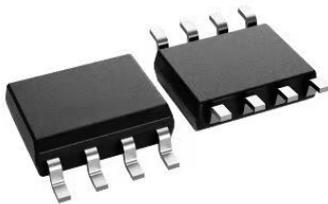


产品特性

- 高通讯速率，3.3V 和 5V 供电 15Mbps
- 高 ESD 防护能力
- 低功耗低至 1uA 电流，关断模式
- -7V~+12V 共模输入电压范围
- 总线连接多达 256 节点
- 热关断保护功能
- 驱动过载保护功能
- 全故障保护（开路，短路等）

产品应用

- 电力通讯
- 综合数字网络
- 工业控制局域网
- RS485 接口



产品描述

SI485 3V 至 5.5 V 供电，±15kV 防静电，慢速限制差分收发器，提供完整的 RS485 兼容性，用于半双工通信。每个部分包含一个驱动器和一个接收器，设计用于扩展共模范围(-7V 至 12V)的数据传输。SI485 传输的数据速率高达 15Mbps。。

SI485 列还具有增强的静电放电(ESD)保护功能。使用 IEC61000-4-2 气隙放电，所有发送器输出和接收器输入均保护为 ±15kV，使用人体模型保护为 ±15kV，使用 IEC61000-4-2 接触放电保护为 ±8kV。

驱动器短路电流有限。当驱动器输出通过热关断电路置于高阻抗状态时，驱动器可防止过度功耗。接收器(Rx)输入具有“全故障安全”设计，可确保在 Rx 输入浮动、短路或终止但未驱动的情况下具有逻辑高 Rx 输出。

两个部分都有上/下电模式，无故障驱动器输出允许实时插入或从数据总线中取出收发器。CMOS 设计在不牺牲抗过载或 ESD 损坏的坚固性的情况下显著节省功耗。典型的静态电流在工作时仅为 300uA，在关机模式下为 1uA。

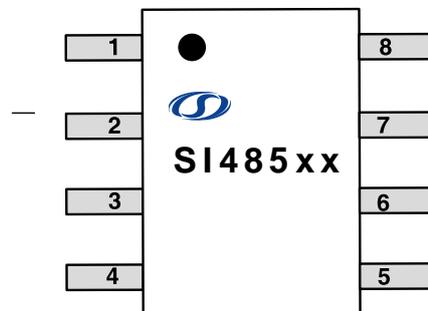
目录

产品特性.....	- 1 -
产品应用.....	- 1 -
产品描述.....	- 1 -
订货信息.....	- 3 -
引脚描述.....	- 3 -
功能框图.....	- 4 -
极限参数.....	- 4 -
静电保护.....	- 5 -
电参数.....	- 5 -
开关特性参数.....	- 7 -
通讯功能表.....	- 9 -
测试电路和典型电路.....	- 10 -
详细功能描述.....	- 13 -
ESD 保护.....	- 13 -
低功耗与关断模式.....	- 13 -
总线支持 256 节点收发.....	- 13 -
输出保护.....	- 13 -
封装信息.....	- 14 -
SOP-8 封装形式.....	- 14 -
修订信息.....	- 15 -

订货信息

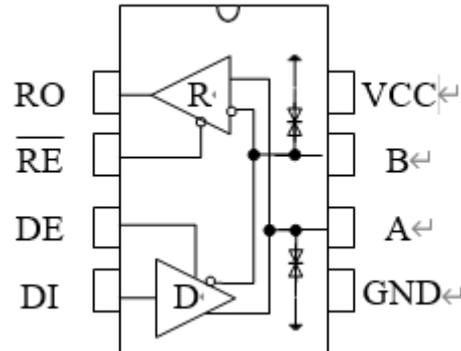
型号	包装	封装	工作温度	描述
SI485EDC-TR	卷带, 3000 颗/卷	SOP-8	-40°C ~ 160°C	

引脚描述



引脚		类型	描述
名称	序号		
RO	1	输出	反向输出
/RE	2	输入	反向输出使能
DE	3	输入	驱动使能
DI	4	输入	驱动输入
GND	5	电源	参考地
A	6	I/O	非反相接收器输入和非反相驱动器输出
B	7	I/O	反相接收器输入和反相驱动器输出
Vcc	8	Power	RS-485 收发器供电

功能框图



图—3：芯片功能框图

极限参数

超出绝对最大额定值可能会导致器件永久损坏，长时间工作在绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。

名称	符号	Notes	最小	最大	单位
供电	Vcc		-0.3	7	V
控制输入电压	/RE, DE		-0.3	Vcc+0.3	V
驱动输入电压	DI		-0.3	Vcc+0.3	V
驱动输出电压	A, B		-8	15	V
反向输入电压	A, B		-8	15	V
反向输出电压	RO		-0.3	Vcc+0.3	V
环境温度	Ta		-40	125	° C
储存温度	Tstg		-60	150	° C

静电保护

人体模型 (HBM) 测试按照 EIA/JESD22-A114-B HBM

测试参数			数值	单位
静电防护 V_{ESD}	人体模型 (HBM)	A, B 端口至 GND	± 15	kV
		其它引脚	± 8	kV
	器件模型 (CDM)	所有引脚	± 2	kV

电参数

(测试条件为 $V_{CC} = +3.3V$ to $+5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , 除另有说明, 环境温度 $+25^{\circ}C$.)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电						
供电电压	V_{CC}		3	5	5.5	V
供电电流	I_{CC}	接收模式/RE=0; DE=0; $V_{CC}=5V$		240	650	μA
		发送 E=1; DE=1; $V_{CC}=5V$		270	750	μA
		接收模式 E=0; DE=0; $V_{CC}=3.3V$		250	650	μA
		发送模式 RE=1; DE=1; $V_{CC}=3.3V$		280	750	μA
关断电流	I_{shdn}	/RE=VCC, DE=0, $V_{CC}=3.3V$		0.2	10	μA
		/RE=VCC, DE=0, $V_{CC}=5V$		0.2	10	μA
逻辑						

15Mbps 收发器

输入高逻辑电平	VIH	DE, DI, /RE	2.0			V
输入低逻辑电平	VIL	DE, DI, /RE			0.8	V
DI 输入滞回电平	VHYS	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	10	30		mV
接收						
三态电流	IOZR	$0.4V < V_O < 2.4V$			± 1	μA
短路电流	IOSR	$0V \leq V_O \leq V_{CC}$	± 8		± 90	mA
输出高电压	VOH	$V_A=2.8V, V_B=2.5V, I_{RO}=8mA$	$V_{CC}-1.5$			V
输出低电压	VOL	$V_A=2.5V, V_B=2.8V, I_{RO}=-8mA$			0.4	V
输入阻抗	RIN	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	96			k Ω
差分阈值电压	VTH		-200		-50	mV
输入滞回电压	ΔV_{TH}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$		25		mV
发送						
输出电压 (无负载)	VOD1		3		5.5	V
输出电压	VOD2	$R_L=54\Omega, V_{CC}=5V$	1.5		VCC	V
电压幅值变化	ΔV_{OD}	$R_L=54\Omega$			0.2	V
共模电压	VOC	$R_L=54\Omega$			3	V
共模电压变化	ΔV_{OC}	$R_L=54\Omega$			0.3	V
短路电流	IOSD	短路到低 -7-0V	-250			mA
		短路到高 0-12V			250	

15Mbps 收发器

开关特性参数

(V_{CC} = +3.3V to +5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, 除有其它说明, 典型在 3.3VT 和+5V, 环境温度+25° C.)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
发送						
最大传输速率	f _{MAX}			15000		kbps
差分输出延时	t _{DD}	R _L =60Ω, Figure 3		20	40	ns
差分输出转换时间	t _{TD}	R _L =60Ω, Figure 3		12	28	ns
传输输出延时, 由低转高电平	t _{PLH}	R _L =27Ω, Figure 4		20	40	ns
传输输出延时, 由高转低电平	t _{PHL}	R _L =27Ω, Figure 4		20	40	ns
t _{PLH} - t _{PHL} 发送传输延时 (Note2)	t _{PDS}	R _L =27Ω, Figure 4		1	8	ns
发送输出使能和关断时间						
输出使能至逻辑低电平	t _{PZL}	R _L =110Ω, Figure 6			55	ns
输出使能至逻辑高电平	t _{PZH}	R _L =110Ω, Figure 5			55	ns
输出关断至逻辑高电平	t _{PHZ}	R _L =110Ω, Figure 5			85	ns
输出关断至逻辑低	t _{PLZ}	R _L =110Ω, Figure 6			85	ns
输出使能时间从关断至逻辑低	t _{PSL}	R _L =110Ω, Figure 6		20	100	ns

15Mbps 收发器

输出使能时间从关断至逻辑高	t_{PSH}	$R_L=110\Omega$, Figure 5		20	100	ns
接收						
关断时间	t_{SHDN}		50		300	ns
低至高延迟时间	t_{RPLH}	$V_{ID}=0$ to 3.0V, $C_L=15pF$, Figure 7		60		ns
高到低延迟时间	t_{RPHL}	$V_{ID}=0$ to 3.0V, $C_L=15pF$, Figure 7		60		ns
$ t_{RPLH} - t_{RPHL} $ 延迟时间	t_{RPDS}	$V_{ID}=0$ to 3.0V, $C_L=15pF$, Figure 7		3	10	ns
输出使能时间至低电平	t_{PRZL}	$C_L=15pF$, Figure 8		100	300	ns
输出使能时间至高电平	t_{PRZH}	$C_L=15pF$, Figure 8		100	300	ns
输出关断时间至高电平	t_{PRHZ}	$C_L=15pF$, Figure 8		25	55	ns
输出关断时间至低电平	t_{PRLZ}	$C_L=15pF$, Figure 8		25	55	ns
输出使能时间由关断时间至低电平	t_{PRSL}	$C_L=15pF$, Figure 8		100	300	ns
输出使能时间由关断时间至高电平	t_{PRSH}	$C_L=15pF$, Figure 8		100	300	ns

通讯功能表

表 1: 发送

输入			输出		模式
$\overline{\text{RE}}$	DE	DI	B	A	
X	1	1	0	1	正常
X	1	0	1	0	正常
0	0	X	高阻	高阻	正常 I
1	0	X	高阻	高阻	关断

表 2: 接收

INPUTS			OUTPUTS	MODE
$\overline{\text{RE}}$	DE	A, B	RO	
0	X	$>-50\text{mV}$	1	正常
0	X	$<-200\text{mV}$	0	正常
0	X	输入开路	1	正常 I
1	0	X	高阻	关断

15Mbps 收发器

测试电路和典型电路

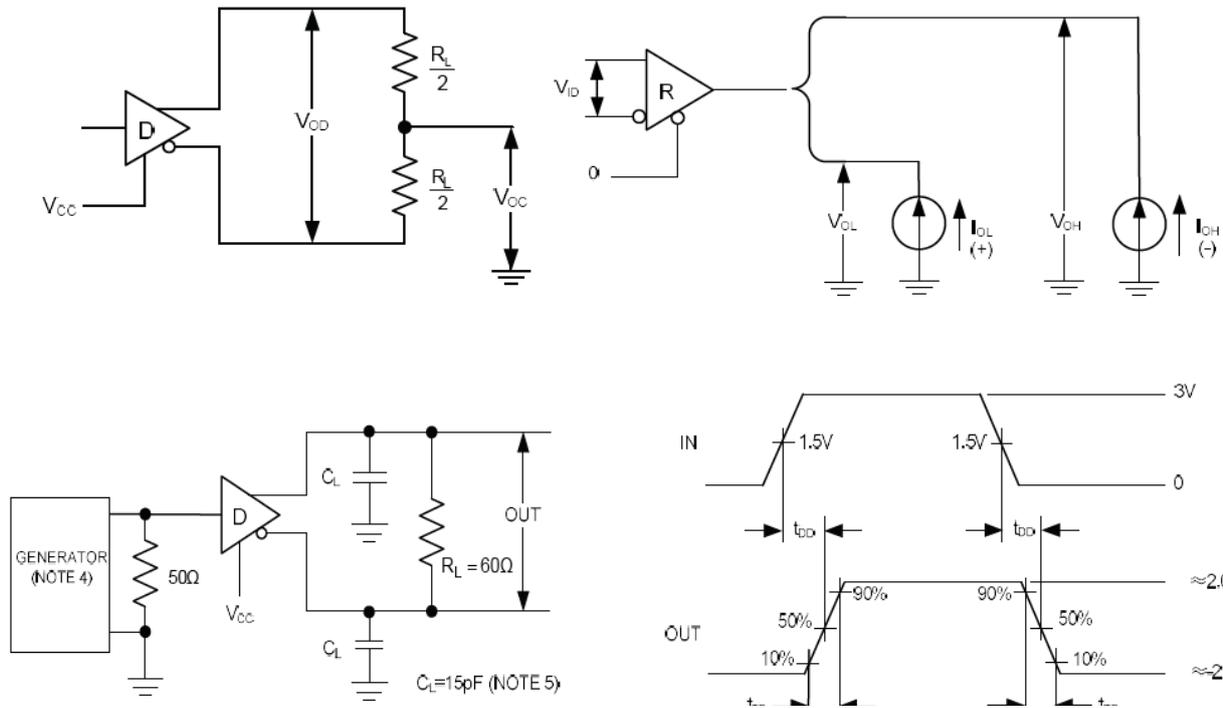
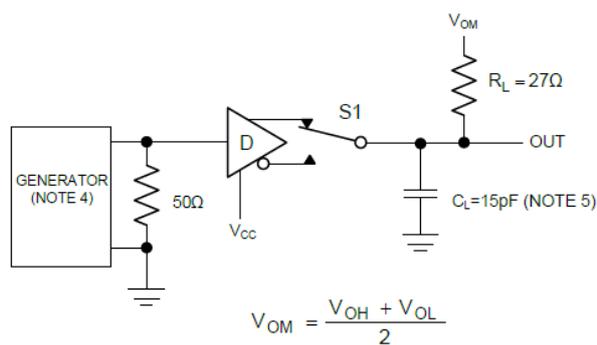


图 3 差分输出延时和转换时间

图 1 发送 V_{OD} 和 V_{OC}

图 2 接收 V_{OH} 和 V_{OL}



$$V_{OM} = \frac{V_{OH} + V_{OL}}{2}$$

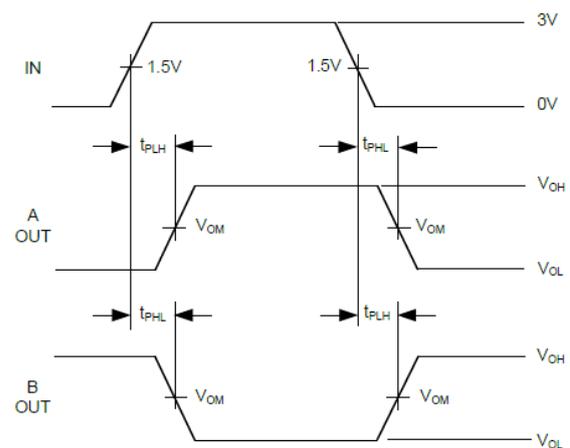


图 4 传输延时时间

15Mbps 收发器

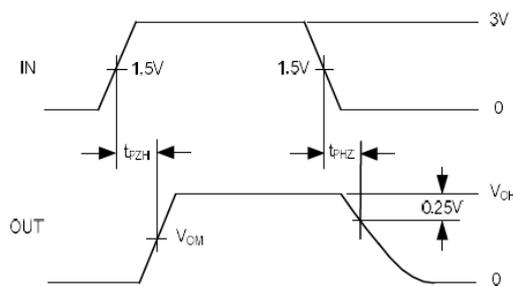
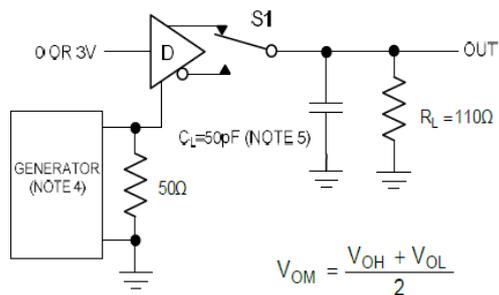


图 5 使能和关断时间 (t_{pZH} , t_{pSH} , t_{pHZ})

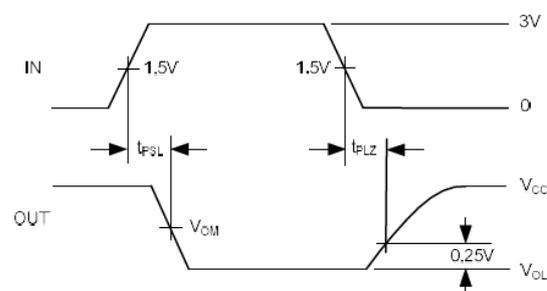
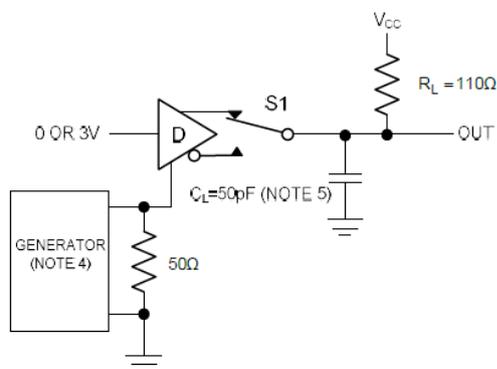


图 6 使能和关断时间 (t_{pZL} , t_{pSL} , t_{pLZ})

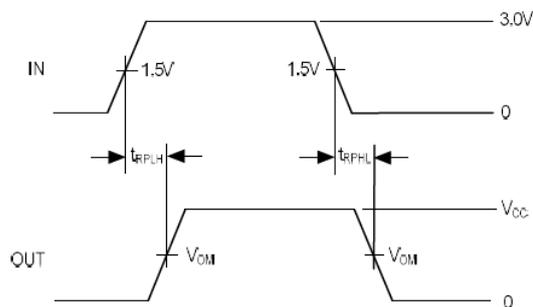
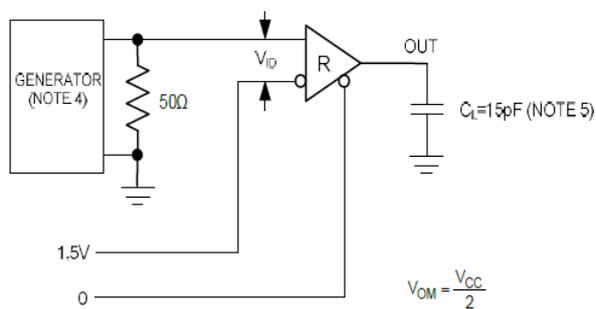


图 7 接收传输延时

15Mbps 收发器

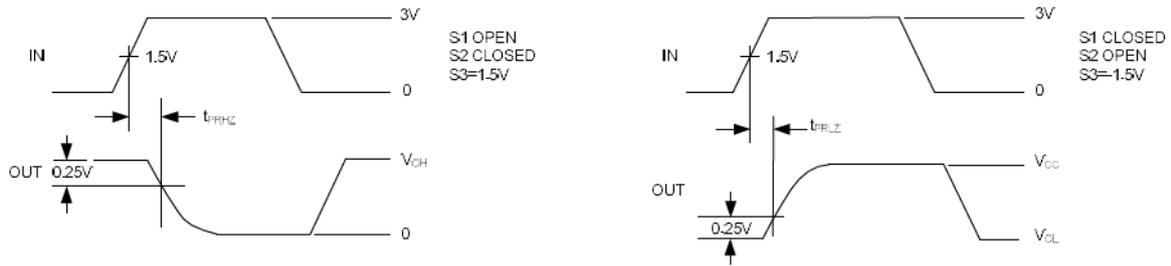


图 8 接收使用和关断时间

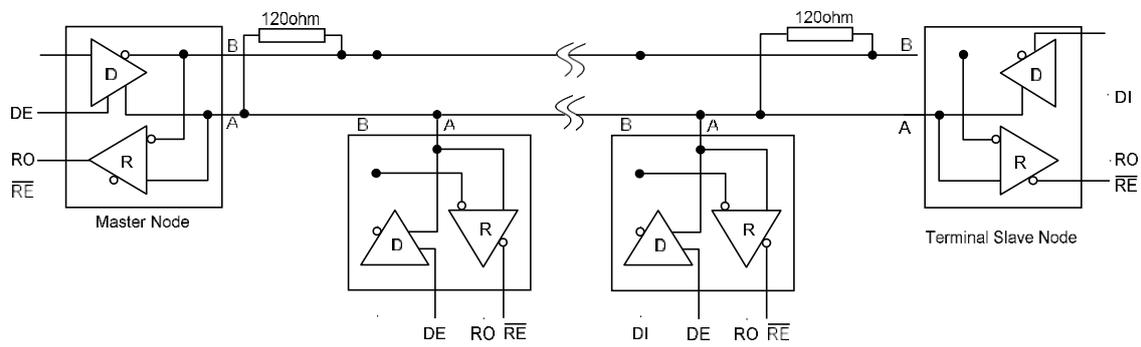


图 9 典型半双工 RS-485 组网应用

详细功能描述

SI485 系列是RS-485 通信的低功耗收发器，可支持高达 15 Mbps的数据速率。所有部件均为半双工。包括驱动使能(DE)和接收器使能($\overline{\text{RE}}$)引脚。当关断时，驱动器和接收器输出为高阻抗。

◆ ESD 保护

SI485支持IEC61000-4-2标准 $\pm 8\text{KV}$ 接触模式和 $\pm 15\text{kV}$ HBM模式、 $\pm 15\text{KV}$ 空气模式ESD能力，SI485 A B引脚特别容易受到ESD冲击，因为它们通常为产品的对外连接端口。人体简单地触摸端口或其它操作都可能会导致ESD问题的发生。

SI485本身已有良好的ESD能力；但是设备对外A B端口之间根据应用需求，增加额外的EDS保护器件来增强。

◆ 低功耗与关断模式

低功耗关机模式通过将 $\overline{\text{RE}}$ 调高和DE调低来启动。在关机时，设备通常只吸取 1 μA 的电源电流。 $\overline{\text{RE}}$ 和DE可以同时驱动；当 $\overline{\text{RE}}$ 高、DE低小于 50ns时，保证部件不停机。如果输入在这个状态至少 300ns，保证零件进入停机状态。开关特性表中的使能时间 t_{PZH} 和 t_{PZL} 假设部件未处于低功耗关机状态。启用时间 t_{PSH} 和 t_{PSL} 假定部件已关闭。从低功耗关闭模式(t_{PSH} , t_{PSL})中启用驱动程序和接收器所需的时间比从驱动程序/接收器禁用模式(t_{PZH} , t_{PZL})中启用所需的时间更长。

◆ 总线支持 256 节点收发

标准 RS-485 接收器输入阻抗为 $12\text{k}\Omega$ (一个单位负载)，标准驱动器可驱动多达 32 个单位负载。SI485 收发器具有 $1/8$ 单元负载接收器输入阻抗($96\text{k}\Omega$)，允许在一条通信线路上并行连接多达 256 个收发器。这些设备和/或其他 RS-485 收发器的任何组合，总共 32 个单位负载或更少，都可以连接到线路上。

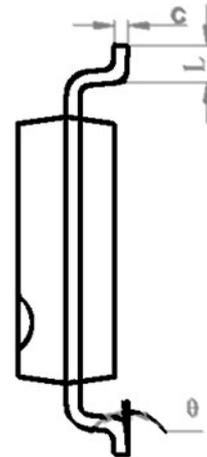
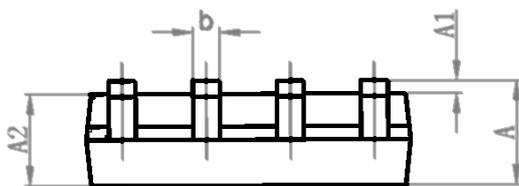
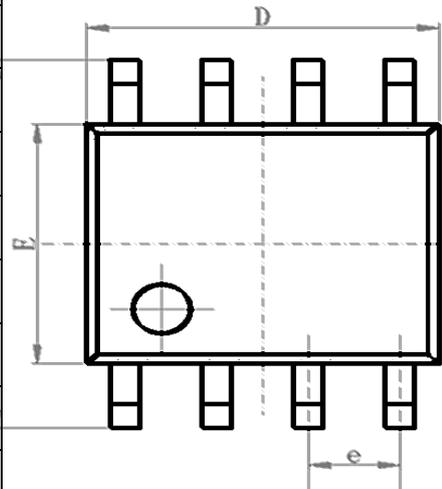
◆ 输出保护

输出保护机制可以防止因故障或母线争用而导致的输出电流过大和功率损耗。首先，在输出级上的折叠式电流限制，在整个共模电压范围内提供立即的短路保护。其次，一个热关闭电路，迫使驱动器输出到一个高阻抗状态，如果模具温度变得过高。

封装信息

◆ SOP-8 封装形式

Symbol	Min/mm	Typ/mm	Max/mm
A	1.40	-	1.80
A1	0.10	-	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
b	0.38	-	0.51
D	4.80	4.90	5.00
E	3.80	3.90	4.00
E1	5.90	6.00	6.10
e		1.27BSC	
L	0.55	0.60	0.75
c	0.20	-	0.25
θ	0°	4°	8°



修订信息

版本号	更新日期	描述
E0.1	2024-03-21	初始化版本

版权和声明

- 1, 本文所有文字、图片信息的版权均归赛卓电子科技（上海）股份有限公司所有，未经本公司授权，任何个人和公司不得复制和发表，如因使用此资源而产生的任何索赔，损害，和债务等，赛卓电子不承担任何责任
- 2, 本文中提供的资源仅供经过专业技术培训的开发人员使用。赛卓电子保留对所提供的产品和服务进行更正，修改或者其他更改的权力。
- 3, 赛卓电子的产品适合应用在一般的商业用途，不能应用于任何有特殊失效风险控制场合，包括但不限于医疗设备，核能，航空航天等。客户应对其使用赛卓电子的产品和应用自行负责。

最新的产品，应用，说明书等信息，请联系赛卓电子获得（www.semiment.com）