3.0 V至5.5 V、10Mbps、失效防护、热插拔 RS-485收发器

UM13088 *SOP8/MSOP8/DFN8 3.0×3.0*

描述

UM13088 是一款用于 RS-485 通信的高速收发器，内置一个驱动器和一个接收器。这些器件具有失效防护电路，可在接收器输入开路、短路或闲置时确保接收器输出为逻辑高电平。这意味着如果端接总线上的所有发射器都被禁用（高阻抗），接收器输出将为逻辑高电平。UM13088驱动器压摆率不受限制，可实现高达10Mbps的传输速度。
这些收发器在空载时或满载禁用驱动器时的典型电源电流消耗为650μA。所有器件都具有1/8单位负载接收器输入阻抗，支持总线连接多达256个收发器，适用于半双工通信。

应用

- RS-485 收发器
- 电平转换器
- 工业控制局域网
- 电信
- 安防系统
- 仪器仪表

特性

- 数据传输速率高达 10 Mbps
- 接收器具有失效防护功能，符合 EIA/TIA-485 标准
- 共模输入电压范围：-7V 至+12V
- 支持多达 256 个收发器的总线连接
- 热关断
- 驱动过载限流保护

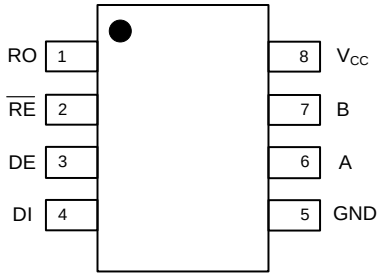
订购信息

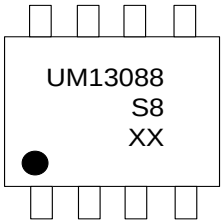
器件型号	工作温度范围	丝印编码	封装类型	发货数量
UM13088S8	-40 ℃至+85 ℃	UM13088S8	SOP8	3000pcs/13 Inch Tape & Reel
UM13088M8	-40 ℃至+85 ℃	13088	MSOP8	4000pcs/13 Inch Tape & Reel
UM13088DA	-40 ℃至+85 ℃	13088	DFN8 3.0×3.0	3000pcs/13 Inch Tape & Reel

选型指南

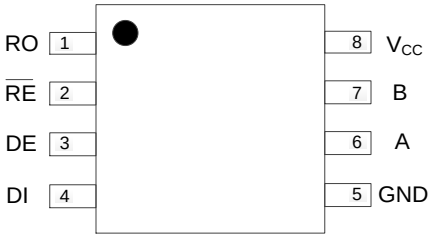
器件型号	保证数据速率 (Mbps)	低功率关断	压摆率限制	驱动器/接收器使能	总线支持最多节点数
UM13088S8	10	Yes	No	Yes	256
UM13088M8	10	Yes	No	Yes	256
UM13088DA	10	Yes	No	Yes	256

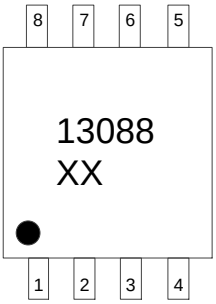
引脚配置　　顶视图



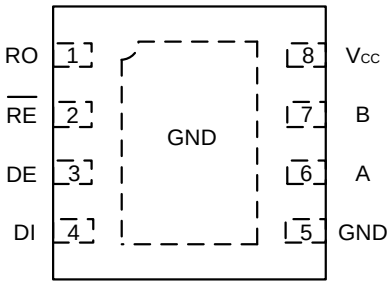


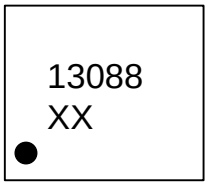
XX: Week Code
UM13088S8
SOP8





XX: Week Code
UM13088M8
MSOP8





XX: Week Code
UM13088DA
DFN8 3.0×3.0

描述

编号	符号	功能
1	RO	接收器输出。若A-B>-50mV，则 RO 输出高电平；若 A-B<-200mV，则 RO 输出低电平。
2	$\overline{RE}$	接收器输出使能。拉低$\overline{RE}$ 以启用接收器；$\overline{RE}$为高电平时，RO 为高阻抗。拉高$\overline{RE}$并将 DE 拉低，以进入低功耗关断模式。
3	DE	驱动器使能。拉高 DE 以启用驱动器。当 DE 为低电平时，输出为高阻抗。拉高 $\overline{RE}$ 并将 DE 拉低，以进入低功耗关断模式。
4	DI	驱动器输出。DI输入低电平则 A 输出低电平， B输出高电平。类似地，DI输入高电平则 A 输出高电平， B输出低电平。
5	GND	接地
6	A	同相接收器输入和同相驱动器输出。
7	B	反相接收器输入和反相驱动器输出。
8	V_{CC}	RS-485收发器电源

绝对最大额定值

符号	参数	值	单位
V_{CC}	电源电压	+6	V
	控制输入电压（$\overline{RE}$, DE）	-0.3 V至(V_{CC}+0.3 V)	V
	驱动器输入电压（DI）	-0.3 V至(V_{CC}+0.3 V)	V
	驱动器输出电压(A、B)	-7.5 至 +12.5	V
	接收器输入电压(A、B)	-7.5 至 +12.5	V
	接收器输出电压（RO）	-0.3 V至(V_{CC}+0.3 V)	V
T_A	工作环境温度	-40 至 +85	℃
T_J	工作结温	-40 至 +125	℃
T_{STG}	贮存温度范围	-65 至 +150	℃
T_L	10秒焊接时的引线温度	+260	℃

封装热阻

符号	参数		值	单位
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	SOP8	121	℃/W
		MSOP8	165.69	
		DFN8 3.0×3.0	47.6	
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	SOP8	41	
		MSOP8	49.61	
		DFN8 3.0×3.0	49.4	

ESD 等级

符号	参数	值	单位
静电放电（ESD）保护	人体放电模型（HBM）（RS-485总线引脚A、B）	±8	kV
	人体放电模型（HBM）（所有其他引脚）	±4	

直流电气特性

除非另有说明，否则 V_{CC}=3.0 V 至 5.5 V，T_A=-40℃ 至+85℃。（注 1）

参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
电源							
电源电压范围	V_{CC}			3.0		5.5	V
电源电流	I_{CC}	空载，DI=GND或V_{CC}	DE=V_{CC}，$\overline{RE}$=0V或V_{CC}		0.65	1.3	mA
			DE =0V，$\overline{RE}$=0V		0.6	1.2	
关断模式下的电源电流	I_{SHDN}	DE = GND，$\overline{RE}$= V_{CC}			1	10	μA
逻辑							
输入高电平	V_{IH}	DE、DI、$\overline{RE}$		2/3*V_{CC}			V
输入低电平	V_{IL}	DE、DI、$\overline{RE}$				0.8	V
输入迟滞	V_{HYS}				300		mV
逻辑输入电流	I_{IN1}	DE、DI、$\overline{RE}$		-1		1	μA
接收器输出高电平（RO）	V_{OH}	I_{OUT}=-1mA		V_{CC} -0.6			V
接收器输出低电平（RO）	V_{OL}	I_{OUT}=1mA				0.4	V
驱动器							
驱动器差分输出	V_{OD1}	空载，图2				V_{CC}	V
驱动器差分输出	V_{OD2}	R_L=54 Ω，V_{CC}=3.3 V		1.5			V
差分输出电压幅值变化	ΔV_{OD}	图2，R_L=54 Ω（注 2）				0.2	V
驱动器共模输出电压	V_{OC}	图2，R_L=54 Ω			V_{CC} /2	3.0	V
共模输出电压幅值变化	ΔV_{OC}	图2，R_L=54 Ω（注 2）				0.2	V
驱动器短路输出电流（注3）	I_{OSD}	V_{OUT} = -7V			-250		mA
		V_{OUT}=12V			250		

直流电气特性（续）

除非另有说明，否则V_{CC}=3.0 V至5.5 V，T_A=-40 ℃至+85 ℃。（注 1）

参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
接收器							
差分输入阈值电压	V_{TH}	-7V≤V_{CM}≤12V		-200		-50	mV
接收器输入迟滞	ΔV_{TH}	V_{CM}=0V			25		mV
接收器输入电阻	R_{IN}	-7V≤V_{CM}≤12V		96			kΩ
输入电流（A和B）	I_{IN2}	DE=GND，V_{CC}=GND或3.3V	V_{IN}=12V			1	mA
			V_{IN} = -7V	-0.8			
接收器高阻态输出电流	I_{OZR}	0V≤V_O≤V_{CC}				±1	μA
接收机输出短路电流	I_{OSR}	0V≤V_{RO} ≤V_{CC}		±8		±60	mA

注1：流入器件的所有电流均为正，流出器件的所有电流均为负。除非另有说明，所有电压均以器件地为基准。

注2：ΔV_{OD} 和 ΔV_{OC} 分别为 DI 输入改变状态时，V_{OD} 和 V_{OC} 的变化量。

注3：最大电流值适用于刚进入折返式电流限制之前的峰值电流；最小电流值适用于电流限制期间。

开关特性

除非另有说明，否则V_{CC}=3.0 V至5.5 V，T_A=-40 ℃至+85 ℃。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
最大数据速率	f_{MAX}			10		Mbps
驱动器输入到输出延时	t_{DPLH}	图3和图6，R_{DIFF}=54 Ω，C_{L1}=C_{L2}=50pF	10	25	50	ns
	t_{DPHL}		10	25	50	
驱动器输出偏移 $\lvert t_{DPLH} - t_{DPHL}\rvert$	t_{DSKEW}	图3和图6，R_{DIFF}=54 Ω，C_{L1}=C_{L2}=50pF		5	10	ns
驱动器上升或下降时间	t_{DR}, t_{DF}	图3和图6，R_{DIFF}=54 Ω，C_{L1}=C_{L2}=50pF			15	ns
驱动器从高阻态至输出高电平的使能时间	t_{DZH}	图4和图7，C_L=50pF，S2闭合		40	70	ns
驱动器从高阻态至输出低电平的使能时间	t_{DZL}	图4和图7，C_L=50pF，S1闭合		40	70	ns
驱动器从低电平至高阻态的禁用时间	t_{DLZ}	图4和图7，C_L=50pF，S1闭合		40	70	ns
驱动器从高电平至高阻态的禁用时间	t_{DHZ}	图4和图7，C_L=50pF，S2闭合		40	70	ns
接收器输入到输出延时	t_{RPLH}, t_{RPHL}	CL=15pF，图8，$\lvert V_{ID}\rvert$≥2.0 V，V_{ID}上升和下降时间≤15 ns	20	50	80	ns
接收器差分偏移 $\lvert t_{RPLH} - t_{RPHL}\rvert$	t_{RSKD}	CL=15pF，图8，$\lvert V_{ID}\rvert$≥2.0 V，V_{ID}上升和下降时间≤15 ns		8	15	ns
接收器从高阻态至输出低电平的使能时间	t_{RZL}	图5和图9，C_L=15pF，S1闭合		25	50	ns
接收器从高阻态至输出高电平的使能时间	t_{RZH}	图5和图9，C_L=15pF，S2闭合		25	50	ns
接收器从低电平至高阻态的禁用时间	t_{RLZ}	图5和图9，C_L=15pF，S1闭合		25	50	ns
接收器从高电平至高阻态的禁用时间	t_{RHZ}	图5和图9，C_L=15pF，S2闭合		25	50	ns
关断时间	t_{SHDN}	（注4）			1000	ns
驱动器从关断状态至输出高电平的使能时间	$t_{DZH(SHDN)}$	图4和图7，C_L=15pF，S2闭合		3.0		μs
驱动器从关断状态至输出低电平的使能时间	$t_{DZL(SHDN)}$	图4和图7，C_L=15pF，S1闭合		3.0		μs
接收器从关断状态至输出高电平的使能时间	$t_{RZH(SHDN)}$	图5和图9，C_L=15pF，S2闭合		3.0		μs
接收器从关断状态至输出低电平的使能时间	$t_{RZL(SHDN)}$	图5和图9，C_L=15pF，S1闭合		3.0		μs

注4：通过将 $\overline{RE}$ 拉高、DE 拉低，可使器件进入关断状态。

通信功能

表1.发送

输入			输出		模式
$\overline{RE}$	DE	DI	B	A	
X	1	1	0	1	正常
X	1	0	1	0	正常
0	0	X	High-Z	High-Z	正常
1	0	X	High-Z	High-Z	关断

注：X=无关；High-Z=高阻态

表2.接收

输入			输出	模式
$\overline{RE}$	DE	A、B	RO	
0	X	≥-50mV	1	正常
0	X	≤-200mV	0	正常
0	X	开路/短路	1	正常
1	0	X	High-Z	关断

注：X=无关；High-Z=高阻态

典型工作电路

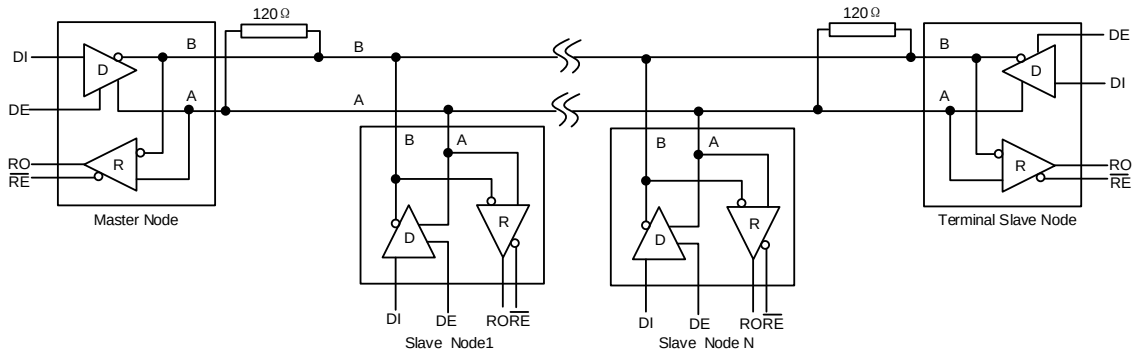


图 1.典型半双工无极性RS-485网络

测试电路

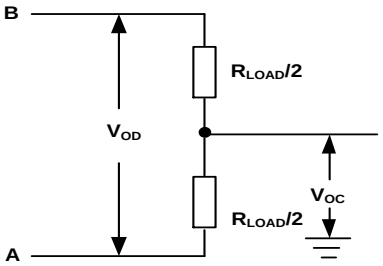


图 2.驱动器直流测试负载

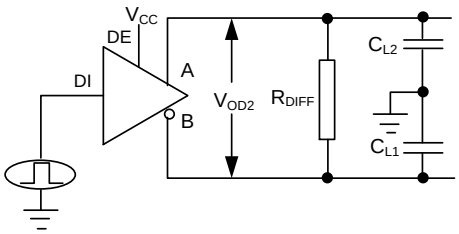


图3.驱动器时序测试电路

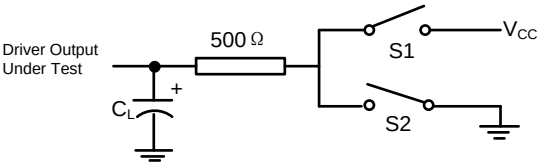


图 4.驱动器启用/禁用时序测试负载

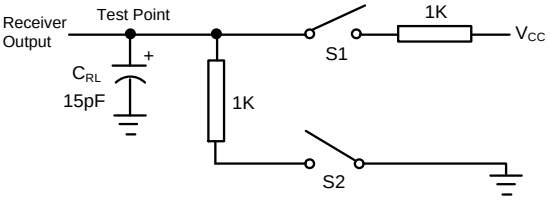


图5.接收器启用/禁用时序测试负载

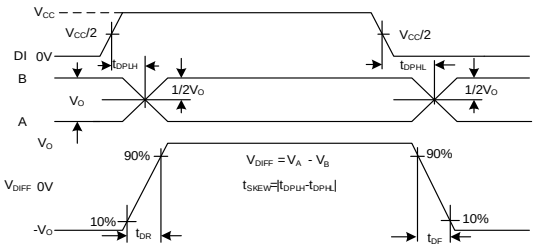


图 6.驱动器传播延时

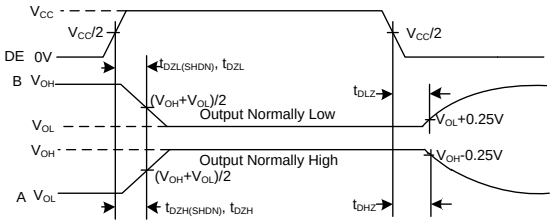


图7.驱动器启用和禁用时间

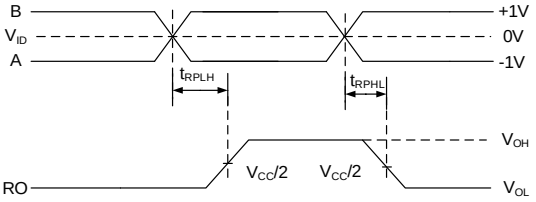


图 8.接收器传播延时

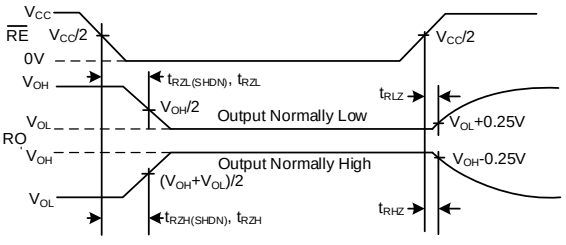


图9.接收器启用和禁用时间

详细说明

UM13088 是一款用于 RS-485 通信的高速收发器，内置一个驱动器和一个接收器。UM13088具有失效防护电路，在接收器输入端开路、短路，或连接到已端接的传输线且所有驱动器均被禁用时，可保证接收器输出为逻辑高电平。UM13088驱动器压摆率不受限制，可实现高达10Mbps的传输速度。

UM13088 RS-485收发器使用3V至5.5 V的V_{CC}电压电源工作，驱动器的输出短路电流有限。热关断电路保护驱动器免受过大的功率耗散。热关断电路激活后，驱动器输出进入高阻抗状态。

失效防护功能

UM13088 可确保当接收器输入短路、开路，或连接到已端接的传输线且所有驱动器均被禁用时，接收器输出为逻辑高电平。这是通过将接收器阈值设置在-50mV和-200mV之间来实现的。若差分接收器输入电压（A-B）大于或等于 -50mV，则 RO 为逻辑高电平。如果（A-B）小于或等于-200mV，则RO为逻辑低电平。在总线已端接且所有驱动器均被禁用的情况下，接收器的差分输入电压被端接拉至 0V。在UM13088的接收器阈值下，这将产生具有50mV最小噪声容限的逻辑高电平。与以往的失效防护器件不同，-50mV至-200mV阈值符合±200mV EIA/TIA-485标准。

应用信息

总线支持256个收发器

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 12 kΩ（1 个单位负载），标准驱动器最多可驱动 32 个单位负载。Union系列收发器具有1/8单位负载接收器输入阻抗（96k Ω），允许在一条通信线路上并联多达256个收发器。这些器件与/或其他 RS-485 收发器的任意组合，只要总单位负载数不超过 32 个，均可连接到该总线上。

驱动器输出保护

两种机制可防止因故障或总线争用导致的过大输出电流与功耗。第一种是输出级的折返式电流限制，可在整个共模电压范围内针对短路提供即时保护。第二个是热关断电路，如果管芯温度过高，则迫使驱动器输出进入高阻抗状态。

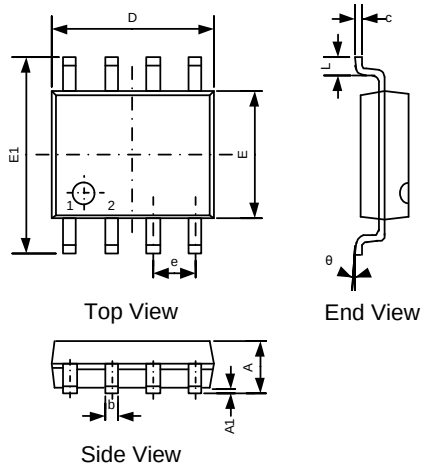
典型应用

UM13088 收发器适用于多点总线传输线的双向数据通信。为尽量减少反射，传输线应在两端以其特性阻抗进行端接，且主干线上的短截线长度应尽可能短。

封装信息

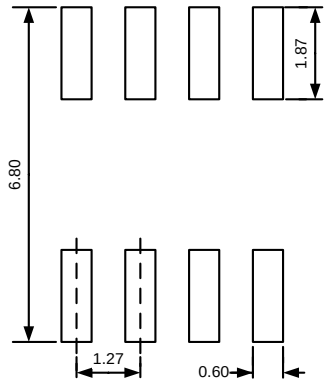
SOP8

Outline Drawing



Symbol	DIMENSIONS					
	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	-	-	1.75	-	-	0.069
A1	0.00	-	0.25	0.000	-	0.010
b	0.30	-	0.51	0.012	-	0.020
c	0.15	-	0.25	0.006	-	0.010
D	4.70	4.90	5.10	0.185	0.193	0.200
E	3.70	3.90	4.10	0.148	0.154	0.164
E1	5.80	-	6.25	0.228	-	0.250
e	1.27BSC			0.050 BSC		
L	0.40	-	1.27	0.016	-	0.050
θ	0 °	-	8 °	0 °	-	8 °

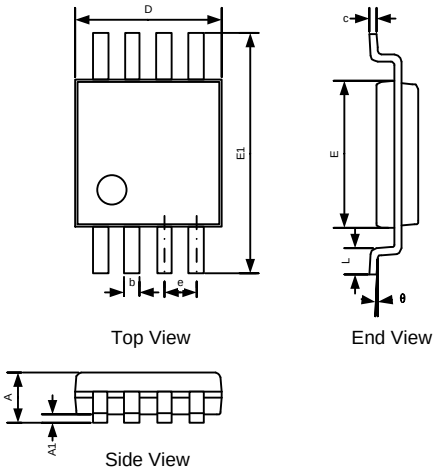
Land Pattern



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

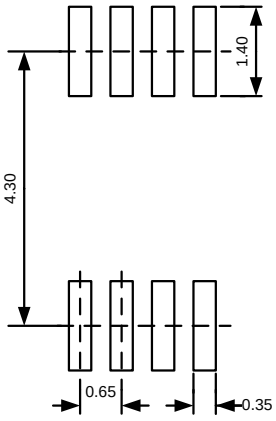
MSOP8

Outline Drawing



DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	-	-	1.10	-	-	0.043
A1	0.02	-	0.15	0.0008	-	0.006
b	0.22	-	0.38	0.009	-	0.015
c	0.08	0.15	0.23	0.003	0.006	0.009
D	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
E	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
E1	4.70	4.90	5.10	0.185	0.193	0.201
e	0.65BSC			0.026BSC		
L	0.40	-	0.80	0.016	-	0.031
θ	0 °	-	8 °	0 °	-	8 °

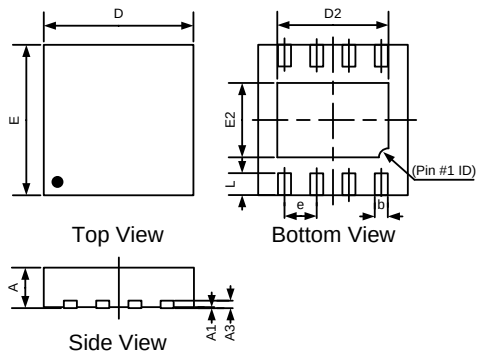
Land Pattern



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

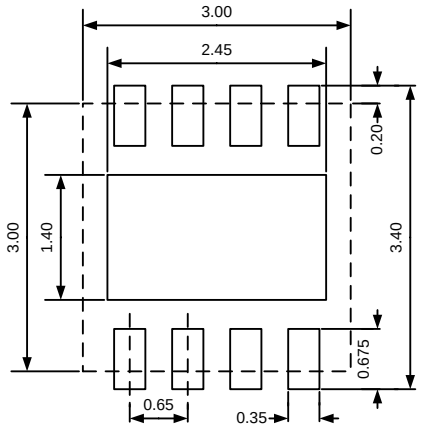
DFN8 3.0×3.0

Outline Drawing



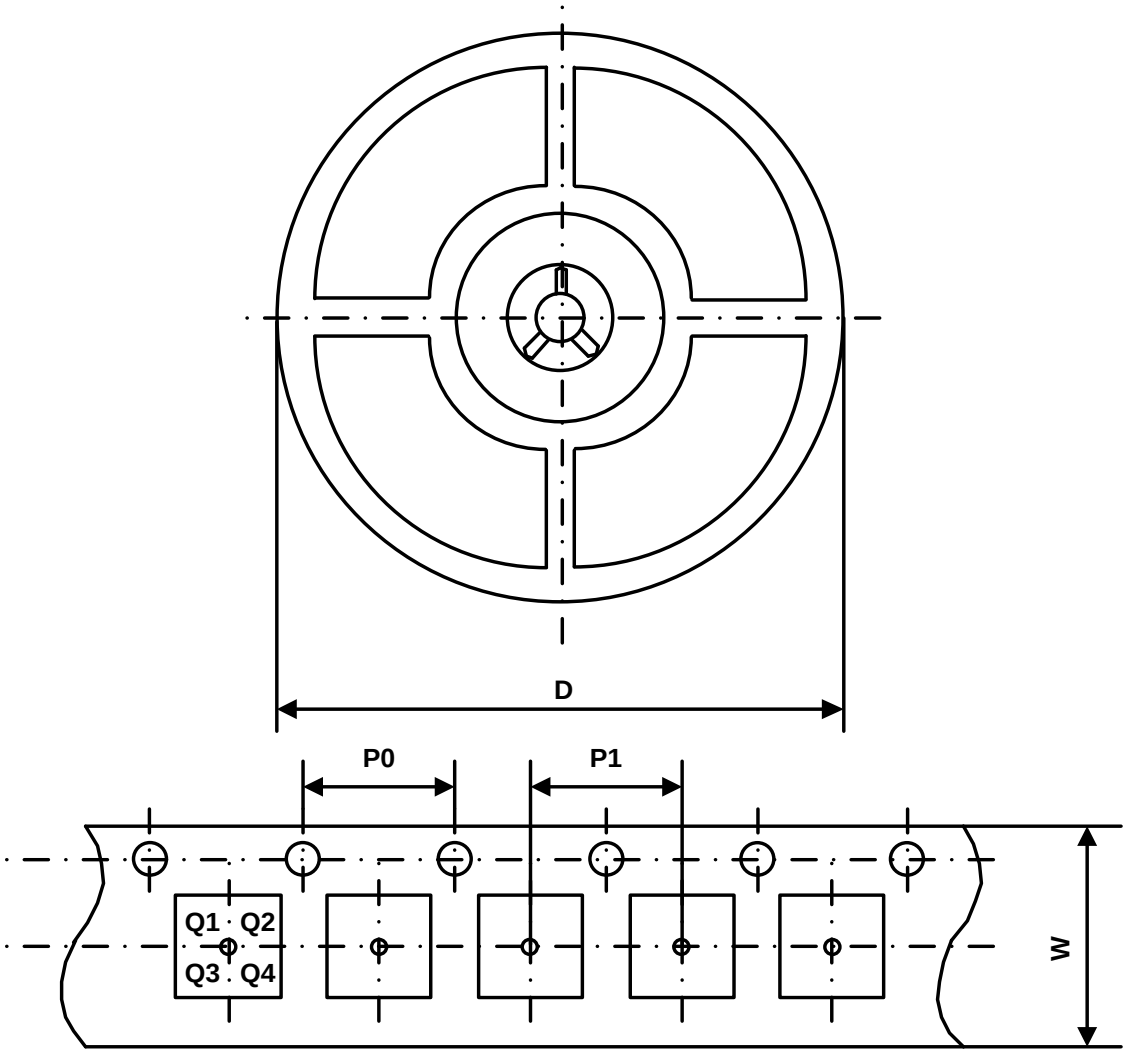
Symbol	DIMENSIONS					
	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	0.57	-	0.80	0.022	-	0.031
A1	0.00	-	0.05	0.000	-	0.002
A3	0.20REF			0.008REF		
b	0.20	-	0.35	0.008	-	0.014
D	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
D2	2.15	-	2.60	0.085	-	0.104
E	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
E2	1.40	-	1.75	0.055	-	0.069
e	0.65BSC			0.026BSC		
L	0.30	-	0.60	0.012	-	0.024

Land Pattern



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

包装信息



Part Number	Package Type	Carrier Width (W)	Pitch (P0)	Pitch (P1)	Reel Size (D)	PIN 1 Quadrant
UM13088S8	SOP8	12 mm	4 mm	8 mm	330 mm	Q1
UM13088M8	MSOP8	12 mm	4 mm	8 mm	330 mm	Q1
UM13088DA	DFN8 3.0×3.0	12 mm	4 mm	8 mm	330 mm	Q1

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。