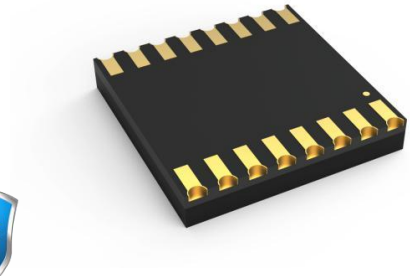
MORNSUN®

TD041SCANFD
DFN 封装隔离式 CANFD 收发器

特点

- 超小，超薄，芯片级 DFN 封装
- 满足 ISO11898-2 的要求
- I/O 电压范围支持 3.3V 和 5V 微处理器
- 隔离耐压高达 3750Vrms
- 总线静电防护能力高达 15kV(HBM)
- 通讯速率高达 5Mbps
- -58V 至 58V 的总线故障保护
- ＞25kV/μs 瞬态抗扰度
- 驱动器(TXD) 主导超时功能
- 低环路延迟
- 总线负载能力高达 110 节点
- 工业级工作温度范围：-40℃ to +125℃
- 符合 AEC-Q100 标准
- 满足 EN62368 标准

产品外观



3年质保

应用范围

- 工业自动化、控制、传感器和驱动系统
- 楼宇和温室环境控制（暖通空调(HVAC)）控制自动化
- 安防系统
- 运输
- 医疗
- 电信
- 诸如 CAN open，Device Net，NMEA2000，ARNIC825，ISO11783，CAN Kingdom，CAN aerospace 的 CAN 总线标准

功能描述

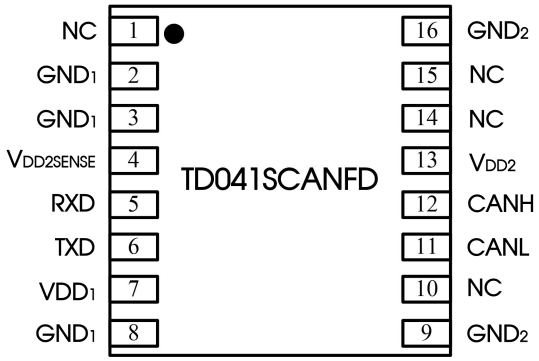
TD041SCANFD 是一款隔离的 CAN 转发器，此转发器符合或者优于 ISO11898-2 标准的技术规范。作为 CANFD 收发器，该器件可为总线和 CANFD 控制器分别提供差分发射能力和差分接收能力，信号传输速率高达 5 兆位每秒(Mbps)。该器件尤其适合工作在恶劣环境下，其具有串线、过压和接地损耗保护（–58V 至 58V）以及过热关断功能。TD041SCANFD 的额定工作环境温度范围为–40°C 至 125°C。

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

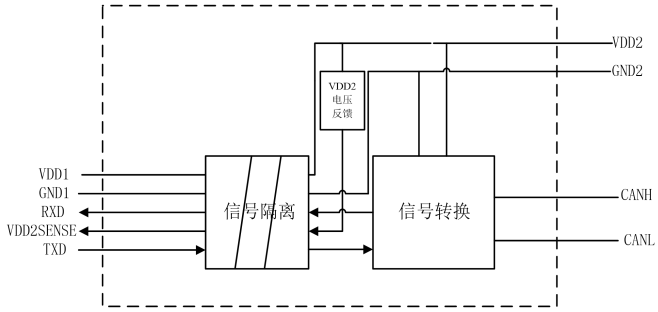
1 首页.....1
1.1 特点及外观.....1
1.2 应用范围.....1
1.3 功能描述.....1
2 引脚封装及内部框图.....2
3 真值表.....2
4 IC 相关参数.....3
4.1 极限额定值.....3
4.2 推荐工作参数.....3
4.3 电气特性.....4
4.4 传输特性.....5
4.5 物理特性.....5
5 特征曲线.....4
5.1 典型曲线.....4
5.2 参数测量信息.....5
6 工作描述及功能.....7
7 应用电路.....7
8 使用建议.....8
9 订购信息.....8
10 封装信息.....9
11 包装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

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
I	不确定
X	无关
Z	高阻抗
NC	无连接

表 1. 驱动器真值表

供电状态		输入	输出			
V_{DD1}	V_{DD2}	TXD	State	CANH	CANL	VDD2SENSE
On	On	L	显性	H	L	L
On	On	H	隐性	Z	Z	L
On	On	悬空	隐性	Z	Z	L
Off	On	X	隐性	Z	Z	I
On	Off	L	I	I	I	H

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

表 2. 接收器真值表

供电状态		输入		输出	
V_{DD1}	V_{DD2}	VID = CANH − CANL	总线状态	RXD	VDD2SENSE
On	On	≥0.9 V	显性	L	L
On	On	≤0.5 V	隐性	H	L
On	On	0.5 V < VID < 0.9 V	I	I	L
On	On	输入开路	隐性	H	L
Off	On	X	X	I	I
On	Off	X	X	H	H

引脚描述

引脚	标识	功能
1	NC	无功能引脚，可悬空。
2	GND1	控制端地。
3	GND1	控制端地。
4	VDD2SENSE	VDD2 电压反馈引脚。
5	RXD	接收器输出（L:总线状态为显性；H:总线状态为隐性)。
6	TXD	驱动器输入（L:总线状态为显性；H:总线状态为隐性)。
7	VDD1	控制端供电电源。
8	GND1	控制端地。
9	GND2	总线端地。
10	NC	无功能引脚，可悬空。
11	CANL	低电位 CAN 电压输入输出端。
12	CANH	高电位 CAN 电压输入输出端。
13	VDD2	总线端供电电源。
14	NC	无功能引脚，可悬空。
15	NC	无功能引脚，可悬空。
16	GND2	总线端地。

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		最小值	最大值	单位
V_{DD1},V_{DD2}	供电电压	−0.5	6	V
V_I	输入电压(TXD)	−0.5	V_{DD1} + 0.5	V
$V_{O(RXD)}$	输出电压（RXD）	−0.5	V_{DD1} + 0.5	V
$V_{O(SENSE)}$	输出电压（VDD2SENSE)	−0.5	V_{DD1} + 0.5	V
V_{CANH},V_{CANL}	任意总线终端电压（CANH, CANL)	-58	58	V
T_A	工作温度范围	−40	125	°C
T_{stg}	存储温度范围	−50	150	°C
回流焊温度		峰值温度 Tc≤260℃，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。

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

推荐工作参数

参数			最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD1}	供电电压（控制端）		2.375	3.3	5.5	V
V_{DD2}	供电电压（总线端）		4.5	5	5.5	V
V_I or V_{IC}	总线输入引脚耐压（共模）		-12		+12	V
V_{IH}	TXD 高电平输入电压		2			V
V_{IL}	TXD 低电平输入电压				0.8	V
I_{D1}	控制端输入静态电流	V_{DD1}= 5.5V, V_{DD2}= 5.25V，无信号			3.5	mA
I_{D2}	总线端输入静态电流				13.5	
P_D	总耗散功率	V_{DD1}= 5.5V, V_{DD2}= 5.25V, T_A=105°C, RL= 60Ω；TXD 引脚输入信号：f=500kHz；Duty=50%			200	mW
P_{D1}	控制端耗散功率				25	
P_{D2}	总线端耗散功率				175	
	传输速率		40		5000	kbps

电气特性

所有典型值都是在 25℃，V_{DD1}=V_{DD2}=5V 条件下测得（除非另有说明）。

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
驱动器						
V_{IH}	逻辑输入高电平	TXD 引脚,见图 13	2			V
V_{IL}	逻辑输入低电平	TXD 引脚,见图 13			0.8	V
I_{IH}, I_{IL}	CMOS 逻辑输入电流	TXD 引脚,见图 13			500	uA
V_{CANL},V_{CANH}	隐性差分输出总线电压	V_{TXD} = high, RL = ∞,见图 13	2.0		3.0	V
V_{CANH}	CANH 显性差分输出总线电压	V_{TXD} = low，见图 13	2.75		4.5	V
V_{CANL}	CANL 显性差分输出总线电压	V_{TXD} = low，见图 13	0.5		2	V
V_{OD}	差分输出电压	V_{TXD} = low, RL = 45 Ω，见图 13	1.5		3	V
		V_{TXD} = high, RL = ∞，见图 13	-500		+50	mV
R_{TXD}	内部 TXD 上拉电阻			9.1		kΩ
接收器						
V_{IT+}	正输入阈值				900	mV
V_{IT-}	负输入阈值		500			mV
V_{HYS}	回滞电压（V_{IT+} – V_{IT-}）	见图 12		150		mV
R_{IN}	总线输入阻抗		19	30	52	kΩ
V_{OL}	逻辑输出低电平	I_{OUT} = 1.5 mA		0.2	0.4	V
V_{OH}	逻辑输出高电平	I_{OUT} = −1.5 mA	V_{DD1} − 0.4	V_{DD1} − 0.2		V
C_I	对地输入电容, (CANH 或 CANL)	TXD at 3 V, V_I = 0.4 sin (4E6πt) + 2.5 V		26		pF
C_{ID}	差分输入电容	TXD at 3 V, V_I = 0.4 sin (4E6πt)		5		pF
其他						
V_{OL}	VDD2SENSE 输出低电平	I_{OSENSE} = 1.5 mA		0.2	0.4	V
V_{OH}	VDD2SENSE 输出高电平	I_{OSENSE} = −1.5 mA	V_{DD1} − 0.4	V_{DD1} − 0.2		V
$V_{TH(SENSE)}$	总线反馈电压阈值		2.0		2.5	V
ESD	HBM 模式	CANH、CANL 引脚对 GND			±15	kV
		其他引脚			±2	kV
EFT	IEC61000-4-4：Perf. Criteria B	CANH、CANL 引脚对 GND			±2	kV
Surge	IEC61000-4-5：Perf. Criteria B	CANH、CANL 引脚对 GND（共模）			±2	kV
V_{I-O}	隔离耐压	漏电流 < 1mA			3750	Vrms
R_{I-O}	绝缘阻抗	500VDC	1000			MΩ
C_{I-O}	隔离电容			3		pF
C_I	输入电容			4		pF
CMTI	共模瞬变抗扰度	TXD = V_{DD1} or 0 V, V_{CM} = 1 kV, transient magnitude = 800 V	25			kV/μs

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

传输特性

所有典型值都是在 25℃，V_{DD1}=V_{DD2}=5V 条件下测得（除非另有说明）。

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{onTxD}	TXD 总线唤醒延迟	R_L = 60 Ω, C_L = 100 pF，见图 11 和图 13			150	ns
t_{offTxD}	TXD 总线失活延时				200	ns
t_{onRxD}	TXD 接收器唤醒延时				300	ns
t_{offRxD}	TXD 接收器失活延时				250	ns
t_{SE}	使能时间：VDD2 高到 VDD2SENSE 低				100	us
t_{SD}	失能时间：VDD2 低到 VDD2SENSE 高				100	us
t_{TXD_DTO}	TXD 显性超时	C_L = 100 pF	0.3	2	5	ms

物理特性

参数	数值	单位
重量	0.4(Typ.)	g

典型曲线

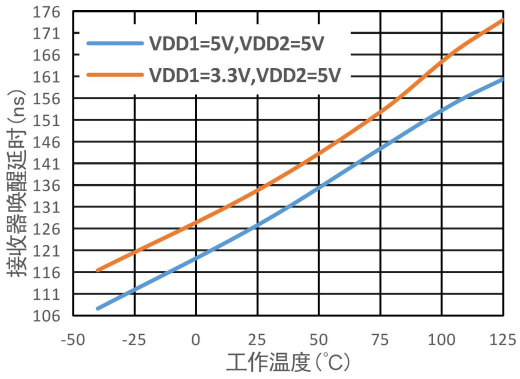


图 3.接收器唤醒延时 vs. 工作温度

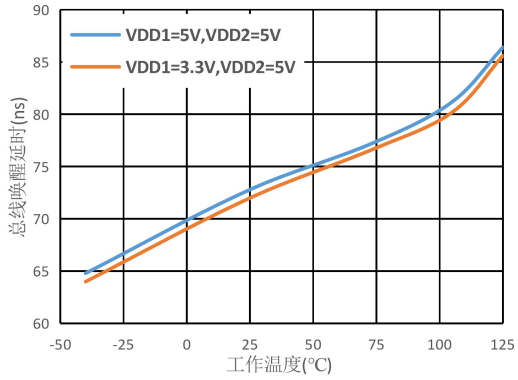


图 4.总线唤醒延时 vs. 工作温度

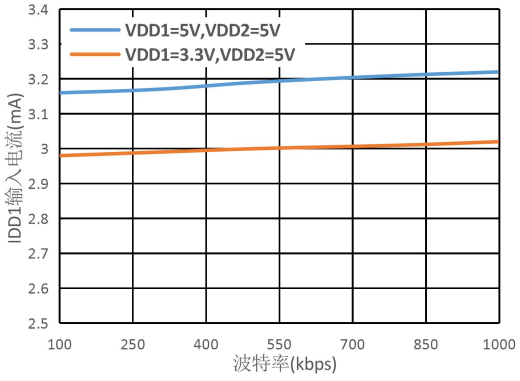


图 5.IDD1 输入电流 vs. 波特率

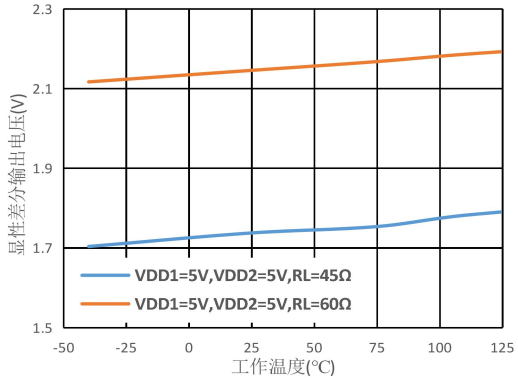


图 6.显性差分输出电压 vs. 工作温度

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

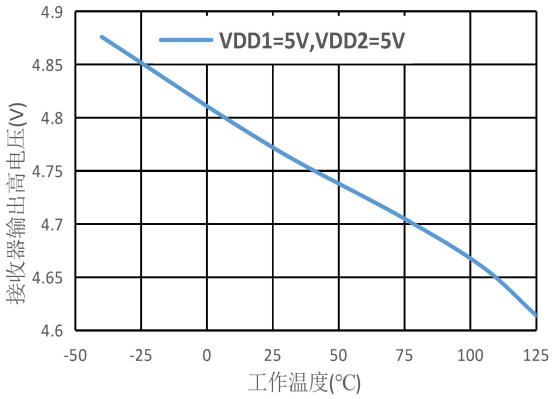


图 7.接收器输出高电压 vs. 工作温度

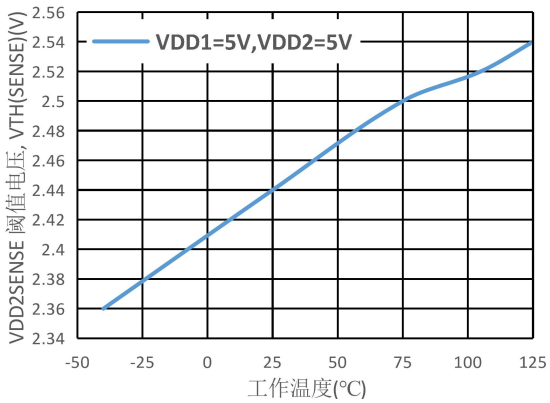


图 8.VDD2 反馈电压阈值 vs. 工作温度

参数测试电路

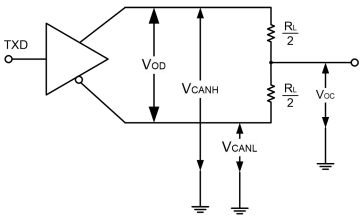


图 9.驱动器测试电路

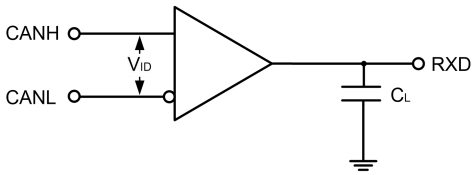


图 10.接收器测试电路

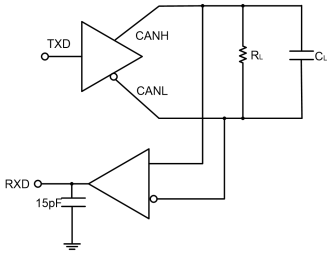


图 11.传输特性测试电路

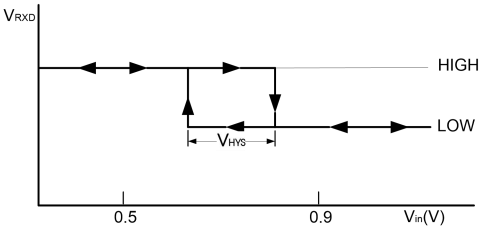


图 12.接收回滞电压曲线

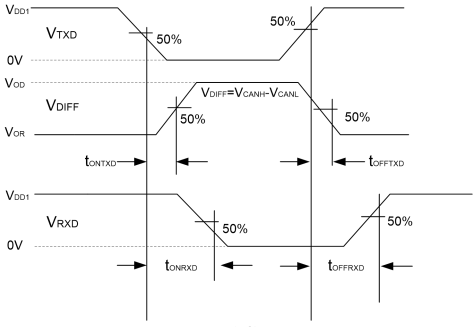


图 13.驱动器/接收器传输延时

工作描述

TD041SCANFD 是一款隔离的 CAN 收发器，具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力，完全兼容“ISO 11898-2”标准。TD041SCANFD 为 CAN 的升级版，它继承了隔离 CAN 收发器的主要特性，又进一步提升了其数据传输性能，成功的把数据传输速率提高到了 5Mbit/s。

短路保护：TD041SCANFD 具有限流保护功能，以防止驱动电路短路到正和负的电源电压，发生短路时功耗会增加，短路保护功能可以保护驱动级不被损坏。

过温保护：TD041SCANFD 具有过温保护功能，过温保护触发后，驱动级的电流将减小，因为驱动管是主要的耗能部件，电流减小可以降低功耗从而降低芯片温度。同时芯片的其它部分仍然保持正常工作。

显性超时保护功能：TD041SCANFD 具有显性超时保护，防止引脚 TXD 因硬件和（或）软件应用故障而被强制为永久低电平，内置的 TXD 显性超时定时器电路可防止总线线路被驱动至永久显性状态(阻塞所有网络通信)。定时器由引脚 TXD 上的负沿触发。如果引脚 TXD 上的低电平持续时间超过内部定时器值(tTXD_DTO)，发送器将被禁用，驱动总线进入隐性状态。定时器通过引脚 TXD 上的正边沿复位。

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

应用电路

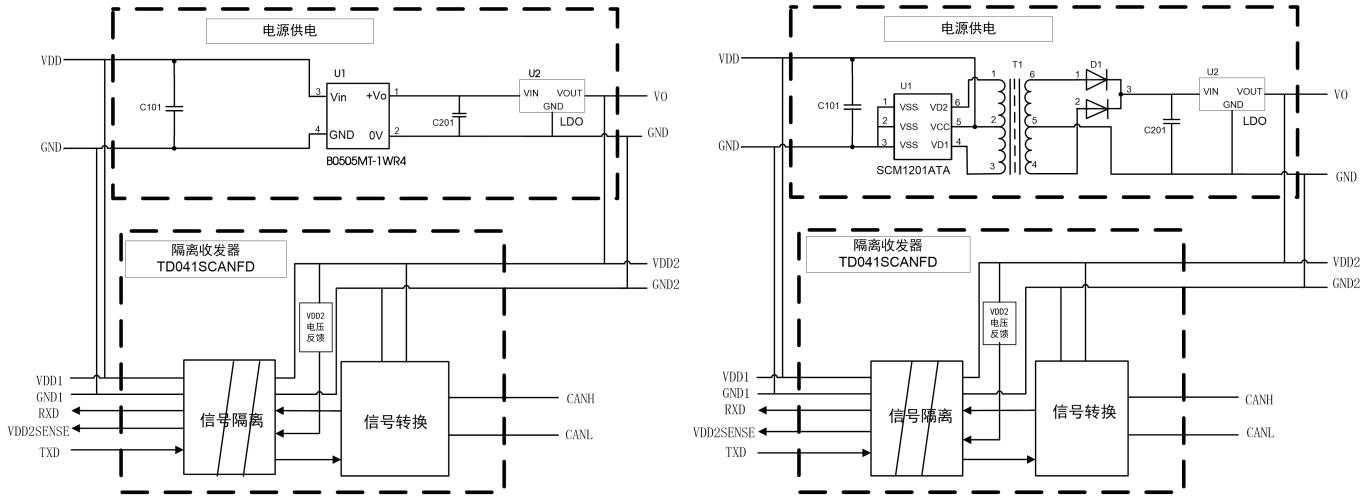


图 14.典型应用电路

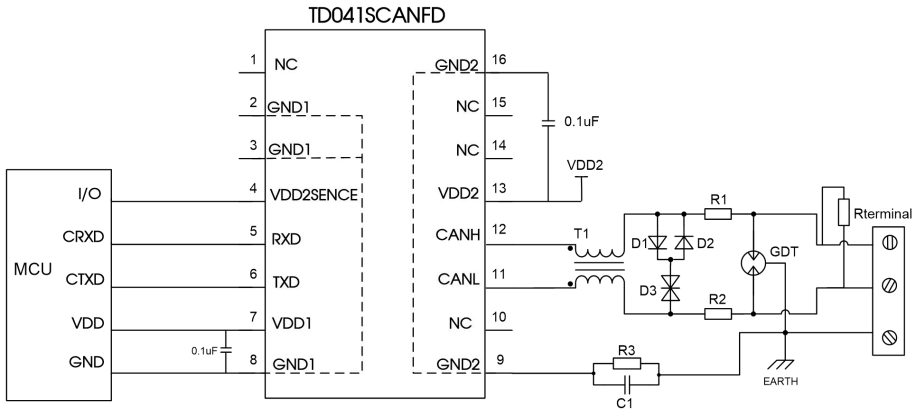


图 15.端口保护推荐电路

参数说明:

元器件	推荐参数	元器件	推荐参数
R3	1MΩ	D1、D2	1N4007
C1	1nF, 2kV	D3	SMBJ30CA
T1	ACM2520-301-2P	$R_{terminal}$	120Ω
GDT	B3D090L	R1、R2	2.7Ω/2W

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 CAN 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 15 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。建议 R1、R2 选用 PTC，D1、D2 选用快恢复二极管。

使用建议

① 产品不支持热拔插。

② TXD 外部输入如驱动能力不足应视情况添加上拉电阻。

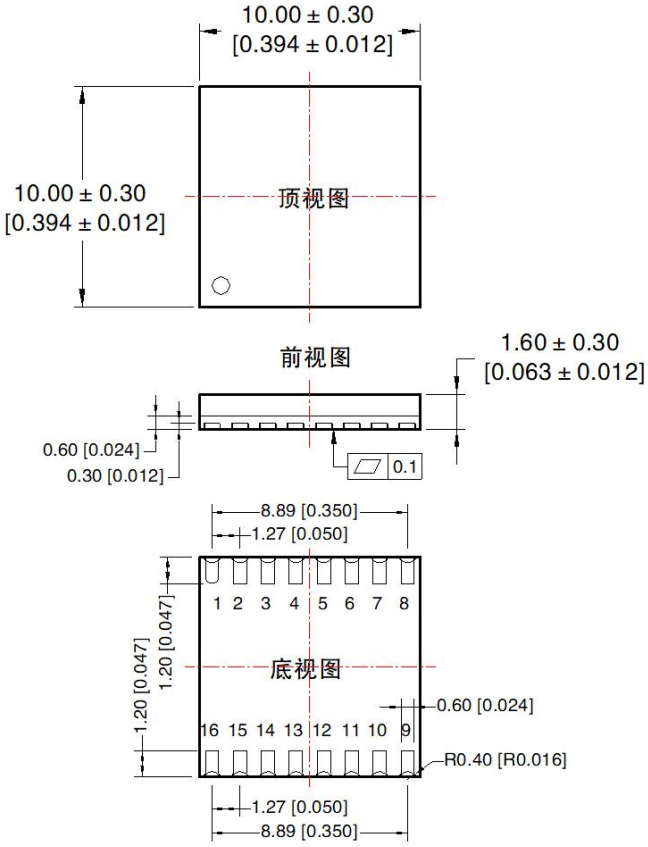
③ 此产品焊接规范设计可参考《IPC7093》，焊接指导参照《DFN 封装产品热风枪焊接作业指南》、《DFN 封装产品焊接指南》。

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

订购信息

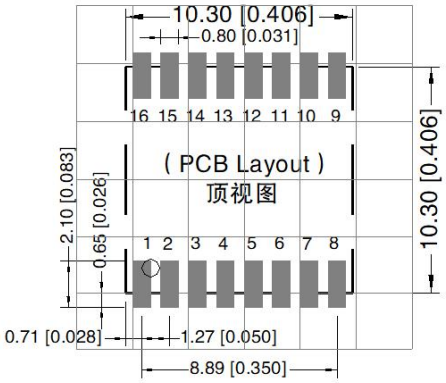
产品型号	封装	引脚数	丝印	包装
TD041SCANFD	DFN	16	TD041SCANFD	500/盘

封装信息



注：
尺寸单位：mm[inch]
未标注公差：±0.10[±0.004]

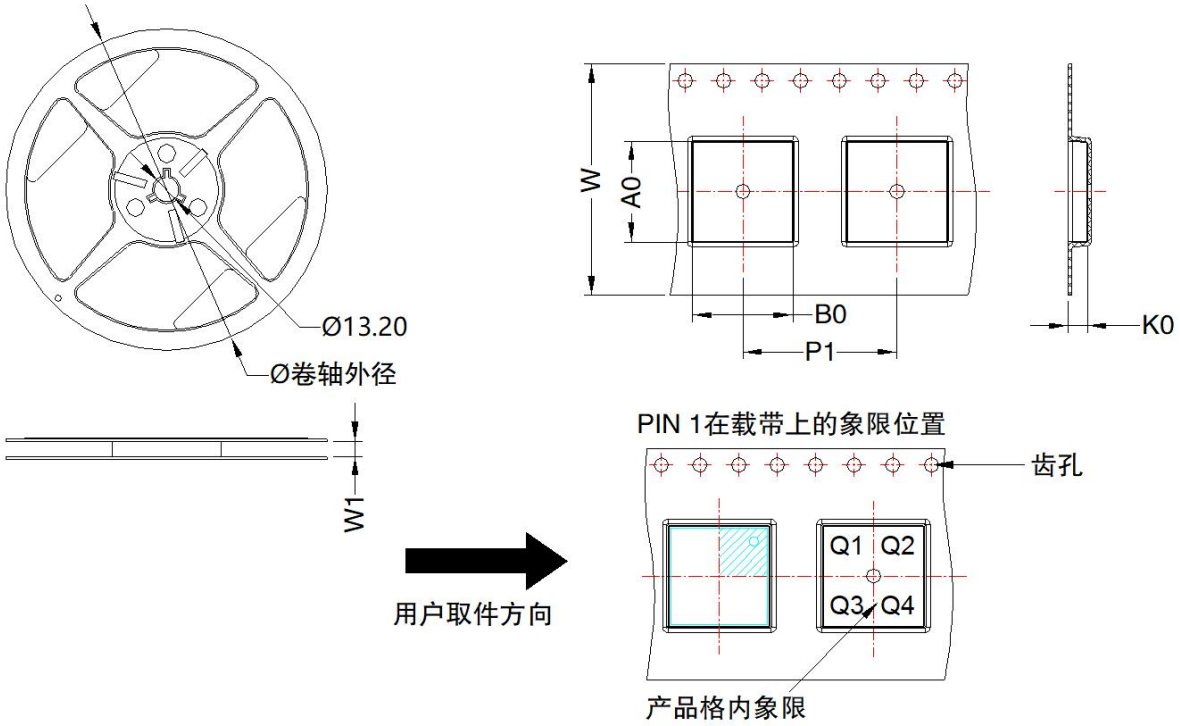
第三角投影



注：栅格距离 2.54*2.54mm

引 脚 方 式			
引脚	引脚名称	引脚	引脚名称
1	NC	9	GND_2
2	GND_1	10	NC
3	GND_1	11	CANL
4	$V_{DD2SENSE}$	12	CANH
5	RXD	13	VDD_2
6	TXD	14	NC
7	VDD_1	15	NC
8	GND_1	16	GND_2

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



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
TD(H)041SCANFD	DFN 10x10	16	500	180.0	24.4	10.44	10.44	2.0	16.0	24.0	Q2

广州金升阳科技有限公司
地址：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