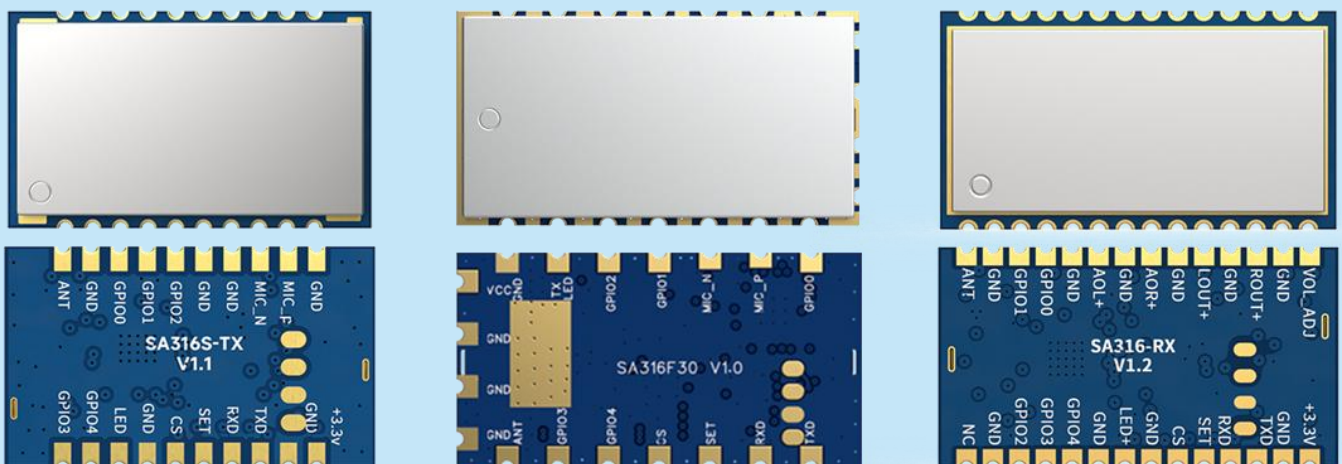


SA316S 特点

- 1.体积小，邮票孔设计方便嵌入式
- 2.无线高保真音频传输,采样率高达 48KHz
- 3.低延时，从麦克风输入到接收音频输出延时小于 3ms
- 4.数据采用 32 位加密传输

产品规格书



SA316S-TX

SA316F30

SA316-RX

目 录

一、 产品描述	3
二、 产品特点	3
三、 应用领域	3
四、 内部框图	3
五、 性能参数	5
六、 功率等级对照表(SA316F30)	6
七、 电压与功率对照图(SA316F30)	6
八、 产品配置说明	6
九、 典型应用电路	8
十、 脚位定义	10
十一、 机械尺寸(单位: mm)	13
附录: 炉温曲线图	15

注: 文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2021-7	初次发布
V1.1	2022-6	增加产品配置说明
V1.2	2022-8	修改脚位定义
V1.3	2023-2	修改应用电路图
V1.4	2024-4	增加 SA316F30-TX 参数
V1.5	2024-11	新增功效对照表, 更新配置说明
V1.6	2025-2	更新页脚等信息
V1.7	2025-3	增加 SA316F30 参数
V1.8	2025-8	更改了 SA316-RX ADJ 脚的功能, 典型应用图

一、 产品描述

SA316 系列产品分为发射端模块 SA316S-TX, SA316F30 和接收端模块 SA316-RX, 该系列方案采用了无线高品质的语音传输芯片来设计, 它可以支持外部 PCM / IIS 双模数字音频接口, 同时模块为客户提供了标准化的串行接口, 使用者可通过串口指令简单快捷地来设置模块的收发频率、声音大小和咪头增益等参数, 在对音质要求比较高的场合广泛应用。

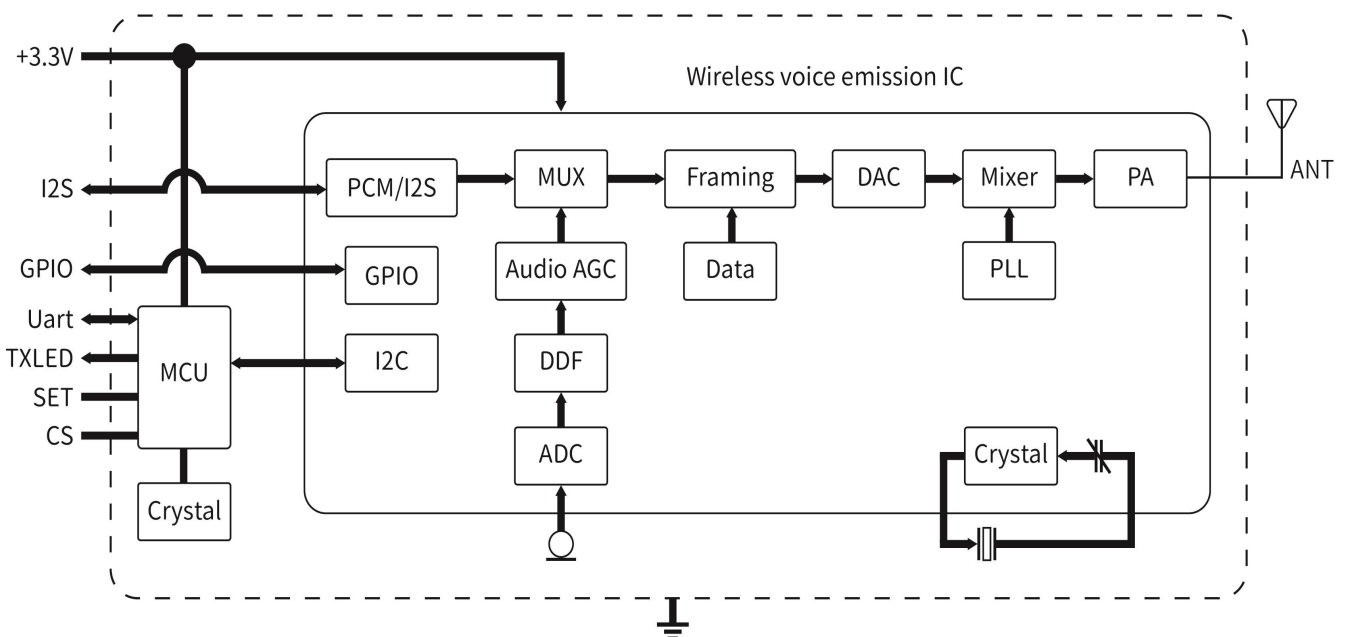
二、 产品特点

- UHF 频段: 500MHz/868 /915MHz
可定制 450~980 MHz
- VHF 频段: 160~270 MHz
- SA316F30-TX 开阔地传输距离为 1500 米
- SA316S-TX 开阔地传输距离为 200 米
- 接收灵敏度: -96 dBm
- 音频信噪比: 86 dB
- 频率响应: 30 Hz-20 KHz
- 从麦克风输入到音频输出延迟小于 3ms
- 数字调制方式: pi/4 DQPSK;
- 占用带宽: <300 KHz;
- 传输速率 204.8 Ksps
- 采样率: 48 KHz

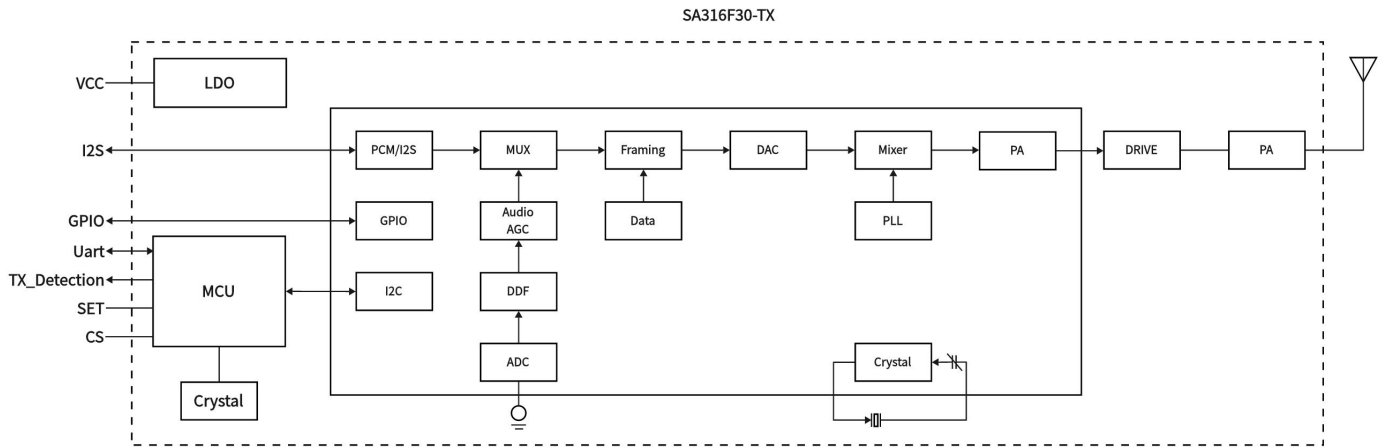
三、 应用领域

- 有线音箱变无线音箱
- 无线话筒
- 无线耳机
- 高品质无线音频传输

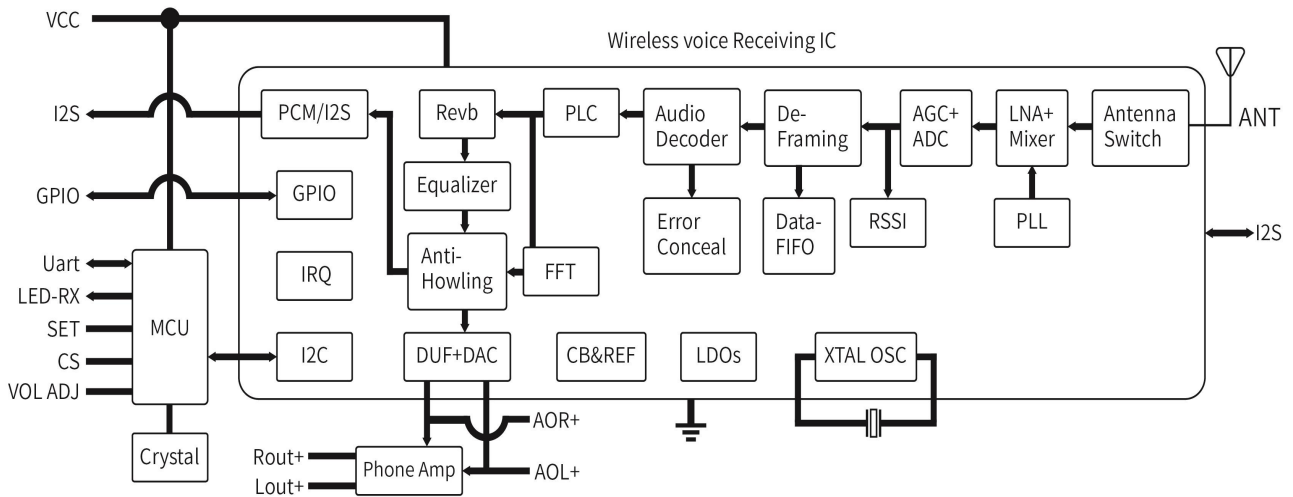
四、 内部框图



SA316S-TX 方框图



SA316F30-TX 方框图



SA316-RX 方框图

五、 性能参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压范围	@SA316S-TX, SA316S-RX	2.8	3.3	3.6	V
	@SA316F30	3.0	4.0	5.0	
工作温度范围		-20	25	60	°C
工作频率范围	@UHF	500		540	MHz
		800		890	MHz
		890		980	MHz
	@VHF	160		270	MHz
音频发射接收延时			4		ms
串口波特率			9600		bps
电 流 消 耗					
休眠电流 (SA316-RX)			<0.4		mA
休眠电流	SA316S-TX		5	10	uA
	SA316F30		<1.6		mA
接收电流 (SA316-RX)	@VCC=3.3V		< 115		mA
发射电流 (SA316S-TX)	@发射时		< 100		mA
	@不发射时		<54		mA
发射电流(SA316F30-TX)	@发射时, @5v, 30dBm		< 700		mA
	@不发射时, 5v		<60		mA
发 射 参 数					
输出功率	@SA316S-TX, VCC=3.3V	9	10	11	dBm
	@SA316F30-TX, VCC=5.0V	29	30	31	dBm
发射带宽 (BW)			300		KHz
邻道功率比 (ACPR)	@600KHZ		-60		dBc
麦克最大输入电压			0.1	1.0	V _{rms}
音频频率响应范围		30		20k	Hz
接 收 参 数					
接收灵敏度			-96		dBm
音频输出幅度(差分)			400		mV _{rms}
音频输出驱动电阻			600		Ohm
信噪比 (SNR)	@1KHz		86		dB
总谐波失真 (THD)	@48K 采样率		0.07		%

六、 功率等级对照表(SA316F30)

功率等级	500MHz		860MHz	
	功率 (dBm)	电流 (mA)	功率 (dBm)	电流 (mA)
0	22.7	418	24.1	380
2	24.6	437	25.8	418
4	27.0	486	27.7	505
6	28.1	521	28.5	562
8	30.0	601	29.2	649
10	30.1	627	29.8	675

七、 电压与功率对照图(SA316F30)

供电电压(V)	500MHz		860MHz	
	功率 (dBm)	电流 (mA)	功率 (dBm)	电流 (mA)
5.0	30.1	626	29.6	640
4.5	28.5	583	28.7	612
4.0	27.4	546	28.0	581
3.5	26.5	488	26.9	519
3.0	24.0	345	22.0	315

八、 产品配置说明



1) Version: 模块的固件版本 1.2

2) Channel: 可选择 1-16 频道

每个频段有分为 16 个信道，相邻信道之间相差 1MHz，具体对应频率如下表所示：

频段	信道	1	2	3	4	5	6	7	8
500	频率(MHz)	500	501	502	503	504	505	506	507
	信道	9	10	11	12	13	14	15	16
515	频率(MHz)	508	509	510	511	512	513	514	515
频段	信道	1	2	3	4	5	6	7	8
852	频率(MHz)	852	853	854	855	856	857	858	859
	信道	9	10	11	12	13	14	15	16
867	频率(MHz)	860	861	862	863	864	865	866	867

3) Output Power: 0-10dBm; 默认: 10dBm

4) Input Source: MIC or IIS; 默认: MIC

5) Format: 使用 IIS 时, 可以选择高位在前或低位在前

6) Net ID: 网络 ID, 当发射与接收的网络 ID 一致时才能通讯

7) Volume: 声音高低, 默认 18%(接收机音量如果设 100%, 那发射机的音量不超过 20%最佳, 如果发射机的音量设的太大, 接收机输出音量会饱和失真)

8) Signal Strength Threshold: 阈值越小越灵敏, 当输入音源能量强度大于阈值时, 发射音频(阈值设小于 55%, 上电一直会发射, 设到 56%-80%, 输入信号大于 50mv Vpp 一直发射, 80%以上输入信号要大于 180mvVpp 以上才会一直发射)



1) Version: 模块的固件版本 1.4

2) Channel: 可选择 1-16 频道

每个频段有分为 16 个信道, 相邻信道之间相差 1MHz, 具体对应频率如下表所示:

频段	信道	1	2	3	4	5	6	7	8
500	频率(MHz)	500	501	502	503	504	505	506	507
	信道	9	10	11	12	13	14	15	16
515	频率(MHz)	508	509	510	511	512	513	514	515
频段	信道	1	2	3	4	5	6	7	8
852	频率(MHz)	852	853	854	855	856	857	858	859
	信道	9	10	11	12	13	14	15	16
867	频率(MHz)	860	861	862	863	864	865	866	867

3) Anti-Howl: 防啸叫。

4) Input Source: MIC or IIS; 默认: MIC

5) Format: 使用 IIS 时, 可以选择高位在前或低位在前

6) Net_ID: 网络 ID, 当发射与接收的网络 ID 一致时才能通讯

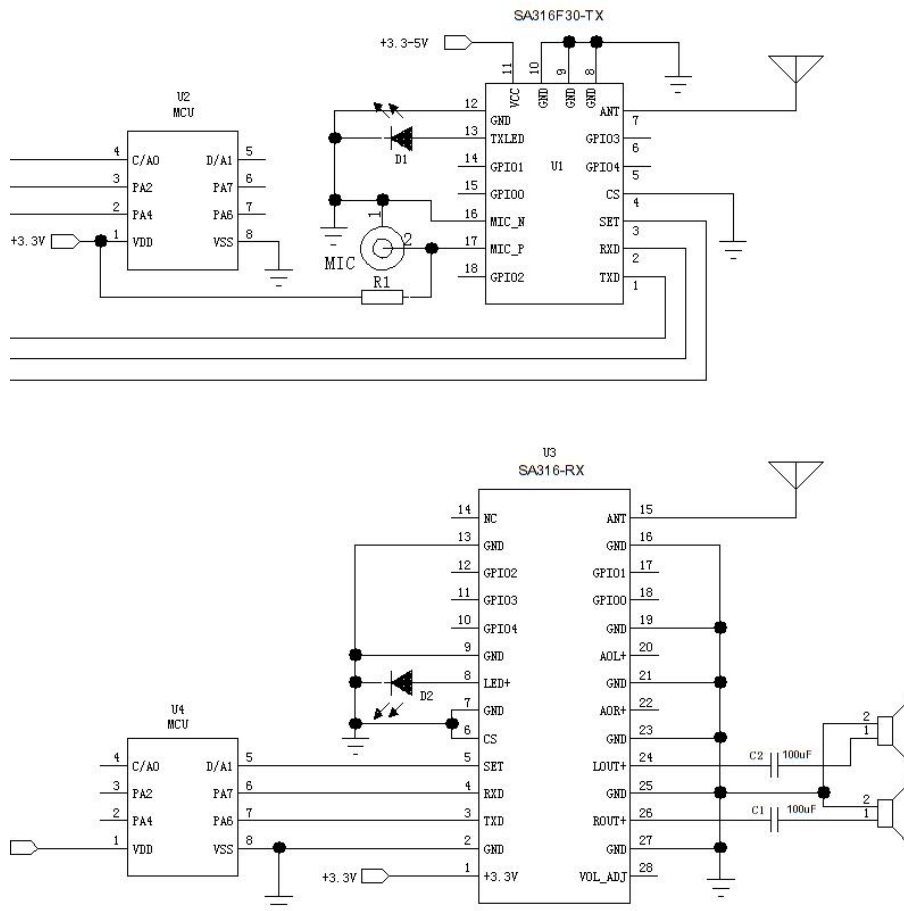
7) Power_Saving: 省电模式, 默认: 关闭

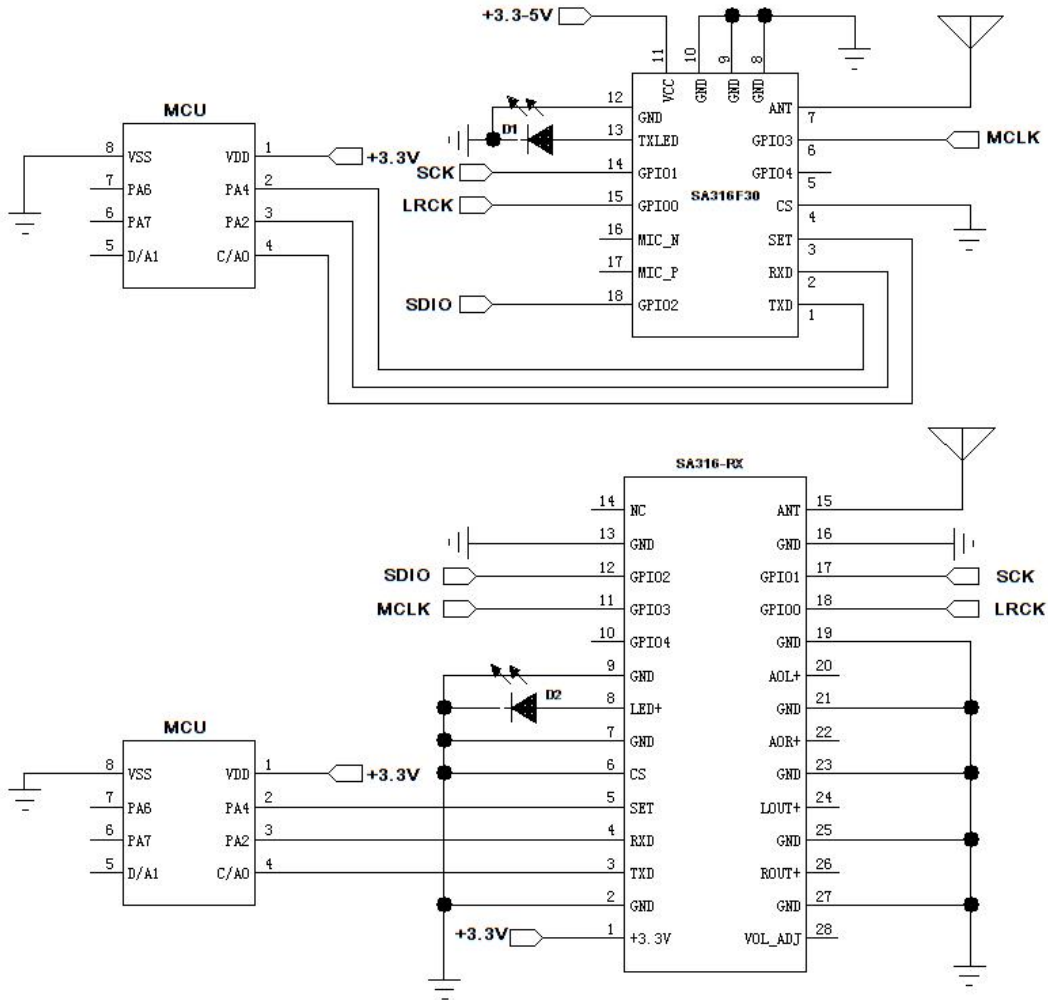
8) Volume: 声音高低, 默认 77%

9) Signal Strength Threshold: 阈值越小越灵敏, 当接收到音频能量强度大于阈值时, 接收到声音

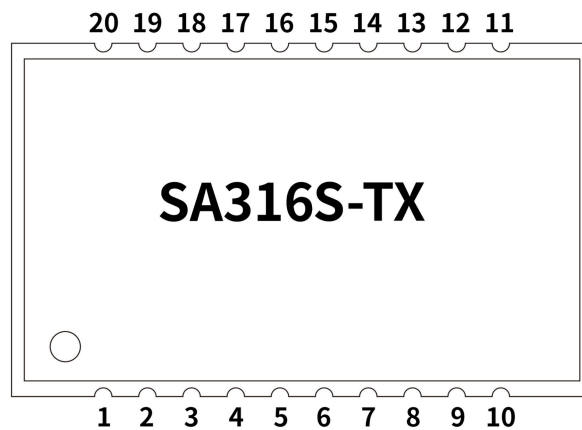
九、 典型应用电路

➤ 模拟输入模拟输出应用电路



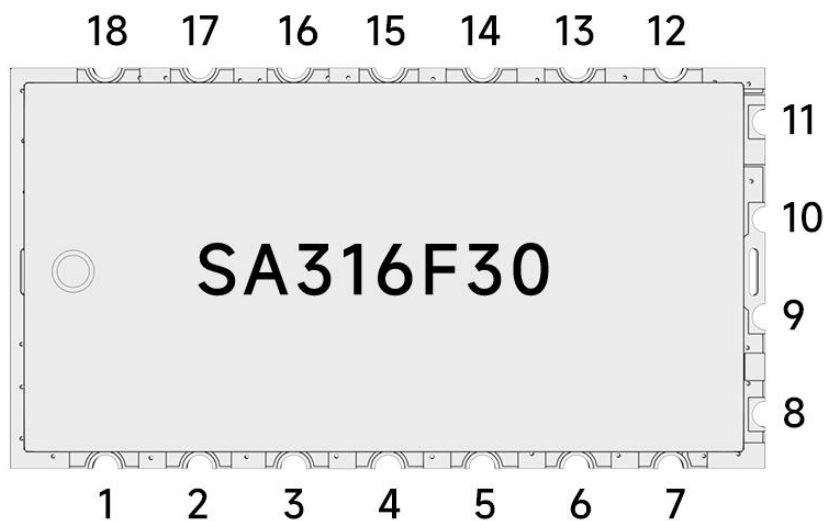


十、脚位定义



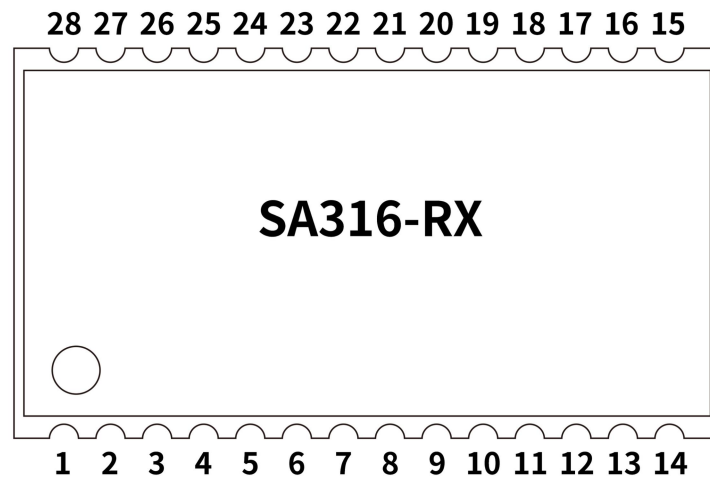
脚位编号	引脚定义	I/O	电平标准	描述
1	ANT	0		射频信号输出，接 50 欧天线
2、6、7、10、12、17	GND		0V	接电源负极
3	GPIO0	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPIO0，用 I2S 模式时，可配置成 LRCK

4	GPI01	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI01, 用 I2S 模式时, 可配置成 SCK
5	GPI02	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI02, 用 I2S 模式时, 可配置成 MCLK
8	MIC_N	I		麦克风输入负端, 可接地
9	MIC_P	I		麦克风输入正端, (信号小于 300mVrms 内最佳)
11	VCC		+3.3V	电源正输入 (2.8V-3.6V, 典型 3.3V)
13	TXD	O	0-3.3V	串口数据输出
14	RXD	I	0-3.3V	串口数据输入
15	SET	I	0-3.3V	功能暂时保留
16	CS	I	0-3.3V	模块休眠脚 (低电平工作, 高电平休眠)
18	LED	O	0-3.3V	输出指示, 发射信号时输出高, 不发射信号时输出低
19	GPI04	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI04
20	GPI03	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI03, 用 I2S 模式时可配置成 SDIN



脚位编号	引脚定义	I/O	电平标准	描述
1	TXD	O	0-3.3V	串口数据输出
2	RXD	I	0-3.3V	串口数据输入
3	SET	I	0-3.3V	功能暂时保留
4	CS	I	0-3.3V	模块休眠脚 (低电平工作, 高电平休眠)

5	GPI04	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI04
6	GPI03	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI03, 用 I2S 模式时可配置成 SDIN
7	ANT	0		射频信号输出, 接 50 欧天线
8, 9, 10, 12	GND		0V	接电源负极
11	VCC		+3.3-5.0V	电源正输入 (+3.3V-5.0V, 典型 4.2V)
13	TXLED	0	0-3.3V	输出指示, 发射信号时输出高, 不发射信号时输出低
14	GPI02	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI02, 用 I2S 模式时, 可配置成 MCLK
15	GPI01	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI01, 用 I2S 模式时, 可配置成 SCK
16	MIC_N	I		麦克风输入负端, 可接地
17	MIC_P	I		麦克风输入正端, (信号小于 200mVrms 内最佳)
18	GPI00	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPI00, 用 I2S 模式时, 可配置成 LRCK

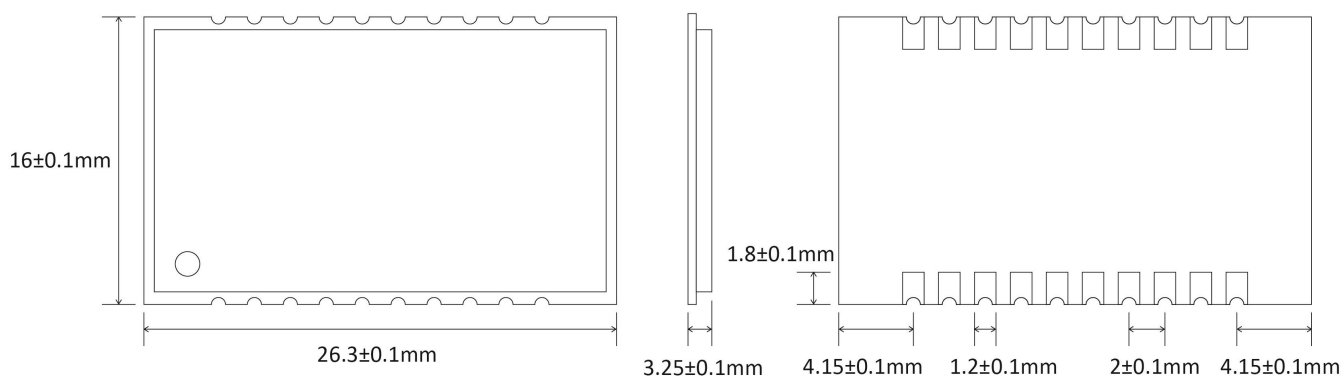


脚位编号	引脚定义	I/O	电平标准	描述
1	VCC		+3.3V	电源正输入 (2.8V-3.6V, 典型 3.3V)
2, 7, 9, 13, 16, 19, 21, 23, 25, 27	GND		0V	接电源负极
3	TXD	0	0-3.3V	串口数据输出
4	RXD	I	0-3.3V	串口数据输入
5	SET	I	0-3.3V	功能暂时保留
6	CS	I	0-3.3V	模块休眠脚 (低电平工作, 高电平休眠)
8	LED	0	0-3.3V	输出指示, 收到信号后输出高, 无信号时变低

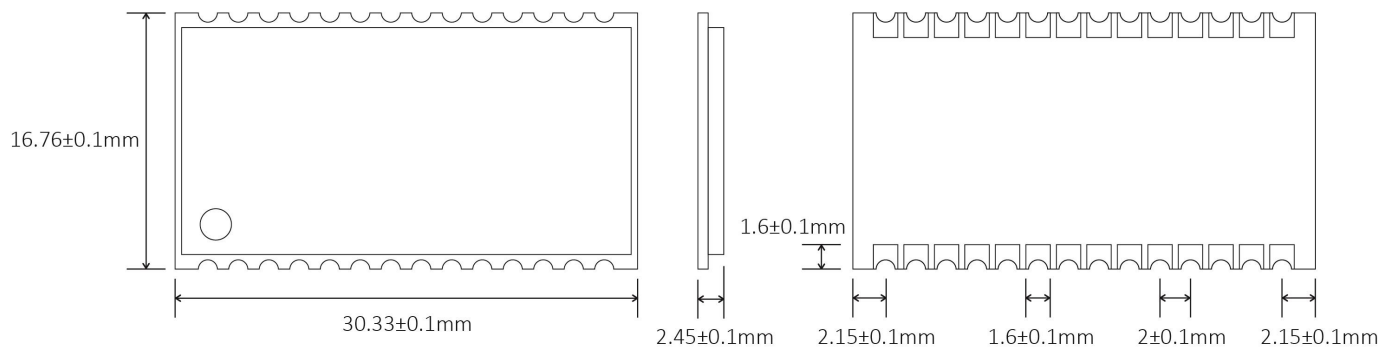
10	GPIO4	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPIO4
11	GPIO3	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPIO3, 用 I2S 模式时可配置成 MCLK
12	GPIO2	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPIO2, 用 I2S 模式时, 可配置成 SDIO
15	ANT	I		射频信号输入, 接 50 欧天线
17	GPIO1	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPIO1, 用 I2S 模式时, 可配置成 SCK
18	GPIO0	I/O	0-3.3V	内接音频芯片的 GPIO0, 用 I2S 模式时, 可配置成 LRCK
20	AOL+	0		芯片音频输出负端 (最高 600mVrms)
22	AOR+	0		芯片音频输出正端 (最高 600mVrms)
24	LOUT+	0		放大后的音频输出左声道输出, 串连 100UF 电容后可直接驱动耳机
26	ROUT+	0		放大后的音频输出右声道输出, 串连 100UF 电容后可直接驱动耳机
28	VOL_ADJ	I		悬空

十一、机械尺寸(单位: mm)

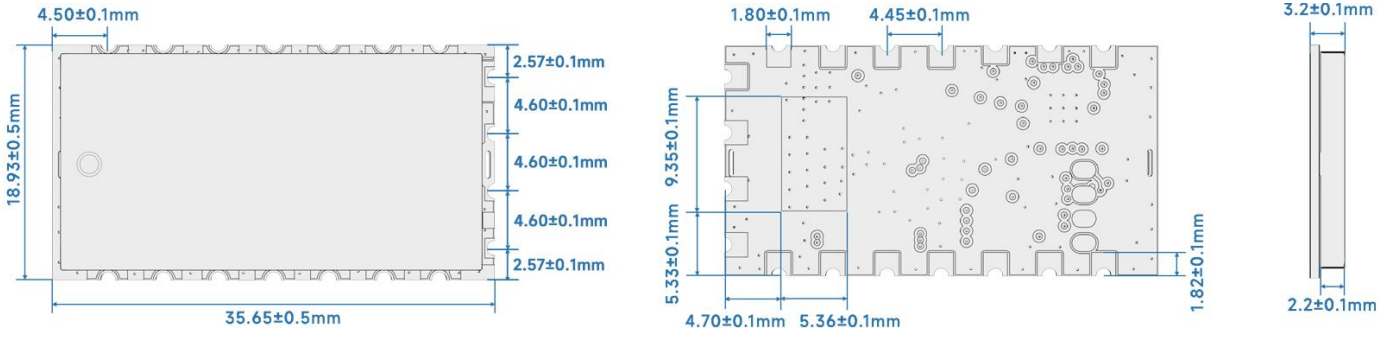
➤ SA316S-TX



➤ SA316-RX

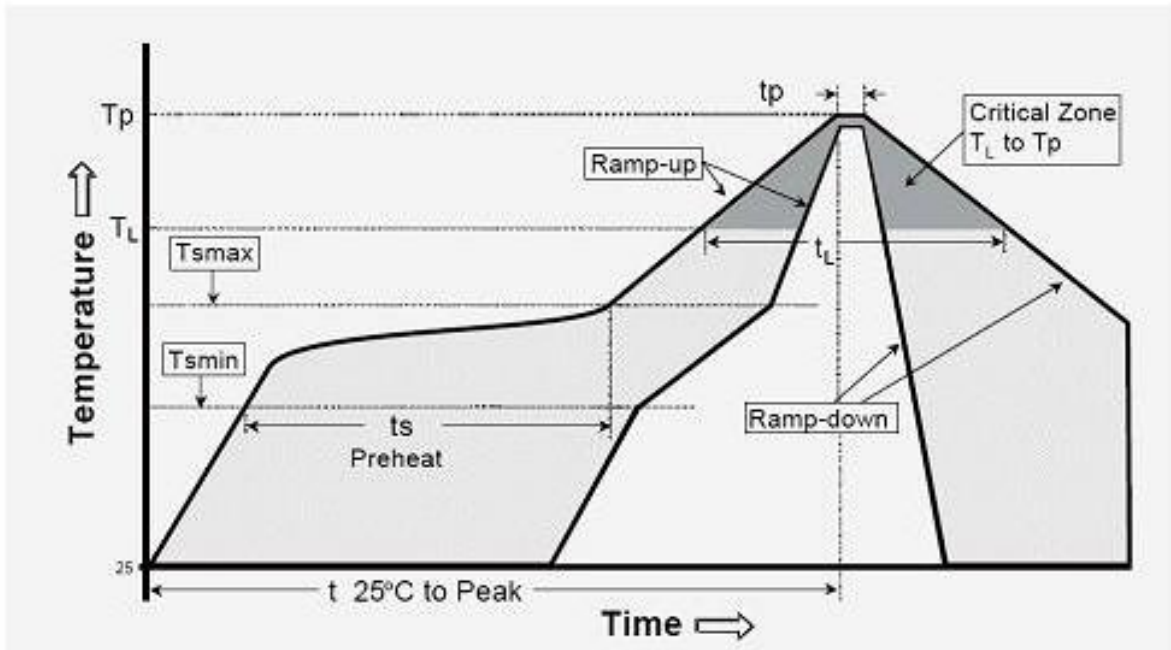


➤ SA316F30-TX



附录：炉温曲线图

We recommend you should obey the IPC related standards in setting the reflow profile:



IPC/JEDEC J-STD-020B the condition for lead-free reflow soldering	big size components (thickness $\geq 2.5\text{mm}$)
The ramp-up rate (T_L to T_p)	3°C/s (max.)
preheat temperature	
- Temperature minimum (T_{min})	150°C
- Temperature maximum (T_{max})	200°C
- preheat time (t_s)	$60\sim 180\text{s}$
Average ramp-up rate (T_{max} to T_p)	3°C/s (Max.)
- Liquidous temperature (T_L)	217°C
- Time at liquidous (t_L)	$60\sim 150$ second
peak temperature (T_p)	$245\pm 5^\circ\text{C}$