



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。

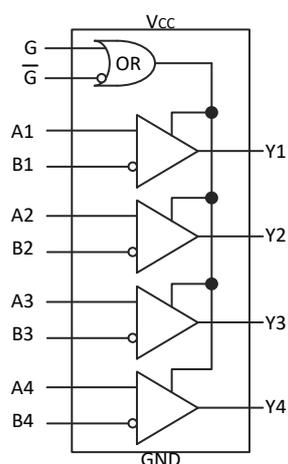
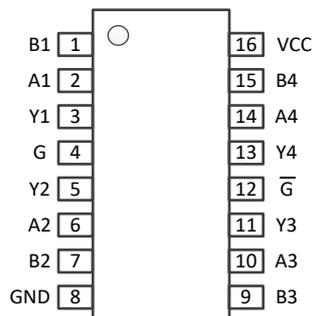


图 1-1 原理框图

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。

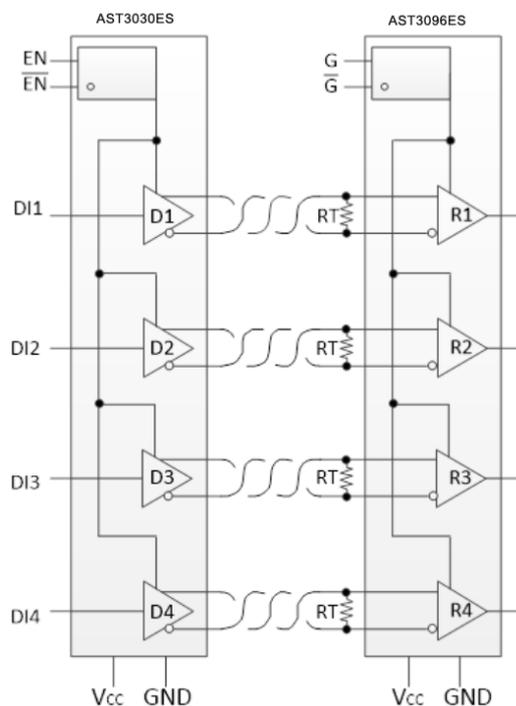


图 2-1 典型应用配置

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。

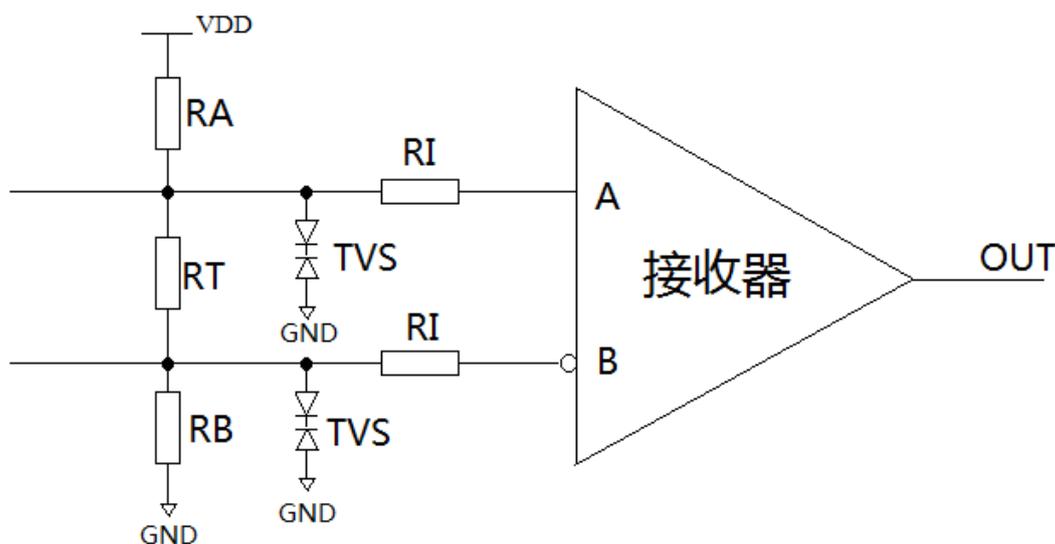


图 2-2 应用电路图

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;

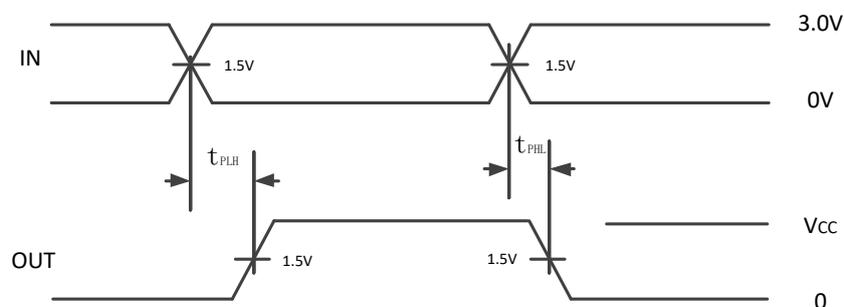


图 3-1 接收器传输时序图

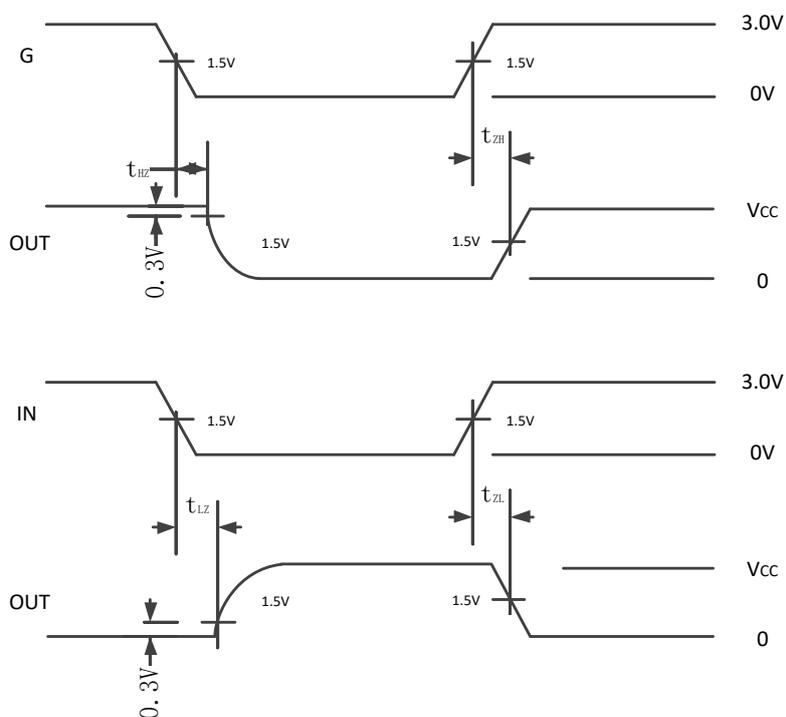


图 3-2 接收器使能开关时序图

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

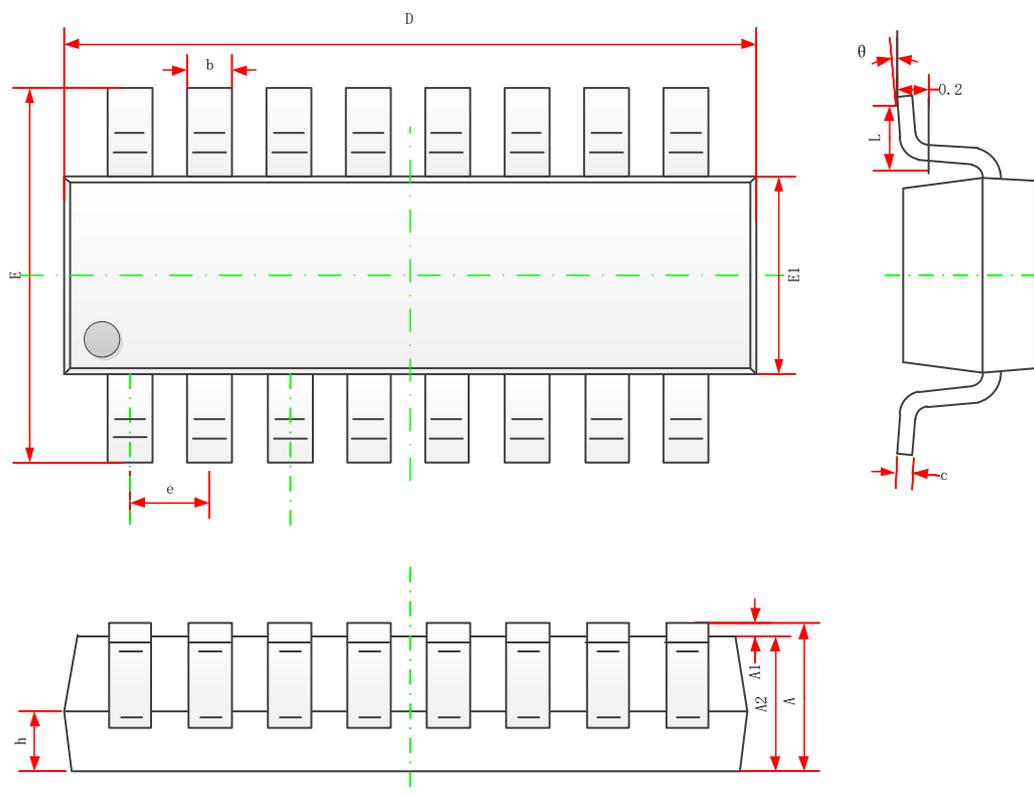
器件必须采取防静电措施进行操作。取用芯片时应佩戴防静电手套，防止人体电荷对芯片的静电冲击，损坏芯片。将芯片插入电路板上的底座时以及将芯片从电路板上的底座取出时，应注意施力方向以确保芯片管脚均匀受力。不要因为用力过猛，损坏芯片管脚，导致无法使用。

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