



云知声
Unisound

US615U6

Wi-Fi/BT 智能语音 IoT 芯片产品手册

版本: V1.0

US615U6

US615U6 芯片是一款安全、Wi-Fi/蓝牙双模智能语音 IoT 芯片。支持 2.4G IEEE802.11b/g/n Wi-Fi 通讯协议；支持 BLE 配网。芯片集成 32 位 CPU 处理器，内置 UART、GPIO、SPI、SDIO、I2C、I2S、ADC、TouchSensor 等外围接口；支持 TEE 安全引擎，支持多种硬件加解密算法，内置 DSP、浮点运算单元与安全引擎，支持代码安全权限设置，支持固件加密存储、固件签名、安全调试、安全升级等多项安全措施，保证产品安全特性。依托于云知声在语音识别技术上的积累和算法的不断优化和创新，将本地识别算法与芯片架构深度融合，为客户提供 Turnkey 语音识别方案。

该芯片采用 MCU 加语音识别专用 NPU 架构内核，同时芯片内置 SRAM 和 FLASH，只需少量外围器件即可形成完整解决方案。

该方案支持 100 条本地指令离线 3-5 米远场识别，支持 RTOS 轻量级系统，并提供简洁友好的客制化工具，可快速部署到不同的终端产品上。

适用于用于智能家电、智能家居、智能玩具、无线音视频、工业控制、医疗监护等广泛的物联网领域。

芯片主要特点:

处理单元

- 集成32位XT804处理器，工作频率240MHz，内置NPU、浮点运算单元与安全引擎
- 内置2MB Flash, 288KB RAM
- 集成PSRAM接口，支持最高64MB外置PSRAM存储器

外围接口

- 集成5路UART 高速接口
- 集成2路16比特ADC，最高采样率1KHz
- 集成1个高速SPI接口，支持最高50MHz
- 集成1个SDIO_HOST接口，支持SDIO2.0、SDHC、MMC4.2
- 集成1个SDIO_DEVICE，支持SDIO2.0，最高吞吐率200Mbps
- 集成1个I2C控制器
- 集成GPIO控制器，最多支持18个GPIO
- 集成5路PWM接口
- 集成1路Duplex I2S控制器
- 集成11个Touch Sensor

安全特性

- MCU内置Tee 安全引擎，代码可区分安全世界/非安全世界
- 集成SASC/TIPC，内存及内部模块/接口可配置安全属性，防止非安全代码访问
- 启用固件签名机制，实现安全Boot/升级
- 具备固件加密功能，增强代码安全
- 固件加密密钥使用非对称算法分发，增强密钥安全性
- 硬件加密模块：RC4256、AES128、DES/3DES、SHA1/MD5、CRC32、2048 RSA, 真随机数发生器

蓝牙特性

- 支持BLE配网

Wi-Fi 特性

- 支持GB15629.11-2006, IEEE802.11 b/g/n
- 支持Wi-Fi WMM/WMM-PS/WPA/WPA2/WPS
- 支持EDCA信道接入方式
- 支持20/40M带宽工作模式
- 支持STBC、GreenField、Short-GI、支持反向传输
- 支持AMPDU、AMSDU
- 支持IEEE802.11n MCS 0~7、MCS32物理层传输速率档位，传输速率最高到150Mbps
- 2/5.5/11Mbps速率发送时支持Short Preamble
- 支持HT-immediate Compressed Block Ack、Normal Ack、No Ack应答方式
- 支持CTS to self
- 支持Station、Soft-AP、Soft-AP/Station功能

供电和工作模式

- 3.3V单电源供电
- 支持Wi-Fi节能模式功耗管理

SDK提供完整基于RTOS的SDK

- 提供搭载云知声音音算法完整解决方案
- 支持快速便捷的UART等控制协议开发

芯片物理规格

- 封装：QFN32
- 环境工作温度：-40℃到85℃

芯片管脚描述

Pin	管脚名	复用功能及描述	复位后功能	频率
1	PB_20	UART0_RX/PWM1/UART1_CTS/I2C_SCL	UART_RX	10MHz
2	PB_19	UART0_TX/PWM0/UART1_RTS/I2C_SDA	UART_TX	10MHz
3	WAKEUP	唤醒输入, 高电平唤醒, 内部下拉	唤醒输入	
4	RESET_N	复位输入, 低电平复位, 内部上拉	RESET	
5	XTAL_OUT	40MHz 外部晶振输出		
6	XTAL_IN	40MHz 外部晶振输入		
7	AVDD33	3.3V 模拟电源输入		
8	ANT	射频天线输出		
9	AVDD33LNA	3.3V LNA 电源输入		
10	VDD33PA	3.3V PA 电源输入		
11	VDD33AUX	3.3V AUX 电源输入		
12	DFT_MODE	测试模式引脚输入, 正常使用悬空		
13	PA_0	I2S_MCLK/LSPI_CS/PWM2/I2S_DO	BOOTMODE	20MHz
14	PA_1	I2C_SCL/PWM3/I2S_LRCK/ADC0	JTAG_CK	20MHz
15	PA_4	I2C_SDA/PWM4/I2S_BCK/ADC1	JTAG_SWO	20MHz
16	PA_7	PWM4/LSPI_MOSI/I2S_MCK/I2S_DI/Touch0	GPIO IN	20MHz
17	VDD33IO	3.3V GPIO 电源输入		
18	PB_0	PWM0/LSPI_MISO/UART3_TX/PSRAM_CK/Touch3	GPIO IN	80MHz
19	PB_1	PWM1/LSPI_CK/UART3_RX/PSRAM_CS/Touch4	GPIO IN	80MHz
20	PB_2	PWM2/LSPI_CK/UART2_TX/PSRAM_DO/Touch5	GPIO IN	80MHz
21	PB_3	PWM3/LSPI_MISO/UART2_RX/PSRAM_D1/Touch6	GPIO IN	80MHz
22	PB_4	LSPI_CS/UART2_RTS/UART4_TX/PSRAM_D2/Touch7	GPIO IN	80MHz
23	PB_5	LSPI_MOSI/UART2_CTS/UART4_RX/PSRAM_D3/Touch8	GPIO IN	80MHz
24	VDD33IO	3.3V GPIO 电源输入		
25	CAP	外接 4.7uF 电容		
26	PB_6	UART1_TX/MMC_CLK/HSPI_CK/SDIO_CK/Touch9	GPIO IN	50MHz
27	PB_7	UART1_RX/MMC_CMD/HSPI_INT/SDIO_CMD/Touch10	GPIO IN	50MHz
28	PB_8	I2S_BCK/MMC_DO/PWM_BREAK/SDIO_DO/Touch11	GPIO IN	50MHz
29	PB_9	I2S_LRCK/MMC_D1/HSPI_CS/SDIO_D1/Touch12	GPIO IN	50MHz
30	PB_10	I2S_DI/MMC_D2/HSPI_DI/SDIO_D2	GPIO IN	50MHz
31	VDD33IO	3.3V GPIO 电源输入		
32	PB_11	I2S_DO/MMC_D3/HSPI_DO/SDIO_D3	GPIO IN	50MHz

电气特性

参数	标识	最小	典型	最大	单位
供电电压	VDD	3.0	3.3	3.6	V
I/O 输入低电平	V _{IL}	-0.3		0.8	V
I/O 输入高电平	V _{IH}	2.0		VDD + 0.3	V
输入引脚电容	C _{pad}			2	pF
I/O 输出低电平	V _{OL}			0.4	V
I/O 输出高电平	V _{OH}	2.4			V
I/O 输出最大驱动能力	I _{MAX}			24	mA
存储温度范围	T _{STR}	-40		125	°C
工作温度范围	T _{OPR}	-40		85	°C

功耗参数

供电电压: 3.3V, 发射按 50% 占空比测试

工作条件	典型值	单位
待机状态(待唤醒)	155	mA
发射 IEEE802.11b 11Mbps P _{OUT} = 19.3 dBm	TBD	mA
发射 IEEE802.11g 54Mbps P _{OUT} = 14.7 dBm	TBD	mA
发射 IEEE802.11n MCS7 P _{OUT} = 12 dBm	TBD	mA
接收 IEEE802.11b/g/n	TBD	mA

Wi-Fi 射频特性

参数/工作模式	典型值	单位
频率范围	2.4 ~ 2.4835	GHz
发射功率		
IEEE802.11b 11Mbps	19±2	dBm
IEEE802.11g 54Mbps	16±2	dBm
IEEE802.11n MCS7 HT20	13±2	dBm
接收灵敏度		
IEEE802.11b 1Mbps	-96	dBm
IEEE802.11b 11Mbps	-87	dBm
IEEE802.11g 54Mbps	-73	dBm
IEEE802.11n MCS7 HT20	-71	dBm
相邻信道抑制比		
IEEE802.11b 6Mbps	32	dB
IEEE802.11g 54Mbps	16	dB
IEEE802.11n MCS0 HT20	31	dB
IEEE802.11n MCS7 HT20	12	dB

低功耗蓝牙射频特性

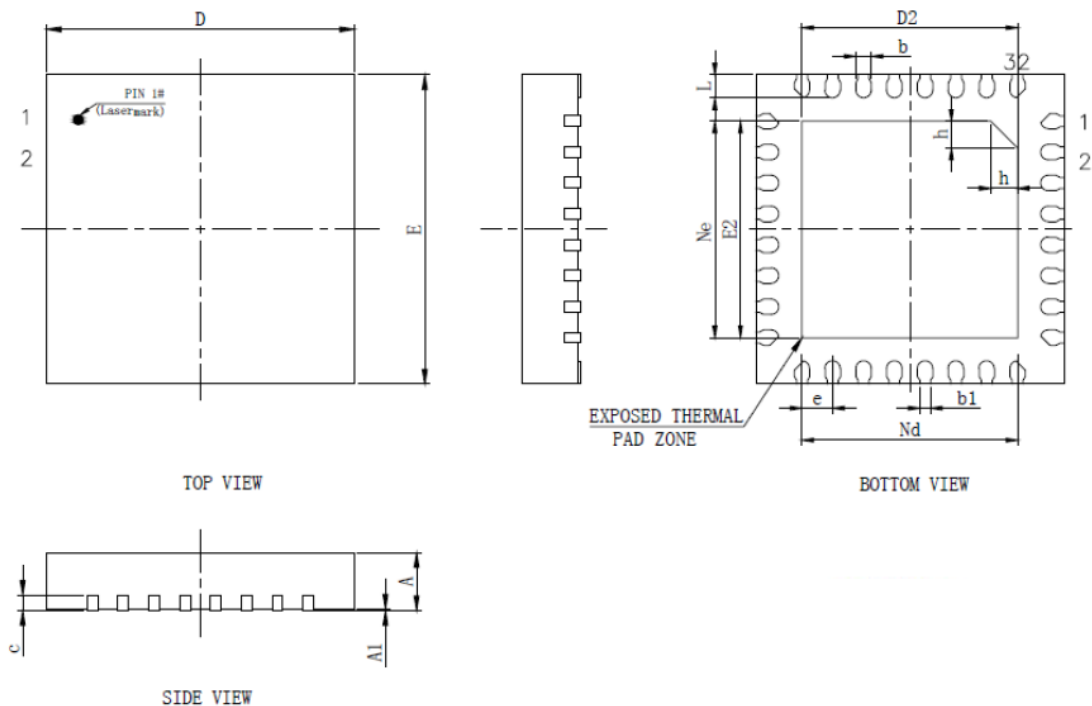
接收器

参数	条件	Min.	Typ.	Max.	单位
灵敏度 @30.8% PER			-94		dBm
最大接收信号 @30.8% PER				0	dBm
带外阻塞	30MHz~2000MHz		-30		dBm
	2003MHz~2399MHz		-35		dBm
	2484MHz~3000MHz		-35		dBm
	3000MHz~12.5GHz		-30		dBm
互调			-47		dBm

发射器

参数	条件	Min.	Typ.	Max.	单位
射频发射功率			6		dBm
增益控制步长			2		db
射频功率控制范围		-10		12	dBm
Δf_{1avg}		240.8	241.2	242	KHz
Δf_{2max}		175.7	182.7	183.9	KHz
漂移速率			1.5		KHz
偏移			-4.3		KHz

封装信息:



(Note: Dimensions are in millimeters.)

QFN32 封装信息

US615U6 封装参数

SYMBOL	MILLIMETER			SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80	Ne	2.80BSC		
A1	0.00	0.02	0.05	Nd	2.80BSC		
b	0.15	0.20	0.25	E	3.90	4.00	4.10
c	0.18	0.20	0.25	E2	2.70	2.80	2.90
D	3.90	4.00	4.10	L	0.25	0.30	0.35
D2	2.70	2.80	2.90	h	0.30	0.35	0.40
e	0.40BSC						