用于开漏和推挽应用的 4 位双向电压电平转换器

UM3284H *CSP12 1.9×1.4*
UM3284QS *QFN14 3.5×3.5*
UM3284QA *QFN12 1.7×2.0*
UM3284UE *TSSOP14*
UM3284QV *QFN12 1.8×1.8*

1 描述

UM3284 是一款带 ESD 保护的 4 通道电平转换器，提供允许数据在多压系统中传输所需的电平转换。外部施加的 V_{CCA} 和 V_{CCB} 电压可设置器件两侧的逻辑电平。器件 V_{CCA} 端侧的低压逻辑信号在 V_{CCB} 端侧则转换为高电压逻辑信号，反之亦然。UM3284 为双向电平转换器，利用基于传输门的设计来允许任意单根数据线上的双向(V_{CCA}↔V_{CCB})数据传输。UM3284 的 V_{CCA} 侧端口电压范围为+1.2V 至+3.6V; V_{CCB} 侧端口电压范围为+1.65V 至+5.5V，因此非常适合低压 ASIC/PLD 与较高压系统间的数据传输。

当输出使能 (OE) 输入为低电平时，UM3284 进入高阻态输出模式，以减小供电电流。UM3284 的 OE 输入电路由 V_{CCA} 供电。芯片在 V_{CCB} 侧具有±7kV ESD 保护，为外部信号切换应用场合提供更强的保护。

UM3284H 采用 CSP12 1.9×1.4 封装，UM3284QS 采用 QFN14 3.5×3.5 封装，UM3284QA 采用 QFN12 1.7×2.0 封装，UM3284UE 采用 TSSOP14 封装，UM3284QV 采用 QFN12 1.8×1.8 封装。

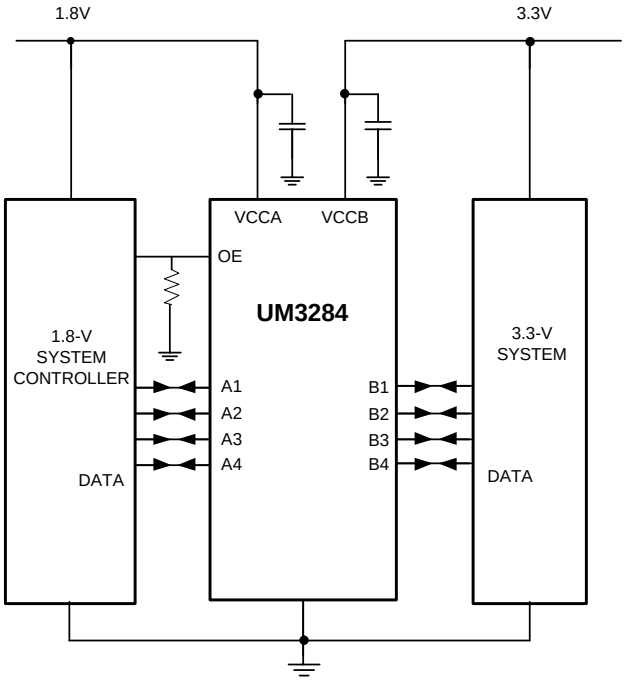
2 应用

- 手持设备
- 智能手机
- 平板电脑
- 台式计算机

3 特性

- 最大数据速率
  - 60Mbps（推挽）
  - 2Mbps（开漏）
- A端口支持1.2 V至3.6 V的电压，B端口支持1.65 V至5.5 V的电压（V_{CCA}≤V_{CCB}）
- 无需方向控制信号
- 无需电源定序：V_{CCA}或V_{CCB}均可优先斜升
- 低功耗
- B端口提供±7 kV ESD保护
- 闩锁（Latch-up）性能超过200 mA

4 典型应用电路

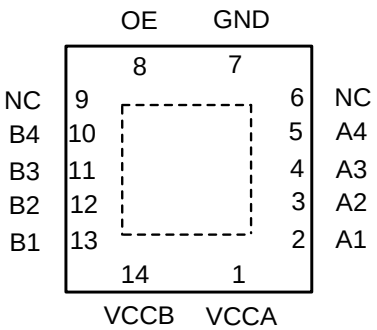


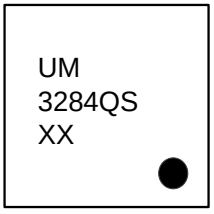
5 订购信息

器件型号	丝印编码	封装类型	发货数量
UM3284QS	UM3284QS	QFN14 3.5×3.5	3000pcs/13Inch Tape & Reel
UM3284QA	APA	QFN12 1.7×2.0	3000pcs/7Inch Tape & Reel
UM3284UE	UM3284UE	TSSOP14	3000pcs/13Inch Tape & Reel
UM3284QV	GA	QFN12 1.8×1.8	3000pcs/7Inch Tape & Reel
UM3284H	EFA	CSP12 1.9×1.4	3000pcs/7Inch Tape & Reel

6 引脚配置和功能

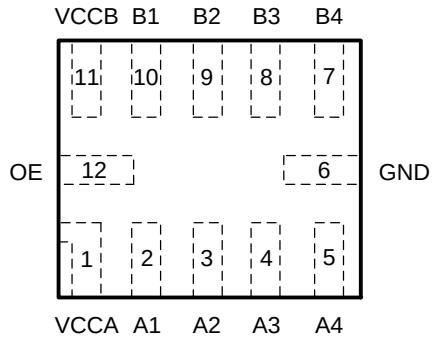
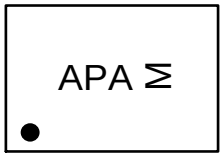
（顶视图）

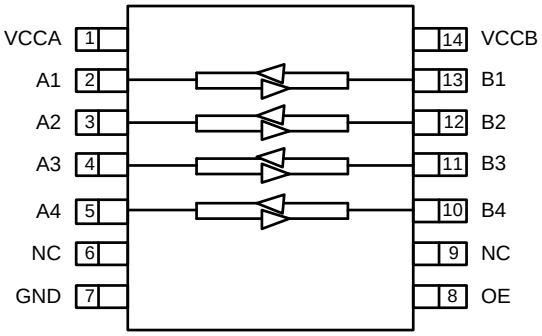
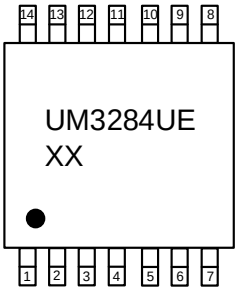


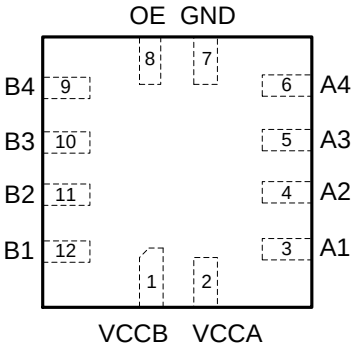
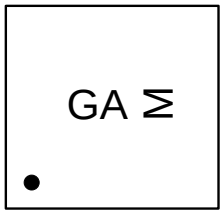


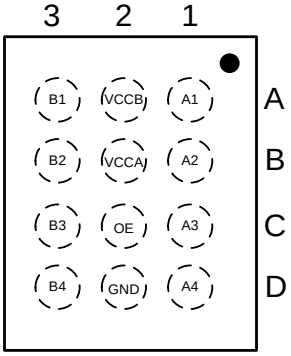
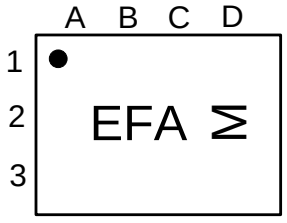
XX: Week Code
UM3284QS
QFN14 3.5×3.5

6 引脚配置和功能（续）

<table>
<tr>
<td>（顶视图）

</td>
<td>

M: Month Code
UM3284QA
QFN12 1.7×2.0</td>
</tr>
<tr>
<td>（顶视图）

</td>
<td>

XX: Week Code
UM3284UE
TSSOP14</td>
</tr>
<tr>
<td>（顶视图）

</td>
<td>

M: Month Code
UM3284QV
QFN12 1.8×1.8</td>
</tr>
<tr>
<td>（顶视图）

</td>
<td>

M: Month Code
UM3284H
CSP12 1.9×1.4</td>
</tr>
</table>

6 引脚配置和功能（续）

表6-1. 引脚功能

引脚名称	功能
VCCA	A端口电源电压。1.2V ≤ V_{CCA} ≤ 3.6V 和 V_{CCA} ≤ V_{CCB}。
A1	输入/输出A1。以V_{CCA}为基准。
A2	输入/输出A2。以V_{CCA}为基准。
A3	输入/输出A3。以V_{CCA}为基准。
A4	输入/输出A4。以V_{CCA}为基准。
GND	接地。
OE	三态输出模式使能。拉低OE引脚，将所有输出置于三态模式。以V_{CCA}为基准。
B4	输入/输出B4。以V_{CCB}为基准。
B3	输入/输出B3。以V_{CCB}为基准。
B2	输入/输出B2。以V_{CCB}为基准。
B1	输入/输出B1。以V_{CCB}为基准。
VCCB	B端口电源电压。1.65V ≤ V_{CCB} ≤ 5.5V。

6.1 UM3284H 的焊球映射（Ball Mapping）

	A	B	C	D
1	A1	A2	A3	A4
2	V_{CCB}	V_{CCA}	OE	GND
3	B1	B2	B3	B4

透明顶视图

7 规格

7.1 绝对最大额定值（注 1）

在自然通风条件下的工作温度范围内（除非另有说明）。

符号	参数		值		单位
			最小值	最大值	
V_{CCA}	电源电压范围		-0.5	+4.5	V
V_{CCB}	电源电压范围		-0.5	+6.5	V
V_I	输入电压范围	A 端口	-0.5	+4.5	V
		B 端口	-0.5	+6.5	
V_O	在高阻抗或断电状态对任一输出施加的电压范围	A 端口	-0.5	+4.5	V
		B 端口	-0.5	+6.5	
V_O	应用到任一处于高电平或低电平状态输出的电压范围（注 2）	A 端口	-0.5	V_{CCA}+0.5	V
		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	+50	mA
	通过V_{CCA}、V_{CCB}或GND的连续电流		-100	+100	mA
T_{OP}	工作温度范围		-40	+85	℃
T_J	结温		-40	+150	℃
T_{STG}	贮存温度		-65	+150	℃

注 1：超出“绝对最大额定值”所列的应力可能会对器件造成永久性损坏。这些仅为应力额定值，并不表示器件在这些或任何超出“建议运行条件”的条件下能够正常工作。长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响器件可靠性。

注 2：V_{CCA} 和 V_{CCB} 的值参见建议运行条件表。

7.2 建议运行条件（注 1、2）

符号	参数		V_{CCA}	V_{CCB}	最小值	最大值	单位
V_{CCA}	电源电压				1.2	3.6	V
V_{CCB}					1.65	5.5	V
V_{IH}	高电平输入电压	A 端口	1.2 V 至 1.95 V	2.3V 至 5.5V	V_{CCI}-0.2	V_{CCI}	V
			2.3 V 至 3.6 V		V_{CCI}-0.4	V_{CCI}	
		B 端口	1.2 V 至 3.6 V	2.3V 至 5.5V	V_{CCI}-0.4	V_{CCI}	V
		OE			V_{CCA}×0.65	5.5	V
V_{IL}	低电平输入电压	A 端口	1.2 V 至 3.6 V	2.3V 至 5.5V	0	0.15	V
		B 端口			0	0.15	
		OE			0	V_{CCA}×0.35	
Δt/Δv	输入转换 上升或下降时间	A端口 推挽驱动	1.2 V 至 3.6 V	2.3V 至 5.5V		10	ns/V
		B端口 推挽驱动				10	
		控制输入				10	

注 1：V_{CCI} 是与输入端口相关的电源电压。
注 2：V_{CCA} 必须小于或等于 V_{CCB}，且不得超过 3.6 V。

7.3 热性能信息

热指标	UM3284QS	UM3284QA	UM3284UE	UM3284QV	UM3284H	单位
$R_{\theta JA}$	52.8	119.8	41.9	120	132	°C/W
$R_{\theta JC}$	27.7	42.6	32.8	42.7	98.4	

7.4 电气特性（注1、2、3）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内（除非另有说明）。

参数		测试条件	V_{CCA}	V_{CCB}	T_A=25℃	-40 ℃ 至 85 ℃	单位
					典型值 最大值	最小值 最大值	
V_{OHA}		I_{OH}=-20μA V_{IB}≥V_{CCB}-0.4V	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	V_{CCA}×0.67		V
V_{OLA}		I_{OL}=135uA,V_{IB}≤0.15V	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	0.25		V
		I_{OL}=180uA,V_{IB}≤0.15V	1.4V	1.65 V 至 5.5 V		0.4	
		I_{OL}=220uA,V_{IB}≤0.15V	1.65V	1.65 V 至 5.5 V		0.4	
		I_{OL}=300uA,V_{IB}≤0.15V	2.3V	1.65 V 至 5.5 V		0.4	
		I_{OL}=400uA,V_{IB}≤0.15V	3V	1.65 V 至 5.5 V		0.55	
V_{OHB}		I_{OH}=-20μA V_{IA}≥V_{CCA}-0.2V	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	V_{CCB}×0.67		V
V_{OLB}		I_{OL}=220uA,V_{IA}≤0.15V	1.2 V 至 3.6 V	1.65		0.4	V
		I_{OL}=300uA,V_{IA}≤0.15V	1.2 V 至 3.6 V	2.3		0.4	
		I_{OL}=400uA,V_{IA}≤0.15V	1.2 V 至 3.6 V	3		0.55	
		I_{OL}=620uA,V_{IA}≤0.15V	1.2 V 至 3.6 V	4.5		0.55	
I_I	OE	V_I=V_{CCI} 或 GND	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	±1	±2	μA
I_{OZ}	A or B Port	OE=V_{IL}	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	±1	±2	μA
I_{CCA}		V_I=V_O=开路， I_O=0	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	1.5	±2	μA
			1.5 V 至 3.6 V	2.3 V 至 5.5 V		2	
			3.6V	0V		2	
			0V	5.5V		-1	
I_{CCB}		V_I=V_O=开路， I_O=0	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	1.5		μA
			1.5 V 至 3.6 V	2.3 V 至 5.5 V		6	
			3.6V	0V		-1	
			0V	5.5V		1.2	
I_{CCA} + I_{CCB}		V_I=V_{CCI} 或 GND I_O=0	1.2V	2.3 V 至 5.5 V	3		μA
			1.5 V 至 3.6 V	2.3 V 至 5.5 V		8	
I_{CCZA}		V_I=V_O=开路， I_O=0, OE=GND	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	0.05		μA
I_{CCZB}		V_I=V_O=开路， I_O=0, OE=GND	1.2V	1.65 V 至 5.5 V	4		μA
C_I	OE		3.3V	3.3V	4.5	5.5	pF
C_{IO}	A 端口		3.3V	3.3V	6	7	pF
	B 端口				5.5	6	

注 1：V_{CCI} 是与输入端口相关的电源电压。

注 2：V_{CCO} 是与输出端口相关的电源电压。

注 3：V_{CCA} 必须小于或等于 V_{CCB}，且不得超过 3.6 V。

7.5 时序要求

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 1.2V（除非另有说明）。

			V_{CCB}(V)				Unit
			1.8(TYP)	2.5(TYP)	3.3(TYP)	5(TYP)	
数据速率	推挽驱动		20	20	20	20	Mbps
	开漏驱动		2	2	2	2	
t_W脉冲宽度	推挽驱动	数据输入	50	50	50	50	ns
	开漏驱动		500	500	500	500	

7.5 时序要求（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 1.5V ±0.1V（除非另有说明）。

			V_{CCB}=1.8V ±0.15V		V_{CCB}=2.5V ±0.2V		V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
数据速率	推挽驱动			40		60		60		50	Mbps
	开漏驱动			2		2		2		2	
t_W脉冲宽度	推挽驱动	数据输入	25		16.7		16.7		20		ns
	开漏驱动		500		500		500		500		

7.5 时序要求（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 1.8V ±0.15V（除非另有说明）。

			V_{CCB}=1.8V ±0.15V		V_{CCB}=2.5V ±0.2V		V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
数据速率	推挽驱动			40		60		60		60	Mbps
	开漏驱动			2		2		2		2	
t_W脉冲宽度	推挽驱动	数据输入	25		16.7		16.7		16.7		ns
	开漏驱动		500		500		500		500		

7.5 时序要求（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 2.5V ±0.2V（除非另有说明）。

			V_{CCB}=2.5V ±0.2V		V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
数据速率	推挽驱动			60		60		60	Mbps
	开漏驱动			2		2		2	
t_W脉冲宽度	推挽驱动	数据输入	16.7		16.7		16.7		ns
	开漏驱动		500		500		500		

7.5 时序要求（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，VCCA= 3.3V ± 0.3V（除非另有说明）。

			V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			最小值	最大值	最小值	最大值	
数据速率	推挽驱动			60		60	Mbps
	开漏驱动			2		2	
t_W脉冲宽度	推挽驱动	数据输入	16.7		16.7		ns
	开漏驱动		500		500		

7.6 开关特性

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 1.2V（除非另有说明）。

参数	测试条件		V_{CCB}=1.8V ±0.15V	V_{CCB}=2.5V ±0.2V	V_{CCB}=3.3V ±0.3V	V_{CCB}=5V ±0.5V	单位
			典型值	典型值	典型值	典型值	
t_{PHL}	A-B	推挽驱动	9	5.9	5.7	5.5	ns
		开漏驱动	15	11.1	11	11.1	
t_{PLH}	A-B	推挽驱动	8	5.5	5	5	
		开漏驱动	800	700	600	500	
t_{PHL}	B-A	推挽驱动	6.4	6	5.8	5.6	ns
		开漏驱动	11	8.8	7.6	5.9	
t_{PLH}	B-A	推挽驱动	5.6	4.1	3.6	3.2	
		开漏驱动	720	600	500	380	
t_{EN}	OE-A OE-B	推挽驱动	200	200	200	200	ns
t_{DIS}	OE-A OE-B	推挽驱动	150	150	150	150	ns
t_{RA}	A端口 上升时间	推挽驱动	7.9	9	8	10	ns
		开漏驱动	480	420	380	230	
t_{RB}	B端口 上升时间	推挽驱动	11	4	1.8	1.5	ns
		开漏驱动	470	350	240	200	
t_{FA}	A端口 下降时间	推挽驱动	7	4.8	4.3	3.8	ns
		开漏驱动	3.5	3.1	2.8	2.1	
t_{FB}	B端口 下降时间	推挽驱动	4.6	2.8	2.2	1.9	ns
		开漏驱动	7	2.7	2.2	1.9	
$t_{SK(O)}$	通道间 偏移	推挽驱动	1	1	1	1	ns
最大数据速率	A或B	推挽驱动	20	20	20	20	Mbps
		开漏驱动	2	2	2	2	

7.6 开关特性（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 1.5V ± 0.1V（除非另有说明）。

参数	测试条件		V_{CCB}=1.8V ±0.15V		V_{CCB}=2.5V ±0.2V		V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			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_{PHL}	A-B	推挽驱动		12		10		9		9	ns
		开漏驱动	4	21	3.6	20	3.5	19.5	3.5	19.5	
t_{PLH}	A-B	推挽驱动		12		10		9.8		9.7	
		开漏驱动	182	720	143	554	114	473	81	384	
t_{PHL}	B-A	推挽驱动		12.7		11.1		11		12	ns
		开漏驱动	3.4	20	3.1	14.5	2.8	11	2.5	7.5	
t_{PLH}	B-A	推挽驱动		11		7		6.5		5.5	
		开漏驱动	186	745	147	603	118	519	84	407	
t_{EN}	OE-A OE-B	推挽驱动		200		200		200		200	ns
t_{DIS}	OE-A OE-B	推挽驱动		150		150		150		150	ns
t_{RA}	A端口 上升时间	推挽驱动	3.5	13.1	3	9.8	3.1	9	3.2	8.3	ns
		开漏驱动	147	982	115	716	92	592	66	481	
t_{RB}	B端口 上升时间	推挽驱动	2.9	11.4	1.9	9.1	0.9	4.7	0.7	2.6	ns
		开漏驱动	135	1020	91	756	58	653	20	370	
t_{FA}	A端口 下降时间	推挽驱动	2.3	9.9	1.7	7.7	1.6	6.8	1.7	6	ns
		开漏驱动	2.4	10	2.1	7.9	1.7	7	1.5	6.2	
t_{FB}	B端口 下降时间	推挽驱动	2	8.7	1.3	7	0.9	4.5	0.8	3.1	ns
		开漏驱动	1.2	11.5	1.3	8.6	1	9.6	0.5	7.7	
$t_{SK(O)}$	通道间 偏移	推挽驱动		1		1		1.1		1	ns
最大数据速率	A或B	推挽驱动	40		60		60		50		Mbps
		开漏驱动	2		2		2		2		

7.6 开关特性（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 1.8V±0.15V（除非另有说明）。

参数	测试条件		V_{CCB}=1.8V ±0.15V		V_{CCB}=2.5V ±0.2V		V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			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_{PHL}	A-B	推挽驱动		8.2		7.5		6.5		6.2	ns
		开漏驱动	3.6	18	3.2	17	3.1	16	3.1	16	
t_{PLH}	A-B	推挽驱动		9		7		6.5		6.3	
		开漏驱动	194	729	155	584	126	466	90	346	
t_{PHL}	B-A	推挽驱动		9.8		8		7.4		7	ns
		开漏驱动	3.4	17.5	2.8	12.5	2.5	7.6	2.1	6.5	
t_{PLH}	B-A	推挽驱动		10.2		7		5.8		5	
		开漏驱动	197	733	159	578	129	459	93	323	
t_{EN}	OE-A OE-B	推挽驱动		200		200		200		200	ns
t_{DIS}	OE-A OE-B	推挽驱动		150		150		150		150	ns
t_{RA}	A端口 上升时间	推挽驱动	3.1	11.9	2.6	8.6	2.7	7.8	2.8	7.2	ns
		开漏驱动	155	996	124	691	100	508	72	350	
t_{RB}	B端口 上升时间	推挽驱动	2.8	10.5	1.7	7.2	1.2	5.2	0.7	2.7	ns
		开漏驱动	132	1001	106	677	73	546	32	323	
t_{FA}	A端口 下降时间	推挽驱动	2.1	8.8	1.6	6.6	1.4	5.7	1.4	4.9	ns
		开漏驱动	2.2	9	1.7	6.7	1.4	5.8	1.5	5.2	
t_{FB}	B端口 下降时间	推挽驱动	2	8.3	1.3	5.4	0.9	3.9	0.7	3	ns
		开漏驱动	0.8	10.5	0.7	10.7	1	9.6	0.6	7.8	
$t_{SK(O)}$	通道间 偏移	推挽驱动		1		1		1.1		1	ns
最大数据速率	A或B	推挽驱动	40		60		60		60		Mbps
		开漏驱动	2		2		2		2		

7.6 开关特性（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 2.5V ± 0.2V（除非另有说明）。

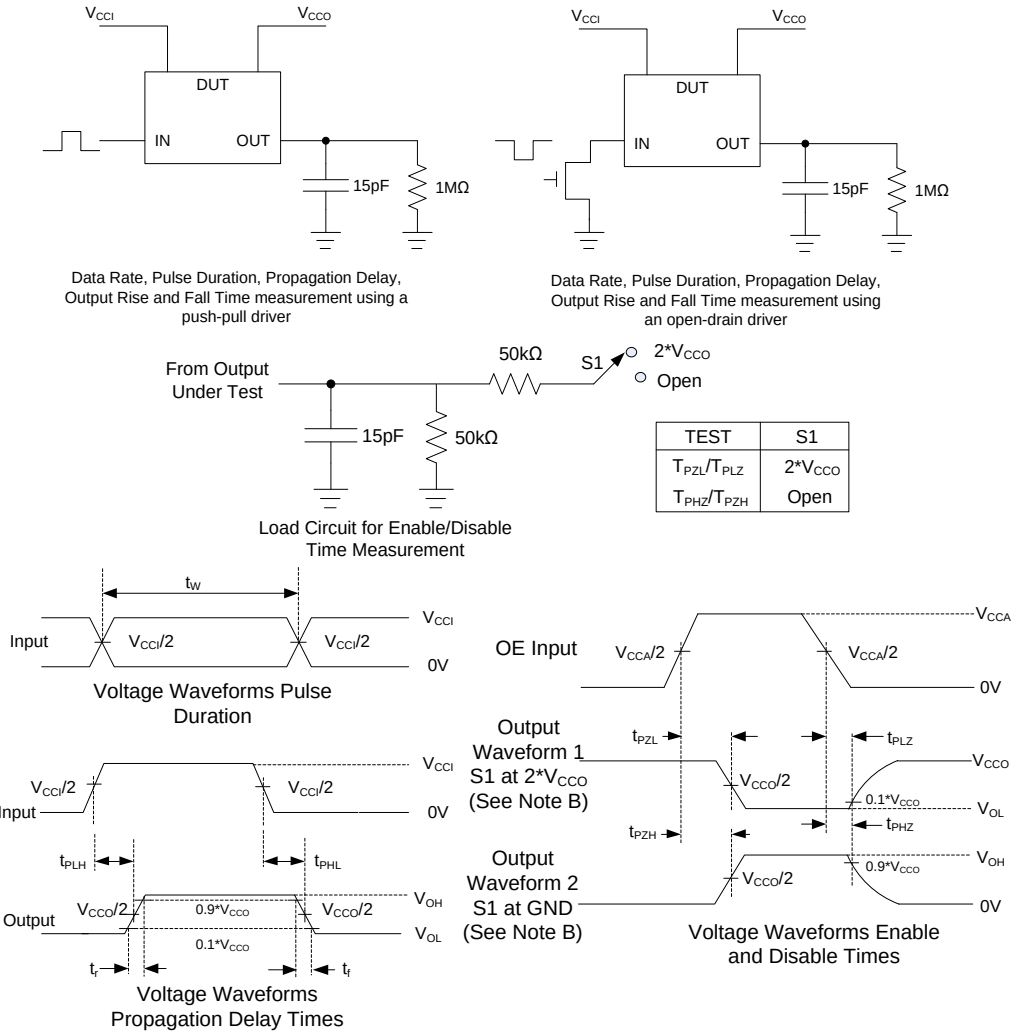
参数	测试条件		V_{CCB}=2.5V ±0.2V		V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
t_{PHL}	A-B	推挽驱动		5		4.6		4.1	ns
		开漏驱动	2.4	13.6	2.3	13.5	2.2	13	
t_{PLH}	A-B	推挽驱动		5.2		4.3		3.9	
		开漏驱动	149	592	125	550	93	400	
t_{PHL}	B-A	推挽驱动		5.4		4.7		4.2	ns
		开漏驱动	2.5	10	2.2	9	1.8	6.5	
t_{PLH}	B-A	推挽驱动		5.9		4.4		3.5	
		开漏驱动	150	595	126	481	94	345	
t_{EN}	OE-A OE-B	推挽驱动		200		200		200	ns
t_{DIS}	OE-A OE-B	推挽驱动		150		150		150	ns
t_{RA}	A端口上升时间	推挽驱动	2	7.3	2.1	6.4	2.2	5.8	ns
		开漏驱动	110	692	93	529	68	369	
t_{RB}	B端口上升时间	推挽驱动	1.8	6.5	1.3	5.1	0.7	3.4	ns
		开漏驱动	107	693	79	483	41	304	
t_{FA}	A端口下降时间	推挽驱动	1.5	5.7	1.2	4.7	1.3	3.8	ns
		开漏驱动	1.5	5.6	1.2	4.7	1.1	4	
t_{FB}	B端口下降时间	推挽驱动	1.4	5.4	0.9	4.1	0.7	3	ns
		开漏驱动	0.4	14.2	0.5	19.4	0.4	3	
$t_{SK(O)}$	通道间偏移	推挽驱动		1		1.2		1	ns
最大数据速率	A或B	推挽驱动	60		60		60		Mbps
		开漏驱动	2		2		2		

7.6 开关特性（续）

在推荐的自然通风条件下的工作温度范围内测得，V_{CCA}= 3.3V ± 0.3V（除非另有说明）。

参数	测试条件		V_{CCB}=3.3V ±0.3V		V_{CCB}=5V ±0.5V		单位
			最小值	最大值	最小值	最大值	
t_{PHL}	A-B	推挽驱动		3.8		3.5	ns
		开漏驱动	2	8.4	1.9	8.2	
t_{PLH}	A-B	推挽驱动		3.9		3.5	
		开漏驱动	111	500	87	360	
t_{PHL}	B-A	推挽驱动		4.2		3.8	ns
		开漏驱动	2.1	6	1.7	5	
t_{PLH}	B-A	推挽驱动		3.8		3.3	
		开漏驱动	112	449	86	370	
t_{EN}	OE-A OE-B	推挽驱动		200		200	ns
t_{DIS}	OE-A OE-B	推挽驱动		150		150	ns
t_{RA}	A端口上升时间	推挽驱动	1.8	5.7	1.9	5	ns
		开漏驱动	75	446	57	337	
t_{RB}	B端口上升时间	推挽驱动	1.5	5	1	3.6	ns
		开漏驱动	72	427	40	290	
t_{FA}	A端口下降时间	推挽驱动	1.2	4.5	1.1	3.5	ns
		开漏驱动	1.1	4.4	1	3.7	
t_{FB}	B端口下降时间	推挽驱动	1.1	4.2	0.8	3.1	ns
		开漏驱动	1	4.2	0.8	3.1	
$t_{SK(O)}$	通道间偏移	推挽驱动		1		1	ns
最大数据速率	A或B	推挽驱动	60		60		Mbps
		开漏驱动	2		2		

8 参数测量信息



A.C_L包括探头和夹具电容。
B.波形1适用于内部条件使输出为低电平（除了被输出控制禁用）的输出。
波形2适用于内部条件使输出为高电平（除了被输出控制禁用）的输出。
C.所有输入脉冲由具有以下特性的发生器提供：PRR≤10MHz，Z_O=50 Ω，dv/dt≥1V/ns。
D.每次测量一个输出，每次测量一个转换。
E.T_{PLZ}和t_{PHZ}等同于T_{dis}。
F.t_{PZL}和t_{PZH} 等同于t_{en}。
G.V_{CCI}是与输入端口相关的V_{CC}。
H.V_{CCO}是与输出端口相关的V_{CC}。
I.并非所有参数和波形都适用于所有器件。

图 8-1.负载电路和电压波形

9 详细说明

9.1 概述

UM3284 器件是一款无方向电压电平转换器，专门用于转换逻辑电压电平。A 端口可接受的 I/O 电压范围为 1.2 V 至 3.6 V。B 端口可接受的 I/O 电压范围为 1.65 V 至 5.5 V。该器件采用带边沿速率加速器（单稳电路）的传输门架构，以提高整体数据速率。开漏应用中常用的上拉电阻已方便地集成在器件内部，因此无需外部电阻。虽然该器件专为开漏应用设计，但也能对推挽式 CMOS 逻辑输出进行电平转换。

9.2 功能框图

每个 A 端口 I/O 均有一个上拉电阻（R_{PUA}）连接至 V_{CCA}，每个 B 端口 I/O 均有一个上拉电阻（R_{PUB}）连接至 V_{CCB}。当输出驱动低电平时，R_{PUA} 和 R_{PUB} 的阻值为 40 kΩ。当输出驱动高电平时，R_{PUA} 和 R_{PUB} 的阻值为 4 kΩ。当 OE 为低电平时，R_{PUA} 和 R_{PUB} 被禁用。

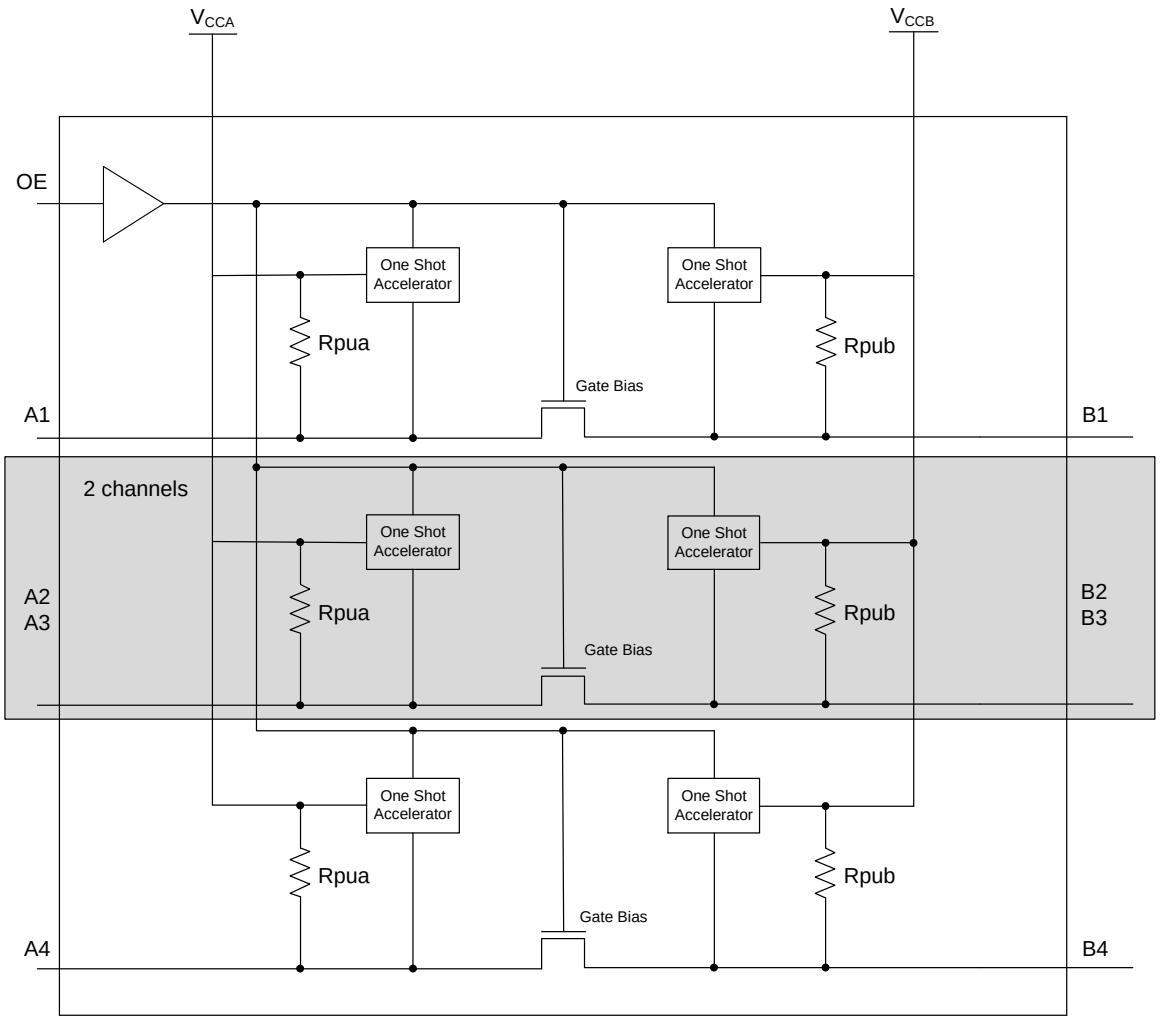


图 9-1.UM3284 I/O 单元框图

9.3 架构

图 9-2 描述了该应用在推挽和开漏模式下所需的半缓冲架构设计。该应用利用边沿速率加速电路（同时作用于高到低和低到高边沿）、一个高导通电阻的 N 沟道传输门晶体管（阻值约 300 Ω 至 500 Ω）以及上拉电阻（用于提供直流偏置与驱动能力），来满足这些要求。该设计无需方向控制信号（用于控制数据从 A 流向 B 或从 B 流向 A）。最终实现方案同时支持低速开漏运行和高速推挽运行。

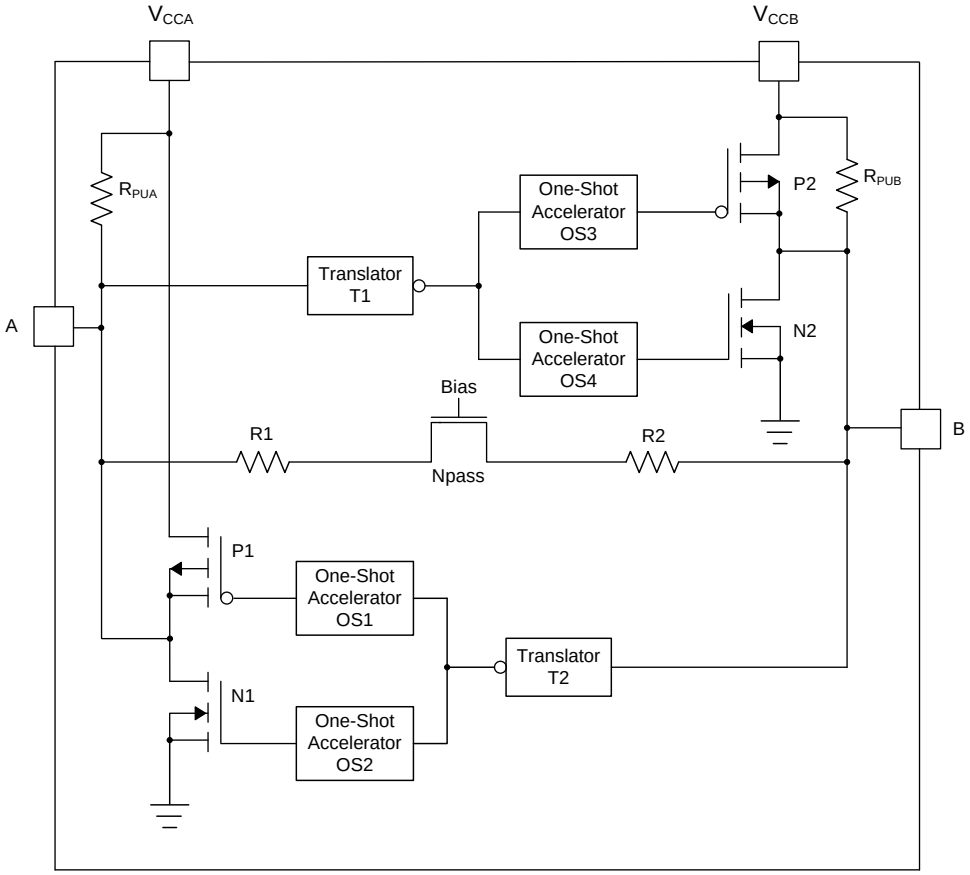


图9-2.UM3284 I/O单元的架构

当从 A 端口向 B 端口传输数据时，在上升沿期间，单稳电路（OS3）会短暂导通 PMOS 晶体管（P2），从而缩短低电平到高电平的转换时间。同样，在从 A 端口向 B 端口传输数据时，在下降沿期间，单稳电路（OS4）会短暂导通 N 沟道 MOSFET（N2），从而加速高电平到低电平的转换。B 端口边沿速率加速器由单稳电路 OS3 和 OS4 构成。晶体管 P2 和 N2 用于在 A 端口检测到相应跳变时，快速将 B 端口强制拉高或拉低。

当从 B 端口向 A 端口传输数据时，在上升沿期间，单稳电路（OS1）会短暂导通 PMOS 晶体管（P1），从而缩短低电平到高电平的转换时间。同样，在从 B 端口向 A 端口传输数据时，在下降沿期间，单稳电路（OS2）会短暂导通 NMOS（N1），从而加速高电平到低电平的转换。A 端口边沿速率加速器由单稳电路 OS1 和 OS2 以及晶体管 P1 和 N1 构成，用于在 B 端口检测到相应跳变时，快速将 A 端口强制拉高或拉低。

10 特性说明

10.1 输入驱动器要求

持续直流灌电流能力取决于连接至 UM3284 I/O 引脚的外部系统级开漏（或推挽）驱动器。由于这些双向 I/O 电路的高带宽被用来实现从输入到输出以及从输出到输入的快速转换，因此它们仅具有较弱的直流拉电流能力，约为数百微安，这由内部上拉电阻决定。
信号的下降时间（t_{fA}、t_{fB}）取决于驱动 UM3284 数据 I/O 的外部器件的边沿速率和输出阻抗，以及数据线上的容性负载。
同样，t_{PHL} 和最大数据速率也取决于外部驱动器的输出阻抗。数据手册中的 t_{fA}、t_{fB}、t_{PHL} 和最大数据速率，均基于外部驱动器输出阻抗小于 50 Ω 这一假设条件。

10.2 输出负载注意事项

Union 建议应谨慎进行 PCB 布局，采用较短的 PCB 走线长度，以避免过大的容性负载，并确保单稳电路能够正常触发。PCB 信号走线长度应保持足够短，以确保任何反射的往返延迟均小于单稳持续时间。这能确保任何反射在驱动器端均呈现低阻抗，从而改善信号完整性。单稳电路设计为保持导通约 30 ns。可驱动的集总负载最大电容也直接取决于单稳持续时间。在容性负载非常大的情况下，单稳电路可能会在信号被完全驱动至正电源轨之前就发生超时。单稳持续时间已针对动态 I_{CC}、负载驱动能力与最大速率之间的权衡进行了最佳优化。PCB 走线长度和连接器都会增加 UM3284 输出的电容。因此，Union 建议应充分考虑该集总负载电容，以避免单稳电路再触发、总线争用、输出信号振荡或其他不利的系统级影响。

10.3 使能和禁用

UM3284 具有一个 OE 输入引脚，当 OE 置为低电平时会禁用器件，将所有 I/O 置于高阻态。禁用时间（t_{dis}）表示 OE 变为低电平到输出实际被禁用（进入高阻态）之间的延迟。使能时间（t_{en}）表示 OE 引脚变为高电平后，设计上须为单稳电路进入工作状态所预留的时间。

10.4 I/O线上的上拉电阻或下拉电阻

UM3284 具有智能上拉电阻，其阻值可根据 I/O 线上传输的是低电平还是高电平动态变化。每个 A 端口 I/O 均有一个上拉电阻（R_{PUA}）连接至 V_{CCA}，每个 B 端口 I/O 均有一个上拉电阻（R_{PUB}）连接至 V_{CCB}。当输出驱动低电平时，R_{PUA} 和 R_{PUB} 的阻值为 40 kΩ。当输出驱动高电平时，R_{PUA} 和 R_{PUB} 的阻值为 4 kΩ。当 OE 为低电平时，R_{PUA} 和 R_{PUB} 被禁用。该特性可在 I/O 传输低电平时降低静态功耗，支持以相同尺寸的传输门晶体管实现更低的 V_{OL} 值，并有助于改善同步开关性能。

10.5 器件功能模式

UM3284 设备有两种功能模式：使能和禁用。要禁用该器件，请将 OE 引脚输入设为低电平，这会使所有 I/O 均处于高阻抗状态。将 OE 引脚输入设为高电平即可使能该器件。

11 应用信息

11.1 应用信息

UM3284 器件是一款无需方向控制的电压电平转换器，专门用于转换逻辑电压电平。A 端口可接受的 I/O 电压范围为 1.2 V 至 3.6 V。B 端口可接受的 I/O 电压范围为 1.65 V 至 5.5 V。

11.2 典型工作电路

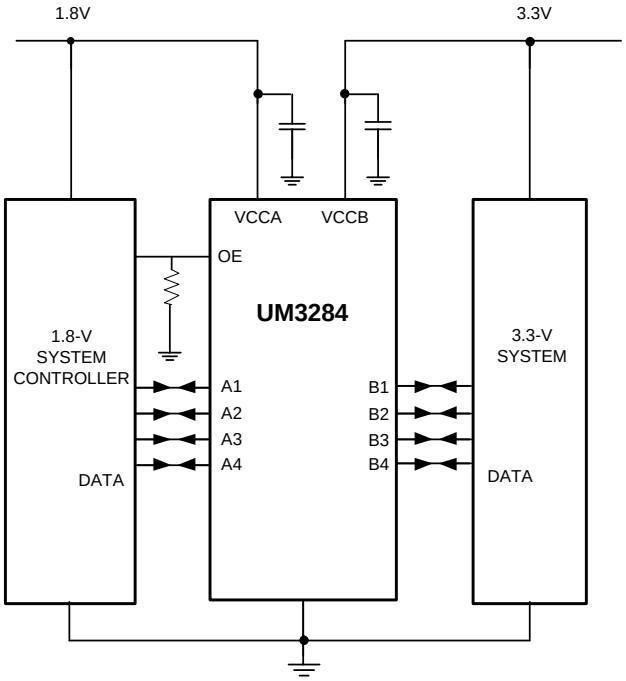
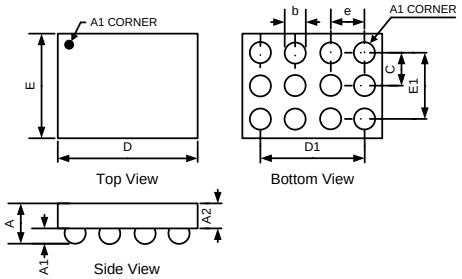


图11-1. 典型工作电路

12 封装信息

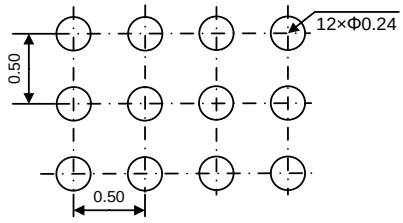
CSP12 1.9×1.4

Outline Drawing



DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	-	-	0.68	-	-	0.027
A1	0.21	0.231	0.24	0.0083	0.0091	0.0094
A2	0.40	0.42	0.44	0.0157	0.0165	0.0173
b	0.27	0.30	0.32	0.011	0.012	0.013
C	0.50TYP			0.020TYP		
D	1.82	-	1.90	0.072	-	0.075
D1	1.50TYP			0.059TYP		
E	1.32	-	1.40	0.052	-	0.055
E1	1.00TYP			0.039TYP		
e	0.50TYP			0.020TYP		

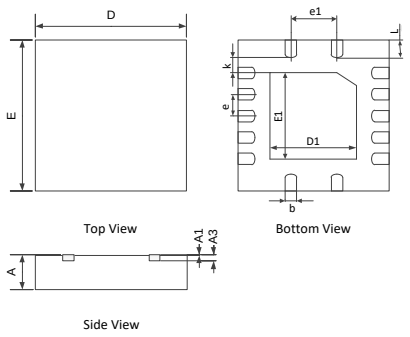
Land Pattern



NOTES:
1. Bump is Lead Free Sn/Ag/Cu.
2. Unit: mm.
3. Non-solder mask defined copper landing pad.
4. Laser Mark on silicon die back; back-lapped.

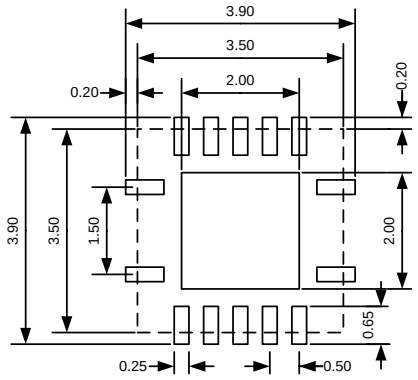
QFN14 3.5×3.5

Outline Drawing



DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	0.700	-	0.850	0.028	-	0.031
A1	0.000	0.020	0.050	0.000	0.0008	0.002
A3	0.203REF			0.008REF		
D	3.424	3.500	3.576	0.135	0.138	0.141
E	3.424	3.500	3.576	0.135	0.138	0.141
D1	1.900	-	2.150	0.077	-	0.085
E1	1.900	-	2.150	0.077	-	0.085
k	0.200MIN			0.008MIN		
b	0.200	0.250	0.300	0.008	0.010	0.012
e	0.500TYP			0.020TYP		
e1	1.500TYP			0.059TYP		
L	0.324	-	0.476	0.013	-	0.019

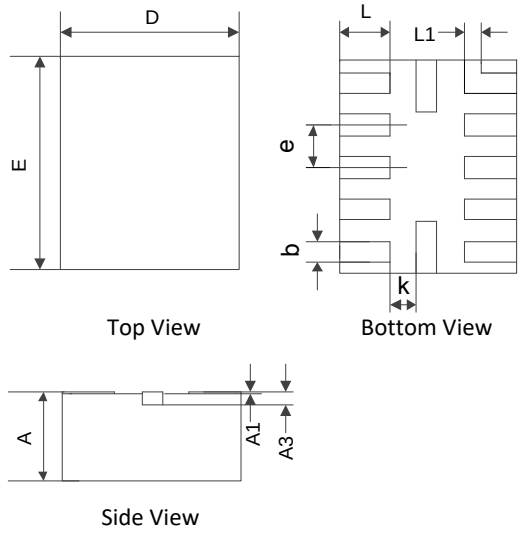
Land Pattern



NOTES:
1. Unit: mm;
2. General tolerance ±0.05mm unless otherwise specified;
3. The layout is just for reference.

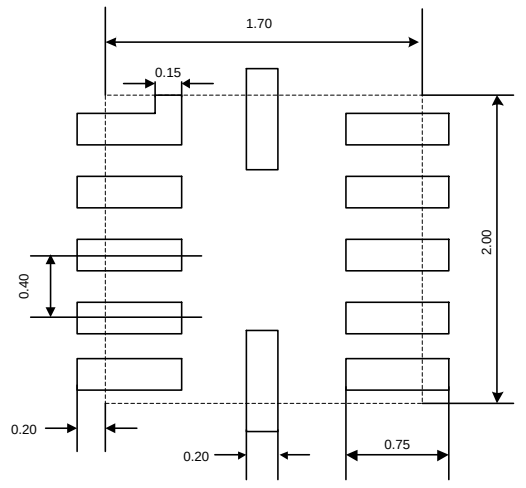
QFN12 1.7×2.0

Outline Drawing



DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	0.45	-	0.55	0.018	-	0.022
A1	0.00	-	0.05	0.000	-	0.002
A3	0.152REF			0.006REF		
b	0.15	-	0.25	0.006	-	0.010
D	1.60	1.70	1.80	0.063	0.067	0.071
E	1.90	2.00	2.10	0.075	0.079	0.083
e	0.40TYP			0.016TYP		
k	0.20MIN			0.008MIN		
L	0.40	-	0.60	0.016	-	0.024
L1	0.150REF			0.006REF		

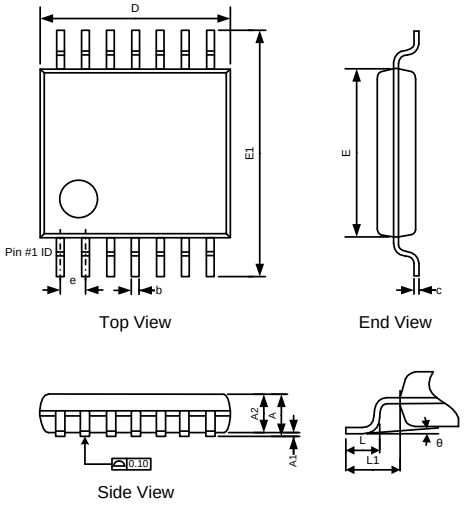
Land Pattern



NOTES:
1. Unit: mm;
2. General tolerance ±0.05mm unless otherwise specified;
3. The layout is just for reference.

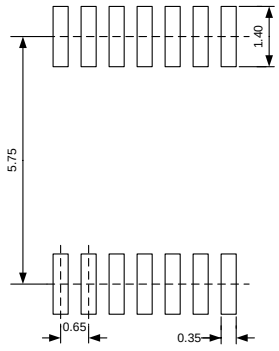
TSSOP14

Outline Drawing



Symbol	DIMENSIONS					
	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	-	-	1.20	-	-	0.048
A1	0.05	-	0.15	0.002	-	0.006
A2	0.80	-	1.05	0.032	-	0.042
b	0.19	-	0.30	0.008	-	0.012
c	0.09	-	0.20	0.004	-	0.008
D	4.80	-	5.10	0.192	-	0.204
E	4.30	4.40	4.50	0.172	0.176	0.180
E1	6.20	6.40	6.60	0.248	0.256	0.264
e	0.65BSC			0.026BSC		
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L1	1.00REF			0.039REF		
θ	0 °	-	8 °	0 °	-	8 °

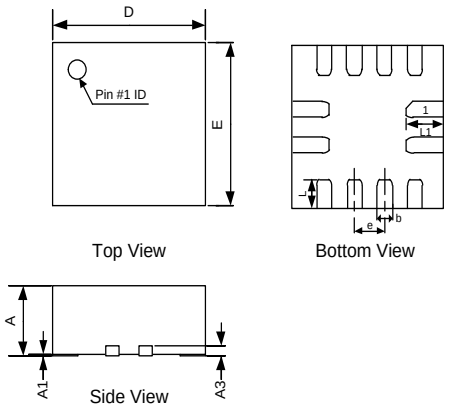
Land Pattern



NOTES:
1. Unit: mm;
2. General tolerance ±0.05mm unless otherwise specified;
3. The layout is just for reference.

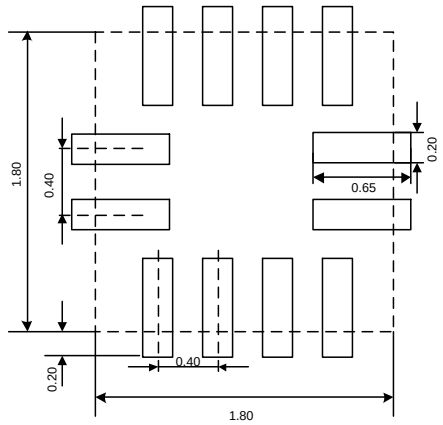
QFN12 1.8×1.8

Outline Drawing



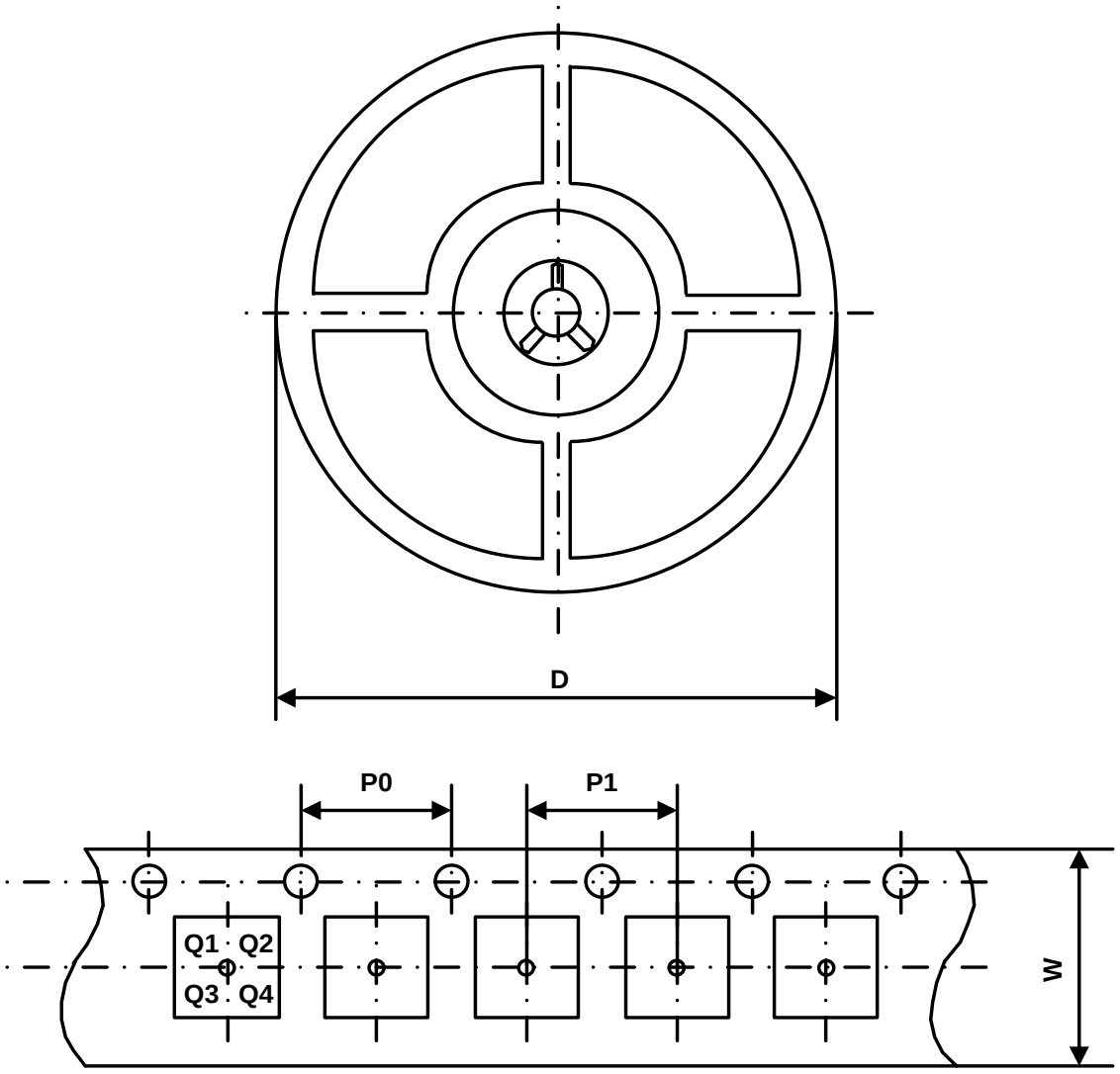
Symbol	DIMENSIONS					
	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	0.50	0.55	0.60	0.020	0.022	0.024
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
A3	0.127REF			0.005REF		
b	0.15	0.20	0.25	0.006	0.008	0.010
D	1.75	1.80	1.85	0.069	0.071	0.073
E	1.75	1.80	1.85	0.069	0.071	0.073
e	0.35	0.40	0.45	0.014	0.016	0.018
L	0.35	0.40	0.45	0.014	0.016	0.018
L1	0.375	0.425	0.475	0.015	0.017	0.019

Land Pattern



NOTES:
1. Unit: mm.
2. General tolerance ±0.05mm unless otherwise specified.
3. The layout is just for reference.

13 包装信息



Part Number	Package Type	Carrier Width (W)	Pitch (P0)	Pitch (P1)	Reel Size (D)	PIN 1 Quadrant
UM3284QS	QFN14 3.5×3.5	12 mm	4 mm	8 mm	330 mm	Q1
UM3284QA	QFN12 1.7×2.0	8 mm	4 mm	4 mm	180 mm	Q1
UM3284UE	TSSOP14	16 mm	4 mm	8 mm	330 mm	Q1
UM3284QV	QFN12 1.8×1.8	8 mm	4 mm	4 mm	180 mm	Q1
UM3284H	CSP12 1.9×1.4	8 mm	4 mm	4 mm	180 mm	Q2

绿色合规

盈力半导体在运营各环节始终坚守环保卓越标准，确保在有害物质使用方面满足或超越各项法规要求。公司已成功推行多项管控方案，持续减少有害物质使用与排放。

盈力全系列元器件均符合 RoHS 指令要求，助力客户满足各项环保法规。如需了解更多绿色合规信息，敬请访问：https://www.union-ic.com/Quality.html

重要声明

本文档所含信息均经仔细审核，据信准确可靠。但本文档如有变更，恕不另行通知。盈力半导体不对文档中可能存在的任何信息误差承担责任，亦不承诺对文档内容进行更新、保持信息时效性，或向任何个人及机构告知相关变更。为提升产品可靠性、功能及优化设计，力求提供最优产品，本公司保留随时进行产品及相关资料修改调整的权利。