A。当 $\overline{OE}$ 设为高电平时, A 和 B 均处于高阻抗状态。

该器件完全适合使用关断输出电流 (I_{off}) 的局部省电应用。

V_{CC} 隔离特性可确保只要有任何一个 V_{CC} 输入接地 (GND), 则两个端口均置于高阻抗状态。

7.2 功能方框图

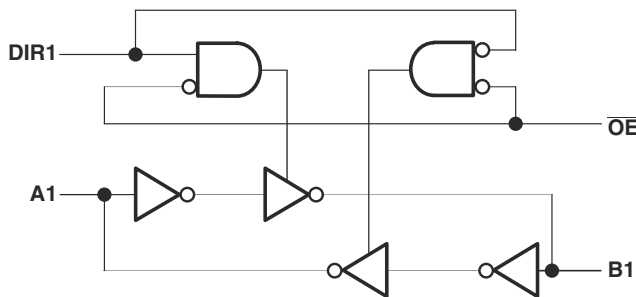


图 7-1. 逻辑图 (正逻辑)

7.3 特性说明

7.3.1 完全可配置的双轨设计, 支持各个端口在 1.2V 至 3.6V 的整个电源电压范围内运行

可以在 1.2V 到 3.6V 的任何电压下为 V_{CCA} 和 V_{CCB} 供电, 这使得器件适合在任何低电压节点 (1.2V、1.8V、2.5V 和 3.3V) 之间进行转换。

7.3.2 局部省电模式运行

该器件完全适合使用关断输出电流 (I_{off}) 的局部省电应用。当器件处于部分断电模式时, I_{off} 电路将通过禁用 I/O 输出电路来防止回流电流。

7.3.3 V_{CC} 隔离

V_{CC} 隔离特性可确保当 V_{CCA} 或 V_{CCB} 接地时, 两个端口都将处于高阻抗状态 (I_{OZ})。这可以防止任一总线出现错误的逻辑电平。

7.4 器件功能模式

SN74AVC2T245-Q1 是一款电压电平转换器, 可在 1.2V 至 3.6V (V_{CCA}) 和 1.2V 至 3.6V (V_{CCB}) 之间工作。信号转换需要方向控制和输出使能控制。下表列出了该器件在各控制输入状态下的操作。

表 7-1. 功能表 (每个收发器)

控制输入 ⁽¹⁾		输出电路		操作
$\overline{OE}$	DIR1	A 端口	B 端口	
L	L	启用	高阻态	B 数据到 A 数据
L	H	高阻态	启用	A 数据到 B 数据
H	X	高阻态	高阻态	隔离

(1) 数据 I/O 的输入电路始终处于激活状态。

8 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。

8.1 应用信息

SN74AVC2T245-Q1 用于将 IO 电压电平从一个电压域转到另一个电压域。总线 A 和总线 B 具有独立电源，并且方向引脚用于控制数据流的方向。未使用的数据端口不得悬空；将未使用的端口输入和输出直接接地。

8.1.1 启用时间

使用以下公式计算 SN74AVC2T245-Q1 的启用时间：

$$t_{PZH}(\text{DIR to A}) = t_{PLZ}(\text{DIR to B}) + t_{PLH}(\text{B to A}) \quad (1)$$

$$t_{PZL}(\text{DIR to A}) = t_{PHZ}(\text{DIR to B}) + t_{PHL}(\text{B to A}) \quad (2)$$

$$t_{PZH}(\text{DIR to B}) = t_{PLZ}(\text{DIR to A}) + t_{PHL}(\text{A to B}) \quad (3)$$

$$t_{PZL}(\text{DIR to B}) = t_{PHZ}(\text{DIR to A}) + t_{PHL}(\text{A to B}) \quad (4)$$

在双向应用中，这些启用时间提供了从切换 DIR 位直至获得预期输出的最大延迟。例如，如果 SN74AVC2T245-Q1 最初是从 A 传输到 B，则切换 DIR 位；必须先禁用器件的 B 端口，然后才能为其提供输入。在 B 端口被禁用后，施加到它的输入信号会在指定的传播延迟后出现在相应的 A 端口上。

8.2 典型应用

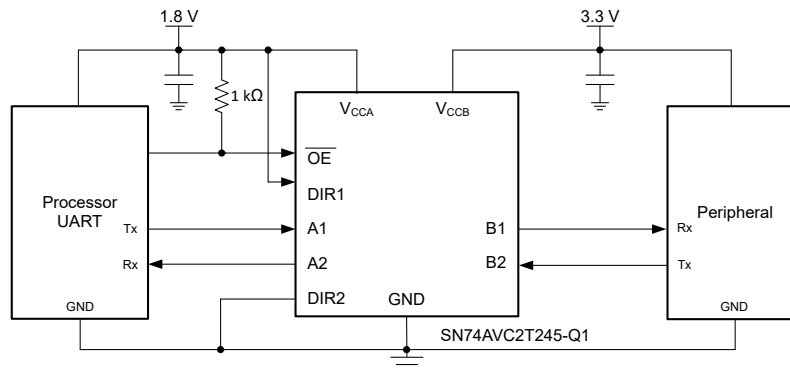


图 8-1. SN74AVC2T245-Q1 典型应用

8.2.1 设计要求

该器件使用根据 DIR 引脚的状态启用的驱动器。设计人员必须了解预期的数据流，并注意不要违反任何高或低逻辑电平。未使用的数据输入不得悬空，因为这会导致输入 CMOS 结构上出现过多的内部泄漏。将任何未使用的输入和输出端口直接接地。

对于该设计示例，请使用表 8-1 中列出的参数。

表 8-1. 设计参数

设计参数	示例值
输入电压范围	1.2V 至 3.6V

表 8-1. 设计参数 (续)

设计参数	示例值
输出电压范围	1.2V 至 3.6V

8.2.2 详细设计过程

要开始设计过程，请确定以下内容：

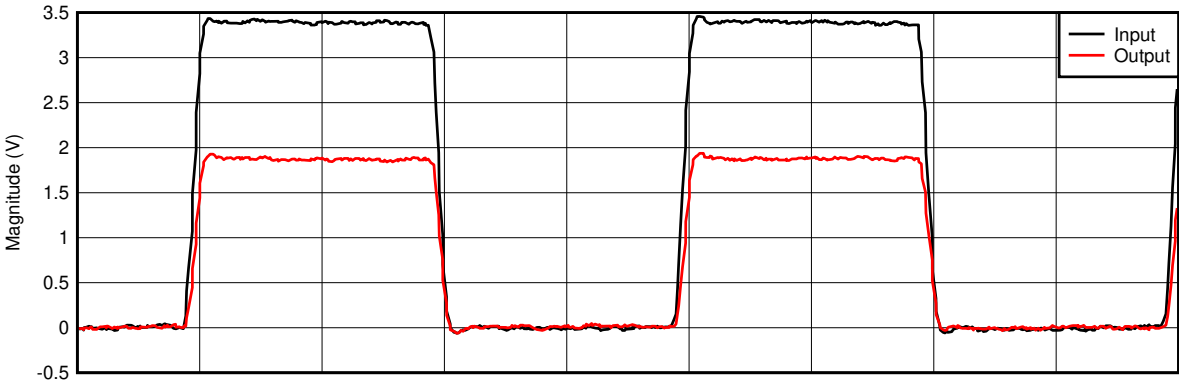
8.2.2.1 输入电压范围

使用正在驱动 SN74AVC2T245-Q1 器件的器件电源电压来确定输入电压范围。要获得有效的逻辑高电平，此值必须超过输入端口的 V_{IH} 。要获得有效的逻辑低电平，此值必须小于输入端口的 V_{IL} 。

8.2.2.2 输出电压范围

使用 SN74AVC2T245-Q1 器件正在驱动的器件的电源电压来确定输出电压范围。

8.2.3 应用曲线



D001

图 8-2. 通过 1MHz 方波实现 3.3V 至 1.8V 电平转换

9 电源相关建议

SN74AVC2T245-Q1 器件使用两个独立的可配置电源轨 V_{CCA} 和 V_{CCB} 。 V_{CCA} 接受 1.2V 至 3.6V 范围内的任意电源电压，而 V_{CCB} 接受 1.2V 至 3.6V 范围内的任意电源电压。A 端口和 B 端口设计用来分别跟踪 V_{CCA} 和 V_{CCB} ，从而可在 1.2V、1.5V、1.8V、2.5V 和 3.3V 电压节点之间任意进行低压双向转换。

10 布局

10.1 布局指南

为确保器件的可靠性，建议按照以下常见印刷电路板布局布线指南进行操作。

- 应该在电源上使用旁路电容器。
- 为了避免过多负载，应该使用短布线。
- 根据系统要求，在信号路径上放置用于安装电容器或上拉电阻器的焊盘，有助于调整信号的上升和下降时间。

10.2 布局示例

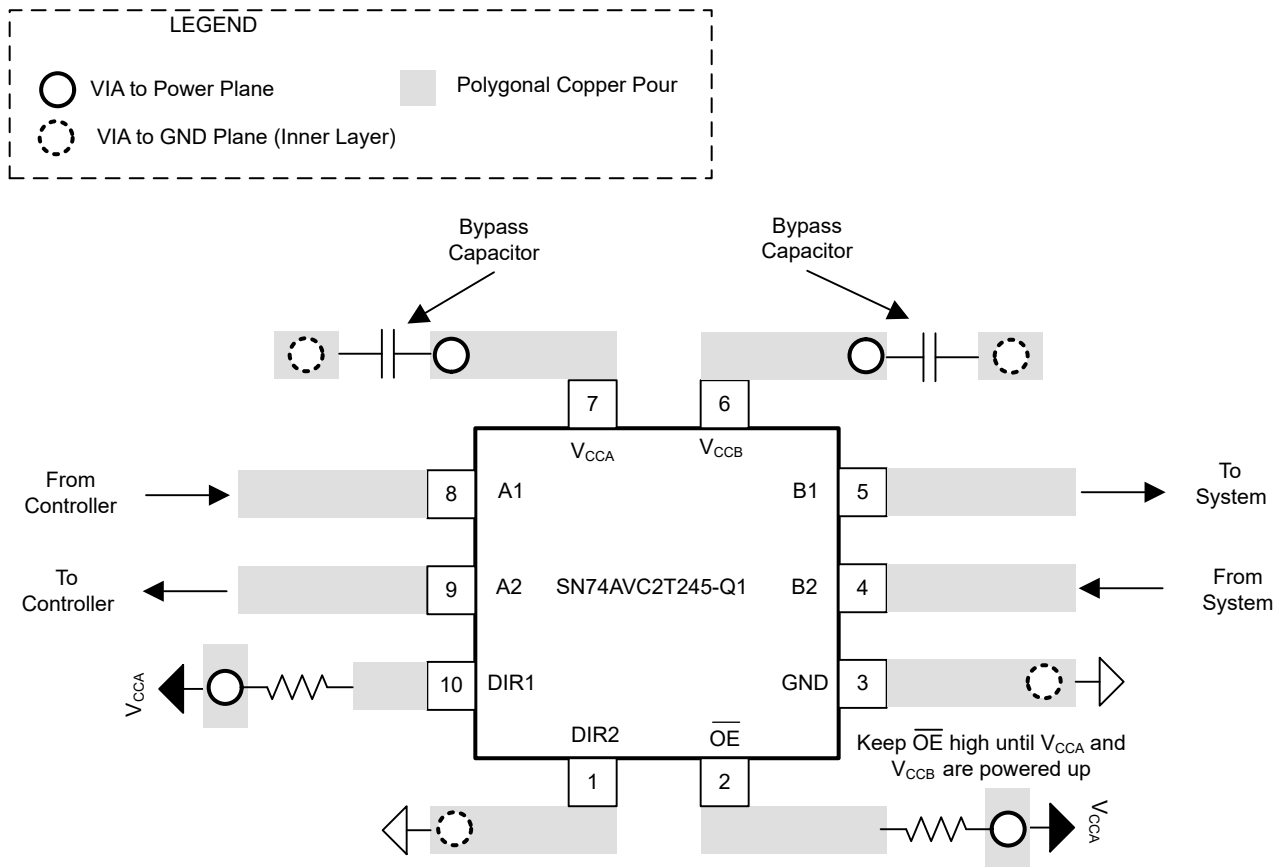


图 10-1. 推荐布局示例

11 器件和文档支持

11.1 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。

11.2 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](#)。

11.3 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。

11.4 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。

11.5 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。

12 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

日期	修订版本	注释
November 2025	*	初始发行版

13 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。有关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)
CAVC2T245QRSWRQ1	Active	Production	UQFN (RSW) 10	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	1TJ

- (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 SN74AVC2T245-Q1 :

- Catalog : [SN74AVC2T245](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product

TAPE AND REEL INFORMATION



*All dimensions are nominal

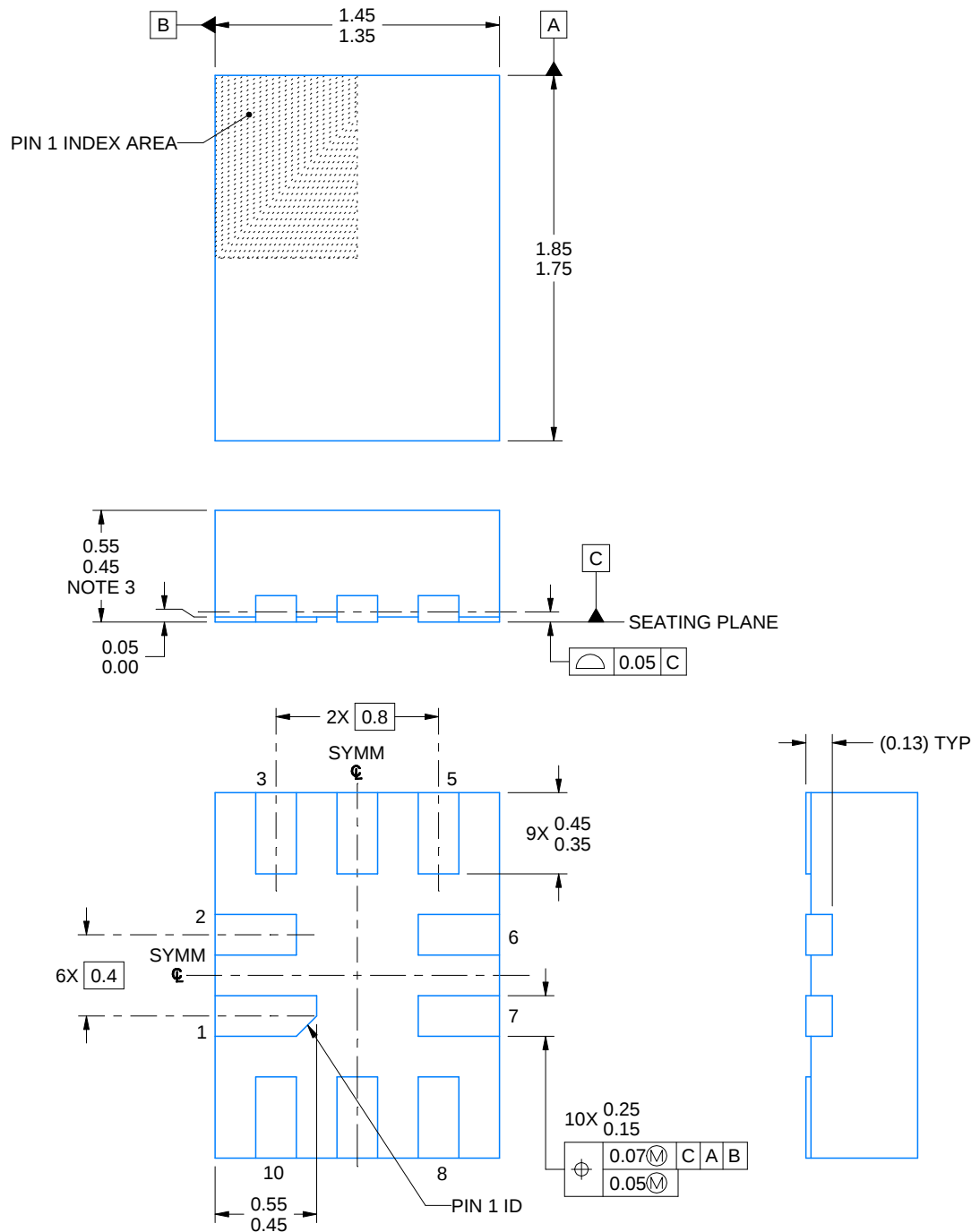
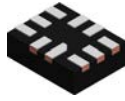
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
CAVC2T245QRSWRQ1	UQFN	RSW	10	3000	180.0	8.4	1.6	2.0	0.7	4.0	8.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CAVC2T245QRSWRQ1	UQFN	RSW	10	3000	210.0	185.0	35.0



4224897/A 03/2019

NOTES:

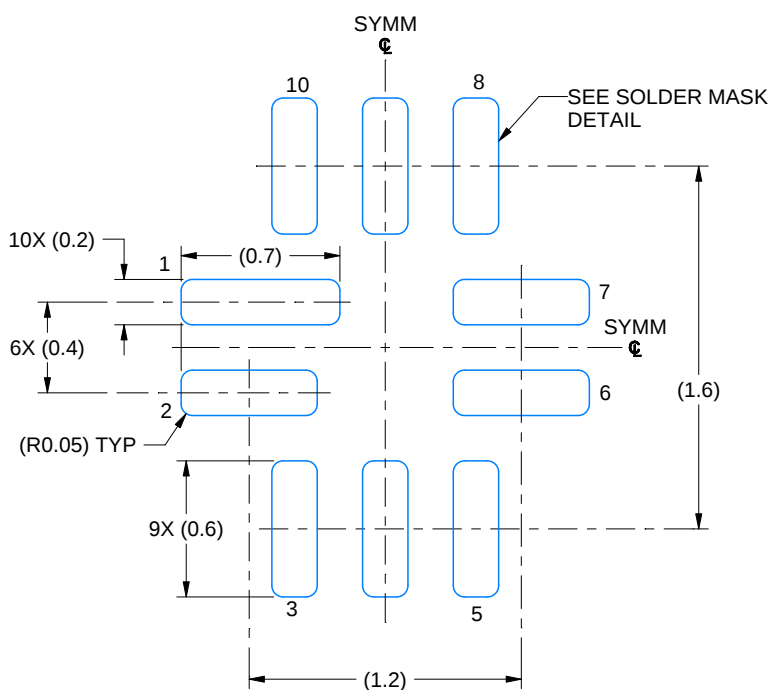
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This package complies to JEDEC MO-288 variation UDEE, except minimum package height.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

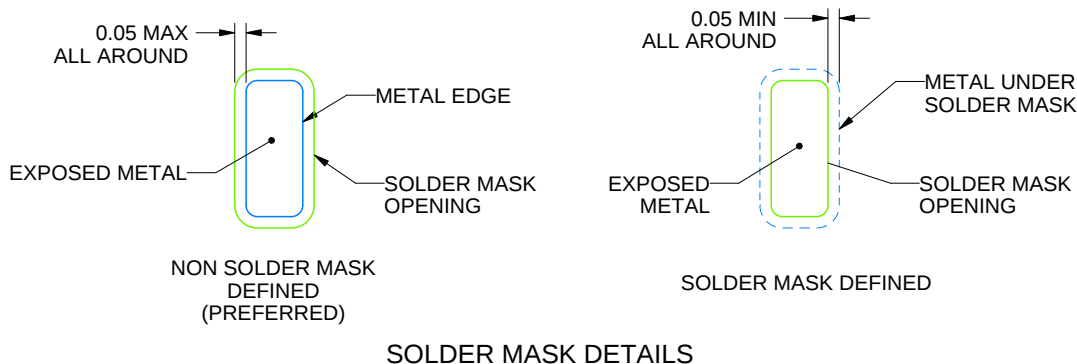
RSW0010A

UQFN - 0.55 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 30X



4224897/A 03/2019

NOTES: (continued)

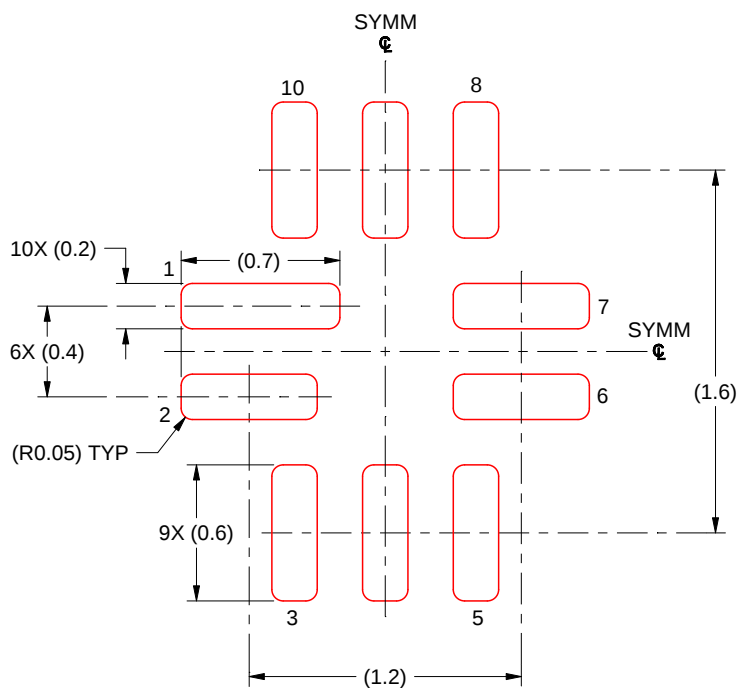
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slue271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RSW0010A

UQFN - 0.55 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



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

4224897/A 03/2019

NOTES: (continued)

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

重要通知和免责声明

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 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月