



AiP485

低功耗 RS-485/RS-422 收发器

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2010-01-A	2010-01	更换新模板
2012-01-B1	2012-01	增加说明书编号及发行履历



1、概述

AiP485是一块用于RS-485/RS-422通信的低功耗半双工收发器，每个器件中都具有一个驱动器和一个收发器。AiP485的驱动器摆率不受限制，可以实现最高2.5Mbps的传输速率。这些收发器在驱动器禁用的空载或满载状态下，吸收的电源电流在120uA至500uA之间。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位高阻态，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。AiP485主要应用于低功耗RS-485/RS-422收发器、工业网络控制、电平变换器、EMI敏感收发器等。

其主要特点如下：

- 单个+5V供电
- 低静态电流（300uA）
- 共模输入电压范围：-7V~+12V
- 三态输出
- 30ns传播延迟，5ns偏移
- 总线允许接32个收发器
- 驱动器超载保护：限电流和热关断保护
- 衬底接 GND
- 封装形式：DIP8/SOP8。

2、功能框图及引脚说明

2.1、引脚排列图

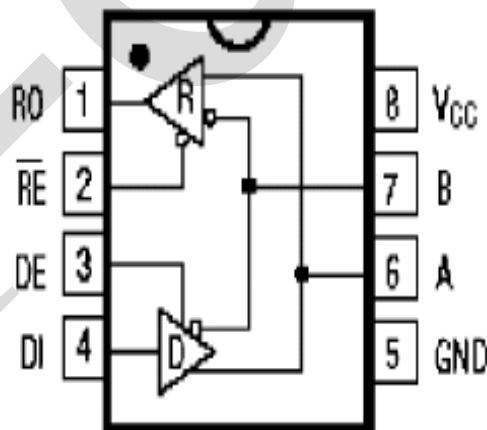


图 2-1



2.2、引脚说明及结构原理图

引脚	符号	功能
1	RO	接收器输出: 如果 $A > B$ 200mV, 则 RO 为高电平; 如果 $A < B$ 200mV, 则 RO 为低电平。
2	/RE	接收器输出使能。当 RE 为低电平时, RO 有效; 当 RE 为高电平时, RO 为高阻态。
3	DE	驱动器输出使能。DE 变为高阻电平时, 驱动器输出 Y 与 Z 有效; 当 DE 为低电平时, 驱动器输出为高阻态。当驱动器输出有效时, 器件被用作线驱动器。而高阻状态下, 若 RE 为低电平, 则器件被用作线接收器。
4	DI	驱动器输入。DI 上的低电平使输出 Y 为低电平, 而输出 Z 为高电平。类似地, DI 上的高电平使输出 Y 为高电平, 而输出 Z 为低电平。
5	GND	地
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入端
8	V _{CC}	正电源: $4.75V < V_{CC} < 5.25V$

2.3、功能说明(真值表、逻辑关系等)

发送					接收			
输入			输出		输入			输出
RE	DE	DI	Z	Y	RE	DE	A-B	RO
X	1	1	0	1	0	0	+0.2V	1
X	1	0	1	0	0	0	-0.2V	0
0	0	X	高阻	高阻	0	0	输入开路	1
1	0	X	—	—	1	0	X	—

注释: X 代表不考虑

2.4、选择表

元件 号码	半/全双工	数据速率 (Mbps)	摆率 限制	低功耗 待机	接受/驱 动器使 能	静态 电流 (uA)	总线上的 传输 器数	引脚 数目
AiP485	半	2.5	不	不	是	300	32	8



3、电特性

3.1、极限参数

参数名称	符号	额定值	单位
供电电压	V_{CC}	12	V
控制输入电压	RE, DE	$-0.5 \sim V_{CC} + 0.5$	V
驱动器输入电压	DI	$-0.5 \sim V_{CC} + 0.5$	V
驱动器输出电压	V_A, V_B	$-8 \sim +12.5$	V
接收器输入电压	V_A, V_B	$-8 \sim +12.5$	V
接收器输出电压	V_{RO}	$-0.5 \sim V_{CC} + 0.5$	V

3.2、电气特性

3.2.1 直流特性

(除非另有规定, $V_{CC}=5V \pm 5\%$, $T_A=T_{MIN}$ 到 T_{MAX})

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位	
			最小	典型	最大		
差分驱动器输出(无负载)	V_{OD1}	—	—	—	5	V	
差分驱动器输出(带负载)	V_{OD2}	R=50 Ω (RS-422)	2	—	—	V	
		R=27 Ω (RS-485)	1.5	—	5		
补偿输出状态时的驱动器差分输出电压变化大小	ΔV_{OD}	R=27 Ω 或 50 Ω	—	—	0.2	V	
驱动器共模输出电压	V_{OC}	R=27 Ω 或 50 Ω	—	—	3	V	
补偿输出状态时的驱动器共模输出电压变化大小	ΔV_{OD}	R=27 Ω 或 50 Ω	—	—	0.2	V	
输入高电压	V_{IH}	DE, DI, /RE	2.0	—	—	V	
输入低电压	V_{IL}	DE, DI, /RE	—	—	0.8	V	
输入电流	I_{N1}	DE, DI, /RE	—	—	± 2	μA	
输入电流(A,B)	I_{N2}	DE=0V; $V_{CC}=0V$ 或 5.25V	$V_{IN}=12V$	—	—	1.0	mA
			$V_{IN}=-7V$	—	—	-0.8	
接收器差分门槛电压	V_{TH}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	-0.2	—	0.2	V	



接收器输入迟滞	ΔV_{TH}	V_{CM} =0V	—	70	—	mV	
接收器输出高电压	V_{OH}	$I_O=-4mA, V_{ID}=200mV$	3.5	—	—	V	
接收器输出低电压	V_{OL}	$I_O=4mA, V_{ID}=-200mV$	—	—	0.4	V	
接收器三态(高阻)输出电流	I_{OZR}	$0.4V \leq V_O \leq 2.4V$	—	—	± 1	μA	
接收器输入电阻	R_{IN}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	12	—	—	k Ω	
无负载供电电流	I_{CC}	RE=0V 或	DE= V_{CC}	—	500	900	μA
		V_{CC}	DE=0V	—	300	500	μA
驱动器的短路电流 V_O =高电平	I_{OSD1}	$-7V \leq V_O \leq 12V$	35	—	250	mA	
驱动器的短路电流 V_O =低电平	I_{OSD2}	$-7V \leq V_O \leq 12V$	35	—	250	mA	
接收器短路电流	I_{OSR}	$0V \leq V_O \leq V_{CC}$	7	—	95	mA	

3.2.2 开关特性

(除非另有规定, $V_{CC}=5V \pm 5\%$, $T_A=T_{MIN}$ 到 T_{MAX})

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
驱动器输入到输出时间	t_{PLH}	$R_{DIFF}=54$	10	40	60	ns
	t_{PHL}	$\Omega, C_{L1}=C_{L2}=100pF$	10	40	60	
驱动器输出到输出的迟滞时间	t_{SKEW}	$R_{DIFF}=54$ $\Omega, C_1=C_2=100pF$	—	5	10	ns
驱动器上升或下降时间	t_R, t_F	$R_{DIFF}=54$ $\Omega, C_1=C_2=100pF$	3	20	40	ns
驱动器使能到输出高的时间	t_{ZH}	$C_L=100pF, S_2$ 关闭	—	45	70	ns
驱动器使能到输出低的时间	t_{ZL}	$C_L=100pF, S_1$ 关闭	—	45	70	ns
驱动器使能到输出低的时间	t_{LZ}	$C_L=15pF, S_1$ 关闭	—	45	70	ns



从高电平到驱动器失效的时间	t_{HZ}	$C_L=15pF, S_2$ 关闭	—	45	70	ns
接收器输入到输出时间	t_{PLH}, t_{PHL}	$R_{DIFF}=54, C_{L1}=C_{L2}=100pF$	20	60	200	ns
$ t_{PLH} - t_{PHL} $ 差分接收器迟滞时间	t_{SKD}	$R_{DIFF}=54, C_{L1}=C_{L2}=100pF$	5			ns
接收器使能到输出低电平的时间	t_{ZL}	$C_{RL}=15pF S_1$ 关闭	—	20	50	ns
接收器使能到输出高电平的时间	t_{ZH}	$C_{RL}=15pF S_2$ 关闭	—	20	50	ns
从低电平到接收器失效的时间	t_{LZ}	$C_{RL}=15pF S_1$ 关闭	—	20	50	ns
从高电平到接收器失效的时间	t_{HZ}	$C_{RL}=15pF S_2$ 关闭	—	20	50	ns
最大数据传输速率	f_{MAX}	t_{PLH}, t_{PHL} 小于数据周期的 50%	2.5			Mbps

注释 1: 所有流入器件引脚的电流都是正电流, 所有流出器件引脚的电流为负电路流; 若无特别说明, 所有电压都是参考器件引脚的电流为负电流。

注释 2: $V_{CC}=5V, T_A=+25^\circ C$ 。

注释 3: 当 $DE=0V$ 时, 传输负载的电流在有效值范围。

注释 4: 应用峰值电流, 见典型工作特性。

4、特性曲线

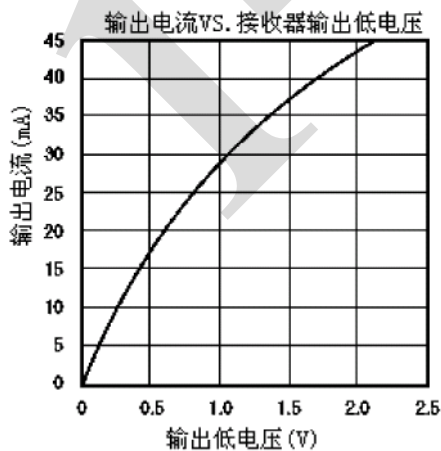


图 4-1

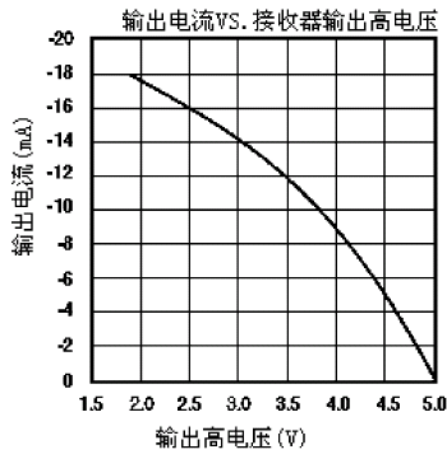


图 4-2

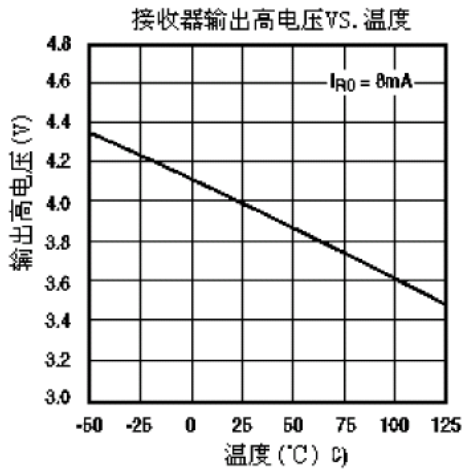


图 4-3

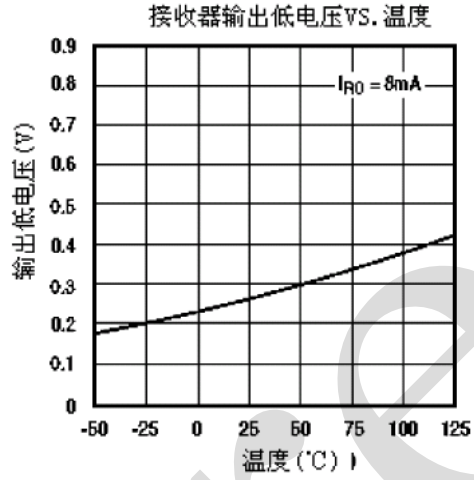


图 4-4

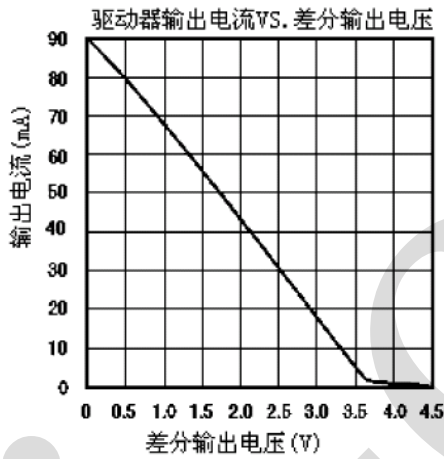


图 4-5

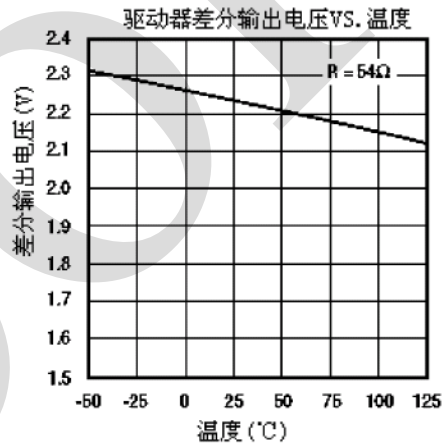


图 4-6

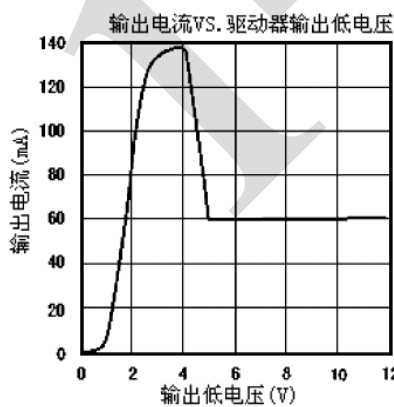


图 4-7

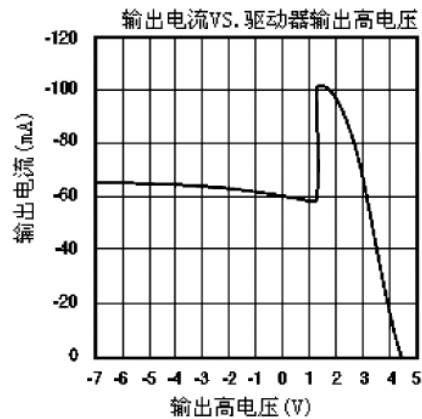


图 4-8



5、测试线路

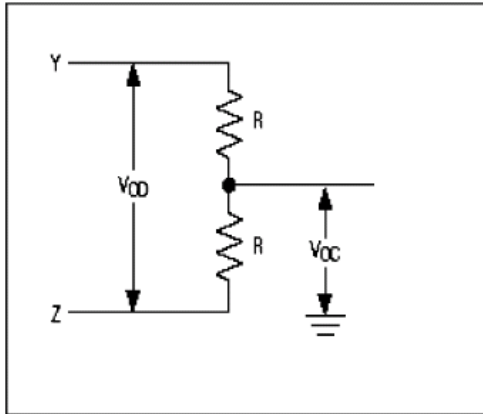
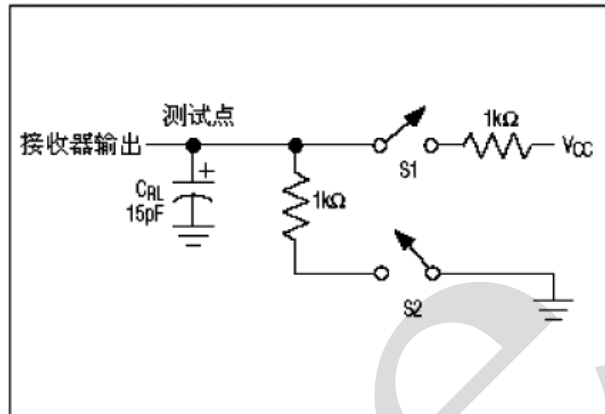


图 5-1 驱动器直流测试负载图



5-2 接收器直流测试负载

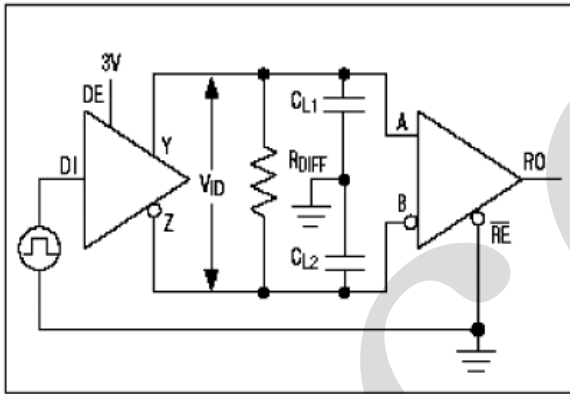
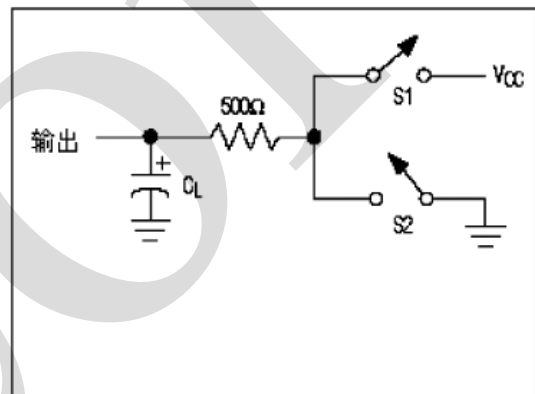


图 5-3 驱动器接收器时序测试电路图



5-4 驱动器时序测试负载

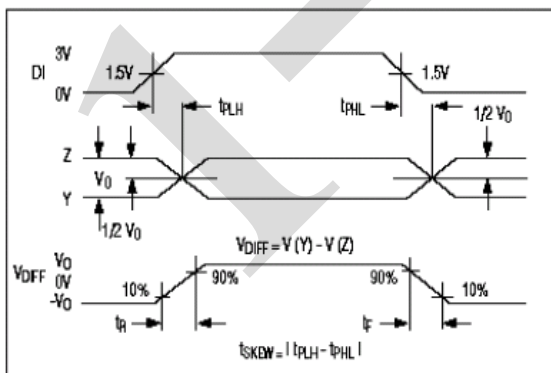
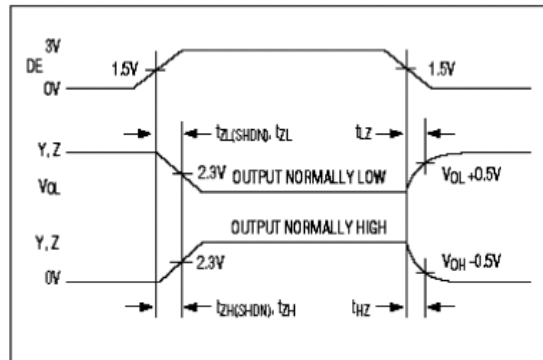


图 5-5 驱动器传播延时图



5-6 驱动器使能和禁用时序

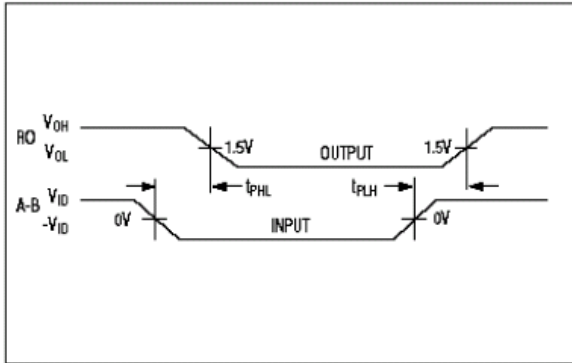


图 5-7 接收器传播延时图

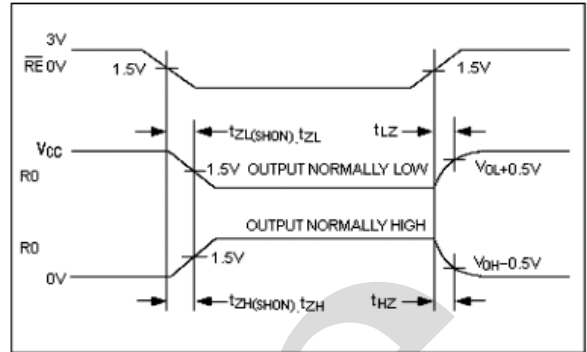


图 5-8 接收器使能和禁用时序

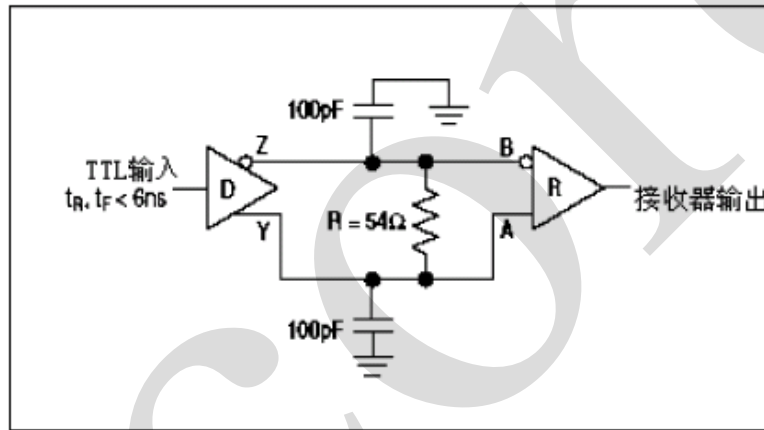


图 5-9 接收器传输延时测试电路

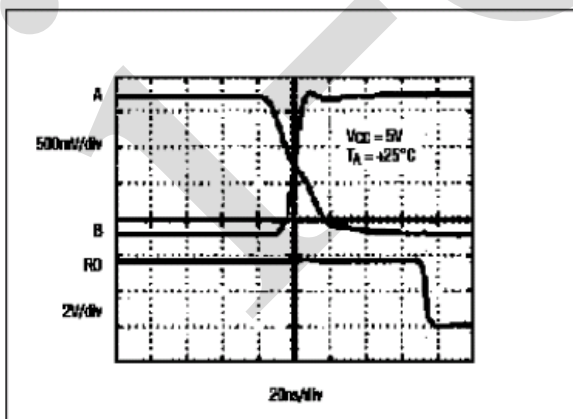


图 5-10 AiP485 接收器 t_{PHL}

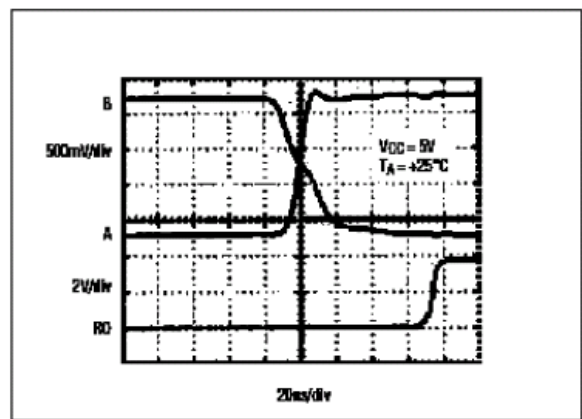


图 5-11 AiP485 接收器 t_{PLH}



6、典型应用线路与应用说明

6.1、应用线路

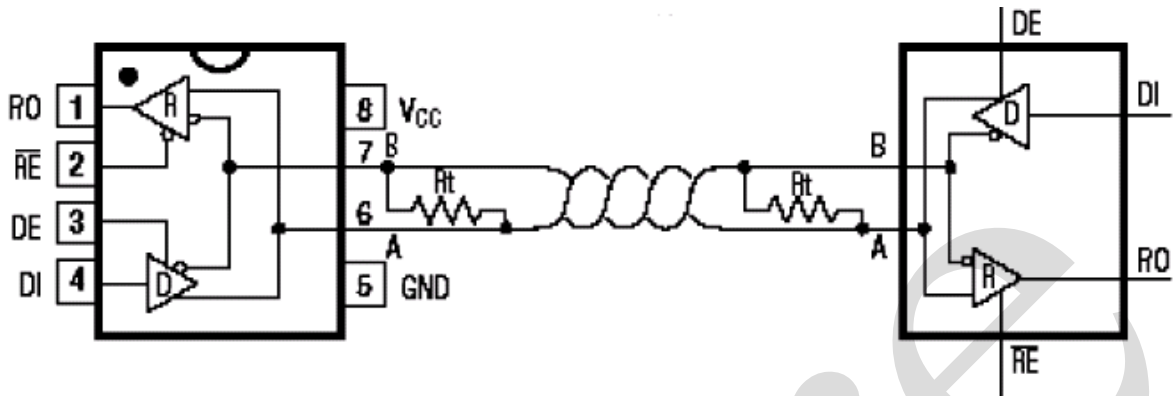


图 6-1 AiP485 典型应用电路

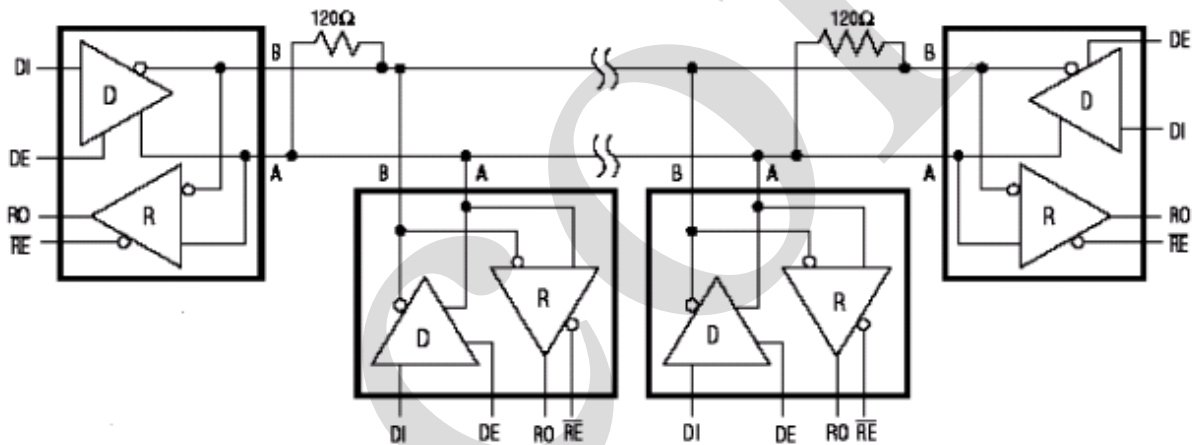


图 6-2 AiP485 典型半双工 RS-485 网络

6.2、应用说明

AiP485 是用于 RS-485/RS-422 通信的低功耗收发器，它能够以最高 2.5Mbps 的数据速率发送并接收数据。AiP485 是半双工收发器，它包含驱动器使能 (DE) 与接收器使能 (RE) 控制引脚，被禁用时，驱动器或接收器输出为高阻态。AiP485 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。AiP485 接收器延时时间差 $|t_{PLH} - t_{PHL}|$ 典型值小于 13ns，驱动偏移时间典型值为 5ns (最大 10ns)。

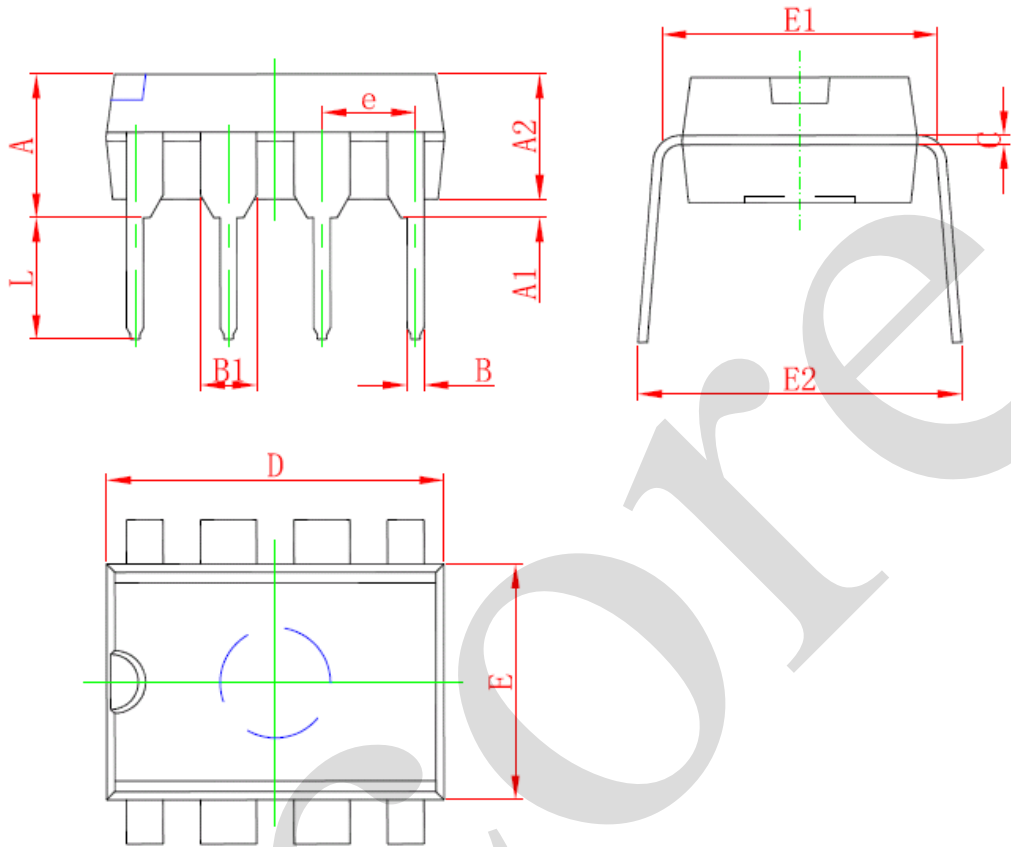
AiP485 收发器为多点总线传输线上的双向数据通信而设计。图 6-2 给出了典型网络应用电路。这些器件还可以用作中继器，电缆长度可以超过 4000 英尺。为了减小反射，传输线应当在其终端以特征阻抗端接，主干线以外的分支长度应尽可能短。

RS-485/RS-422 标准覆盖最大 4000 英尺的传输距离。



7、封装尺寸与外形图

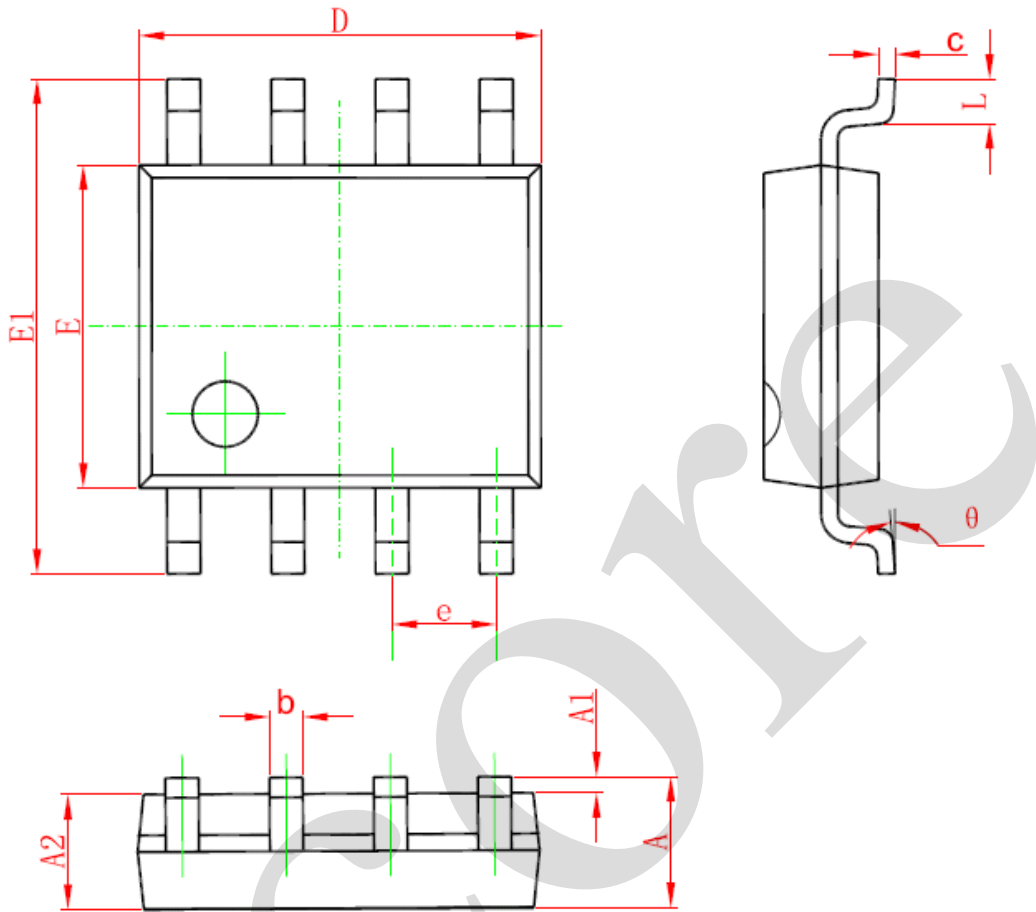
7.1、DIP8 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	9.000	9.400	0.354	0.370
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354



7.2、SOP8 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

**8、声明及注意事项:****8.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量**

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)
引线框	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。					

8.2 注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知;

本资料仅供参考, 本公司不承担任何由此而引起的任何损失;

本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。

9、联系方式:

无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

地址: 江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号 9 栋 2 层 网址: <http://www.i-core.cn>

市场营销部: 江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号 9 栋 2 层

邮编: 214072 电话: 0510-85572708 传真: 0510-85887721

深圳办事处: 广东省深圳市红荔西路香荔花园 12 栋 26F

邮编: 518000 电话: 0755-88370507 传真: 0755-88370507

顺德办事处: 广东省佛山市顺德区金域湾花园丽涛居 1008 室

邮编: 528399 电话: 18688498366

应用技术服务:

应用部: 江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号 9 栋 2 层

邮编: 214072 电话: 0510-85572715 传真: 0510-85572700

广东省深圳市红荔西路香荔花园 12 栋 26F

邮编: 518000 电话: 0755-88370507 传真: 0755-88370507