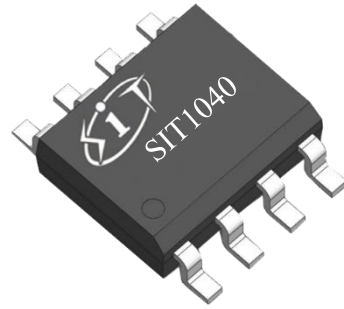


特点

- 完全兼容“ISO 11898”标准;
- 内置过温保护;
- 过流保护功能;
- 显性超时功能;
- 带总线唤醒功能的低电流待机模式 (典型值 5 μ A);
- 未上电节点不干扰总线;
- 至少允许 110 个节点连接到总线;
- 高速 CAN, 传输速率可达到 1Mbps;
- 高抗电磁干扰能力;
- 提供 DFN3*3-8, 小外形, 无引脚封装。

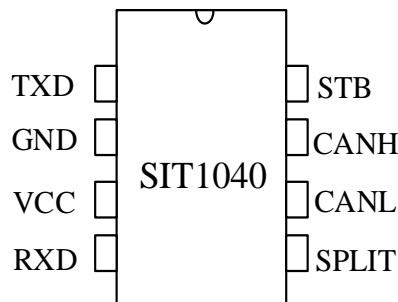
产品外形示意图


提供绿色环保无铅封装

描述

SIT1040 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片, 可应用于车载、工业控制等领域, 速率可达到 1Mbps, 具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力。

参数	符号	测试条件	最小	最大	单位
供电电压	V_{cc}		4.5	5.5	V
最大传输速率	1/t _{bit}	非归零码	1		Mbaud
CANH、CANL 输入输出电压	V_{can}		-40	+40	V
总线差分电压	V_{diff}		1.5	3.0	V
环境温度	T_{amb}		-40	125	°C
ESD 能力	V_{esd}	人体模型 (HBM)	±8		KV

引脚分布图


引脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	TXD	发送器数据输入端
2	GND	地
3	VCC	供电电源
4	RXD	接收器数据输出端
5	SPLIT	共模稳定输出
6	CANL	低电位 CAN 电压输入输出端
7	CANH	高电位 CAN 电压输入输出端
8	STB	高速与待机模式选择, 低电平为高速

极限参数

参数	符号	大小	单位
电源电压	V_{CC}	-0.3~+6	V
MCU 侧端口	TXD, RXD, STB	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
总线侧端口电压	CANL, CANH, SPLIT	-40~40	V
6, 7 号引脚瞬态电压 见图 7	V_{tr}	-200~+200	V
存储温度范围	T_{stg}	-55~150	°C
环境温度	T_{amb}	-40~125	°C
结温	T_j	-40~150	°C
焊接温度范围		300	°C

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。

总线发送器直流特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
CANH 输出电压 (显性)	$V_{OH(D)}$	$V_I=0V, STB=0V,$ $RL=60\Omega,$ 图 1 、 图 2	2.75	3.5	4.5	V
CANL 输出电压 (显性)	$V_{OL(D)}$		0.5	1.5	2.25	V
总线输出电压 (隐性)	$V_{O(R)}$	$V_I=3V, STB=0V,$ $RL=60\Omega,$ 图 1 、 图 2	2	2.5	3	V
总线输出差分电压 (显性)	$V_{OD(D)}$	$V_I=0V, STB=0V,$ $RL=60\Omega,$ 图 1 、 图 2	1.5		3	V
总线差分输出电压 (隐性)	$V_{OD(R)}$	$V_I=3V, S=0V,$ 图 1 、 图 2	-0.012		0.012	V
		$V_I=3V, STB=0V,$ 无负载	-0.5		0.05	V
显性输出电压对称性	$V_{dom(TX)sym}$	$V_{dom(TX)sym}=V_{CC}-$ $V_{CANH} - V_{CANL}$	-400		400	mV
输出电压对称性	V_{TXsym}	$V_{TXsym}=V_{CANH} +$ V_{CANL}	$0.9V_{CC}$		$1.1V_{CC}$	V
共模输出电压	V_{OC}	$STB=0V,$ 图 8	2	2.5	3	V
显性隐性共模输出电压差	ΔV_{OC}			30		mV
短路输出电流	I_{OS}	$CANH=-12V,$ $CANL=$ 悬空, 图 11	-105	-72		mA
		$CANH=12V,$ $CANL=$ 悬空, 图 11		0.36	1	mA
		$CANL=-12V,$ $CANH=$ 悬空, 图 11	-1	0.5		mA
		$CANL=12V,$ $CANH=$ 悬空, 图 11		71	105	mA
隐性输出电流	$I_{O(R)}$	$-27V < CANH < 32V$ $0 < V_{CC} < 5.25V$	-2.0		2.5	mA

(如无另外说明, $V_{CC}=5V \pm 10\%$, $-40^\circ C \leq T_j \leq 150^\circ C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^\circ C$ 测得)。

总线发送器开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
传播延时 (低到高)	t_{PLH}	STB=0V, 图 4	25	65	120	ns
传播延时 (高到低)	t_{PHL}		25	45	90	ns
差分输出上升延时间	t_r			25		ns
差分输出下降延时间	t_f			50		ns
从侦听模式到显性的使能时间	t_{EN}	图 7			10	μ s
显性超时时间	t_{dom}	图 10	300	450	700	μ s
总线唤醒时间	t_{BUS}		0.7		5	μ s

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $-40^\circ C \leq T_j \leq 150^\circ C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^\circ C$ 测得)。

总线接收器直流特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
正输入阈值	V_{IT+}	STB=0V, 图 5		800	900	mV
负输入阈值	V_{IT-}		500	650		
比较器阈值迟滞区间	V_{HYS}		100	125		
高电平输出电压	V_{OH}	IO=-2mA, 图 6	4	4.6		V
低电平输出电压	V_{OL}	IO=2mA, 图 6		0.2	0.4	V
掉电时总线输入电流	$I_{(OFF)}$	CANH 或 CANL=5V, 其它引脚=0V			5	μ A
CANH、CANL 对地的输入电容	C_I			13		pF
CANH、CANL 差分输入电容	C_{ID}			5		pF
CANH、CANL 输入电阻	R_{IN}	TXD=3V, STB=0V	15	30	40	K Ω
CANH、CANL 差分输入电阻	R_{ID}		30		80	K Ω
RI(CANH)、RIN(CANL)失配度	RI_{match}	CANH=CANL	-3%		3%	
共模电压范围	V_{COM}		-12		12	V

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $-40^\circ C \leq T_j \leq 150^\circ C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^\circ C$ 测得)。

总线接收器开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
传播延迟 (低到高)	t_{PLH}	STB=0V 或 VCC, 图 6	60	100	130	ns
传播延迟 (高到低)	t_{PHL}		45	70	90	ns
RXD 信号上升时间	t_r			8		ns
RXD 信号下降时间	t_f			8		ns

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $-40^\circ C \leq T_j \leq 150^\circ C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^\circ C$ 测得)。

器件开关特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
环路延迟 1, 驱动器 输入到接收器输出, 隐性到显性	$t_{d(LOOP1)}$	STB=0V, 图 9	90		190	ns
环路延迟 2, 驱动器 输入到接收器输出, 显性到隐性	$t_{d(LOOP2)}$		90		190	ns

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $-40^\circ C \leq T_j \leq 150^\circ C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^\circ C$ 测得)。

过温保护

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
过温关断	$T_{j(sd)}$			160		$^\circ C$

TXD 引脚特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
TXD 端口高电平输入 电流	$I_{IH(TXD)}$	$V_I=V_{CC}$	-2		2	μA
TXD 端口低电平输入 电流	$I_{IL(TXD)}$	$V_I=0$	-50		-10	μA
VCC=0V 时, TXD 的 电流	$I_{o(off)}$	$V_{CC}=0V$, $TXD=5V$			1	μA
输入高电平下限	V_{IH}		2		$V_{CC}+0.3$	V
输入低电平上限	V_{IL}		-0.3		0.8	V

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
TXD 端口悬空电压	TXD _O		H			logic

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $-40^{\circ}C \leq T_j \leq 150^{\circ}C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$ 测得)。

STB 引脚特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
高电平输入电压	V_{IH}	S	2.0		$V_{CC}+0.3$	V
低电平输入电压	V_{IL}	S	-0.3		0.8	V
高电平输入电流	I_{IH}	$V_S=V_{CC}$		0		μA
低电平输入电流	I_{IL}	$V_S=0V$	-1	-3	-10	μA

共模稳定输出

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
共模稳定输出电压	V_O	$-500\mu A < I_o < 500\mu A$	$0.3V_{CC}$		$0.7V_{CC}$	V
漏电流	$I_{O(stb)}$	STB=2V, $-12V < V_O < 12V$	-5		5	μA

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $-40^{\circ}C \leq T_j \leq 150^{\circ}C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$ 测得)。

供电电流

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
待机模式功耗	I_{CC}	STB=V _{CC} , $V_I=V_{CC}$		5	12	μA
显性功耗		$V_I=0V$, STB=0V, 负载=60 Ω		50	70	mA
隐性功耗		$V_I=V_{CC}$, STB=0V, 无负载		6	10	mA

(如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $-40^{\circ}C \leq T_j \leq 150^{\circ}C$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$ 测得)。

功能表

表 1 CAN 收发器真值表

V_{CC}	TXD ⁽¹⁾	STB ⁽¹⁾	CANH ⁽¹⁾	CANL ⁽¹⁾	BUS STATE	RXD ⁽¹⁾
4.5V~5.5V	L	L	H	L	显性	L
4.5V~5.5V	H (或浮空)	X	$0.5V_{CC}$	$0.5V_{CC}$	隐性	H
4.5V~5.5V	X	H (或浮空)	GND	GND	隐性	H
$0 < V_{CC} < 4.5V$	X	X	$0V < V_{CANH} < V_{CC}$	$0V < V_{CANL} < V_{CC}$	隐性	X

(1) H=高电平; L=低电平; X=不关心。

表 2 接收器功能表

$V_{ID} = \text{CANH} - \text{CANL}$	RXD ⁽¹⁾	BUS STATE ⁽¹⁾
$V_{ID} \geq 0.9V$	L	Dominate (显性)
$0.5 < V_{ID} < 0.9V$?	?
$V_{ID} \leq 0.5V$	H	Recessive (隐性)
Open	H	Recessive (隐性)

(1) H=高电平; L=低电平; ?=不确定。

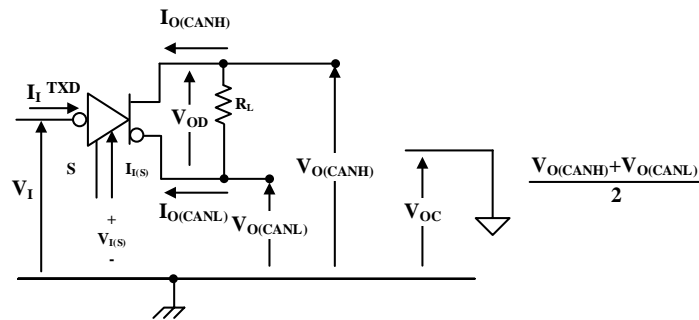


图 1 驱动器电压、电流测试定义

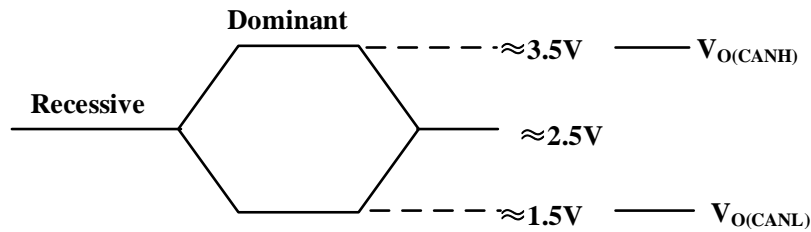


图 2 总线逻辑电压定义

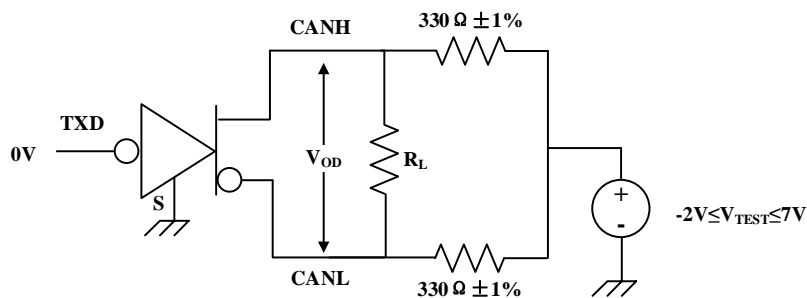


图 3 驱动器 VOD 测试电路

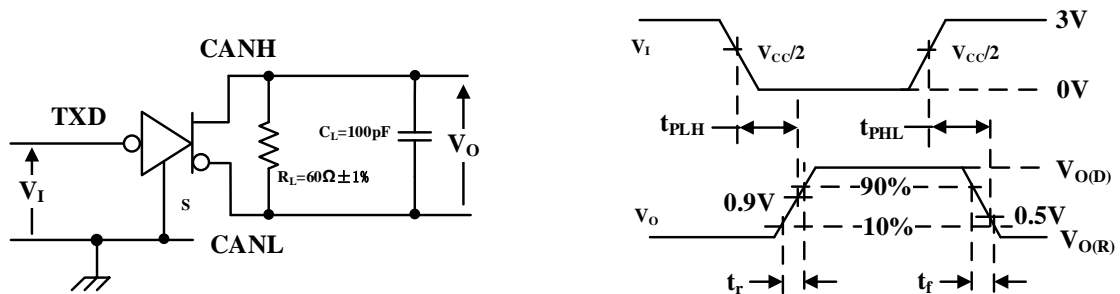
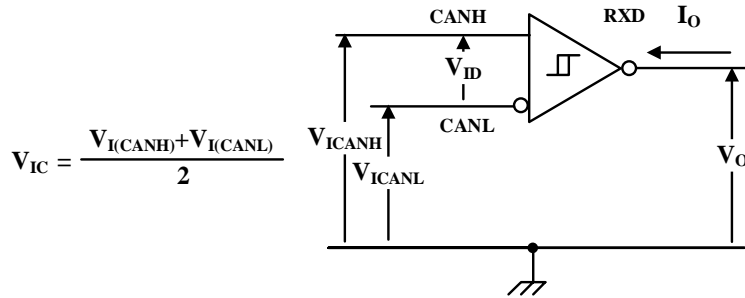
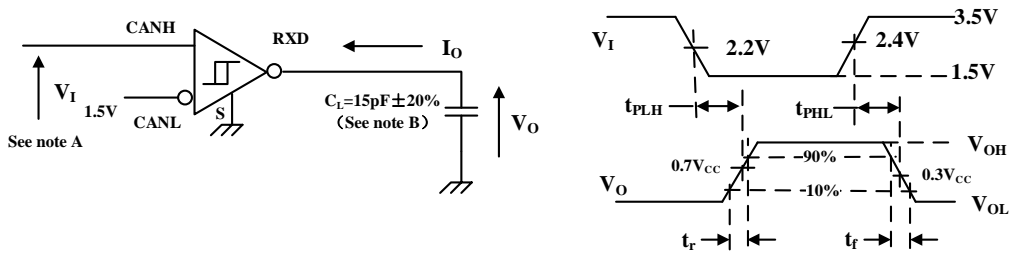
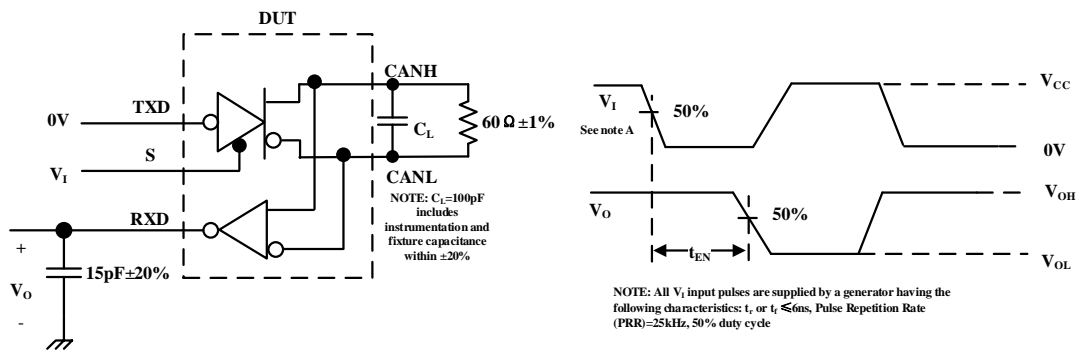
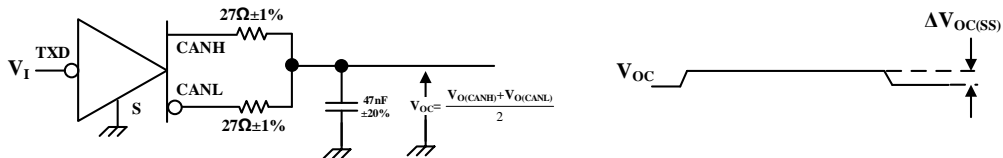


图 4 驱动器测试电路与电压波形


图 5 接收器电压与电流定义


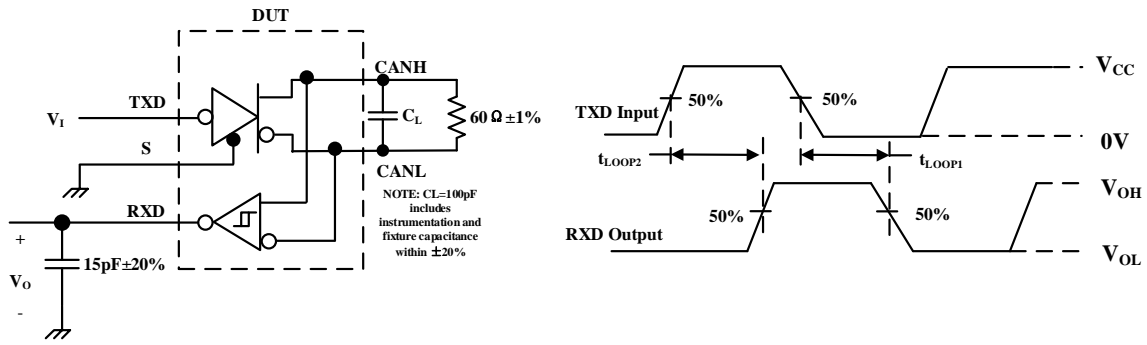
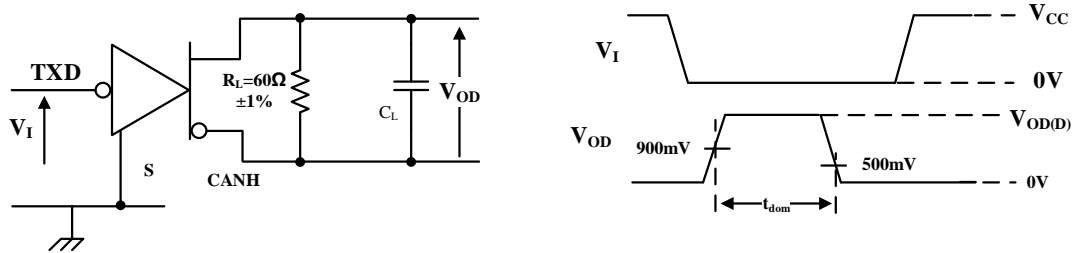
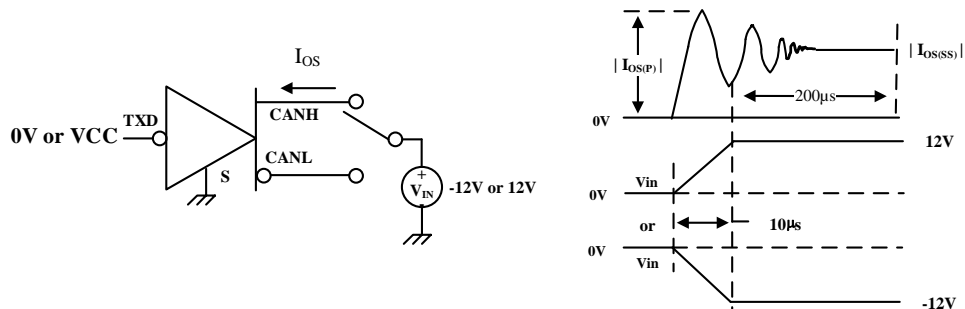
A、输入脉冲产生器特点：PRR≤125kHz，50%占空比， $t_r < 6ns$ ， $t_f < 6ns$ ， $Z_o = 50\Omega$ 。

B、 C_L 包括仪器与固定电容，误差在 20%以内。

图 6 接收器测试电路与电压波形

图 7 t_{EN} 测试电路与电压波形


注： V_I 从 0~ V_{CC} ，输入脉冲产生器特点：PRR≤125kHz，50%占空比， $t_r < 6ns$ ， $t_f < 6ns$ ， $Z_o = 50\Omega$ 。

图 8 共模输出电压测试与波形


图 9 $t_{(LOOP)}$ 测试电路与波形

图 10 显性超时测试电路与波形

图 11 驱动器短路电流测试电路与波形

说明

1 简述

SIT1040 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片, 可应用于车载、工业控制等领域, 速率可达到 1Mbps, 具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力, 完全兼容“ISO 11898”标准。

2 短路保护

SIT1040 的驱动级具有限流保护功能, 以防止驱动电路短路到正和负电源电压, 发生短路时功耗会增加, 短路保护功能可以保护驱动级不被损坏。

3 失效安全

TXD 引脚提供上拉到 VCC 通路, 保证在 TXD 不接电源时, 总线处于隐性状态。

STB 引脚提供上拉到 VCC 通路, 保证在 STB 不接电源时, 收发器处于待机状态。

当 VCC 电源掉电时, TXD, STB 和 RXD 引脚将变为浮空, 以防止通过这些引脚反向供电。

4 过温保护

SIT1040 具有过温保护功能。过温保护触发后, 驱动级的电流将减小, 因为驱动管是主要的耗能部件, 电流减小可以降低功耗从而降低芯片温度。同时芯片的其它部分仍然保持正常工作。

5 显性超时功能

如果引脚 TXD 因硬件和(或)软件应用故障而被强制为永久低电平, 内置的 TXD 显性超时定时器电路可防止总线线路被驱动至永久显性状态(阻塞所有网络通信)。定时器由引脚 TXD 上的负沿触发。

如果引脚 TXD 上的低电平持续时间超过内部定时器值 (t_{dom}), 发送器将被禁用, 驱动总线进入隐性状态。定时器通过引脚 TXD 上的正边沿复位。

6 控制模式

控制引脚 STB 允许选择两种工作模式:

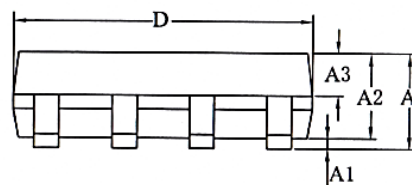
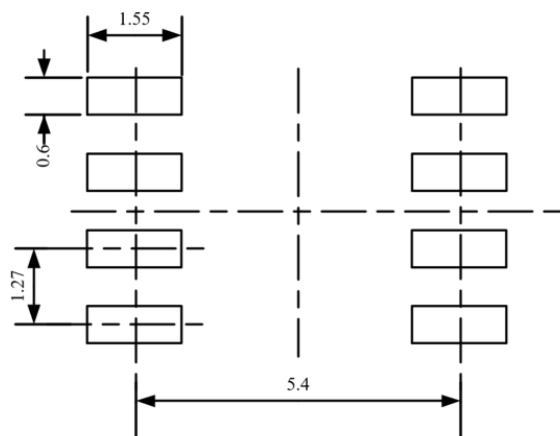
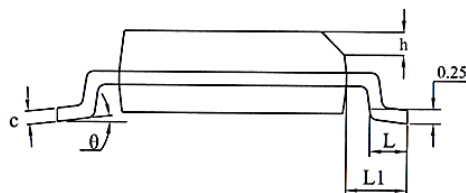
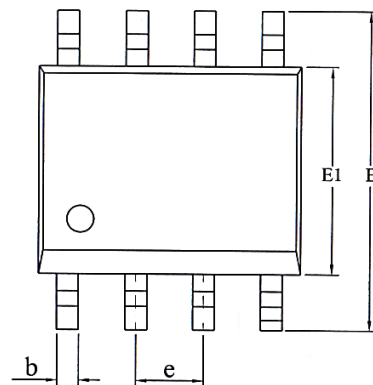
高速模式或待机模式。

高速模式是正常工作模式, 通过将引脚 STB 接地来选择。收发器能够通过总线 CANH 和 CANL 发送和接收数据。差分接收器将总线上的模拟数据转换成数字数据, 并通过多路复用器(MUX)输出到引脚 RXD。

如果引脚 STB 接高电平或未连接, 则工作于待机模式。在待机模式下, 发射器和接收器关闭, 总线线路通过低功率差分比较器进行监控。引脚 STB 上的高电平激活该低功率接收器和唤醒滤波器, 一旦低功率差分比较器检测到超过 t_{BUS} 的主导总线电平, 引脚 RXD 将变为低电平。

SOP8 外形尺寸
封装尺寸

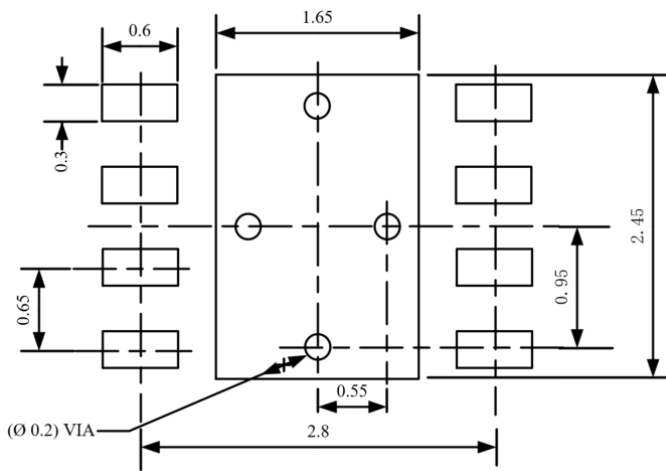
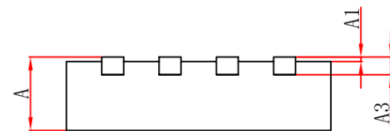
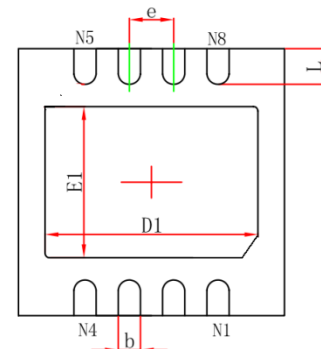
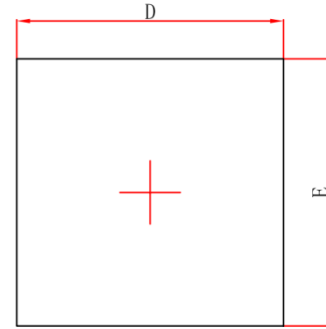
符号	最小值/mm	典型值/mm	最大值/mm
A	1.40	-	1.80
A1	0.10	-	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.38	-	0.51
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.40	0.60	0.80
L1	1.05REF		
c	0.20	-	0.25
θ	0°	-	8°

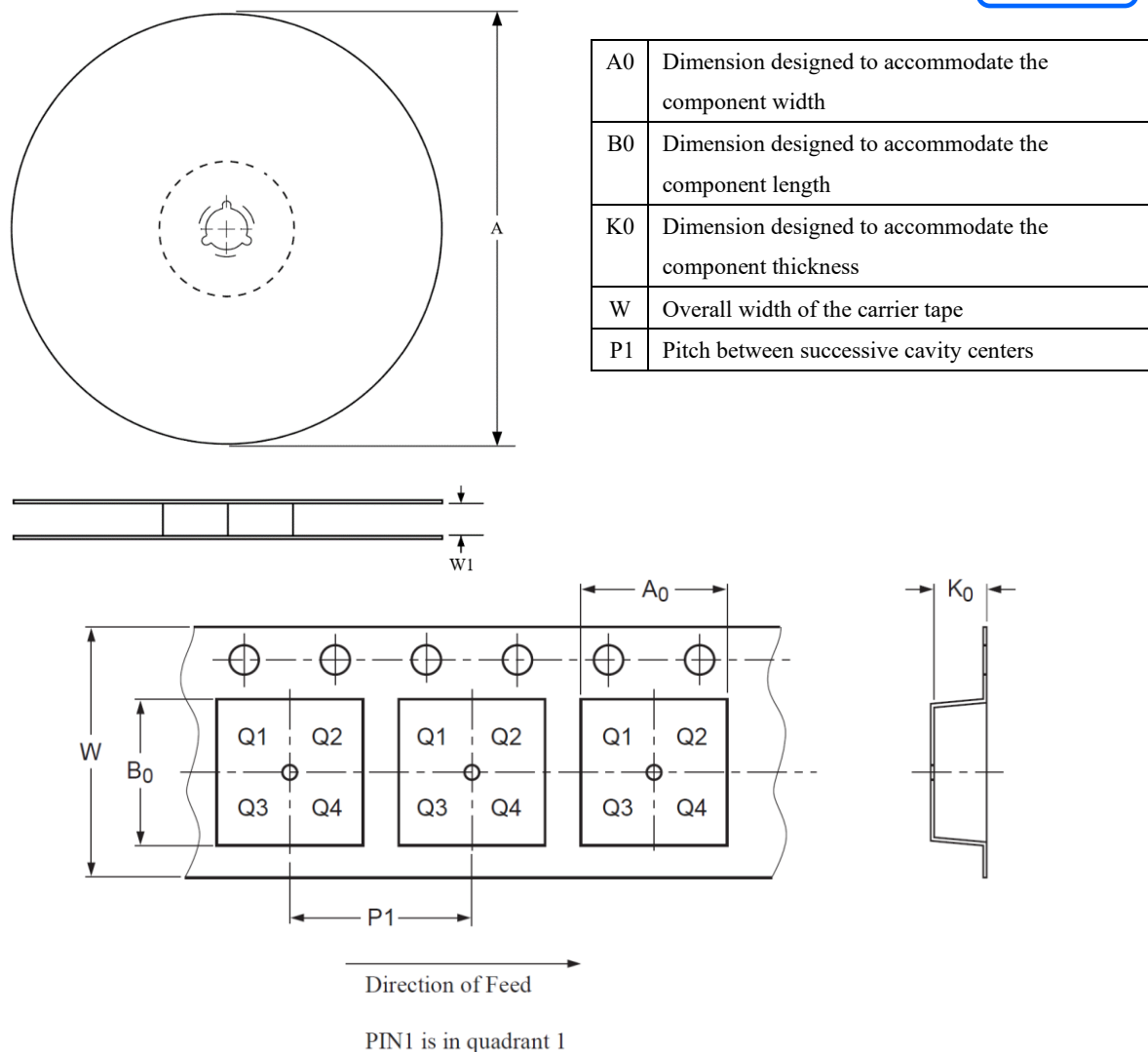


LAND PATTERN EXAMPLE (Unit: mm)

DFN3*3-8 外形尺寸
封装尺寸

符号	最小值/mm	典型值/mm	最大值/mm
A	0.70		0.80
A1	0.00	0.02	0.05
A3	0.203 REF		
D	2.90	3.00	3.10
E	2.90	3.00	3.10
D1	2.35	2.3	2.55
E1	1.55	1.65	1.75
b	0.2	0.25	0.33
e	0.65 TYP		
L	0.35		0.45


LAND PATTERN EXAMPLE (Unit: mm)

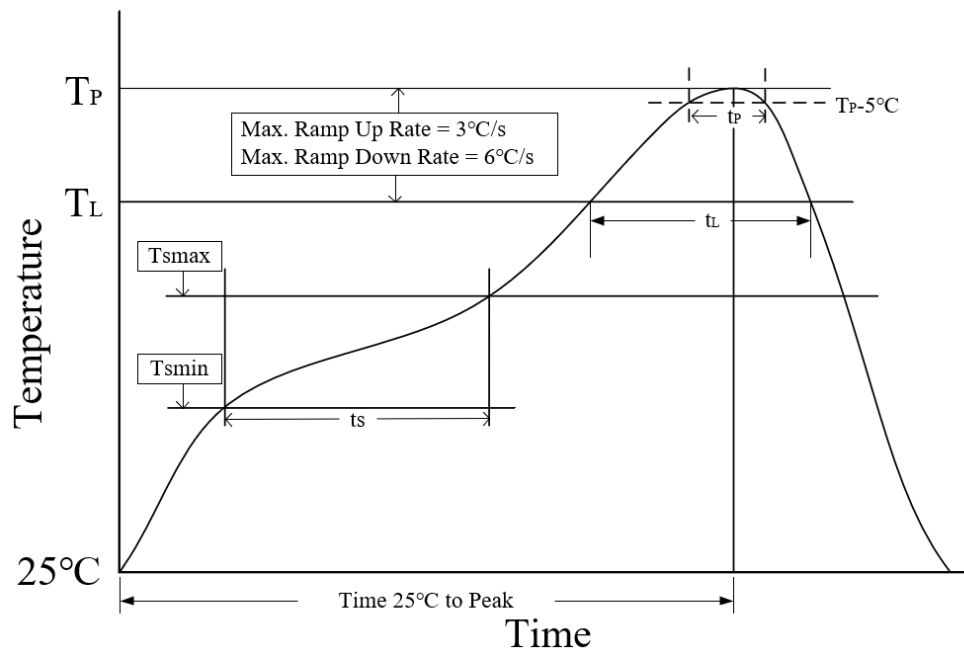
编带信息


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±1	12.4	6.60±0.1	5.30±0.10	1.90±0.1	8.00±0.1	12.00±0.1
DFN3*3-8	329±1	12.4	3.30±0.1	3.30±0.1	1.10±0.1	8.00±0.1	12.00±0.3

订购信息

订购代码	封装	包装方式
SIT1040T	SOP8	盘装编带
SIT1040TK	DFN3*3-8, 小外形, 无引脚	盘装编带

SOP8 编带式包装为 2500 颗/盘, HVSON8 / DFN3*3-8, 小外形, 无引脚封装为 5000 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 ($T_{smin}=150\text{ °C}$ to $T_{smax}=200\text{ °C}$)	60-120 seconds
融锡时间 t_L ($T_L=217\text{ °C}$)	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
V1.0	初始版本;	2018.10
V1.1	修改文字总线输出电压(隐性);	2019.01
V1.2	修改驱动器功能表;	2019.02
V1.3	修改 TXD 端口低电平输入电流文字错误;	2019.02
V1.4	修改 SPLIT 耐压参数; 修改功能表;	2019.03
V1.5	修改说明;	2019.04
V1.6	修改过温保护描述;	2019.05
V1.7	增加 DFN3*3-8 封装;	2019.06
V1.8	增加 DFN3*3-8 订购信息;	2019.07
V1.9	删除 DIP8 封装;	2019.09
V1.10	增加 ESD 参数;	2019.10
V1.11	删除连续功耗;	2020.08
V1.12	增加 DFN3*3-8 封装尺寸图;	2020.09
V1.13	增加 STB 引脚特性;	2020.12
V1.14	修改 SOP8 外形尺寸; 修改 DFN3*3-8 外形尺寸;	2022.01
V1.15	修改 CANH 输出电压(显性)、CANL 输出电压(显性)范围; 增加芯片焊盘信息; 增加编带信息; 增加回流焊信息; 增加修订历史;	2022.07
V1.16	增加结温范围 T_j ; 更新功能表; 更新 SOP8 封装尺寸图(尺寸不变)。	2023.04