



钜地半导体
Tudi Semiconductor

Product Specification

ADM4850ARMZ-TUDI

5V、串行速率限制、半双工RS-485/RS-422收发器

网址 www.sztdbdt.com

用芯智造 · 卓越品质

**semiconductor device
manufacturer**

- Design
- research and development
- production
- and sales



特性

符合环球影响评估RS-485/RS-422标准

数据速率选项

ADM4850/ADM48504:115-500 kbps

ADM4851/ADM48505:500 kbps

ADM4852/ADM48506: 2.5 Mbps

ADM4853/ADM48507:10 Mbps

半双工和全双工选项

降低排量率, 降低EMI

真正的故障安全接收器输入

关断模式下最大电源电流为5ua

一条总线上最多可容纳256个收发器

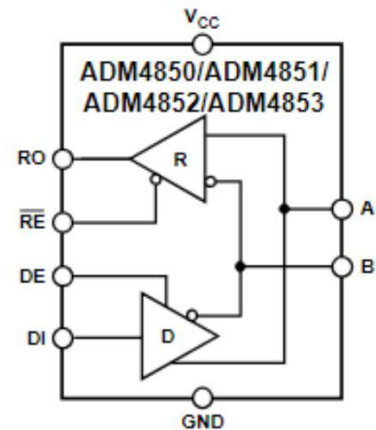
在禁用或关闭电源时输出高Z值

-7 V至12 V总线共模范围

热关机和短路保护

引脚兼容MAX308x

FUNCTIONAL BLOCK DIAGR



ADM4850是一款5V供电、半双工、低功耗、低摆率, 完全满足TIA/EIA-485标准要求的RS-485 收发器。ADM4850包括一个驱动器和一个接收器, 两者均可独立使能与关闭。当两者均禁用时, 驱动器与接收器均输出高阻态。ADM4850具有1/8 负载, 允许168个发送器并接在同一通信总线上。使用限压摆率驱动器, 能显著减小EMI和由于不恰当的终端匹配电缆所引起的反射, 可实现高达500kbps-40mb变瞬间的无差错数据传输。ADM4850工作电压范围为4.75~5.25V, 具备失效安全(fail-safe)、过温保护、限流保护、过压保护, 控制端口热插拔输入等功能。ADM4850具有优秀的ESD释放能力, HBM达到±15KV, 接触放电, IEC61000-4-2±15KV。



极限参数：

参数	符号	大小	单位
电源电压	VCC	+7	V
控制端口电压	/RE, DE, DI	-0.3~VCC+0.3	V
总线侧输入电压	A、B	-7~13	V
接收器输出电压	RO	-0.3~VCC+0.3	V
工作温度范围		-40~85	°C
存储工作温度范围		-60~150	°C
焊接温度范围		300	°C
连续功耗	SOP8	400	mW
	DIP8	700	mW

最大极限参数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。

引脚定义：

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	RO	接收器输出端。 当/RE 为低电平时，若 $A-B \geq -50\text{mV}$ ，RO 输出为高电平；若 $A-B \leq -200\text{mV}$ ，RO 输出为低电平。
2	/RE	接收器输出使能控制。 当/RE 接低电平时，接收器输出使能，RO 输出有效；当/RE 接高电平时，接收器输出禁能，RO 为高阻态； /RE 接高电平且 DE 接低电平时，器件进入低功耗关断模式。
3	DE	驱动器输出使能控制。 DE 接高电平时驱动器输出有效，DE 为低电平时输出为高阻态； /RE 接高电平且 DE 接低电平时，器件进入低功耗关断模式。
4	DI	驱动器输入。DE 为高电平时，DI 上的低电平使驱动器同相端 A 输出为低电平，驱动器反相端 B 输出为高电平；DI 上的高电平将使同相端输出为高电平，反相端输出为低。
5	GND	接地
6	A	接收器同相输入和驱动器同相输出端
7	B	接收器反相输入和驱动器反相输出端
8	VCC	电源端



直流电学特性

(如无另外说明, $V_{CC}=5V \pm 5\%$, $T_A=T_{MIN} \sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_A=25^\circ C$)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
驱动器						
驱动器差分输出 (无负载)	V_{OD1}		5		V	
驱动差分输出	V_{OD2}	1.5		5	V	图 2, $R_L = 27 \Omega$
		2				图 2, $R_L = 50 \Omega$
输出电压幅值的变化 (NOTE1)	ΔV_{OD}			0.2	V	图 2, $R_L = 27 \Omega$
输出共模电压	V_{OC}			3	V	图 2, $R_L = 27 \Omega$
共模输出电压幅值的变化 (NOTE1)	ΔV_{OC}			0.2	V	图 2, $R_L = 27 \Omega$
高电平输入	V_{IH}	2.0			V	DE, DI, /RE
低电平输入	V_{IL}			0.8	V	DE, DI, /RE
逻辑输入电流	I_{IN1}	-2		2	μA	DE, DI, /RE
输出短路时的电流, 短路到高	I_{OSD1}	35		250	mA	短路到 0V~12V
输出短路时的电流, 短路到低	I_{OSD2}	-250		-35	mA	短路到 -7V~0V
过温关断阈值温度			150		$^\circ C$	
过温关断迟滞温度			20		$^\circ C$	
接收器						
输入电流 (A, B)	I_{IN2}			125	μA	DE = 0 V, $V_{CC}=0$ 或 5V $V_{IN} = 12 V$
	I_{IN2}	-100			μA	DE = 0 V, $V_{CC}=0$ 或 5V $V_{IN} = -7 V$
正向输入阈值电压	V_{IT+}			-50	mV	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$
反向输入阈值电压	V_{IT-}	-200			mV	
输入迟滞电压	V_{hys}	10	30		mV	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$
高电平输出电压	V_{OH}	$V_{CC}-1.5$			V	$I_{OUT} = -4mA$, $V_{ID} = +200 mV$
低电平输出电压	V_{OL}			0.4	V	$I_{OUT} = +4mA$, $V_{ID} = -200 mV$



三态输入漏电流	I_{OZR}			± 1	μA	$0.4 V < V_O < 2.4 V$
接收端输入电阻	R_{IN}	96			$k\Omega$	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$
接收器短路电流	I_{OSR}	± 7		± 95	mA	$0 V \leq V_O \leq V_{CC}$
供电电流						
供电电流	I_{CC}		180	500	μA	/RE=0V 或 VCC, DE = 0 V
			170	400	μA	/RE=VCC, DE = VCC
关断电流	I_{SHDN}		0.5	10	μA	DE = 0 V, /RE = VCC
ESD 保护						
A、B			± 15		KV	人体模型 (HBM)
			± 15		KV	接触放电
其它端口		± 4			KV	HBM

NOTE1: ΔV_{OD} 和 ΔV_{OC} 分别是输入信号 DI 状态变化时引起的 VOD 与 VOC 幅值的变化。

开关特性

(如无另外说明, $V_{CC}=5V \pm 5\%$, $T_A=T_{MIN} \sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=5V$, $T_A=25^\circ C$)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
驱动器						
驱动器输入到输出传播延迟 (低到高)	t_{DPLH}			1000	ns	$R_{DIFF} = 54 \Omega$, $C_{L1}=C_{L2}=100pF$ (见图 3 与图 4)
驱动器输入到输出传播延迟 (高到低)	t_{DPLH}			1000	ns	
$ t_{DPLH} - t_{DPLH} $	t_{SKEW1}			± 100	ns	
上升沿时间/下降沿时间	t_{DR}, t_{DF}	200	500	700	ns	
使能到输出高	t_{DZH}			2500	ns	$C_L = 100 pF$, S1 闭合 (见图 5、6)
使能到输出低	t_{DZL}			2500	ns	
输入低到禁能	t_{DLZ}			100	ns	$C_L = 15 pF$, S2 闭合 (见图 5、6)
输入高到禁能	t_{DHz}			100	ns	
关断条件下, 使能到输出高	$t_{DZH(SHDN)}$			4500	ns	$C_L = 15 pF$, S2 闭合 (见图 5、6)
关断条件下, 使能到输出低	$t_{DZL(SHDN)}$			4500	ns	$C_L = 15 pF$, S1 闭合 (见图 5、6)



接收器						
接收器 输入到输出传播延迟 从低到高	t_{RPLH}		127	200	ns	见图 7 与图 8 $V_{ID} \geq 2.0V$; 上 升与下降沿 时间 $V_{ID} \leq 15ns$
接收器 输入到输出传播延迟 从高到低	t_{RPHL}		127	200	ns	
$ t_{RPLH} - t_{RPHL} $	t_{SKEW2}		3	30	ns	见图 7 与图 8
使能到输出低时间	t_{RZL}		20	50	ns	$C_L = 100 \text{ pF}$, S1 闭合 (见图 9,10)
使能到输出高时间	t_{RZH}		20	50	ns	$C_L = 100 \text{ pF}$, S2 闭合(见图 9,10)
从输出低到禁能时间	t_{RLZ}		20	50	ns	$C_L = 100 \text{ pF}$, S1 闭合 (见图 9,10)
从输出高到禁能时间	t_{RHZ}		20	50	ns	$C_L = 100 \text{ pF}$, S2 闭合 (见图 9,10)
关断状态下 使能到输出高时间	$t_{RZH(SHDN)}$			3500	ns	$C_L = 100 \text{ pF}$, S2 闭合(见图 9,10)
关断状态下 使能 到输出低时间	$t_{RZL(SHDN)}$			3500	ns	$C_L = 100 \text{ pF}$, S1 闭合 (见图 9,10)
进入关断状态时间	t_{SHDN}	50	200	600	ns	NOTE2

NOTE2: 当/RE=1, DE=0 持续时间小于 50ns 时, 器件必不进入 shutdown 状态, 当大于 600ns 时, 必定进入 shutdown 状态。

ADM4850功能表:

发送				
控制		输入	输出	
/RE	DE	DI	A	B
X	1	1	1	0
X	1	0	0	1
0	0	X	Z	Z
1	0	X	Z (Shutdown)	
X: 任意电平; Z: 高阻。				

接收			
控制		输入	输出
/RE	DE	A-B	RO
0	X	$\geq -50\text{mV}$	1
0	X	$\leq -200\text{mV}$	0
0	X	开路/短路	1
1	1	X	Z
1	0	X	Z (Shutdown)



测试电路

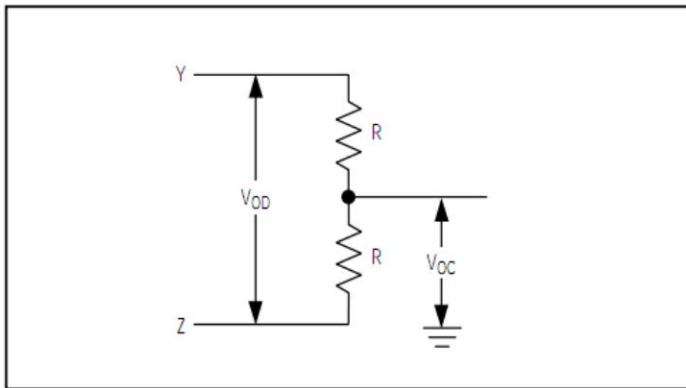


图 2 驱动器直流测试负载

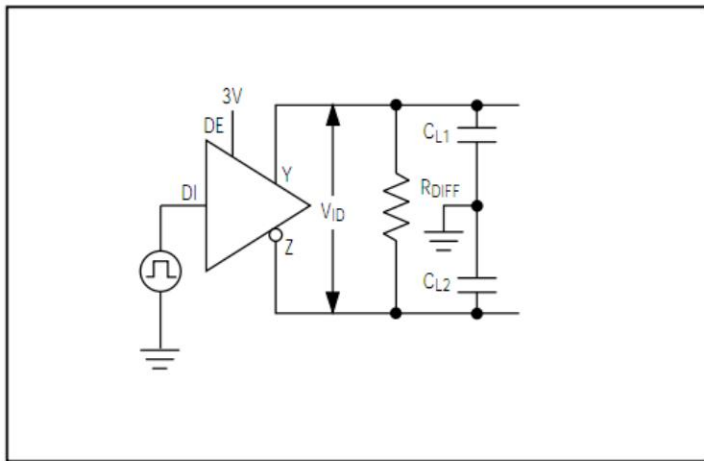


图 3 驱动器时序测试电路

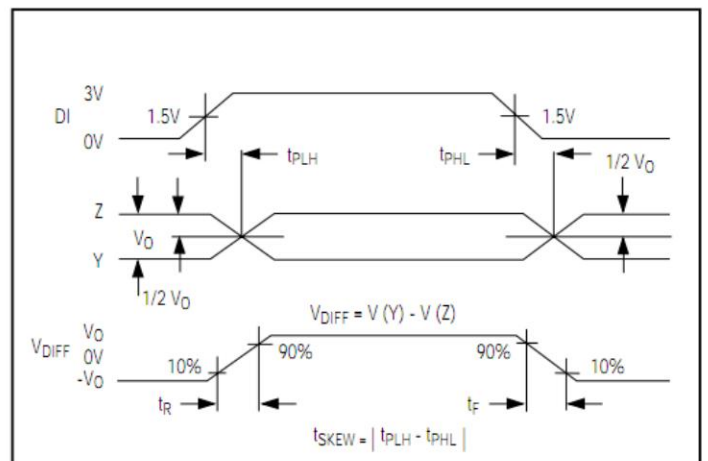


图 4 驱动器传播延迟

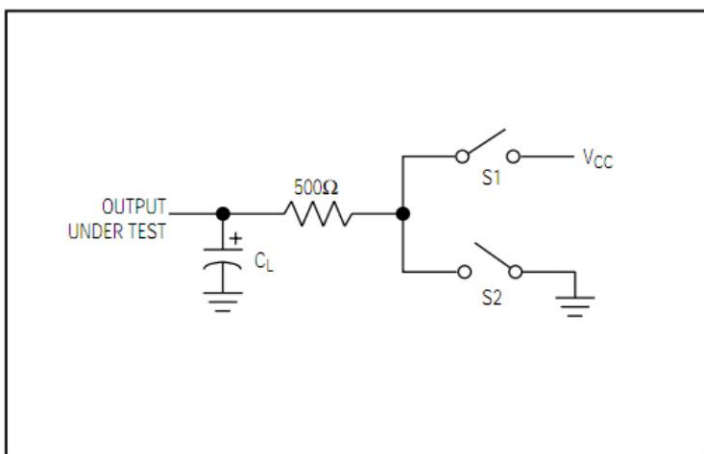


图 5 驱动器使能/禁能时序测试电路

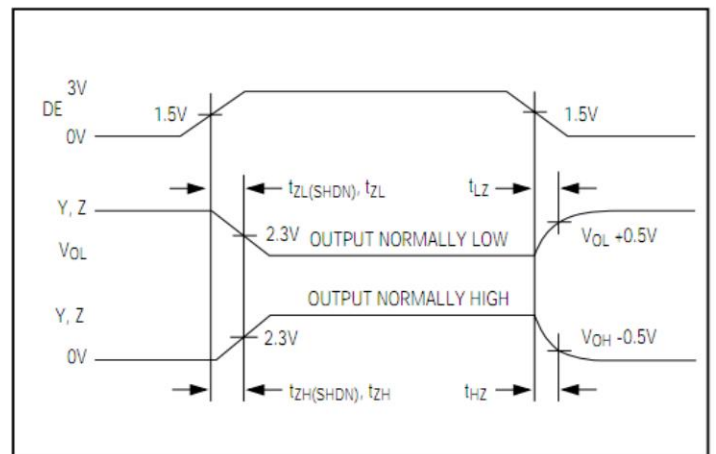


图 6 驱动器使能/禁能时序

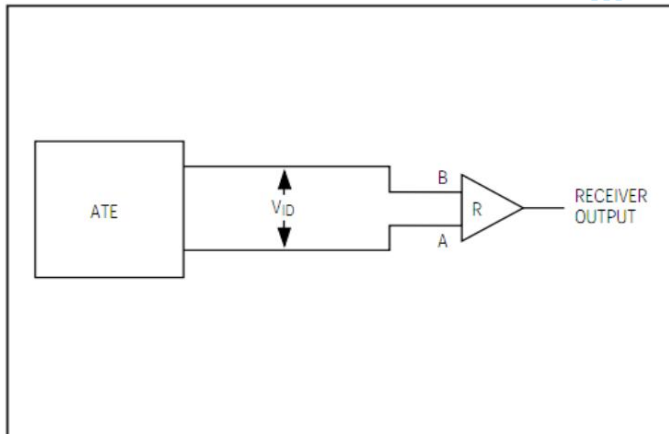


图 7 接收器传播延时测试电路

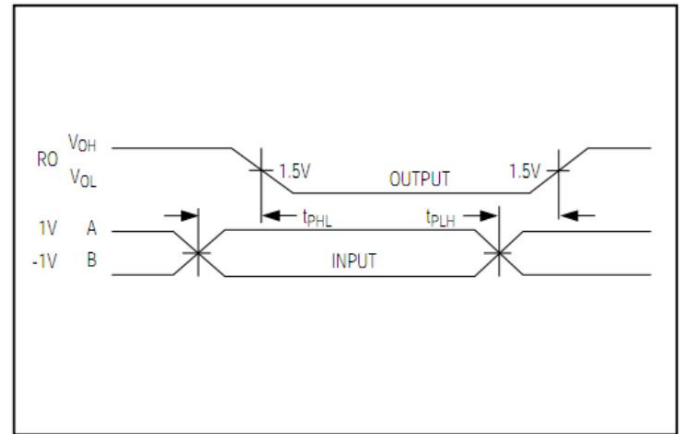


图 8 接收器传播延迟时序

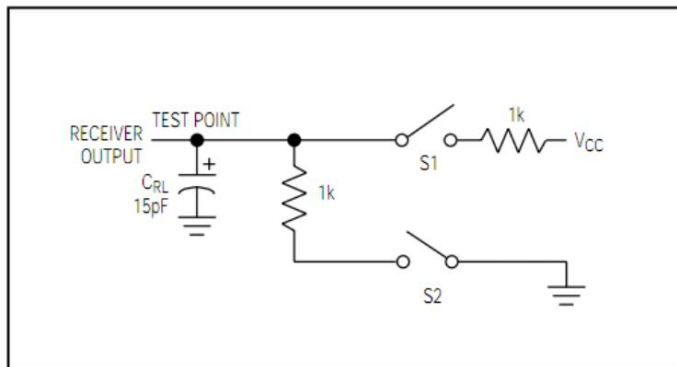


图 9 接收器使能/禁能时序测试电路

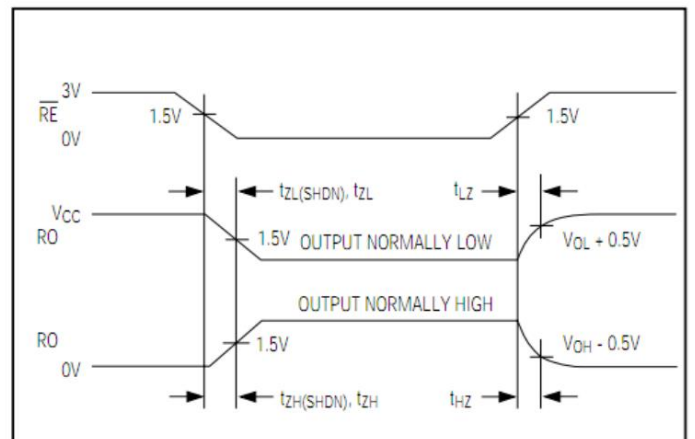


图 10 接收器使能与禁能时序



1 简述

ADM4850是用于 RS-485/RS-422 通信的半双工高速收发器，包含一个驱动器和接收器。具有失效安全，过压保护、过流保护、过热保护功能，允许/RE，DE 端口热插拔输入。

ADM4850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。

2 失效安全

接收器输入短路或开路，或挂接在终端匹配传输线上的所有驱动器均处于禁用状态时（idle），ADM4850可确保接收器输出逻辑高电平。这是通过将接收器输入门限分别设置为-50mV 和-200mV 实现的。若差分接收器输入电压(A-B) $\geq$ -50mV，RO 为逻辑高电平；若电压(A-B) $\leq$ -200mV，RO 为逻辑低电平。当挂接在终端匹配总线上的所有发送器都禁用时，接收器差分输入电压将通过终端电阻拉至 0V。依据接收器门限，可实现具有 50mV 最小噪声容限的逻辑高电平。-50mV 至-200mV 门限电压是符合 $\pm$ 200mV 的 EIA/TIA-485 标准的。

3 总线上挂接 160个收发器

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 12k Ω (1 个单位负载)，标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。ADM4850收发器的接收器具有 1/8 单位负载输入阻抗(96k Ω)，允许最多 160个收发器并行挂接在同一通信总线上。这些器件可任意组合，或者与其它 RS-485 收发器进行组合，只要总负载不超过 32 个单位负载，都可以挂接在同一总线上。

4 降低 EMI 和反射

ADM4850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，驱动器上升沿的时间与终端的长度有关。

5 驱动器输出保护

通过两种机制避免故障或总线冲突引起输出电流过大和功耗过高。第一，过流保护，在整个共模电压范围(参考典型工作特性)内提供快速短路保护。第二，热关断电路，当管芯温度超过 150 $^{\circ}$ C时，强制驱动器输出进入高阻状态。

典型应用

ADM4850RS485 收发器设计用于多点总线传输线上的双向数据通信。图 11 显示了典型网络应用电路。这些器件也能用作电缆长于 4000 英尺的线性转发器，为减小反射，应当在传输线两端以其特性阻抗进行终端匹配，主干线以外的分支连线长度应尽可能短。

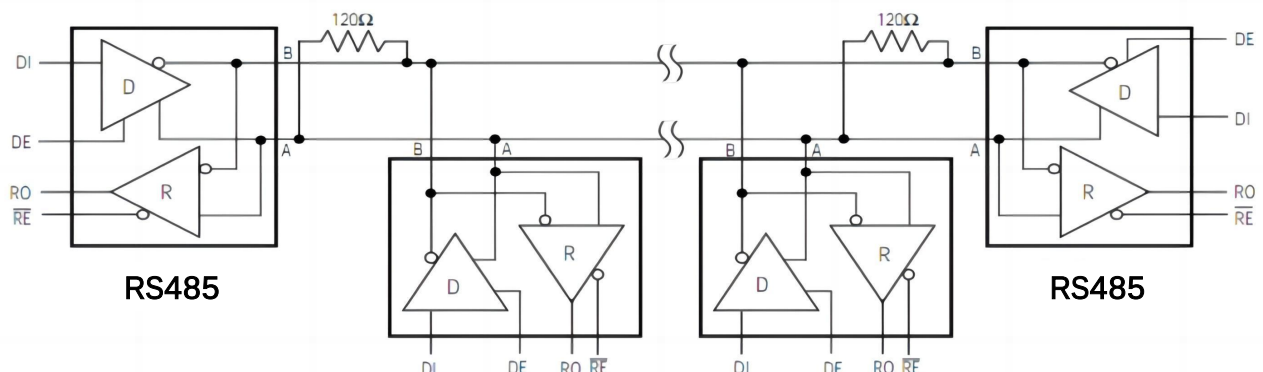


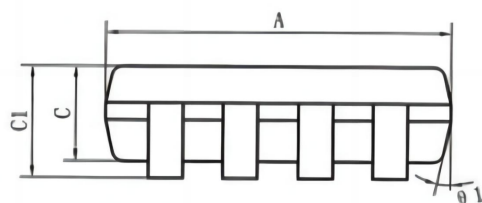
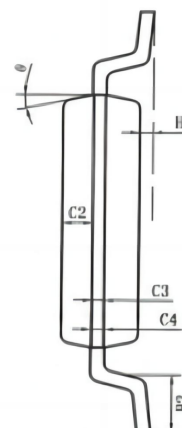
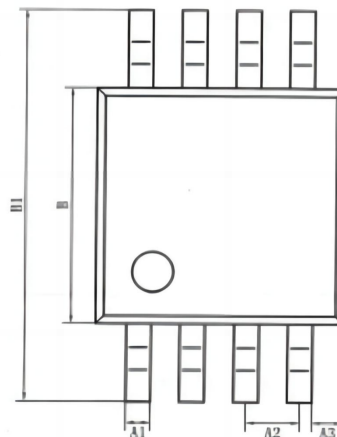
图 11 典型的 RS485 半双工通讯网络



MSOP8 / 8 μ MAX / VSSOP8

Package Dimensions

Symbol	Min/mm	Typ/mm	Max/mm
A	2.90	3.0	3.10
A1	0.28		0.35
A2	0.65TYP		
A3	0.375TYP		
B	2.90	3.0	3.10
B1	4.70		5.10
B2	0.45		0.75
C	0.75		0.95
C1			1.10
C2	0.328 TYP		
C3	0.152		
C4	0.15		0.23
H	0.00		0.09
θ	12°TYP		



Ordering information

Order Number	Package	Package Quantity	Marking On The park
ADM4850ARMZ-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,2500	4850A



Important statement:

- TUDI Semiconductor reserves the right to modify the product manual without prior notice! Before placing an order, customers need to confirm whether the obtained information is the latest version and verify the completeness of the relevant information.
- Any semi-guide product is subject to failure or malfunction under specified conditions. It is the buyer's responsibility to comply with safety standards when using TUDI Semiconductor products for system design and whole machine manufacturing. And take the appropriate safety measures to avoid the potential in the risk of loss of personal injury or loss of property situation!
- TUDI Semiconductor products have not been licensed for life support, military, and aerospace applications, and therefore TUDI Semiconductor is not responsible for any consequences arising from the use of this product in these areas.
- If any or all TUDI Semiconductor products (including technical data, services) described or contained in this document are subject to any applicable local export control laws and regulations, they may not be exported without an export license from the relevant authorities in accordance with such laws.
- The specifications of any and all TUDI Semiconductor products described or contained in this document specify the performance, characteristics, and functionality of said products in their standalone state, but do not guarantee the performance, characteristics, and functionality of said products installed in Customer's products or equipment. In order to verify symptoms and conditions that cannot be evaluated in a standalone device, the Customer should ultimately evaluate and test the device installed in the Customer's product device.
- TUDI Semiconductor documentation is only allowed to be copied without any alteration of the content and with the relevant authorization. TUDI Semiconductor assumes no responsibility or liability for altered documents.
- TUDI Semiconductor is committed to becoming the preferred semiconductor brand for customers, and TUDI Semiconductor will strive to provide customers with better performance and better quality products.