



SOUNDEC

Soundec SNC8600 Codec User Manual

V0.5

版本记录

版本	发行时间	版本说明	作者
0.1	2020-8-3	初版发行	白蓉
0.2	2020-8-11	增加 Ret_Keys 命令	白蓉
0.3	2020-8-11	增加采样率设置命令	白蓉
0.4	2020-8-12	增加应用框图	白蓉
0.5	2020-8-13	增加错误代码列表	白蓉
	2020-10-10		蔡胜强
	2020-10-10		姜宇凡

目录

1 概述	4
1.1 SNC8600 控制流程	5
1.2 SNC8600 控制说明	5
1.2.1 IC 引脚控制	6
1.2.2 初始化控制	7
1.2.3 运行时控制	7
2 SNC8600 控制协议	8
2.1 Uart 协议	8
2.2 控制命令	8
2.2.1 控制协议	8
2.2.2 控制命令列表	9
3 其他外围控制功能	12
3.1 *功能引脚定义	12
3.2 按键定义	12
3.3 ADC 按键说明	13
3.3 SNC8600 电源控制	13
4 应用框图	14
4.1 单耳蓝牙耳机应用	14
4.2 蓝牙 TWS 耳机应用	14
4.2.1 左声道	14
4.2.2 右声道	15
4.3 蓝牙/USB Microphone 阵列/音箱应用	15
5 附录	16
上位机功能引脚定义	16

1 概述

本用户手册主要面向使用 SNC8600 作为降噪 Codec 的应用设计参考，包含 IC 引脚的控制连接以及软件控制流程和通讯协议。

SNC8600 是基于 Soundec 公司申请的降噪专利的独立的单芯片设计。由一个高质量的音频编解码器、高性能 HiFi3 DSP 核心、电源管理单元集成。

Codec 音频编解码器支持立体声24位/192Ksps ADC和DAC，并分别具有106 dB和100dB动态范围，不需要耦合电容来降低BOM成本的耳机驱动。支持8k, 16k, 32k, 44.1k, 48k, 88.2k, 96k, 176.4k, 192k的采样率。支持硬件AGC、DRC。此外，多达6 DMIC输入，可更好的扩大其应用范围。

噪音消除方面，拥有近端和远端噪音消除专利技术，

电源管理单元以低功耗提供芯片所需的所有电源，片内锁相环为各模块提供各自独立的频率。

同时提供了一套丰富的接口：

高速 USB2.0 设备支持 USB 音频类 1.0 规范，3 路 I2S 接口，以及 I2C/ UART 等外围通讯接口。

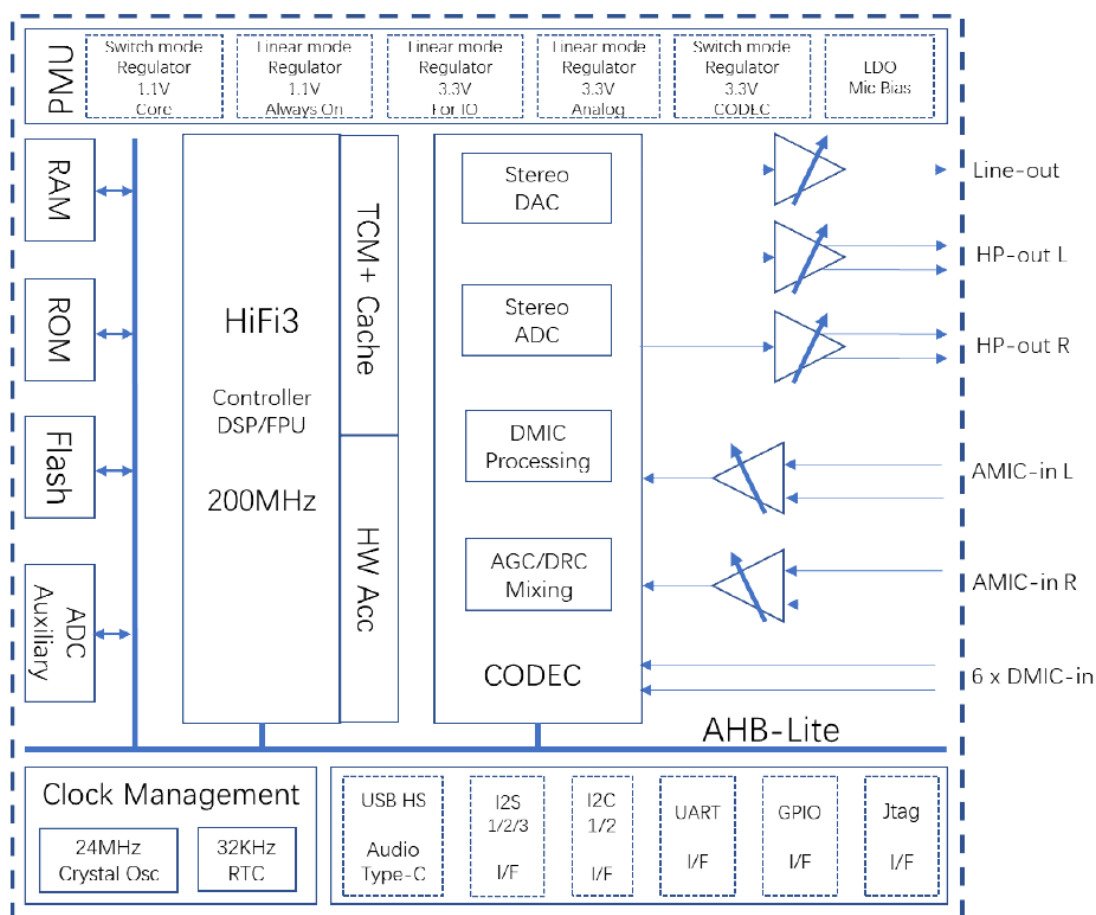


图 1 SNC8600 系统框图

1.1 SNC8600 控制流程

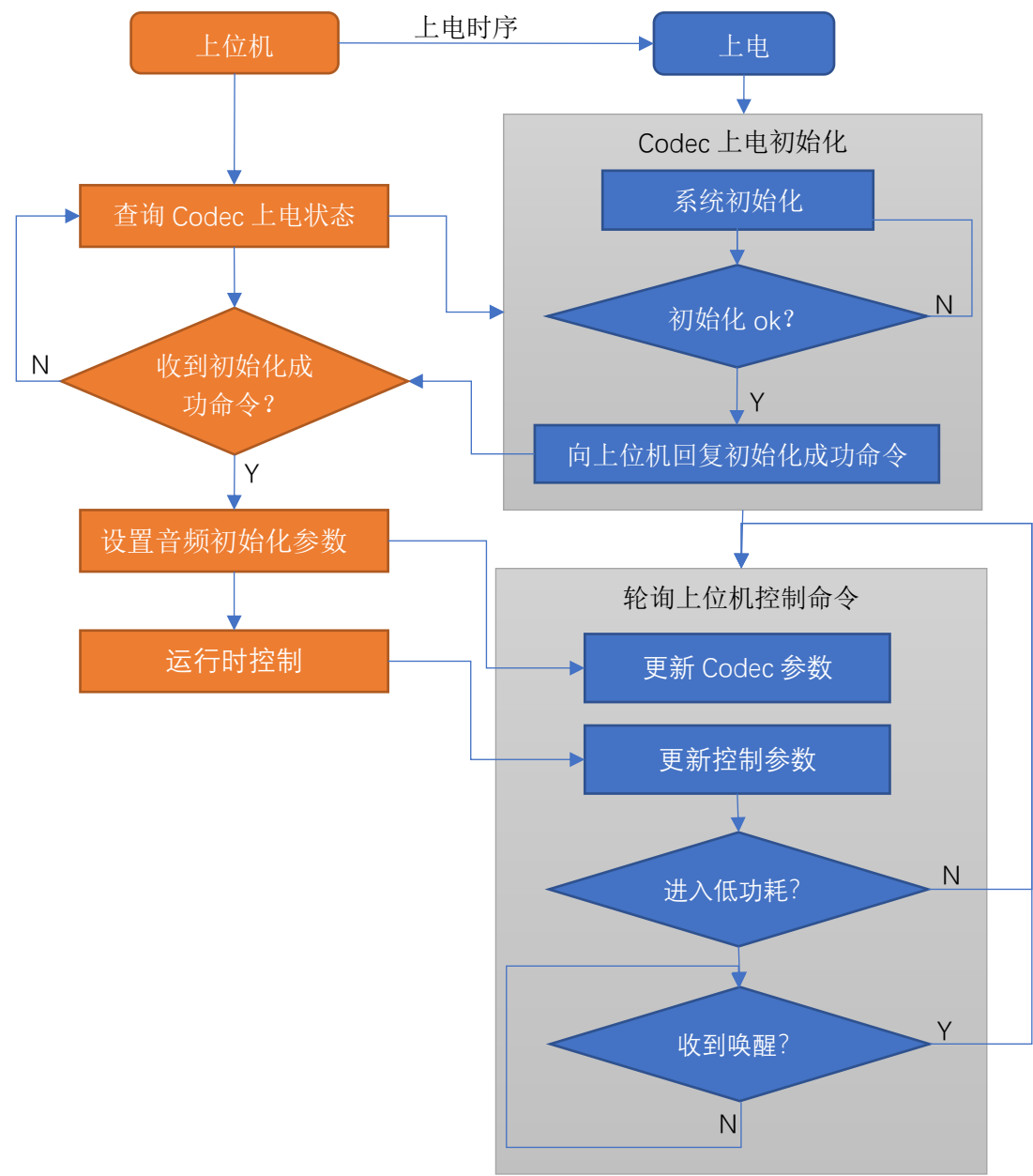


图 2 SNC8600 控制流程图

1.2 SNC8600 控制说明

根据系统运行需要，SNC8600 的三种运行模式定义如下。

Mode	Work_mode	LP_Mode	PD_Mode
模式定义	正常工作模式	低功耗模式	断电模式
有效操作	所有功能正常工作	仅当 GPIO0 检测到下降沿时唤醒 SNC8600	所有功能无效，需要开启 SNC8600 电源

表 1 SNC8600 工作模式

断电模式下，上位机通过控制 SNC8600 电源即可进入正常工作模式

正常工作模式下，上位机可以通过通讯命令控制 SNC8600 进入低功耗模式 LP_Mode，或直接关断电源到 PD_Mode。

SNC8600 支持低功耗唤醒功能，上位机可通过低功耗唤醒引脚控制 SNC8600 退出低功耗模式，进入 Work_Mode。

1.2.1 IC 引脚控制

1.2.1.1 上电控制

上位机通过 GPIO 控制 POWER_ON 信号为高电平，使得 VBAT 电源输出到 SNC8600 电源引脚 AVD_PWR_ESR/AVD_PWR_RAR，从而控制 SNC8600 工作电源。

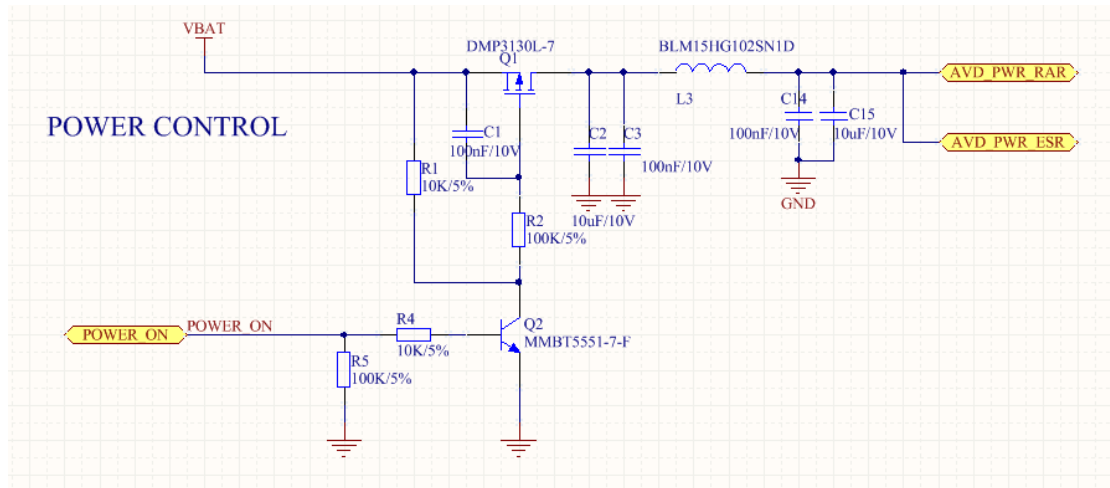


图 3 SNC8600 电源控制

1.2.1.2 唤醒控制

低功耗模式 (LP_MODE) 下，上位机向 SNC8600 的唤醒引脚提供下升沿，即可将其从低功耗模式唤醒

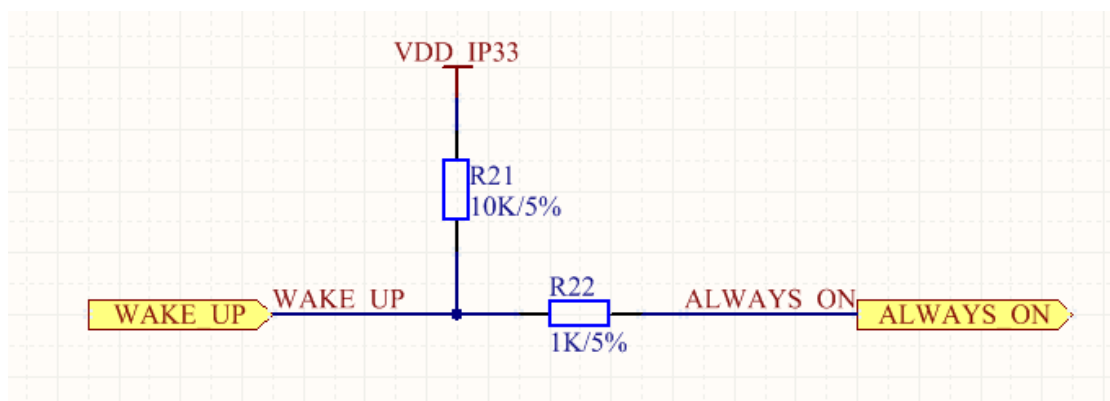


图 4 SNC8600 唤醒控制

1.2.2 初始化控制

- 查询 SNC8600 初始化状态
成功上电后，SNC8600 进入系统初始化，初始化成功之后会返回成功运行状态位，上位机必须查询该状态位直到返回 OK
- 配置并传入初始化参数
上位机传入初始化参数，用于初始化 SNC8600 的音频参数

1.2.3 运行时控制

系统运行后，上位机通过通讯协议控制 SNC8600 的音量加减（DAC 输出增益）、高低音增益、Mute/unmute、EQ 模式（实时传入当前 EQ 模式的所有设置参数）、算法设置等

2 SNC8600 控制协议

SNC8600 支持 Uart/IIC 控制，以下为 Uart 控制协议

2.1 Uart 协议

波特率： 115200
数据位长度： 8bit
奇偶校验： None
停止位： 1 bit
流控： None

2.2 控制命令

2.2.1 控制协议

一个完整的 Uart 协议包由以下结构组成：

- 起始信号 SOP：两个固定字节，高字节为 0xFA，低字节为 0xAF；信号内容不可更改，否则控制协议无效
- 控制字 Command：根据 Command 控制 SNC8600 执行相关操作
- 数据长度 Length：定义参数的长度，用于识别有效数据
- 校验字 Checksum：位于协议包的最后一个字节，用于计算数据包的 Checksum。为保证传输无误，上位机和下位机在分析协议包时，必须首先保证 Checksum 的正确性
- 根据协议包组成，本协议最小包为 5 个字节

协议结构	长度(Byte)	说明
SOP_MSB	1	数据包起始信号高字节：0xFA
SOP_LSB	1	数据包起始信号低字节：0xAF
Command	1	参考控制命令列表
Length	1	参数的长度，不包括 Checksum，最大包长度支持 255，最小长度支持 0，详细参考参考控制命令列表
Parameter	0~254	内容根据 Command 定义，详细参考控制命令列表
Checksum	1	=0x100- (sum of (sop, command, length, parameter))

表 2 SNC8600 UART 控制协议

2.2.2 控制命令列表

Command			Length (Byte)	Parameter 参数说明
ID	Command 定义	命令说明		
上位机→SNC8600				
0x00	Reserved	保留		
0x0F	Reserved	保留		
0x10	Get_Status	获取 SNC8600 初始化状态	0	无参数，发送该命令直到收到 SNC8600 回复命令 Ret_ACK
0x11	Get_Command	获取 SNC8600 对应命令的内容	1~0xBF	Command ID 列表，可支持批量参数内容获取，参数有效值为：0x02-0xBF，表示上位机需要获取 0x02-0xBF 的 Command 对应内容；SNC8600 将回复 0xC1
0x12	Set_IIS_WS	设置 IIS 数据位宽	1	B[0]=0 →16bit B[0]=1 →24bit B[0]=2 →32bit
0x13	Set_SampleRate	设置 IIS 采样率	1	B[0]=0 →8K B[0]=1 →16K B[0]=2 →44.1K B[0]=3 →48K
0x9F	Reserved	保留		
0xA0	Set_LP_Mode	低功耗模式	0	无参数，发送该命令即可进入低功耗模式
0xA1	Set_Mute	静音控制	1	参数长度 1Byte B[0]=0 → 解除静音 B[0]=1 → 设置静音
0xA2	Set_Volume	设置音量	2	参数长度 2Byte B[0]=0 → 设置音量值 B[1]=当前音量，最大值 32 B[0]=1 → 调整音量值 B[1]=0 → 音量减 B[1]=1 → 音量加
0xA3	Set_EQ_Mode	EQ 模式选择	1	参数长度 1Byte B[0]=当前 EQ 模式，EQ 模式有效值范围 0~5
0xA4	Set_mANC_Mode	Mic ANC 使能	1	参数长度 1Byte B[0]=0 → Mic ANC 开 B[0]=1 → Mic ANC 关
0xA5	Set_sANC_Mode	Speaker ANC 使能	1	参数长度 1Byte B[0]=0 → Speaker ANC 开 B[0]=1 → Speaker ANC 关
0xA6	Set_AGC_Mode	AGC 自动增益控制	1	参数长度 1Byte

		使能		B[0]=0 → AGC 开 B[0]=1 → AGC 关
0xA7	Set_AEC_Mode	AEC 回声消除使能	1	参数长度 1Byte B[0]=0 → AEC 开 B[0]=1 → AEC 关
0xA8	Reserved	保留		
Command			Length (Byte)	Parameter 参数说明
ID	Command 定义	命令说明		
SNC8600→上位机				
0xC0	Ret_ACK	用于 SNC8600 回复命令状态	2~6	本命令为自动回复，表示 SNC8600 收到来自上位机的命令，并回复该命令值来表示命令是否成功接收到。 B[0]=CommandID，命令范围：0-0xBF B[1]=0→成功，参数长度 2Byte B[1]=1→失败，参数长度 6Byte B[2]~B[5]=失败原因（见 Error 列表）
0xC1	Ret_Param	用于 SNC8600 回复命令内容	1~255	本命令为获取时回复，针对 Get_Command 返回对应内容。 B[0]= Get_Command 的参数，命令范围：0~0xBF B[1]~B[255]=参数内容
0xC2	Ret_Keys	用于 SNC8600 向上位机发送按键	1~255	本命令为 SNC8600 主动发起，用于向上位机发送按键值及按键状态。 B[0]= 按键状态 B[0]=0 → 按键释放 B[0]=1 → 按键按下 B[1]= 按键值 B[1]=0 → PLAY/PAUSE B[1]=1 → VOL+ B[1]=2 → VOL- B[1]=3 → ANC ON B[1]=4 → ANC OFF
0xE0	Reserved	保留		
0xFF	Reserved	保留		

表 3 SNC8600 Uart 控制命令

2.2.2.1 错误代码

Error code	错误说明
0x00000002	命令错误，如超出定义的命令范围，则报此错误
0x00000004	不识别的命令，如保留的命令
0x00000008	参数长度超出最大长度限制时
0x00000010	Checksum 计算失败

0x00000020	
0x00000040	参数错误，根据每个命令的内容判断参数的有效范围，超出有效范围则认为参数错误
0x00000080	CRC 验证失败

2.2.2.2 命令举例

上位机查询 SNC8600 初始化状态：

0xFA,0xAF,0x10,0x00,0x46

SNC8600 正常运行之后回复如下：

0xFA,0xAF,0xC0,0x02,0x10,0x00,0x85

上位机获取 SNC8600 当前音量时：

0xFA,0xAF,0x11,0x01,0xA2,0x39

SNC8600 回复当前音量值(假设为 0x12)：

0xFA,0xAF,0xC0,0x02,0x11,0x00,0x84

0xFA,0xAF,0xC1,0x02,0xA2,0x12,0xE0

上位机获取 SNC8600 当前音量及静音状态时：

0xFA,0xAF,0x11,0x02,0xA1,0xA2,0x01

SNC8600 回复当前音量值(假设音量为 0x12，非静音)：

0xFA,0xAF,0xC0,0x02,0x11,0x00,0x84

0xFA,0xAF,0xC1,0x02,0xA1,0x00,0xF3

0xFA,0xAF,0xC1,0x02,0xA2,0x12,0xE0

3 其他外围控制功能

本外围控制需求主要针对上位机，为完成基本 Demo 板功能，需要上位机支持以下外围功能扩展。

3.1 *功能引脚定义

Item.	GPIO 属性	功能描述	连接 SNC8600	Option
ADC_Key	ADC	连接 ADC 按键，实现开机、配对、PlayPause、Vol+/- 功能	无(直连上位机)	必须支持
PWR	GPIO-Output	连接 SNC8600 电源，控制 SNC8600 电源开关	AVD_PWR_ESR AVD_PWR_RAR	必须控制
Wakeup	GPIO-Output	连接 SNC8600 低功耗唤醒 IO，用于低功耗模式下 SNC8600 恢复启动	GPIO0	必须控制
DET_1	GPIO-Input	连接入耳检测 IC	无(直连上位机)	可选
Touch_Key	GPIO-Input	Touch 按键	无(直连上位机)	可选

表 4 SNC8600 外围控制引脚说明

* 关于上位机的功能引脚定义，请参考附录设计说明 [上位机功能引脚定义](#)

3.2 按键定义

一个 ADC 口支持识别 4 个按键：3 个轻触按键（SW1,SW2,SW3, SW4）

	Work_Mode		PD_Mode	
	按键定义	功能说明	按键定义	功能说明
SW1	短按	播放/暂停切换	短按	开机/唤醒
	长按 3s	启动蓝牙配对		
SW2	短按	音量加 1 级	短按	开机/唤醒
	长按 ≥3s	长按 3s 之后，音量以 200ms 间隔自动递增，直到按键释放（音量值加到最大时需要语音提示）		
SW3	短按	音量减 1 级	短按	开机/唤醒
	长按 ≥3s	长按 3s 之后，音量以 200ms 间隔自动递减，直到按键释放		
SW4	短按	开启 ANC 功能	短按	开机/唤醒
	短按	关闭 ANC 功能		

表 5 按键定义

3.3 ADC 按键说明

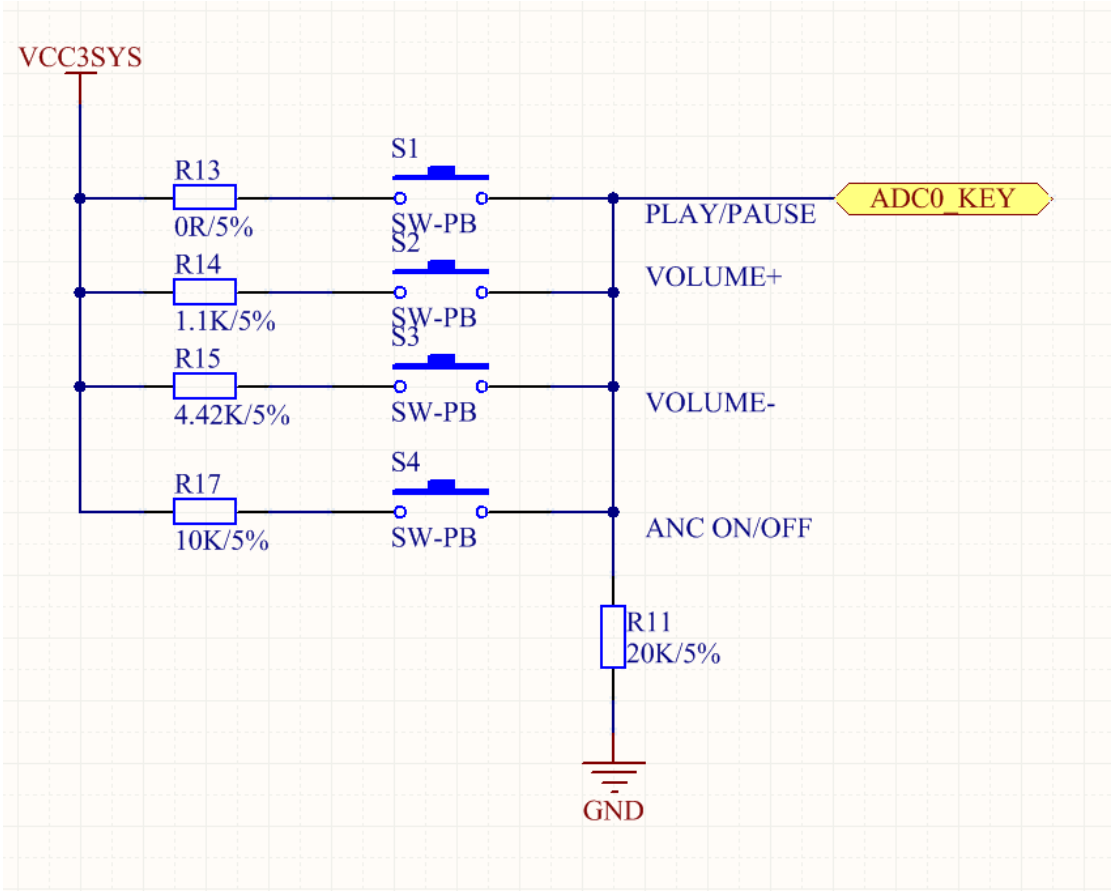


图 5 ADC 按键说明

ADC 按键	ADC 键值	说明
SW1	3V	ADC 初始值设置为 0。
SW2	2.85V	
SW3	2.46V	
SW4	2V	

表 6 键值定义

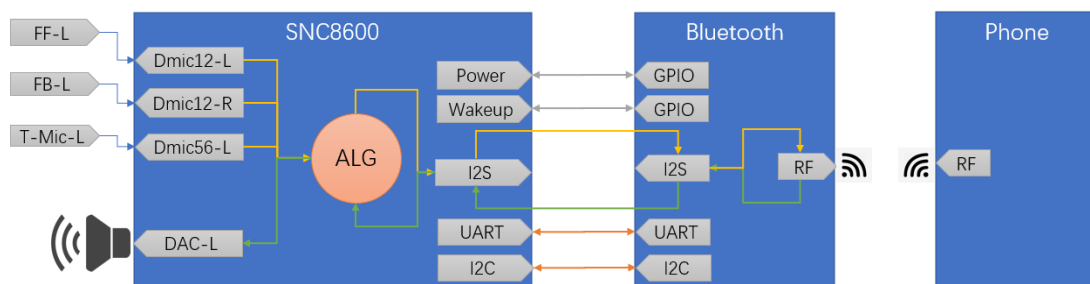
3.3 SNC8600 电源控制

见上电时序

4 应用框图

- 绿色信号线传输下行数据
- 黄色信号线传输上行数据
- 数据采样率取决于主控
- 使用 Uart 通讯，波特率默认 115200bps，可根据主控需求修改
- 使用 I2C 通讯，SNC8600 作为从模式

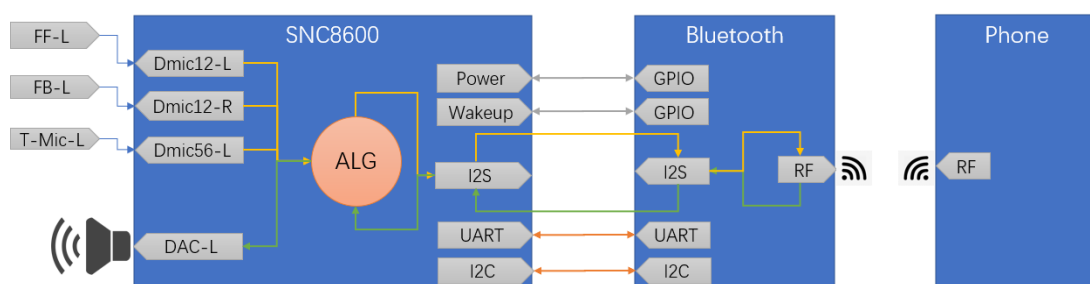
4.1 单耳蓝牙耳机应用



- Bluetooth 保持输出立体声音频
- DAC 输出立体声信号，speaker 接于 DAC 左声道

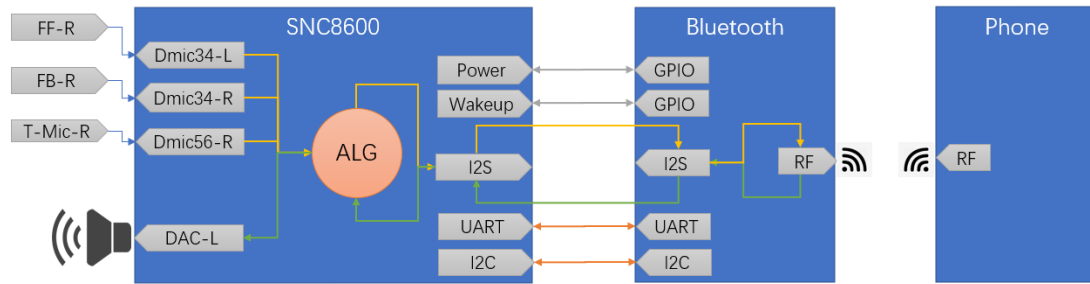
4.2 蓝牙 TWS 耳机应用

4.2.1 左声道



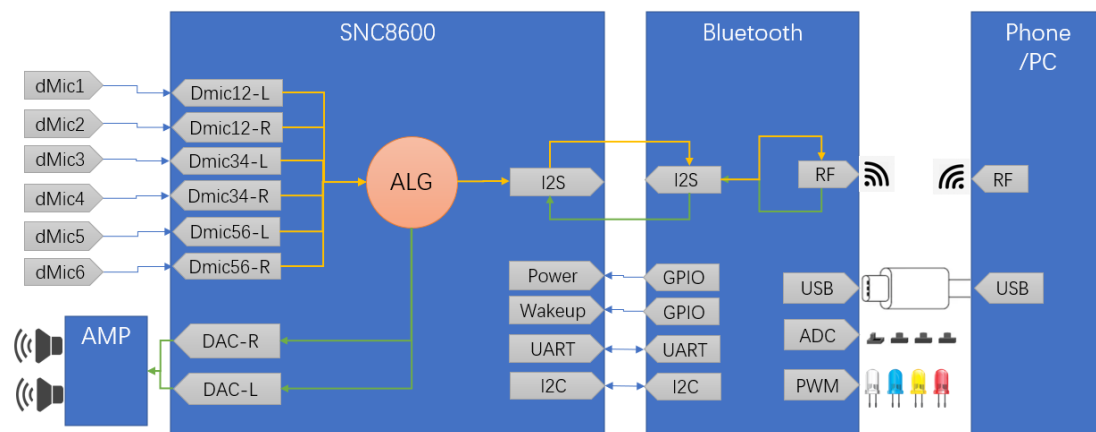
- Bluetooth 保持输出立体声音频
- DAC 输出立体声信号，speaker 接于 DAC 左声道

4.2.2 右声道



- Bluetooth 保持输出立体声音频
- DAC 输出立体声信号，speaker 接于 DAC 右声道

4.3 蓝牙/USB Microphone 阵列/音箱应用



- Bluetooth 保持输出立体声音频
- DAC 输出立体声信号，speaker 通过 AMP 接 DAC 左右声道

5 附录

上位机功能引脚定义

IC	封装	ADC_Key	PWR	Wakeup	DET_1	Touch_Key
BK3266 (QFN26)	QFN32	GPIO3/15	GPIO7	GPIO6	NULL	NULL

表 7 上位机控制引脚定义