



AOS  
SEMICONDUCTOR

## 产品规格说明书

Product Data Sheet

### SP485EN

WEB | [www.aossemi.cn](http://www.aossemi.cn) 



电源管理IC



通信接口芯片



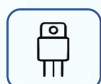
二三极管



LDO稳压器



逻辑器件



MOSFETs



运算放大器



显示驱动



MCU单片机



光电器件

## SP485EN

## Data Sheet

## RS-485/RS-422-Chip

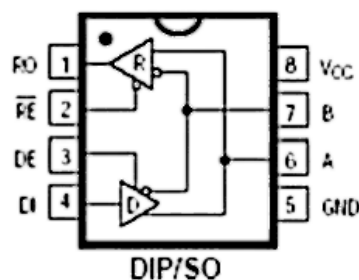
## 产品概述

SP485EN是一款应用于RS-485和 RS-422通信系统的收发芯片。HM485 传输和接收的数据传输率可高达2.5Mbps。485 为半双工型。另外，485有驱动使能(DE)和接收使能(RE)管脚，当关闭时，驱动和接收输出为高阻。SP485EN有失效保护功能，在处于接收状态时，输入端开路或短路接收器输出为高电平。

## 产品特点

- ★ 静电保护(ESD):  $\pm 1500V$ -人体模式(HBM)
- ★ 三态输出
- ★ 半双工
- ★ 总线允许多达128个收发器

## 芯片封装



## 产品应用

- ★ 低功耗 RS-485 收发器
- ★ 低功耗 RS-422 收发器
- ★ 电平转换
- ★ 防电磁干扰(EMI)的收发器
- ★ 工控局域网

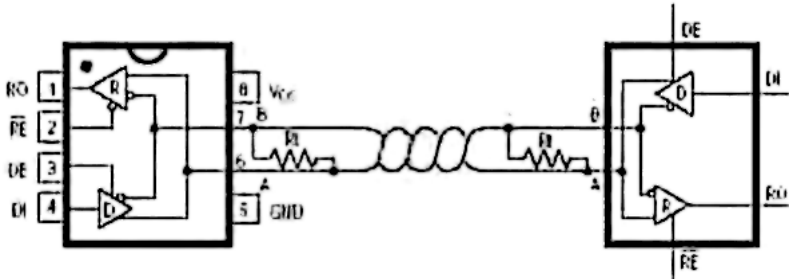
## 引脚功能描述

| 引脚 | 名字  | 功能                                                                          |
|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | RO  | 接收输出端：A端电压比B端高200mV时RO为高，A端电压比B端低200mV时RO为低                                 |
| 2  | RE  | 接收使能端：低电平有效，RE为高时，接收输出为高阻                                                   |
| 3  | DE  | 发送使能端：高电平有效，DE为低时，发送输出为高阻。DE为高电平时                                           |
| 4  | DI  | 芯片工作在发送状态，DE为低电平且RE为低电平时芯片工作在接收状态。<br>发送数据输入端：DI为低时，A输出高电平B输出低电平，DI为高时正好相反。 |
| 5  | GND | 地，电源负端                                                                      |
| 6  | A   | 正向接收输入端也即正向发送输出端                                                            |
| 7  | B   | 反向接收输入端也即反向发送输出端                                                            |
| 8  | VCC | 电源正端                                                                        |



# SP485EN

## Data Sheet



产品应用示意图

### 产品功能表

表1发送

| 输入 |    |    | 输出     |        |
|----|----|----|--------|--------|
| RE | DE | DI | Z      | Y      |
| X  | 1  | 1  | 0      | 1      |
| X  | 1  | 0  | 1      | 0      |
| 0  | 0  | X  | High-Z | High-Z |
| 1  | 0  | X  | High-Z | High-Z |

x=无关  
High-Z=高阻

表2接收

| 输入 |    |              | 输出     |
|----|----|--------------|--------|
| RE | DE | A-B          | RO     |
| 0  | 0  | $\geq +0.2V$ | 1      |
| 0  | 0  | $\leq -0.2V$ | 0      |
| 0  | 0  | 输入开路         | 1      |
| 1  | 0  | X            | High-Z |

x=无关  
High-Z=高阻



## SP485EN

## Data Sheet

## 产品绝对最大额定值

(注释：若无另外说明， $V_{CC}=5V$ ,  $T_A=25^\circ C$ )

|                                                |                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 供电电压( $V_{CC}$ )                               | .....+5V                             |
| 控制输入电压(RE, DE)                                 | .....-0.5V至+5V                       |
| 驱动输入电压(DI)                                     | .....-0.5V至+5V                       |
| 驱动输出电压(A, B)                                   | .....-0.5V至+5V                       |
| 接收输入电压(A, B)                                   | .....-0.5V至+5V                       |
| 接收输出电压(RO)                                     | .....-0.5V至+5V                       |
| 连续功率谱( $T_A=+70^\circ C$ )                     |                                      |
| 8脚塑封DIP(+70 $^\circ C$ 以上-9.08mW/ $^\circ C$ ) | .....725mW                           |
| 8脚SO(+70 $^\circ C$ 以上-5.85mW/ $^\circ C$ )    | .....470mW                           |
| 存贮温度范围                                         | .....-65 $^\circ C$ 至+160 $^\circ C$ |
| 工作温度范围                                         | .....-40 $^\circ C$ 至+85 $^\circ C$  |
| 焊锡温度(10秒)                                      | .....+300 $^\circ C$                 |

最大允许额定值是指超过这些值可能会使器件发生不可恢复的损坏。在这些条件之下是不利于器件正常运作的，器件连续工作在最大允许额定值下可能影响器件可靠性，所有的电压的参考点为地。

## 产品直流电学特性

(V<sub>dd</sub>=3.3V $\pm$ 5%,  $T_A=T_{Min}$  to  $T_{Max}$ ) (注1,2)

| PARAMETER           | SYMBOL           | CONDITIONS         | MIN | TYP | MAX     | UNITS   |
|---------------------|------------------|--------------------|-----|-----|---------|---------|
| 驱动差分输出(无负载)         | V <sub>op1</sub> |                    | 2.7 | 3.3 | 5.5     | V       |
| 驱动差分输出(带负载)         | V <sub>oD2</sub> | R=30 $\Omega$ , 图3 | 1.5 | 1.8 |         | V       |
| 互补输出状态驱动差分输出电压的变化幅度 | $\Delta V_{op}$  |                    |     |     | 0.2     | V       |
| 驱动共模输出电压            | V <sub>oc</sub>  |                    |     | 1.6 |         | V       |
| 互补输出状态驱动共模输出电压的变化幅度 | $\Delta V_{oc}$  |                    |     |     | 0.2     | V       |
| 输入高电压               | V <sub>IH</sub>  | DE, RE             | 1.6 |     |         | V       |
|                     |                  | DI                 | 2   |     |         | V       |
| 输入低电压               | V <sub>IL</sub>  | DE, RE             |     |     | 0.8     | V       |
|                     |                  | DI                 |     |     | 1.2     |         |
| 输入电流                | I <sub>IN1</sub> | DE, RE, DI         |     |     | $\pm 2$ | $\mu A$ |



# SP485EN

## Data Sheet

|                 |                                                |                            |                    |                    |    |
|-----------------|------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|----|
| 输入电流(A,B)       | IN2                                            | DE=0V;<br>VCC=3.3V         | VIN=3.3V<br>VIN=0V | 40 100<br>120 300  | μA |
| 接收差分阈值电压        | VTH                                            |                            |                    | -0.2 -0.05         | V  |
| 接收输入滞后          | ΔVTH                                           |                            |                    | 70                 | mV |
| 接收输出高电压         | VOH                                            | IO=-3mA, VID=200mV         |                    | 2.5 2.9            | V  |
| 接收输出低电压         | VOL                                            | IO=3mA, VID=-200mV         |                    | 0.2 0.4            | V  |
| 接收三态(高阻)输出电流    | IOZR                                           | 0.4V ≤ VO ≤ 2.4V           |                    | ±1                 | μA |
| 接收输入阻抗          | RIN                                            |                            |                    | 48                 | KS |
| 无负载供电电流         | ICC                                            | RE、RE=3.3V<br>DI=0 Vg=0    | DE=VCO<br>DE=0     | 0.8 1.2<br>0.7 1.2 | mA |
| 驱动短路电流(VO=High) | Iosp1                                          | DE=RE=3.3V<br>DI=0 Va=3.3V |                    | 60 100             | mA |
| 驱动短路电流(VO=Low)  | IosD2                                          | DE=RE=3.3V<br>DI=0 Vg=0    |                    | 60 100             | mA |
| 接收短路电流          | IosR                                           | 0V ≤ VO ≤ VCC              |                    | 20 60              | mA |
| ESD保护           | A,B,Yand Z pins, tested using Human Body Model |                            |                    | ±15                | kV |

(Vdd=5V ± 5%, Ta=TMinto TMAx) (注3,4)

| PARAMETER           | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---------------------|--------|------------|-----|-----|-----|-------|
| 驱动差分输出(无负载)         | Vop1   |            | 2.7 | 5   | 5.5 | V     |
| 驱动差分输出(带负载)         | VoD2   | R=30Ω, 图3  | 2   | 3.6 |     | V     |
| 互补输出状态驱动差分输出电压的变化幅度 | ΔVop   |            |     |     | 0.2 | V     |
| 驱动共模输出电压            | Voc    |            |     |     | 3   | V     |
| 互补输出状态驱动共模输出电压的变化幅度 | ΔVoc   |            |     |     | 0.2 | V     |
| 输入高电压               | VIH    | DE, RE     | 2   |     |     | V     |
|                     |        | DI         | 2.8 |     |     | V     |
| 输入低电压               | VIL    | DE, RE     |     |     | 0.8 | V     |
|                     |        | DI         |     |     | 1.6 | V     |
| 输入电流                | IIN1   | DE, RE, DI |     |     | ±2  | μA    |



# SP485EN

## Data Sheet

RS-485/RS-422-Chip

Product Specification

|                 |                                                |                            |                    |                    |    |
|-----------------|------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|----|
| 输入电流(A,B)       | IN2                                            | DE=0V;<br>VCC=3.3V         | VIN=3.3V<br>VIN=0V | 60 150<br>180 400  | μA |
| 接收差分阈值电压        | VTH                                            |                            |                    | -0.2 0.2           | V  |
| 接收输入滞后          | ΔVTH                                           |                            |                    | 70                 | mV |
| 接收输出高电压         | VOH                                            | I0=-3mA, VID=200mV         |                    | 3.5 4.5            | V  |
| 接收输出低电压         | VOL                                            | I0=3mA, VID=-200mV         |                    | 0.2 0.4            | V  |
| 接收三态(高阻)输出电流    | IOZR                                           | 0.4V ≤ VO ≤ 2.4V           |                    | ±1                 | μA |
| 接收输入阻抗          | RIN                                            |                            |                    | 48                 | KS |
| 无负载供电电流         | ICC                                            | RE、RE=3.3V<br>DI=0 Vg=0    | DE=VCO<br>DE=0     | 1.2 1.6<br>1.1 1.5 | mA |
| 驱动短路电流(V0=High) | Iosp1                                          | DE=RE=3.3V<br>DI=0 Va=3.3V |                    | 120 250            | mA |
| 驱动短路电流(V0=Low)  | IosD2                                          | DE=RE=3.3V<br>DI=0 Vg=0    |                    | 120 250            | mA |
| 接收短路电流          | IosR                                           | 0V ≤ VO ≤ VCC              |                    | 60 100             | mA |
| ESD保护           | A,B,Yand Z pins, tested using Human Body Model |                            |                    | ±15                | kV |

### 开关特性

(Vdd=3.3V ± 5%, Ta=TMINTo TMAx) (注1, 2)

| PARAMETER          | SYMBOL | CONDITIONS                        | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--------------------|--------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| 驱动输入到输出            | tPLH   | 图5, 图8, Rdiff=60Ω, CL1=CL2=100pF, | 30  | 60  | 90  | ns    |
|                    | tPHL   |                                   | 40  | 70  | 100 | ns    |
| 驱动输出压摆到输出          | tsKEW  |                                   |     | 10  |     | ns    |
| 驱动上升与下降时间          | tR     |                                   |     | 70  | 100 | ns    |
|                    | tF     |                                   |     | 40  | 100 | ns    |
| 驱动开启到输出为高          | tzH    | 图6, 图10, CL=100pF, S2关闭           |     | 90  | 120 | ns    |
| 驱动开启到输出为低          | tzL    | 图6, 图10, CL=100pF, S1关闭           |     | 100 | 120 | ns    |
| 驱动从低到关闭            | tuZ    | 图6, 图10, CL=100pF, S1关闭           |     | 120 | 150 | ns    |
| 驱动从高到关闭            | tHz    | 图6, 图10, CL=100pF, S2关闭           |     | 120 | 150 | ns    |
| 接收输入到输出            | tPLH   | 图5, 图9, Rdiff=60Ω, CL1=CL2=100pF, | 20  | 75  | 200 | ns    |
|                    | tPHL   |                                   | 20  | 80  | 200 | ns    |
| tPLH- tPHL  差分接收压摆 | tsKD   |                                   |     | 10  |     | ns    |



Shanghai Aos Semiconductor Co.Ltd.

AOSSEMI

TEL : 400-7800-208

www.aossemi.cn

# SP485EN

## Data Sheet

RS-485/RS-422-Chip

Product Specification

|           |      |                        |     |     |      |
|-----------|------|------------------------|-----|-----|------|
| 接收开启到输出为低 | tzL  | 图4, 图11, CL=22pF, S2关闭 | 40  | 90  | ns   |
| 接收开启到输出为高 | tzH  | 图4, 图11, CL=22pF, S1关闭 | 60  | 90  | ns   |
| 接收从低到关闭   | tLz  | 图4, 图11, CL=22pF, S2关闭 | 80  | 120 | ns   |
| 接收从高到关闭   | tHz  | 图4, 图11, CL=22pF, S1关闭 | 80  | 120 | ns   |
| 最大数据率     | fMAX |                        | 2.5 |     | Mbps |

(Vdd=5V ± 5%, Ta=TMI into TMAx) (注3, 4)

| PARAMETER          | SYMBOL | CONDITIONS                        | MIN | TYP<br>MAX | UNITS |      |
|--------------------|--------|-----------------------------------|-----|------------|-------|------|
| 驱动输入到输出            | tpLH   | 图5, 图8, Rdiff=60Ω, CL1=CL2=100pF, | 40  | 70         | 90    | ns   |
|                    | tpHL   |                                   | 10  | 40         | 60    | ns   |
| 驱动输出压摆到输出          | tsKEW  |                                   |     | 30         |       | ns   |
| 驱动上升与下降时间          | tR     |                                   |     | 40         | 60    | ns   |
|                    | tF     |                                   |     | 40         | 60    | ns   |
| 驱动开启到输出为高          | tzH    | 图6, 图10, CL=100pF, S2关闭           |     | 50         | 70    | ns   |
| 驱动开启到输出为低          | tzL    | 图6, 图10, CL=100pF, S1关闭           |     | 50         | 70    | ns   |
| 驱动从低到关闭            | tuZ    | 图6, 图10, CL=100pF, S1关闭           |     | 100        | 120   | ns   |
| 驱动从高到关闭            | tHz    | 图6, 图10, CL=100pF, S2关闭           |     | 90         | 110   | ns   |
| 接收输入到输出            | tPLH   | 图5, 图9, Rdiff=60Ω, CL1=CL2=100pF, | 20  | 60         | 200   | ns   |
|                    | tPHL   |                                   | 20  | 40         | 200   | ns   |
| tPLH- tPHL  差分接收压摆 | tsKD   |                                   |     | 20         |       | ns   |
| 接收开启到输出为低          | tzL    | 图4, 图11, CL=15pF, S2关闭            |     | 50         | 80    | ns   |
| 接收开启到输出为高          | tzH    | 图4, 图11, CL=15pF, S1关闭            |     | 60         | 90    | ns   |
| 接收从低到关闭            | tuz    | 图4, 图11, CL=15pF, S2关闭            |     | 50         | 80    | ns   |
| 接收从高到关闭            | tHz    | 图4, 图11, CL=15pF, S1关闭            |     | 60         | 90    | ns   |
| 最大数据率              | fMAX   |                                   | 2.5 |            |       | Mbps |

注1: 所有典型情况指 vdd=3.3V, Ta=25℃ ;

注2: 所有输入到管脚的电流为正, 所有从管脚输出的电流为负; 如无特别指出, 则电压指对地电压;

注3: 所有典型情况指vdd=5V, Ta=25℃ ;

注4: 所有输入到管脚的电流为正, 所有从管脚输出的电流为负; 如无特别指出, 则电压指对地电压;



Shanghai Aos Semiconductor Co.Ltd.

AOSSEMI

TEL : 400-7800-208

[www.aossemi.cn](http://www.aossemi.cn)

## SP485EN

## Data Sheet

## 产品测试电路

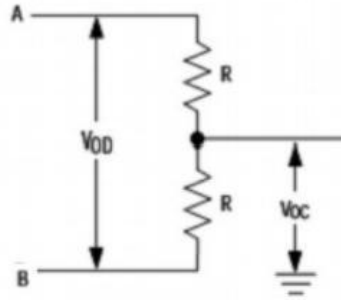


图3直流驱动测试电路

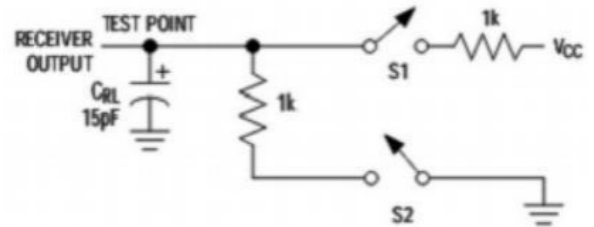


图4接收时间测试电路

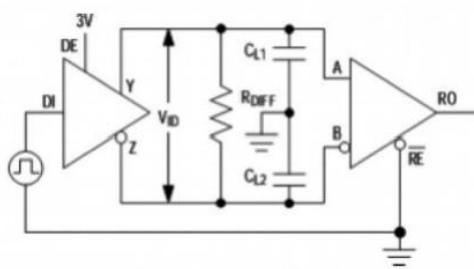


图6驱动时间测试电路

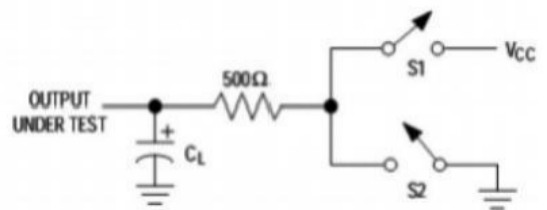


图8驱动传输延时

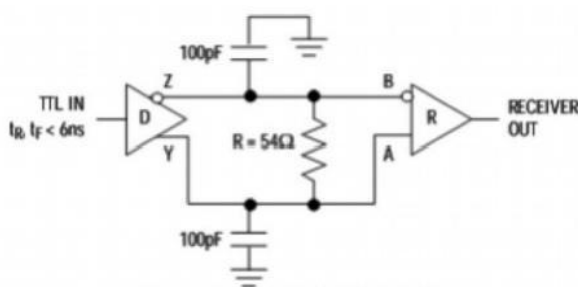


图7接收传输延时测试电路

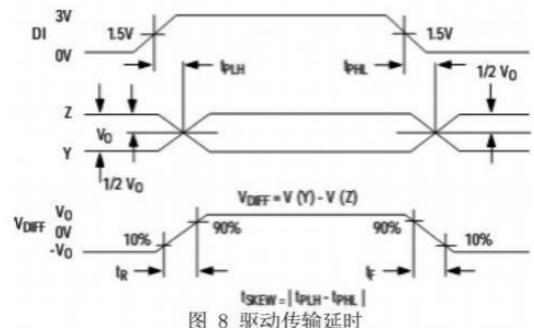


图8驱动传输延时



## SP485EN

## Data Sheet

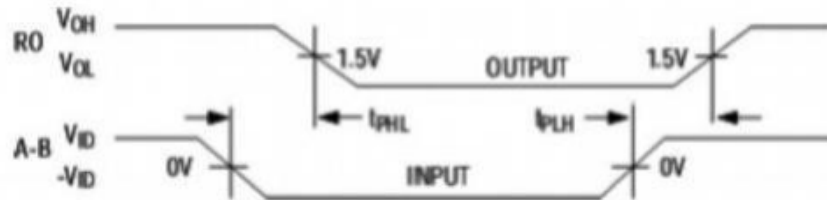


图9接收传输延时

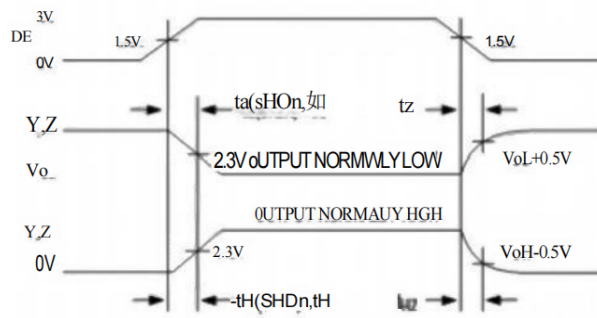


图10驱动开启和关闭时间

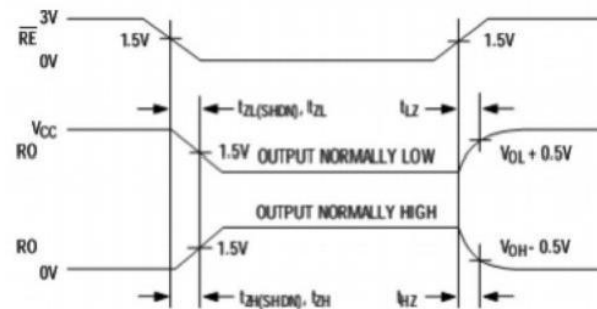


图11接收开启和关闭时间



# SP485EN

## Data Sheet

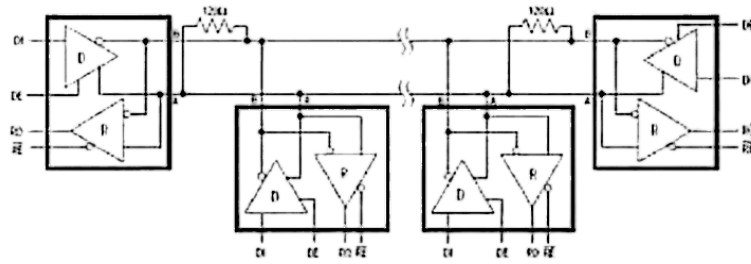


图12典型双工RS-485网络

