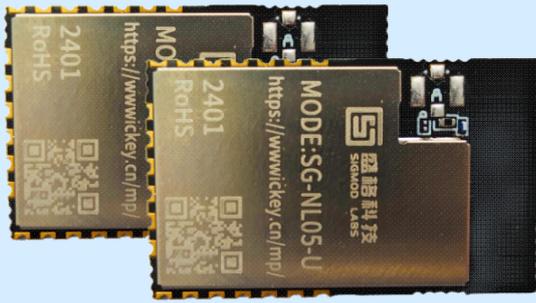
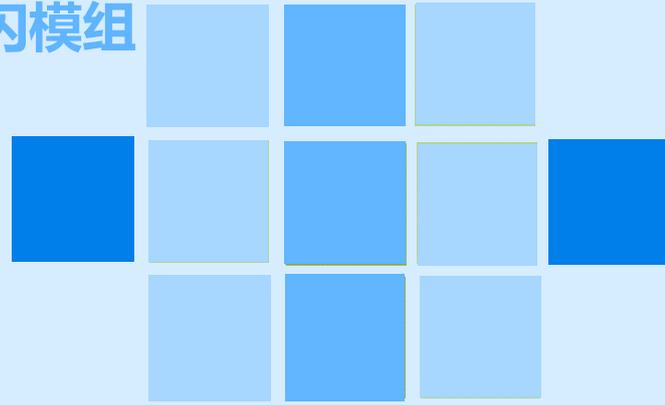


SG-NL05_U/D SLE&BLE 星闪模组



(V1.0.0)



SG-NL05_U/D 基于海思 SLE05V100 芯片制作的模组，是一款高度集成 2.4G BLE&SLE 的模组解决方案，集成 BLE5.3/SLE1.0 和 RF 电路，RF 包含功率放大器 PA、低噪声放大器，天线以及外部 FL5AH 等模块，支持 1M/2M/4M 3 种带宽，物理层最大支持 12Mbps 速率。

产品特性

- ❖ 主频最高 96MHZ, 512KB RAM, 2MB Flash
- ❖ 支持 SLE(SparkLink Low Energy) 1.0 协议
- ❖ 支持 BLE 5.3
- ❖ 支持 BLE&SLE 双模共存、B/SLE mesh 组网
- ❖ 支持加密：AES256、SHA256、SHA512、RSA4096、TRNG 和 SM4
- ❖ 支持 PCB 板载天线或者 IPEX 天线选择
- ❖ 3.3V 单电源供电
- ❖ SMT 邮票孔封装
- ❖ 配套开发测试版（可选）

典型应用

- ❖ PC 配件
- ❖ 工业控制
- ❖ 智能家居
- ❖ 个人电子消费
- ❖ 汽车电子

1. 产品概述

1.1 概述

SG-NL05_U/D 基于海思 SLE05V100, SLE05 集成高性能 32bit 微处理器 (MCU)、硬件安全引擎以及丰富的外设接口, 外设接口包括 SPI、UART、I2C、PWM、GPIO、USB2.0、PDM、I2S/PCM, 支持 8 channel 12bit 4Msps SAR ADC 和 1 channel 16bit 1Msps SAR ADC (高性能); 内置 SRAM 和 FLASH, 并支持在 FLASH 上运行程序。

1.1.1 SLE05 框图

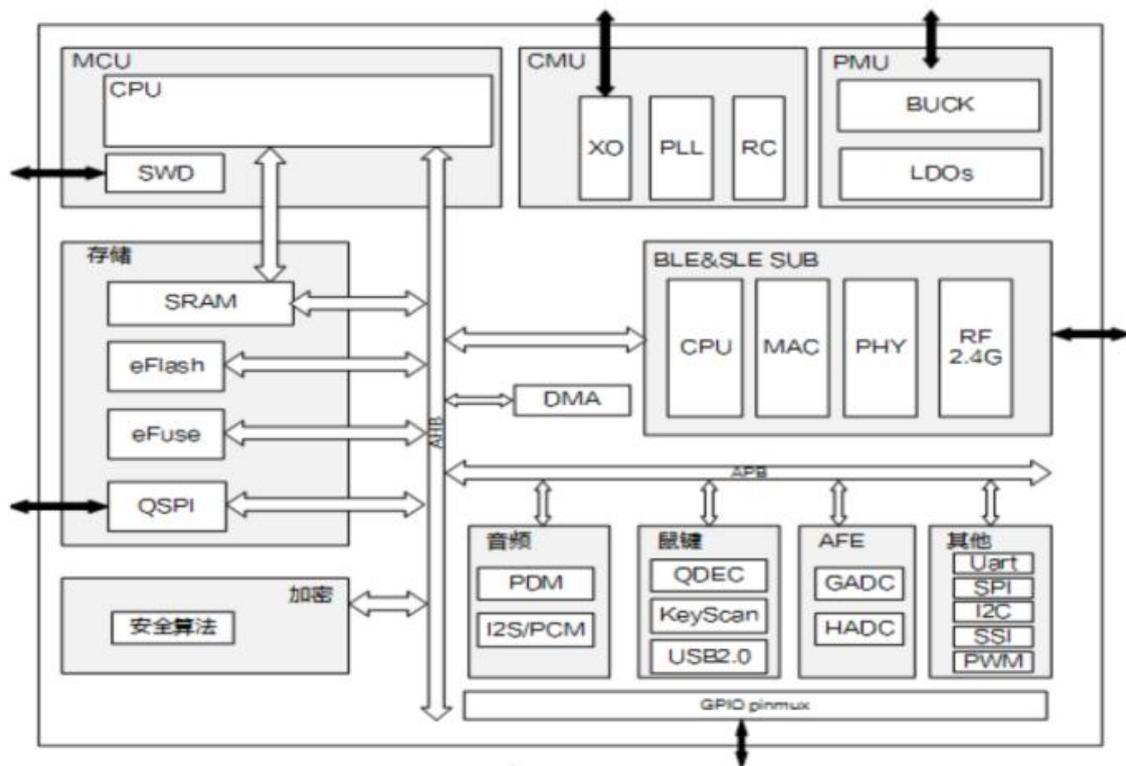


图 1-1 SLE05 系统框图

1.1.2 SLE05 功能

- BLE (Bluetooth Low Energy (4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2/5.3) Baseband+RF, 定位支持 AoA Tx Only, Channel Sounding。
- SLE (SparkLink Low Energy) (1.0)。
- 内置 PA, 集成 TX/RX switch, 支持外置 LNA; 支持 TX 最大发送功率 6dBm。支持 BLE 和 SLE 双模共存。
- MCU: RISC-V 高性能 32bit CPU 最大主频支持 96MHz, 支持浮点, 在 RAM 上
- 最低运行功耗 11 μ A/MHz, 支持 SWD。
- 内置 SRAM 512KB。

- 内置 2MB FLASH。
- 支持加密：AES256、SHA256、SHA512、RSA4096、TRNG 和 SM4。
- 支持丰富的对外接口。
- 支持电源电压直接输入（2.6V~4.8V）。
- 支持 95M RC，32K RC。
- 支持 32M 晶振，支持 32k 晶振。

1.1.3 BLE 特性

- 支持 BLE 5.3。
- 支持 LE1M、LE2M、LRS2、LRS8。
- 支持 BLE 业务间隙扫频功能。
- 支持 BLE AFH 跳频。
- 支持 AoA Tx Only。
- 支持 Channel Sounding 功能。

1.1.4 SLE 特性

- 支持 SLE 1.0 协议。
- 支持无线帧类型 1（GFSK 帧）和无线帧类型 2（低时延帧）。
- 支持管理帧、G 帧和 T 帧。
- 支持广播、发现和接入功能。
- 支持单播功能。
- 支持组播功能。
- 支持 SLE Mesh 组网功能。

1.1.5 CPU 特性

- SLE05 支持 RISC-V。
- 支持最高主频 96MHz。
- 支持 D-Cache 16KB。
- 支持 I-TCM 128KB/D-TCM 384KB，
- 支持 8KB Trace；支持 PC/LR/SP 的 Trace。
- 支持浮点运算。

1.1.6 EFLASH 特性

- 内置 FLASH 大小 1MB。
- 内置 FLASH 大小 2MB。

1.1.7 AFE 特性

- GAFE (General Analog Front-End) : 支持 12bit SAR ADC。
 - - 速率支持 8ch 4Msps。
 - - 支持过采样和 BUF 功能。
- HAFE (High precision Analog Front-End) : 支持 16bit SAR ADC。
 - - 速率支持 1Msps。
 - - 提供过采样和自校准功能。
 - - 提供 512 倍放大和失调校准 DAC。

1.1.8 电气特性

- SLE05 芯片具有以下电气特性：芯片支持电源电压范围：2.6V~4.8V。
- 芯片支持欠压保护和过压保护功能。
- 芯片支持数字 I/O 电压 1.8V。
- 封装 WLCSP，尺寸 4.101mm×3.898mm×0.515mm。
- 封装 TFBGA，尺寸 6.700mm×7.300mm×0.918mm。
- 芯片长期结温：-35℃~+105℃。
- 基于 PCB 温度：-30℃~+85℃。
-

1.2 产品型号

型号	模式	天线形式	尺寸
SG-NL05_U	BLE、SLE	外接天线 (IPEX)	30mm*17.7mm*3.0mm
SG-NL05_D	BLE、SLE	PCB 板载天线	30mm*17.7mm*3.0mm

1.2.1 管脚定义

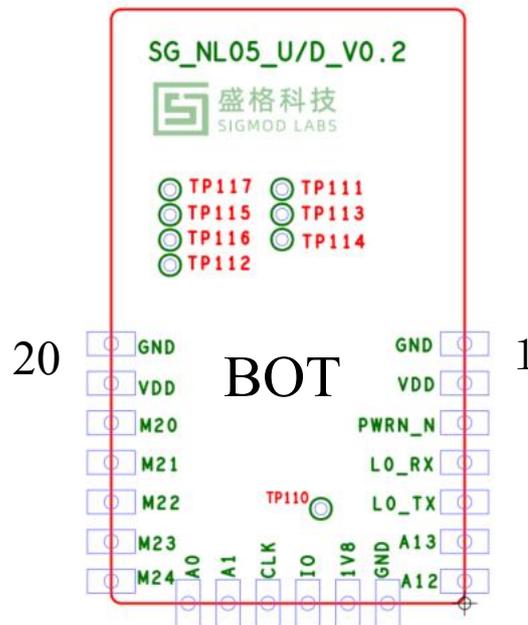


图 1-2 模块引脚定义

序号	名称	功能说明
1、8、20	GND	接地, 电源负极
2	VDD	供电, 电源正极
3	PWRN_N	开关机控制管脚
4	L0-RX	UART_L0_RXD/KEY_IN_16/UART_L1_RXD
5	L0-TX	UART_L0_TXD/KEY_IN_17/UART_L1_TXD
6	A13	UART_H0_RXD/KEY_IN_15/UART_L1_CTS/SPI4_CS0/QSPI0_D3/UART_L1_RXD
7	A12	UART_H0_TXD/KEY_IN_14/UART_L1_RTS/SPI4_CLK/QSPI0_D2/UART_L1_TXD
9	1V8	1P8 电源管脚
10	IO	SWDIO/SSI_DATA/JTAG_TMS
11	CLK	SWDCLK/SSI_CLK/JTAG_TCK
12	A1	I2S0_CLK/KEY_IN_5/UART_H0_TXD/PDM_CLK0
13	A0	CLKIN/KEY_IN_16/PWM5P/PWM5N
14	M24	I2C0_SCL/STB0_SPI_DI
15	M23	AINP4/SPI3_CS0/UART_H0_TXD/PWM3P/PWM3N/SPI4_CS0/EXTLNA_RX_EN
16	M22	AINN4/SPI3_CLK/UART_H0_RTS/PWM2P/PWM2N/SPI4_CLK/EXTLNA_CTRL
17	M21	AINP3/SPI3_DO/UART_H0_RXD/PWM1P/PWM1N/SPI4_DO/BT_WIFI_SW
18	M20	AINN3/SPI3_DI/UART_H0_CTS/PWM0P/PWM0N/SPI4_DI/BT_DUAL_ANT_SW
19	VDD	供电, 电源正极

1.2.2 模块尺寸 (mm)

