

SCM3421ASA 高速 CAN 总线收发器

特点

- 完全兼容“ISO 11898-24 V”标准
- 可应用于 24V 电源系统
- Rs 脚斜率控制以降低 RFI
- 内置过温保护
- 过流保护功能
- 低电流待机模式
- 未上电节点不干扰总线
- 至少允许 110 个节点连接到总线

应用范围

- 工业自动化
- 楼宇自动化
- 智能电表
- 远距离信号交互、传输

封装

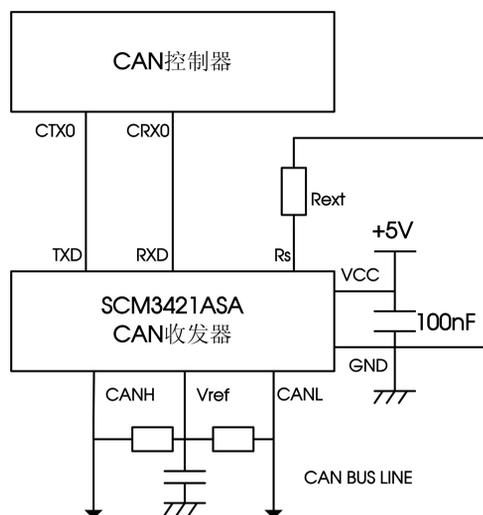


产品可选封装：SOP-8，丝印信息请见“订购信息”

功能描述

SCM3421ASA 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片，可应用于卡车、公交、小汽车、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。

典型应用电路



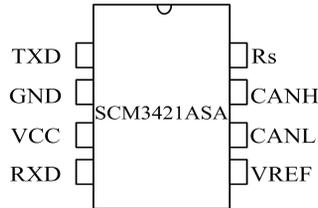
注：如果没有斜率控制需求，Rext=0；

图 1.典型应用电路

目录

特点及封装.....	1	电学特性.....	3
应用范围.....	1	传输特性.....	4
功能描述.....	1	参数测试电路.....	5
典型应用电路.....	1	工作描述.....	6
引脚封装.....	2	拓展输出设计.....	7
真值表.....	2	电源使用建议.....	7
引脚描述.....	2	订购信息.....	7
极限额定值.....	3	封装信息.....	8
推荐工作参数.....	3	包装信息.....	9

引脚封装



真值表

表 1 CAN 收发器真值表

VCC	TXD	CANH	CANL	BUS STATE	RXD
4.5~5.5V	1 (或浮空)	浮空	浮空	隐性	1 ⁽²⁾
4.5~5.5V	X ⁽¹⁾	浮空, 如果 VRS>0.75VCC	浮空, 如果 VRS>0.75VCC	浮空	1 ⁽²⁾
0<VCC<4.5V	浮空	浮空	浮空	浮空	X ⁽¹⁾

(1) 不关心

(2) 如果总线上其它节点在传输显性位, 则 RXD=0。

表 2 Rs 引脚摘要

加在 Rs 引脚的条件	模式	Rs 引脚的电流电压结果
VRs>0.75VCC	待机	-IRs<10uA
10uA<-IRs<200uA	斜率控制	0.4VCC<VRs<0.6VCC
VRs<0.3 VCC	高速	-IRs<500uA

引脚描述

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	VREF	参考电压输出
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	Rs	斜率控制输入

极限额定值

下列数据是在自然通风，正常工作温度范围内测得（除非另有说明）。

参数	符号	大小	单位
电源电压	VCC	-0.3~+7	V
MCU 侧端口	TXD,RXD,VREF,Rs	-0.3~VCC+0.3	V
总线侧输入电压	CANL, CANH	-36~36	V
6, 7 号引脚瞬态电压,见图 7	Vtr	-200~+200	V
存储工作温度范围		-55~150	°C
环境温度		-40~125	°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。

推荐工作参数

符号	参数	测试条件	最小	最大	单位
Vcc	供电电压		4.5	5.5	V
1/tbit	最大传输速率	非归零码	1		Mbaud
Vcan	CANH、CANL 输入电压		-36	+36	V
Tamb	环境温度		-40	125	°C

电学特性

如无另外说明，VCC=5V±10%，Temp=TMIN~TMAX，典型值在 VCC=+5V，Temp = 25°C

发送器电气特性						
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{IH}	高电平输入电压	输出隐性	0.7VCC		VCC+0.3	V
V _{IL}	低电平输入电压	输入隐性	-0.3		0.3 VCC	V
I _{IH}	高电平输入电流	V _I =4V	-200		+30	uA
I _{IL}	低电平输入电流	V _I =1V	-100		-600	uA
V _{6,7}	隐性总线电压	V _I =4V, 空载	2.0		3.0	V
I _{LO}	Off-state 输出漏电流	-2V < (V ₆ , V ₇) < -7V	-2		+2	mA
		-5V < (V ₆ , V ₇) < 36V	-10		+10	mA
V ₇	CANH 输出电压	V _I =1V, VCC=4.75~5.5V	3.0		4.5	V
		V _I =1V, VCC=4.75~5.5V	2.75		4.5	V
V ₆	CANL 输出电压	V _I =1V	0.5		2.0	V
ΔV _{6,7}	差分输出电压	V _I =1V	1.5		3.0	V
		V _I =1V, RL=45Ω	1.5			V
		V _I =4V, 空载	-500		+50	mV
I _{sc7}	CANH 短路电流	V ₇ =-36V		-100	-200	mA
I _{sc6}	CANL 短路电流	V ₆ =+36V			200	mA
接收器电气特性						
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{diff(r)}	隐性差分输入电压	NOTE1	-1		0.5	V
		-7V < (V ₆ , V ₇) < 12V; NOTE1	-1		0.4	V
V _{diff(d)}	显性差分输入电压		0.9		5.0	V
		-7V < (V ₆ , V ₇) < 12V, 非待机模式	1.0		5.0	V
		待机模式	0.97		5.0	V

		VCC=4.5~5.1V 待机模式	0.91		5.0	V
V _{diff(hys)}	差分输入迟滞	见图 4		150		mV
V _{OH} , Pin4	高电平输出电压	I ₄ =-100uA	0.8VCC		VCC	V
V _{OL} , Pin4	低电平输出电压	I ₄ =1mA	0		0.2 VCC	V
		I ₄ =10mA	0		1.5	V
R _i	CANH,CANL 输入阻抗		5		25	KΩ
R _{diff}	差分输入阻抗		20		100	KΩ

(Pin6 与 Pin7 由外部驱动, -2V<(V6,7)<7V)

NOTE1: 包括高速、斜率控制与待机模式。

供电特性						
符号	参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _s	电源电流	显性; V ₁ =1V; V _{CC} <5.1V			78	mA
		显性; V ₁ =1V; V _{CC} <5.25V			80	mA
		显性; V ₁ =1V; V _{CC} <5.5V			85	mA
		隐性; V ₁ =4V; R _s =47kΩ			10	mA
		待机模式; NOTE2			275	uA

NOTE2: I1=I4=I5=0mA; 0V<V6,V7<VCC;V8=VCC;Tamb<90℃

参考电压输出						
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{ref}	参考输出电压	V ₈ =1V; I _s <50uA	0.45V _{CC}		0.55V _{CC}	V
		V ₈ =4V; I _s <5uA	0.4V _{CC}		0.6V _{CC}	V

传输特性

如无另外说明, VCC=5V±10%, Temp=TMIN~TMAX, 典型值在 VCC=+5V, Temp = 25℃

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
t _{bit}	最小 bit 时间	R _s =0Ω			1	us
t _{onTXD}	TXD 信号到 总线激活的延迟	R _s =0Ω			50	ns
t _{offTXD}	TXD 信号到 总线失活的延迟	R _s =0Ω		40	80	ns
t _{onRXD}	TXD 信号到 接收器激活的延迟	R _s =0Ω		55	120	ns
t _{offRXD}	TXD 信号到 接收器失活的延迟	R _s =0Ω		100	190	ns
		R _s =47KΩ		300	400	ns
SR	CANH、CANL 摆率	R _s =47KΩ		7		V/us
t _{wake}	从待机模式到唤醒的延迟 (通过 pin8)	见图 5			20	us
t _{dRXDL}	待机条件下, 总线显性到 RXD 输出低的延迟	V ₈ =4V; 见图 6			3	us

待机与斜率控制 (pin8)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{stb}	待机模式输入电压		0.75V _{CC}			V
I _{slope}	斜率控制模式电流		-10		-200	uA
V _{slope}	斜率控制模式电压		0.4V _{CC}		0.6V _{CC}	V

(如无另外说明, RL=60Ω; CL=100pF; 见图 2, 图 3)

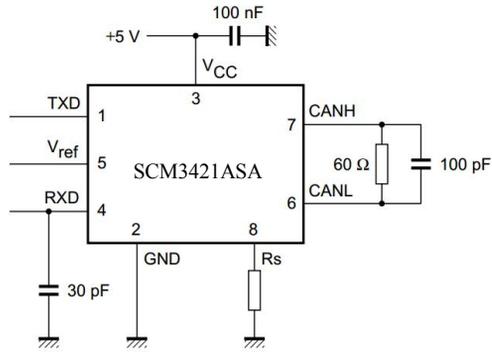


图 2 动态特性测试电路

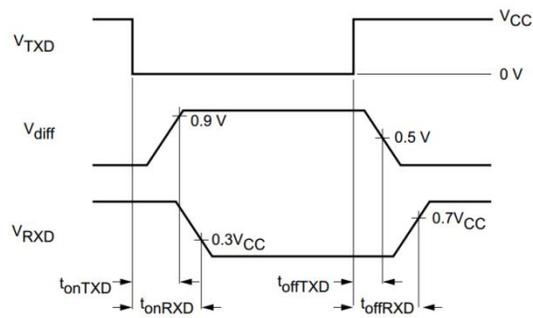


图 3 动态特性时序图

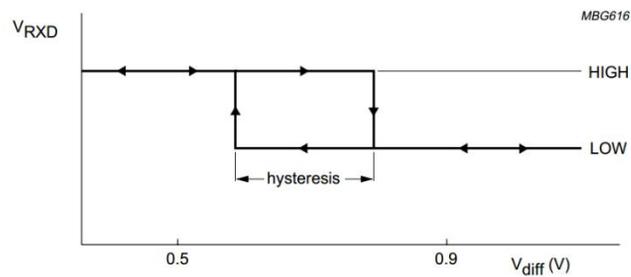
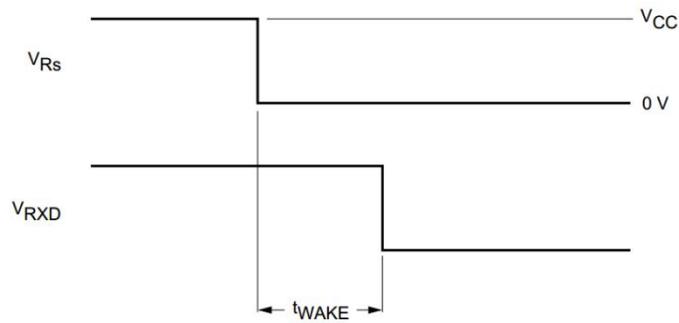
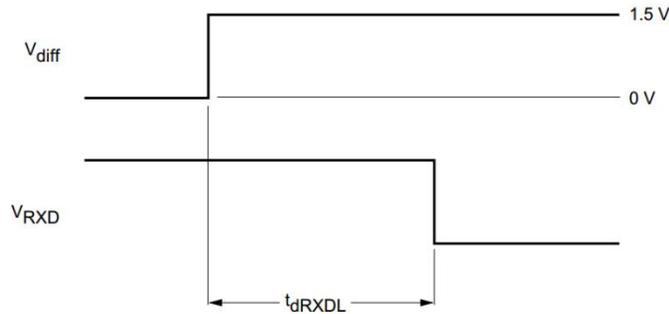


图 4 迟滞



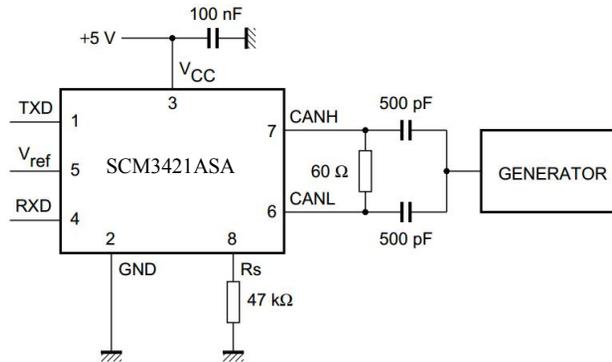
$V_{TXD} = 1\text{ V}$.

图 5 从待机状态唤醒时序图



$V_{RS} = 4\text{ V}$; $V_{TXD} = 4\text{ V}$.

图 6 总线显性到 RXD 输出低时序图



根据 ISO7637 part1, test pulses 1,2,3a and 3b 施加波形

图 7 汽车应用瞬变测试电路

工作描述

SCM3421ASA 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片，可应用于卡车、公交、小汽车、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 11898-24V”标准。

短路保护：SCM3421ASA 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。

过温保护：SCM3421ASA 具有过温保护功能，当结温超过 160°C 时，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。

电瞬态保护：电瞬态常常发生在汽车应用环境中，SCM3421ASA 的 CANH、CANL 具有防止电瞬态损坏的功能。

控制模式：通过控制 pin8 (Rs 引脚) 的状态，可以改变工作模式，有三种模式可选：高速模式、斜率控制模式和待机模式。

pin8 接地形成高速模式，这种模式下，没有采用任何措施去限制发送器的斜率，采用这种模式时，推荐带有屏蔽线的电缆以避免 RFI 问题。

pin8 通过电阻接地形成斜率控制模式，这种模式允许不采用带有屏蔽线的双绞线或者并行线作为总线，斜率与 pin8 的电流成正比，通过控制发送器的斜率可以减小 RFI。

pin8 接高电平，芯片进入低功耗待机模式，这种模式下，发送器关闭同时接收器进入低电流状态。如果接收器检测到总线显性（总线差分电压 > 0.9V），RXD 切换为低电平，MCU 此时需要响应该动作，通过控制 pin8 进入正常的运行状态。因为待机状态下，电流很小，响应时间较长，在较高的波特率下第一个信号可能会丢失。

拓展输出设计

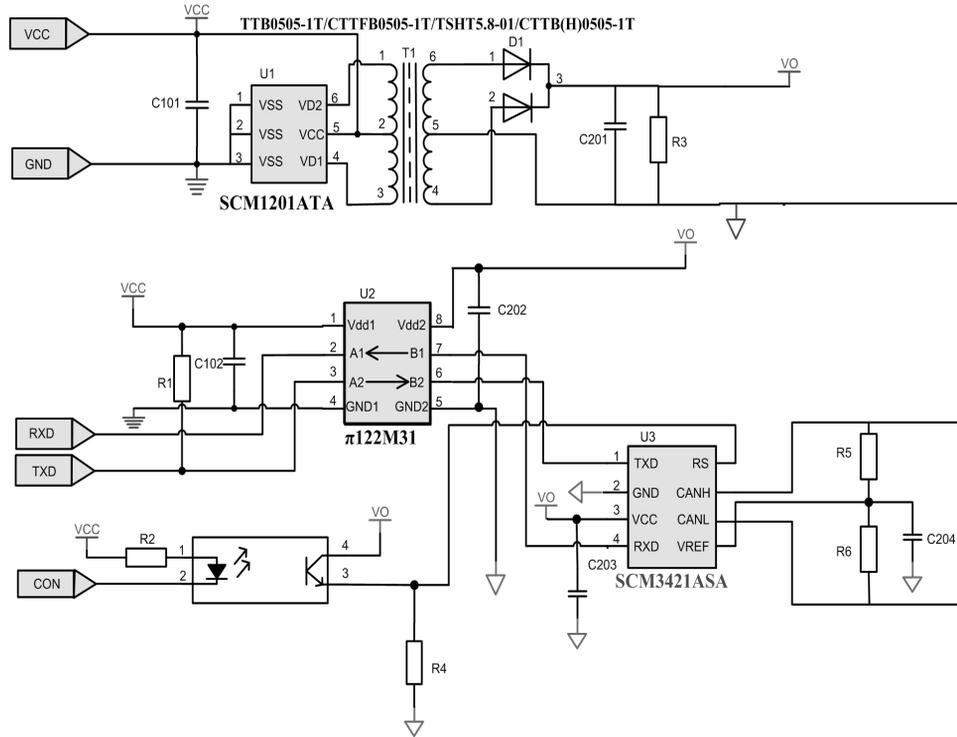


图 8 用于 TTL/CMOS 电平转换为 CAN 总线差分电平的隔离应用电路原理图

电源使用建议

应尽可能将 0.1 μF 旁路电容连接到器件 VCC 引脚。

订购信息

产品型号	封装	引脚数	丝印	包装
SCM3421ASA	SOP	8	SCM 3421ASA YM	2.5K/盘

产品型号与丝印说明

SCM3421XYZ:

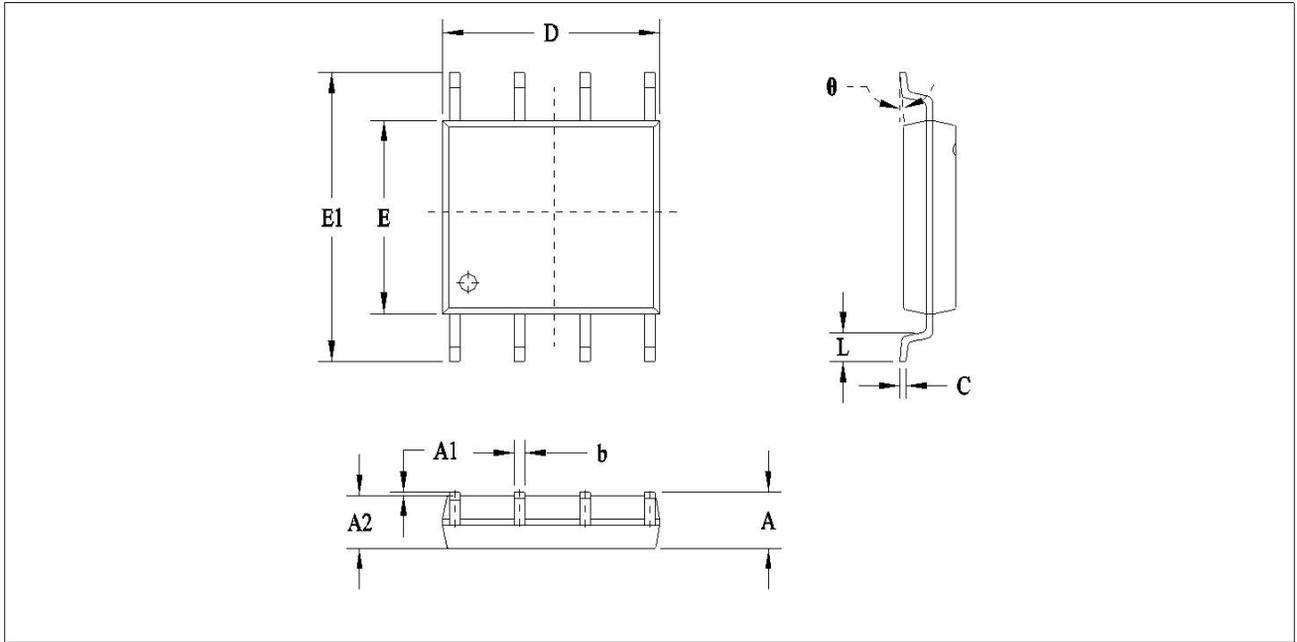
(1)SCM3421, 产品代码。

(2)X = A-Z, 版本代码。

(3)Y = S 封装代码; S: SOP 封装。

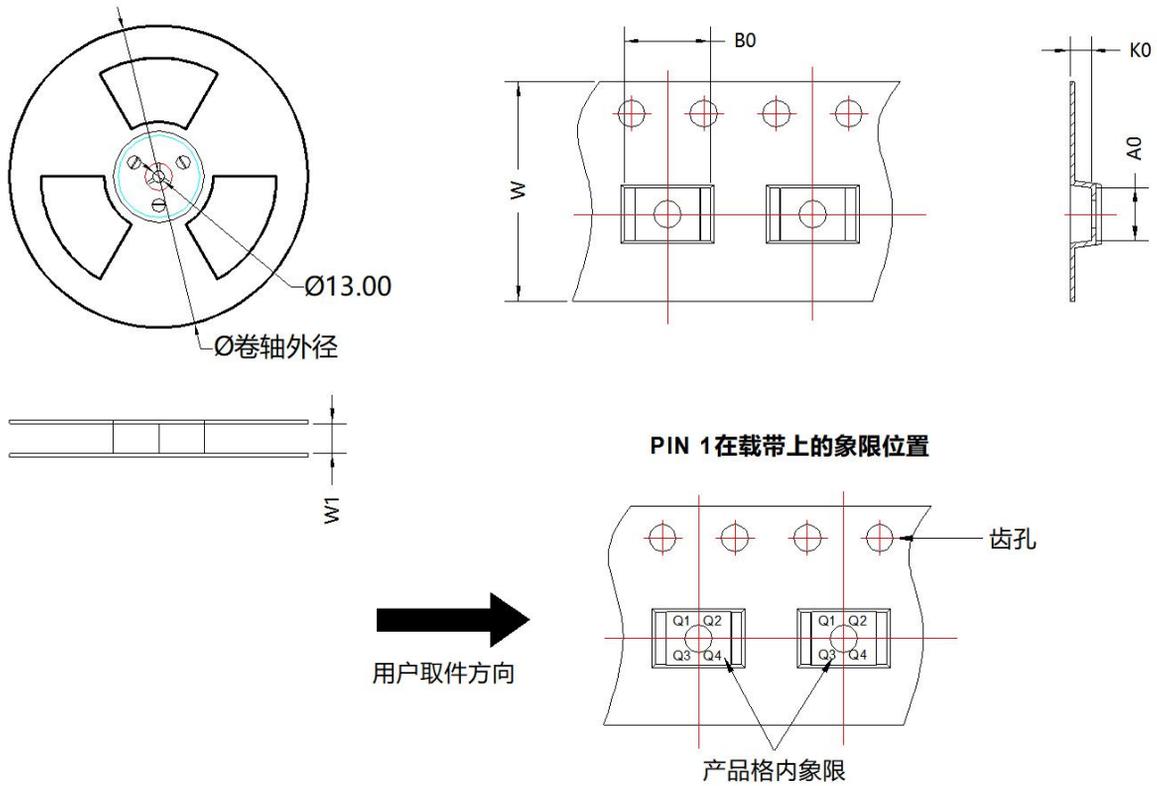
(4)Z = C,I,A,M, 温度等级代码; C: 0°C-70°C, I: -40°C-85°C, A: -40°C-125°C, M: -55°C-125°C。

(5)YM: 产品溯源代码; Y 产品生产年份代码, M 产品生产月份代码。



SOP-8

标识	尺寸 (mm)		尺寸 (英寸)	
	Min	Max	Min	Max
A	1.500	1.700	0.059	0.067
A1	0.100	0.200	0.004	0.008
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.355	0.455	0.014	0.018
D	4.800	5.000	0.189	0.197
E	3.780	3.980	0.149	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(标准值)		0.050(标准值)	
L	0.400	0.800	0.016	0.031
c	0.153	0.253	0.006	0.010
θ	-2°	-6°	0°	8°



器件型号	封装类型	Pin	SPQ	卷轴外径 (mm)	卷轴宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOP8	SMD	8	3000	330.0	12.4	3.30	5.20	1.20	8.00	12	Q1

广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街5号
 电话：86-20-38601850 传真：86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn