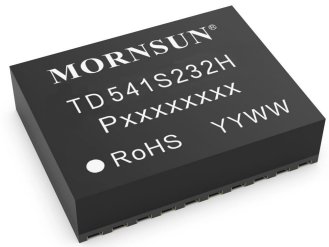
MORNSUN®

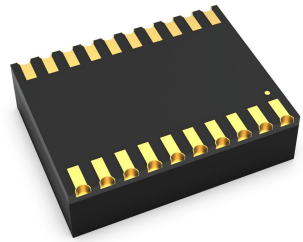
TD541S232H
DFN 封装 RS232 隔离收发器

特点

- 超小，超薄，芯片级 DFN 封装
- 符合 TIA/EIA-232 标准
- 集成 5V 高效隔离电源
- I/O 电压范围支持 3.3V 和 5V 微处理器（当使用 5V 微处理器时 RXD 可直接连接；当使用 3.3V 微处理器时，RXD 应用参考“使用建议第③点”）
- 隔离耐压高达 5000VDC
- 总线静电防护能力高达 15kV(HBM)
- 通讯速率高达 120kbps
- ＞25kV/μs 瞬态抗扰度
- 工业级工作温度范围：-40℃ to +85℃
- 潮敏等级(MSL) 3

产品外观





应用范围

- 工业自动化
- 楼宇自动化
- 智能电表

功能描述

TD541S232H 是一款低功耗、高静电防护 ESD 保护的 RS232 收发器，且完全符合 TIA/EIA-232 标准。产品的主要功能将是将 TTL 电平转换为 RS232 协议的电平， 实现信号隔离。并且产品自带定压隔离电源， 可实现 5000VDC 电气隔离，也可方便地嵌入用户设备，使设备轻松实现 RS232 协议网络的连接功能。

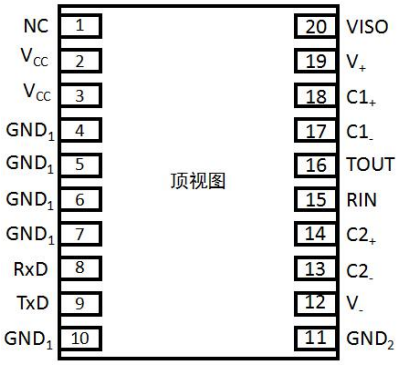
TD541S232H 更在传统 IC 基础上重点加强 TOUT、RIN 引脚可靠性设计，增强型 ESD 设计等，其 TOUT、RIN 端口 ESD 承受能力高达 15kV（Human Body Model）。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

目录

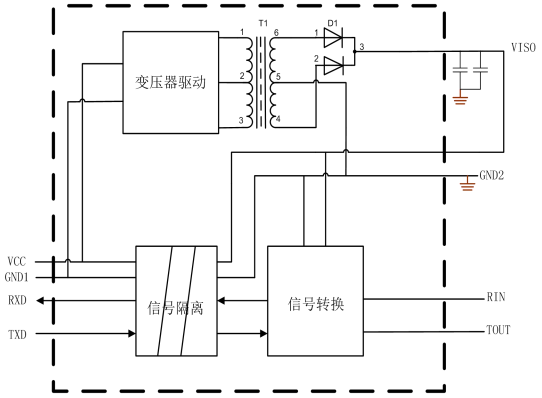
1 首页.....1
1.1 特点及外观.....1
1.2 应用范围.....1
1.3 功能描述.....1
2 引脚封装及内部框图.....2
3 真值表.....2
4 IC 相关参数.....3
4.1 极限额定值.....3
4.2 推荐工作参数.....3
4.3 电学特性.....4
4.4 传输特性.....5
4.5 物理特性.....5
5 特征曲线.....5
5.1 典型曲线.....5
6 应用电路.....6
7 使用建议.....7
8 订购信息.....7
9 封装信息.....7
10 包装信息.....8

引脚封装



注：所有 GND1 内部是相连的。
所有 GND2 内部是相连的

内部框图



真值表

字母	描述
H	高电平
L	低电平

表 1. 驱动器真值表

收发功能	输入	输出
发送功能	TXD	T_OUT
	L	H
	H	L

表 2. 接收器真值表

收发功能	输入	输出
接收功能①	R_IN	RXD
	≥2.4V	L
	≤0.6V	H
	0.6V≤RXD≤2.4V	不确定
注：①接收阈值随 Vcc 变化会有细微偏差。		

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

引脚描述

引脚编号	引脚名称	功能描述
1	NC	无功能引脚，可悬空。
2	V_{CC}	芯片供电引脚。靠近该引脚须接入 0.1uF 陶瓷电容到逻辑侧参考地（GND_1）。
3	V_{CC}	芯片供电引脚。靠近该引脚须接入 0.1uF 陶瓷电容到逻辑侧参考地（GND_1）。
4	GND_1	逻辑侧参考地。
5	GND_1	逻辑侧参考地。
6	GND_1	逻辑侧参考地。
7	GND_1	逻辑侧参考地。
8	RXD	接收器信号输出引脚。
9	TXD	驱动器输入引脚。
10	GND_1	逻辑侧参考地。
11	GND_2	隔离输出参考地。
12	V-	内部产生的负电源，该引脚推荐通过 0.1uF 电容接至隔离输出参考地（GND_2）
13,14	C2-,C2+	电荷泵电容的正和负连接。这两个引脚须连接外部电容 C2，推荐使用 0.1uF 电容。
15	RIN	接收器输入。此引脚接收 RS-232 信号电平。
16	TOUT	驱动器输出。此引脚输出 RS-232 信号电平。
17,18	C1-,C1+	电荷泵电容的正和负连接。这两个引脚须连接外部电容 C1，推荐使用 0.1uF 电容。
19	V+	内部产生的正电源，该引脚推荐通过 0.1uF 电容接至隔离输出参考地（GND_2）
20	V_{ISO}	隔离电源输出端，该引脚须通过 0.1uF 电容接至隔离输出参考地（GND_2）。

极限额定值

下列数据是在自然通风，正常工作温度范围内测得（除非另有说明）。

参数	单位
供电电压，V_{CC}	-0.3V to +6V
驱动器输入引脚，TXD	-0.3V to +6V
驱动器输出引脚，TOUT	-13.2V to +13.2V
接收器输入引脚，RIN	-25V to +25V
接收器信号输出引脚，RXD	-0.3V to +6V
工作温度范围	-40°C to +105°C
存储温度范围	−50°C to +150°C
回流焊温度	峰值温度 Tc≤250℃，217℃以上时间最大为 60 s，实际应用请参考 IPC/JEDEC J-STD-020D.3 标准。

若超出“极限额定值”表内列出的应力值，可能会对器件造成永久损坏。长时间工作在极限额定条件下，器件的可靠性有可能会受到影响。所有电压值都是以参考地(GND)为参考基准。

推荐工作参数

符号	推荐工作条件		最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	供电电压		4.5	5	5.5	V
V_{IH}	高电平输入电压（TXD）		2		V_{CC}	
V_{IL}	低电平输入电压（TXD）		0		0.8	
I_{OS}	输出电流	驱动器	2			mA
		接收器			10	
R_L	输出负载电阻			3000		Ω
T_A	工作环境温度		-40		85	℃
-	传输速率				120	kbps

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

电气特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
驱动器特性						
V_{TOUT}	驱动输出高电平	R_L=3kΩ到 GND2	5	6.5		V
	驱动输出低电平	R_L=3kΩ到 GND2		-6.5	-5	V
R_{TOUT}	驱动器输出阻抗		300			Ω
I_{tsc}	驱动器短路电流				60	mA
R_{TXD}	内部 TXD 上拉电阻			5.1		kΩ
接收器特性						
V_{RIN}	接收器输入范围		-25		25	V
V_{RIL}	接收器输入低阈值电压		0.6	0.9		V
V_{RIH}	接收器输入高阈值电压			1.5	2.4	V
	接收器输入迟滞			0.4		V
R_{RIN}	接收器输入阻抗		3	5	7	kΩ
V_{ROH}	RXD 高电平输出电压		Vcc − 0.4	Vcc − 0.1		V
V_{ROL}	RXD 低电平输出电压				0.4	V
供电及保护特性						
I_{CC}	静态工作电流			15	30	mA
I_{CC}	工作电流	空载		20	45	mA
		R_L=3kΩ到 GND2		20	45	mA
ESD	HBM 模式	TOUT、RIN 引脚对 GND2			±15	kV
		其他引脚			±2	kV
	接触放电模式	TOUT、RIN 引脚对 GND2			±8	kV
EFT	IEC61000-4-4	TOUT、RIN 引脚对 GND2			±2	kV
SURGE	IEC61000-4-5	TOUT、RIN 引脚对 GND2			±2	kV
VI-O	隔离电压				5000	VDC
	绝缘阻抗		1			GΩ
	隔离电容			50		pF
CMTI	共模瞬变抗扰度	TXD = V_{CC} or 0 V, V_{CM} = 1 kV, transient magnitude = 800 V	25			kV/us

注：ESD 指标为不带电测试规格，测试时 GND2 需与大地相连。

传输特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
-	传输速率	占空比 40% ~ 60%			120	kbps
T_{PHL},T_{PLH}	驱动器传输延时	R_L = 3kΩ至 7kΩ，C_L = 50pF			2	us
T_{PHL},T_{PLH}	接收器传输延时	C_L = 15pF			2	us

物理特性

参数	数值	单位
重量	0.9(Typ.)	g

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

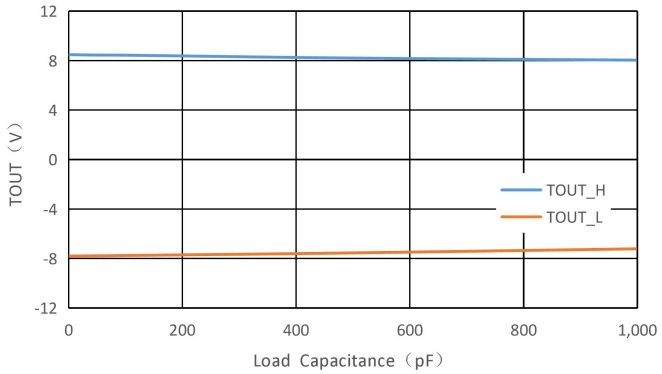


图 1. 发送器输出高/低电平与负载电容的关系（120kbps）

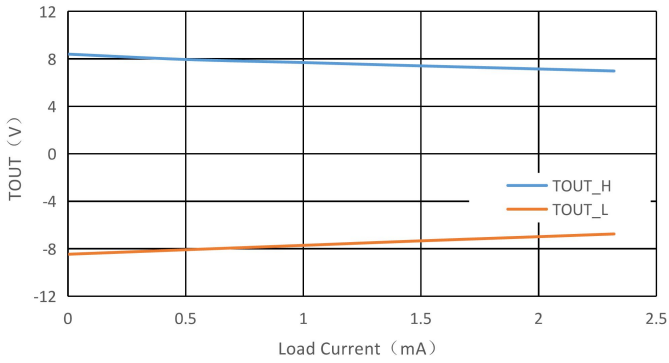


图 2. 发送器输出高/低电平与负载电流的关系

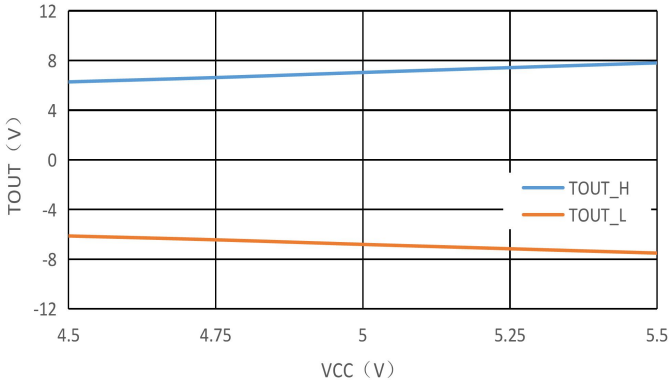


图 3. 发送器输出高/低电平与 VCC 的关系（R_L=3kΩ）

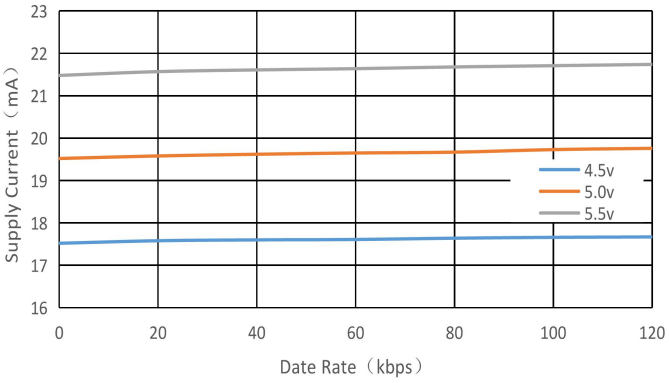


图 4. 工作电流与通讯速率的关系

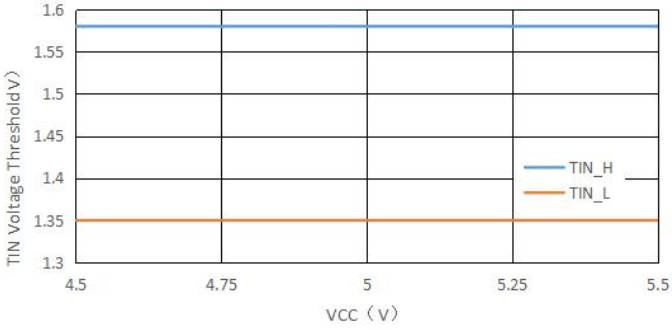


图 5. TIN 电压阈值与 VCC 的关系

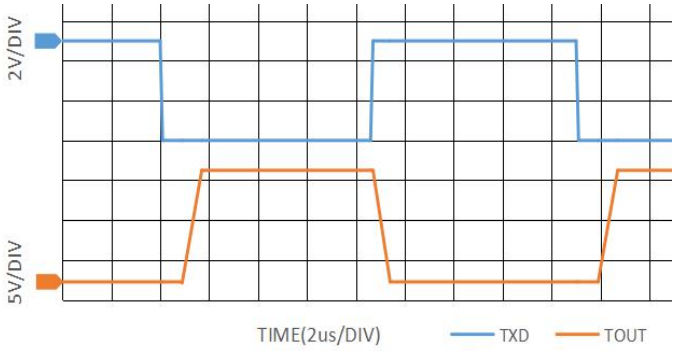


图 6. 120kbps 的数据传输（VCC=5V，R_L=3kΩ）

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

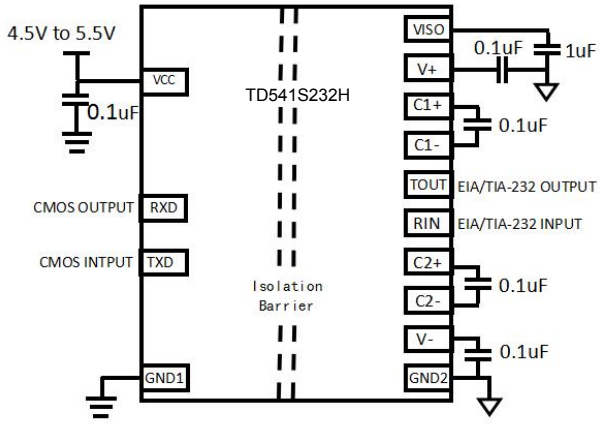


图 7. 典型应用电路

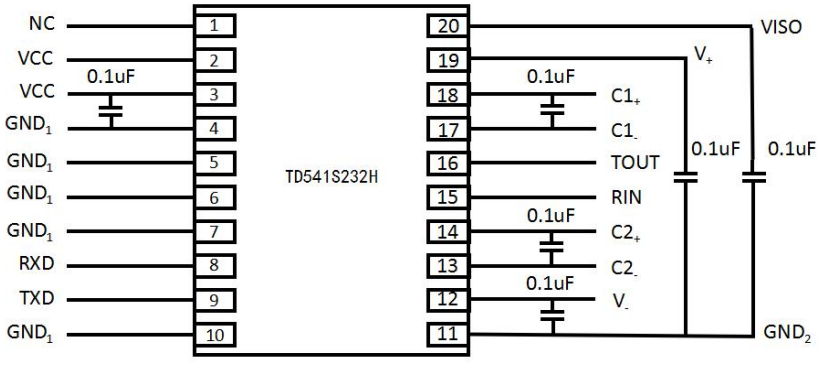


图 8. 典型应用 PCB layout

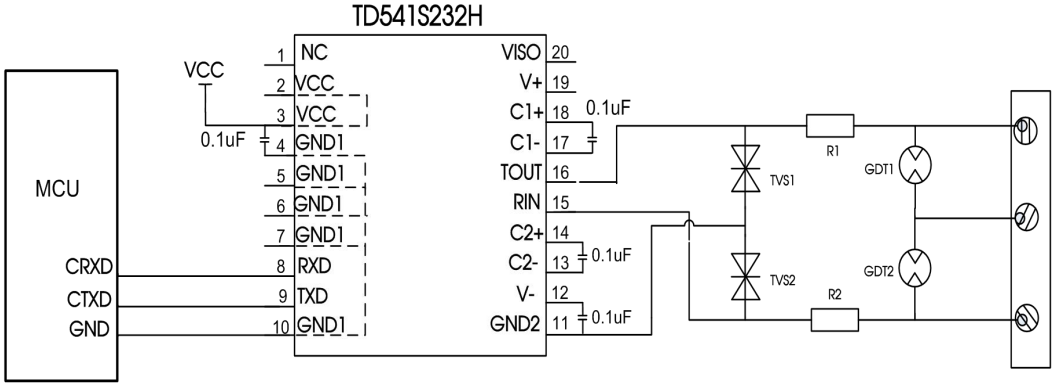


图 9. 端口保护推荐电路

参数说明:

型号	TD541S232H
TVS1, TVS2	SMCJ15CA
R1, R2	绕线电阻 12Ω/2W
GDT1, GDT2	S30-A90X

模块应用在恶劣的现场环境时容易遭受大能量的雷击，此时需要对 232 信号端口添加防护电路，保护模块不被损坏及总线通讯的可靠性。图 9 提供一个针对大能量雷击浪涌的推荐防护电路设计方案，电路防护等级与所选防护器件相关。参数说明中列出一组推荐电路参数，应用时可根据实际情况进行调整。另外，在使用屏蔽线时需要对屏蔽层可靠单点接地。

注：此推荐参数仅为推荐值，需要根据实际应用情况选择。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

使用建议

①隔离电源输出引脚 VISO 不推荐用作其他用途，否则可能会导致总线电压不满足通讯要求，而导致通讯失败。

②产品不支持热拔插。

③TD541S232H 对地 RXD 输出只兼容 5V 系统，如果 I/O 口为 3.3V 电平且不支持 5V 输入可参照以下推荐电路：

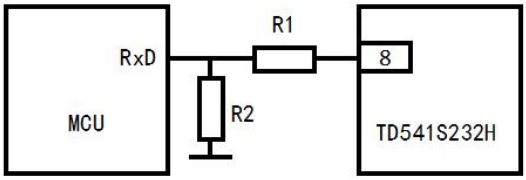


图 10.匹配单片机系统接法

常规降压电路电阻分压计算为：

$$R1=\frac{V_{out}-V_{in}}{V_{in}}R2$$

其中 R1，R2 为所接分压电阻值，Vout 为 TD541S232H 的输出电压，Vin 为 MCU 的 RXD 输入电压。推荐值为 R1=1kΩ，R2=2kΩ。

④TXD 外部输入如驱动能力不足应视情况添加上拉电阻。

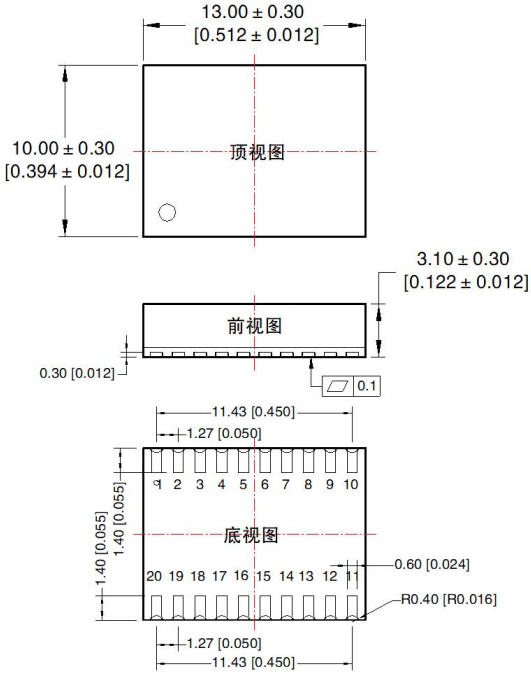
⑤此产品焊接规范满足《IPC7093》，具体焊接指导可参照《DFN 封装产品热风枪焊接作业指南》、《DFN 封装产品焊接指南》。

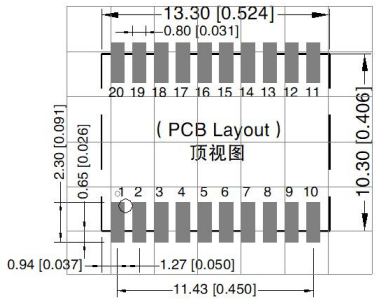
订购信息

产品型号	封装	引脚数	丝印	包装
TD541S232H	DFN	20	TD541S232H	300/盘

封装信息

第三角投影



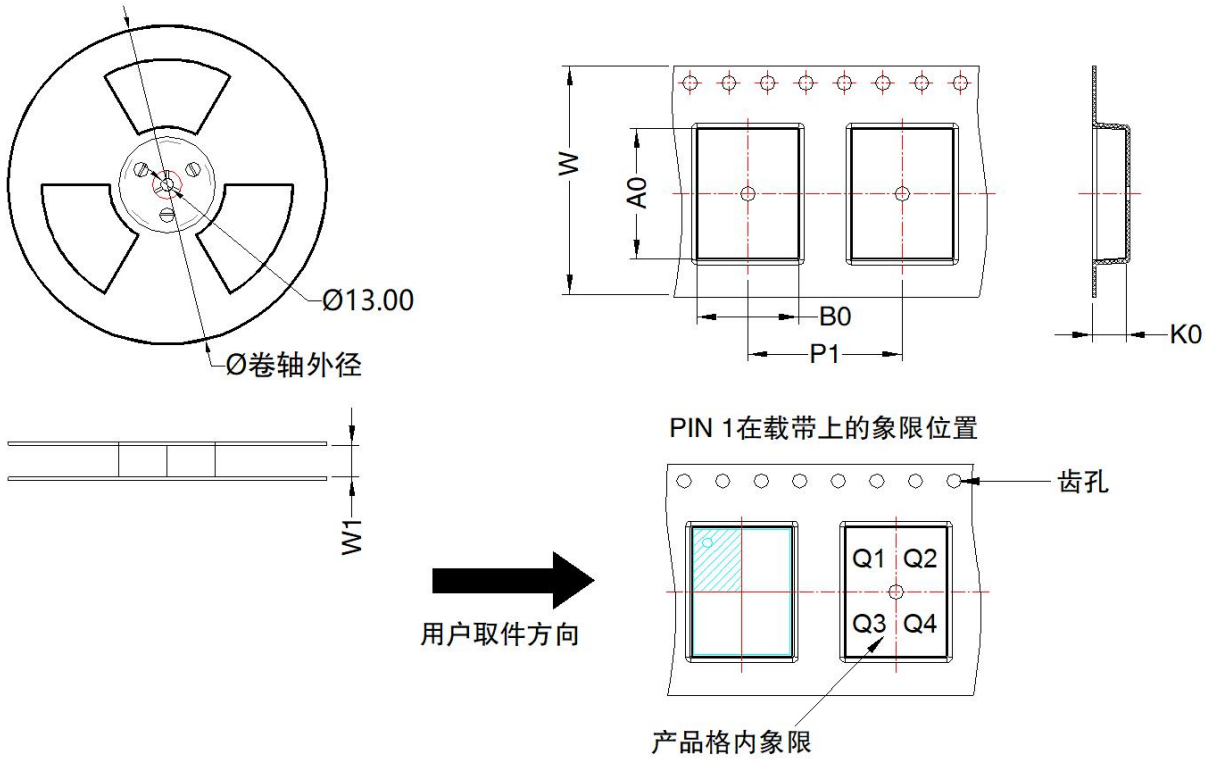


注：栅格距离 2.54*2.54mm

注：
尺寸单位：mm[inch]
未标注公差：±0.10[±0.004]

引 脚 方 式			
引脚	引脚名称	引脚	引脚名称
1	NC	11	GND2
2	VCC	12	V−
3	VCC	13	C2−
4	GND1	14	C2+
5	GND1	15	RIN
6	GND1	16	TOUT
7	GND1	17	C1−
8	RXD	18	C1+
9	TXD	19	V+
10	GND1	20	VISO

该版权及产品最
限公司所有



器件型号	封装类型	Pin	MPQ	卷轴外径 (mm)	卷轴宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
TD541S232H	DFN 10x13	20	1000	330.0	24.4	13.52	10.52	3.5	16.0	24.0	Q1

广州金升阳科技有限公司
地址：广东省广州市黄埔区南云四路 8 号
电话：86-20-38601850 **传真：**86-20-38601272 E-mail: sales@mornsun.cn

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有