



深圳市雅创芯瀚电子科技有限公司
SHENZHEN ASTRONG-TECH CO., LTD

AST3096ES 型 RS-485/422 总线接收器电路
数据手册

服务电话：13691641629 13538015750

目录

| | |
|----------------------|----------|
| 1 简介 | 1 |
| 1.1 概述..... | 1 |
| 1.2 特点..... | 1 |
| 1.3 原理框图..... | 1 |
| 1.4 引脚排布和说明..... | 2 |
| 2 功能概述 | 3 |
| 2.1 功能描述..... | 3 |
| 2.2 典型应用指南..... | 3 |
| 3 电特性 | 5 |
| 3.1 绝对最大额定值..... | 5 |
| 3.2 推荐工作条件..... | 5 |
| 3.3 电特性表..... | 5 |
| 4 说明事项 | 7 |
| 4.1 运输与储存..... | 7 |
| 4.2 开箱与检查..... | 7 |
| 4.3 使用操作规程及注意事项..... | 7 |
| 5 封装 | 8 |
| 6 订货信息 | 9 |
| 6.1 选型列表..... | 9 |

1 简介

1.1 概述

AST3096ES 是一款低功耗 RS-422/485 信号接收器芯片。它用于 RS-422/485 等串行数据接口标准系统中，内部含四组接收器，使能控制四路的串行数据的接收。本接收器具有较高输入阻抗，最高传输速率为 10Mbps。芯片封装为 SOP16 塑料封装。该芯片功能兼容 MAXIM 公司的 MAX3096 芯片。

1.2 特点

- 工作电压：3.3V±10%V
- 输入阈值电压：±0.3V
- 输出高电平电压：≥V_{CC}-0.4V
- 输出低电平电压：≤0.4V
- 数据传输延迟（典型值）：123ns
- 最高数据传输率：10Mbps
- ESD（HBM 模式）：总线侧±8KV, 其他 IO 端口±2KV
- 封装形式：SOP16
- 工作温度：-55°C~125°C
- 质量等级满足 GJB7400 规定的 N1 级

1.3 原理框图

AST3096ES 的原理框图见图 1-1。

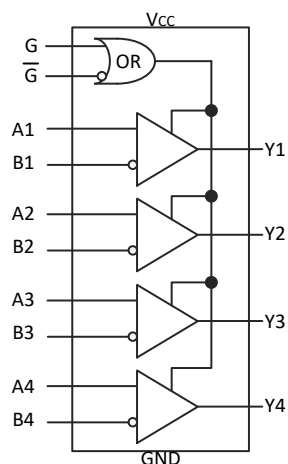
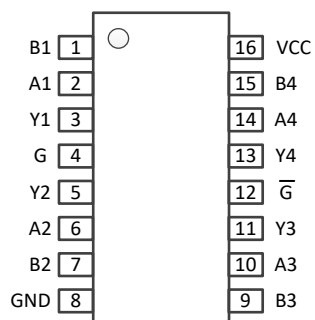


图 1-1 原理框图

1.4 引脚排布和说明

AST3096ES 引脚排布和说明见图 1-2。



| 引脚序号 | 引脚名称 | 引脚类型 | 引脚功能描述 |
|------|-----------|------|---------------|
| 1 | B1 | I | 通道 1 接收器差分输入负 |
| 2 | A1 | I | 通道 1 接收器差分输入正 |
| 3 | Y1 | O | 通道 1 接收器数字输出 |
| 4 | G | I | 使能（正） |
| 5 | Y2 | O | 通道 2 接收器数字输出 |
| 6 | A2 | I | 通道 2 接收器差分输入正 |
| 7 | B2 | I | 通道 2 接收器差分输入负 |
| 8 | GND | G | 地 |
| 9 | B3 | I | 通道 3 接收器差分输入负 |
| 10 | A3 | I | 通道 3 接收器差分输入正 |
| 11 | Y3 | O | 通道 3 接收器数字输出 |
| 12 | \bar{G} | I | 使能（负） |
| 13 | Y4 | O | 通道 4 接收器数字输出 |
| 14 | A4 | I | 通道 4 接收器差分输入正 |
| 15 | B4 | I | 通道 4 接收器差分输入负 |
| 16 | VCC | P | 供电电源 |

注：I 是输入，O 是输出，G 是地，P 是电源。

图 1-2 SOP16 引脚排布和说明

2 功能概述

2.1 功能描述

AST3096ES 主要是与外部串行接口进行数据传输，在使能信号的控制下将外部接收的模拟差分信号还原成数字信号。AST3096ES 由使能信号控制四组接收器进行并行数据传输，数据引脚不支持输入悬空。具体工作模式如表 1:

表 2-1 AST3096ES工作模式

| G | \bar{G} | A-B | 输出 Y | 器件模式 |
|----|-----------|----------------------|------|------|
| 1 | 任意 | $\geq 300\text{mV}$ | 1 | 工作 |
| 1 | 任意 | $\leq -300\text{mV}$ | 0 | 工作 |
| 任意 | 0 | $\geq 300\text{mV}$ | 1 | 工作 |
| 任意 | 0 | $\leq -300\text{mV}$ | 0 | 工作 |
| 0 | 1 | 任意 | 高阻 | 关断 |

2.2 典型应用指南

图2-1 为芯片的典型应用配置。芯片在使用时，差分接收端需要接终端电阻，一般在 $100\Omega \sim 120\Omega$ 左右。芯片在使用时根据终端电阻不同有不同的电压摆幅，终端电阻越大则电压摆幅越大。同时芯片的电源地引脚需要接去耦电容，保证电源的稳定性，具体大小可根据实际应用情况调节。

芯片的典型应用配置图见图 2-1。

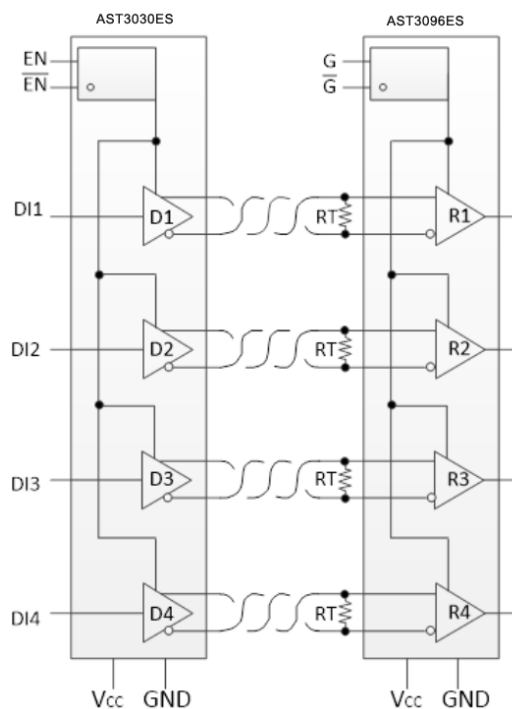


图 2-1 典型应用配置

本芯片不支持输入悬空，如对悬空时的输出电平有要求，需要在差分输入端外接上下拉电阻，具体阻值需要根据所接的匹配电阻计算，需要保证输入悬空后差分输入端有200mV~350mV的压差。

举例：如需差分输入悬空时输出高电平，终端电阻 $R_T=100\Omega$ ，点对点传输，线缆上无其他电阻，则在A端与电源（ $V_{DD}=3.3V$ ）间接600 Ω 左右上拉电阻 R_A ，B端与地接600 Ω 右下拉电阻 R_B 。如果不考虑其他外界因素则悬空时差分输入端口电压差 $V_{OD}=V_{DD}\times R_T/(R_A+R_T+R_B)$ 约为250mV。可以保证输入悬空后输出高电平。具体应用电路图见图2-2。

芯片的ESD等级为HBM模式下2KV,在实际工程应用中，如果系统对抗静电有更高要求，建议在差分输入端（A,B）接入 T_{VS} 或串联电阻 R_I 等保护器件进一步保护， T_{VS} 要选择可以满足-7V~12V输入耐压要求的型号，且击穿电压不可过高（尽量不超过18V）电阻要串联在输入端处，用户可以根据外接的静电环境，芯片信号的传输距离速度和连接方式选择合适的电阻，电阻越小对信号影响越小，电阻越大保护效果越好。推荐范围为0.5K Ω ~3K Ω 。具体应用电路图见图2-2。差分输出（Y,Z）建议接 T_{VS} ， T_{VS} 击穿电压不可过高（尽量不超过15V），不可串接电阻。

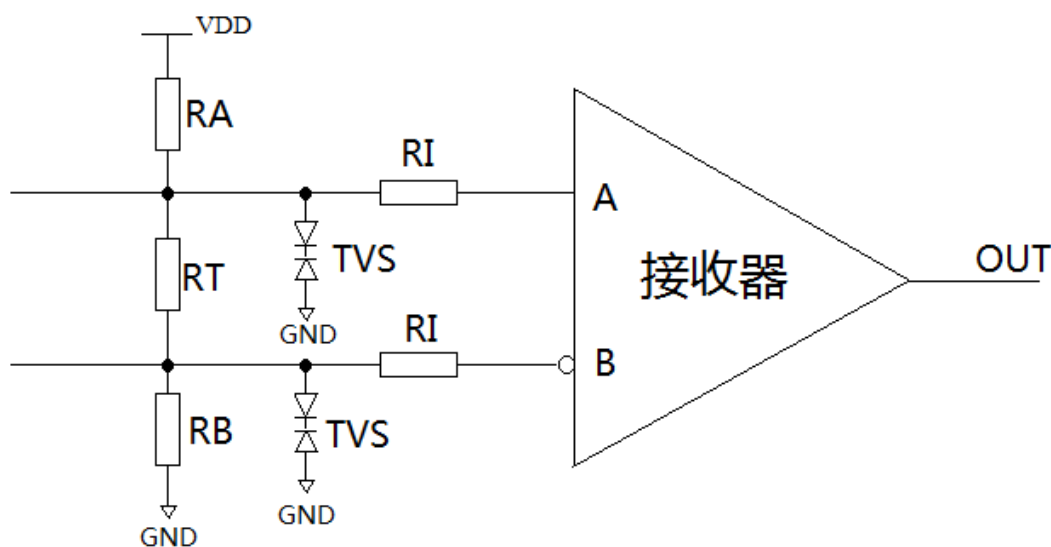


图 2-2 应用电路图

3 电特性

3.1 绝对最大额定值

绝对最大额定值如下：

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 电源电压 (V_{CC}) |7V |
| 控制输入电压 ($V_{G,\overline{G}}$) |-0.3V~ $V_{CC}+0.3V$ |
| 接收器输入电压 ($V_{A_B_}$) |-25V~+25V |
| 线耐焊接温度 (10s) (T_h) |300°C |
| 存储温度 (T_{stg}) |-65°C~150°C |
| 结温 (T_J) |-65°C~150°C |

3.2 推荐工作条件

推荐工作条件如下：

| | |
|----------------------|------------------|
| 电源电压 (V_{CC}) |3.3V±10% |
| 输入高电平电压 (V_{IH}) |2.0V |
| 输入低电平电压 (V_{IL}) |0.8V |
| 最高波特率..... | 10Mbps |
| 工作温度范围 (T_A) |-55°C~125°C |
| 结温 (T_J) |-55°C~125°C |

3.3 电特性表

3.3.1 直流 (DC) 特性表

直流 (DC) 特性表见表 3-1：

表 3-1 DC 特性表

| 参数 | 符号 | 条件 除另有规定外 $V_{CC}=3.3V$ $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------|----|
| | | | | | | |
| 接收器阈值电压 | V_{TH} | $V_{CM} = 0V$ | | -0.3 | 0.3 | V |
| 接收器输入迟滞 | ΔV_{TH} | $V_{CM} = 0V$ | | — | 400 | mV |
| 输入电流 (A, B) | I_{IN2} | $V_{CC}=0V$ 或 $3.6V$ | $V_{IN}=12V$ | — | 1.0 | mA |
| | | | $V_{IN}=-7V$ | — | -0.8 | mA |
| 逻辑输入电流 | I_{IN1} | $\overline{G}, \overline{G}$ | | — | ±1 | μA |
| 输入高电平电压 | V_{IH} | $\overline{G}, \overline{G}$ | | 2.0 | — | V |
| 输入低电平电压 | V_{IL} | $\overline{G}, \overline{G}$ | | — | 0.8 | V |
| 接收器输出高电平电压 | V_{OH} | $I_{OUT} = -1.5mA, V_{ID}=300mV$ | | $V_{CC}-0.5$ | — | V |
| 接收器输出低电平电压 | V_{OL} | $I_{OUT} = 2.5mA, V_{ID}=300mV$ | | — | 0.4 | V |
| 三态输出接收器输出电流 | I_{OZR} | $0 \leq V_{OUT} \leq V_{CC}, \overline{G} = GND$ 且 $\overline{G} = V_{CC}$ | | — | ±1 | μA |
| 接收器短路输出电流 ^a | I_{OSR} | $0V \leq V_{RO} \leq V_{CC}$ | | ±4 | ±60 | mA |
| 关断电流 | I_{sb} | $\overline{G} = GND$ 且 $\overline{G} = V_{CC}$ | | — | 10 | uA |
| 接收器输入阻抗 ^a | R_{IN} | $-7V \leq V_{IN} \leq 12V$ | | 48k | — | Ω |
| 工作电流 | I_{CC} | 无负载, $D_I = V_{CC}$ 或 $0V$ | | — | 12mA | mA |

a. 该参数为设计保证，不要求测试；

3.3.2 交流（AC）特性表

交流（AC）特性表见表 3-2:

表 3-2 AC 特性表

| 参数 | 符号 | 条件 除另有规定外 $V_{CC}=3.3V$ $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----|------|----|
| 接收器传输延迟（低到高） | t_{PLH} | 图 3-1 | 6 | 200 | ns |
| 接收器传输延迟（高到低） | t_{PHL} | 图 3-1 | 20 | 200 | ns |
| 延迟偏斜 ($t_{PLH} - t_{PHL}$) ^a | t_{sk} | 图 3-1 | -20 | +20 | ns |
| 接收器使能延迟（输出高） | t_{ZH} | 图 3-2 | — | 1000 | ns |
| 接收器使能延迟（输出低） | t_{ZL} | 图 3-2 | — | 1000 | ns |
| 接收器关断延迟（输出高） ^a | t_{HZ} | 图 3-2 | — | 180 | ns |
| 接收器关断延迟（输出低） ^a | t_{LZ} | 图 3-2 | — | 180 | ns |

a. 该参数为设计保证，不要求测试;

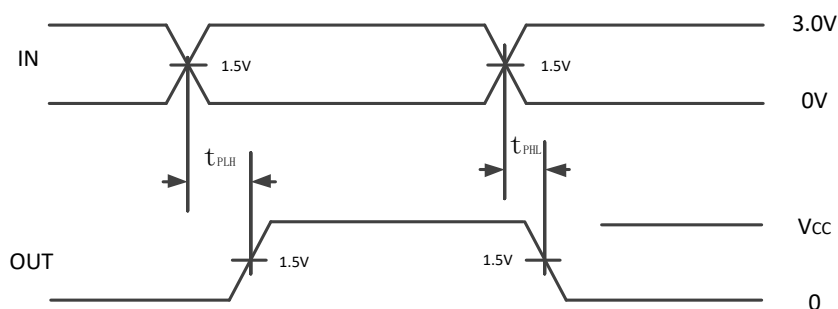


图 3-1 接收器传输时序图

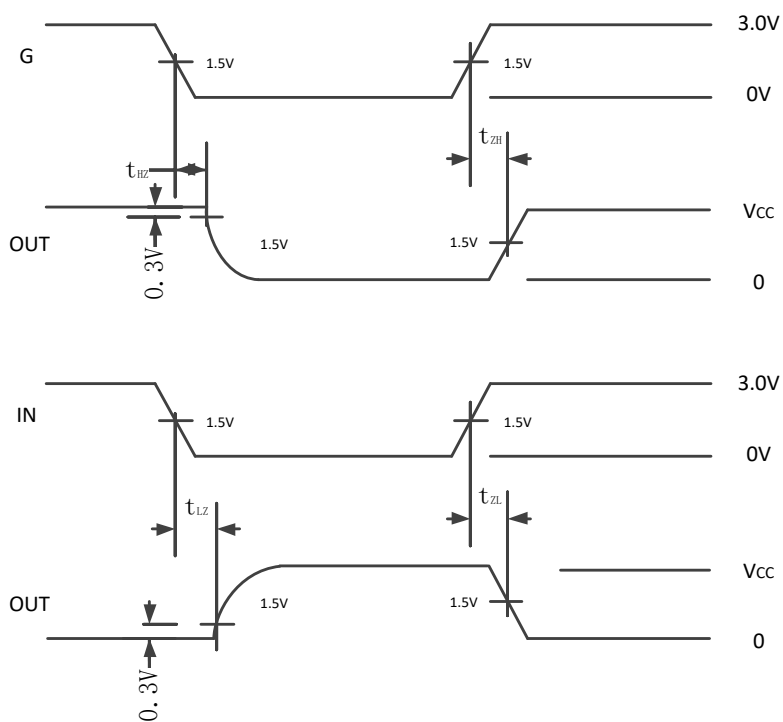


图 3-2 接收器使能开关时序图

4 说明事项

4.1 运输与储存

芯片在适宜环境下储运。

使用指定的防静电包装盒进行产品的包装和运输。在运输过程中，确保芯片不要与外物发生碰撞。

4.2 开箱与检查

开箱使用芯片时，请注意观察产品标识。确定产品标识清晰，无污迹，无擦痕。同时，注意检查无损坏，无伤痕，管脚整齐，无缺失，无变形。

4.3 使用操作规程及注意事项

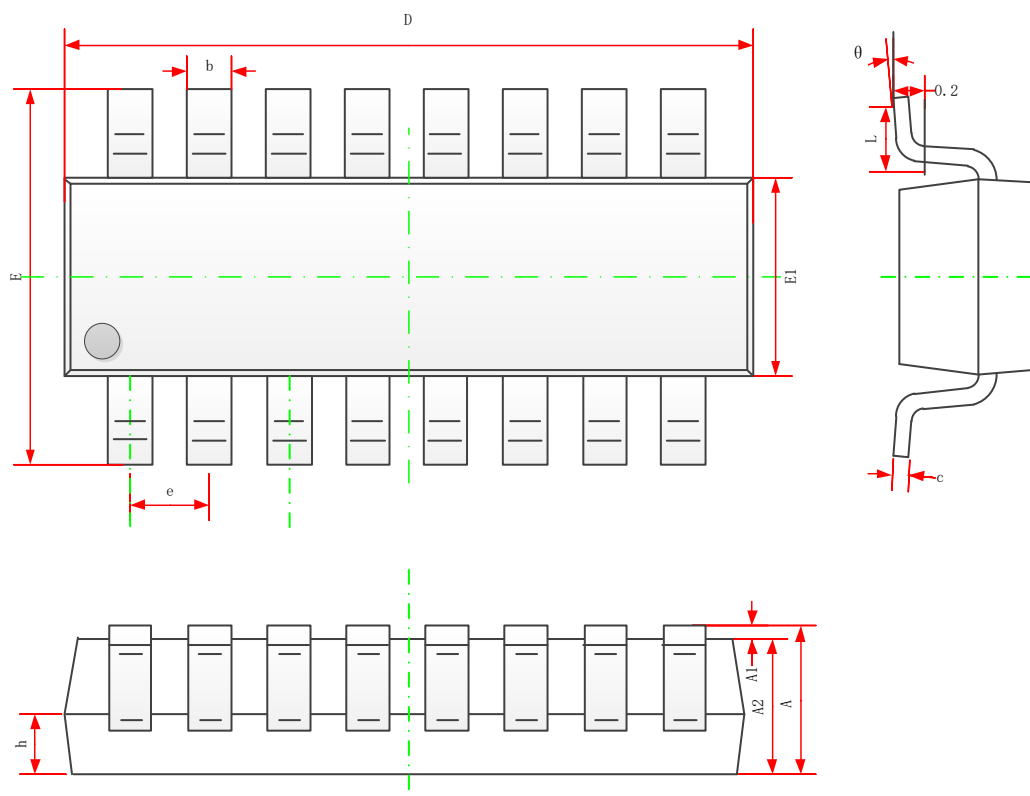
器件必须采取防静电措施进行操作。取用芯片时应佩戴防静电手套，防止人体电荷对芯片的静电冲击，损坏芯片。将芯片插入电路板上的底座时以及将芯片从电路板上的底座取出时，应注意施力方向以确保芯片管脚均匀受力。不要因为用力过猛，损坏芯片管脚，导致无法使用。

推荐下列操作措施：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作，或带指套操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 此不能触摸器件引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中（如：集成电路专用盒）；
- e) 生产、测试、使用以及转运过程中应避免使用引起静电的塑料、橡胶或丝织物；

5 封装

本芯片采用 16 引线 SOP 封装，具体封装尺寸如图 4-1。



单位为毫米

| 尺寸符号 | 最小值 | 公称值 | 最大值 |
|----------------|------|------|-------|
| A | — | — | 1.75 |
| A ₁ | 0.10 | — | 0.225 |
| A ₂ | 1.30 | 1.40 | 1.50 |
| b | 0.39 | — | 0.47 |
| c | 0.20 | — | 0.24 |
| D | 9.80 | 9.90 | 10.00 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| e | — | 1.27 | — |
| h | 0.25 | — | 0.50 |
| L | 0.41 | — | 0.66 |
| L1 | — | 1.05 | — |
| θ | 0 | — | 8° |

图 4-1SOP16 封装形式图

6 订货信息

6.1 选型列表

| 型号 | 封装 | 引脚数 |
|-----------|-----|-----|
| AST3096ES | SOP | 16 |