

CLM485

具有±15KV ESD 保护，256 节点 RS485/RS422 收发器

概述

CLM485 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。

CLM485 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。CLM485 具有 1/8 负载，允许 256 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，32 节点可达到 2.5Mbps 通讯速率。

CLM485 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。CLM485 具有优秀的 ESD 释放能力，HBM 达到±15KV，接触放电，IEC61000-4-2 ±15KV。

特征

- 12位分辨率A/D转换器
- 5V 电源供电，半双工；
- 1/8 单位负载，允许最多 256 个器件连接到总线；
- 驱动器短路输出保护；
- 过温保护功能；
- 低功耗关断功能；
- /RE、DE 端口允许热插拔输入
- 接收器开路失效保护；
- 具有较强的抗噪能力；
- 集成的瞬变电压抵制功能；
- 32 节点通讯达到 2.5Mbps；
- A、B 端口防护：接触放电±15KV；

应用

- 电表、水表、燃气表抄表通讯、电平转换、工业控制、智能仪表、中央空调、对EMI 敏感收发器应用、火灾报警器、照明系统、电梯控制器、门禁安防

产品外形



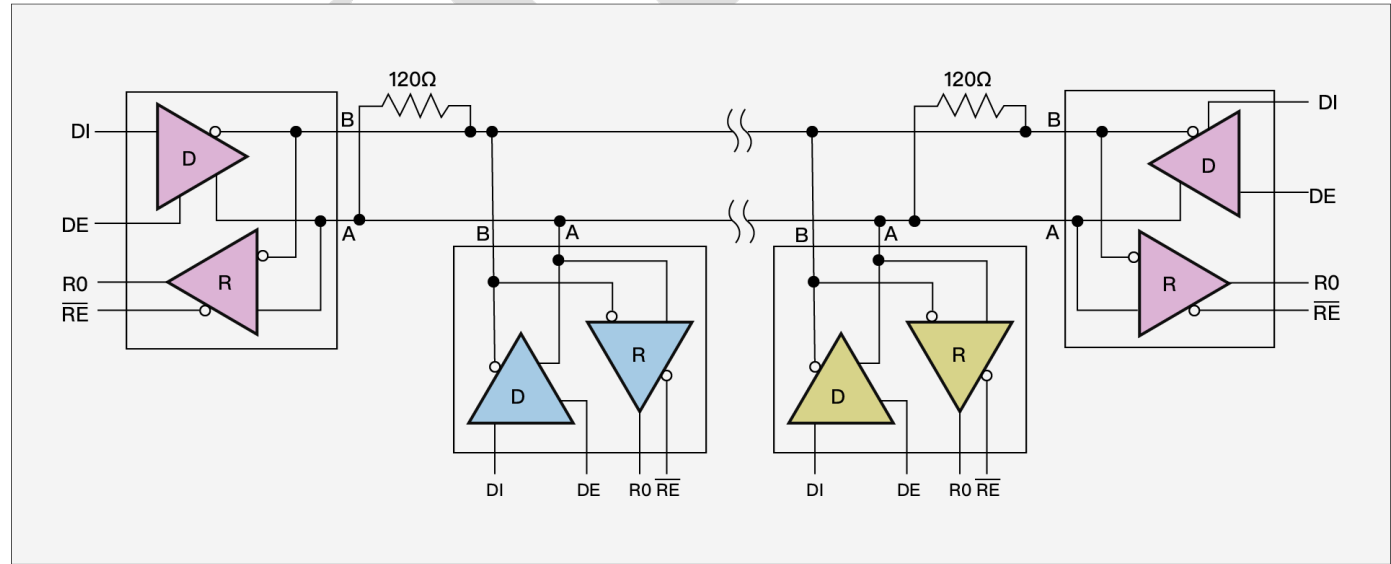
谨慎! 建议在操作和组装本部件时采取正常的防静电措施，以防止静电损坏和/或退化。本数据表中的组件不能用于军事或航空航天应用或环境。

订购信息

制造商零件号	温度 范围 (°C)	封装	标记信息	湿敏等级	包装，数量	生态计划
CLM485CSA+	0 to 70°C	SOP-8	CLM485CSA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485CSA+T	0 to 70°C	SOP-8	CLM485CSA+	MSL3	卷带,2500PCS	绿色
CLM485ECSA+	0 to 70°C	SOP-8	CLM485ECSA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485ECSA+T	0 to 70°C	SOP-8	CLM485ECSA+	MSL3	卷带,2500PCS	绿色
CLM485ESA+	-40 to 85°C	SOP-8	CLM485ESA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485ESA+T	-40 to 85°C	SOP-8	CLM485ESA+	MSL3	卷带,2500PCS	绿色
CLM485EESA+	-40 to 85°C	SOP-8	CLM485EESA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485EESA+T	-40 to 85°C	SOP-8	CLM485EESA+	MSL3	卷带,2500PCS	绿色
CLM485CUA+	0 to 70°C	MSOP-8	CLM485CUA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485CUA+T	0 to 70°C	MSOP-8	CLM485CUA+	MSL3	卷带,2500PCS	绿色
CLM485CPA+	0 to 70°C	DIP-8	CLM485CPA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485ECPA+	0 to 70°C	DIP-8	CLM485ECPA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485EPA+	-40 to 85°C	DIP-8	CLM485EPA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色
CLM485EIPA+	-40 to 85°C	DIP-8	CLM485EIPA+	MSL3	管件,1000PCS	绿色

启珑微电子将“绿色”定义为符合RoHS标准，并且不含卤素物质。

功能块



CLM485框图

目录

概述.....1

特征.....1

应用.....1

产品外形1

订购信息2

功能块2

目录.....3

术语.....4

1. 极限参数.....6

2. 引脚定义.....6

3. 直流电学特性.....7

4. CLM485 功能表.....9

5. 测试电路.....10

6. 简述.....12

7. 失效安全.....12

 7.1.总线上挂接256 个收发器.....12

 7.2.降低EMI 和反射12

 7.3.驱动器输出保护12

 7.4.典型应用.....12

8. 联系方式.....15

术语

ADR	Address 地址
AL	Application Layer 应用层
BD	Bidirectional 双向
BGA	Ball Grid Array 球阵列封装
BHE	Bus High Enable 总线高电平使能
CMD	Command 命令
CS	Chip Select 片选
DC	Distributed Clock 集成分布时钟
DL	Data Link Layer 数据链接层
EMC	Electromagnetic Compatibility 电磁兼容性
EMI	Electromagnetic Interference 电磁干扰
EOF	End of Frame 帧结尾
EEPROM	Electrically Erasable Programmable read only memory 带电可擦可编程只读存储器
FMMU	Fieldbus Memory Management Unit 现场总线内存管理单元
GPI	General Purpose Input 通用数字量输入引脚
GPO	General Purpose Output 通用数字量输出引脚
I	Input 输入
I/O	Input or Output 输入或者输出
I2C	Inter-Integrated Circuit 集成电路总线
IRQ	Interrupt Request 中断请求
LDO	Low Drop-Out regulator 低压差线性稳压器
LVDS	Low Voltage Differential Signaling 低压差分信号
LI-	LVDS RX- 低压差分信号负接收端
LI+	LVDS RX+ 低压差分信号正接收端
LO-	LVDS TX- 低压差分信号负发射端
LO+	LVDS TX+ 低压差分信号正发射端
LED	Light Emitting Diode 发光二极管
MAC	Media Access Controller 介质访问控制
MDIO	Management Data Input / Output 管理数据输入/输出
MI	(PHY) Management Interface 以太网物理层接口器件管理接口
MII	Media Independent Interface 介质无关接口

MISO	Master In – Slave Out 主站输入-从站输出
MOSI	Master Out – Slave In 主站输出-从站输入
n.a.	not available 未使用
n.c.	not connected 未连接
O	Output 输出
PD	Pull-down 下拉
PDI	Process Data Interface 过程数据接口 Physical Device Interface 物理设备接口
PLL	Phase Locked Loop 锁相回路
PU	Pull-up 上拉
PHY	Physical 以太网物理层器件
QFN	Quad Flat package No leads 方形扁平无引脚封装
RD	Read 读
SII	Slave Information Interface 从站信息接口
SM	SyncManager 同步管理器
SOF	Start of Frame 帧起始
SPI	Serial Peripheral Interface 串行外设接口
TA	Transfer Acknowledge 传输应答
TFBGA	Thin-profile Fine-pitch BGA 薄型球栅阵列封装
TS	Transfer Start 传输周期启动
UI	Unused Input (PDI: PD, 其它: GND)未使用的输入引脚
WD	Watchdog 看门狗
WPD	Weak Pull-down 弱下拉, 只够配置信号
WPU	Weak Pull-up 弱上拉, 只够配置信号
WR	Write 写

1. 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。

2. 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

3. 直流电学特性

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm5\%$, $T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$, 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
	I_{IN2}	-100			μA	DE = 0 V, $V_{CC}=0$ 或5V
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	uA	$0.4\text{ V} < V_O < 2.4\text{ V}$
接收端输入电阻	R_{IN}	96			kΩ	$-7\text{V} \leq V_{CM} \leq 12\text{V}$
接收器短路电流	I_{OSR}	±7		±95	mA	$0\text{ V} \leq V_O \leq V_{CC}$
供电电流						
供电电流	I_{CC}		180	500	uA	/RE=0V 或 VCC, DE = 0 V
			170	400	uA	/RE=VCC, DE =
关断电流	I_{SHDN}		0.5	10	uA	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					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, $V_{CC}=5\text{V} \pm 5\%$, $T_A=T_{MIN} \sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=5\text{V}$, $T_A=25^\circ\text{C}$)

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	$R_{DIFF} = 54\ \Omega$, $CL1=CL2=100\text{pF}$ (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	$CL = 100\text{ pF}$, 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	$CL = 15\text{ pF}$, 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	$CL = 15\text{ pF}$, S2 闭合
关断条件下, 使能到输出低	$t_{DZL}(SHDN)$			4500	ns	$CL = 15\text{ pF}$, S1 闭合

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 VID≥2.0V；上升与 下降沿 时间VID≤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 pF, S1 闭 合 （见图 9,10)
使能到输出高时间	t _{RZH}		20	50	ns	C _L = 100 pF, S2
从输出低到禁能时间	t _{RLZ}		20	50	ns	C _L = 100 pF, S1 闭 合 （见图
从输出高到禁能时间	t _{RHZ}		20	50	ns	C _L = 100 pF, S2 闭 合 （见图
关断状态下 使能到输出高时间	t _{RZH(SHDN)}			3500	ns	C _L = 100 pF, S2
关断状态下使能到输出低时间	t _{RZL(SHDN)}			3500	ns	C _L = 100 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。

4. CLM485 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	≥ -50mV	1
0	X	≤ -200mV	0
0	X	开路/短路	1
1	1	X	Z
1	0	X	Z (Shutdown)

5. 测试电路

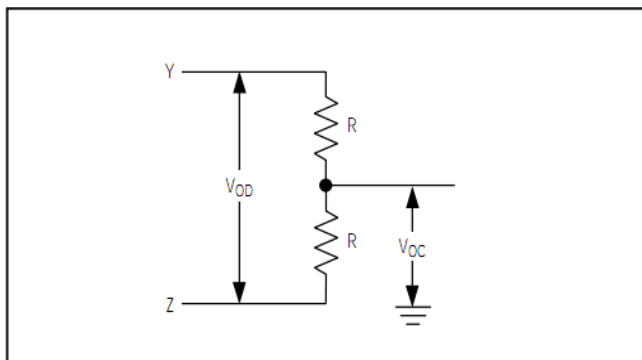


图2 驱动器直流测试负载

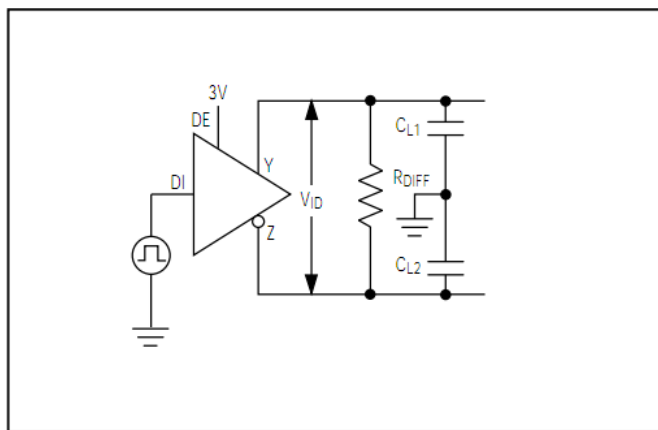


图3 驱动器时序测试电路

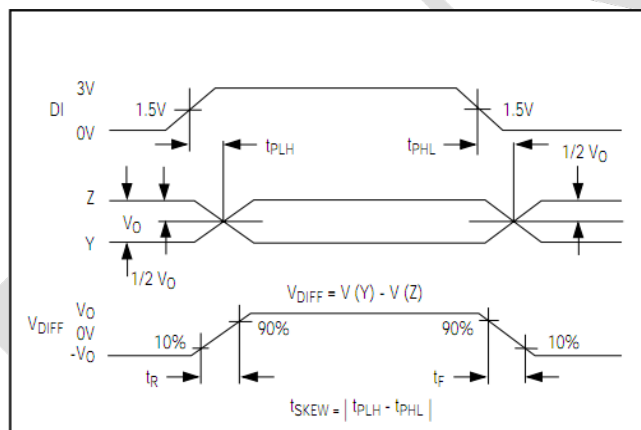


图4 驱动器传播延迟

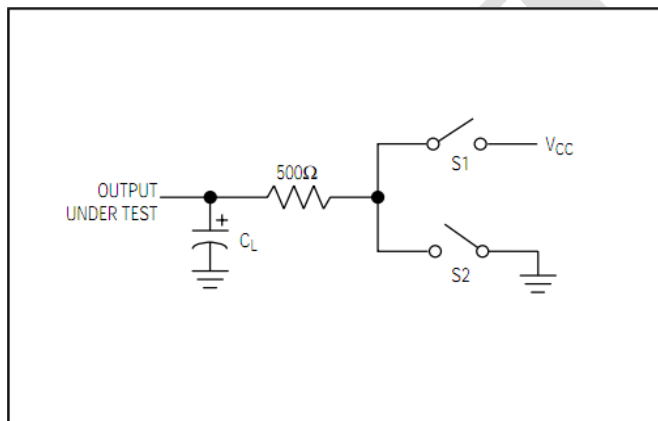


图5 驱动器使能/禁能时序测试电路

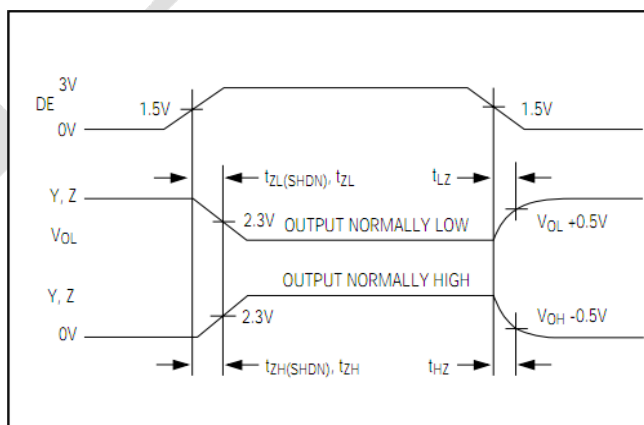


图6 驱动器使能/禁能时序

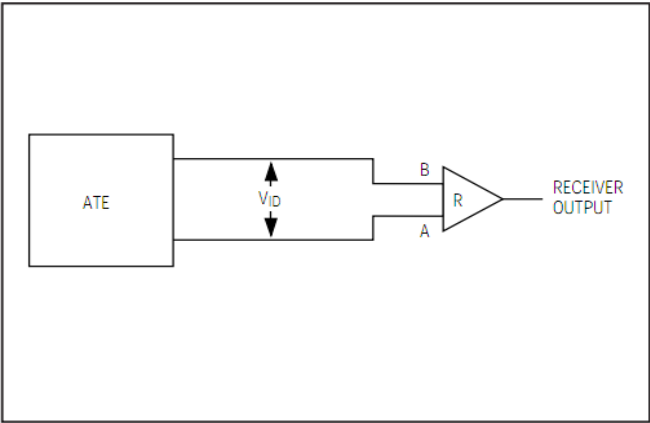


图7 接收器传播延时测试电路

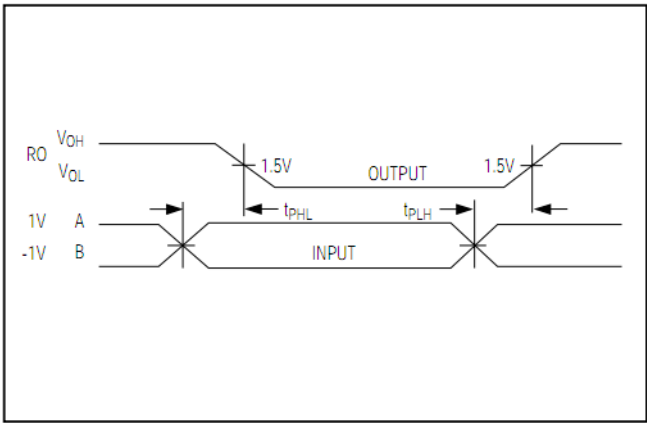


图8 接收器传播延迟时序

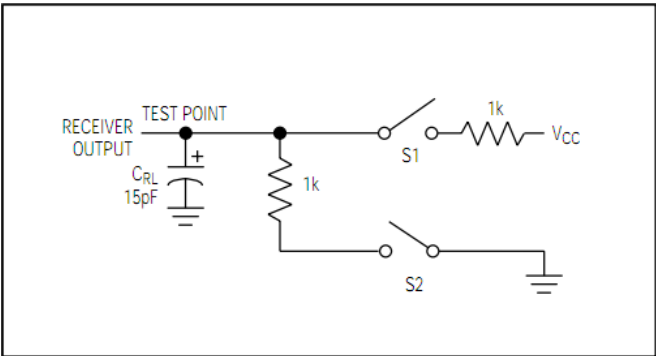


图9 接收器使能/禁能时序测试电路

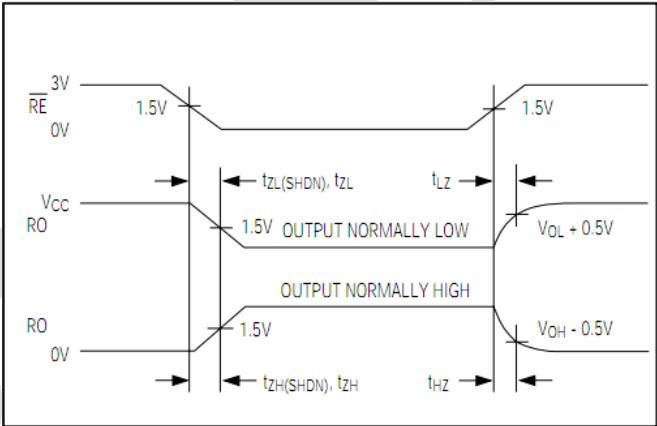


图10 接收器使能与禁能时序

6. 简述

CLM485 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。CLM485 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, 32 节点实现通到 2.5Mbps 的无差错数据传输。

7. 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), CLM485 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)≥-50mV, RO 为逻辑高电平; 若电压(A-B)≤-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±200mV 的 EIA/TIA-485 标准的。

7.1.总线上挂接256 个收发器

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 12kΩ(1 个单位负载), 标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。CLM485 收发器的接收器具有 1/8 单位负载输入阻抗(96kΩ), 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 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。

7.2.降低EMI 和反射

CLM485 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。

7.3.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°C 时, 强制驱动器输出进入高阻状态。

7.4.典型应用

CLM485 RS485 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。

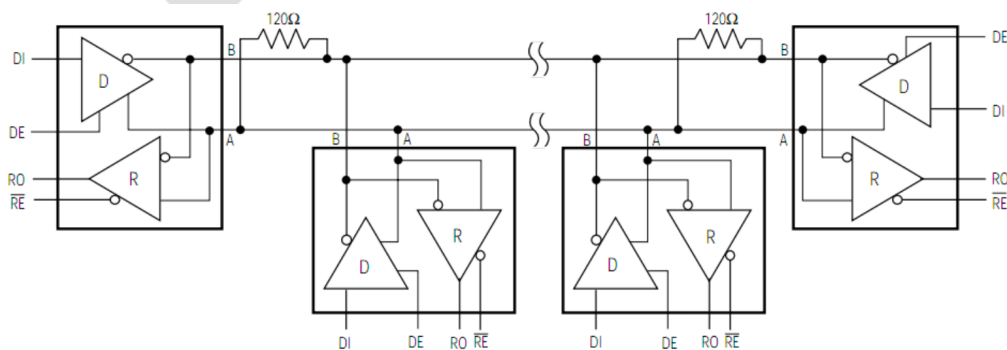
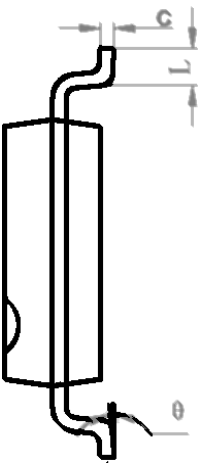
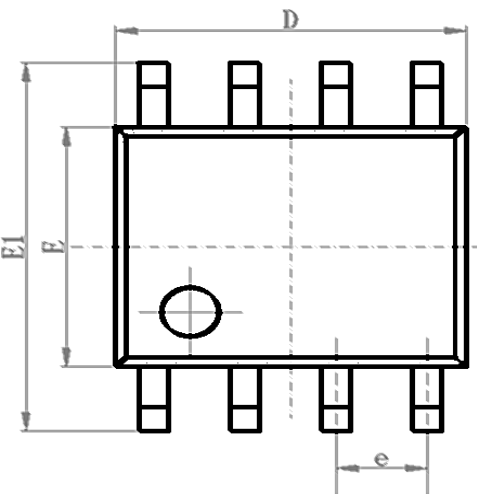


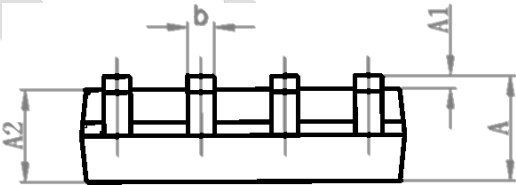
图11 典型的RS485 半双工通讯网络

S08 封装外形尺寸：

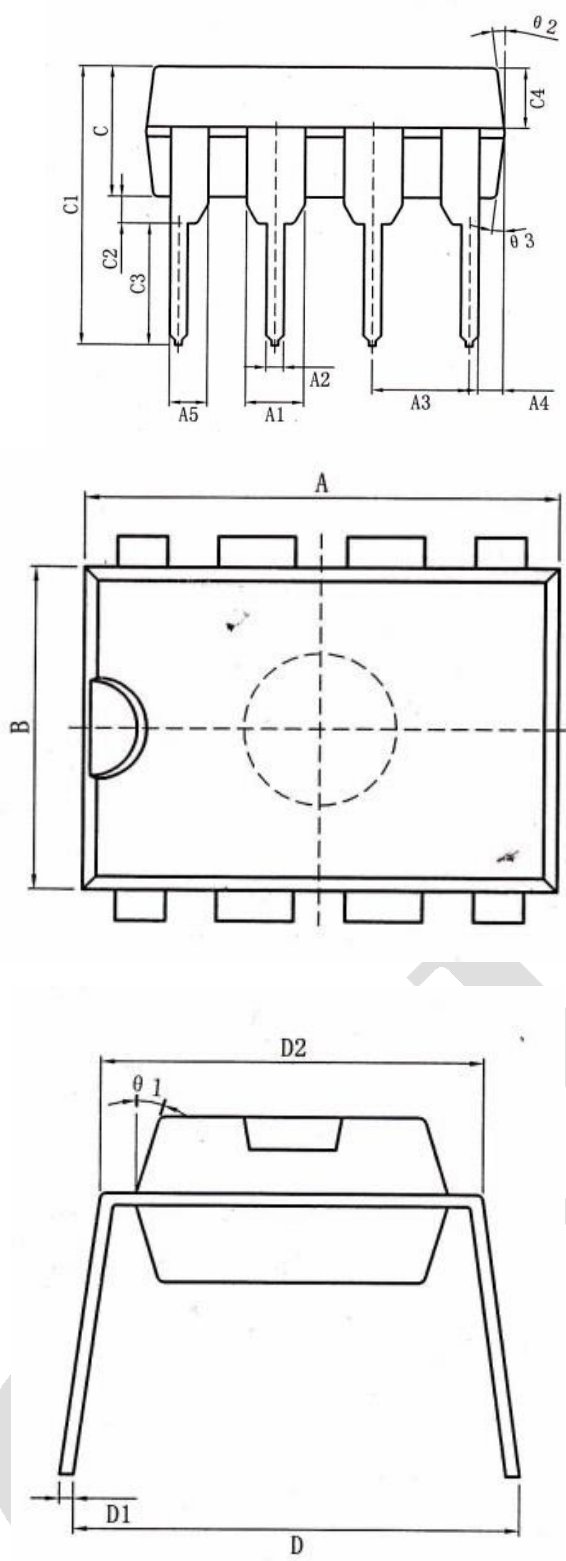


封装尺寸

符号	最小值/mm	典型值/mm	最大值/mm
A	1.50	1.60	1.70
A1	0.1	0.15	0.2
A2	1.35	1.45	1.55
b	0.355	0.400	0.455
D	4.800	4.900	5.00
E	3.780	3.880	3.980
E1	5.800	6.000	6.200
e	1.270BSC		
L	0.40	0.60	0.80
c	0.153	0.203	0.253
θ	-2°	-4°	-6°



DIP8 封装外形尺寸：



符号	最小值 /mm	典型值 /mm	最大值 /mm
A	9.00		9.20
A1	1.474		1.574
A2	0.41		0.51
A3	2.44		2.64
A4		0.51 TYP	
A5		0.99 TYP	
B	6.10		6.30
C	3.20		3.40
C1	7.10		7.30
C2		0.50 TYP	
C3	3.20		3.40
C4	1.47		1.57
D	8.20		8.80
D1	0.244		0.264
D2	7.62		7.87
θ1		17° TYP4	
θ2		10° TYP4	
θ3		8° TYP4	

8. 联系方式

启珑微电子（北京）有限公司

北京市海淀区稻香湖路绿地云谷科技中心7号楼4层

邮政编码：100095

联系电话：+86-10-82466062 62106606

邮箱：sales@chiplon.com

技术支持：support@chiplon.com

网址：www.chiplon.com

Copyright. Chiplon Microelectronics Co., Ltd. All rights are reserved.

The information furnished by Chiplon is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed for inaccuracies and specifications within this document are subject to change without notice. The material contained herein is the exclusive property of Chiplon and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of Chiplon. Chiplon products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of Chiplon. The Chiplon logo is a registered trademark of Chiplon Microelectronics Co., Ltd. All other names are the property of their respective owners.

