



waferbest

WB485E  
LOW POWER RS--485/RS--422 TRANSCEIVE

## 1 主要特点

- ◆ 三态输出
- ◆ 半双工设计
- ◆ 汇流排允许多达**256**个收发器
- ◆ **SOP8封装**

## 2 典型应用

- ◆ 低功耗 RS-485 收发器
- ◆ 低功耗 RS-422 收发器
- ◆ 电平转换器
- ◆ 用于 EM 敏感应用的收发器
- ◆ 工业控制局域网

## 3 产品描述

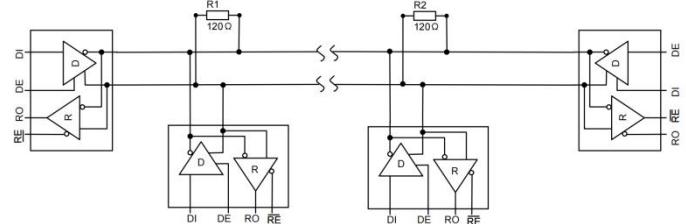
WB485 是用于 RS-485 与 RS-422 通信的低功耗收发器，其中包含一个驱动器和一个接收器，且 WB485 的驱动器摆率不受限制，可以实现最高 2.5Mbps 的传输速率，属于半双工应用设计。

WB485 工作在 5V 单电源下，另外，WB485 有驱动使能(DE)和接收使能(RE)管脚，其驱动器具有短路电流限制，并可以通过热关断电路将驱动器输出置为高阻状态，防止过度的功率损耗。接收器输入具有失效保护

特性，当输入开路时，可以确保逻辑高电平输出。

该芯片封装类型为 SOP8。

## 4 应用电路





**waferbest**

**WB485E**  
**LOW POWER RS--485/RS--422 TRANSCEIVE**

## 5 管脚定义

| 封装引脚图 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 管脚                                                                       | 名称 | 功能描述 |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|------|----|---|---|----|---|---|----|---|-----|--|---|------|--|---|--|--|---|--|--|---|--|---|----|----------------------------------------------------|
|       | <table border="1"> <tr><td>RO</td><td>1</td><td>VCC</td></tr> <tr><td>RE</td><td>2</td><td>B</td></tr> <tr><td>DE</td><td>3</td><td>A</td></tr> <tr><td>DI</td><td>4</td><td>GND</td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td>SOP8</td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td></td></tr> </table> | RO                                                                       | 1  | VCC  | RE | 2 | B | DE | 3 | A | DI | 4 | GND |  | 5 | SOP8 |  | 6 |  |  | 7 |  |  | 8 |  | 1 | RO | 接收器输出:若VA>VB 200mV时, RO为高电平, 若VA<VB 200mV时, RO为低电平 |
| RO    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | VCC                                                                      |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| RE    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | B                                                                        |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| DE    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A                                                                        |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| DI    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GND                                                                      |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
|       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SOP8                                                                     |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
|       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
|       | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
|       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| 2     | RE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 接收器输出使能端: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为低电平时, 发送输出为高阻。DE为高电平时晶片工作在发送状态, DE为低电平且RE为低电平时晶片工作在接收状态。 |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| 4     | DI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 驱动器输入端:DI为低电平时, A输出高电平B输出低电平, DI为高电平时正好相反。                               |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| 5     | GND                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 地, 电源负端                                                                  |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| 6     | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 接收器同相输入端和驱动器同相输出端                                                        |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| 7     | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 接收器反相输入端和驱动器反相输出端                                                        |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |
| 8     | VCC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 电源正端                                                                     |    |      |    |   |   |    |   |   |    |   |     |  |   |      |  |   |  |  |   |  |  |   |  |   |    |                                                    |

## 6 产品参数

### 6. 1 极限参数

| 符号               | 描述     | 最小值  | 最大值 | 单位 |
|------------------|--------|------|-----|----|
| VCC              | 供电电压   | -    | 10  | V  |
| RE、DE            | 控制输入电压 | -0.5 | 10  | V  |
| DI               | 驱动输入电压 | -0.5 | 10  | V  |
| A、B              | 驱动输出电压 | -0.5 | 15  | V  |
| A、B              | 接收输入电压 | -0.5 | 15  | V  |
| RO               | 接收输出电压 | -0.5 | 10  | V  |
| T <sub>stg</sub> | 存储温度   | -65  | 160 | °C |
| T <sub>A</sub>   | 工作温度   | -40  | 85  | °C |

注意:

超出列表极限参数可能会对芯片造成永久性损坏。极限参数仅用作标识应力等级, 在超出推荐工作条件的情况下芯片可能无法正常工作。过度暴露在超出推荐工作条件下, 可能会影响芯片的可靠性。



**waferbest**

**WB485E**  
**LOW POWER RS--485/RS--422 TRANSCEIVE**

## 6.2 电气参数

除特殊测试说明外，电气参数均在  $T_A = +25^\circ\text{C}$ ,  $V_{CC} = 5\text{V}$  条件下测试

| 符号                | 参数                                       | 测试条件                                          |        | 最小   | 典型  | 最大  | 单位   |  |  |
|-------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|------|-----|-----|------|--|--|
| VIH               | 输入高电压                                    | DE, RE                                        |        | 2    | -   | -   | V    |  |  |
|                   |                                          | DI                                            |        | 2.8  | -   | -   | V    |  |  |
| VIL               | 输入低电压                                    | DE, RE                                        |        | -    | -   | 0.8 | V    |  |  |
|                   |                                          | DI                                            |        | -    | -   | 1.6 | V    |  |  |
| I <sub>IN1</sub>  | 输入电流                                     | DE, RE, DI                                    |        | -    | -   | ±2  | μA   |  |  |
| I <sub>IN2</sub>  | 输入电流(A, B)                               | DE=0V<br>VCC=5V                               | VIN=5V | -    | 60  | 150 | μA   |  |  |
|                   |                                          |                                               | VIN=0V | -    | 180 | 400 | μA   |  |  |
| VTH               | 接收差分阈值电压                                 | -                                             |        | -0.2 | -   | 0.2 | V    |  |  |
| ΔVTH              | 接收输入滞后                                   | -                                             |        | -    | 70  | -   | mV   |  |  |
| VOH               | 接收输出高电压                                  | IO=-4mA, VID=200mV                            |        | 3.5  | 4.5 | -   | V    |  |  |
| VOL               | 接收输出低电压                                  | IO=4mA, VID=-200mV                            |        | -    | 0.2 | 0.4 | V    |  |  |
| I <sub>OZR</sub>  | 接收三态(高阻)输出电流                             | 0.4V≤V0≤2.4V                                  |        | -    | -   | ±1  | μA   |  |  |
| R <sub>IN</sub>   | 接收输入阻抗                                   |                                               |        | -    | 48  | -   | kΩ   |  |  |
| ICC               | 无负载供电电流                                  | RE、DI=0 or VCC                                | DE=VCC | -    | 1.2 | 1.6 | mA   |  |  |
|                   |                                          |                                               | DE=0   | -    | 1.1 | 1.5 | mA   |  |  |
| I <sub>OSD1</sub> | 驱动短路电流(V0=High)                          | DE=RE=5V, DI=0, VA=5V                         |        | -    | 120 | 250 | mA   |  |  |
| I <sub>OSD2</sub> | 驱动短路电流(V0=Low)                           | DE=RE=5V, DI=0, VA=5V                         |        | -    | 120 | 250 | mA   |  |  |
| I <sub>OSR</sub>  | 接收短路电流                                   | 0V≤V0≤VCC                                     |        | -    | 60  | 100 | mA   |  |  |
| t <sub>PLH</sub>  | 驱动输入到输出                                  | 见图2,<br>$R_{DIFF}=50\Omega$ , CL1=CL2=100pF   |        | 40   | 70  | 90  | ns   |  |  |
| t <sub>PLL</sub>  |                                          |                                               |        | 10   | 40  | 60  | ns   |  |  |
| t <sub>SKew</sub> | 驱动输出压摆到输出                                |                                               |        | -    | 30  | -   | ns   |  |  |
| t <sub>R</sub>    | 驱动上升与下降时间                                |                                               |        | -    | 40  | 60  | ns   |  |  |
| t <sub>F</sub>    |                                          |                                               |        | -    | 40  | 60  | ns   |  |  |
| t <sub>PLH</sub>  | 接收输入到输出                                  | 见图2, 图4, $R_{DIFF}=50\Omega$<br>CL1=CL2=100pF |        | 20   | 60  | 200 | ns   |  |  |
| t <sub>PHL</sub>  |                                          |                                               |        | 20   | 40  | 200 | ns   |  |  |
| t <sub>SKD</sub>  | t <sub>PLH</sub> -t <sub>PHL</sub>  差分接收 |                                               |        | -    | 20  | -   | ns   |  |  |
| t <sub>ZL</sub>   | 接收使能到输出为低                                | 见图1, 图5, CL=15pF, S2关闭                        |        | -    | 50  | 80  | ns   |  |  |
| t <sub>ZH</sub>   | 接收使能到输出为高                                | 见图1, 图5, CL=15pF, S1关闭                        |        | -    | 60  | 90  | ns   |  |  |
| t <sub>LZ</sub>   | 接收从低到关闭                                  | 见图1, 图5, CL=15pF, S2关闭                        |        | -    | 50  | 80  | ns   |  |  |
| t <sub>HZ</sub>   | 接收从高到关闭                                  | 见图1, 图5, CL=15pF, S1关闭                        |        | -    | 60  | 90  | ns   |  |  |
| f <sub>MAX</sub>  | 最高传输速率                                   | -                                             |        | 2.5  |     |     | Mbps |  |  |
|                   | ESD 保护                                   | A 和 B引脚, 用人体模型进行测试                            |        | -    | ±4  | -   | kV   |  |  |



waferbest

# WB485E

## 7 测试电路图

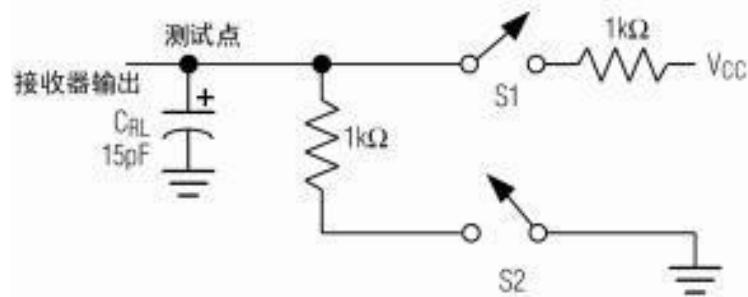


图1：接收器时序测试电路

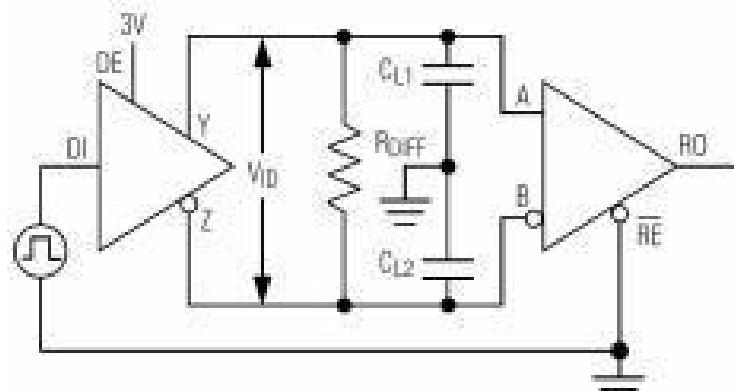


图2：驱动器/接收器时序测试电路

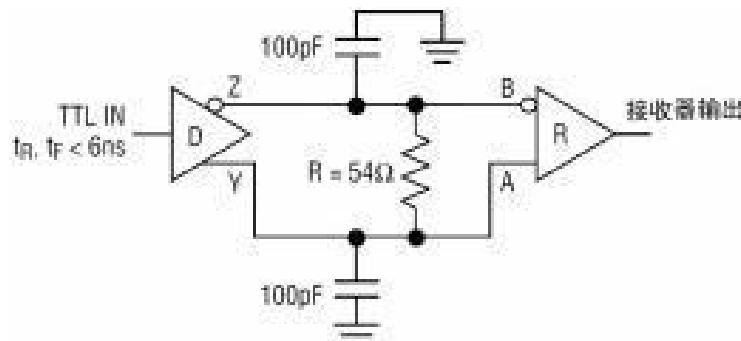


图3：接收器传输延迟测试电路



waferbest

WB485E  
LOW POWER RS--485/RS--422 TRANSCEIVE

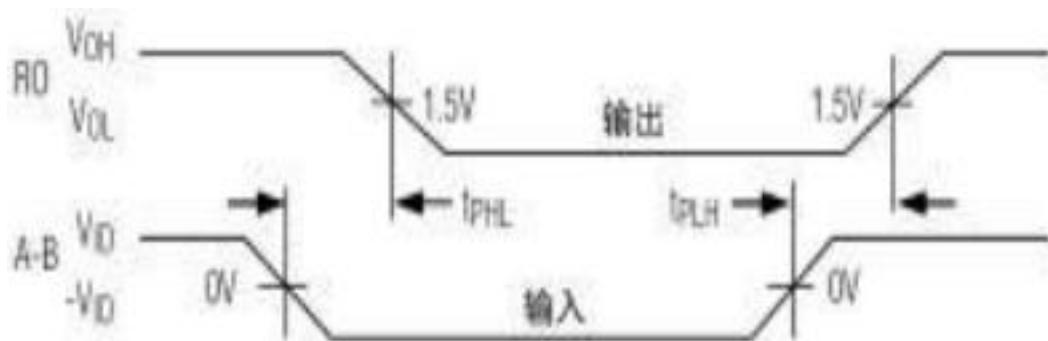


图4：接收器传输延迟

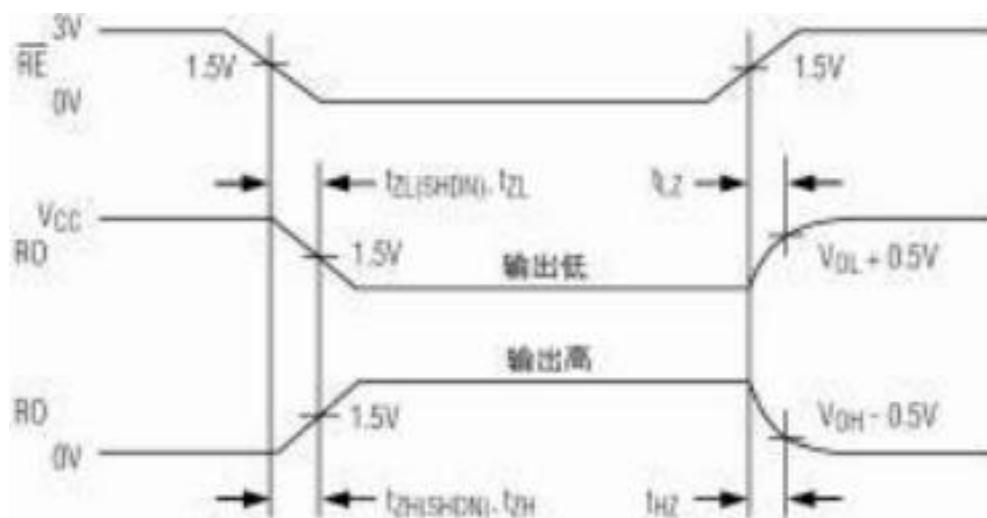


图5：接收器开启与关闭时序



**waferbest**

**WB485E**  
**LOW POWER RS--485/RS--422 TRANSCEIVE**

## 8 功能说明

### 8.1 传输距离与数据速率

RS-485/RS-422标准覆盖最大4000英尺的传输距离。图6给出了器件以110KHz驱动4000英尺26AWG双绞线、120Ω负载时的系统差分电压。

### 8.2 驱动器输出波形

WB485发送150kHz信号时的傅里叶分析，有明显的大幅度高频谐波。如图7。

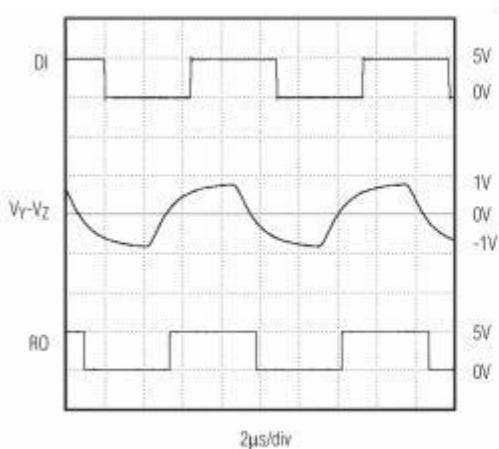


图6:110KHz下驱动4000英尺电缆

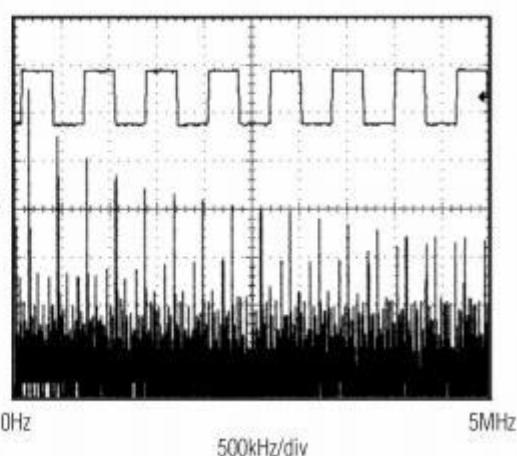


图7:发送150KHz信号时的驱动器输出波形

### 8.3 驱动器输出保护

可以通过两种机制避免由故障或总线冲突引起的过高的输出电流与功耗。输出级的折返式电流限制在整个共模电压范围内提供短路保护。另外，当管芯温度上升过高时，热关断电路强制驱动器输出进入高阻态。

### 8.4 传输延迟

许多数字编码方案都取决于驱动器与发送器传输延时的差别。见图3、图8、图9



waferbest

## WB485E LOW POWER RS--485/RS--422 TRANSCEIVE

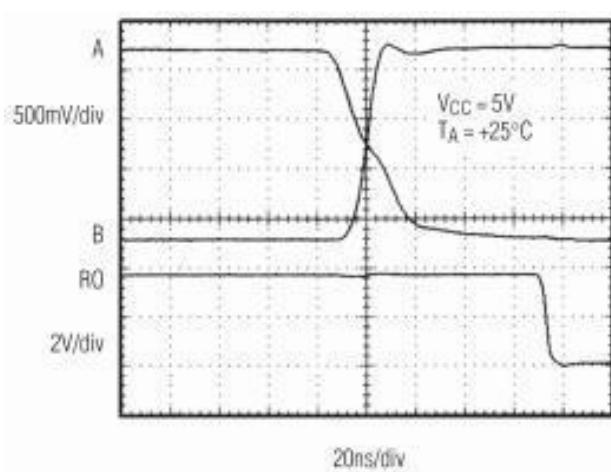


图8：接收器的 $t_{PLH}$

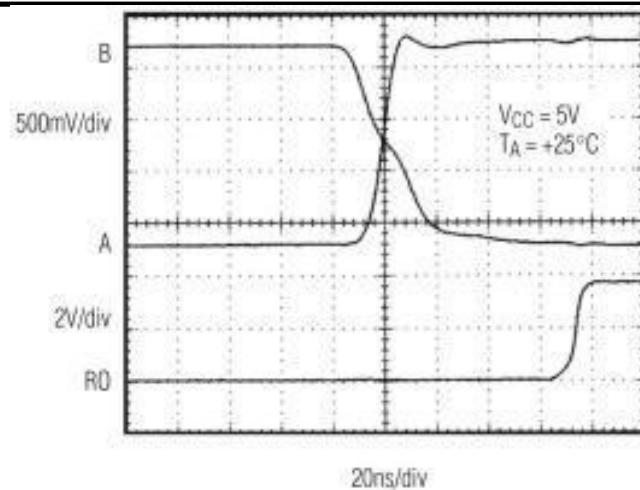


图9：接收器的 $t_{PLH}$

### 8.5 功能表

| 输入 |    |                  | 输出     |
|----|----|------------------|--------|
| RE | DE | A-B              | R0     |
| 0  | 0  | $\geqslant +0.2$ | 1      |
| 0  | 0  | $\leqslant -0.2$ | 0      |
| 0  | 0  | 输入开路             | 1      |
| 1  | 0  | X                | High-Z |



**waferbest**

**WB485E**

**LOW POWER RS--485/RS--422 TRANSCEIVE**

### 注意事项

- 购买时请认清公司商标，如有疑问请与公司本部联系。
- 在电路设计时请不要超过器件的绝对最大额定值，否则会影响整机的可靠性。
- 本说明书如有版本变更不另外告知。
- WaferBest 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务，提供的设计方案及资料仅供参考。客户应对其使用我司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应进行充分的设计验证、小批试产、批量试产及操作安全措施。