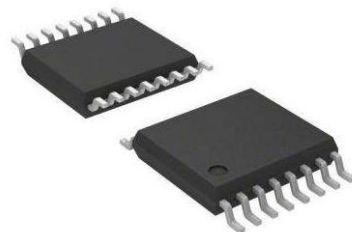


## 四通道 LVDS 差分线缆驱动器

### 产品简述

MS21147T 是一款 4 通道 LVDS 差分线缆驱动器，满足多点低压差分信号(MLVDS)的幅度特性。每一个电流模式驱动器为外部 100Ω 的差分负载提供最小 590mV 差分输出电压。

MS21147T 的应用是通过约 100Ω 的受控阻抗介质进行点对点 and 多点基带数据传输。传输介质可以是印刷电路板走线，背板或电缆。数据传输的最终速率和距离取决于介质的衰减特性，与环境耦合的噪声以及其他系统特征。



TSSOP16

### 主要特点

- 200Mbps(100MHz)数据率
- 传输延迟时间 3ns（典型值）
- POWERDOWN 时输出高阻
- 3.3V 电源供电
- ±600mV 差分信号
- 工作温度范围：-40°C 到 125°C

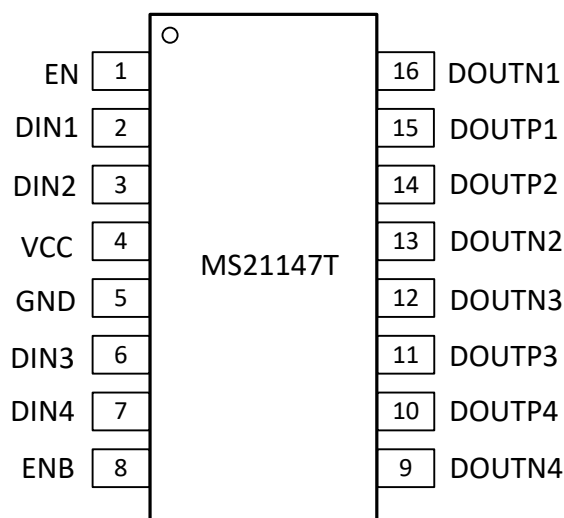
### 应用

- 多功能打印机
- 平板显示接口
- 监控摄像机

### 产品规格分类

| 产品       | 封装形式    | 丝印名称     |
|----------|---------|----------|
| MS21147T | TSSOP16 | MS21147T |

## 管脚图

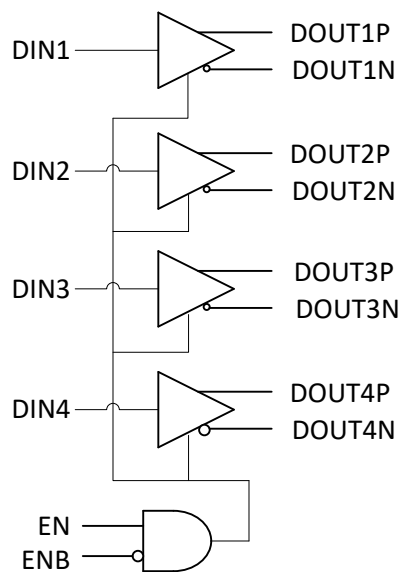


## 管脚说明

| 管脚编号 | 管脚名称   | 管脚属性 | 管脚描述                        |
|------|--------|------|-----------------------------|
| 1    | EN     | I    | 使能输入                        |
| 2    | DIN1   | I    | 第 1 通道数据输入, TTL 或 CMOS 逻辑电平 |
| 3    | DIN2   | I    | 第 2 通道数据输入, TTL 或 CMOS 逻辑电平 |
| 4    | VCC    | -    | 电源                          |
| 5    | GND    | -    | 参考地                         |
| 6    | DIN3   | I    | 第 3 通道数据输入, TTL 或 CMOS 逻辑电平 |
| 7    | DIN4   | I    | 第 4 通道数据输入, TTL 或 CMOS 逻辑电平 |
| 8    | ENB    | I    | 使能输入                        |
| 9    | DOUTN4 | O    | 第 4 通道负输出端, MLVDS 电平        |
| 10   | DOUTP4 | O    | 第 4 通道正输出端, MLVDS 电平        |
| 11   | DOUTP3 | O    | 第 3 通道正输出端, MLVDS 电平        |
| 12   | DOUTN3 | O    | 第 3 通道负输出端, MLVDS 电平        |
| 13   | DOUTN2 | O    | 第 2 通道负输出端, MLVDS 电平        |
| 14   | DOUTP2 | O    | 第 2 通道正输出端, MLVDS 电平        |
| 15   | DOUTP1 | O    | 第 1 通道正输出端, MLVDS 电平        |
| 16   | DOUTN1 | O    | 第 1 通道负输出端, MLVDS 电平        |

注: 没有使用的输入管脚悬空。

## 内部框图



## 极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

| 参数         | 符号           | 额定值                     | 单位 |
|------------|--------------|-------------------------|----|
| 电源电压       | $V_{CC}$     | -0.5 ~ +4               | V  |
| 输入和输出管脚电压  | $V_{CCIO}$   | -0.5 ~ ( $V_{CC}+0.3$ ) | V  |
| ESD (HBM)  | $V_{ESD}$    | >10                     | kV |
| 工作环境温度     | $T_A$        | -40 ~ +125              | °C |
| 存储温度       | $T_{STG}$    | -65 ~ +150              | °C |
| 焊接温度 (10s) | $T_{SOLDER}$ | 260                     | °C |

## 电气参数

典型值是指  $V_{CC} = 3.3V$ ，外部差分电阻  $R_L = 100\Omega$ ，电容  $C_L = 15pF$ ， $T_A = 25^\circ C$ 。另有说明的除外。

## 电气特性

| 参数                 | 符号              | 管脚                 | 测试条件                                                               | 最小    | 典型               | 最大       | 单位      |
|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|------------------|----------|---------|
| 差分输出电压             | $V_{OD}$        | DOUTP,<br>DOUTN    | $R_L = 100\Omega$<br>(图 1)                                         | 590   | 600              | 620      | mV      |
| 差分输出电压差异<br>(互补输出) | $\Delta V_{OD}$ |                    |                                                                    | 1     | 10               | 20       | mV      |
| 共模输出电压             | $V_{OS}$        |                    |                                                                    | 1.1   | 1.144            | 1.16     | V       |
| 共模输出电压差异<br>(互补输出) | $\Delta V_{OS}$ |                    |                                                                    |       | 0                | 10       | mV      |
| 输出高电平              | $V_{OH}$        |                    | $R_L = 100\Omega$                                                  | 1.42  | 1.442            | 1.461    | V       |
| 输出低电平              | $V_{OL}$        |                    |                                                                    | 0.823 | 0.846            | 0.858    | V       |
| 输入高电平              | $V_{IH}$        | DIN,<br>EN,<br>ENB |                                                                    | 2.0   |                  | $V_{CC}$ | V       |
| 输入低电平              | $V_{IL}$        |                    |                                                                    | GND   |                  | 0.8      | V       |
| 输入电流               | $I_I$           |                    | 输入= $V_{CC}$ , GND,<br>2.5V 或 0.4V                                 | -10   | $\pm 1$          | +10      | $\mu A$ |
| 输入钳位电压             | $V_{CL}$        |                    | $I_{CL} = -18mA$                                                   | -1.1  | -0.77            |          | V       |
| 输出短路电流             | $I_{OS}$        | DOUTP,<br>DOUTN    | DOUTP 或 DOUTN=0V                                                   | -8.0  | -7.8             |          | mA      |
| 输出三态电流             | $I_{OZ}$        |                    | $V_{CC} = 3.3V$ , EN=0.8V,<br>ENB=2.0V<br>$ DOUTP - DOUTN  = 3.6V$ |       | $\pm 80$         |          | $\mu A$ |
| 掉电电流               | $I_{OFF}$       | DOUTP,<br>DOUTN    | VCC 掉电,<br>$ DOUTP - DOUTN  = 3.6V$                                |       | 7.4              |          | mA      |
|                    |                 |                    | VCC 掉电,<br>MS21148T 作为接收器                                          |       | 4.4 <sup>1</sup> |          | $\mu A$ |
| 驱动有效时<br>空载电源电流    | $I_{CC}$        | VCC                | DIN= $V_{CC}$ 或 GND                                                |       | 8.0              | 8.2      | mA      |
| 驱动有效时<br>带负载电源电流   | $I_{CCL}$       | VCC                | $R_L = 100\Omega$<br>DIN= $V_{CC}$ 或 GND                           |       | 31               | 32       | mA      |
| 使能关断时<br>空载电源电流    | $I_{CCZ}$       | VCC                | DIN= $V_{CC}$ 或 GND<br>EN=GND, ENB= $V_{CC}$                       |       | 3.1              | 4.0      | mA      |

注 1: 该项测试对应 MS21148T 工作、同时 MS21147T 掉电的情形。如果 MS21147T 和 MS21148T 同时工作同时掉电，则流入 DOUTP/DOUTN 端电流接近于 0。

## 开关特性

 $V_{CC} = 3.3V$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ 

| 参数                              | 符号         | 测试条件                                                     | 最小  | 典型  | 最大  | 单位  |
|---------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 差分传播延时（高到低）                     | $t_{PHLD}$ | $R_L=100\Omega$ ,<br>$C_L=15pF$ <sup>3</sup><br>图 2 和图 3 | 2.5 | 3.0 | 4.0 | ns  |
| 差分传播延时（低到高）                     | $t_{PLHD}$ |                                                          | 2.5 | 3.0 | 4.0 | ns  |
| 差分传播延时差 $ t_{PHLD} - t_{PLHD} $ | $t_{SDK}$  |                                                          | 0   | 100 | 300 | ps  |
| 通道传播延时差 <sup>4</sup>            | $t_{SK1}$  |                                                          | 0   | 100 | 300 | ps  |
| 上升沿时间                           | $t_R$      |                                                          |     | 2   |     | ns  |
| 下降沿时间                           | $t_F$      |                                                          |     | 1.8 |     | ns  |
| 输出高电平到高阻态延时                     | $t_{PHZ}$  | $R_L=100\Omega$ ,<br>$C_L=15pF$ <sup>3</sup><br>图 4 和图 5 |     | 4   |     | ns  |
| 输出低电平到高阻态延时                     | $t_{PLZ}$  |                                                          |     | 4   |     | ns  |
| 输出高阻态到高电平延时                     | $t_{PZH}$  |                                                          |     | 8.4 |     | ns  |
| 输出高阻态到低电平延时                     | $t_{PZL}$  |                                                          |     | 5.7 |     | ns  |
| 最大工作频率                          | $f_{MAX}$  |                                                          |     | 100 |     | MHz |

注：

- 一般测试时输入信号： $f=1MHz$ ， $Z_0=50\Omega$ 。
- 负载电容包括表笔和焊接电容。
- 通道传播延时差指的是芯片不同的 4 个通道之间的最大传播延迟差异。

## 测试电路

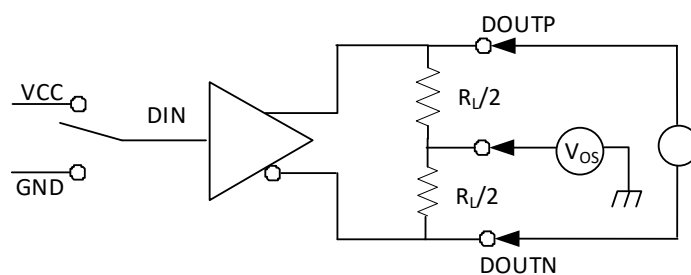
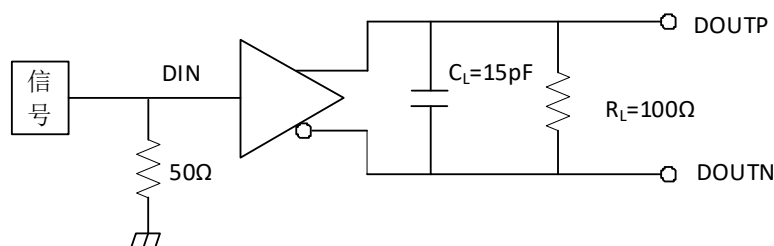
图 1.  $V_{OD}$  与  $V_{OS}$  测试电路

图 2. 传输延时和沿转变时间测试电路

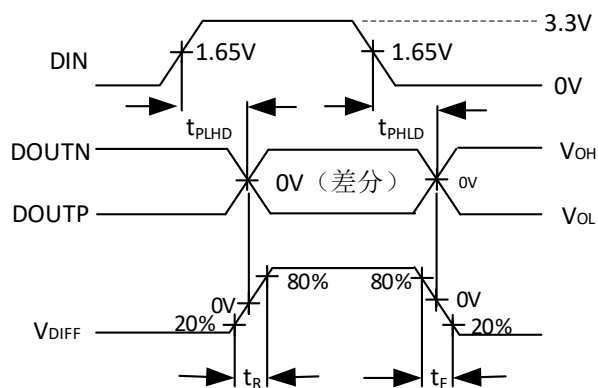


图 3. 传输延时和沿转变时间波形图

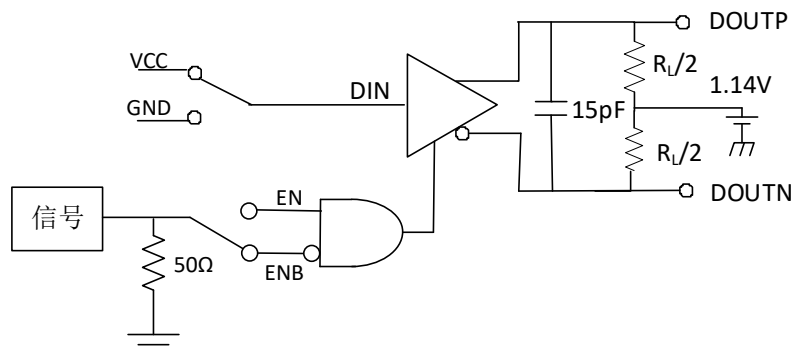


图 4. 三态延时测试电路

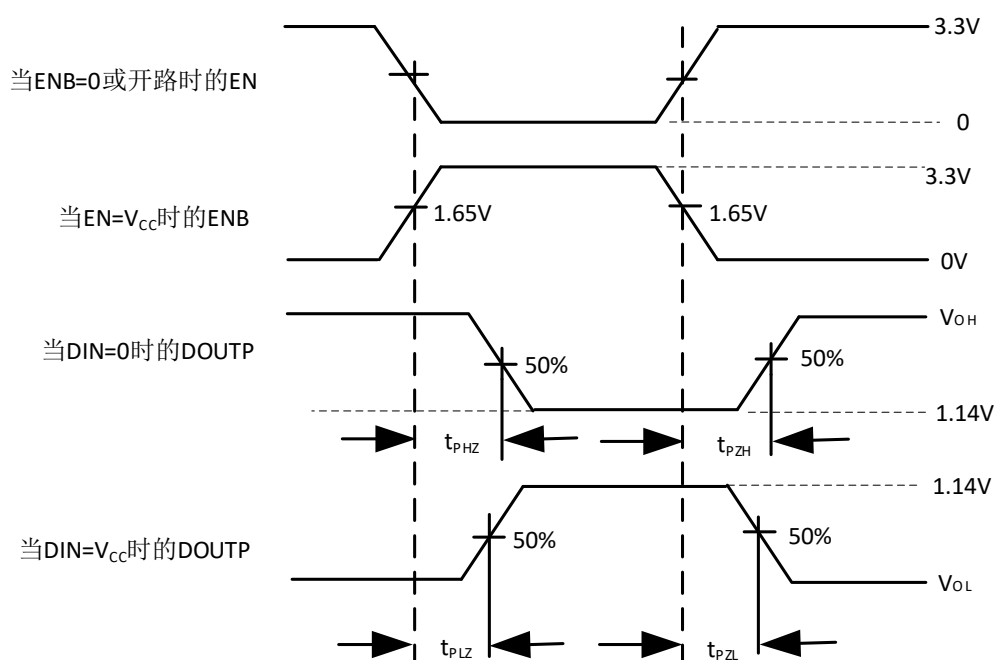
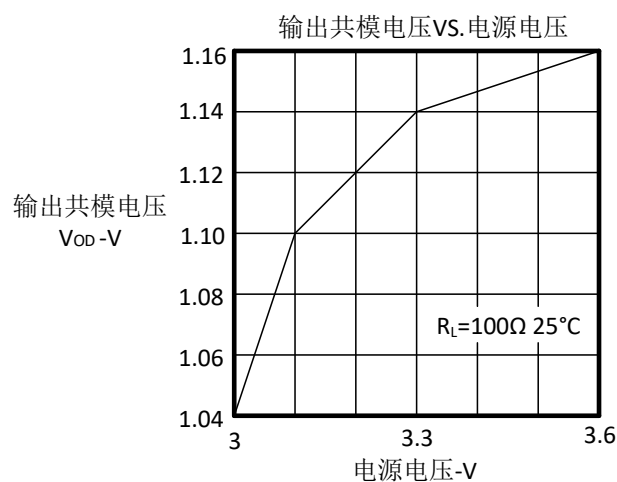
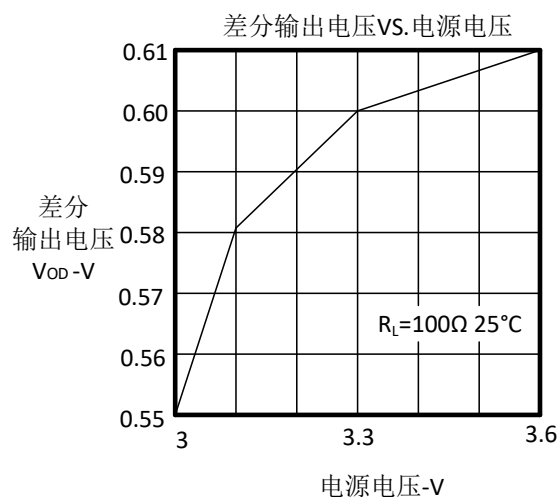
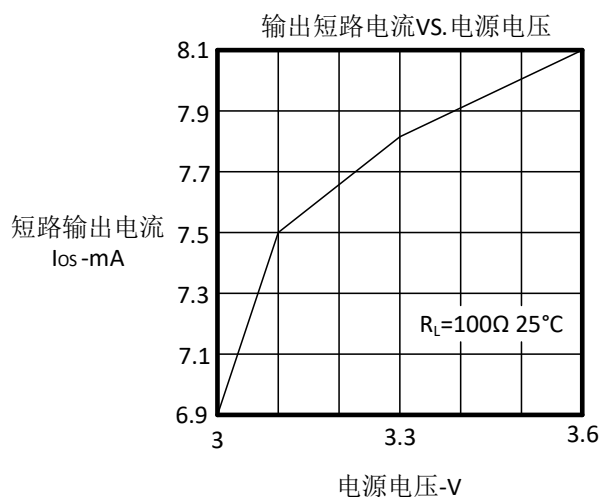
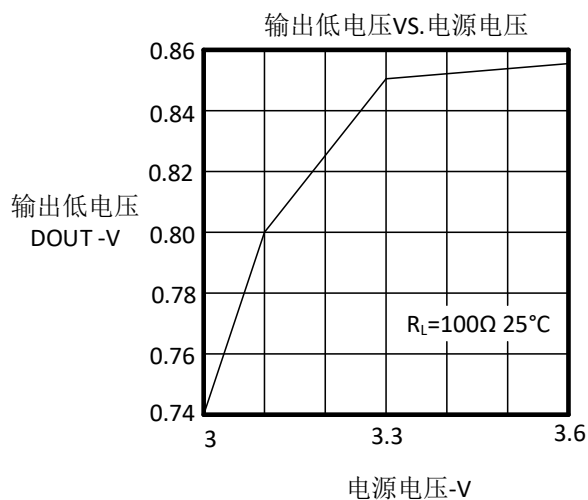
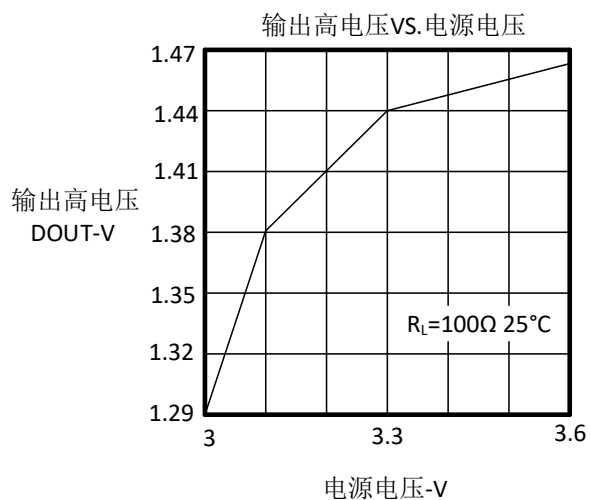
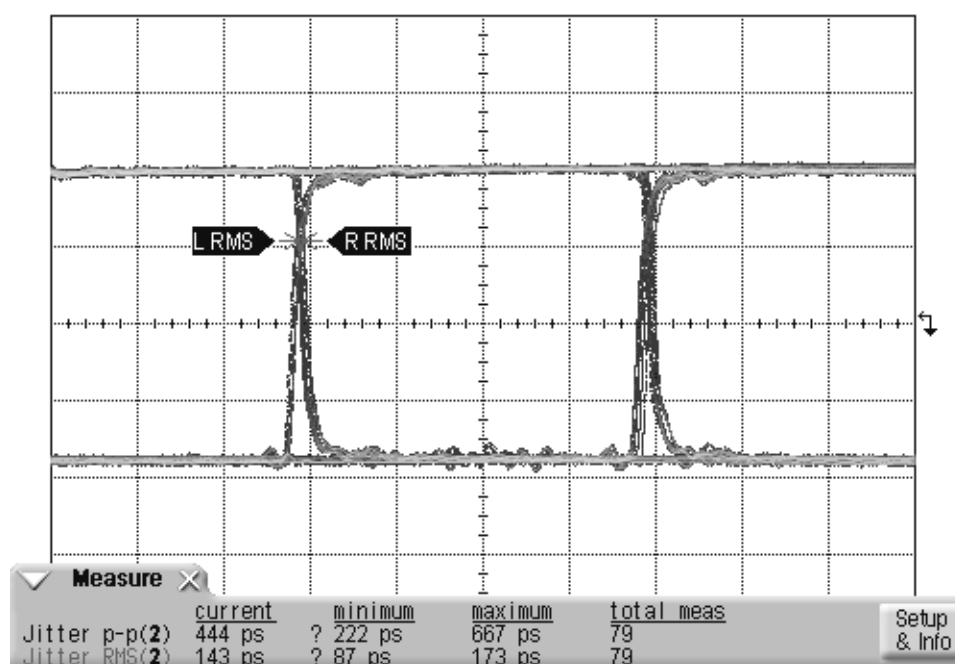


图 5. 三态延时波形图

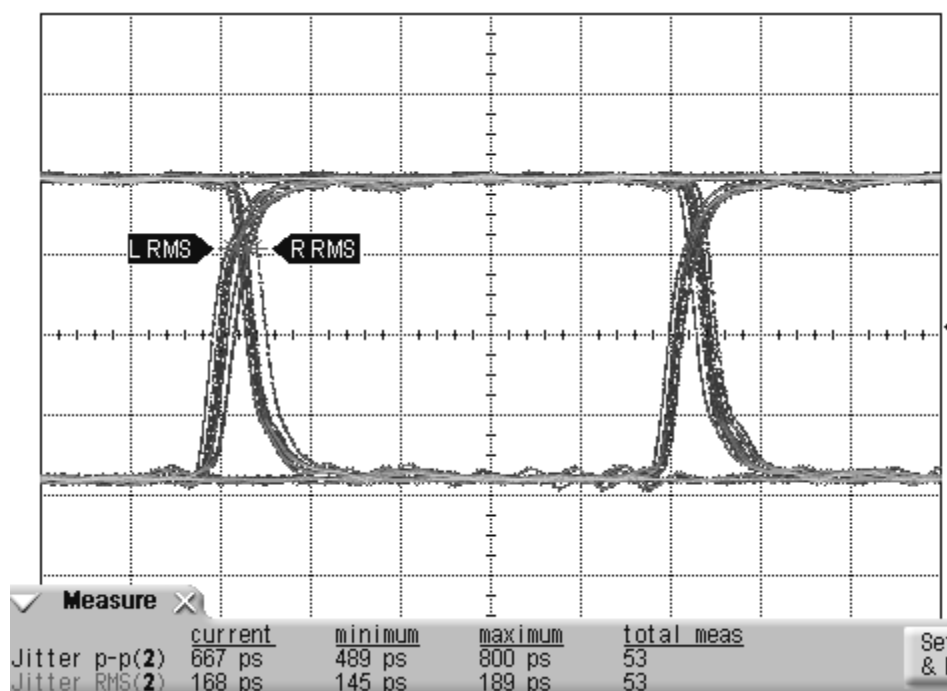
## 典型工作曲线



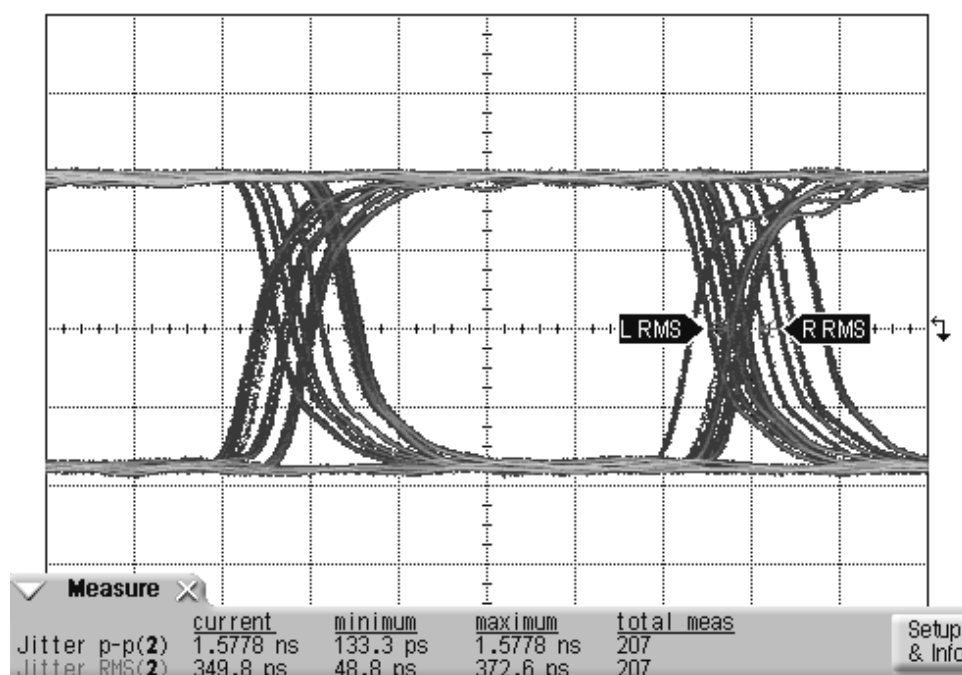




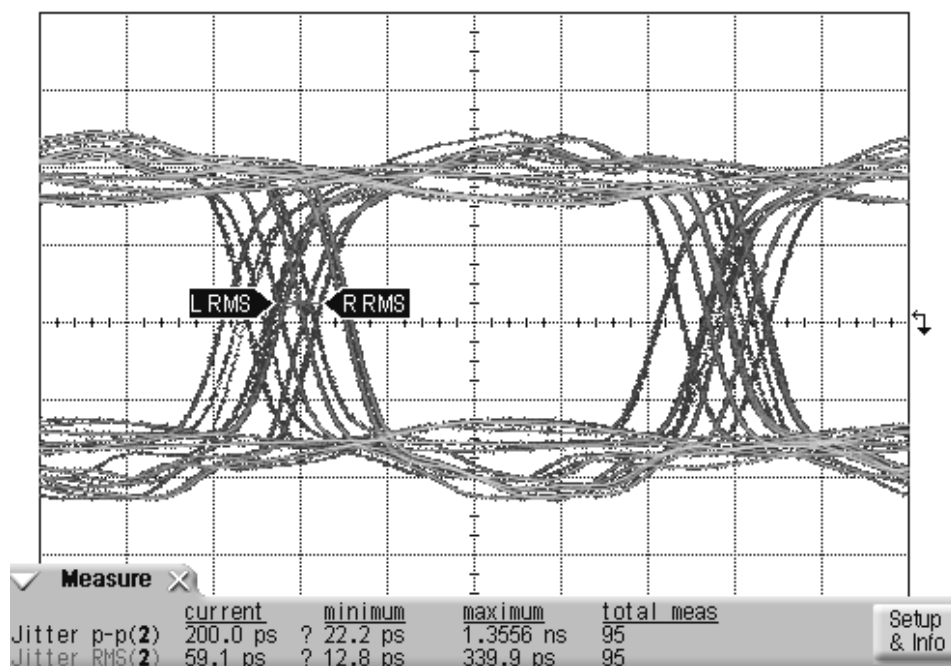
MS21147T作为发送器，MS21148T作为接收器的输出眼图：V<sub>CC</sub>=3.3V, PRBS7 50Mbps CAT5E 10米



MS21147T作为发送器，MS21148T作为接收器的输出眼图：V<sub>CC</sub>=3.3V, PRBS7 100Mbps CAT5E 10米



MS21147T作为发送器，MS21148T作为接收器的输出眼图：V<sub>CC</sub>=3.3V, PRBS7 200Mbps CAT5E 4.5米



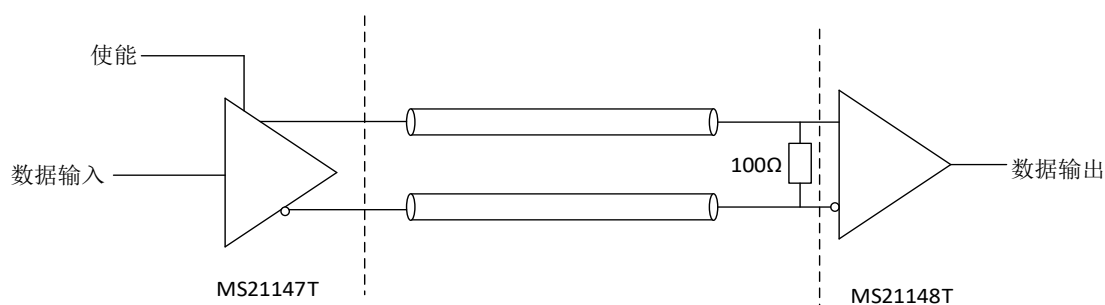
MS21147T作为发送器，MS21148T作为接收器的输出眼图：V<sub>CC</sub>=3.3V, PRBS7 200Mbps CAT6E 10米

## 功能描述

MS21147T 是一款 4 通道 LVDS 差分线缆驱动器，满足多点低压差分信号(MLVDS)的幅度特性。该信号技术降低了输出电压幅度，提高了开关速度并允许使用 3.3V 电源工作。典型情况下，4 个电流模式都可以为 100Ω 的差分负载提供峰峰值 600mV 输出电压。MS21147T 的应用是通过约 100Ω 的受控阻抗介质进行点对点和多点基带数据传输。传输介质可以是印刷电路板走线，背板或电缆。数据传输的最终速率和距离取决于介质的衰减特性，与环境耦合的噪声以及其它系统特征。MS21147T 可接收 TTL 或 CMOS 逻辑电平，并把它转化成 LVDS 输出。MS21147T 还包含三态输出功能，该功能由 EN 和 ENB 管脚控制，当芯片使能关断时以降低功耗。MS21147T 的使能功能表如下图所示。

| 使能端  |       | 输入  | 输出    |       |
|------|-------|-----|-------|-------|
| EN   | ENB   | DIN | DOUTP | DOUTN |
| H    | L 或开路 | L   | L     | H     |
| H    | L 或开路 | H   | H     | L     |
| 其它情况 |       | X   | Z     | Z     |

## 典型应用图



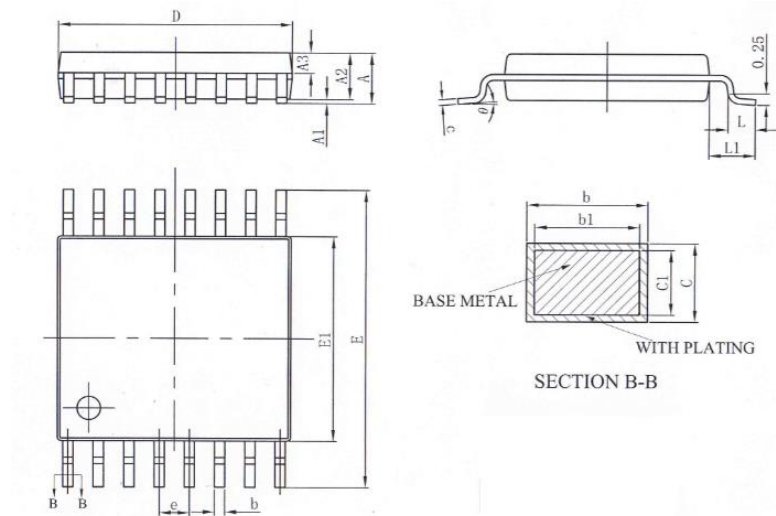
典型的应用如上图，MS21147T 可作为其它 LVDS 接收器的驱动器。MS21147T 采用 TSSOP 封装，其引脚排列使芯片可轻松进行 PCB 布局。芯片一侧的 LVDS 信号可轻松匹配驱动器和接收器之间差分对走线，并允许走线靠近在一起以将噪声耦合为共模。噪声隔离是通过器件一侧的 LVDS 信号和另一侧的 TTL 信号实现的。

## 传输距离

通常情况下，MS21147T 配合 MS21148T 使用，对于 CAT5E 类网线，低于 100Mbps 的数据率至少可以传输 10 米，而当速率增加到 200Mbps 时，传输距离大约缩短为 5 米。当传输距离小于 0.5 米、同时数据率低于 200Mbps 时，大多数线缆均可使用。

## 封装外形图

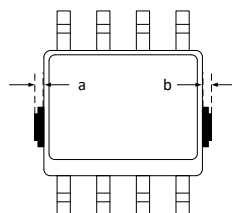
## TSSOP16



| 符号 | 尺寸（毫米）  |      |      |
|----|---------|------|------|
|    | 最小值     | 典型值  | 最大值  |
| A  | -       | -    | 1.20 |
| A1 | 0.05    | -    | 0.15 |
| A2 | 0.90    | 1.00 | 1.05 |
| A3 | 0.39    | 0.44 | 0.49 |
| b  | 0.20    | -    | 0.28 |
| b1 | 0.19    | 0.22 | 0.25 |
| c  | 0.13    | -    | 0.17 |
| c1 | 0.12    | 0.13 | 0.14 |
| D  | 4.90    | 5.00 | 5.10 |
| E  | 6.20    | 6.40 | 6.60 |
| E1 | 4.30    | 4.40 | 4.50 |
| e  | 0.65BSC |      |      |
| L  | 0.45    | 0.60 | 0.75 |
| L1 | 1.00BSC |      |      |
| θ  | 0°      | -    | 8°   |

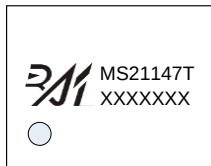
注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例



## 印章与包装规范

## 1. 印章内容介绍



产品型号：MS21147T

生产批号：XXXXXXX

## 2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

## 3. 包装规范说明

| 型号       | 封装形式    | 只/卷  | 卷/盒 | 只/盒  | 盒/箱 | 只/箱   |
|----------|---------|------|-----|------|-----|-------|
| MS21147T | TSSOP16 | 3000 | 1   | 3000 | 8   | 24000 |

## 声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。
- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失！
- 产品提升永无止境，本公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！



### MOS电路操作注意事项

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电的影响而引起的损坏：

- 1、操作人员要通过防静电腕带接地。
- 2、设备外壳必须接地。
- 3、装配过程中使用的工具必须接地。
- 4、必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号  
高新软件园 9 号楼 701 室



[http:// www.relmon.com](http://www.relmon.com)