3V 至 5.5V、2T/2R、250kbps、RS-232 收发器

UM3232QCG *QFN16 3.0×3.0*

1 描述

UM3232QCG 是一款工作电压为 3V至5.5V 的 RS-232 收发器，专为便携式或手持式应用设计。UM3232QCG 具有两路驱动器/两路接收器。该器件具有低功耗、高数据传输速率和增强的 ESD 保护特性。所有驱动器输出和接收器输入的 ESD 额定值为：人体放电模型（HBM）测试下为 ±16kV，IEC61000-4-2 接触放电测试下为 ±8kV，IEC61000-4-2 空气间隙放电测试下为 ±15kV。逻辑 I/O 引脚在人体放电模型（HBM）测试下为 ±2kV。

UM3232QCG 采用小型 QFN16 3.0×3.0 封装。节省空间的封装设计以及使用小型 0.1μF 电容器，有助于简化 PCB 布局。在最恶劣的负载条件下，可保证数据速率高于 250kbps。该系列产品与纯 3.3V 系统、3.3V 与 5.0V 混合系统以及纯 5.0V 系统完全兼容。

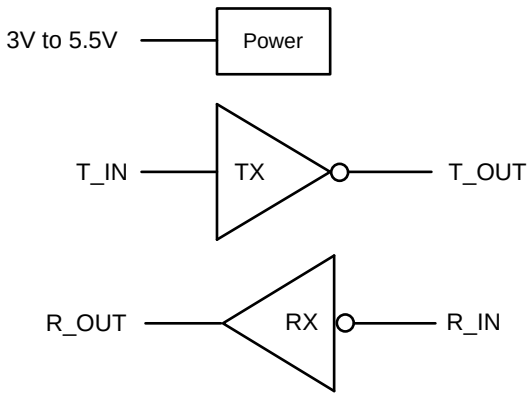
2 特性

- 3.0V 至 5.5V 电源电压下符合真正的 EIA/TIA-232-F 标准
- 最低传输速率：250kbps
- 所需外部电容：4 × 0.1 μF
- RS-232总线引脚ESD保护：
  - ±16kV 人体放电模型（HBM）
  - ±8kV IEC61000-4-2 接触放电
  - ±15kV IEC61000-4-2 空气间隙放电
- 闩锁性能超过 ±200 mA，符合 JESD 78 标准
- 宽工作环境温度范围：-40°C 至 125°C
- 保证最大压摆率：30V/μs

3 应用

- 工业自动化设备
- 电池供电设备
- POS 终端
- 手持设备

4 简化原理图



5 订购信息

器件型号	丝印编码	封装类型	发货数量
UM3232QCG	UM3232	QFN16 3.0×3.0	3000pcs/13 Inch Tape & Reel

6 引脚配置和功能

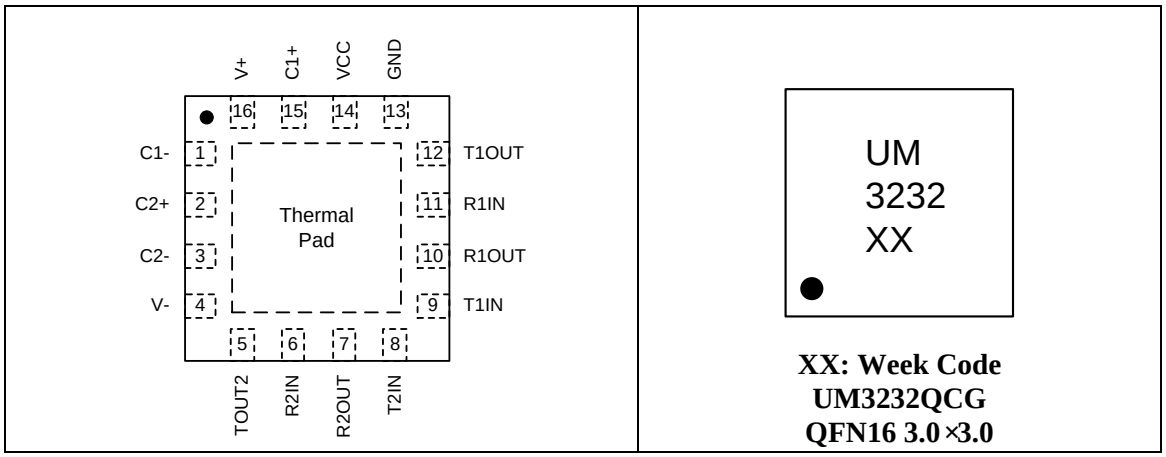


表 6-1. 引脚功能

引脚编号	引脚名称	功能
1	C1-	倍压电荷泵电容的负极。
2	C2+	反相电荷泵电容的正极。
3	C2-	反相电荷泵电容的负极。
4	V-	由电荷泵产生的负电压。
5	T2OUT	RS-232 驱动器输出 T2OUT
6	R2IN	RS-232 接收器输入 R2IN
7	R2OUT	RS-232 接收器输出 R2OUT
8	T2IN	RS-232 驱动器输入 T2IN
9	T1IN	RS-232 驱动器输入 T1IN
10	R1OUT	RS-232 接收器输出 R1OUT
11	R1IN	RS-232 接收器输入 R1IN
12	T1OUT	RS-232 驱动器输出 T1OUT
13	GND	地
14	VCC	+3.0V 至 +5.5V 电源电压输入
15	C1+	倍压电荷泵电容的正极。
16	V+	由电荷泵产生的正电压。
-	Thermal Pad	适用于 QFN16 3.0×3.0 封装的导热焊盘。应将其焊接至 PCB 板上并连接至 GND。

7 规格

7.1 绝对最大额定值（注 1）

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	V_{CC} 电源电压	V_{CC} 至 GND	-0.3		6	V
V+	V_+ 电压	V+ 至 GND	-0.3		7.5	V
V-	V_- 电压	V- 至 GND	-7.5		0.3	V
V_I	输入电压	T_IN 至 GND	-0.3		6	V
		R_IN 至 GND	-25		25	V
V_O	输出电压	T_OUT 至 GND	-13.2		13.2	V
		R_OUT 至 GND	-0.3		V_{CC}+0.3	V
V_{ESD}	人体放电模型（HBM），符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准	T_OUT、R_IN 引脚		±16		kV
	接触放电，符合 IEC 61000-4-2 标准	T_OUT、R_IN 引脚		±8		kV
	空气间隙放电，符合 IEC 61000-4-2 标准	T_OUT、R_IN 引脚		±15		kV
I_{LU}	闩锁（Latch-up），符合 JEDEC JESD78 标准			±200		mA
T_{STG}	贮存温度		-65		150	℃

注 1：超出“绝对最大额定值”所列的应力可能导致器件永久性损坏。这些仅为应力额定值，并不意味着器件在这些条件下或超出“推荐工作条件”所指明的任何其他条件下能够正常工作。长期暴露在绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

7.2 推荐工作条件

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压		3		5.5	V
DR	数据速率				250	kbps
T_A	工作环境温度		-40		125	℃

7.3 电气特性

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V 至 5.5V，T_A = -40℃ 至 125℃。所有典型值均在 T_A = 25°C 时测得。

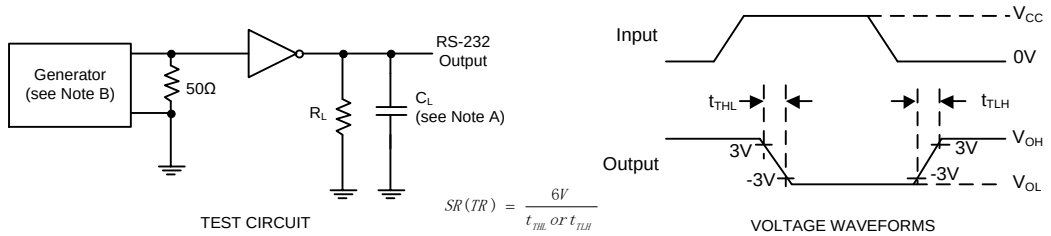
符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源						
I_{CC}	V_{CC} 电源电流	无负载， T_IN = V_{CC}或 GND		0.6	2.5	mA
逻辑输入和接收器输出						
V_{IT+}	输入高电	V_{CC} = 3.3V	2.0			V
		V_{CC} = 5V	2.4			
V_{IT-}	T_IN 引脚 输入低电平	V_{CC} = 3.3V			0.8	V
		V_{CC} = 5V			0.8	
I_I	输入漏电流	V_{IN}= 0V to V_{CC}， T_IN 引脚		±0.1	±1	μA
V_{OH}	高电平输出电压	I_{OUT} = -1 mA	V_{CC}-0.6			V
V_{OL}	低电平输出电压	I_{OUT} = 1.6 mA			0.4	V
驱动器输出						
V_{OUT}	输出电压摆幅	驱动器输出端连接 3kΩ 电阻至 GND	±5.0			V
I_{OS}	输出短路电流	V_{OUT} = 0V			±60	mA
I_{OL}	输出漏电流	V_{CC} = 0V， V_{OUT} = ±12V			±25	μA
接收器输入						
V_{IN}	输入电压范围		-25		25	V
V_{IT+}	正向输入阈值电压	V_{CC} = 3.3V		1.5	2	V
		V_{CC} = 5V		2	2.4	V
V_{IT-}	负向输入阈值电压	V_{CC} = 3.3V	0.8	1.15		V
		V_{CC} = 5V	0.8	1.7		V
V_{HYS}	输入迟滞 (V_{IT+} – V_{IT-})			0.4		V
R_I	输入电阻		3	5	7	kΩ

7.4 开关特性

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V 至 5.5V，T_A = -40℃ 至 125℃。所有典型值均在 T_A = 25°C 时测得。

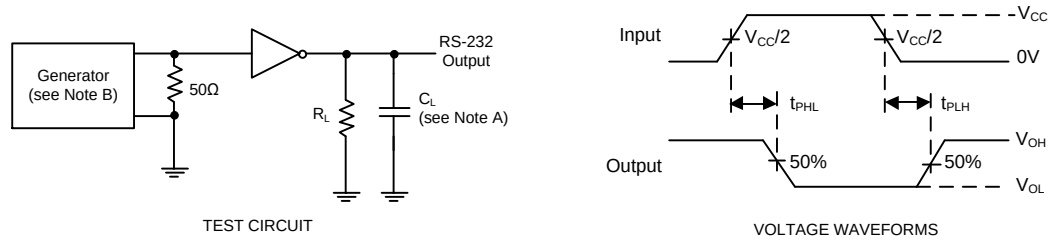
符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
时序特性						
DR_{MAX}	最大数据速率	R_L =3kΩ 至 7kΩ，C_L =150pF 至 1000pF，单个驱动器开关	250			kbps
接收器开关特性						
t_{PHL}, t_{PLH}	接收器传输延时	从接收器输入到接收器输出，C_L=150pF，参见图 8-3		0.23		μs
$t_{SK(P)}$	接收器偏斜，$\|t_{PHL}-t_{PLH}\|$			0.09		μs
驱动器开关特性						
t_{PHL}, t_{PLH}	驱动器传输延时	R_L =3kΩ，C_L =1000pF，参见图 8-2		0.9		μs
$t_{SK(P)}$	驱动器偏斜，$\|t_{PHL}-t_{PLH}\|$	R_L =3kΩ 至 7kΩ，C_L =150pF 至 1000pF		0.23		μs
SR_{TR}	过渡区压摆率	T_A =+25°C，V_{CC} =3.3V，R_L =3kΩ 至 7kΩ，C_L =150pF 至 2500pF，测量范围为 -3V 至 +3V 或 +3V 至 -3V，参见图 8-1	4		30	V/μs

8 参数测量信息



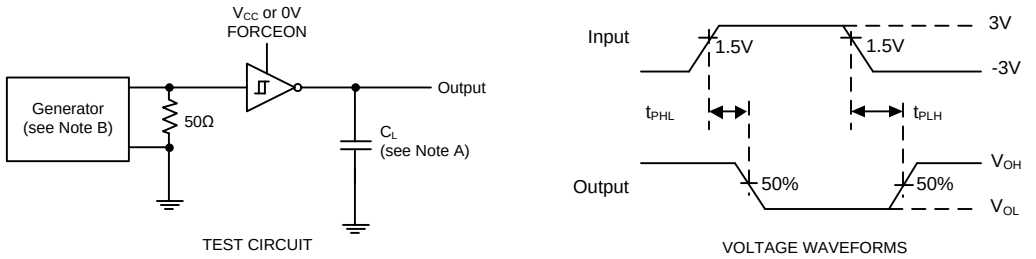
NOTES: A. C_L includes probe and jig capacitance.
B. The pulse generator has the following characteristics: Z_O=50Ω, 50% duty cycle, t_r≤10ns, t_f≤10ns.

图 8-1. 驱动器压摆率



NOTES: A. C_L includes probe and jig capacitance.
B. The pulse generator has the following characteristics: PRR=250kbit/s, Z_O=50Ω, 50% duty cycle, t_r≤10ns, t_f≤10ns.

图 8-2. 驱动器脉冲偏移



NOTES: A. C_L includes probe and jig capacitance.
B. The pulse generator has the following characteristics: Z_O=50Ω, 50% duty cycle, t_r≤10ns, t_f≤10ns.

图 8-3. 接收器传输延时

9 详细说明

9.1 概述

UM3232QCG 是一款工作电压为 3V至5.5V 的 RS-232 收发器，专为便携式或手持式应用设计。UM3232QCG 具有两个驱动器/两个接收器。该器件具有低功耗、高数据速率能力和增强的 ESD 保护特性。所有驱动器输出和接收器输入的 ESD 额定值为：人体放电模型（HBM）测试下为 ±16kV，IEC61000-4-2 接触放电测试下为 ±8kV，IEC61000-4-2 空气间隙放电测试下为 ±15kV。逻辑 I/O 引脚在人体放电模型（HBM）测试下为 ±2kV。

小尺寸、低矮封装以及采用0.1μF的小型电容，也确保了电路板空间的节省。在最坏恶劣的负载条件下，仍可保证超过250kbps的数据速率。该系列产品与纯3.3V系统、3.3V与5.0V混合系统以及纯5.0V系统完全兼容。

9.2 功能框图

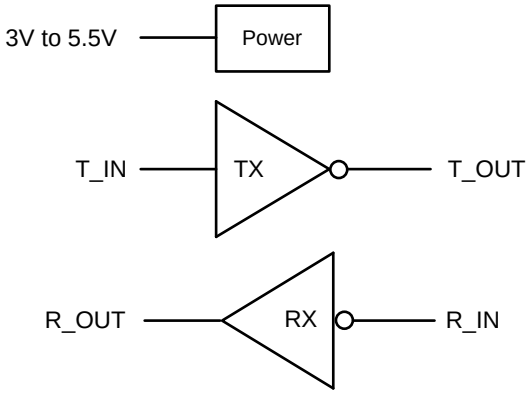


图 9-1. UM3232QCG 框图

9.3 功能说明

9.3.1 电源

带有四个外部电容的电荷泵使电源模块能够对 V+ 和 V− 引脚上的电压进行升压、反相和稳压。

9.3.2 RS-232 驱动器

这些发送器是同相电平转换器，可将 CMOS 输入转换为 EIA/TIA-232 输出电平。UM3232QCG 的所有发送器在满载条件（3 kΩ 和 1000 pF）下均保证 250 kbps 的数据速率。驱动器可并联以驱动多个接收器。

9.3.3 RS-232 接收器

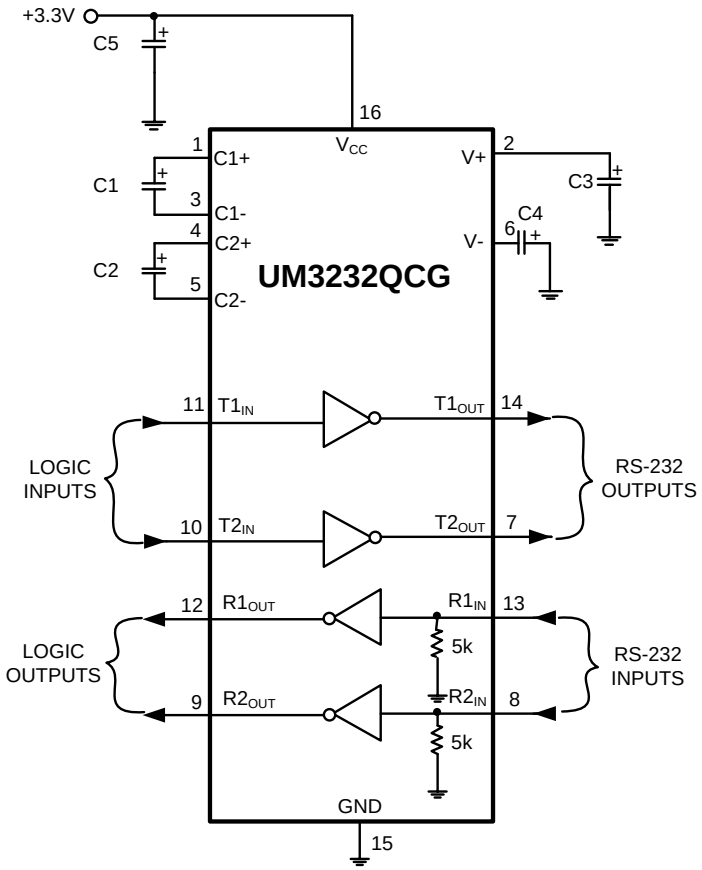
接收器将 RS-232 信号转换为 CMOS 输出电平，可接受高达 ±25V 的输入电压，同时提供所需的 3kΩ 至 7kΩ 输入阻抗。

10 应用和实施

10.1 应用信息

请按照“典型工作电路”和“电容器值”中的说明添加电容，以确保正常工作。

10.2 典型应用



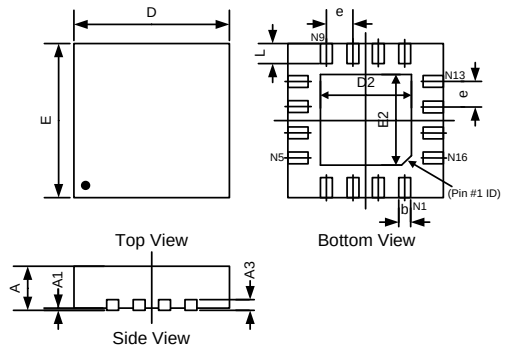
V_{CC}	C1 (µF)	C2, C3 and C4 (µF)
3.3 V ± 0.3 V	0.1	0.1
5 V ± 0.5 V	0.047	0.33
3 V to 5.5 V	0.1	all = 0.47 or all = 0.1

图 10-1. 典型工作电路和电容参数

11 封装信息

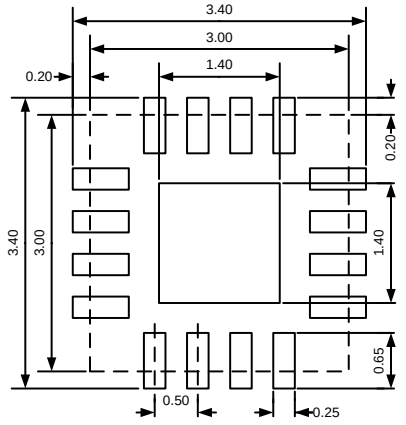
QFN16 3.0×3.0

Outline Drawing



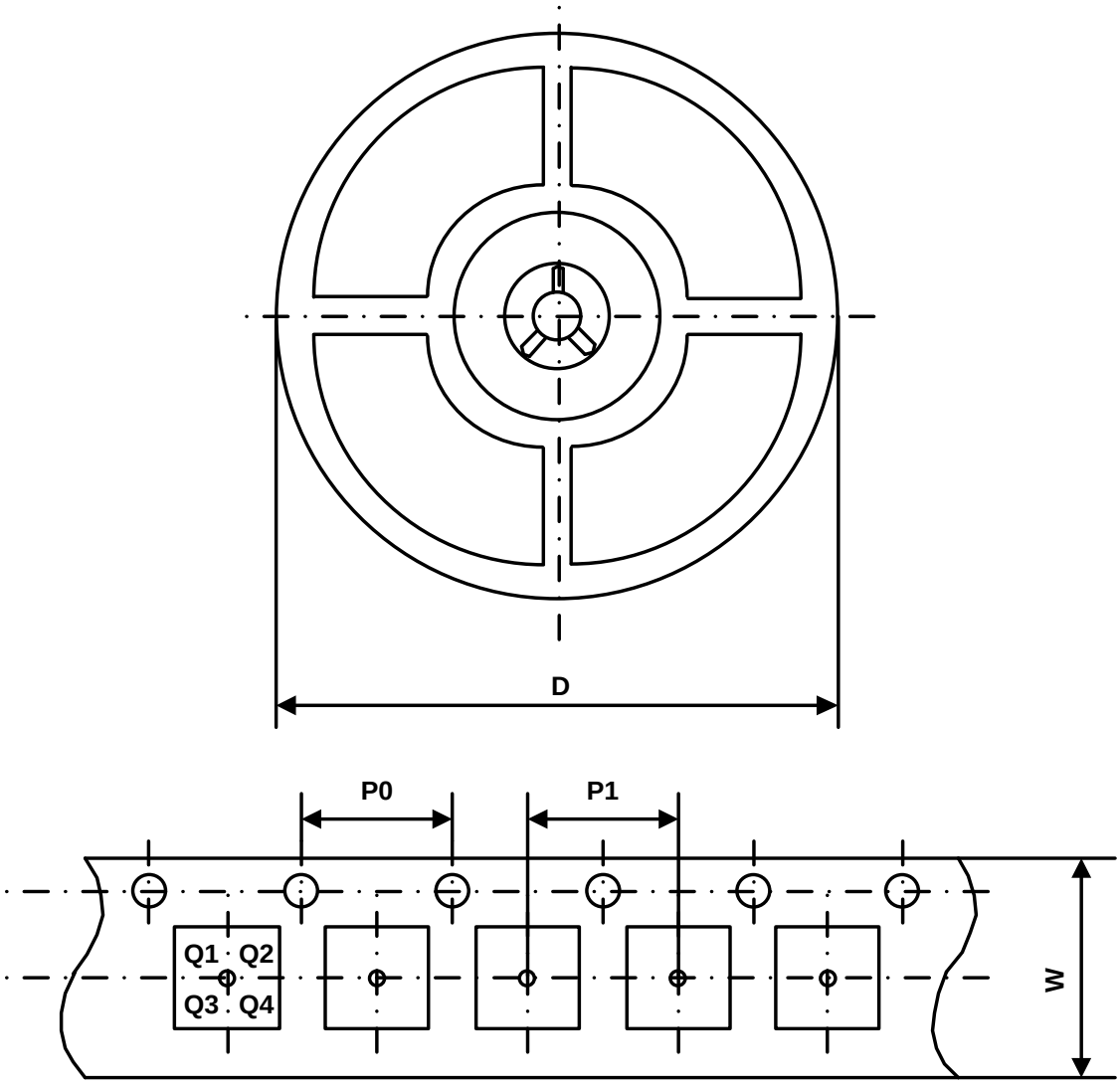
DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	0.55	-	0.80	0.022	-	0.031
A1	0.00	-	0.05	0.000	-	0.002
A3	0.20REF			0.008REF		
b	0.18	-	0.30	0.007	-	0.012
D	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
D2	1.55	-	1.86	0.061	-	0.073
E	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
E2	1.55	-	1.86	0.061	-	0.073
e	0.50TYP			0.020TYP		
L	0.25	0.40	0.55	0.010	0.016	0.022

Land Pattern



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

12 包装信息



Part Number	Package Type	Carrier Width (W)	Pitch (P0)	Pitch (P1)	Reel Size (D)	PIN 1 Quadrant
UM3232QCG	QFN16 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。