



产品系列

| 产品型号 | 温度范围 | 隔离耐压 | 封装 |
|---------|------------|---------|-------|
| SM4500H | -40℃~+125℃ | 5000VDC | DFN16 |



UL 62368-1



EN 62368-1



IEC 62368-1



产品特性

- ◆ 隔离耐压高达 5000VDC
- ◆ 3.15V-5.25V 宽压供电
- ◆ 通讯速率可达 10Mbps
- ◆ 内部集成高效隔离电源
- ◆ 具有隔离输出电源脚
- ◆ 最多可连接 256 个节点
- ◆ 电磁辐射 EME 极低

产品应用

- ◆ 工业通讯
- ◆ 光伏行业
- ◆ 煤矿行业
- ◆ 电力监控
- ◆ 石油化工
- ◆ 变频器
- ◆

产品型号

| 产品型号 | 电源电压(范围) (VDC) | 静态电流 (mA, Typ) | 最大工作电流 (mA) | 传输波特率 (bps) | 节点数 (pcs) | 类型 |
|---------|------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------|----|
| SM4500H | 3.3 / 5 (3.15-5.25) | 20 | 100 | 10M | 256 | 高速 |

输入特性

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|--------------|--------------|------------|
| 供电电压 | V_{CC} | | 3.15 | 5 | 5.25 | VDC |
| 逻辑供电电压 | V_{IO} | | 2.75 | -- | 5.25 | |
| TXD、DE、 \overline{RE} 逻辑电平 | 高电平 | | $0.7V_{IO}$ | -- | $V_{IO}+0.4$ | |
| | 低电平 | | 0 | -- | 0.8 | |
| RXD 逻辑电平 | 高电平 | $I_{RXD}=-1.5mA$ | $V_{IO}-0.5$ | $V_{IO}-0.2$ | -- | |
| | 低电平 | $I_{RXD}=1.5mA$ | -- | 0.2 | 0.4 | |
| TXD、DE、 \overline{RE} 驱动电流 | I_{TXD} | | 2 | -- | -- | mA |
| RXD 输出电流 | I_{RXD} | | -- | -- | 10 | |
| TXD 上拉电阻 | R_{TXD} | | -- | 10 | -- | k Ω |
| DE、 \overline{RE} 下拉电阻 | R_{CON} | | -- | 10 | -- | |
| 串行接口 | V_{IO} 电压需与 MCU 接口电压一致 | | 3.3V 或 5V 标准 UART 接口 | | | |

输出特性

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-------------|--------------|---|------|------|--------------|-----|
| 隔离输出电源电压 | V_{ISOOUT} | $V_{CC}=3.3V$, no load | 3.1 | 3.3 | 3.6 | VDC |
| | | $V_{CC}=5V$, no load | 5.05 | 5.25 | 5.45 | VDC |
| 隔离输出电源电流 | I_O | $V_{CC}=5V$ | -- | -- | 80 | mA |
| 差分输出电压 A-B | V_{OD} | $V_{CC}=3.3V$ 或 $V_{CC}=5V$ 差分负载为 54Ω | 1.5 | -- | V_{ISOOUT} | VDC |
| 差分输出电流 A-B | I_{OD} | | 28 | -- | -- | mA |
| 差分输出电压 A-B | V_{OD} | $V_{CC}=3.15V$, 差分负载为 54Ω | 1.3 | -- | V_{ISOOUT} | VDC |
| 差分输出电流 A-B | I_{OD} | | 24 | -- | -- | mA |

传输特性

| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| 内置上下拉电阻 | | -- | -- | -- | k Ω |
| 收发器输入阻抗 | $-7V \leq V_{CM} \leq +12V$ | 96 | -- | -- | |
| 发送传输延时 | 标称输入电压, AB 引脚间并联 54Ω 和 $50pF$ | -- | 45 | -- | ns |
| A/B 差分输出上升/下降时间 | | -- | 25 | -- | |
| 接收传输延时 | -- | -- | 90 | -- | |
| 接收输出上升/下降时间 | -- | -- | 30 | -- | |
| 收发状态切换延时 | | -- | 100 | -- | |

真值表特性

| 收发功能 | 输入 | | 输出 | |
|------|-----------------|------------------------------|-------|----|
| | DE | TXD | A | B |
| 发送功能 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 0 | 任意电平 | 高阻 | 高阻 |
| | 0 | 任意电平 | 高阻 | 高阻 |
| 接收功能 | \overline{RE} | $V_A - V_B$ | RXD | |
| | 0 | $\geq -10mV$ | 1 | |
| | 0 | $\leq -200mV$ | 0 | |
| | 0 | $-200mV < V_A - V_B < -10mV$ | 不确定状态 | |
| | 1 | 任意电平 | 1 | |

极限特性

| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------------------------|------------|---|-----|-----|-----|
| 输入冲击电压 ⁽¹⁾ (1s, max) | | -0.7 | -- | 7 | VDC |
| 回流焊温度 | 芯片正面朝上放置过炉 | 峰值温度 $T_c \leq 245^\circ C$, $217^\circ C$ 以上时间最大为 60s 实际应用请参考 IPC/JEDEC J-STD-020D.1 标准。 | | | |
| 热插拔 | | 不支持 | | | |

一般特性

| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------|---------------------------|-----------------|-----|-----|------------|
| 隔离电压 | 输入-输出, 时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA | 5000 | -- | -- | VDC |
| 绝缘电阻 | 输入-输出, 绝缘电压 500VDC | 1 | -- | -- | G Ω |
| 封装尺寸 | | 12.45×9.85×3.00 | | | mm |
| 塑封材料 | | 符合 UL94 V-0 标准 | | | |

环境特性

| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|----|---------------------------------------|-----|------|----|
| 工作温度 | | -40 | -- | +125 | ℃ |
| 存储温度 | | -55 | -- | +130 | |
| 振动 | | 5-200Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z | | | |
| 湿气敏感等级 (MSL) | | 3 | | | |

EMC 特性

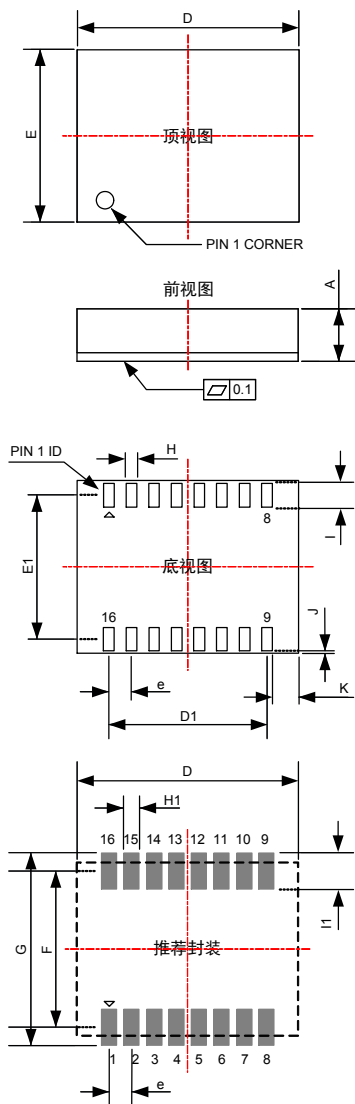
| | | | | |
|-----|---------|------------------|----------------------------------|-----------------|
| EMS | 静电放电抗扰度 | IEC/EN 61000-4-2 | Contact ±8kV (裸机) ⁽²⁾ | Perf.Criteria B |
| | 脉冲群抗扰度 | IEC/EN 61000-4-4 | ±2kV ⁽²⁾ | Perf.Criteria B |
| | 雷击浪涌抗扰度 | IEC/EN 61000-4-5 | 共模±2kV(裸机) ⁽²⁾ | Perf.Criteria B |
| | | IEC/EN 61000-4-5 | 差模±2kV, 共模±4kV(图 2/图 3) | Perf.Criteria B |
| | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN 61000-4-6 | 3Vr.m.s ⁽²⁾ | Perf.Criteria A |

注：(1) 输入电压不能超过所规定范围值，否则可能会造成永久性不可恢复的损坏。

(2) 此参数仅限于 RS-485 通信端口，A、B 或 GND2；测试均为 RS-485 端口浮地，通信状态下测试。

(3) 如没有特殊说明，本手册中的参数都是在 25℃，湿度 40%~75%，输入标称电压下测得。

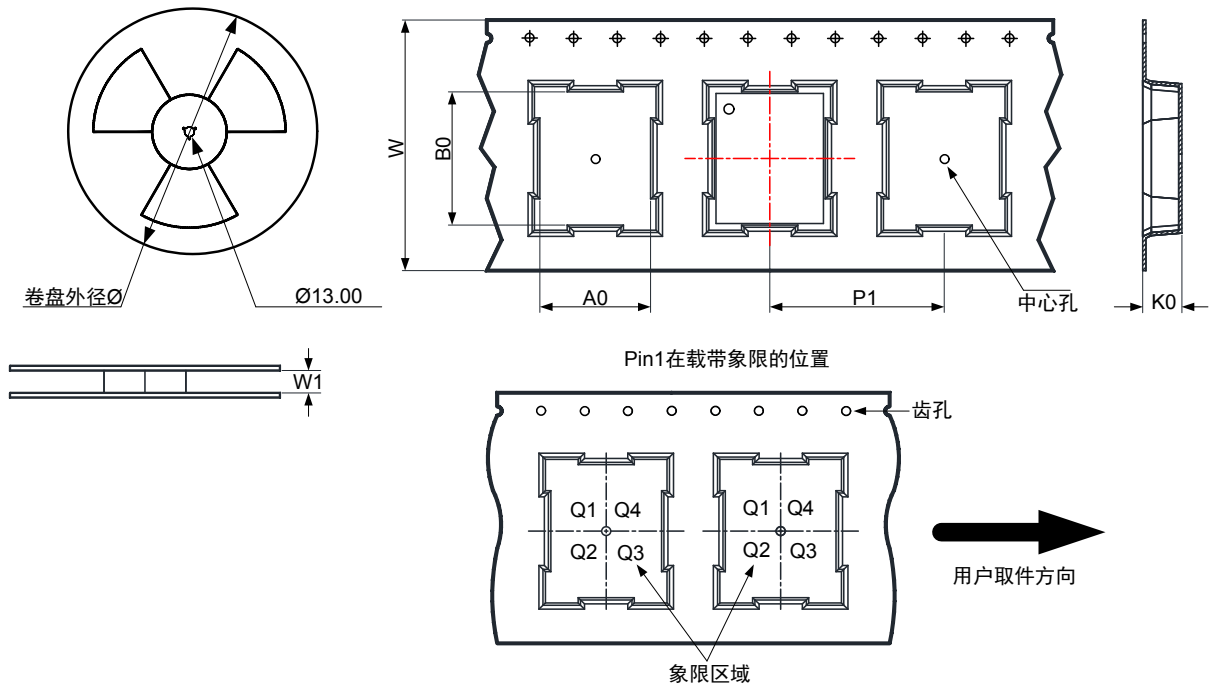
外观与包装尺寸



| 封装尺寸信息 | | | |
|--------|-------|-------|-------|
| 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 |
| A | 2.80 | 3.00 | 3.20 |
| D | 12.25 | 12.45 | 12.65 |
| E | 9.65 | 9.85 | 10.05 |
| D1 | | 8.89 | BSC |
| E1 | | 8.15 | BSC |
| e | | 1.27 | BSC |
| F | | 8.90 | REF |
| G | | 11.00 | REF |
| H | | 0.60 | BSC |
| I | | 1.20 | BSC |
| H1 | | 0.90 | REF |
| I1 | | 2.10 | REF |
| J | | 0.15 | REF |
| K | | 1.48 | REF |

注：尺寸单位：mm

| 引脚 | 名称 | 功能 | 引脚 | 名称 | 功能 |
|----|------------------------|--------|----|---------|--------|
| 1 | GND1 | 逻辑侧地 | 9 | GND2 | 总线侧地 |
| 2 | VIO | 逻辑供电 | 10 | VISOOUT | 隔离电源输出 |
| 3 | RXD | 接收数据输出 | 11 | NC | 空脚 |
| 4 | $\overline{\text{RE}}$ | 接收器使能 | 12 | NC | 空脚 |
| 5 | DE | 发送器使能 | 13 | B | B |
| 6 | TXD | 发送数据输入 | 14 | A | A |
| 7 | VCC | 电源供电 | 15 | VISOIN | 隔离电源输入 |
| 8 | GND1 | 逻辑侧地 | 16 | GND2 | 总线侧地 |



| 器件型号 | 封装类型 | Pins | 单盘数量 (pcs) | 外包装数量 (pcs) | 卷盘外径 \varnothing (mm) | 卷轴宽度W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 象限 |
|---------|------|------|------------|-------------|-------------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| SM4500H | SMD | 16 | 300 | 300 | 180.0 | 24.5 | 10.15 | 12.75 | 3.65 | 16.0 | 24.0 | Q1 |

电路设计与应用

1. 典型连接电路

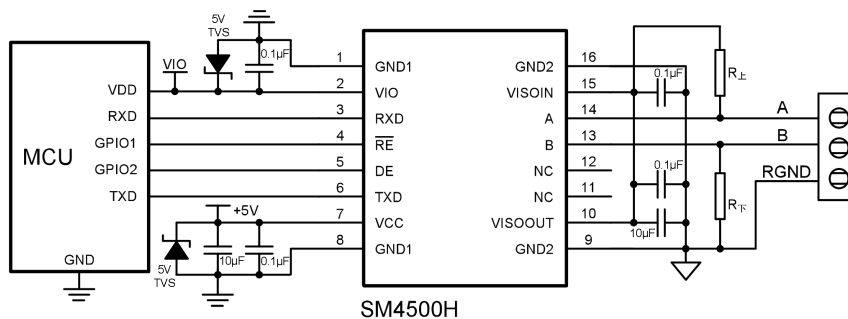


图 1 典型连接电路图

产品典型应用电路如图 1，为确保产品能正常稳定工作，务必在电源输入和输出端口加入滤波电容。。TVS 管用于抑制电源侧的过压及尖峰，可避免供电质量导致的产品损坏。VIO 电压需与 MCU 的逻辑电平匹配，一般可与 MCU 供电引脚相连，若 MCU 供电为 3.3V 或 5V，均可直接与产品 VCC 相连。产品内部没有上下拉电阻，客户需跟进实际情况进行添加。图 1 电路中，485 总线端口未示意除上下拉电阻以外的外围电路，客户需根据实际应用，适当增加不限于滤波电容、终端电阻、TVS、共模电感、气体放电管等一种或多种器件，以保证 485 接口满足实际的应用或测试要求。我司推荐的 485 接口应用电路请参考图 2、图 3。

2. 推荐应用电路图

在应用环境比较恶劣的情况下（如高压电力、雷击等环境），建议用户一定要在芯片 A/B 线端外加 TVS 管、共模电感、防雷管、屏蔽双绞线或同一网络单点接大地等保护措施。

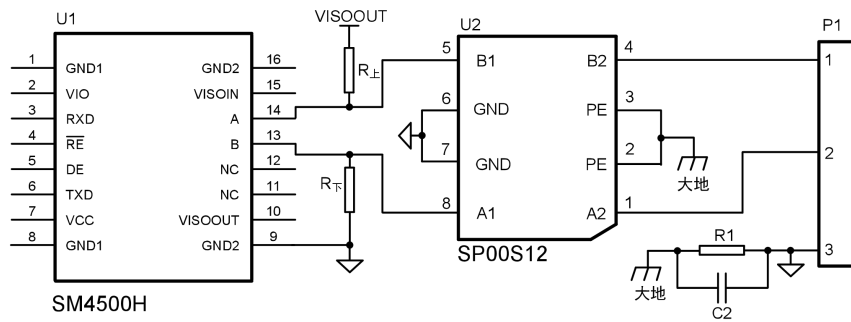


图 2 推荐应用电路 1

图 2 是 SM4500H 配合致远电子 SP00S12 信号浪涌抑制器使用的应用电路图。SP00S12 与 SM4500H 之间连接简单，使用方便，占板面积小。SP00S12 的详细参数请参考产品数据手册。在高速应用时，需特别关注保护电路寄生电容的影响，尽可能选小电容器件。

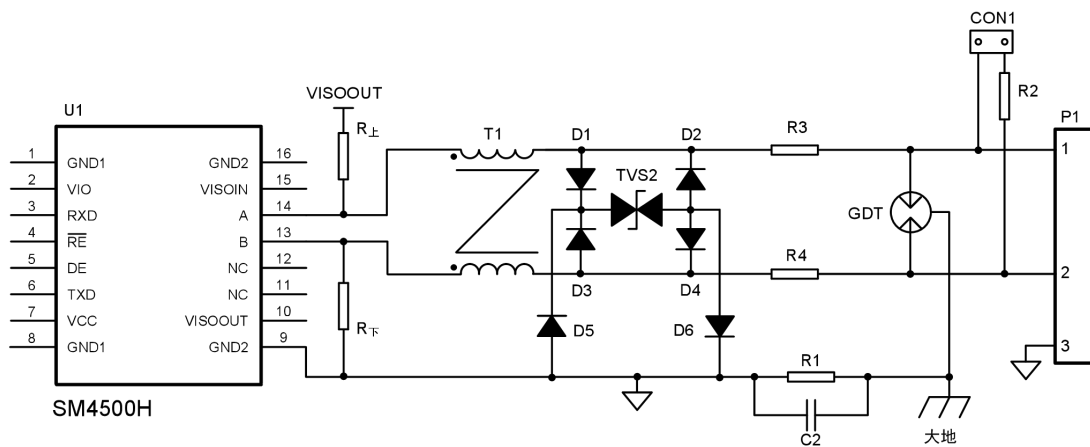


图 3 推荐应用电路 2

若需要满足特定的浪涌等级要求，建议使用图 3 所示的推荐保护电路，表 1 给出了一组推荐的器件参数，推荐电路图和参数值只做参考，请根据实际情况来确定适当的参数值。在高速应用时，需特别关注保护电路寄生电容的影响，尽可能选用小电容器件。

表 1 推荐参数表

| 标号 | 型号 | 标号 | 型号 |
|---------------------------------|---------------|-------|----------------|
| C2 | 102, 2kV | TVS2 | SMBJ12CA |
| R1 | 1MΩ, 1206 | GDT | 3RL090M-5-S |
| R2 | 120Ω, 1206 | T1 | HR600432, 51uH |
| R3, R4 | SMD1812P014TF | D1~D6 | HFM107 |
| R _上 , R _下 | 选择合适阻值匹配网络 | U1 | SM4500H |
| CON1 | 短路器 | | |

3. 注意事项

(1) 为确保产品能正常稳定工作，VCC、VIO、VISOOOUT 及 VISOIN 脚，务必连接滤波电容，且在布局上需尽量靠近芯片引脚，一般控制在 2mm 以内。

(2) VISOOOUT 输出电流有限，为避免影响产品正常工作，建议只用于上拉电阻电路，不要用于其它电路供电。

(3) TXD、RXD、DE、 \overline{RE} 脚接口电平需与实际系统电平匹配，一般若 MCU 为 3.3V 供电，VIO 连接 3.3V，若

MCU 为 5V 供电，则 VIO 连接 5V。

(4) 数据传输线请选用带屏蔽的双绞线，同一网络的屏蔽层请单点接大地；若要求 RS-485 网络具有更好的抗干扰能力，可使用双层屏蔽双绞线，每个节点的 GND2 连接至内屏蔽层，外屏蔽层再单点连接至大地。

(5) 从真值表特性可知，该系列隔离 RS-485 收发器当 A/B 线差分电压大于等于-10mV 时，RXD 接收电平为高；当 A/B 线差分电压小于等于-200mV 时，RXD 接收电平为低；当 A/B 线差分电压大于-200mV 且小于-10mV 时，RXD 接收电平为不确定状态，设计时要确保不处于该状态。所以用户在设计或应用 RS-485 网络时，要根据实际情况来决定是否加 120Ω 终端电阻。使用原则：不管 RS-485 网络处于静态或动态情况，都必须保证 A/B 线差分电压不在-200mV 与-10mV 之间，否则会出现通讯错误的现象。

(6) 生产注意事项：产品经来料检后，需放入干燥柜进行存储；产品上机贴片前应检查包装的完整性；产品在车间使用的时间长短需按 MSL3 等级管控，在车间使用寿命内，拆封后未使用完产品，须重新放入新的湿度指示卡和干燥剂进行真空包装，后放入干燥柜存储，对于超出车间使用寿命未使用完产品，需烘烤后再使用；产品回流焊最高温度需 $\leq 245^{\circ}\text{C}$ 。以上生产注意事项详细内容与回流曲线请查阅《SiP 产品使用说明》。

广州致远电子股份有限公司

电话：400-888-4005

E-mail: power.sales@zlg.cn

网址: <http://www.zlg.cn>

特别声明：以上内容广州致远电子股份有限公司保留所有权利，未经我司同意，不正当使用我司产品数据手册，我司保留追究其法律责任的权利。产品数据手册更新时恕不另行通知，如需查看最新版本的信息，请访问我司官方网站或联系我司人员获取。