

厦门国科安芯科技有限公司

ASM491S 数据手册

RS485/422 串口收发器

目录

1 简介	1
1.1 主要特性	1
1.2 概述	1
1.3 产品系列	1
1.4 应用场景	2
1.5 应用电路	2
1.6 封装信息	3
2 特征值	4
2.1 绝对最大额定特征值	4
2.2 电气特性	4
2.3 开关特性	5
2.4 使用注意事项	6
2.4 典型性能特征	7
3 引脚	8
3.1 引脚排布	8
4 应用	9
4.1 功能描述	9
4.2 驱动器输出保护	10
4.3 传输延迟	10
4.4 传输线长度与速率	10
5 典型应用电路图	10
6 修订历史	11

1 简介

1.1 主要特性

全双工通信：发送（Y/Z）与接收（A/B）引脚完全独立，可同时收发数据

数据速率：最高 2.5Mbps，无压摆率限制，适合高速通信场景

总线节点：标准 1 单元负载，一条总线上最多支持 32 个节点

共模范围：接收器输入共模电压 $-7V \sim +12V$ ，抗共模干扰能力强

单 5V 供电：工作电压 $4.75V \sim 5.25V$ ，适配主流单片机系统

静态电流：典型 $300\mu A$ ，低功耗设计

驱动器保护：内置短路限流+过热关断，故障时输出自动高阻，防止芯片损坏

接收器故障安全：输入开路时，RO 自动输出高电平，避免不确定状态

ESD 防护：驱动器输出与接收器输入具备 $\pm 15kV$ ESD 保护，不易静电击穿

三态输出：驱动器/接收器可独立置为高阻态，支持总线共享

SEU $\geq 37MeV.cm^2/mg$ 或 10^{-5} 次/器件.天（商业航天级）

SEL $\geq 37 MeV.cm^2/mg$ （商业航天级）

TID $\geq 100krad(Si)$ （商业航天级）

封装：SOP14

1.2 概述

ASM491S 是国科安心推出的低功耗、全双工、高速 RS-485/RS-422 收发器芯片，片内集成 1 路差分驱动器与 1 路差分接收器，采用单 5V 供电，专为工业级长距离、高可靠性、多点差分数据通信设计。

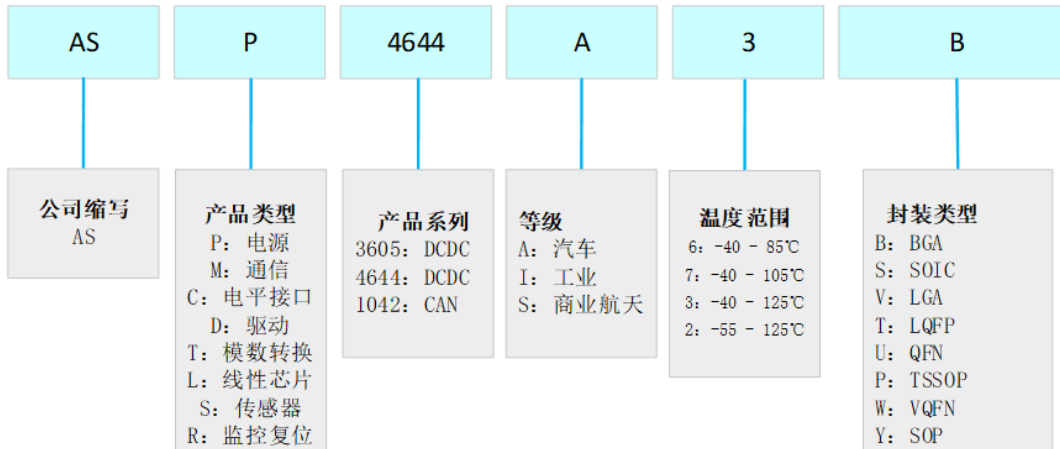
该芯片驱动器无压摆率限制，支持最高 2.5 Mbps 数据传输速率；采用全双工架构，发送通道（Y/Z）与接收通道（A/B）完全独立，可同时进行数据收发，互不干扰。芯片具备完善的保护机制：驱动器内置短路限流与过热关断功能，接收器支持开路故障安全特性，输入开路时可保证输出为确定高电平，提升总线稳定性与抗干扰能力。

ASM491S 采用 14 引脚 SOP 封装，提供独立的驱动器使能（DE）与接收器使能（ \overline{RE} ）控制，支持三态输出以适配多点总线，一条总线上最多可挂载 32 个节点，广泛用于工业控制网络、全双工 RS-422/RS-485 通信、远距离数据传输及电平转换等场景。

1.3 产品系列

型号	等级	温度范围	特征
ASM491S2Y	商业航天级	-55 to 125 °C	抗辐照设计

芯片命名规则



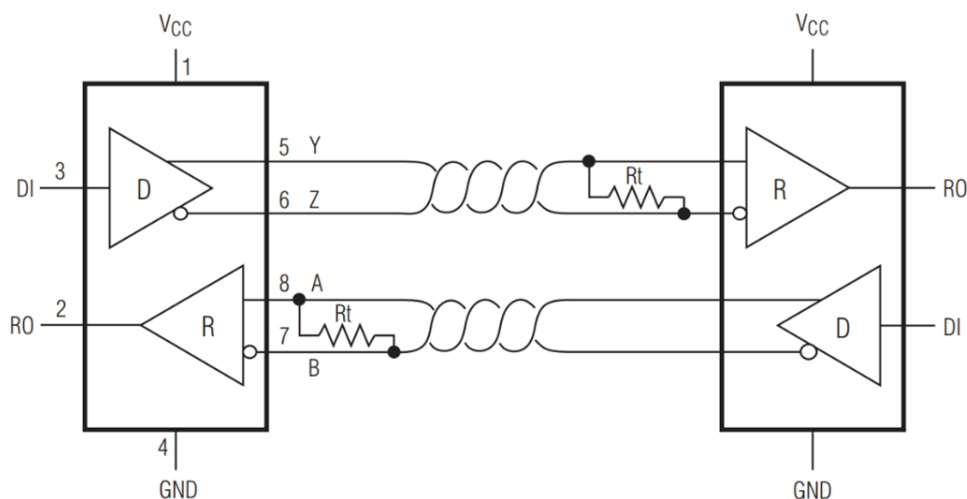
1.4 应用场景

工业控制现场总线
远距离数据传输
多节点通信
通用电平转换

1.5 应用电路

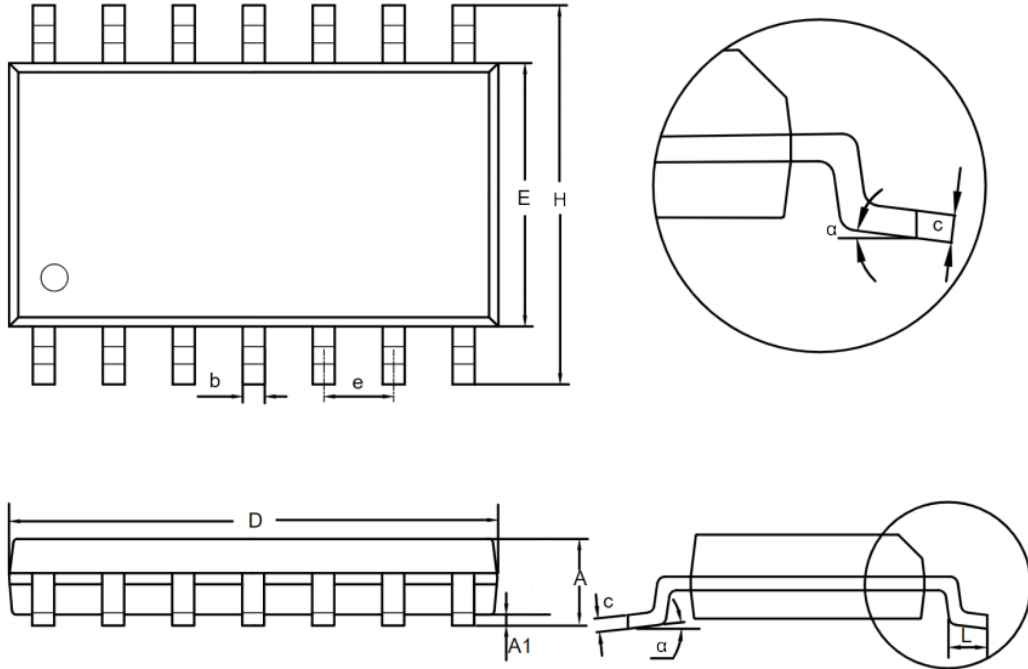
输入电压: 4~14V

输出电压: 0.9V, 1V, 1.2V, 1.5V



1.6 封装信息

SOP14



引脚	毫米			英寸		
	最小值	典型值	最大值	最大值	典型值	最大值
A	1.35	1.55	1.75	.053	.061	.069
A1	0.10	0.18	0.25	.004	.007	.010
b	0.35	0.42	0.49	.014	.017	.019
c	0.19	0.22	0.25	.007	.009	.010
E	3.80	3.90	4.00	.150	.154	.157
e	1.27 基准			0.050 基准		
H	5.80	6.00	6.20	.228	.236	.244
L	0.40	0.84	1.27	.016	.033	.050
α	0°	4°	8°	0°	4°	8°
D	8.55	8.65	8.75	.337	.341	.344

2 特征值

2.1 绝对最大额定特征值

电源电压 (VCC)：不超过 12V

控制输入电压 (\overline{RE} 、DE)：-0.5V ~ (VCC + 0.5V)

驱动器输入电压 (DI)：-0.5V ~ (VCC + 0.5V)

驱动器输出电压 (A、B)：-8V ~ +12.5V

接收器输入电压 (A、B)：-8V ~ +12.5V

接收器输出电压 (RO)：-0.5V ~ (VCC + 0.5V)

连续功耗 (TA = +70°C)：14 引脚 SO (70°C以上降额 8.33mW/°C)：667mW

引脚温度：300°C (焊接, 10 秒)

2.2 电气特性

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
驱动器差分输出电压 (空载)	V _{OD1}	—	—	—	5	V	
驱动器差分输出电压 (带载)	V _{OD2}	R=50Ω(RS-422) R=27Ω(RS-485)	2 1.5	—	5	V	
互补输出态驱动器差 分输出电压变化量	ΔV _{OD}	R=27Ω 或 50Ω	—	—	0.2	V	
驱动器共模输出电压	V _{OC}	R=27Ω 或 50Ω	—	—	3	V	
互补输出态驱动器共 模输出电压变化量	ΔV _{OD}	R=27Ω 或 50Ω	—	—	0.2	V	
输入高电平	V _{IH}	DE、DI、 \overline{RE}	2.0	—	—	V	
输入低电平	V _{IL}	DE、DI、 \overline{RE}	—	—	0.8	V	
输入电流	I _{IN1}	DE、DI、 \overline{RE}	—	—	±2	μA	
输入电流 (A、B)	I _{IN2}	DE=0V, V _{CC} =0V 或 5.25V	V _{IN} =12V	—	—	1.0	mA
			V _{IN} =-7V			-0.8	

		DE=0V, V _{CC} =0V 或 5.25V	V _{IN} =12V	—	—	0.25	mA
			V _{IN} =-7V	—	—	-0.2	
接收器差分阈值电压	V _{TH}	-7V≤V _{CM} ≤12V		-0.2	—	0.2	V
接收器输入迟滞	ΔV _{TH}	V _{CM} =0V		—	70	—	mV
接收器输出高电平	V _{OH}	I _O =-4mA, V _{ID} =200mV		3.5	—	—	V
接收器输出低电平	V _{OL}	I _O =4mA, V _{ID} =-200mV		—	—	0.4	V
接收器三态输出电流	I _{OZR}	0.4V≤V _O ≤2.4V		—	—	±1	μA
接收器输入阻抗	R _{IN}	-7V≤V _{CM} ≤12V		12	—	—	kΩ
空载电源电流	I _{CC}	DE/DI/ $\overline{\text{RE}}$ =0V 或 V _{CC}		—	300	500	μA
驱动器输出短路电流 (高)	I _{OSD1}	-7V≤V _O ≤12V		35	—	250	mA
驱动器输出短路电流 (低)	I _{OSD2}	-7V≤V _O ≤12V		35	—	250	mA
接收器输出短路电流	I _{OSR}	0V≤V _O ≤V _{CC}		7	—	95	mA

2.3 开关特性

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
驱动器输入 到输出	t _{PLH}	R _{DIFF} =54Ω, C _L =100pF	10	30	60	ns
	t _{PHL}		10	30	60	
驱动器输出 偏斜	t _{SKEW}	R _{DIFF} =54Ω, C _L =100pF	—	5	10	ns
驱动器上升/ 下降时间	t _R 、t _F	R _{DIFF} =54Ω, C _L =100pF	3	15	25	ns
驱动器使能 到高	t _{ZH}	C _L =100pF	—	40	70	ns

驱动器使能到 低	t _{ZL}	C _L =100pF	—	40	70	ns
驱动器禁止 (低)	t _{LZ}	C _L =15pF	—	40	70	ns
驱动器禁止 (高)	t _{HZ}	C _L =15pF	—	40	70	ns
接收器输入 到输出	t _{PLH} 、 t _{PHL}	R _{DIFF} =54Ω, C _L =100pF	20	90	150	ns
接收器差分 偏斜	t _{SKD}	R _{DIFF} =54Ω, C _L =100pF	—	13	—	ns
接收器使能 到低	t _{ZL}	C _{RL} =15pF	—	20	50	ns
接收器使能 到高	t _{ZH}	C _{RL} =15pF	—	20	50	ns
接收器禁止 (低)	t _{LZ}	C _{RL} =15pF	—	20	50	ns
接收器禁止 (高)	t _{HZ}	C _{RL} =15pF	—	20	50	ns
最大数据速 率	f _{MAX}	—	2.5	—	—	Mbps
关断恢复驱 动器使能	t _{ZH(SHDN)}	C _L =100pF	—	40	100	ns
	t _{ZL(SHDN)}			40	100	
关断恢复接 收器使能	t _{ZH(SHDN)}	C _L =15pF	—	300	1000	ns
	t _{ZL(SHDN)}			300	1000	

2.4 使用注意事项

1 供电与电源处理

必须单 5V 供电，范围 4.75V~5.25V，严禁超压。VCC 就近加 0.1μF 去耦电容，电容一端靠近芯片电源脚，一端接地。禁止电源反接、瞬间过冲，否则会永久损坏芯片。

2 绝对最大额定值严禁超过

总线 A/B 脚电压：-8V~+12.5V，超出必损坏。控制脚 $\overline{DI}/\overline{RE}/\overline{DE}$ 电压：-0.5V~VCC+0.5V，不可直接高于 5V 的电平。长期在极限条件工作会降低可靠性，只用于应力测试，不用于正常工作。

3 总线与阻抗匹配

RS422/485 总线两端必须接 120Ω 终端电阻，匹配传输线阻抗。总线尽量用双绞线，减少干扰与反射。分支线（Stub）越短越好，不要星形拓扑。

4 使能脚 $\overline{RE}/\overline{DE}$ 控制要点

\overline{RE} = 低→接收使能； \overline{RE} = 高→接收高阻， \overline{DE} = 高→发送使能； \overline{DE} = 低→发送高阻，半双工同一时刻只能收或发，严禁同时使能收发，否则会总线冲突、发热甚至损坏。 $\overline{RE}/\overline{DE}$ 建议用单片机 IO 直接控制，不要悬空。

5 保护与故障处理

驱动器有短路限流+过热关断，过热时输出自动高阻，但不能长期短路工作。接收器开路故障安全：A/B 悬空时 RO 自动输出高，无需额外上拉。多节点共地要可靠，避免大共模电压超出-7V~+12V 范围。

6 率与距离匹配

高速型（2.5Mbps）：距离越短越稳定，长线建议降速。

低速型（250kbps）：EMI 更小、更远距离更稳。

最大支持线缆长度约 4000 英尺（1200 米），更长需加中继。

7 静电与焊接

芯片属于 CMOS 结构，焊接与使用需防静电。

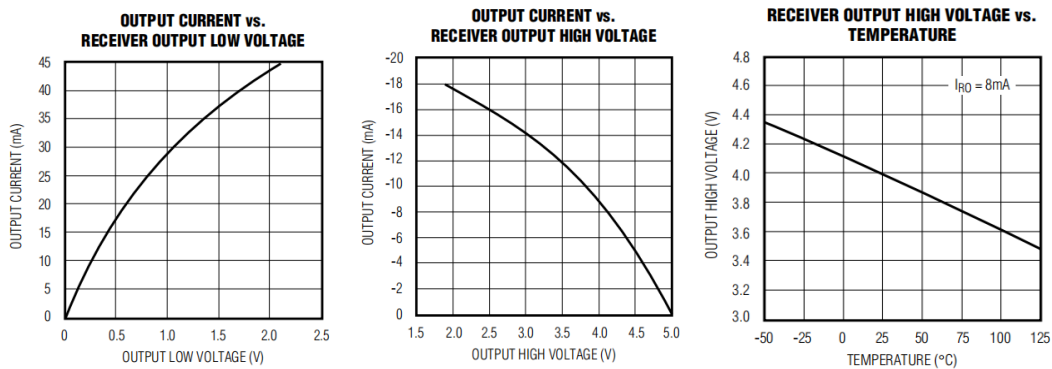
焊接温度：引脚温度 ≤300°C，时间≤10 秒。

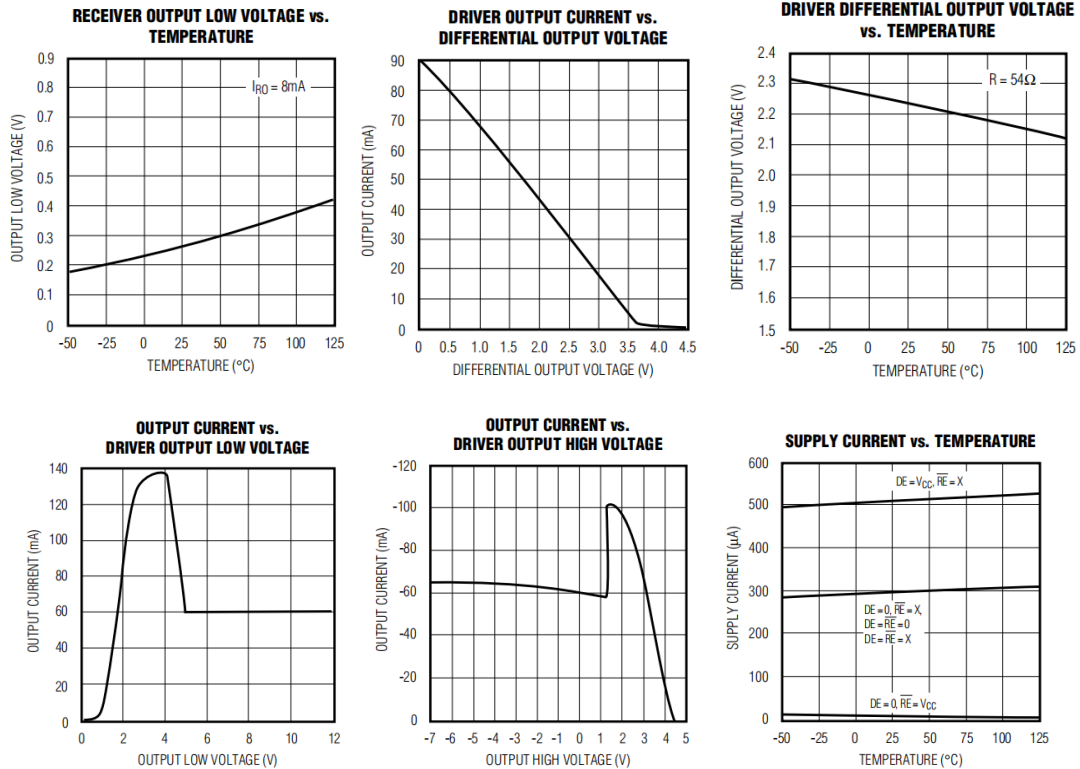
避免板上浪涌、热插拔冲击总线脚。

8 多节点总线规则

最多 32 个节点，总负载不能超限，否则信号幅度不足、通信出错。

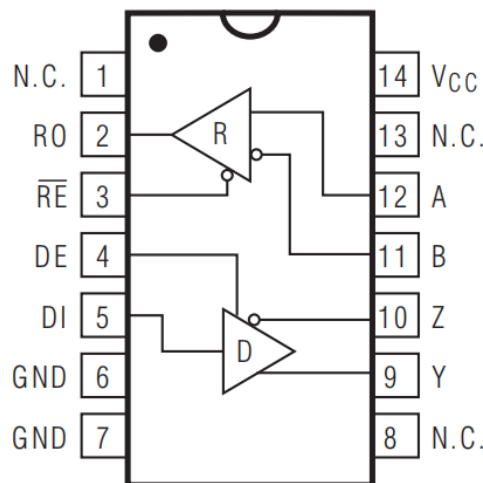
2.4 典型性能特征





3 引脚

3.1 引脚排布



引脚序号	引脚名称	功能说明
2	RO	接收器输出: 当 A 比 B 高 200mV 时, RO 输出高; 当 A 比 B 低 200mV 时, RO 输出低。

引脚序号	引脚名称	功能说明
3	\overline{RE}	接收器输出使能。 低电平有效 ： \overline{RE} 为低时 RO 使能； \overline{RE} 为高时 RO 呈高阻态。
4	DE	驱动器输出使能。 高电平有效 ：DE 为高时驱动器输出（Y/Z）使能；DE 为低时呈高阻态。
5	DI	驱动器输入。DI 为低时，驱动输出 Y 低、Z 高；DI 为高时，驱动输出 Y 高、Z 低。
6、7	GND	地
9	Y	驱动器同相输出
10	Z	驱动器反相输出
12	A	接收器/驱动器同相输入
11	B	接收器/驱动器反相输入
14	VCC	正电源： $4.75V \leq VCC \leq 5.25V$
1、8、13	N.C.	空脚，芯片内部无连接

4 应用

4.1 功能描述

ASM491S 是一款单 5V 供电、全双工 RS-485/RS-422 收发器，片内集成 1 路差分驱动器与 1 路差分接收器，发送与接收通道完全独立，可同时进行数据收发，适用于长距离、高抗干扰、多点总线通信系统。

芯片驱动器无压摆率限制，支持最高 2.5Mbps 数据传输速率，满足高速通信需求；接收器具备宽共模电压范围与开路故障安全特性，当总线输入开路时可保证输出为确定高电平，避免总线处于不确定状态。驱动器内置短路限流保护与过热关断电路，当输出短路或芯片温度过高时，自动将驱动输出置为高阻态，防止器件损坏。

ASM491S 提供独立的驱动器使能 DE 与接收器使能 \overline{RE} ，可分别控制发送与接收通道的使能与高阻态，适配多点总线应用；单总线最多支持 32 个节点，逻辑电平兼容 TTL/CMOS，可直接与微控制器接口相连，广泛用于工业控制、全双工差分通信、电平转换及远距离数据传输场景。

4.2 驱动器输出保护

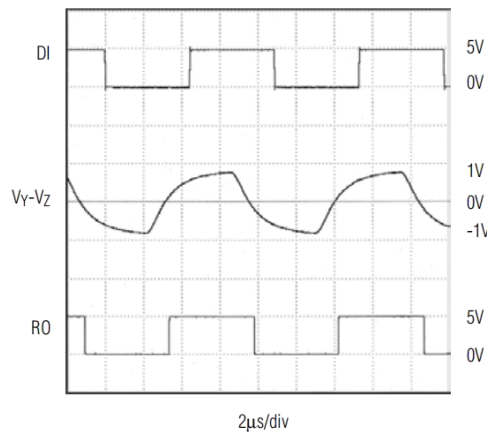
芯片采用两种机制来防止由故障或总线冲突引起的输出过流与功耗过高。输出级内置折返式限流,可在整个共模电压范围内对短路状况提供即时保护。此外,当芯片裸片温度过高时,热关断电路会将驱动器输出强制置为高阻态,避免芯片过热损坏。

4.3 传输延迟

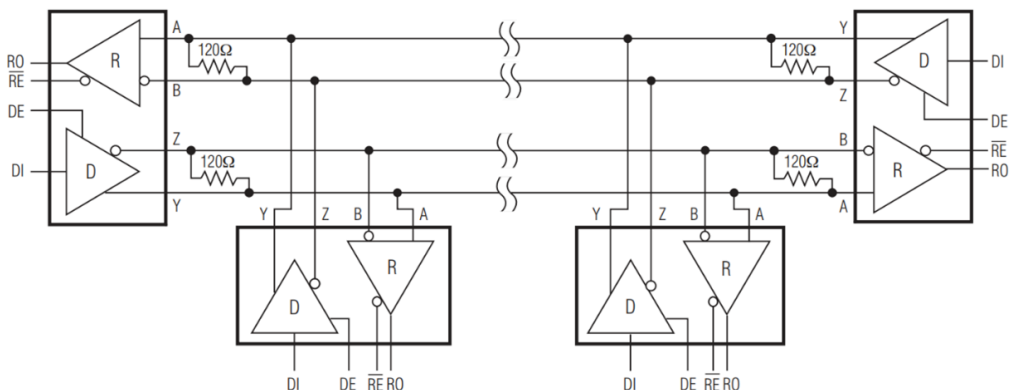
接收器延迟时间差值 $|t_{PLH} - t_{PHL}|$, 对于 ASM491S 典型值小于 13ns

4.4 传输线长度与速率

ASM491S 支持的传输线长度最高可达 4000 英尺。对于长度超过 4000 英尺的线路,110kHz 频率下、驱动 4000 英尺 26AWG 双绞线并接入 120Ω 负载时,系统的差分电压波形。参考下图:



5 典型应用电路图



6 修订历史

版本号	修订内容	修订时间
V1.0	初始版本。	2026.5