

## 自动方向控制、半双工 RS-485 收发器

### 主要特点

- 符合或超过 TIA/EIA-485A 标准要求
- 4.5V 至 5.5V 电源电压
- 工作温度范围：-40°C 至 125°C
- 适用于热插拔功能的无干扰加电/断电
- 集成自动换向功能，  
无需单独信号控制接收器和发送器状态
- 1/4 单位负载选项（多达 128 个总线节点）
- SOP8 封装

### 产品简述

MS2548 是一个 5V 供电、半双工 RS-485 收发器。芯片具有自动换向控制功能，可用于隔离 485 端口，驱动器输入与使能信号一起配合控制芯片的状态，驱动差分总线。

芯片内部集成热插拔保护和过温保护功能。接收器输入阻抗为 1/4 单位负载，允许最多 128 个收发器挂在总线上。MS2548 未限制驱动器摆率，最高传输速率 20Mbps。

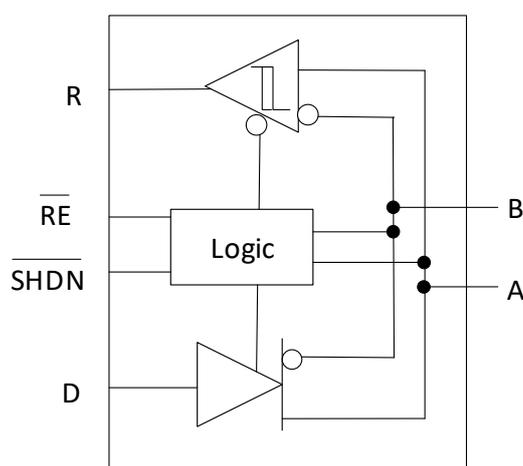
### 应用

- 隔离 RS-485 接口
- 电表
- 工业电机驱动
- 工业控制
- HVAC 系统

### 产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS2548	SOP8	MS2548

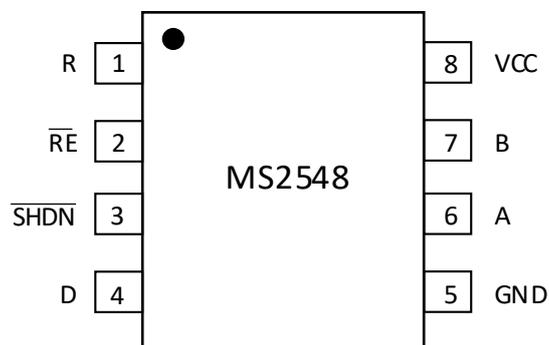
### 内部框图



## 目录

1. 主要特点 .....	1
2. 应用 .....	1
3. 产品简述 .....	1
4. 产品规格分类 .....	1
5. 内部框图 .....	1
6. 目录 .....	2
7. 管脚图 .....	3
8. 管脚说明 .....	3
9. 极限参数 .....	4
10. 推荐工作条件 .....	4
11. 电气参数 .....	5
12. 应用说明 .....	7
12.1 芯片描述 .....	7
12.2 自动换向 .....	7
12.3 功能模式 .....	7
12.4 总线上拉下拉电阻 .....	8
12.5 空闲状态保护 .....	8
12.6 热插拔保护 .....	8
12.7 低功耗关断模式 .....	8
13. 典型应用图 .....	9
14. 封装外形图 .....	10
15. 印章与包装规范 .....	11
16. 声明 .....	12
17. MOS 电路操作注意事项 .....	13

## 管脚图



## 管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	R	O	接收输出端
2	$\overline{\text{RE}}$	I	接收使能端。 接高时，内部自动换向电路控制接收器的状态；接低时，接收器不受自动换向电路控制，独立输出电平。
3	$\overline{\text{SHDN}}$	I	芯片使能端，高电平有效。 $\overline{\text{SHDN}}$ 为低时，发送输出为高阻。
4	D	I	发送输入端
5	GND	-	地
6	A	I/O	总线 A
7	B	I/O	总线 B
8	VCC	-	电源

## 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	参数范围	单位
供电电压	VCC	-0.5 ~ +7	V
总线电压 (A、B 对 GND)	V <sub>BUS</sub>	-7 ~ +12	V
输入电压 (D、 $\overline{\text{SHDN}}$ 、 $\overline{\text{RE}}$ 对 GND)	V <sub>LOGIC</sub>	-0.3 ~ +5.7	V
接收器输出电流	I <sub>RO</sub>	-30 ~ +30	mA
焊接温度 (10 秒)	T <sub>SOLDERING</sub>	260	°C
存储温度	T <sub>stg</sub>	-65 ~ +150	°C
ESD(HBM)	总线脚和地	±4	kV
	其他脚	±3	

## 推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	VCC	+4.5		+5.5	V
工作温度范围	T <sub>A</sub>	-40		+125	°C
结温范围	T <sub>J</sub>	-40		+150	°C

## 电气参数

VCC = 5V, TA = +25°C, 除非特别说明。

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>发送器</b>						
差分输出电压	V <sub>OD</sub>	R <sub>L</sub> =100Ω		3.4		V
		R <sub>L</sub> =54Ω		2.6		
		空载		4.9		
共模输出电压	V <sub>OC</sub>	R <sub>L</sub> =100Ω 或 54Ω		2.7		V
驱动器关闭阈值	V <sub>DT</sub>			1.7		V
输入高电平	V <sub>IH</sub>	D, $\overline{\text{SHDN}}$ , $\overline{\text{RE}}$	1.7			V
输入低电平	V <sub>IL</sub>				1.6	V
输入电流	I <sub>IN</sub>			0.1		μA
驱动器短路输出电流	I <sub>OSD</sub>	0V ≤ V <sub>O</sub> ≤ +12V		50		mA
		-7V ≤ V <sub>O</sub> ≤ 0V		-120		
驱动器短路输出折返电流	I <sub>OSDF</sub>	(VCC-1V) ≤ V <sub>O</sub> ≤ +12V		20		mA
		-7V ≤ V <sub>O</sub> ≤ 0V		-20		
<b>接收器</b>						
总线输入电流	I <sub>IA/B</sub>	D=1, VCC=0V 或 5V	V <sub>I</sub> =+12V		210	μA
			V <sub>I</sub> =-7V		160	
输入电压正向阈值	V <sub>TH+</sub>	-7V ≤ V <sub>CM</sub> ≤ +12V		44		mV
输入电压反向阈值	V <sub>TH-</sub>			-36		
滞回电压	V <sub>HYS</sub>			80		
输出高电平	V <sub>OH</sub>	I <sub>OH</sub> =-1.6mA, V <sub>A</sub> -V <sub>B</sub> > V <sub>TH</sub>		4.9		V
输出低电平	V <sub>OL</sub>	I <sub>OL</sub> =1mA, V <sub>A</sub> -V <sub>B</sub> < V <sub>TH</sub>		0.1		V
输出高阻态电流	I <sub>OZ</sub>	0 ≤ V <sub>O</sub> ≤ VCC		0.1		μA
接收器输入电阻	R <sub>IN</sub>	-7V ≤ V <sub>CM</sub> ≤ +12V		85		kΩ
接收器输出短路电流	I <sub>OSR</sub>	0 ≤ V <sub>O</sub> ≤ VCC		34		mA
<b>供电与保护</b>						
静态供电电流 (空载)	I <sub>CC</sub>	$\overline{\text{RE}}=0$ , $\overline{\text{SHDN}}=1$ , 空载		3.7		mA
		$\overline{\text{SHDN}}=0$		2.3		mA

## 开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
MS2548, 速率=20Mbps						
<b>发送器</b>						
差分输出上升/下降时间	$t_{F,TR}$	$R_L=110\Omega, C_L=50pF$ $t_{SKEW}= t_{PLH}-t_{PHL} $		8.6		ns
输入到输出传输延时	$t_{PLH}, t_{PHL}$			11		ns
输出电平变化时间差	$t_{SKEW}$			2		ns
发送打开到高阻关断时间	$t_{PHZ}, t_{PLZ}$	$\overline{SHDN}$ 切换电平		230		ns
发送高阻关断到打开时间	$t_{PZH}, t_{PZL}$			1.5		$\mu s$
最高传输速率	$DR_{DX}$			20		Mbps
发送器关断延时	$t_{DDD}$			100		ns
<b>接收器</b>						
输入到输出传输延时	$t_{PLH}, t_{PHL}$	$C_L=15pF$ $t_{SKEW}= t_{PLH}-t_{PHL} $		52		ns
输出电平变化时间差	$t_{SKEW}$			5		ns
接收打开到高阻关断时间 ( $\overline{RE}$ 切换)	$t_{PHZ}, t_{PLZ}$			31		ns
接收高阻关断到打开时间 ( $\overline{RE}$ 切换)	$t_{PZH}, t_{PZL}$			10		ns
接收打开到高阻关断时间 ( $\overline{SHDN}$ 切换)	$t_{PHZ}, t_{PLZ}$			240		ns
接收高阻关断到打开时间 ( $\overline{SHDN}$ 切换)	$t_{PZH}, t_{PZL}$			1.4		$\mu s$
最高传输速率	$DR_{RX}$			20		Mbps
接收器使能延时	$t_{RED}$			100		ns

## 应用说明

### 芯片描述

MS2548 是一个支持自动换向的半双工 485 收发器。芯片集成热插拔保护和过温保护功能，支持热插拔 MS2548 不会引起总线输出传输错误。

### 自动换向

MS2548 具有自动换向功能，配合 AB 端的上拉和下拉电阻，自动关闭驱动器并打开接收器，以保证总线处于正确的状态。内部逻辑电路根据 D 端输入电平，总线 AB 端电平进行判断，进行驱动总线、关闭驱动器并打开接收器的动作。D 为低电平，驱动器驱动总线至低电平；D 为高电平，驱动器短暂驱动总线至高电平，直到 A-B 电压值超过 VDT，关闭驱动器打开接收器，由外部的上拉和下拉电阻维持总线的正确状态，芯片进入了接收状态。

自动换向功能节省了一路 DE 控制信号，在隔离型 RS485 接口方案中有显著的优点。相比于传统的 RS485 接口，需要 3 路隔离通道(D, R, DE)才能实现完整的电气隔离，MS2548 可以节省一路隔离通道，两路隔离通道(D, R)即可实现收发器的电气隔离。

### 功能模式

发送器的功能配置如下表：

驱动器输入 D	$\overline{\text{SHDN}}$	驱动器输出 $V_{OD}=V_A-V_B$	输出 A	输出 B
0	1	X	0	1
1	1	$V_{OD} < V_{DT}$ 且此时驱动器关闭	Z	Z
1	1	$V_{OD} < V_{DT}$ 且此时驱动器打开	1	0
1	1	$V_{OD} > V_{DT}$	Z	Z
X	0	X	Z	Z

接收器的功能配置如下表：

总线差分输入 $V_{ID}=V_A-V_B$	$\overline{\text{SHDN}}$	$\overline{\text{RE}}$	驱动器状态	接收器状态	输出 R
$V_{ID} > V_{TH+}$	1	0	X	打开	1
$V_{ID} < V_{TH-}$	1	0	X	打开	0
X	1	1	打开	关闭	Z
$V_{ID} > V_{TH+}$	1	1	关闭	打开	1
$V_{ID} < V_{TH-}$	1	1	关闭	打开	0
X	0	X	X	X	Z

## 总线上拉下拉电阻

MS2548 的总线端口 A、B 需要外接上拉和下拉电阻，才能保证收发器的正常工作。在总线由低到高后，需要这两个电阻维持总线的高电平状态。计算这两个电阻的阻值时，需要综合考虑 RS485 总线的端接方式，终端匹配电阻，节点数等因素，并保证空闲状态下， $V_{ID}=V_A-V_B$  大于  $V_{TH+}$ ，符合接收器的标准阈值。

## 空闲状态保护

没有数据传输时，需要将 D 接高电平，以保持空闲状态节省功耗。由于传统 485 收发器有 DE 控制端来控制发送器的开关，MS2548 通过 D、A、B 的状态来决定驱动器状态。

## 热插拔保护

当具有 485 收发器的电路板接入正在工作的其他电路板或总线时，485 收发器和前级处理器都会进行一次上电的过程。在这个上电过程中，处理器的输出脚一般为高阻态，不能驱动 485 收发器的 D 脚和  $\overline{RE}$  脚进入正确的状态。同时，这两个脚还会受到处理器漏电流影响，或电源对管脚存在寄生电容并耦合不正确的电平信号，导致 RS-485 收发器进入错误的开关状态。

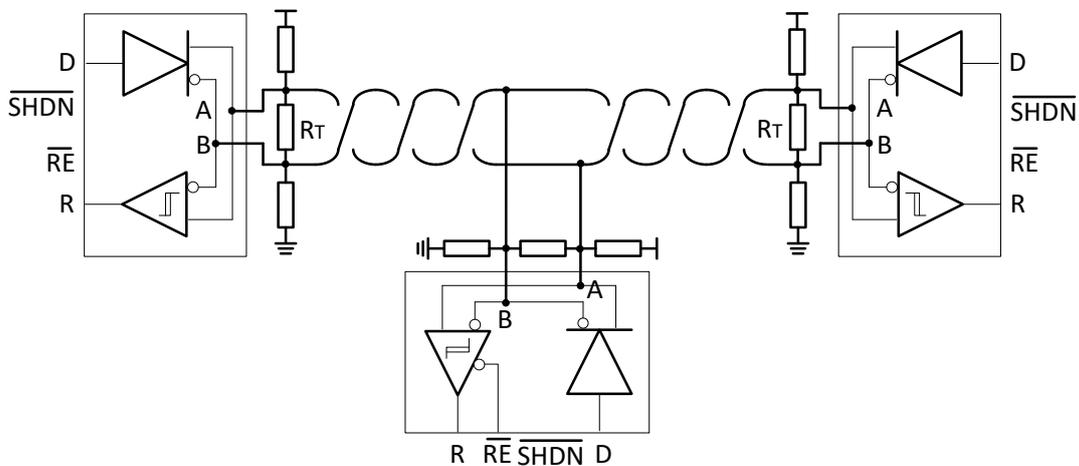
为了解决 485 收发器热插拔时输入脚电平不确定的问题，MS2548 在上电过程中，会强制 D 脚和  $\overline{RE}$  脚上拉一段时间而不受外部输入影响，经过一段时间（10 $\mu$ s 左右）供电稳定后，再断开内部的强上拉电路，进入正常的接收外部输入电路状态。

## 低功耗关断模式

$\overline{SHDN}$  接低电平时，芯片进入低功耗关断模式，仅消耗小于 10 $\mu$ A 的电源电流。确保芯片进入低功耗关断模式的  $\overline{SHDN}$  接低电平时间请参考上面的电气特性参数表。相比由 D 和  $\overline{RE}$  控制发送器和接收器从关闭状态到开启状态，由  $\overline{SHDN}$  控制收发器从低功耗关断状态到打开状态的时间更长。详细的时间请参考电气参数。

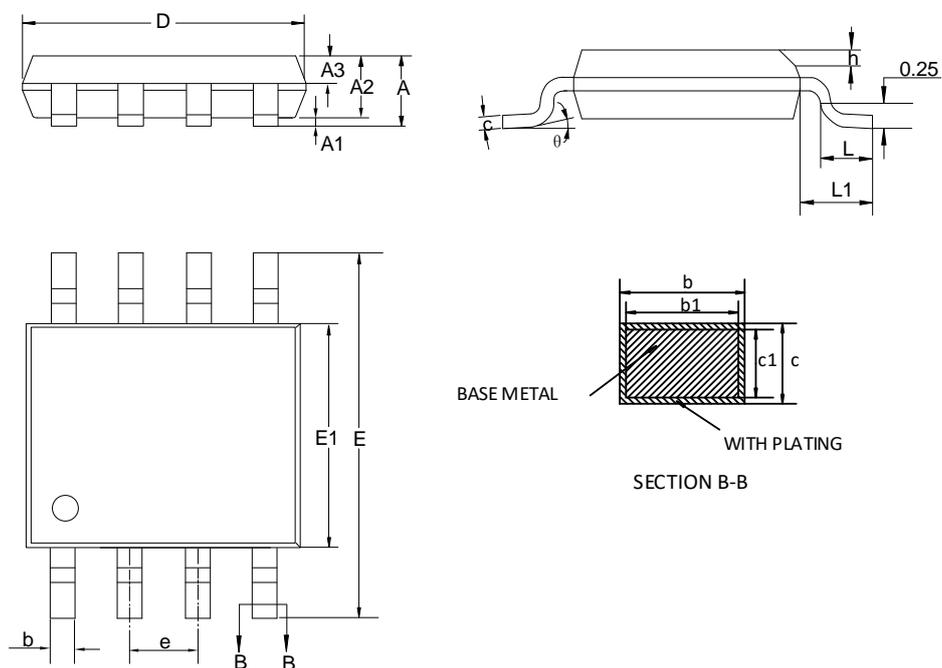
典型应用图

MS2548 基本连接示意图



## 封装外形图

## SOP8



符号	尺寸 (毫米)		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
$\theta$	0°	-	8°

## 印章与包装规范

### 1. 印章内容介绍



产品型号：MS2548

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
MS2548	SOP8	2500	1	2500	8	20000

## 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)