



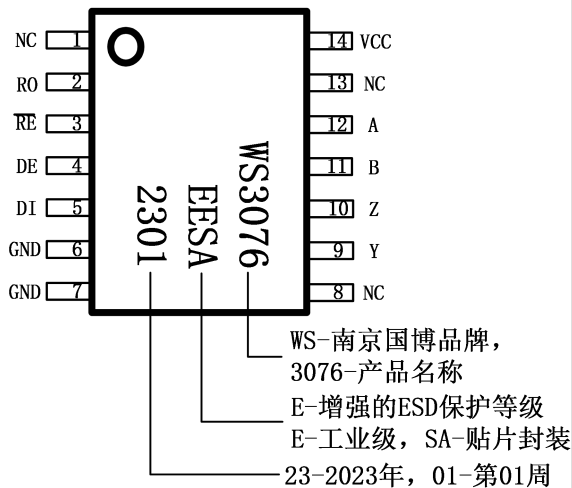
产品介绍

南京国微电子有限公司研制的 WS3076 是 3.3V/5V、全双工 RS-485/RS-422 收发器电路，电路内部包含一路驱动器和一路接收器。WS3076 总线具有故障保护功能，当接收器输入开路或者短路时，可以保证接收器输出为高电平状态。

WS3076 芯片可以实现 10Mbps 的无误码数据传输。并且具有热插拔功能，在上电或者热插拔过程中可以消除总线上的故障瞬变信号。

WS3076 芯片接收器输入阻抗为 1/8 单位负载，允许多达 256 个收发器挂载在总线上，实现全双工通信。所有驱动器输出以及接收器输入提供 ±15kV 人体模式 ESD 保护，采用 14 脚 SO 封装，工作于 -40℃ 至 +125℃ 温度范围。

产品的结构及引脚图 (Top View) 如下：

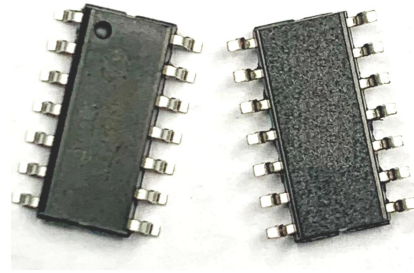


WS3076 引脚图—14-pin SOP
(Top View)

WS3076



3.3V/5V 10Mbps 全双工
RS422 通讯接口芯片



14-pin SOP 封装

产品特征

- 3.3V/5V 电源电压
- 10Mbps 的无误码数据传输
- 通信端口提供 ±15kV 人体模式 ESD 保护
- Fail-safe 功能
- DE 与 RE 采用热插拔输入结构
- 具有 1/8 单位负载，多达 256 个收发器可挂载在同一总线上
- 采用 14 脚 SO 封装

应用

- 照明系统
- 电表
- 工业控制
- 工业电机驱动
- 自动 HVAC 系统



表 1: WS3076 电性能

(VCC = +3.3V ± 5%, TA = TMIN to TMAX, 除非另有说明。典型值为 VCC=3.3V, TA=+25°C)

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|-------------------|------|-------------------------------|---------|-------|-----|-----|
| 驱动器 | | | | | | |
| 差分驱动输出(无负载) | VOD1 | 图 1, 空载 | | | VCC | 伏 |
| 差分驱动输出 | VOD2 | 图 1, R=50Ω (RS-422) | 2.0 | | VCC | 伏 |
| | | 图 1, R=27Ω (RS-485) | 1.5 | | VCC | |
| 差分输出幅值变化 (注 1) | ΔVOD | 图 1, R =50ΩorR=27Ω | | | 0.2 | 伏 |
| 驱动器输出共模电平 | VOC | 图 1, R=50ΩorR=27Ω | | VCC/2 | 3 | 伏 |
| 驱动器输出共模电平变化 | ΔVOC | 图 1, R=50ΩorR=27Ω | | | 0.2 | 伏 |
| 输入高电平 | VIH1 | DE, DI, \overline{RE} | 2.0 | | | 伏 |
| 输入低电平 | VIL1 | DE, DI, \overline{RE} | | | 0.8 | 伏 |
| 输入迟滞 | VHYS | DE, DI, \overline{RE} | | 100 | | 毫伏 |
| 输入电流 | IIN1 | DE, DI, \overline{RE} (注 2) | | | ±1 | 微安 |
| 输入电流 (Y, Z, A, B) | IIN4 | DE = GND, VCC=GNDor3.6V | VIN=12V | | 125 | 微安 |
| | | | VIN=-7V | -100 | | |
| 驱动器输出短路电流 | IOD1 | -7V ≤ VOUT ≤ VCC | -100 | | | 毫安 |
| | | 0V ≤ VOUT ≤ 12V | | | 100 | 毫安 |
| | | 0V ≤ VOUT ≤ VCC | ±25 | | | 毫安 |
| 接收器 | | | | | | |
| 接收器差分输入阈值电压 | VTH | -7V ≤ VCM ≤ +12V | -200 | | -50 | 毫伏 |
| 接收器差分输入阈值电压迟滞 | ΔVTH | | | 40 | | 毫伏 |
| 接收器输出高电平 | VOH | I0=-4mA, VID=1V | VCC-0.6 | | | 伏 |
| 接收器输出低电平 | VOL | I0=4mA, VID=-1V | | | 0.4 | 伏 |
| 接收器输出高阻态漏电流 | IOZR | 0.4V ≤ V0 ≤ 2.4V | | | ±1 | 微安 |
| 接收器输入阻抗 | RIN | -7V ≤ VCM ≤ +12V | 96 | | | 千欧姆 |



| | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|------------------------------------|---------|----------|----------|-----|----|
| 接收器输出短路电流 | IOSR | $0V \leq V_{RO} \leq V_{CC}$ | ± 7 | | ± 95 | 毫安 | |
| 供电电流 | | | | | | | |
| 静态供电电流 | I _{CC} | No load, $\overline{RE} = GND$ | DE=VCC | | 0.8 | 1.5 | 毫安 |
| | | DI=GND or VCC | DE=GND | | 0.8 | 1.5 | |
| 关断电流 | ISHDN | $DE = GND, \overline{RE} = V_{CC}$ | | | 3.5 | 10 | 微安 |
| 静态保护特性 | | | | | | | |
| 静电保护 (Y, Z, A, B) | | 接触放电模型 IEC 61000-4-2 | | ± 12 | | | 千伏 |
| | | 人体模型 | | ± 15 | | | |
| 静电保护(其他管脚) | | 人体模型 | | ± 4 | | | 千伏 |

注 1: ΔV_{OD} 和 ΔV_{OC} 是当 DI 改变时 V_{OD} 和 V_{OC} 的各自变化量。

注 2: 所有流入器件的电流为正, 流出器件的电流为负; 如无特殊说明, 所有电压以地为参考点。

开关特性

($V_{CC} = +3.3V \pm 5\%$, 环境温度为 $+25^{\circ}C$.)

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---|----------|---|----|-----|-----------|------|
| 驱动器输入输出延时 | tDPLH | 图 3 和 5, $R_{DIFF}=54$ 欧姆, $C_L=54pF$ | | 10 | 1500 | 纳秒 |
| | tDPHL | | | 10 | 1500 | |
| 驱动器输入输出延时之差 | tDSKEW | 图 3 和 5, $R_{DIFF}=54$ 欧姆, $C_{L1}=C_{L2}=100pF$ | | -3 | ± 200 | 纳秒 |
| 驱动器上升、下降时间 | tDR, tDF | 图 3 和 5, $R_{DIFF}=54$ 欧姆, $C_{L1}=C_{L2}=100pF$ | | 20 | 1600 | 纳秒 |
| 最大速率 | fMAX | | | 10 | | Mbps |
| 驱动器使能到输出为高电平 | tDZH | 图 4 和 6, $C_L=100pF$, S2 关断 | | 30 | 2500 | 纳秒 |
| 驱动器使能到输出为低电平 | tDZL | 图 4 和 6, $C_L=100pF$, S1 关断 | | 30 | 2500 | 纳秒 |
| 驱动器从输出低到关断时间 | tDLZ | 图 4 和 6, $C_L=15pF$, S1 关断 | | 30 | 500 | 纳秒 |
| 驱动器从输出高到关断时间 | tDHZ | 图 4 和 6, $C_L=15pF$, S2 关断 | | 30 | 500 | 纳秒 |
| 接收器输入输出延时 | tRPLH | 图 7 和 9; $ V_{ID} \geq 2.0V$; V_{ID} 上 升下降时间小于 15 纳秒 | | 120 | 200 | 纳秒 |
| | tRPHL | | | | | |
| $ t_{RPLH} - t_{RPHL} $ 接收器 输入输出延时之差 | tRSKD | 图 7 和 9; $ V_{ID} \geq 2.0V$; V_{ID} 上 升下降时间小于 15 纳秒 | | 10 | ± 30 | 纳秒 |
| 接收器使能到输出低 | tRZL | 图 2 和 8, $C_L=100pF$, S1 关断 | | 20 | 50 | 纳秒 |
| 接收器使能到输出高 | tRZH | 图 2 和 8, $C_L=100pF$, S2 关断 | | 20 | 50 | 纳秒 |
| 接收器从输出高到关断 | tRZL | 图 2 和 8, $C_L=100pF$, S1 关断 | | 20 | 50 | 纳秒 |
| 接收器从输出低到关断 | tRHZ | 图 2 和 8, $C_L=100pF$, S2 关断 | | 20 | 50 | 纳秒 |
| 芯片关断时间 | tSHDN | (注 3) | | 200 | 600 | 纳秒 |



| | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------------|--|------|------|----|
| 从芯片关断到驱动器使能， 到输出为高电平 | tDZH (SH DN) | 图 4 和 6, $C_L=15\text{pF}$, S2 关断 | | | 5500 | 纳秒 |
| 从芯片关断到驱动器使能， 到输出为低电平 | tDZL (SH DN) | 图 4 和 6, $C_L=15\text{pF}$, S1 关断 | | | 5500 | 纳秒 |
| 从芯片关断到接收器使能， 到输出为高电平 | tRZH (SH DN) | 图 2 和 8, $C_L=100\text{pF}$, S2 关断 | | 3000 | 4000 | 纳秒 |
| 从芯片关断到接收器使能， 到输出为低电平 | tRZL (SH DN) | 图 2 和 8, $C_L=100\text{pF}$, S1 关断 | | 3000 | 4000 | 纳秒 |

注 3: 当 RE=1, DE=0 时, WS3076 进入关断状态。如果这个状态维持时间小于 50 纳秒, 则芯片不会进入关断状态。如果这个状态维持时间超过 600 纳秒, 芯片确保进入关断状态。

测试电路图

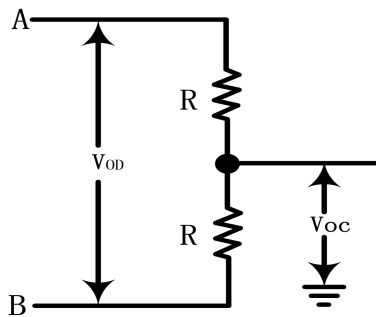


图 1 驱动器直流特性测试负载

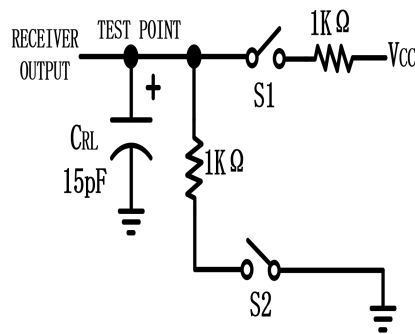


图 2 接收器使能/关断 开关特性测试负载

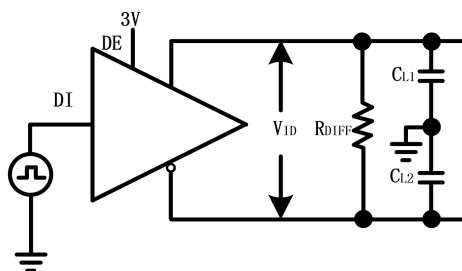


图 3 驱动器开关特性测试电路

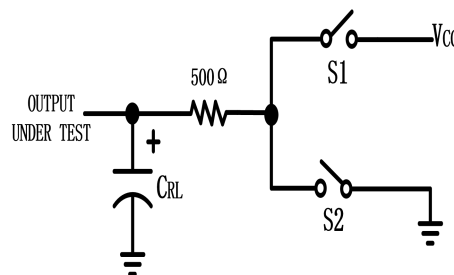


图 4 驱动器使能/关断 开关特性测试负载

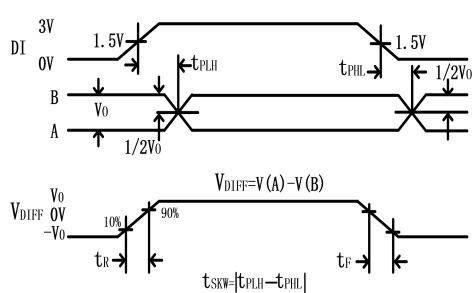


图 5 驱动器传输延时

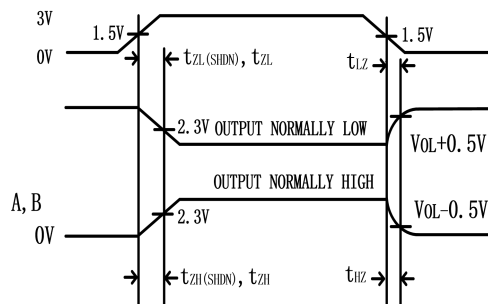


图 6 驱动器使能/关断时序

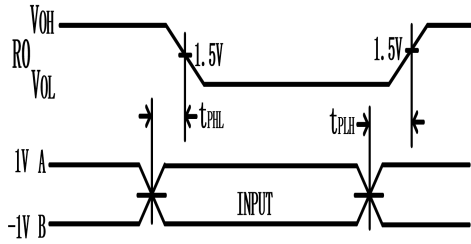


图 7 接收器传输延时

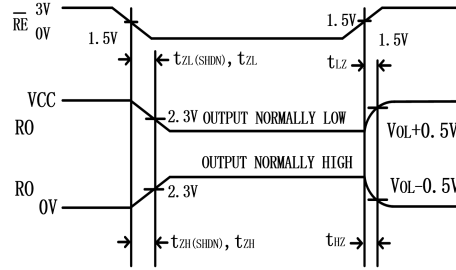


图 8 接收器使能/关断时序

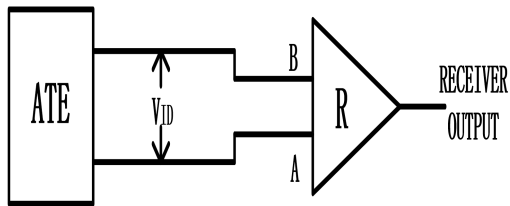
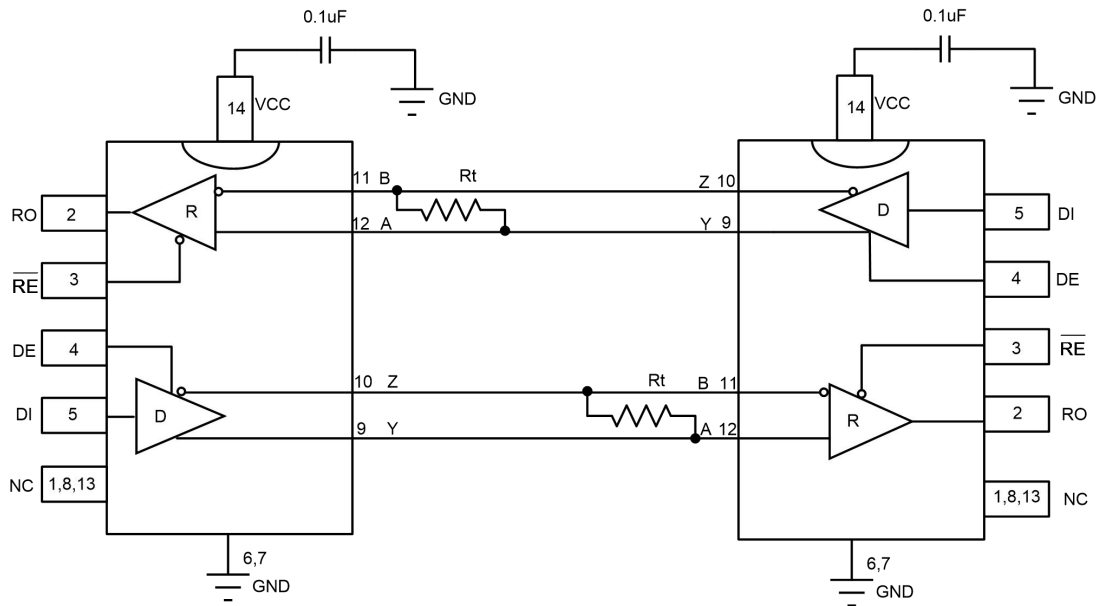


图 9 接收器传输延时测试电路

WS3076 外围参考电路:



R_t 为特征匹配阻抗, 典型值为 120Ω

图 10 WS3076 典型全双工工作电路

表 3: WS3076 引脚定义

| 管脚 | 名称 | 功能 |
|--------|-----------------|---|
| 1,8,13 | NC | 不连接 |
| 2 | RO | 接收器输出, 接收器使能时, 极性判断完成后, 若 $V(A)-V(B)>-50mV$, RO 输出高电平; 若 $V(A)-V(B)<-200mV$, RO 输出低电平。其中 A 与 B 为极性判断完成后芯片的同相和反相端。 |
| 3 | \overline{RE} | 接收器输出使能, \overline{RE} 接低电平时 RO 输出有效; \overline{RE} 接高电平时, 接收器关断。 \overline{RE} 为高电平, DE 为低电平, 整个芯片处于关断状态。 |
| 4 | DE | 驱动器输出使能, DE 置为高电平时, 驱动器使能; DE 置为低电平时, 驱动器关断, 驱动器输出为高阻态。 \overline{RE} 为高电平, DE 为低电平, 整个芯片处于关断状态。 |
| 5 | DI | 驱动器输入, DI 为低电平时强制同相输出为低电平, 反相输出为高电平; DI 为高电平时强制同相输出为高电平, 反相输出为低电平。 |
| 6,7 | GND | 地 |
| 9 | Y | 总线接口, 驱动器同相输出端 |
| 10 | Z | 总线接口, 驱动器反相输出端 |



表4: WS3076真值表

| 发射 | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|
| 输入 | | | 输出 | |
| \overline{RE} | DE | DI | Z | Y |
| X | 1 | 1 | 0 | 1 |
| X | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | X | 高阻 | 高阻 |
| 1 | 0 | X | 关断 | |

| 接收 | | | |
|-----------------|----|----------------------|----|
| 输入 | | | 输出 |
| \overline{RE} | DE | A-B | RO |
| 0 | X | $\geq -50\text{mV}$ | 1 |
| 0 | X | $\leq -200\text{mV}$ | 0 |
| 0 | X | Open/shorted | 1 |
| 1 | 1 | X | 高阻 |
| 1 | 0 | X | 关断 |

表5: WS3076 最大工作条件范围 (注 1)

| 特性 | 符号 | 最小限定值 | 典型值 | 最大限定值 | 单位 |
|---------|------------------------------|-------|-----|-------|--------------------|
| 最大工作电压 | V_{CC} | | | 7 | V |
| 逻辑脚电压 | DE, \overline{RE} , DI, RO | -0.3 | | 7 | V |
| 总线脚电压 | A, B, Y, Z | -8 | | 13 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 存储温度 | T_{STG} | -65 | | +150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 最高结温 | T_J | | | +150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| ESD-HBM | ESD-HBM | 2000 | | | V |

注 1: 工作条件超过以上任何一个限制都可能导致器件的永久性损坏。

表6: WS3076 推荐工作条件范围 (注 2)

| 特性 | 符号 | 最小限定值 | 典型值 | 最大限定值 | 单位 |
|--------|----------|-------|-------|-------|--------------------|
| 推荐工作电压 | V_{DD} | 3 | 3.3/5 | 5.25 | V |
| 工作温度 | T_A | -40 | | +125 | $^{\circ}\text{C}$ |

注 2: 超出推荐工作温度范围下工作可能会导致器件的性能恶化。

警告: 该产品为静电敏感器件, 在贮存、运输、使用过程中需全程采取防静电措施。



ESD sensitive

注意: WS3076 产品在拿取、装架以及测试过程中必须防静电!



总线负载 256 个收发器

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 $12K\Omega$ (1 个单位负载), 标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。WS3076 具有 $1/8$ 单位负载的输入阻抗 ($96K\Omega$), 允许最多 256 个收发器挂接在同一总线上。这些器件可任意组合, 或者与其他 RS485 收发器组合使用, 只要总负载不超过 32 个单位负载即可挂接在同一总线。

驱动器输出保护

两种机理实现过大电流和功耗过大保护。一个是过流保护电路, 当正常驱动总线时, 由于总线异常导致芯片电流过大时, 芯片内部的过流保护电路起作用, 来保证驱动电流不会超过一定条件下的设定值。另一个是过温保护, 当芯片功耗太大, 温度上升时, 过温保护电路保证芯片不会损坏。如果芯片进入过温保护状态, 驱动器输出为高阻态。

热插拔功能

把芯片接入带电或者正在工作的设备时 (热插拔输入), 数据总线的差分干扰可能导致数据传输错误。电路插入设备时, 内部启动一次上电过程, 此时电路内部的逻辑输出驱动器为高阻态, 无法将 DE 和 RE 输入驱动至规定的逻辑电平。驱动器在高阻态时可能会有 $10\mu A$ 的漏电流, 这会导致电路使能输入端的 CMOS 电平漂移至不正确的逻辑电平。如果没有热插拔功能, 综上的一些因素会导致电路驱动器或接收器错误的使能。WS3076 的热插拔功能可以保证在 VCC 上电过程中, 内部电路保证 DE 为低电平, RE 为高电平。完成初始上电后, 下拉电路不再起作用, 并复位热插拔输入端。

典型应用

WS3076 应用于双向数据通信的多点网络。图 10 给出了典型的应用网络。为了降低反射, 应当在传输线的两端以其特性阻抗进行终端匹配, 主干线以外的分支线路的长度应尽可能短。

静电保护

WS3076 的所有管脚均具有静电泄放保护电路来防止人手触摸或者装配时的 ESD 事件对芯片造成损坏。驱动器的输出和接收器的输入管脚采用增强的 ESD 保护电路, 这些管脚可以抵抗 $\pm 15kV$ 的人体模式 ESD 冲击而不会损坏。所有 ESD 保护电路在正常工作时均处于关断状态, 并不消耗电流。ESD 事件后, WS3076 可以保证正常工作, 而不会出现闩锁或损坏情况。

ESD 保护性能测试方法有很多种。驱动器的输出和接收器的输入采用如下 ESD 测试方法来衡量 ESD 性能: 1) $\pm 15kV$ 人体模型 2) $\pm 12kV$ IEC61000-4-2 接触放电。

封装尺寸

SOP14 Package Dimension

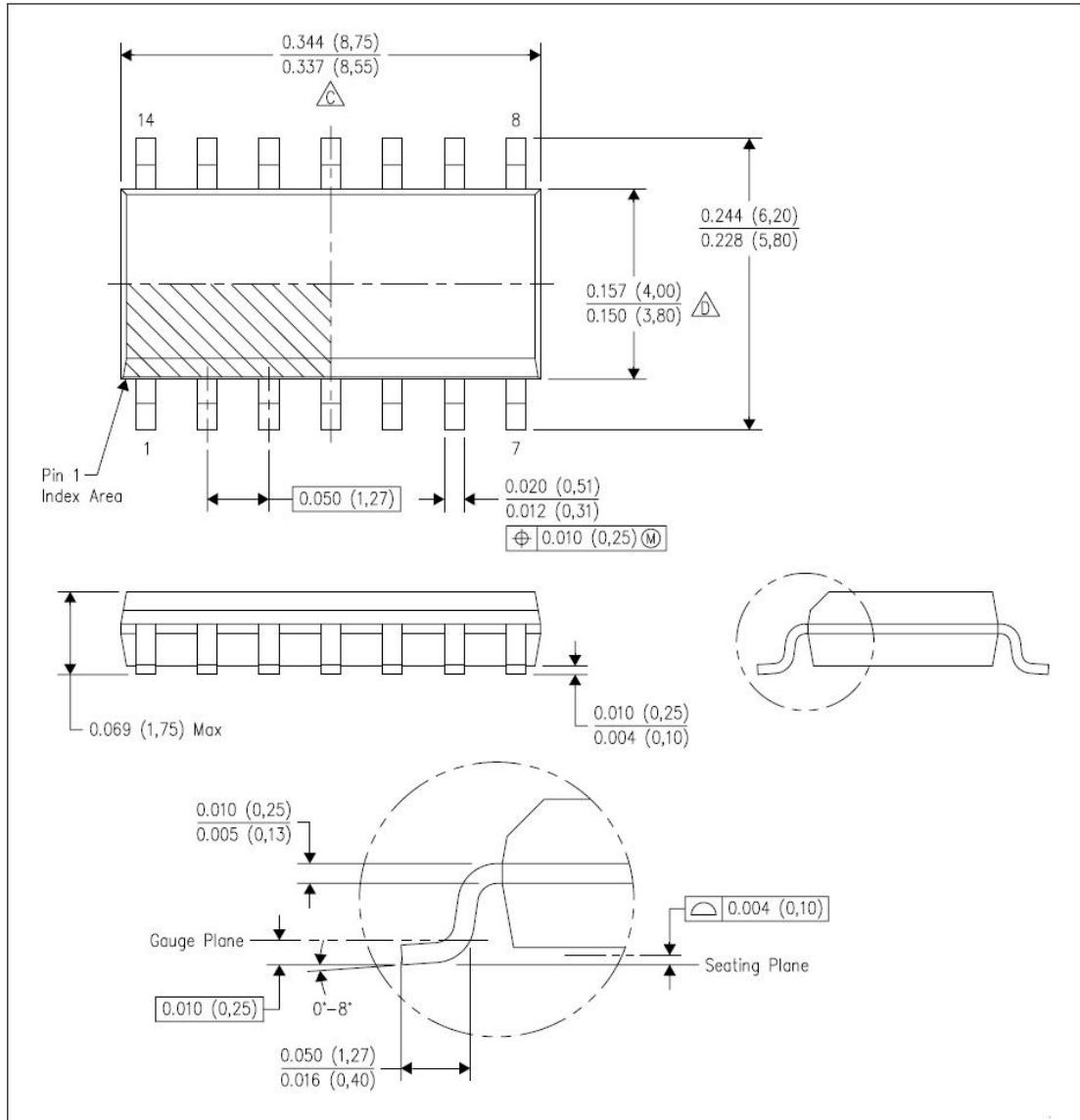


图 11 器件封装信息

包装信息

| 器件型号 | 封装形式 | 卷带数量 | 卷带尺寸 | MSL | 是否贴湿敏标签 | 烘烤时间/小时 | 烘烤温度 |
|--------|-------|------|-------|-----|---------|---------|------|
| WS3076 | SOP14 | 4000 | 13 英寸 | 3 | 贴 | 6 | 125 |



版本信息

| 版本 | 日期 | 信息描述 | 拟制 | 审核 | 会签 | 批准 |
|------|---------|------|-----|----|-------|----|
| v1.0 | 2023.01 | 最初版本 | 黄德文 | 郭玮 | 徐慧/许悦 | 朱波 |

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [RS-422/RS-485 Interface IC](#) category:

Click to view products by [Guobo Electronics](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[SP3494CN-L/TR](#) [ISL4486IBZ-T](#) [ISL4491EIB](#) [ISL4491EIBZ-T](#) [ISL81483IB](#) [ISL83086EIB](#) [ISL83088EIB](#) [ISL83488IB](#) [ISL8483EIB](#)
[ISL8487EIB](#) [ISL8489EIB](#) [ISL8491IP](#) [ADM489AN](#) [CA-IF4820HM](#) [CS48505M](#) [CS485S](#) [CS817x22HS](#) [MAX485ESA-MS](#) [MAX3085](#)
[ADM3485EARZ](#) [SP3485EEN](#) [TP3485ES8](#) [MAX3485ESA](#) [ST3485EBDR](#) [ADM485ARZ](#) [CA-IF4820HD](#) [CA-IF1042S-Q1](#) [CA-IF1021D-Q1](#)
[CS48520D](#) [SN65HVD78EIMM/TR](#) [HGX3085ECMM/TR](#) [SP3085EIMM/TR](#) [HGX3085EIMM/TR](#) [SN65HVD72EIMM/TR](#) [HGX485EIN](#)
[RS1905XK](#) [SIT1044QTK](#) [THVD1420DR](#) [MAX3490EESA+T](#) [UM3483EESA](#) [HD588L](#) [HD568N](#) [HD688ADR](#) [CA-IS3080WX](#) [CA-](#)
[IS3086WX](#) [CS817x20HS](#) [CA-IF1044S-Q1](#) [CA-IF4820FS](#) [CA-IF4850HS](#) [GM3490E](#)