

固件版本	时间	文件版次
	2025/03/06	V01

DYWH-LYAC6956C  
规格书

TONYU 东裕华芯

## 目录

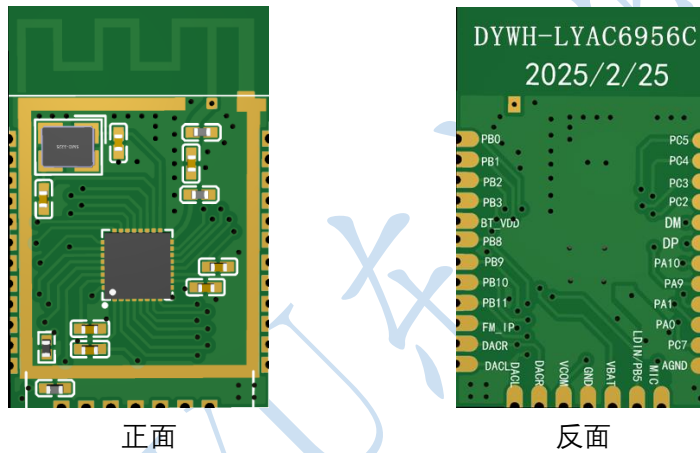
1. 产品概述.....	3
1.1 产品简介.....	3
1.2 产品指示图.....	3
1.3 引脚定义.....	3
1.3.1 本产品引出引脚定义.....	3
1.3.2 本产品未引出引脚定义.....	6
2. 产品特征.....	7
3. 电气特性.....	8
3.1 绝对最大额定值.....	8
3.2 电池充电.....	8
3.3 IO 特性.....	8
3.4 BT 特性.....	9
3.4.1 发射器.....	9
3.4.2 接收器.....	9
4. 产品尺寸.....	10
4.1 尺寸图.....	10
5. 参考.....	10

## 1. 产品概述

### 1.1 产品简介

本产品选用了高集成度无线音频处理芯片，专为蓝牙音频设备设计，集成了高性能 DSP、多协议蓝牙模块、音频编解码器及丰富的外设接口，支持蓝牙 5.1 双模，能高性能音频处理，MIC 降噪，ENC/AEC 算法有效抑制环境噪声，提升通话清晰度，适用于蓝牙立体声音箱、车载音频设备等各类无线音频终端。

### 1.2 产品指示图



正面

反面

### 1.3 引脚定义

#### 1.3.1 本产品引出引脚定义

名称	I/O 类型	功能	其他功能
PC5	I/O	GPIO	SD1CLKA: SD1 时钟 (A) SPI1DOB: SPI1 数据输出 (B) UART2RXD: Uart2 数据输入 (D) IIC-SDA_B: IIC SDA (B) ADC13: ADC 输入通道 13 PWMCH5L: 电机 PWM 通道 5 (L)
PC4	I/O	GPIO	SD1CMDA: SD1 命令 (A) SPI1CLKB: SPI1 时钟 (B) UART2TXD: Uart2 数据输出 (D)

			IIC-SCL_B: IIC SCL (B) ADC10: ADC 输入通道 10 PWMCH5H: 电机 PWM 通道 5 (H)
PC3	I/O	GPIO	SD1DAT0A: SD1 数据 0 (A) SPI1DIB: SPI1 数据输入 (B)
PC2	I/O	GPIO	SD1DAT1A: SD1 数据 1 (A) ALNK1_DAT0: 音频链路数据 0 Touch12: 触摸输入通道 12 FPIN5: 电机自动停止保护引脚 5
USBDM	I/O	USB 负数据(下拉)	UART1RXD: Uart1 数据输入 (D) IIC_SDA_A: IIC SDA (A)
USBDP	I/O	USB 正数据(下拉)	UART1TXD: Uart1 数据输出 (D) IIC_SCL_A: IIC SCL (A) ADC12: ADC 输入通道 12
PA10	I/O	GPIO	SD0CLKA: SD0 时钟 (A) ALNK0_LRCKB: 音频链路通道左右时钟选择信号 (B) ADC3: ADC 输入通道 3 SPDIF_IN_B: Sony/Philips 数字接口输入 (B) TMR1: 定时器 1 时钟输入 Touch9: 触控输入通道 9 UART2RXB: Uart2 数据输入 (B) PWMCH4L: 电机 PWM 通道 4 (L)
PA9	I/O	GPIO	SD0CMA: SD0 命令 (A) ALNK0_SCLKB: 音频链路串行时钟 (B) SPDIF_IN_A: Sony/Philips 数码接口输入 (A) Touch8: 触控输入通道 8 UART2TXB: Uart2 数据输出 (B) PWMCH4H: 电机 PWM 通道 4 (H)
PA1	I/O	GPIO	AMUX0R: 右侧模拟通道 0 Touch1: 触控输入通道 1 ADC0: ADC 输入通道 0 UART1RXC: Uart1 数据输入 (C) PWMCH0L: 电机 PWM 通道 0 (L)
PA0	I/O	GPIO	AMUX0L: 左侧模拟通道 0 Touch0: 触摸输入通道 0 CLKOUT0: 时钟输出通道 0 UART1TXC: Uart1 数据输出 (C) PWMCH0H: 电机 PWM 通道 0 (H)
PC7	I/O	GPIO	MIC_BIAS: 麦克风 BIAS 输出
MIC	I	/	MIC: MIC 输入通道
PB5	I/O	GPIO(耐高压)	PWM3: 定时器 3PWM 输出 CAP1: Timer1 捕获

			UART0TXC: Uart0 数据输出 (C) UART0TXC: Uart0 数据输入 (C)
<b>VBAT</b>	P	/	电池输入
<b>VCOM</b>	P	/	DAC 参考
<b>DACL</b>	O	/	左通道 DAC 输出
<b>DACR</b>	O	/	右通道 DAC 输出
<b>FMIP</b>	I	/	FM 单声道输入
<b>PB11</b>	I/O	GPIO	SDPG: SDC 电源栅极 SPDIF_OUT: Sony/Philips 数字接口输出
<b>PB10</b>	I/O	GPIO	AMUX2R: 右侧模拟通道 2 SPI2DOA: SPI2 数据输出 (A) ADC9: ADC 输入通道 9 UART2RXC: Uart2 数据输入 (C) PWMCH3L: 电机 PWM 通道 3 (L)
<b>PB9</b>	I/O	GPIO	AMUX2L: 左侧模拟通道 2 SPI2CLKA: SPI2 时钟 (A) CAP0: 计时器 0 捕获 UART2TXC: Uart2 数据输出 (C) PWMCH3H: 电机 PWM 通道 3 (H)
<b>PB8</b>	I/O	GPIO	AMUX1R: 右侧模拟通道 1 SPI2_DIA: SPI2 数据输入 (A) ADC8: ADC 输入通道 8 CLKOUT1: 外部时钟 1
<b>BT_AVD D</b>	P	/	BT 电源
<b>PB3</b>	I/O	GPIO	PWM2: 定时器 2 PWM 输出 ADC6: ADC 输入通道 6
<b>PB2</b>	I/O	GPIO (耐高压)	SPI1DIA: SPI1 数据输入 (A) PWMCH1L: 电机 PWM 通道 1 (L)
<b>PB1</b>	I/O	GPIO(上拉)	长按重置 SPI1DOA: SPI1 数据输出 (A) ADC5: ADC 输入通道 5 TMR2: 定时器时钟输入 UART1RXA: Uart1 数据输入 (A)
<b>PB0</b>	I/O	GPIO (耐高压)	SPI1CLKA: SPI1 时钟 (A) UART1TXA: Uart1 数据输出 (A) PWMCH1H: 电机 PWM 通道 1 (H)
<b>AGND</b>	P	/	模拟地
<b>GND</b>	P	/	地

### 1.3.2 本产品未引出引脚定义

名称	I/O 类型	功能	其他功能
LDO_IN	P	/	电池充电输入
BT_RF	/	/	蓝牙 BT 天线
BT_OSCI	I	OSC 输入	
BT_OSCO	O	OSC 输出	
VDDIO	P	/	IO 电源 3.3v
DACVSS	P	/	DAC 地

TONYU 东裕华芯

## 2. 产品特征

### CPU

- 32 位 DSP 支持硬件浮点单元 (FPU)
- 可编程处理器, 主频最高 240MHz
- 64 个向量中断
- 4 级中断优先级

### DSP 音频处理

- 支持蓝牙音频的 SBC、AAC 解码
- 支持蓝牙电话的 mSBC 语音编解码
- 支持 MP2、MP3、WMA、APE、FLAC、AAC、MP4、M4A、WAV、AIF、AIFC 音频解码
- 语音丢包补偿 (PLC)
- 声学回声消除/抑制 (AEC/AES)
- 单/双麦克风环境噪声消除 (ENC)
- 多频段动态范围压缩 (DRC) 限幅器
- 30 段均衡器 (EQ) 音效配置

### 音频编解码器

- 双通道 16 位 DAC, 信噪比(SNR)≥95dB
- 三通道 16 位 ADC, 信噪比(SNR)≥90dB
- 支持采样率 : 8KHz/11.025KHz/16KHz/22.05KHz/24KHz/32KHz/44.1KHz/48KHz
- 1 路模拟麦克风放大器, 内置 MIC 偏置发生器
- 支持 2 路 PDM 数字麦克风输入
- 三通道立体声模拟多路复用器 (MUX)
- DAC 路径支持无电容、单端和差分模式
- 支持 16Ω和 32Ω扬声器负载

### 蓝牙

- 符合蓝牙 V5.1+BR+EDR+BLE 规范
- 满足 Class1/2/3 发射功率要求
- 支持 GFSK 和π/4 DQPSK 封包类型
- 发射功率最高+6dBm
- 接收灵敏度-90dBm
- 快速自动增益控制 (AGC), 增强动态范围

- 支持协议 : A2DP/AVCTP/AVDTP/AVRCP/HFP/SPP /SMP/ATT/GAP/GATT/RFCOMM/SDP/L2CAP

### 外围接口

- 1 个全速 USB 2.0 OTG 控制器
- 4 个多功能 16 位定时器, 支持捕获和 PWM 模式
- 3 个 16 位 PWM 发生器, 用于电机驱动
- 3 个全双工基础 UART, UART0 和 UART1 支持 DMA 模式
- 2 个 SPI 接口 (支持主机/从机模式)
- 1 个硬件 I2C 接口 (支持主机/从机模式)
- 内置电容式触摸按键控制器
- 10 位 ADC 用于模拟采样
- 所有 GPIO 支持外部唤醒/中断

### 电源管理单元 (PMU)

- 低压 LDO, 为内部数字和模拟电路供电
- 软关机模式下电流低至 3μA
- 内置核心、I/O、蓝牙和闪存的 LDO
- VBAT 供电范围: 2.2V 至 5.5V
- VDDIO 电压范围: 2.2V 至 3.6V

### 封装

- QFN32 (4mm×4mm)

### 温度

- 工作温度: -40°C~+85°C
- 储存温度: -65°C~+150°C

### 应用

- 蓝牙立体声音箱
- 蓝牙单声道音箱
- 蓝牙 TWS 音箱适配 USB
- 蓝牙耳机

### 3. 电气特性

#### 3.1 绝对最大额定值

符号	参数	最小值	最大值	单位
Tamb	环境温度	-40	+85	°C
Tstg	存储温度	-65	+150	°C
VBAT	电源电压	-0.3	5.5	V
LDO_IN	充电电压	-0.3	5.5	V

注：1. 在绝对最大额定值下，超过这些值的可能会对设备造成永久性损坏。

#### 3.2 电池充电

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
LDO_IN	充电输入电压	4.5	5	5.5	V	-
VCharge	充电电压	4.15	4.2	4.25	V	-
ICharge	充电电流	20	320	-	mA	快速充电模式
ITrickle	涓流充电电流	20	45	70	mA	VBAT < 涓流充电阈值

#### 3.3 IO 特性

输入特性					
符号	参数	最小值	最大值	单位	测试条件
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压	-0.3	0.3×VDDIO	V	IOVDD=3.3V
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压	0.7×VDDIO	3.3+VDDIO	V	IOVDD=3.3V
输出特性					
符号	参数	最小值	最大值	单位	测试条件
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压	-	0.33	V	IOVDD=3.3V
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压	2.7	-	V	IOVDD=3.3V

### 3.4BT 特性

#### 3.4.1 发射器

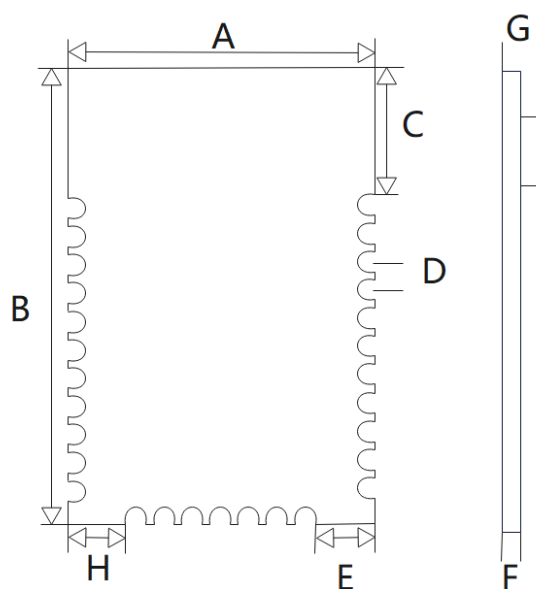
参数		最小值	典型值	最大值	单位	条件
射频发射功率		-	4	6	dBm	25°C, VBAT=5V, 2441MHz
射频功率控制范围		-	20	-	dB	
20dB 带宽		-	950	-	KHz	
邻道发射功率	+2MHz	-	-40	-	dBm	
	-2MHz	-	-38	-	dBm	
	+3MHz	-	-44	-	dBm	
	-3MHz	-	-35	-	dBm	
相对功率		-	-1	-	dB	
π/4 DQPSK 调制精度	DEVM RMS	-	6	-	%	
	DEVM 99%	-	10	-	%	
	DEVM 峰值	-	15	-	%	

#### 3.4.2 接收器

参数		最小值	典型值	最大值	单位	条件
灵敏度		-	-90	6	dBm	25°C, VBAT=5V, 2441MHz
共信道干扰抑制		-	-13	-	dB	
相邻信道干扰抑制	+1MHz	-	+5	-	dB	
	-1MHz	-	+2	-	dB	
	+2MHz	-	+37	-	dB	
	-2MHz	-	+36	-	dB	
	+3MHz	-	+40	-	dB	
	-3MHz	-	+35	-	dB	

## 4. 产品尺寸

### 4.1 尺寸图



尺寸代号	尺寸大小
A	$16 \pm 0.1\text{mm}$
B	$25 \pm 0.1\text{mm}$
C	$10.6 \pm 0.1\text{mm}$
D	$1.27 \pm 0.1\text{mm}$
E	$3.7 \pm 0.1\text{mm}$
F	$1.0 \pm 0.1\text{mm}$
G	$1.8 \pm 0.1\text{mm}$
H	$3.1 \pm 0.1\text{mm}$

## 5. 参考

《AC6956C Datasheet V1.2.pdf》