

UN490E

ROHS

5.0V 供电, $\pm 16\text{KV}$ ESD 防护, 256 节点, 16Mbps 全双工 RS485/RS422 收发器

特点

- ◆ 5.0V工作电压, 全双工
- ◆ DE与/RE采用热插拔输入结构
- ◆ 1/8单位负载, 允许最多256个器件连接到总线
- ◆ I/O口采用增强型ESD保护($\pm 16\text{kV}$ IEC 61000-4-2模型)
- ◆ 在电噪声环境中的数据传输速率高达16Mbps

应用领域

- ◆ RS485/RS422通讯
- ◆ 数字电表水表
- ◆ 工业控制, 工业嵌入电脑和外设
- ◆ 安防监控系统
- ◆ 路由器和交换机
- ◆ 仪器仪表
- ◆ 电平转换
- ◆ 对EMI敏感收发器应用

产品概述

UN490E是一款5.0V供电、具有 $\pm 16\text{kV}$ ESD保护的RS485/RS422收发器, 用于全双工通信。

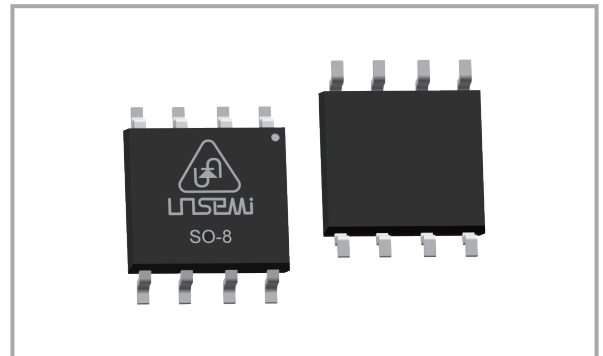
UN490E具有热插拔功能, 在上电或热插入时可以消除总线上的故障瞬变信号。

UN490E驱动器的摆率不受限制, 可实现高达16Mbps的传输速率。

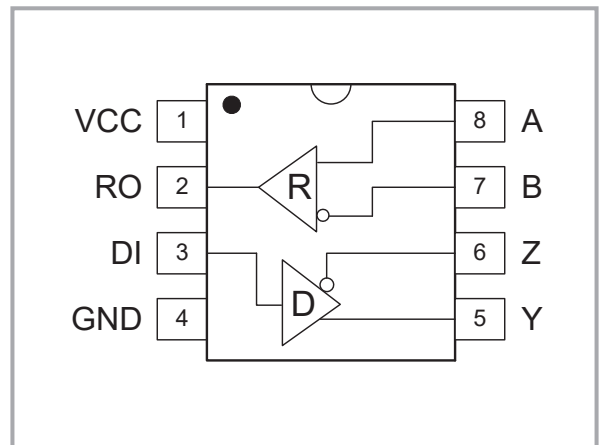


www.unsemi.com.tw

产品外形图



引脚分布图



极限参数

参数	符号	大小	单位
供电电压	VCC	+6	V
控制器输入电压	/RE,DE	-0.3~+6	V
驱动器输入电压	DI	-0.3~+6	V
驱动器输出电压	Y,Z	-7~+12	V
接收器输入电压	A,B	-7~+12	V
接收器输出电压	RO	-0.3V~VCC+0.3V	V
连续功耗 (TA= +70°C)	--	500	mW
工作温度	--	-40~+85	°C
储存温度	--	-65~+150	°C

任何高于绝对最大额定值的应用尝试都有可能对产品造成永久的损害, 绝对最大额定值并不意味着产品会在标定的电气特性以外条件下正常工作。

引脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	VCC	正电源: $4.5V \leq VCC \leq 5.5V$ 。连0.1 μ F电容接地。
2	RO	接收器输出端。若 $A-B \geq 200mV$, RO输出为高电平; 若 $A-B \leq -200mV$, RO输出为低电平。
3	DI	DI驱动器输入。DI上的低电平使输出Y为低电平, 输出Z为高电平。类似的, DI上的高电平使输出Y为高电平, 输出Z为低电平。
4	GND	接地
5	Y	驱动器同相输出端
6	Z	驱动器反相输出端
7	B	接收器反相输入端
8	A	接收器同相输入端

驱动器直流电学特征

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
电源电压	VCC	--	4.5	--	5.5	V	
驱动器差分输出电压	V _{OD}	无负载	--	--	VCC	V	
		图 1, R _L = 100Ω (RS422)	2.7	--	VCC		
		图 1, R _L = 54Ω (RS485)	2.1	--	VCC		
差分驱动器输出电压幅值的变化 (NOTE1)	ΔV _{OD}	图 1, R _L = 100Ω 或 R _L = 54Ω	--	--	0.2	V	
驱动器共模输出电压	V _{OC}	图 1, R _L = 100Ω 或 R _L = 54Ω	--	VCC/2	3.0	V	
共模输出电压幅值的变化(NOTE1)	ΔV _{OC}	图 1, R _L = 100Ω 或 R _L = 54Ω	--	--	0.2	V	
驱动器输入高电压	V _{IH}	DE, DI, /RE	2.0	--	--	V	
驱动器输入低电压	V _{IL}	DE, DI	--	--	0.8	V	
驱动器输入迟滞	V _{HYS}	DE, DI, /RE	--	100	--	mV	
驱动器输入电流	I _{IN}	DE, DI, /RE	--	--	±1	μA	
输入电流 (A,B)	I _A , I _B	DE=GND, VCC=GND 或 VCC	V _{IN} = 12V	--	--	125	μA
			V _{IN} = -7V	-75	--	--	
输出漏电流 (Y,Z)	I _O	DE=GND, VCC=GND 或 VCC	V _{IN} = 12V	--	--	125	μA
			V _{IN} = -7V	-100	--	--	
驱动器短路输出电流(NOTE2)	I _{OSD}	0 ≤ V _{OUT} ≤ 12V		--	--	250	mA
		-7V ≤ V _{OUT} ≤ VCC		-250	--	--	
驱动器短路回馈限制输出电流(NOTE2)	I _{OSDF}	VCC-1.0V ≤ V _{OUT} ≤ VCC+0.5V		20	--	--	mA
		-0.5V ≤ V _{OUT} ≤ 1.0V		--	--	-20	
过温关断阈值温度	T _{TS}	--	--	165	--	°C	
过温关断迟滞温度	T _{TSH}	--	--	15	--	°C	

(如无另外说明, VCC=+5.0V±10%, TA=T_{MIN}~T_{MAX}, 典型值在 VCC=+5.0V, TA=25°C)

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

NOTE2: 最大电流是在回馈电流限制前的峰值电流, 短路回馈限制电流是总线竞争恢复期间的限制电流。

供电电流

参数	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
供电电流	I _{CC}	无负载, /RE = VCC, DI = GND 或 VCC	DE = VCC	--	530	900	μA
			DE = GND	--	475	600	μA
		无负载, /RE = GND, DI = GND 或 VCC	DE = VCC	--	530	1000	μA
			DE = GND	--	475	800	μA
关断电流	I _{SHDN}	DE = GND, /RE = VCC		--	0.05	10	μA

接收器直流电学特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
接收器差分阈值电压	V _{TH}	-7V ≤ V _{CM} ≤ 12V	-200	--	200	mV
接收器输入迟滞电压	ΔV _{TH}	V _A + V _B = 0	--	15	--	mV
接收器高电平输出电压	V _{OH}	I _{OUT} = -4.0mA, V _{ID} = 200mV	VCC-0.6	--	--	V
接收器低电平输出电压	V _{OL}	I _{OUT} = 4.0mA, V _{ID} = -200mV	--	--	0.4	V
接收器三态输出电流	I _{OZR}	0 ≤ V _O ≤ VCC	--	--	±1.0	μA
接收端输入电阻	R _{IN}	-7V ≤ V _{CM} ≤ 12V	96	--	--	kΩ
接收器短路电流	I _{OSR}	0 ≤ V _{RO} ≤ VCC	±7.0	--	±95	mA

(如无另外说明, VCC=+5.0V±10%, TA=T_{MIN}~T_{MAX}, 典型值在 VCC=+5.0V, TA=25°C)

ESD 防护能力

参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
A、B	IEC61000-4-2	间隙放电	--	±16	--	kV
		接触放电	--	±8	--	kV
	HBM	所有管脚	--	±4	--	kV

驱动器开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
驱动器传播延迟从低到高	tDPLH	RL = 54Ω, CL = 50pF (见图 2,5)	--	--	50	ns
驱动器传播延迟从高到低	tDPHL		--	--	50	ns
驱动器输出的上升和下降时间不对称度 T _{DPLH} - T _{DPHL}	tDSKEW	RL = 54Ω, CL = 50pF (见图 2,5)	--	--	10	ns
驱动器上升或下降时间	tDR/tDF	RL = 54Ω, CL = 50pF (见图 2,5)	--	--	20	ns
驱动器使能到输出高时间	tDZH	CL = 100pF, S3闭合 (见图3,6)	--	--	150	ns
驱动器使能到输出低时间	tDZL	CL = 100pF, S2闭合 (见图3,6)	--	--	150	ns
驱动器从高到驱动器无效时间	tDHZ	CL = 15pF, S3闭合 (见图3,6)	--	--	100	ns
驱动器从低到驱动器无效时间	tDLZ	CL = 15pF, S2闭合 (见图3,6)	--	--	100	ns
驱动器关断状态下使能到输出高时间	tDZH(SHDN)	CL = 25pF, S3闭合 (见图3,6)	--	--	2200	ns
驱动器关断状态下使能到输出低时间	tDZL(SHDN)	CL = 15pF, S2闭合 (见图3,6)	--	--	2200	ns
驱动器进入关断状态时间	tSHDN	--	50	350	700	ns

(如无另外说明, VCC=+5.0V±10%, TA=TMIN~TMAX, 典型值在 VCC=+5.0V, TA=25°C)

接收器开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
接收器输入到输出传播延迟 (低到高)	tRPLH	VID ≥ 2.0V, VID ≤ 15V CL = 15pF, (见图 7,8)	--	--	50	ns
接收器输入到输出传播延迟 (高到低)	tRPHL		--	--	50	ns
接收器输出的上升和下降时间不对称度 TRPLH- TRPHL	tRSKEW	VID ≥ 2.0V, VID ≤ 15V CL = 15pF, (见图 7,8)	--	--	20	ns
接收器使能到输出高时间	tRZH	S1 = +1.5V, S2接GND, (见图 4,9)	--	--	50	ns
接收器使能到输出低时间	tRZL	S1 = -1.5V, S2接VCC, (见图 4,9)	--	--	50	ns
接收器从输出高到禁能时间	tRHZ	S1 = +1.5V, S2接GND, (见图 4,9)	--	--	50	ns
接收器从输出低到禁能时间	tRLZ	S1 = -1.5V, S2接VCC, (见图 4,9)	--	--	50	ns
接收器关断状态下使能到输出高时间	tRZH(SHDN)	S1 = -1.5V, S2接VCC, (见图 4,9)	--	--	2200	ns
接收器关断状态下使能到输出低时间	tRZL(SHDN)	S1 = +1.5V, S2接GND, (见图 4,9)	--	--	2200	ns
接收器进入关断状态时间	tSHDN	--	50	350	700	ns

(如无另外说明, VCC=+5.0V±10%, TA=TMIN~TMAX, 典型值在 VCC=+5.0V, TA=25°C)

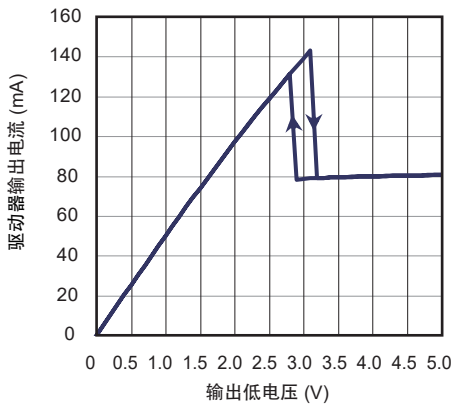
驱动、接收器功能表

输入	输出	
DI	Z	Y
1	0	1
0	1	0

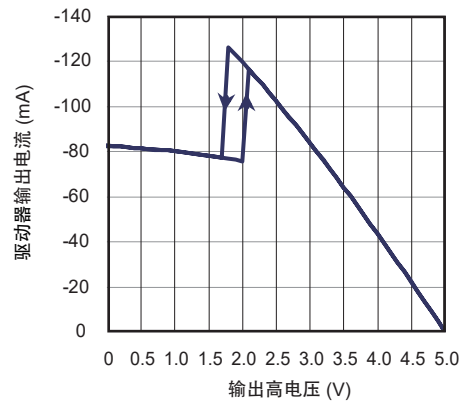
输入	输出
A-B	RO
≥ 200mV	1
≤ -200mV	0
开/短路	X

典型工作特性

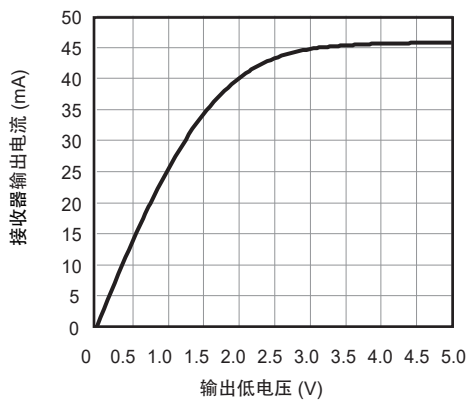
1. 驱动器输出电流与输出低电压关系



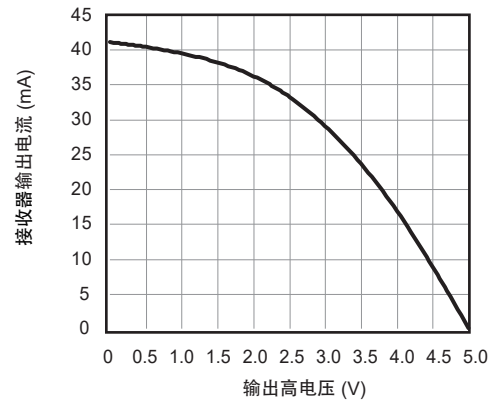
2. 驱动器输出电流与输出高电压关系



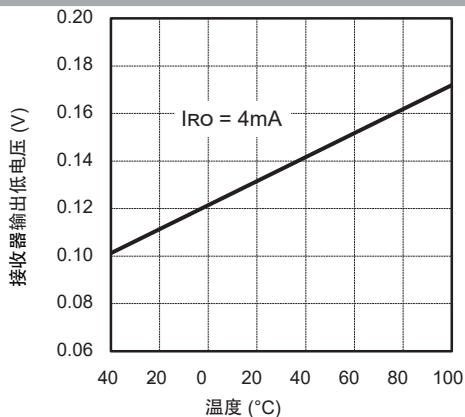
3. 接收器输出电流与输出低电压关系



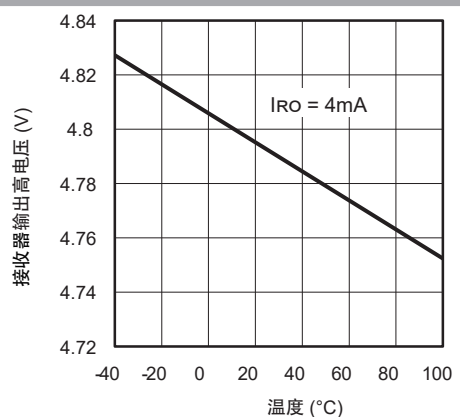
4. 接收器输出电流与输出高电压关系



5. 接收器输出低电压与温度关系

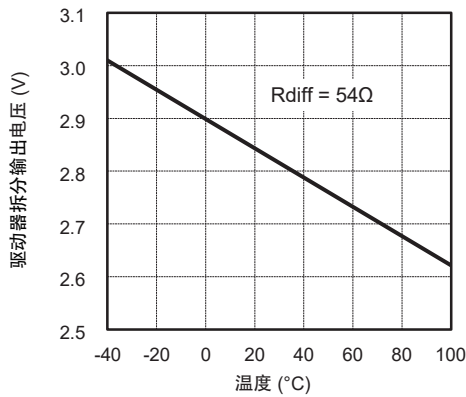


6. 接收器输出高电压与温度关系

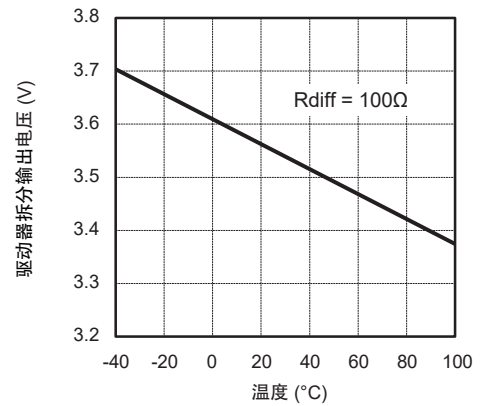


典型工作特性

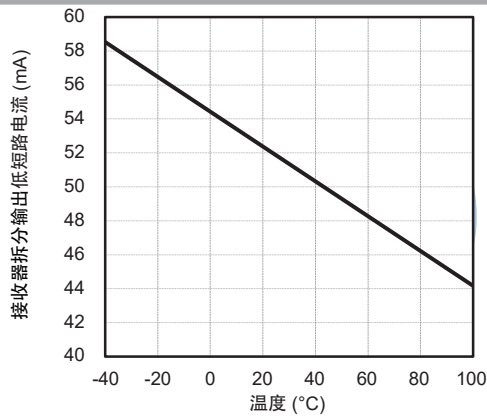
7. 驱动器差分输出电压(54Ω)与温度关系



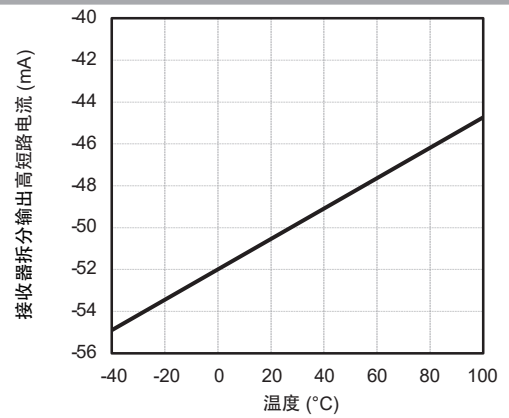
8. 驱动器差分输出电压(100Ω)与温度关系



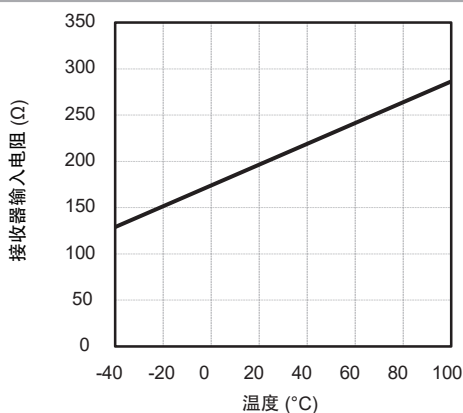
9. 接收器输出低短路电流与温度关系



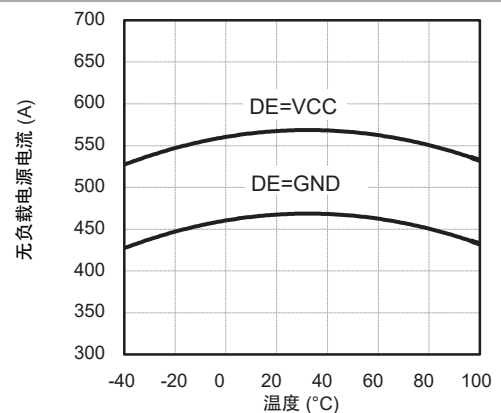
10. 接收器输出高短路电流与温度关系



11. 接收器输入电阻与温度关系



12. 无负载电源电流与温度关系



测试电路和时序图

图1. 驱动器直流测试负载

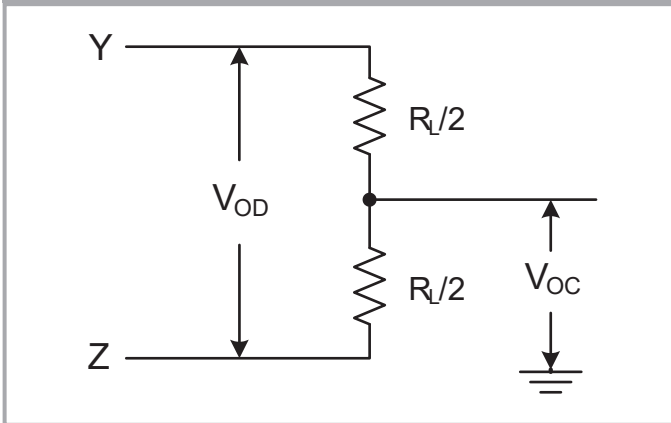


图2. 驱动器时序测试电路

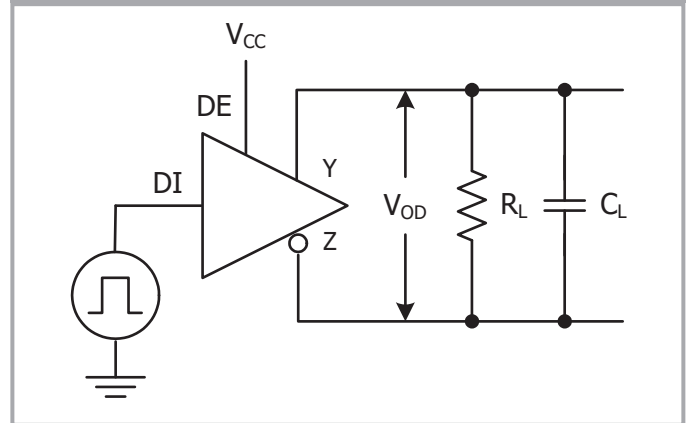


图3. 驱动器使能和禁用测试电路

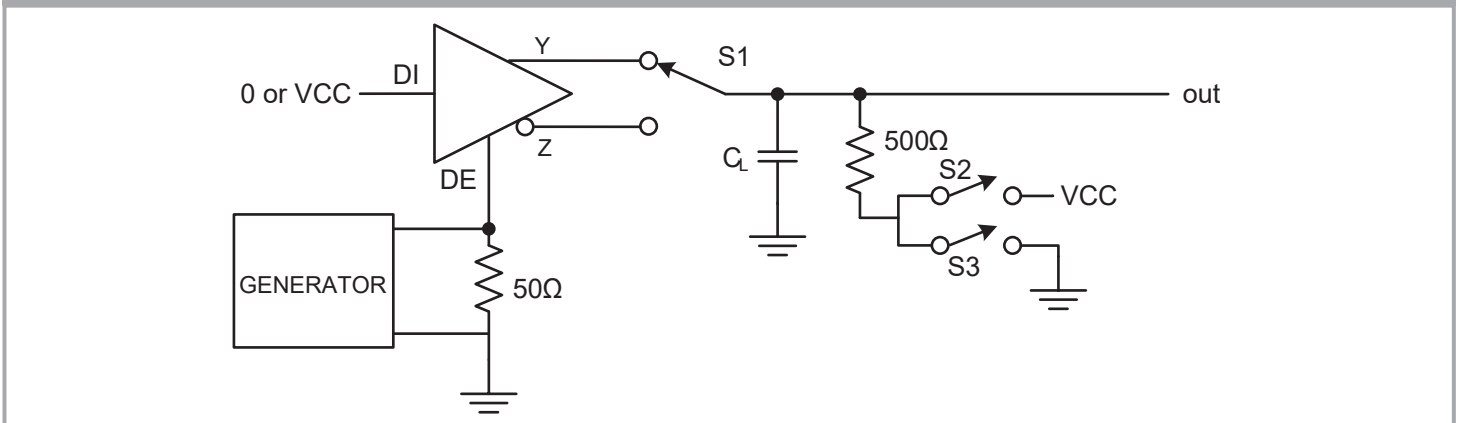
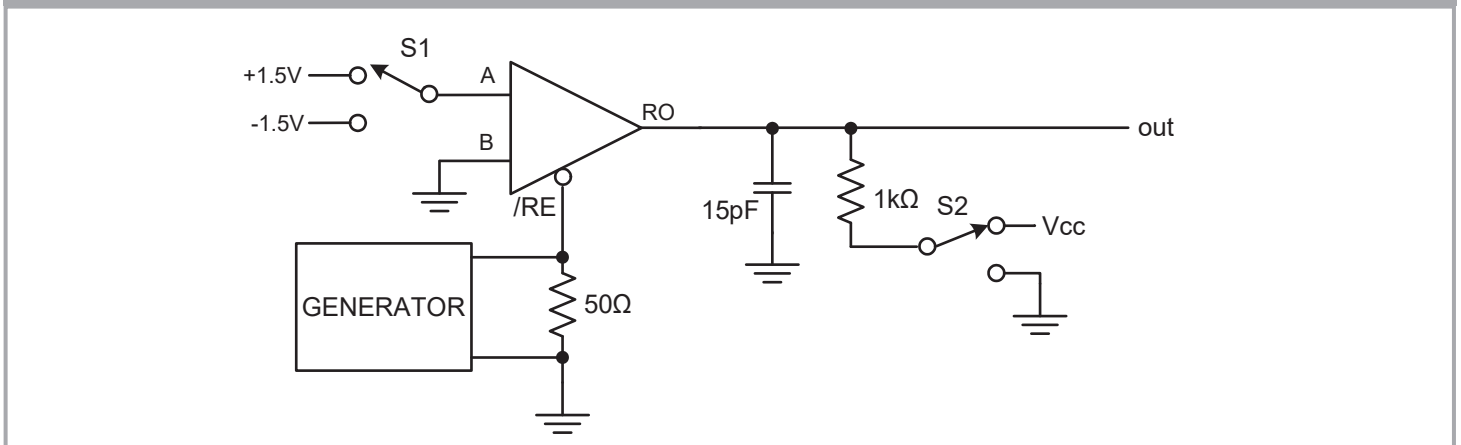


图4. 接收器使能和禁用测试电路



测试电路和时序图

图5. 驱动器传输延时

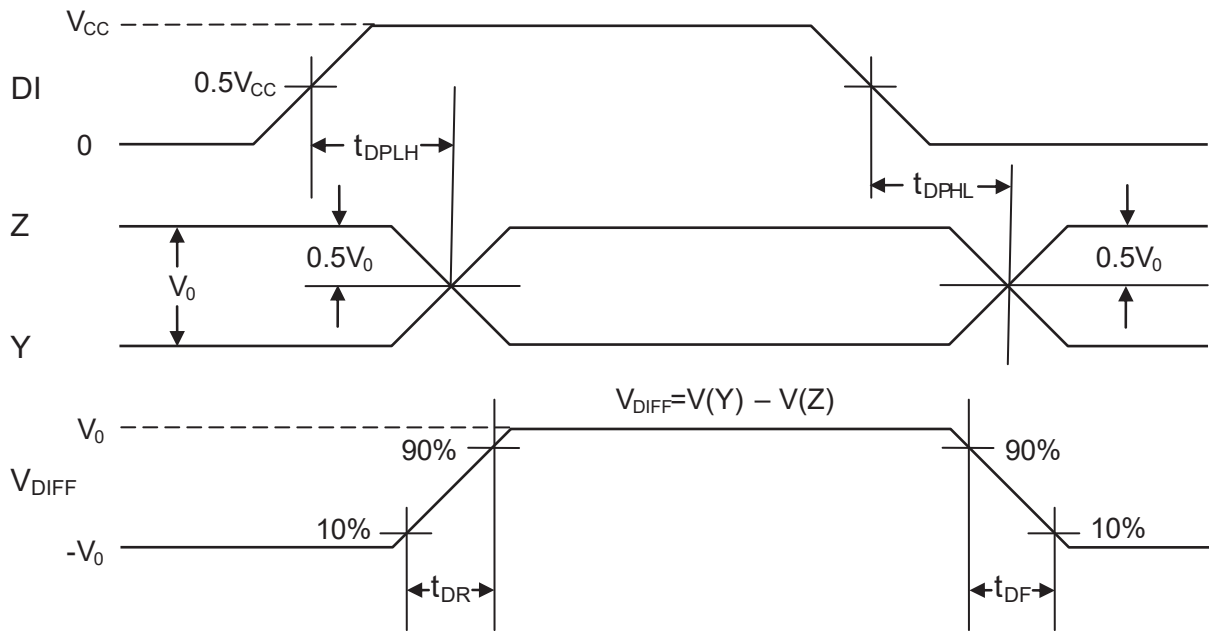
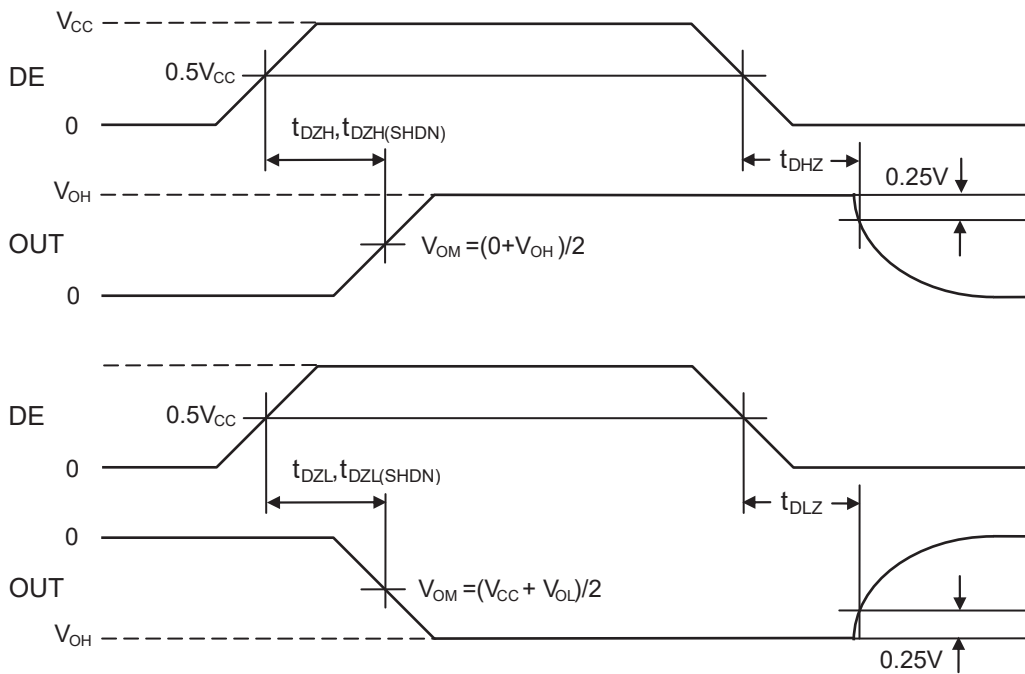


图6. 驱动器使能和禁用时序(t_{DZH} 、 $t_{DZH(SHDN)}$ 、 t_{DZL} 、 t_{DLZ} 、 $t_{DLZ(SHDN)}$)



测试电路和时序图

图7. 接收器传输延时测试电路

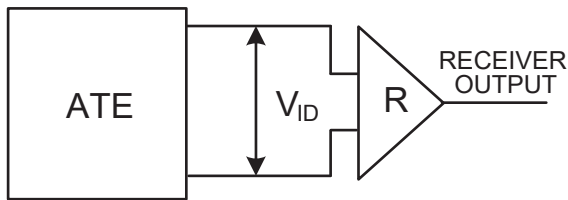


图8. 接收器传输延时

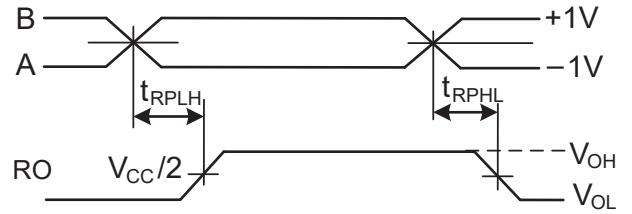
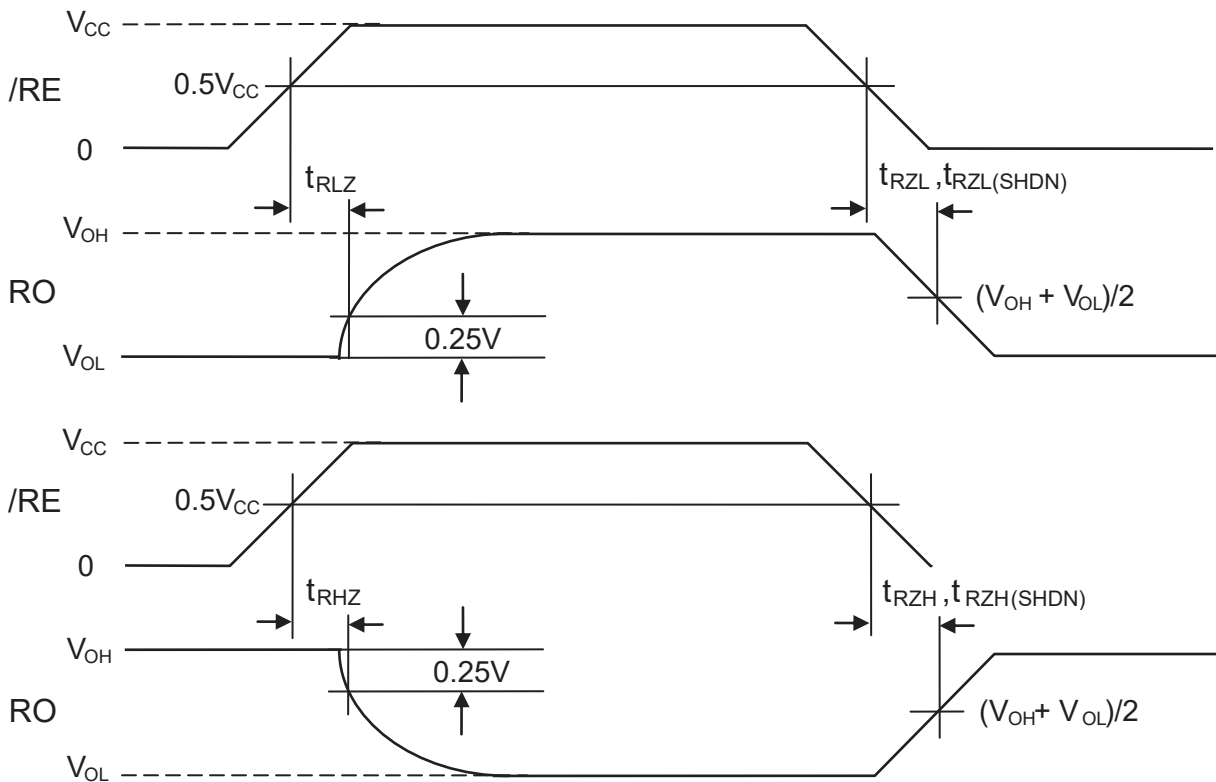


图9. 接收器使能和禁用时序



说明

1 简述

UN490E高速RS485/RS422收发器包括一路驱动器和一路接收器；具有热插拔功能，支持热插入而不会产生数据传输错误（参考热插拔功能部分）；UN490E的驱动器摆率不受限制，能够实现最大16Mbps的传输速率；采用+5.0V单电源供电，驱动器具有输出短路限流功能，热关断电路保护驱动器不会出现功耗过大；进入热关断保护后，驱动器输出被置于高阻态。

2 热插拔功能

把电路板插入带电或正在工作的背板时（热插拔输入），数据总线的差分干扰可能导致数据错误。电路板插入背板时，数据通信处理器启动一次上电过程，在此过程中，处理器的逻辑输出驱动器为高阻态，不能将这些器件的DE和/RE输入驱动至规定的逻辑电平，处理器的逻辑驱动器在高阻态时可能会有高达 $\pm 10\mu\text{A}$ 的漏电流，这会引起收发器的标准CMOS使能输入漂移到不正确的逻辑电平。

此外，电路板寄生电容还会将VCC或者GND耦合至使能输入端，如果不具备热插拔能力，以上因素会错误地使能收发器的驱动器或接收器。

3 传输线长度

RS485/RS422标准适用于最大4000英尺的线路长度，对大于4000英尺的线路长度，可采用图10所示的线。

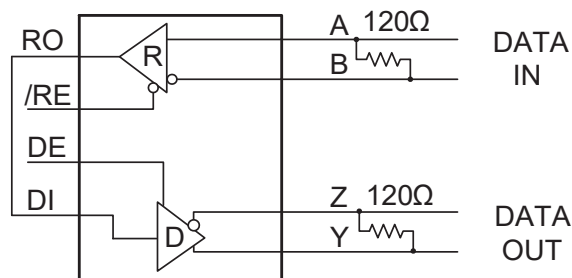


图10 UN490E全双工模式下的中继器

4 总线上挂接256个收发器

标准RS485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。UN490E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256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RS485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。

说明

5 典型应用

UN490E收发器设计用于多点总线传输线上的双向数据通信，图11给出了典型网络应用电路。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。

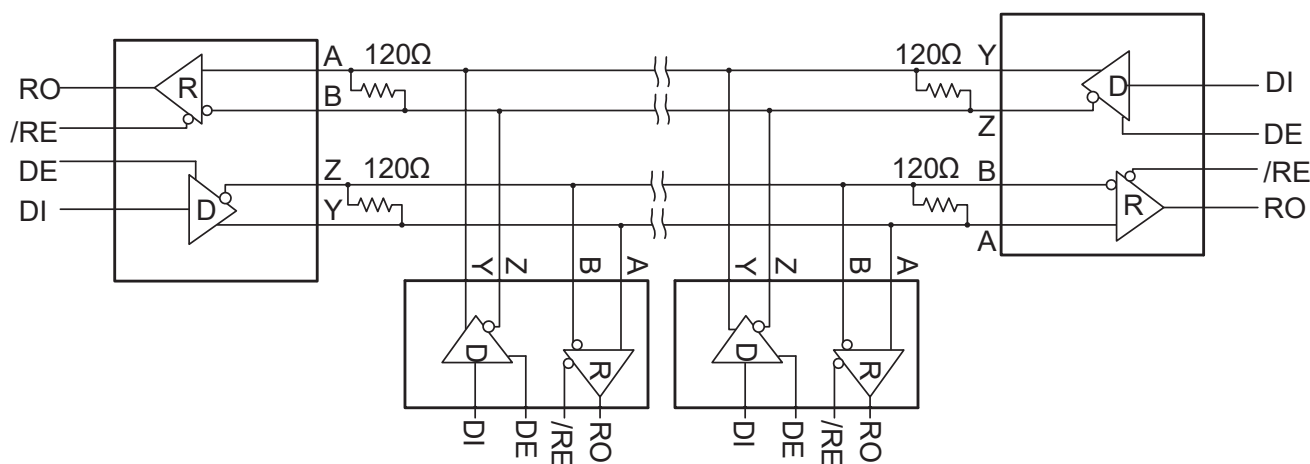
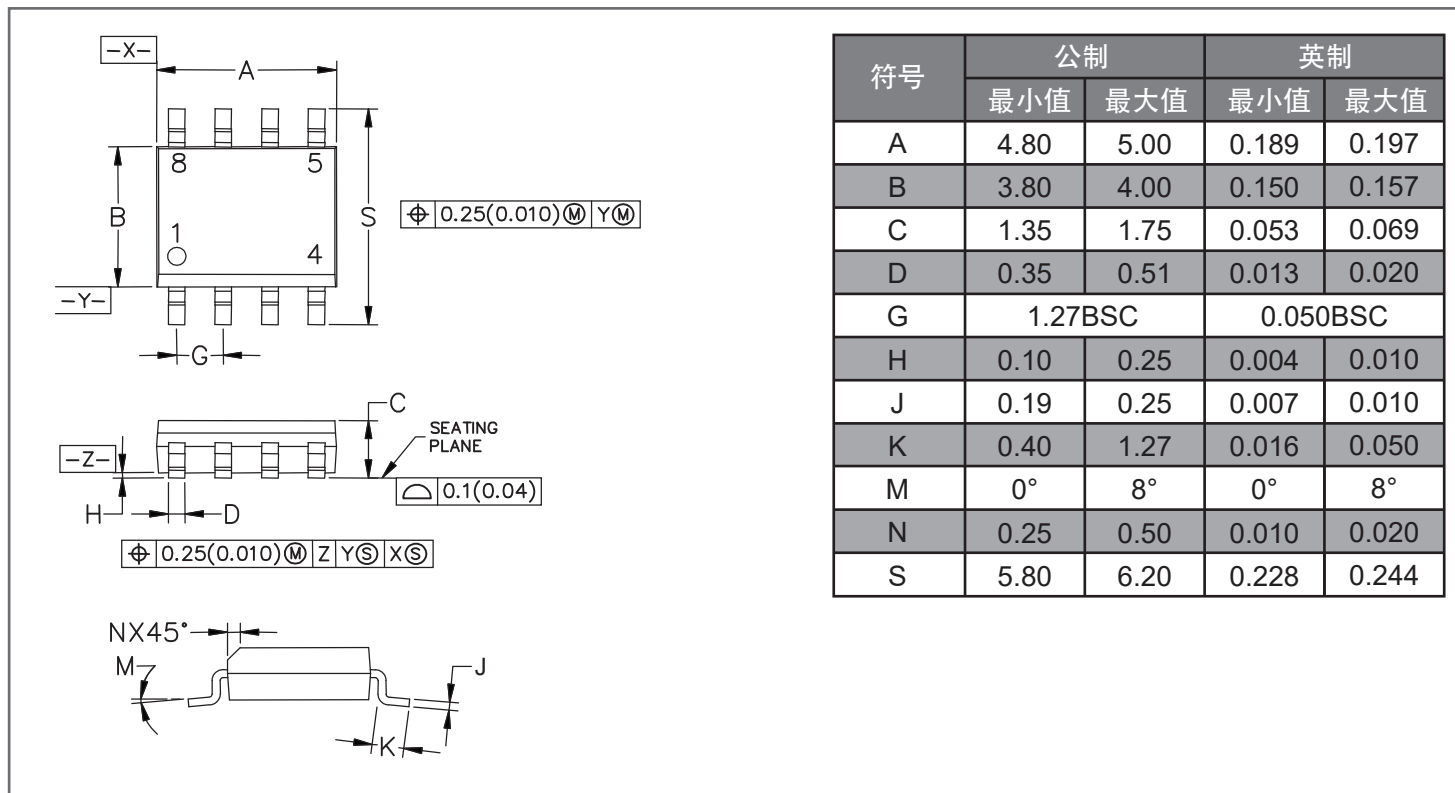
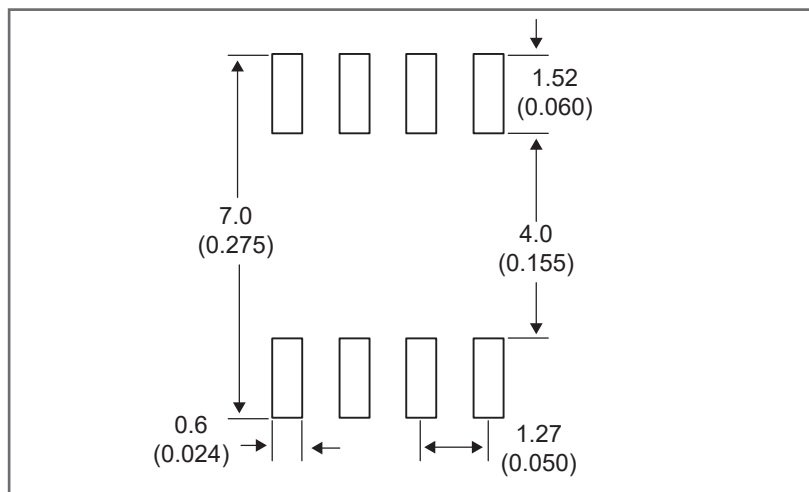


图 11 典型全双工模式下RS485网络

SO-8封装尺寸



焊盘尺寸



订购代码	温度	封装	数量
UN490E	-40°C~85°C	SO-8	2,500pcs

Disclaimer

UNSEMI RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGE ON OUR PRODUCTS , PRODUCTS SPECIFICATION AND DATA WITHOUT NOTICE TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION OR DESIGN OR OTHERWISE.

UN SEMICONDUCTOR LIMITED its affiliates, agents, and employees, and all persons acting on its or their behalf (collectively, "UNSEMI") does not give any representations or warranties for any errors, inaccuracies or incompleteness contained in any datasheet or in any other disclosure relating to any product.

In no event shall UNSEMI be liable for any indirect, incidental, punitive, special or consequential damages (including any and all implied warranties, warranties of fitness for particular purpose, non-infringement and merchantability.) whether or not such damages are based on tort (including negligence), warranty, breach of contract or any other legal theory.

Statements regarding the suitability of products for certain types of applications are based on UNSEMI knowledge of typical requirements that are often placed on UNSEMI products in generic applications. Such statements are not binding, statements about the suitability of products for a particular application. It is the customer's responsibility to validate that a particular product with the properties described in the product specification is suitable for use in a particular application. Parameters provided in datasheets or specifications may vary in different applications and performance may vary over time. All operating parameters, including typical parameters, must be validated for each customer application by the customer's technical experts. Product specifications do not expand or otherwise modify UNSEMI's terms and conditions of purchase, including but not limited to the warranty expressed therein.

Unless otherwise agreed in writing, UNSEMI product is not designed, authorized or warranted to be suitable for use in medical life-saving, or life-sustaining application , nor in applications where failure or malfunction of a UNSEMI product can reasonably be expected to result in personal injury, death or severe property or environmental damage. UNSEMI and its suppliers accept no liability for inclusion or use of UNSEMI products in such equipment or applications and therefore such inclusion and/or use is at the customer's own risk.

All referenced brands, product names, service names and trademarks are the property of their respective owners.