

## 总线收发器

### 概述:

XD/XL3085是一款+5V、半双工、±15KV ESD 保护的 RS485/RS-422 收发器电路。电路内部包含一路驱动器和一路接收器。

XD/XL3085为半双工型，具有驱动使能（DE）和接收使能 $\overline{E0R}$ 管脚，当处于关闭状态时，驱动和接收输出为高阻状态。

XD/XL3085具有失效保护电路，当接收器输入开路或者短路时，确保接收器输出正确。XD/XL3085接收器输入阻抗为 1/8 单位负载，允许多达 256 个收发器挂接在总线上。

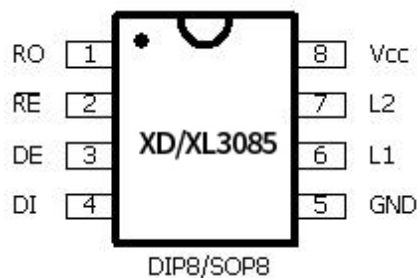
### 特点:

- 静电保护（ESD）： L1/L2 ±15KV--人体模式（HBM）
- 总线允许挂接多达 256 个收发器
- 强大摆率限制有助于实现无差错数据传输
- 三态输出
- DIP8/SOP8封装
- 符合 Q/GDW 11179.11-2015 电能表用元器件技术规范

### 应用领域:

- 工业控制
- 电表
- 工业电机驱动
- 自动 HVAC 系统
- RS485/RS422 接口

### 引脚图:



## 引脚功能描述:

| 引脚 | 名称  | 功能描述   |
|----|-----|--|
| 1  | RO  | 接收输出端  |
| 2  | RE  | 接收使能端: 低电平有效, 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 为高电平时芯片工作在发送状态, DE 为低电平且为低电平时芯片工作在接收状态。 |
| 4  | DI  | 发送数据输入端  |
| 5  | GND | 地  |
| 6  | L1  | 接收输入端/发送输出端  |
| 7  | L2  | 接收输入端/发送输出端  |
| 8  | Vcc | 电源   |

## 逻辑关系 :

### 1. 无极性 XD / XL3085 芯片驱动器真值表

| 输入   | 使能 | 输出 |   |
|------|----|----|---|
| DI   | DE | A  | B |
| 正接状态 |    |    |   |
| H    | H  | H  | L |
| L    | H  | L  | H |
| X    | L  | Z  | Z |
| 反接状态 |    |    |   |
| H    | H  | L  | H |
| L    | H  | H  | L |
| X    | L  | Z  | Z |

2. 无极性 XD / XL3085 芯片接收器真值表

| 输入              |    |         | 输出                       |
|-----------------|----|---------|--------------------------|
| $\overline{RE}$ | DE | AXB     | RO                       |
| L               | X  | >100mV  | H                        |
| L               | X  | <-100mV | 极性判断时间内为 L<br>极性判断时间外为 H |
| L               | X  | 开路      | H(极性判断时间外)               |
| L               | X  | 短路      | H(极性判断时间外)               |
| H               | H  | X       | Z                        |
| H               | L  | X       | Z                        |

极限参数:

| 符号        | 参数                            | 最小值  | 最大值          | 单位 |
|-----------|-------------------------------|------|--------------|----|
| $V_{CC}$  | 电源电压                          | -    | +6.0         | V  |
|           | 控制输入电压 (DE, $\overline{RE}$ ) | -0.5 | +6.0         | V  |
|           | 驱动输入电压 (DI)                   | -0.5 | +6.0         | V  |
|           | 驱动输出电压 (L1, L2)               | -7.0 | +12.0        | V  |
|           | 接收输入电压 (L1, L2)               | -7.0 | +12.0        | V  |
|           | 接收输出电压 (RO)                   | -0.3 | $V_{CC}+0.3$ | V  |
| $T_{STG}$ | 存储温度范围                        | -55  | +150         | °C |
| $T_{OP}$  | 工作温度范围                        | -40  | +85          | °C |
| $T_{MOP}$ | 最大工作温度范围                      | -55  | +125         | °C |
| 连续功耗      | 8 脚塑封 DIP (+70°C 以上)          | -    | 725          | mW |
|           | 8 脚塑封 SOP (+70°C 以上)          | -    | 470          | mW |
|           | 焊锡温度 (10 秒)                   | -    | +300         | °C |

## 直流特性:

(如无特别说明  $V_{CC}=5V\pm 10\%$ ,  $T_A=25^\circ C\pm 10\%$ ) (注 1)

| 参数                  | 符号              | 测试条件   | 最小值           | 典型值      | 最大值     | 单位         |         |
|---------------------|-----------------|--|---------------|----------|---------|------------|---------|
| 工作电压范围              | $V_{CC}$        |  | 4.5           |          | 5.5     | V          |         |
| 驱动器差分输出(无负载)        | $V_{OD1}$       | -  | -             | -        | 5       | V          |         |
| 驱动器差分输出(带负载)        | $V_{OD2}$       | 图 1, $R=54\Omega$ or $R=27\Omega$            | 1.5           | -        | -       | V          |         |
| 驱动器差分输出电压的变化幅度(注 2) | $\Delta V_{OD}$ |  | -             | -        | 0.2     | V          |         |
| 驱动器共模输出电压           | $V_{OC}$        |  | 1             | -        | 3       | V          |         |
| 驱动器共模输出电压的变化幅度(注 2) | $\Delta V_{OC}$ |  | -             | -        | 0.2     | V          |         |
| 输入高电压               | $V_{IH}$        | DE, $\overline{RE}$ , DI                     | 2             | -        | -       | V          |         |
| 输入低电压               | $V_{IL}$        | DE, $\overline{RE}$ , DI                     | -             | -        | 0.8     | V          |         |
| 输入电流                | $I_{IN1}$       | DE, $\overline{RE}$ , DI                     | -             | -        | $\pm 2$ | $\mu A$    |         |
| 输入电流(L1,L2)(注 3)    | $I_{IN2}$       | DE=0V,<br>$V_{CC}=5V$                        | $V_{IN}=5V$   | -        | 40      | 90         | $\mu A$ |
|                     |                 |  | $V_{IN}=0V$   | -        | 60      | 100        |         |
| 接收器差分输入阈值电压         | $V_{TH}$        | $-7V \leq V_{CM} \leq +12V$                  | -100          | -        | 100     | mV         |         |
| 接收器输入迟滞             | $\Delta V_{TH}$ |  | -             | 25       | -       | mV         |         |
| 接收器输出高电平            | $V_{OH}$        | $I_O=-8mA$                                   | 4             | -        | -       | V          |         |
| 接收器输出低电平            | $V_{OL}$        | $I_O=8mA$                                    | -             | -        | 0.4     | V          |         |
| 接收器端三态(高阻)输出电流      | $I_{OZR}$       | $0.4V \leq V_O \leq 2.4V$                    | -             | -        | 1       | $\mu A$    |         |
| 接收器输入阻抗             | $R_{IN}$        | $-7V \leq V_{CM} \leq +12V$                  | 96            | -        | -       | k $\Omega$ |         |
| 无负载供电电流             | $I_{CC}$        | 无负载,<br>$\overline{RE}=DI=GND$<br>或 $V_{CC}$ | DE = $V_{CC}$ | -        | 480     | 600        | $\mu A$ |
|                     |                 |  | DE=GND        | -        | 450     | 600        | $\mu A$ |
| 接收器输出短路电流           | $I_{OSR}$       | $0V \leq V_{RO} \leq V_{CC}$                 | -             | -        | 95      | mA         |         |
| ESD 保护              |                 | L1、L2 引脚, 人体模式                               | $\pm 8$       | $\pm 15$ | -       | kV         |         |

注 1: 所有流入器件的电流都是正的, 流出器件的电流是负的; 如无特别说明, 所有电压都以地为参考点。

注 2:  $\Delta V_{OD}$  和  $\Delta V_{OC}$  是当 DI 输入状态改变时,  $V_{OD}$  和  $V_{OC}$  的各自变化量。

注 3: 所列示图以 L1 为 A 口, L2 为 B 口, 反之亦然。

## 开关特性:

(如无特别说明  $V_{CC}=5V\pm5\%$ ,  $T_A=25^\circ C$ )

| 参数                                 | 符号          | 测试条件   | 最小值                            | 典型值 | 最大值       | 单位   |    |
|------------------------------------|-------------|--|--------------------------------|-----|-----------|------|----|
| 驱动器输入到输出                           | $t_{DPLH}$  | 图 3 和图 5<br>$R_{DIFF}=50\Omega$<br>$C_{L1}=C_{L2}=100pF$     | 250                            | -   | 1000      | nS   |    |
|                                    | $t_{DPHL}$  |  | 250                            | -   | 1000      | nS   |    |
| 驱动器输出偏移<br>$ t_{DPLH} - t_{DPHL} $ | $t_{DSKEW}$ |  | -                              | -3  | $\pm 100$ | nS   |    |
| 驱动器上升、下降时间                         | $t_{DR}$    |  | 200                            | -   | 750       | nS   |    |
|                                    | $t_{DF}$    |  | 200                            | -   | 750       | nS   |    |
| 驱动器使能到输出为高                         | $t_{DZH}$   |  | 图 4 和图 6, $C_L=100pF$<br>S2 闭合 | -   | -         | 2500 | nS |
| 驱动器使能到输出为低                         | $t_{DZL}$   |  | 图 4 和图 6, $C_L=100pF$<br>S1 闭合 | -   | -         | 2500 | nS |
| 驱动器从低到关闭                           | $t_{DLZ}$   |  | 图 4 和图 6, $C_L=15pF$<br>S1 闭合  | -   | -         | 100  | nS |
| 驱动器从高到关闭                           | $t_{DHZ}$   | 图 4 和图 6, $C_L=15pF$<br>S2 闭合                                | -                              | -   | 100       | nS   |    |
| 接收器输入到输出                           | $t_{RPLH}$  | 图 7 和图 9, $ V_{ID}  \geq 2.0V$ ; $V_{ID}$ 上升下降时间 $\leq 15nS$ | -                              | -   | 200       | nS   |    |
|                                    | $t_{RPHL}$  |  | -                              | -   | 200       | nS   |    |
| 差分接收器偏移<br>$ t_{RPLH} - t_{RPHL} $ | $t_{RSKEW}$ |  | -                              | 3   | $\pm 30$  | nS   |    |
| 接收器使能到输出为低                         | $t_{RZL}$   | 图 2 和图 8 $C_L=100pF$<br>S1 闭合                                | -                              | 20  | 50        | nS   |    |
| 接收器使能到输出为高                         | $t_{RZH}$   | 图 2 和图 8 $C_L=100pF$<br>S2 闭合                                | -                              | 20  | 50        | nS   |    |
| 接收器从低到关闭                           | $t_{RLZ}$   | 图 2 和图 8 $C_L=100pF$<br>S1 闭合                                | -                              | 20  | 50        | nS   |    |
| 接收器从高到关闭                           | $t_{RHZ}$   | 图 2 和图 8 $C_L=100pF$<br>S2 闭合                                | -                              | 20  | 50        | nS   |    |
| 驱动器输出短路电流                          | $I_{OD}$    | L1/L2 之间短路电流   | -                              | -   | 150       | mA   |    |
| 最大数据速度                             | $f_{MAX}$   |  | 250                            | 500 | -         | Kbps |    |
| 通信误码率                              |             | 通信速率 250kbps   | -                              | -   | $10^{-7}$ | -    |    |

## 无极特性:

驱动极性开关和接收极性开关的极性方向保持一致, 在如下情况  $DE=\overline{RE}=0V$ , 并且 RO 为低, 持续  $T_s$  时间后, 极性方向改变。

| 参数         | 符号    | 条件                           | 最小 | 典型值 | 最大  | 单位 |
|------------|-------|------------------------------|----|-----|-----|----|
| 无极开关翻转等待时间 | $T_s$ | $DE=\overline{RE}=0$ , RO 为低 | 10 | 65  | 150 | ms |

测试线路及开关波形:

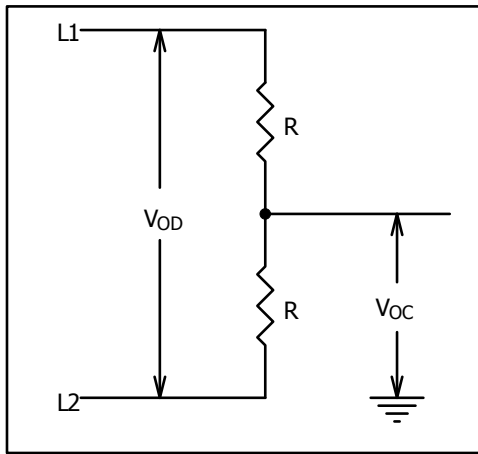


图 1: 驱动器直流特性测试负载

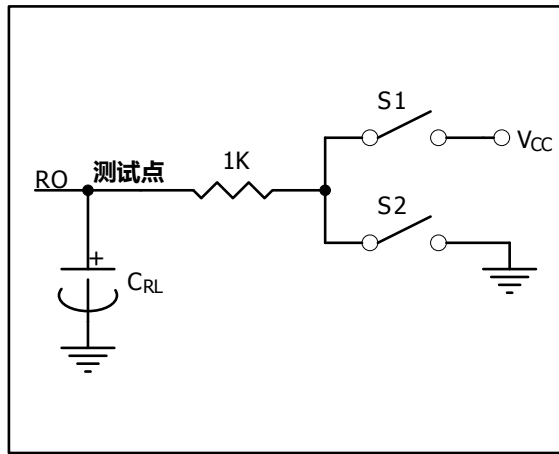


图 2: 接收器使能/关断开关特性测试负载

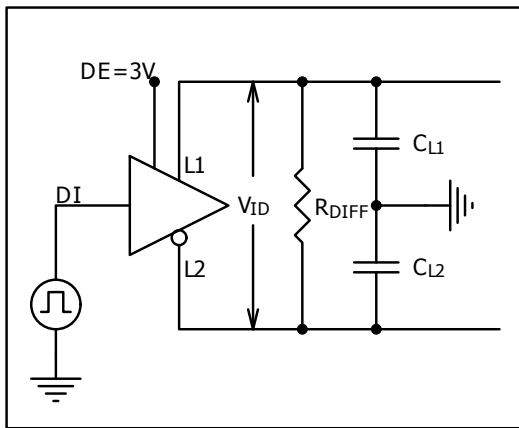


图 3: 驱动器开关特性测试负载

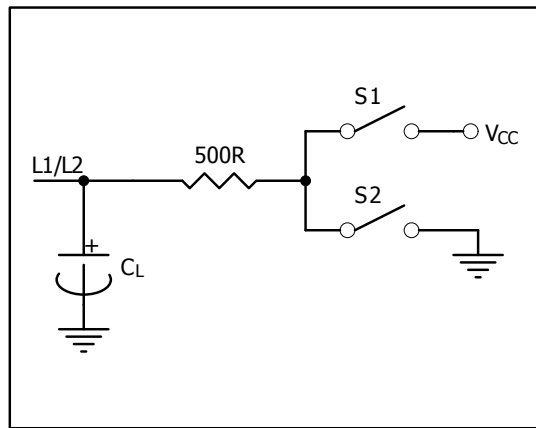


图 4: 驱动器使能/关断开关特性测试负载

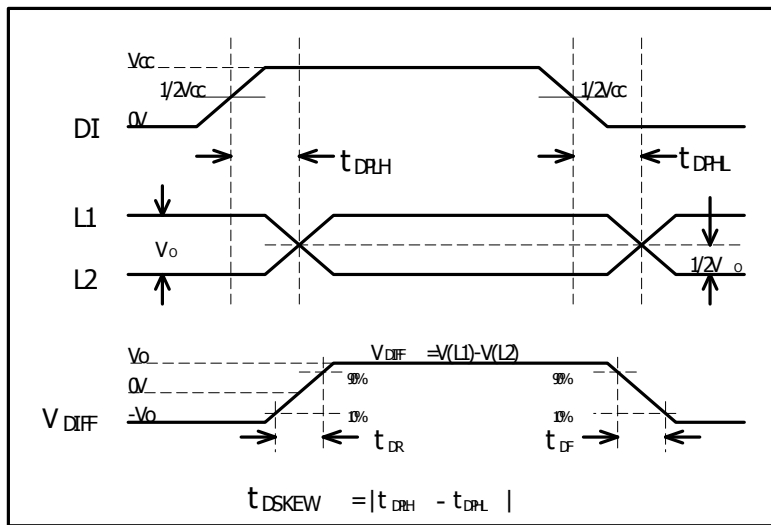


图 5: 驱动器传输延时

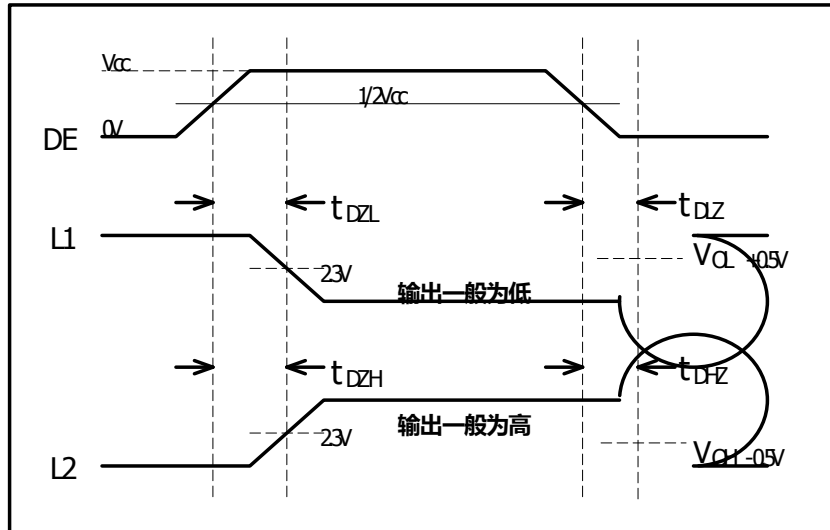


图 6: 驱动器使能/关断时序

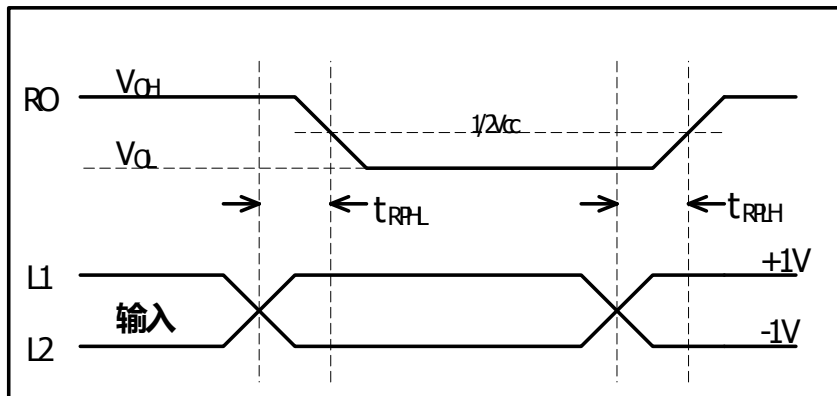


图 7: 接收器传输延时

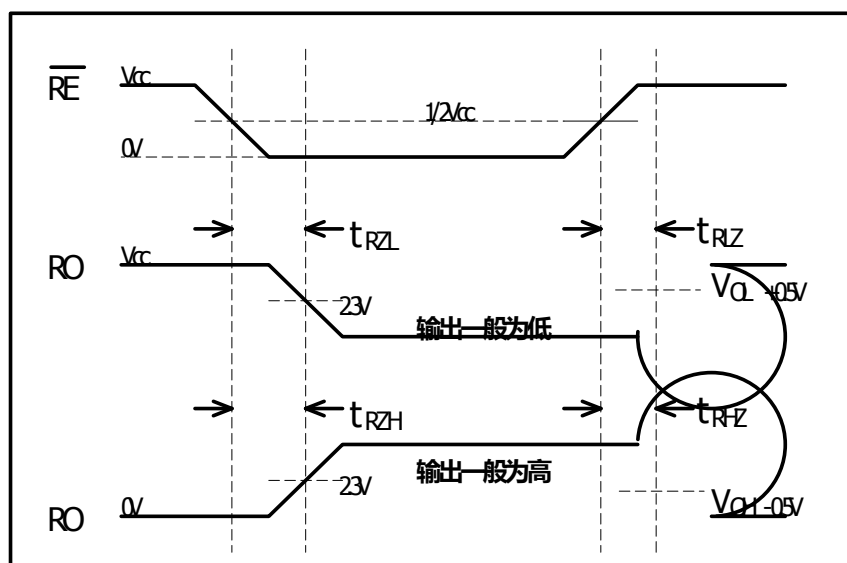


图 8: 接收器使能/关断时序

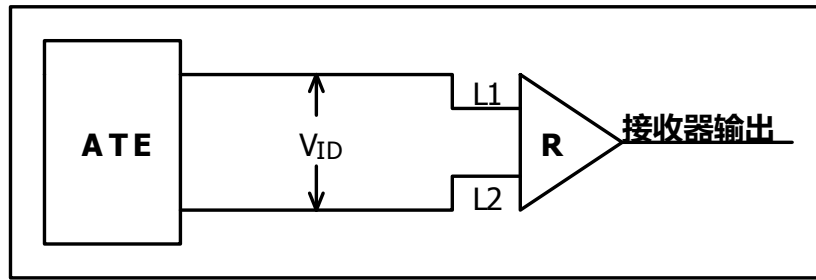


图 9: 接收器传输延时测试电路

## 应用信息:

### 1. 详述

用于 RS-485/RS-422 通信的 XD / XL 3085 高速收发器包含一路驱动器和一路接收器。具有失效保护电路，当接收器输入开路或短路时，确保接收器输出逻辑高电平。如果挂接在终端匹配总线上的所有发送器都禁用(高阻)，接收器将输出逻辑高电平。XD / XL 3085 具有低摆率驱动器，能够减小 EMI 和由于不恰当的电缆端接所引起的反射，实现高达 500 kbps 的无差错数据传输。XD / XL 3085 是半双工收发器。

### 2. 接收器输入滤波

当工作在 500kbps 模式下的 XD / XL 3085，其接收器除了具有输入滞后外，还包括输入滤波功能。此滤波功能提高了上升和下降缓慢的差分信号的噪声抑制能力。

### 3. 降低 EMI 和反射

XD / XL 3085 的低摆率驱动器可以减小 EMI，并降低由不恰当的终端匹配电缆引起的反射。

### 4. 总线挂接 256 个负载

XD / XL 3085 负载输入阻抗大于 96KΩ，允许最多 256 个收发器挂接在同一通信总线上。在 2.4kbps、9.6kbps 的组网通信速率下，通信误帧率小于  $10^{-5}$ 。

### 5. 静电保护

XD / XL 3085 的所有管脚均具有静电泄放保护电路来防止人手触摸或者装配时的 ESD 事件对芯片造成损坏。驱动器的输出和接收器的输入管脚采用额外增强的 ESD 保护电路，这些管脚可以抵抗 ±15kV 的 ESD 冲击而不会损坏。

ESD 保护性能测试方法有很多种。驱动器的输出和接收器的输入采用如下 ESD 测试方法来衡量 ESD 性能： $\pm 15\text{kV}$  人体模型



◆ **典型应用图**

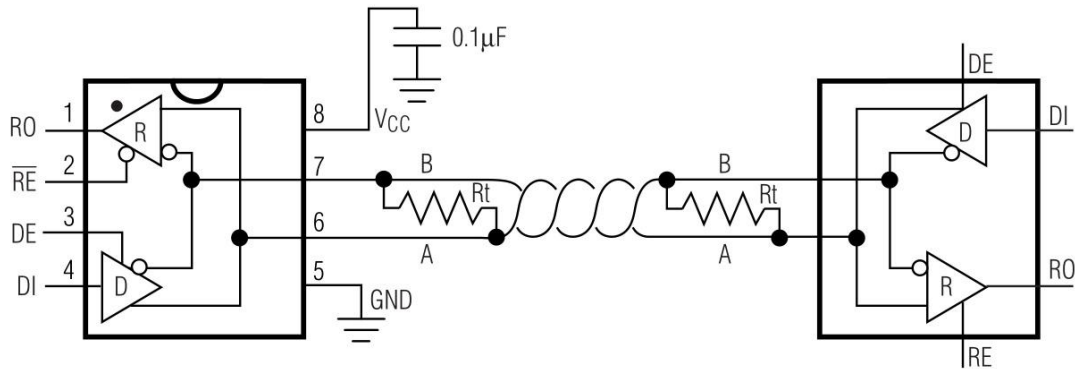


图 10: XD/XL3085 典型半双工工作电路

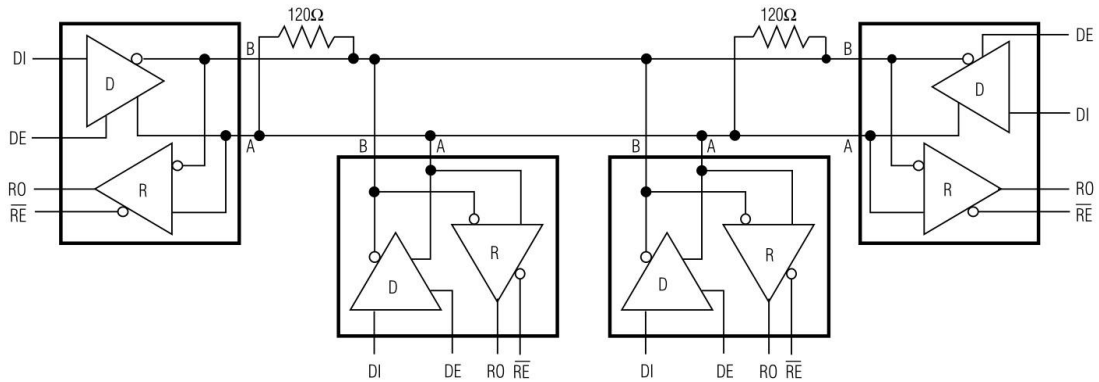
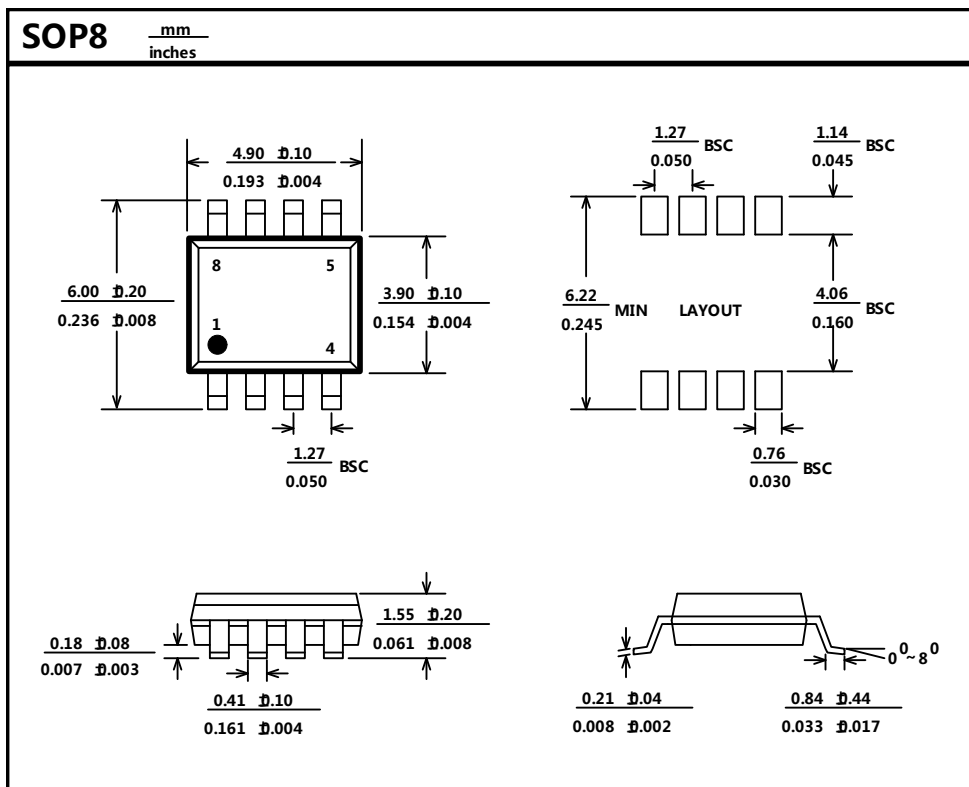
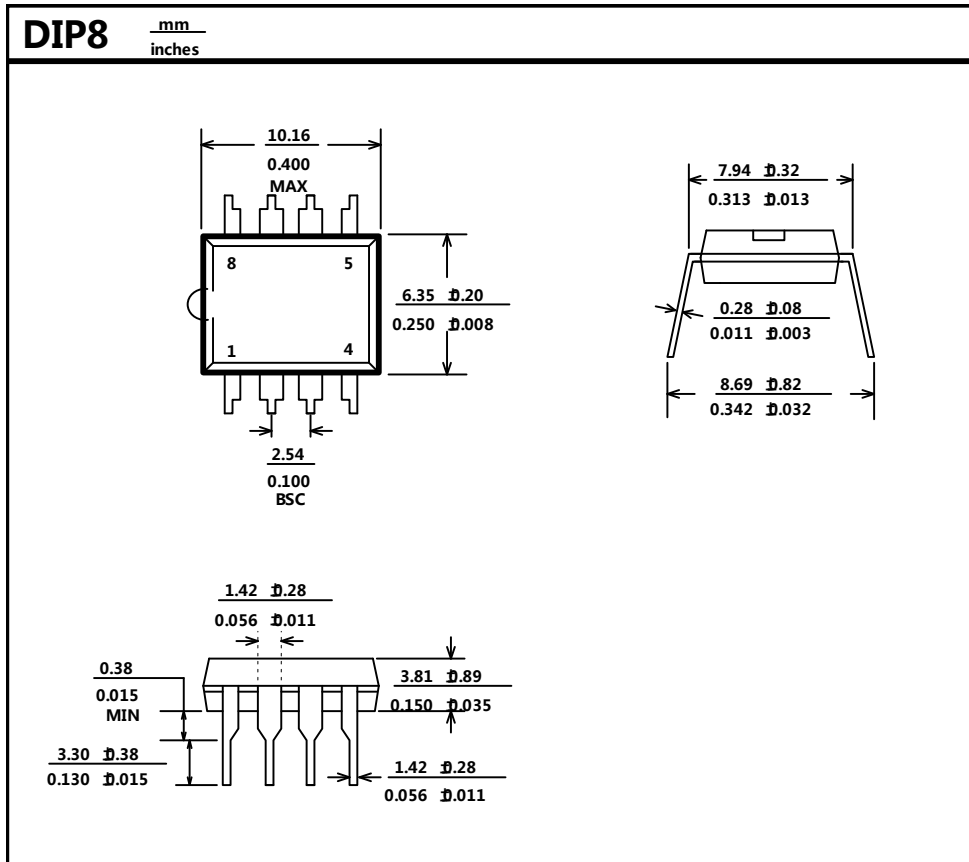


图 11: 典型的半双工 XD/XL3085 工作网络

◆ 封装尺寸图:



以上信息仅供参考，如需帮助联系客服人员。谢谢XINLUDA！