

特点

- 3.0V~5.5V 宽电源供电, 全双工;
- 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;
- 具有较强的抗噪能力;
- 集成的瞬变电压抵制功能;
- 在电噪声环境中的数据传输速率可达到 12Mbps;
- A、B 端口防护: HBM \pm 15kV;

产品外形示意图


提供绿色环保无铅封装

描述

SIT3491E 是一款宽供电范围、全双工、低功耗, 完全满足 TIA/EIA-485 标准要求的 RS-485/RS-422 收发器。

SIT3491E 包括一个驱动器和一个接收器, 两者均可独立传输信号。SIT3491E 具有 1/8 负载, 允许 256 个 SIT3491E 收发器并接在同一通信总线上。可实现高达 12Mbps 的无差错数据传输。

SIT3491E 工作电压范围为 3.0V~5.5V, 具备失效安全 (fail-safe)、限流保护、过压保护等功能。

SIT3491E 具有优秀的 ESD 释放能力, HBM 达到 \pm 15kV。

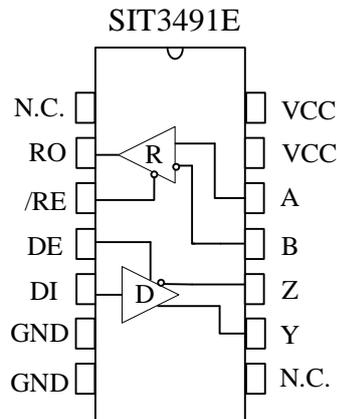
引脚分布图


图 1 SIT3491E 引脚分布图

引脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	NC	无内部连接, 不需连接
2	RO	接收器输出端。 当/RE 为低电平时, 若 $A-B \geq +200\text{mV}$, RO 输出为高电平; 若 $A-B \leq -200\text{mV}$, RO 输出为低电平。
3	/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。
4	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。
5	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, 反相端输出为低电平。
6	GND	接地。
7	GND	接地。
8	NC	无内部连接, 不需连接。
9	Y	驱动器同相输出端。
10	Z	驱动器反相输出端。
11	B	接收器反相输入端。
12	A	接收器同相输入端。
13	VCC	该引脚可接电源 ($3\text{V} \leq \text{VCC} \leq 5.5\text{V}$) 或可不连接。
14	VCC	接电源: $3\text{V} \leq \text{VCC} \leq 5.5\text{V}$ 。

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	DI	-0.3~VCC+0.3	V
总线侧输入电压	A、B	-8~13	V
接收器输出电压	RO	-0.3~VCC+0.3	V
工作温度范围	T _A	-40~125	°C

参数	符号	大小	单位
存储工作温度范围	T _{stg}	-60~150	°C
焊接温度范围		300	°C
连续功耗	SOP14	600	mW
	DIP14	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}		3		5.5	V
驱动差分输出	V_{OD2}	图 2, $R_L=27\Omega$	1.5		VCC	V
		图 2, $R_L=50\Omega$	1.5		VCC	
输出电压幅值的变化 (NOTE1)	ΔV_{OD}	图 2, $R_L=27\Omega$			0.2	V
输出共模电压	V_{OC}	图 2, $R_L=27\Omega$			3	V
共模输出电压幅值 的变化 (NOTE1)	ΔV_{OC}	图 2, $R_L=27\Omega$			0.2	V
高电平输入	V_{IH}	DI	2.0			V
低电平输入	V_{IL}	DI			0.8	V
逻辑输入电流	I_{IN1}	DI	-2		2	μA
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

(如无另外说明, $V_{CC}=3V\sim 5.5V$, $Temp=T_{MIN}\sim T_{MAX}$, 典型值在 $Temp=25^\circ C$)。

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。

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}	$V_{CC}=0$ 或 $3.3V$ $V_{IN}=12V$			125	μA
		$V_{CC}=0$ 或 $3.3V$ $V_{IN}=-7V$	-100			μA
正向输入阈值电压	V_{IT+}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$			+200	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
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

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
接收端输入电阻	R_{IN}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	96			k Ω
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, $V_{CC}=3V \sim 5.5V$, $Temp=T_{MIN} \sim T_{MAX}$, 典型值在 $Temp=25^{\circ}C$)。

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		220	400	μA
	I_{CC2}	/RE=VCC, DE=VCC		240	400	μA
关断电流	I_{SHDN}	/RE=VCC, DE=0V		0.5	10	μA

ESD 保护

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
A、B、Y、Z		人体模型 (HBM)		± 15		kV
其它端口		人体模型 (HBM)		± 6		kV

驱动器开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
驱动器输入到输出传播延迟 (低到高)	t_{PLH}	$R_L=54\Omega$, $C_L=100pF$ 见图 3 与图 4		15	35	ns	
驱动器输入到输出传播延迟 (高到低)	t_{PHL}			15	35	ns	
$ t_{DPLH} - t_{DPHL} $	t_{SKEW1}				7	10	ns
上升沿时间 /下降沿时间	t_{DR}, t_{DF}				10	25	ns
使能到输出高	t_{PZH}	$R_L=110\Omega$, 见图 5、图 6		20	90	ns	
使能到输出低	t_{PZL}	$R_L=110\Omega$, 见图 5、图 6		20	90	ns	
输入低到禁能	t_{PLZ}	$R_L=110\Omega$, 见图 5、图 6		20	80	ns	

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入高到禁能	t_{PHZ}	$R_L=110\Omega$, 见图 5、图 6		20	80	ns
关断条件下, 使能到输出高	t_{PSH}	$R_L=110\Omega$, (见图 5、图 6)		500	900	ns
关断条件下, 使能到输出低	t_{PSL}	$R_L=110\Omega$, (见图 5、图 6)		500	900	ns

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 延迟从低到高	t_{RPLH}	见图 7 与图 8 $V_{ID}\geq 2.0V$; 上升与下降沿 时间 $V_{ID}\leq 15ns$	20	60	90	ns
接收器 输入到输出传播 延迟从高到低	t_{RPHL}		20	60	90	ns
$ t_{RPLH} - t_{RPHL} $	t_{SKEW2}			7	10	ns
使能到输出低时间	t_{RPZL}	$C_L=15pF$ 见图 7 与图 8		20	50	ns
使能到输出高时间	t_{RPZH}	$C_L=15pF$ 见图 7 与图 8		20	50	ns
从输出低到 禁能时间	t_{RPLZ}	$C_L=15pF$ 见图 7 与图 8		20	45	ns
从输出高到 禁能时间	t_{RPHZ}	$C_L=15pF$ 见图 7 与图 8		20	45	ns
关断状态下 使能到输出高时间	t_{RPSH}	$C_L=15pF$ 见图 7 与图 8		200	1400	ns
关断状态下 使能到输出低时间	t_{RPSL}	$C_L=15pF$ 见图 7 与图 8		200	1400	ns
进入关断状态时间	t_{SHDN}	NOTE2	80		300	ns

功能表
发送功能表

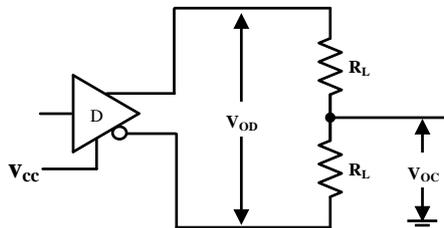
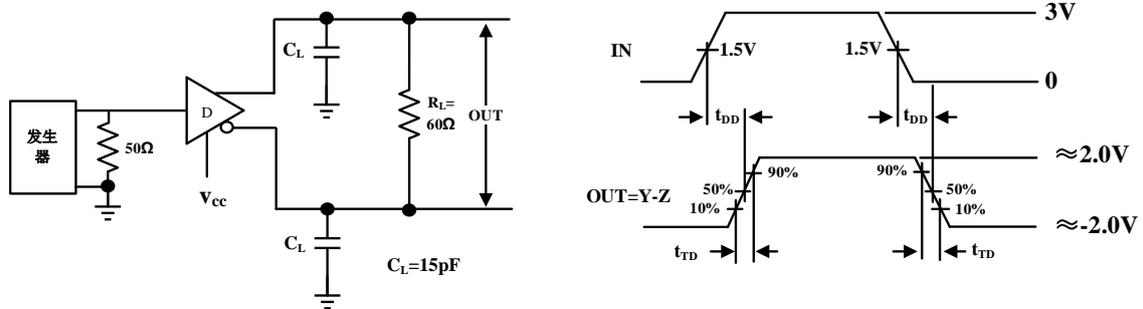
控制		输入	输出	
/RE	DE	DI	Y	Z
X	1	1	H	L
X	1	0	L	H
0	0	X	Z	Z
1	0	X	Z(shutdown)	

X: 任意电平; Z: 高阻。

接收功能表

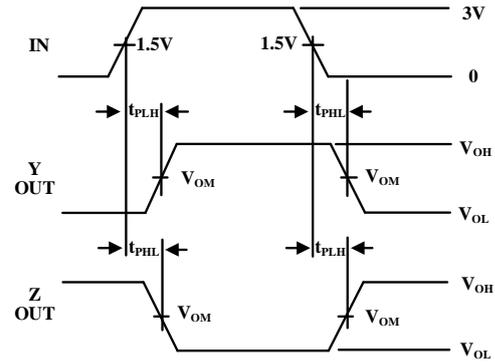
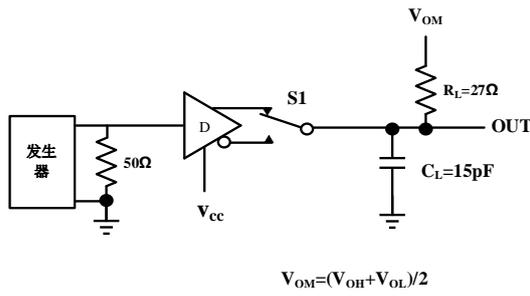
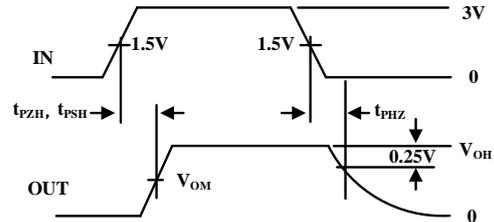
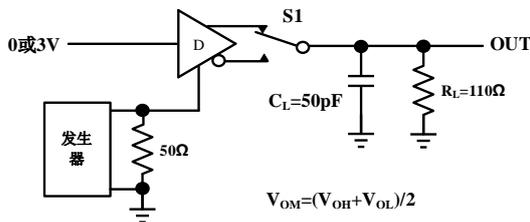
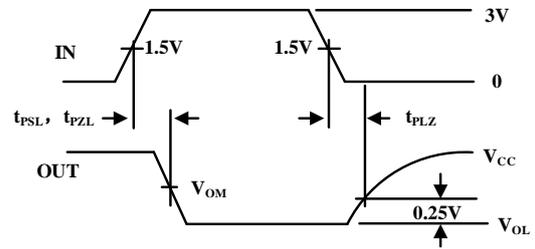
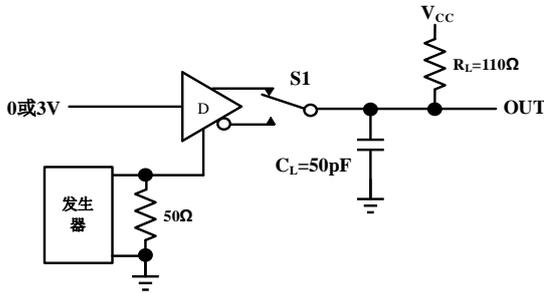
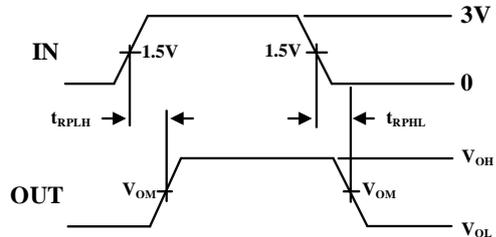
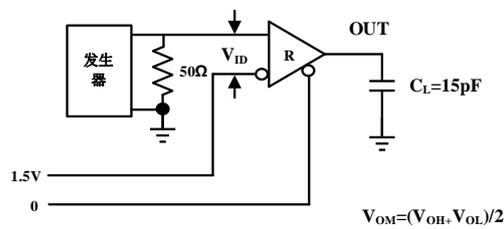
控制		输入	输出
/RE	DE	A-B	RO
0	X	$\geq +200\text{mV}$	H
0	X	$\leq -200\text{mV}$	L
0	X	开/短路	H
1	X	X	Z

X: 任意电平; Z: 高阻。

测试电路

图 2 驱动器直流测试负载


CL 包含探针以及杂散电容（下同）

图 3 驱动器差分延迟与渡越时间


图 4 驱动器传播延迟

图 5 驱动器使能与禁能时间

图 6 驱动器使能与禁能时间

图 7 接收器传播延时测试电路

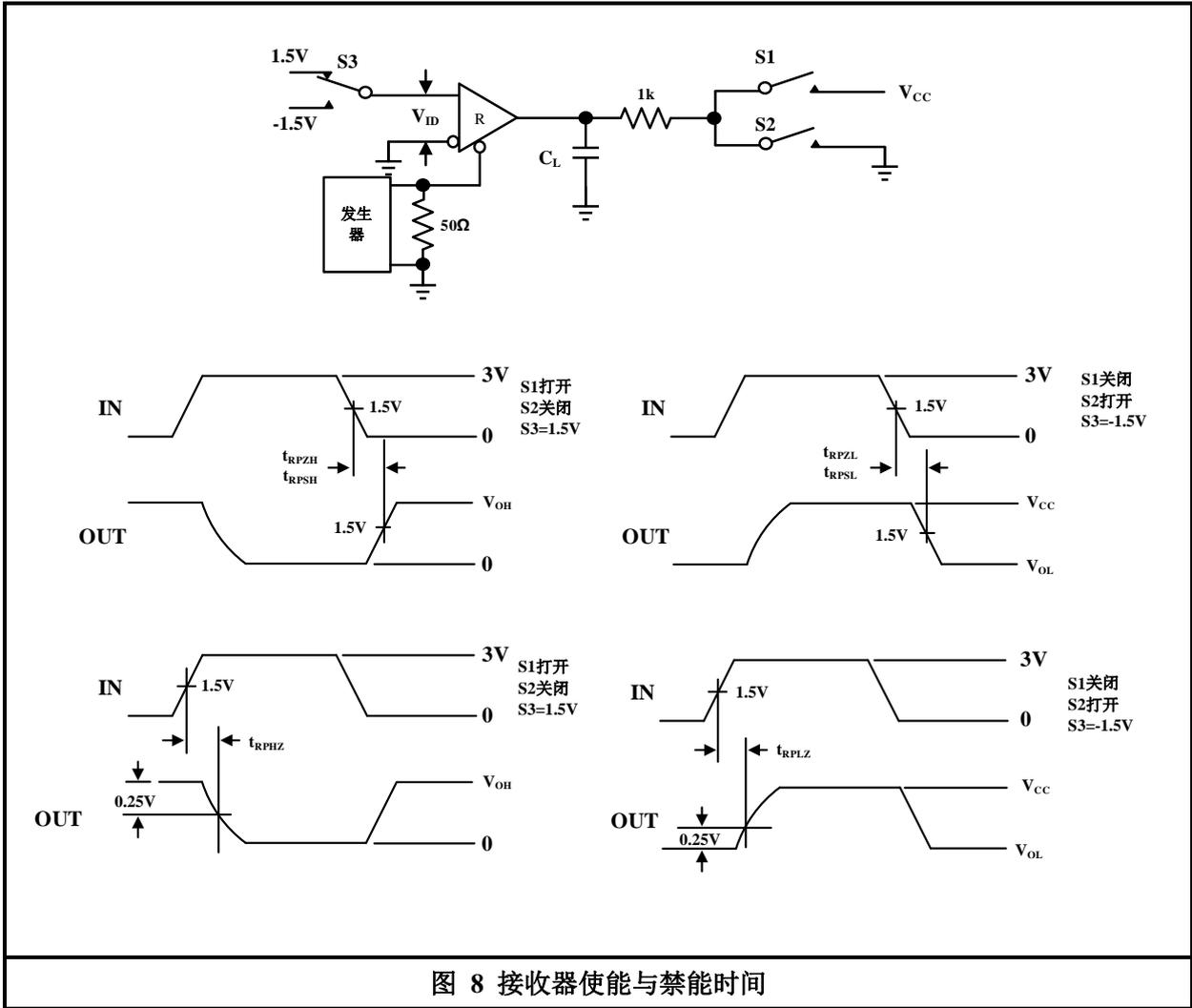


图 8 接收器使能与禁能时间

说明

1 简述

SIT3491E 是用于 RS-485/RS-422 通信的全双工高速收发器, 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。SIT3491E 实现高达 12Mbps 的无差错数据传输。

2 低功耗关断模式

低功耗关机模式通过将 RE 设为高电平和将 DE 设为低电平来启动。除非驱动器和接收器都被禁用(高阻抗), 否则设备不会关闭。关断时, 器件通常仅有 0.5 μ A 的电源电流。

3 总线上挂接 256 个收发器

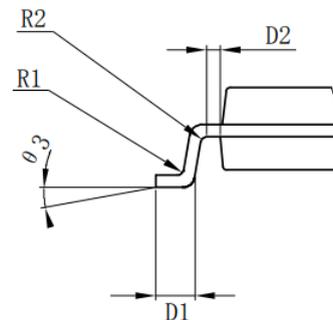
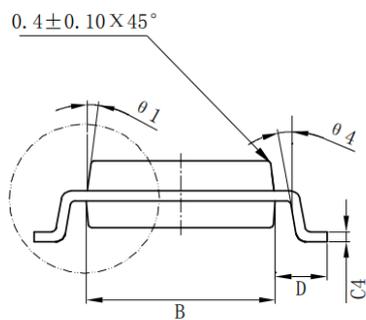
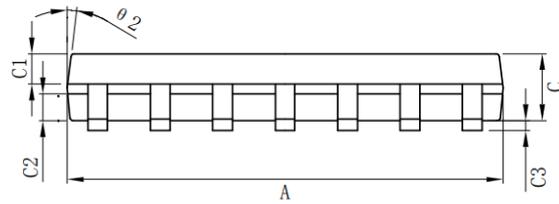
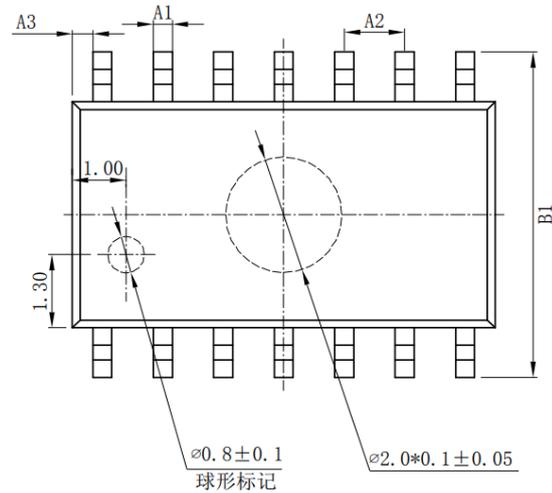
标准 RS485 接收器的输入阻抗为 12k Ω (1 个单位负载), 标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。SIT3491E 收发器的接收器具有 1/8 单位负载输入阻抗 (96k Ω), 允许最多 256 个收发器并行挂接在同一通信总线上。这些器件可任意组合, 或者与其它 RS485 收发器进行组合, 只要总负载不超过 256 个单位负载, 都可以挂接在同一总线上。

4 驱动器输出保护

通过过流、过压保护机制避免故障或总线冲突引起输出电流过大和功耗过高, 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。

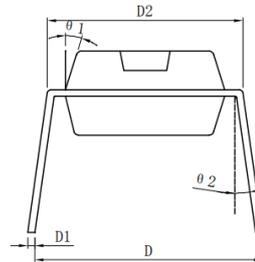
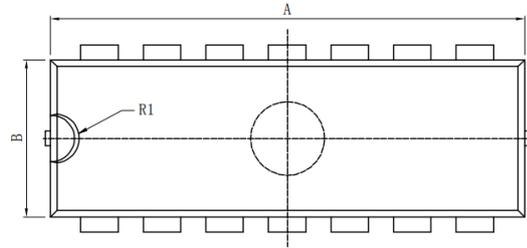
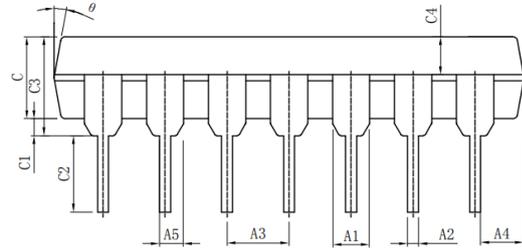
SOP14 外形尺寸
封装尺寸

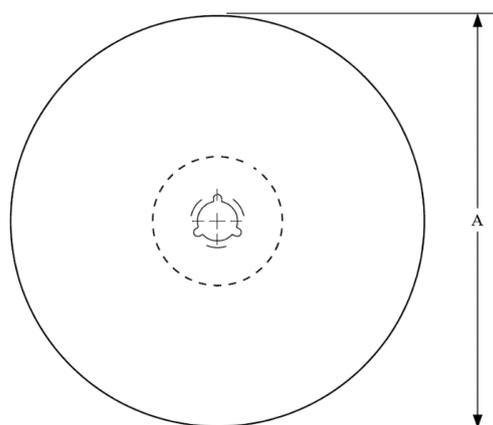
符号	最小/mm	最大/mm
A	8.55	8.75
A1	0.356	0.456
A2	1.27TYP	
A3	0.312TYP	
B	3.80	4.00
B1	5.80	6.20
C	1.40	1.60
C1	0.60	0.70
C2	0.55	0.65
C3	0.05	0.25
C4	0.193	0.213
D	0.95	1.15
D1	0.40	0.70
D2	0.20TYP	
R1	0.20TYP	
R2	0.20TYP	
θ1	8°~12°TYP4	
θ2	8°~12°TYP4	
θ3	0°~8°	
θ4	4°~12°	



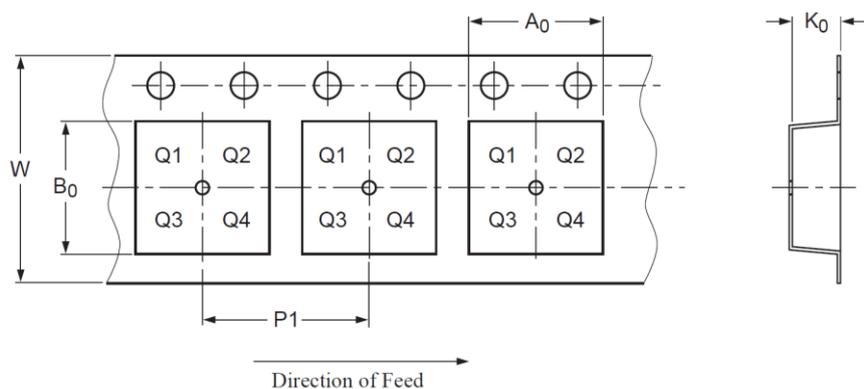
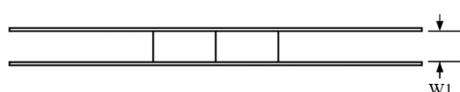
DIP14 外形尺寸
封装尺寸

符号	最小/mm	最大/mm
A	19.00	19.20
A1	1.524TYP	
A2	0.41	0.51
A3	2.54TYP	
A4	1.70TYP	
A5	0.99TYP	
B	6.30	6.50
C	3.00	3.20
C1	0.51TYP	
C2	3.00	3.60
C3	3.85	4.45
C4	1.40	1.50
D	8.20	8.80
D1	0.20	0.35
D2	7.74	8.00
θ	10°TYP4	
$\theta 1$	17°TYP4	
$\theta 2$	6°TYP	
R1	1.27TYP	



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



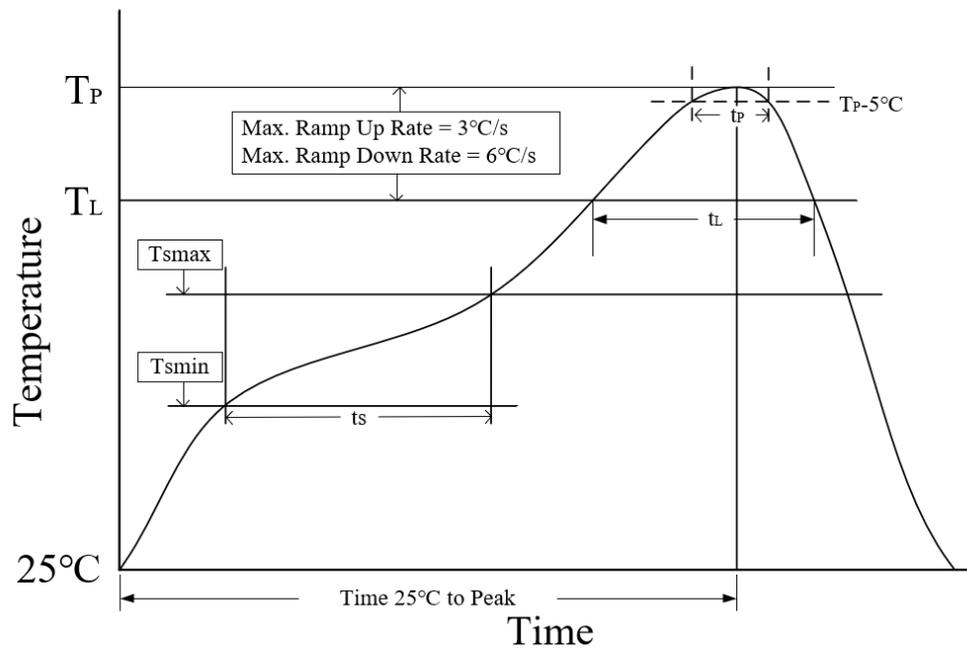
PIN1 is in quadrant 1

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)
SOP14	330	12.5±1	6.45±0.10	9.20±0.10	2.10±0.10	8.00±0.1	16.00 ^{+0.30} _{-0.10}

订购信息

订购代码	封装	包装方式
SIT3491EESD	SOP14	盘装编带
SIT3491EEPD	DIP14	管状包装

编带式包装为 2500 颗/盘。



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 以内的时间 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	修订日期
V1.0	初始版本。	2019.10
V1.1	调整格式。	2019.11
V1.2	删除“接收器开路失效保护”； 删除“失效安全”相关信息； 更新 V_{IT+} 最大值； 更新“接收功能表”； 增加“低功耗关断模式”说明。	2019.11
V1.3	增加“RS-422 收发器”描述。	2020.07
V1.4	更新 V_{OD2} 在 $R_L=50\Omega$ 测试条件下的最小值； 更新测试电路； 增加编带信息； 更新订购信息； 增加回流焊信息； 增加重要声明； 增加历史修订信息。	2023.02