

概述

用于 RS-485/RS-422通信SNx5176 是一款半双工通信的10Mbps 高速收发器，其包含一路驱动器 和一路接收器。具有±8kV 人体模式 ESD 保护以及失效保护电路，当接收器输入开路或短路时， 确保接收器输出逻辑高电平。如果挂接在终端匹配总线上的所有发送器都禁用(高阻)接收 器将输出逻辑高电平。 SNx5176 驱动器不限制摆率，能够保证高达10Mbps 的通信速率。

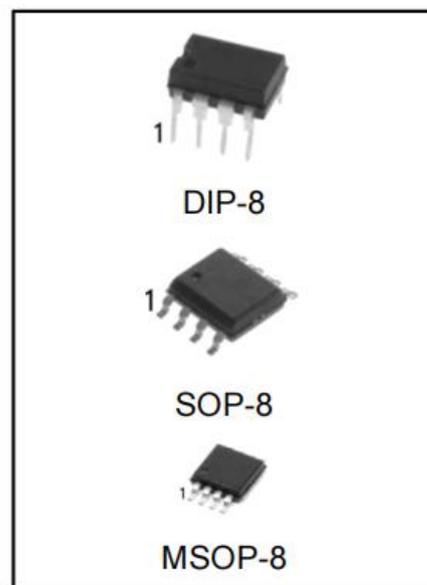
SNx5176其接收器具有1 单位负载输入阻抗，总线上可以挂接多达32个收发器。此外，SNx5176 还内置了过温保护电路，保证芯片高温条件不受损坏。

特性

- 提供低电流关断模式
- 提供工业标准的8 引脚 SOP、DIP 和 MSOP封装
- 总线上允许挂接多达32个收发器
- 真正的失效保护接收器兼容于 EIA/TIA-485
- 内置过温保护电路保证芯片高温不受损坏
- 为 RS-485/RS-422 A/B 引脚提供增强型 ESD保护

A/B 引脚提供增强型 ESD 保护

- HBM 人体模式：±2 kV
- IEC 61000-4-2:
 - 接触放电±8 kV
 - 空气放电±8 kV



应用

- 工业控制网络
- 通信装备
- 电机控制系统
- 安防系统
- 照明系统
- 仪器仪表

产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
SN75176N	DIP-8	75176	管装	2000只/盒
SN75176M/TR	SOP-8	75176	编带	2500只/盘
SN75176MM/TR	MSOP-8	75176	编带	2500只盘
SN65176N	DIP-8	65176	管装	2000只盒
SN65176M/TR	SOP-8	65176	编带	2500只盘
SN65176MM/TR	MSOP-8	65176	编带	2500只盘

逻辑图

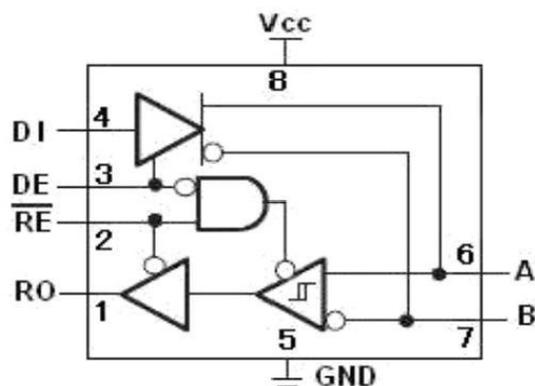


图 1 :SNx5176 逻辑图

引脚排列及描述

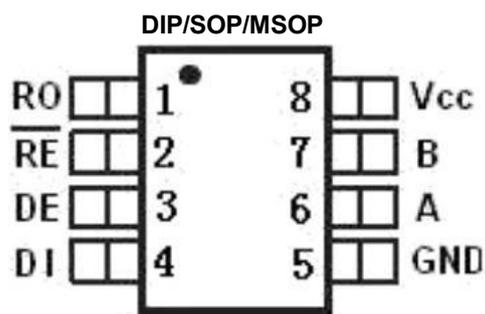


图 2 :SNx5176 引脚图

引脚描述

引脚	名称	功能
1	RO	接收器输出。当RE为低电平时,若 $A-B \geq -50mV$, RO输出为高电平;若 $A-B \leq -200mV$, RO输出为低电平
2	RE	接收器输出使能。RE接低电平时RO输出有效;当RE接高电平时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
3	DE	驱动器输出使能。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	驱动器输入。DE为高电平时,DI上的低电平强制同相输出为低电平,反相输出为高电平。同样DI上的高电平将强制同相输出为高电平,反相输出为低
5	GND	接地
6	A	接收器同相输入和驱动器同相输出
7	B	接收器反相输入和驱动器反相输出
8	VCC	正相供应端: $4.5 \leq VCC \leq 5.5V$

推荐工作条件

参数	符号	大小	单位
供应电压	VCC	+7	V
控制输入电压	/RE,DE	-0.3到VCC+0.3	V
驱动器输入电压	DI	-0.3到VCC+0.3	V
驱动器输出电压	A,B	±13	V
接收器输入电压	A,B	±13	V
接收器输出电压	RO	-0.3~VCC+0.3	V
连续功耗	SOP8	471	mW
工作温度范围	SN75176	0~+70	°C
	SN65176	-40~+85	°C
储存温度		-65~+150	°C
焊接温度	TLEAD	245	°C

注: 极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值,将有可能造成产品劣化等物理性损伤;同时在接近极限参数下,不能保证芯片可以正常工作。

直流电气特性

(如无另外说明, VCC=+5V±5%, TA=TMIN~TMAX, 典型值在VCC=+5V, TA=25°C) (注释1)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
驱动器						
供应电压	Vcc		4.5		5.5	V
差分驱动器输出(无负载)	VoDi	图4	1.5		5	V
差分驱动器输出	VoD2	图4,R=50Q(RS-422)	2.0		5	V
		图4,R=27Q(RS-485)	1.5		5	
差分输出电压的幅度变化(注2)	ΔVoo	图4,R=50Q或R=27Ω			0.2	V
驱动器共模输出电压	Voc	图4,R=50Q或R=27Ω	1		3	V
共模电压的幅度变化(注释2)	ΔVoc	图4,R=50Q或R=27Ω			0.2	V
输入高电压	VHt	DE,DI,/RE	2.0			V
输入低电压	VL1	DE,DI,/RE			0.8	V
DI输入迟滞	VhYs			100		mV
输入电流(A,B)半双工	IiN4	DE=GND Vcc=GND或5.5V	Vin=12V		500	μA
			Vin=-7V	-500		
驱动器短路输出电流	Ios0	-7V≤Vours≤VCC	-250			mA
		0V≤Vours≤12V			250	
		0V≤Vours≤VCC	±25			
接收器						
接收器差分阈值电压	VTH	-7V≤Vcm≤12V	-200	-110	-50	mV
接收器输入时滞	ΔVTH			30		mV
接收器输出高压	VoH	o=-4mA,Vio=-50mV	VCC-0.4			V
接收器输出低压	Vor	Io=4mA,Vio=-200mV			0.4	V
接收器端三态输出电流	IozR	0.4V≤Vo≤2.4V			±1	μA
接收器输入阻抗	RiN	-7V≤Vcm≤12V	12			kΩ
接收器输出短路电流	IosR	0V≤Vros≤Vcc	±7		±95	mA

供电电流					
静态工作电流	I _{CC}	无负载, /RE=DI=V _{CC} ,DE=V _{CC}	500	900	μA
		无负载, /RE=DI=GND,DE=GND	400	600	μA
关断模式电流	I _{SHPN}	DE=GND,/RE=V _{CC} ,DI=V _{CC} orGND	20	30	μA
过热保护					
过热保护温度	T _{SHDN}	芯片结温	120		°C
ESD静电保护					
静电保护(A/B引脚)		HBM人体模式	±2		kV
		MM机器模式	±800		V
		接触放电IEC 61000-4-2	±8		kV
		空气放电IEC 61000-4-2	±8		kV

注释1:进入器件的所有电流是正的,从器件输出的所有电流是负的;所有的电压,如果无例外说明都是对地的。

注释2:当 DI 输入改变状态时, ΔV_{OP} 和ΔV_{OC} 分别为 V_{OO} 和 V_{OC} 变化。

注释3:最大电流用于仅在回馈电流限制前的峰值电流,最小电流用于限制时间。

转换特性——SN x5176

(如无另外说明, V_{CC}=+5V±5%, T_A=T_{MIN}~T_{MAX}, 典型值在V_{CC}=+5V, T_A=25°C)

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
驱动器输入到输出	TDPLH	图6和8,RDIFF=54Ω		20	40	ns
	TDPHL	CL1=CL2=100pF		20	40	
驱动器输出 t _{DPLH} -t _{DPHL}	TDHKEW	图6和8,RDIFF=54Ω CL1=CL2=100pF		-3	±10	ns
驱动器上升或下降时间	t _{DR} ,t _{DF}	图6和8,RDIFF=54Ω CL1=CL2=100pF		14	25	ns
最大数据速率	F _{MAX}		10			Mbps
驱动器使能到输出高	TDZH	图7和9,CL=100pF S2关闭			150	ns
驱动器使能到输出低	TDZL	图7和9,CL=100pF S1关闭			150	ns
从低到驱动器无效时间	TDLZ	图7和9,CL=15pF S1关闭			100	ns
从高到驱动器无效时间	TDHZ	图7和9,CL=15pF S2关闭			100	ns
接收器输入到输出	TRPLH TRPHL	图10和12, VIDI ≥2.0V VID≤15ns 的上升和下降时间		50		ns
差分接收器 t _{DPLH} -t _{DPHL}	TRSKC	图10和12, VIDI ≥2.0V VID≤15ns 上升和下降时间		0	±10	ns
接收器使能到输出低	TRZL	图5和11,CL=100pF S1关闭		20	50	ns
接收器使能到输出高	TRZH	图5和11,CL=100pF S2关闭		20	50	ns
接收器从低到无效时间	TRLZ	图5和11,CL=100pF S1关闭		20	50	ns
接收器从高到无效时间	TRHZ	图5和11,CL=100pF S2关闭		20	50	ns
待机时间	T _{SHDN}		50	200	600	ns
从待机到输出高的驱动器使能	TDZH(SHDN)	图7和9,CL=15pF S2关闭			250	ns
从待机到输出低的驱动器使能	TDZL(SHDN)	图7和9,CL=15pF S1关闭			250	ns
从待机到输出高的接收器使能	TRZH(SHDN)	图5和11,CL=100pF S2关闭			3500	ns
从待机到输出低的接收器使能	TRZL(SHDN)	图5和11,CL=100pF S1关闭			3500	ns

功能表

SNx5176 传输					SNx5176 接收			
输入			输出		输入		输出	
/RE	DE	DI	B	A	/RE	DE	A-B	RO
X	1	1	0	1	0	X	$\geq -0.05V$	1
X	1	0	1	0	0	X	$\leq -0.2V$	0
0	0	X	High-Z	High-Z	0	X	Open/shorted	1
1	0	X	Shutdown		1	1	X	High-Z
					1	0	X	Shutdown

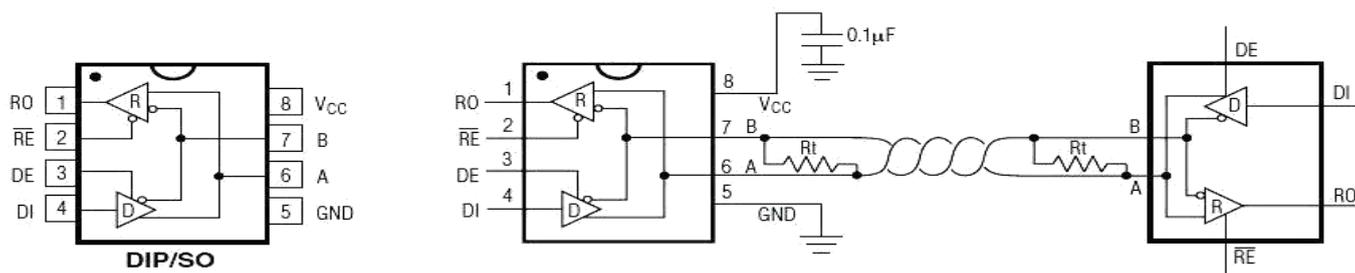


图3:SN x5176典型半双工应用电路

详述

用于 RS-485/RS-422 通信的 SNx5176 高速收发器包含一个驱动器和接收器。具有失效保护电路，当接收器输入开路或短路时，确保接收器输出逻辑高电平。如果挂载在终端匹配总线上的所有发送器都禁用（高阻），接收器将输出逻辑高电平。SNx5176驱动器不限制摆率，能够实现高达 10Mbps 的无差错高速数据传输。SNx5176 为半双工收发器，采用高压 CMOS 工艺设计，与 Bipolar 工艺相比在同样性能情况下具有更低的静态功耗。

过温保护

SN x5176 内置过温保护功能，当芯片温度大于 120°C 时，芯片进入过温保护模式，在该模式下芯片的输出功率管关断。当温度小于 100°C 时，芯片将自动重启，该保护功能能有效防止芯片功率管在高温条件下损坏。

失效保护

接收器输入短路或开路时，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，SNx5176 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) 大于或等于 -50mV，RO 为逻辑高电平；若电压(A - B) 小于或等于 -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。与以往的失效保护器件不同，-50mV 至 -200mV 门限电压符合 ±200mV 的 EIA/ TIA-485 标准。

总线上挂载 32 个收发器

SN x5176 收发器的接收器具有 1 单位负载输入阻抗(12kΩ)，允许最多 32 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 RS-485 收发器进行组合, 只要总负载不超过 32 个单位负载, 都可以挂接在同一总线上。

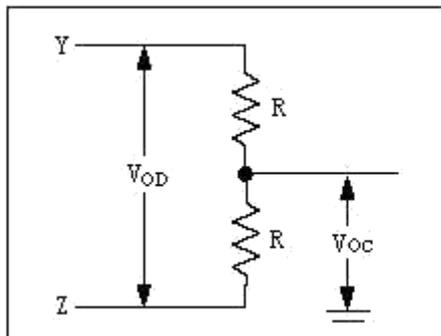


图 4: 驱动器 DC 测试负载

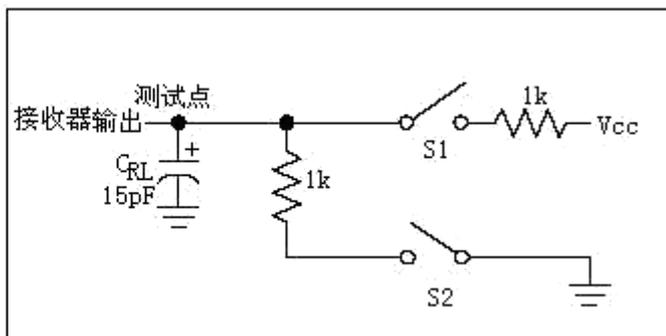


图 5: 接收器使能/无效定时测试负载

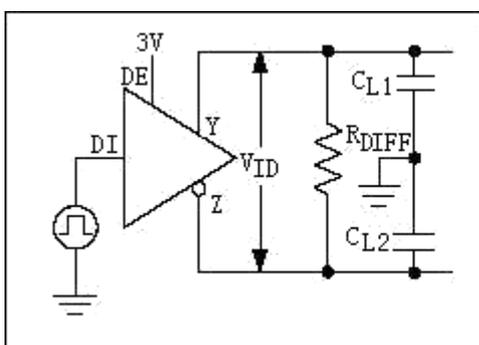


图 6: 驱动器定时测试负载

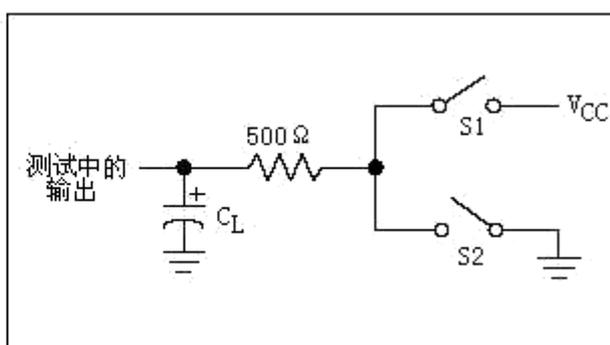


图 7: 驱动器使能/无效定时测试负载

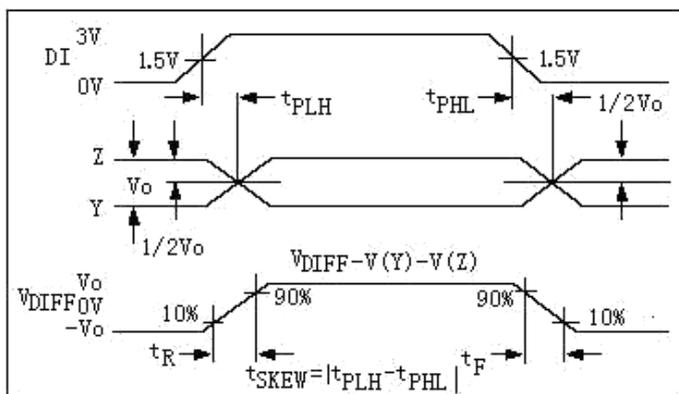


图 8: 驱动器传播延时

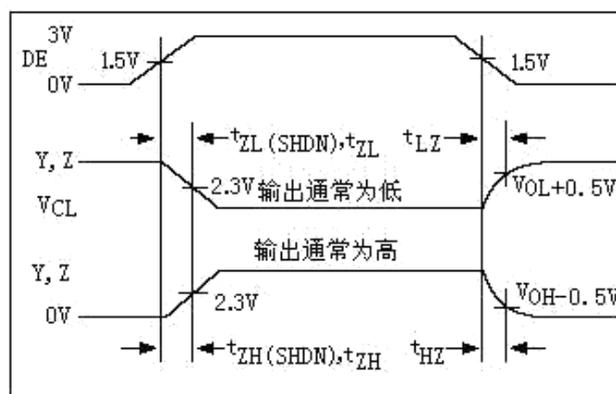


图 9: 驱动器使能和无效时间

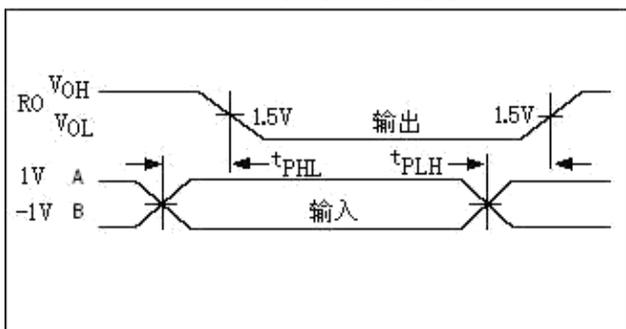
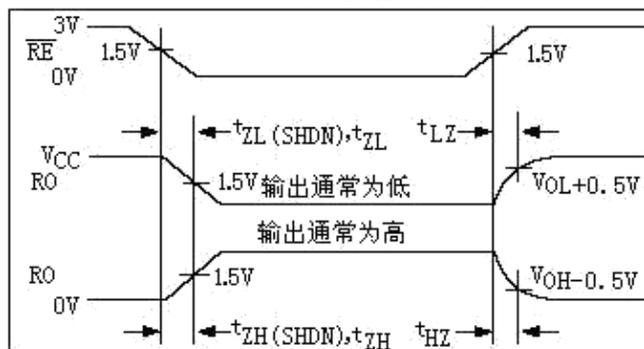


图 10: 接收器传播延时图



11: 接收器使能和无效时间

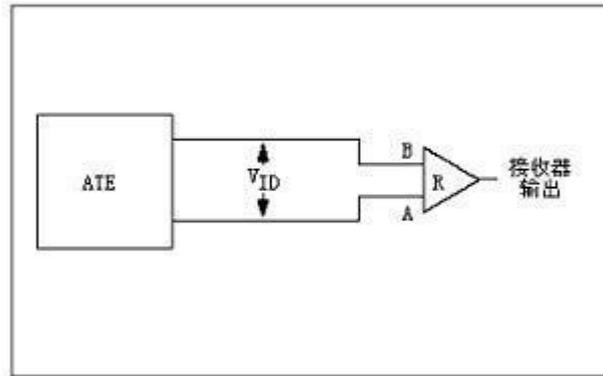


图 12: 接收器传播延时测试电路

典型应用

SNx5176 收发器设计用于多点总线传输线上的双向数据通信。图13显示了典型的网络应用电路。在低速条件下，这些器件能用作电缆长于4000英尺的线性转发器，但在10Mbps 的高速率条件下，传输线长度需要控制在100英尺以内。同时，在某些应用条件下为减小传输线的反射，应当在传输线两端以其所采用线材的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。

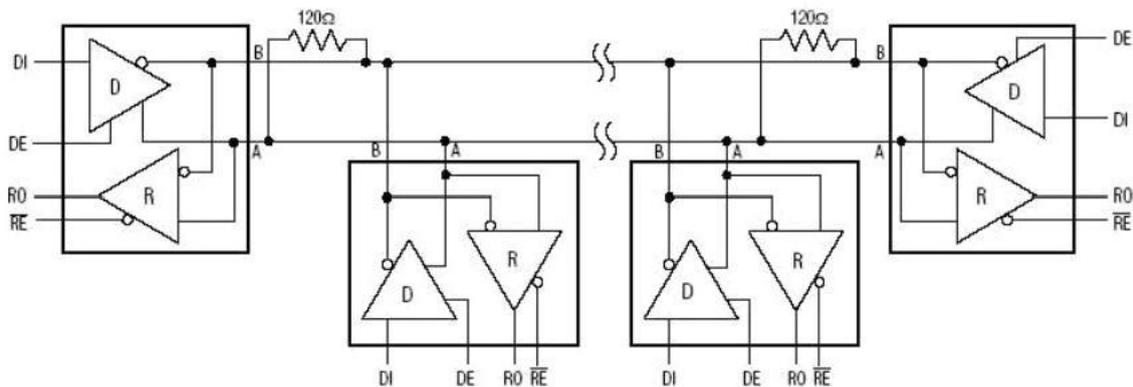


图 13: 典型半双工 RS-485 网络

产品信息

内部结构与材料

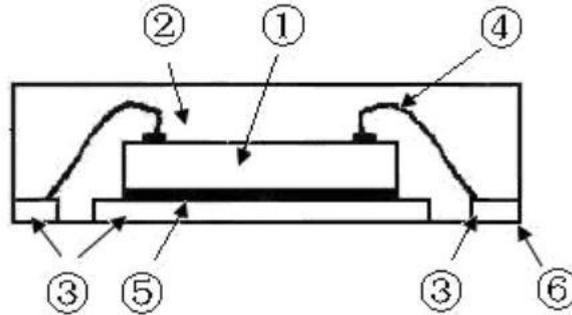


图16:典型IC 内部结构图

NO	Item	Materials
1	Die	Silicon
2	Molding	Silica Fused
3	Lead frame	Cu-Alloy
4	Wire	Au or Cu
5	Die attach	Ag paste
6	Plating	Sn

储存条件

工作温度范围:

SN75176 0°C~+70°C

SN 65176 -40°C~+85°C

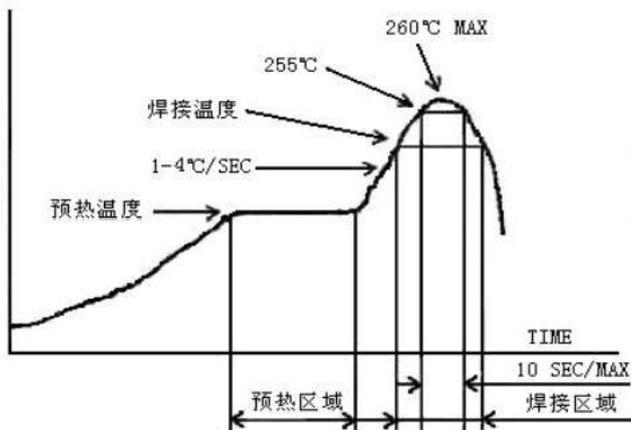
储存温度范围: -65°C~+150°C

推荐储存条件如下:

——温度: +5°C~+30°C

——湿度: 40%~70%RH

焊接温度



推荐回流焊接温度

130°C~190°C

预热温度:

120SEC

预热区域:

200°C~230°C

MAX 焊接温度:

60SEC MAX

焊接区域:

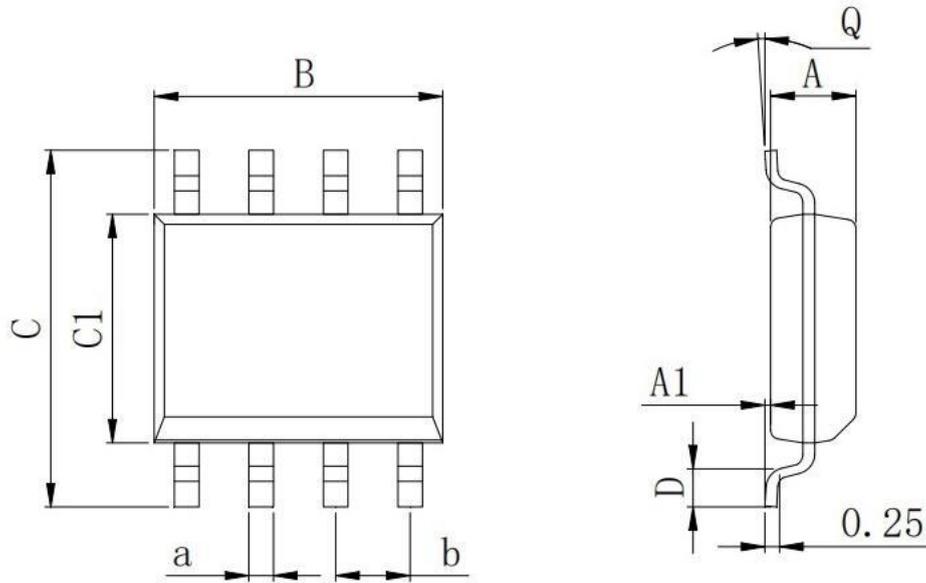
(注意) 最多焊接2 次

图17:IC 回流焊接温度曲线

1. DIP8 产品适合波峰焊, 焊接温度为235°C~250°C。

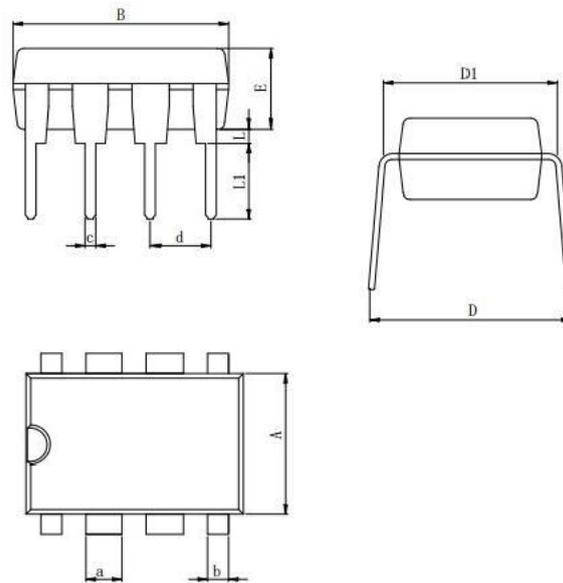
封装外型尺寸

SOP-8



Dimensions In Millimeters(SOP-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.90	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

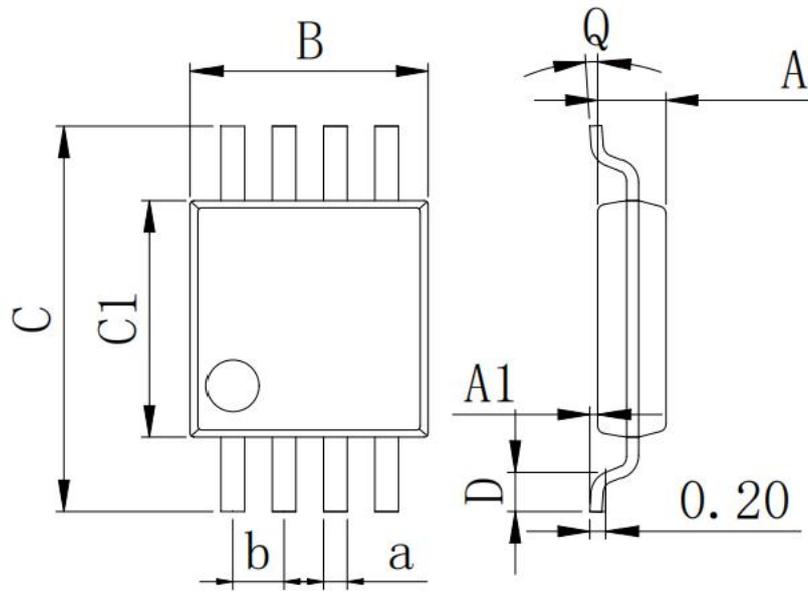
DIP-8



Dimensions In Millimeters(DIP-8)											
Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	b	C	d
Min:	6.10	9.00	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.85	0.40	2.54 BSC
Max:	6.68	9.50	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.90	0.50	

封装外型尺寸

MSOP-8



Dimensions In Millimeters(MSOP-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.80	0.05	2.90	4.75	2.90	0.35	0°	0.25	0.65 BSC
Max:	0.90	0.20	3.10	5.05	3.10	0.75	8°	0.35	