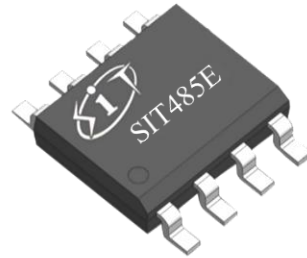


**特点**

- 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; HBM±15kV

**产品外形示意图**


提供绿色环保无铅封装

**描述**

SIT485E 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。

SIT485E 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。SIT485E 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。

SIT485E 工作电压范围为 4.75V~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。

SIT485E 具有优秀的 ESD 释放能力, HBM 达到±15kV, 接触放电, IEC61000-4-2 ±15kV。

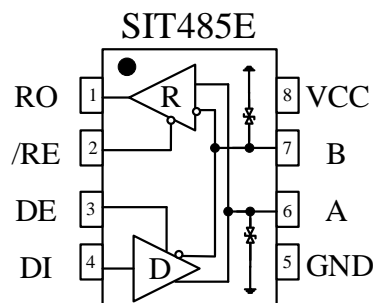
**引脚分布图**


Fig 1 SIT485E 引脚分布图

**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; 当/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	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	接收器同相输入和驱动器反相输出端。
8	VCC	接电源。

**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	$T_A$	-40~85	°C
存储温度范围	$T_{\text{stg}}$	-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。

**驱动器直流电学特性**

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
驱动器差分输出 (无负载)	$V_{OD1}$			5		V
驱动差分输出	$V_{OD2}$	图 2, $R_L=54\Omega$	1.5		5	V
		图 2, $R_L=100\Omega$	2			
输出电压幅值的变化 (NOTE1)	$\Delta V_{OD}$	图 2, $R_L=54\Omega$			0.2	V
输出共模电压	$V_{OC}$	图 2, $R_L=54\Omega$			3	V
共模输出电压幅值的变化 (NOTE1)	$\Delta V_{OC}$	图 2, $R_L=54\Omega$			0.2	V
高电平输入	$V_{IH}$	DE, DI, /RE	2.0			V
低电平输入	$V_{IL}$	DE, DI, /RE			0.8	V
逻辑输入电流	$I_{IN1}$	DE, DI, /RE	-2		2	$\mu A$
输出短路时的电流, 短路到高	$I_{OSD1}$	短路到 0V~12V	35		250	mA
输出短路时的电流, 短路到低	$I_{OSD2}$	短路到 -7V~0V	-250		-35	mA
过温关断阈值温度				150		$^{\circ}C$
过温关断迟滞温度				20		$^{\circ}C$

(如无另外说明,  $V_{CC}=5V\pm 10\%$ ,  $T_A=-40^{\circ}C\sim 85^{\circ}C$ , 典型值在  $V_{CC}=+5V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ 。)

**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
输入电流 (A, B)	$I_{IN2}$	DE=0V, VCC=0 或 5V			125	$\mu A$
		DE=0V, VCC=0 或 5V	-100			$\mu A$
正向输入阈值电压	$V_{IT+}$	$-7V\leq V_{CM}\leq 12V$			-50	mV
反向输入阈值电压	$V_{IT-}$	$-7V\leq V_{CM}\leq 12V$	-200			mV
输入迟滞电压	$V_{hys}$	$-7V\leq V_{CM}\leq 12V$	10	30		mV

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
高电平输出电压	$V_{OH}$	$I_{OUT}=-4mA$ , $V_{ID}=+200mV$	$V_{CC}-1.5$			V
低电平输出电压	$V_{OL}$	$I_{OUT}=+4mA$ , $V_{ID}=-200mV$			0.4	V
三态输入漏电流	$I_{OZR}$	$0.4V < V_O < 2.4V$			±1	μA
接收端输入电阻	$R_{IN}$	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	96			kΩ
接收器短路电流	$I_{OSR}$	$0V \leq V_O \leq V_{CC}$	±7		±95	mA

(如无另外说明,  $V_{CC}=5V \pm 10\%$ ,  $T_A=-40^\circ C \sim 85^\circ C$ , 典型值在  $V_{CC}=+5V$ ,  $T_A=25^\circ C$ 。)

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

### 供电电流

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电电流	$I_{CC1}$	/RE=0V, DE=0V		180	500	μA
	$I_{CC2}$	/RE=VCC, DE=VCC		170	400	μA
关断电流	$I_{SHDN}$	DE=0V, /RE=VCC		0.5	10	μA

### 驱动器开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
驱动器输入到输出传播延迟 (低到高)	$t_{DPLH}$	$R_{DIFF}=54\Omega$ , $C_L=100pF$ 见图 3 与图 4			1000	ns
驱动器输入到输出传播延迟 (高到低)	$t_{DPHL}$				1000	ns
$ t_{DPLH} - t_{DPHL} $	$t_{SKEW1}$				±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	$t_{DZH}$	$C_L=100pF$ , S1 闭合 见图 5 与图 6			2500	ns
使能到输出低	$t_{DZL}$				2500	ns
输入低到禁能	$t_{DLZ}$	$C_L=100pF$ , S2 闭合 见图 5 与图 6			100	ns

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入高到禁能	$t_{DZH}$	$C_L=15pF$ , S2 闭合 见图 5 与图 6			100	ns
关断条件下, 使能到输出高	$t_{DZH(SHDN)}$	$C_L=15pF$ , S2 闭合 见图 5 与图 6			4500	ns
关断条件下, 使能到输出低	$t_{DZL(SHDN)}$	$C_L=15pF$ , S1 闭合 见图 5 与图 6			4500	ns

### 接收器开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入到输出传播延迟从低到高	$t_{RPLH}$	见图 7 与图 8 $VID \geq 2.0V$ ; 上升 与下降沿时间 $VID \leq 15ns$		127	200	ns
输入到输出传播延迟从高到低	$t_{RPHL}$			127	200	ns
$ t_{RPLH} - t_{RPHL} $	$t_{SKEW2}$	见图 7 与图 8		3	30	ns
使能到输出低时间	$t_{RZL}$	$C_L=100pF$ , S1 闭合, 见图 9 和图 10		20	50	ns
使能到输出高时间	$t_{RZH}$	$C_L=100pF$ , S2 闭合, 见图 9 和图 10		20	50	ns
输出低到禁能	$t_{RLZ}$	$C_L=100pF$ , S1 闭合, 见图 9 和图 10		20	50	ns
输出高到禁能	$t_{RHZ}$	$C_L=100pF$ , S2 闭合, 见图 9 和图 10		20	50	ns
关断状态下, 使能到输出高时间	$t_{RZH(SHDN)}$	$C_L=100pF$ , S2 闭合, 见图 9 和图 10			3500	ns
关断状态下, 使能到输出低时间	$t_{RZL(SHDN)}$	$C_L=100pF$ , S1 闭合, 见图 9 和图 10			3500	ns
进入关断状态时间	$t_{SHDN}$	NOTE2	50	200	600	ns

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。

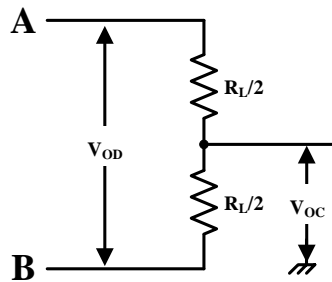
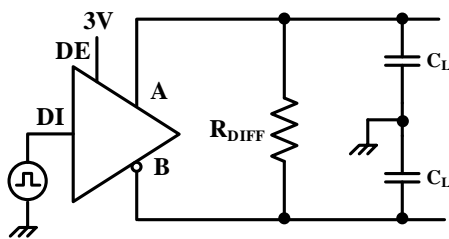
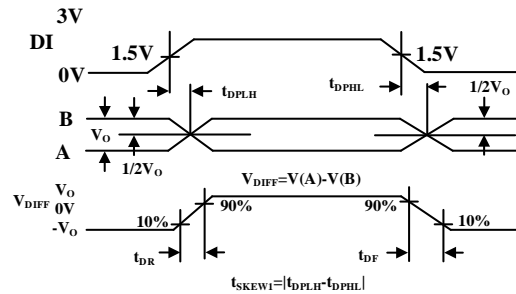
**功能表**
**发送功能表**

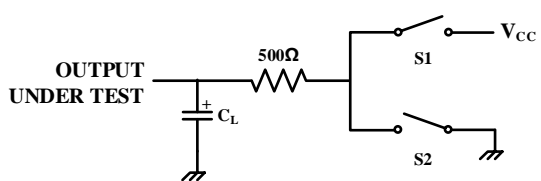
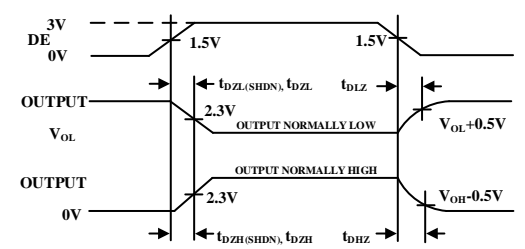
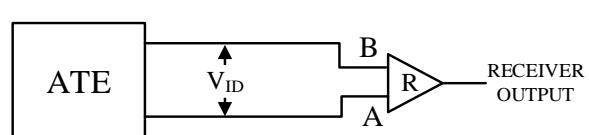
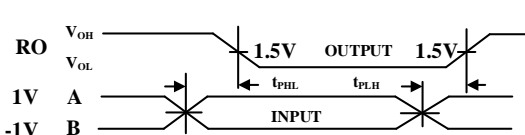
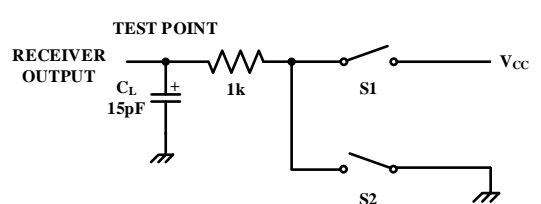
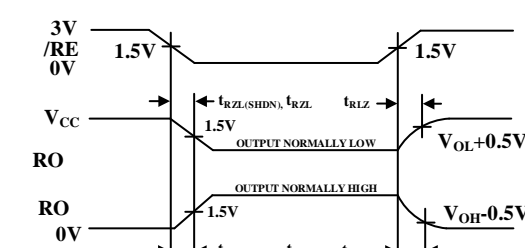
控制		输入	输出	
/RE	DE	DI	A	B
X	1	1	1	0
X	1	0	0	1
0	0	X	Z	Z
1	0	X	Z (Shutdown)	

X: 任意电平; Z: 高阻。

**接收功能表**

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	X	X	Z
1	1	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**

	
<b>图 5 驱动器使能/禁能时序测试电路</b>	<b>图 6 驱动器使能/禁能时序</b>
	
<b>图 7 接收器使能/禁能时序测试电路</b>	<b>图 8 接收器使能与禁能时序</b>
	
<b>图 9 接收器使能/禁能时序测试电路</b>	<b>图 10 接收器使能与禁能时序</b>

## 1 简述

SIT485E 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。

SIT485E 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 节点实现达到 2.5Mbps 的无差错数据传输。

## 2 失效安全

接收器输入短路或开路, 或挂载在终端匹配传输线上的所有驱动器均处于禁用状态时 (idle), SIT485E 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。当挂载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。

## 3 总线上挂载 256 个收发器

标准 RS485 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。SIT485E 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 个收发器并行挂载在同一通信总线上。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, 都可以挂载在同一总线上。

## 4 降低 EMI 和反射

SIT485E 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°C 时, 强制驱动器输出进入高阻状态。

## 6 典型应用

SIT485E 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。



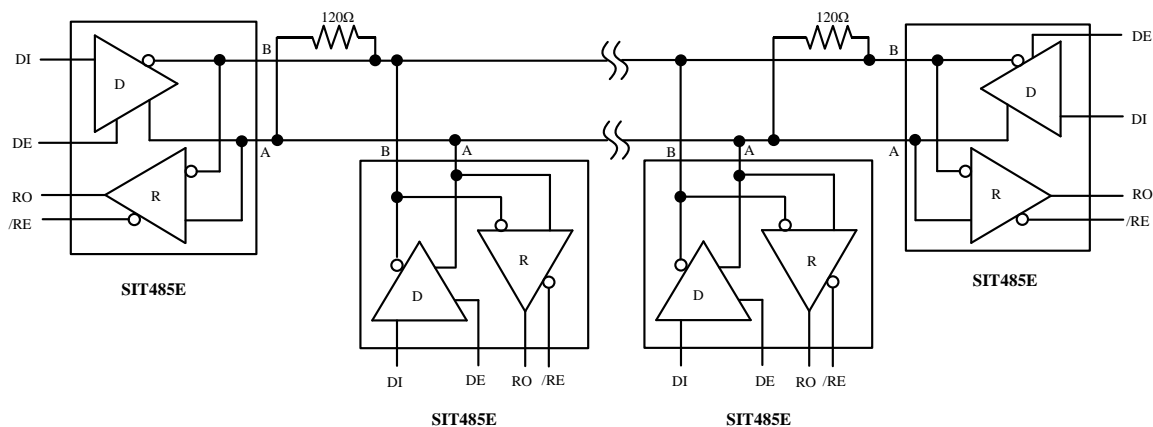
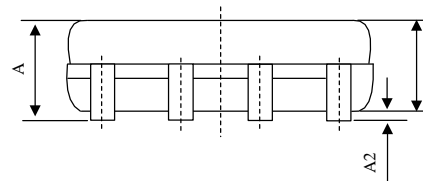
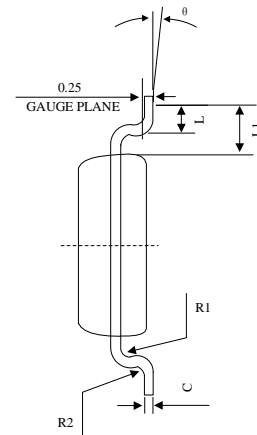
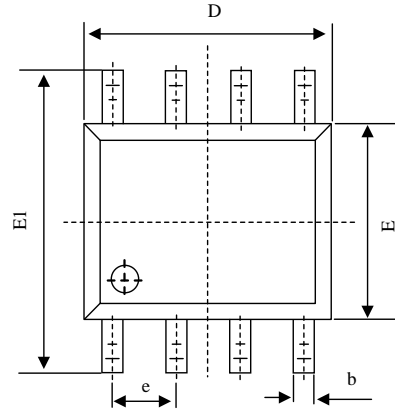


图 11 典型的 RS485 半双工通讯网络

**SOP8 外形尺寸**

封装尺寸

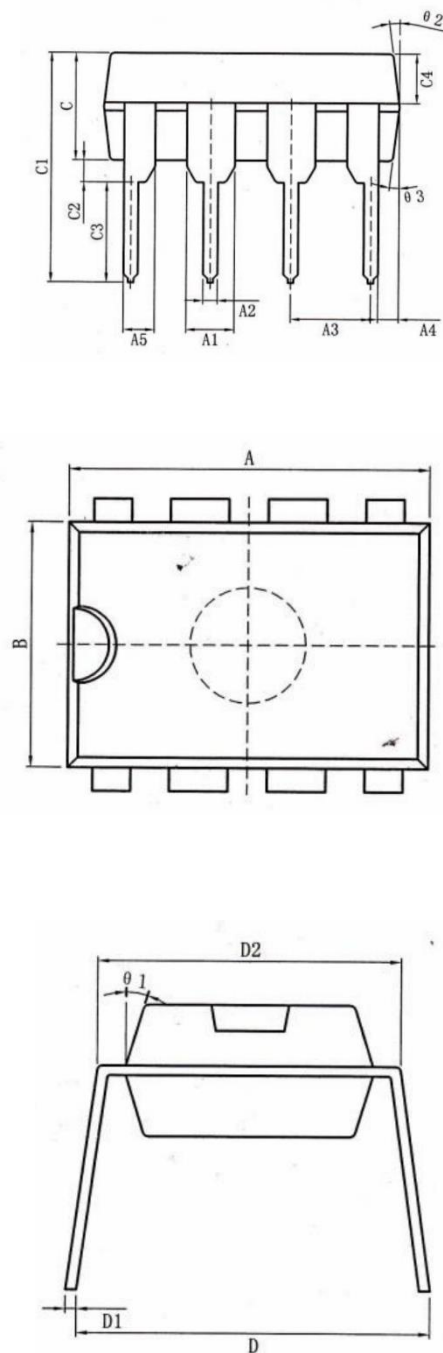
符号	最小值/mm	典型值/mm	最大值/mm
A	1.40	1.60	1.80
A1	0.05	0.15	0.25
A2	1.35	1.45	1.55
b	0.30	0.40	0.50
c	0.153	0.203	0.253
D	4.80	4.90	5.00
E	3.80	3.90	4.00
E1	5.80	6.00	6.20
L	0.45	0.70	1.00
$\theta$	2°	4°	6°
L1	1.04 REF		
e	1.27 BSC		
R1	0.07 TYP		
R2	0.07 TYP		

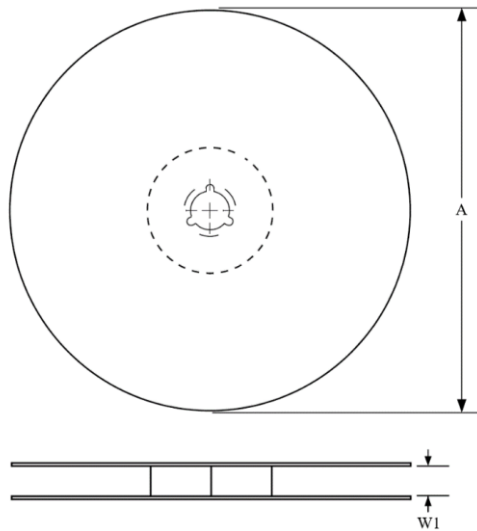


**DIP8 外形尺寸**

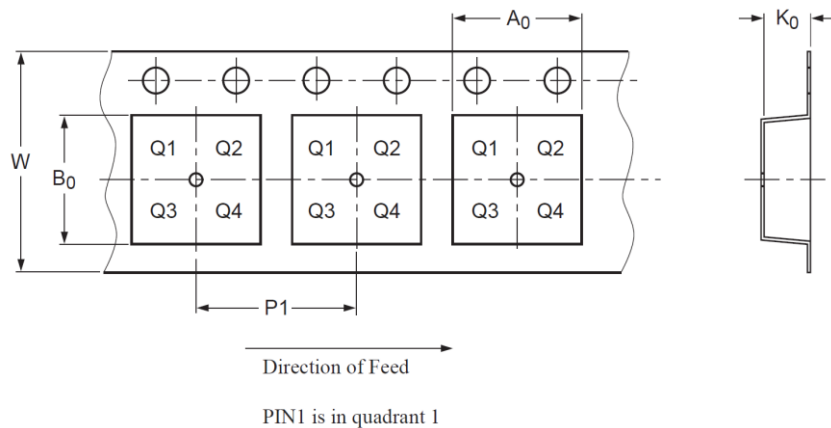
封装尺寸

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		0.51TYP	
A5		0.99TYP	
B	6.10		6.30
C	3.20		3.40
C1	7.10		7.30
C2		0.50TYP	
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	



**编带信息**


A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

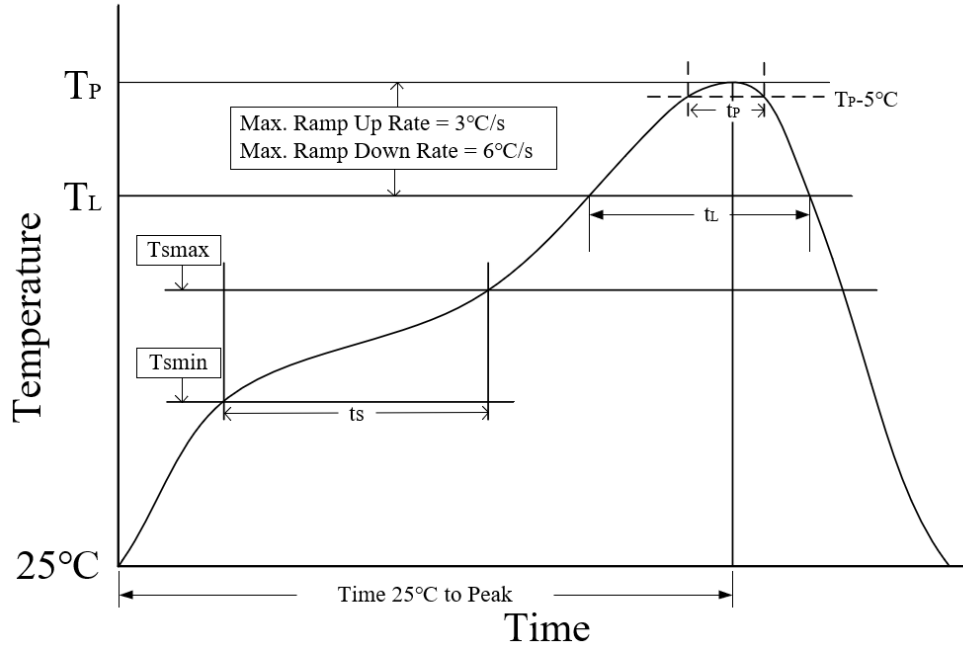


封装类型	卷盘直径 A (mm)	编带宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)
SOP8	330±2	12.4	6.50±0.1	5.30±0.10	2.05±0.1	8.00±0.1	12.00±0.1

**订购信息**

订购代码	封装	包装方式
SIT485EESA	SOP8	编带包装
SIT485EEPA	DIP8	管状包装

SOP8 编带式包装为 2500 颗/盘, SOP8 管状包装为 100 颗/管, DIP8 管状包装为 50 颗/管。

**回流焊**


参数	无铅焊接条件
平均温升速率 ( $T_L$ to $T_P$ )	3 °C/second max
预热时间 $t_s$ ( $T_{smin}=150^\circ\text{C}$ to $T_{smax}=200^\circ\text{C}$ )	60-120 seconds
融锡时间 $t_L$ ( $T_L=217^\circ\text{C}$ )	60-150 seconds
峰值温度 $T_P$	260-265 °C
小于峰值温度 5 °C 以内时间 $t_p$	30 seconds
平均降温速率 ( $T_P$ to $T_L$ )	6 °C/second max
常温 25°C 到峰值温度 $T_P$ 时间	8 minutes max

**重要声明**

芯力特有权在不事先通知的情况下, 保留更改上述资料的权利。

## 修订历史

版本号	修订内容	修订时间
V2.0~V2.6	产品数据手册。	2020.12
V2.7	更新测试电路及测试条件; 更新 SOP8 封装尺寸信息; 增加编带信息; 增加订购信息; 增加回流焊信息; 增加重要声明; 增加修订历史; 调整格式。	2023.11