

# 高性能通用 HMI AUDIO MCU 芯片

## 1. 产品概述

SPV7068 是一颗集高性能的通用 HMI AUDIO MCU 芯片，采用 RISC-V CPU+uDSP+NPU 多核异构架构，其中 CPU 为 RISC-V D25F 核，主频最高超过 400MHz，uDSP 和 NPU 为普林针对场景自研优化设计，满足弱视觉、音频场景高性能、高能效比的要求，集成了高性能的双路 ADC、DAC、0V 直驱耳机放大器和 USB 高速 2.0 接口，其中 ADC 的动态范围达到 105dB，THD+N 低于-90dB，DAC 的动态范围达到 105dB，THD+N 低于-90dB，同时具备丰富的外设接口，如 UART，SPI，I2C，SPDIF，I2S，SD 卡等；提供普林自研 AI 的降噪算法，可以很好解决嘈杂情况的通话和录音的应用需求，可以适用于嵌入式 HMI、高阶游戏手柄，甚至游戏耳机、USB 扩展的应用。

## 2. 产品特点

- **CPU**
  - RISC-V D25F 核，支持 P 扩展、DSP/SIMD ISA,主频最高超过 400MHz
  - 5 级流水线
  - 支持硬件乘法/除法运算
  - 支持单精度浮点加速器
  - 32KB Icache 和 16KB Dcache
  - 32KB L2 Cache
- **uDSP**
  - 支持 1024 point FFT and IFFT
  - 支持 FIR&COS&SIN&SQRT&Arctan&LOG
- **NPU**
  - 算力超过 100Gops(int8)
  - 支持 CNN、RNN 等网络
- **系统**
  - 64KB ILM，256KB DLM
  - SIP 1MB Nor-flash
  - 支持 3.3V~5.5V 单电源供电
- **时钟**
  - 支持内部 512KHz 时钟和外部 24MHz 晶振
  - 集成 Core-PLL 和音频 PLL，满足各种灵活应用
- **USB2.0 接口**
  - 支持 USB 全速和高速模式
  - 支持 UAC1.0/2.0
  - 音频数据支持最高 32 位 384K 采样率
- **模拟音频输出**
  - DNR 105dB
  - THD+N =-90dB
- **模拟麦克风输入**
  - 一路低噪声麦克风偏置
  - DNR = 105dB
  - THD+N = -90dB
- **MICBIAS**
  - 输出电压可配置
  - 低噪声输出
  - 可爬坡上电，下电避免出现 Pop 声
- **DSP 功能**
  - 内置 8 段 EQ，每段可单独配置和使能
  - 内置 DRC 能实现对播放音频信号动态范围压缩功能
- **其他**
  - 内置低功耗 10bit SAR ADC 可用于按键检测和电压检测
  - 32 个通用 IO 可用于常规 IO 控制
  - IO 支持灵活的功能配置，具有 I2C, PWM 呼吸灯控制，支持外部中断检测等功能
  - IO 电压支持 1.8V~3.3V 可设
- **Package**
  - QFN68 7\*7mm
- **System Applications**
  - 嵌入式 HMI
  - 游戏手柄

### 3. 系统框图

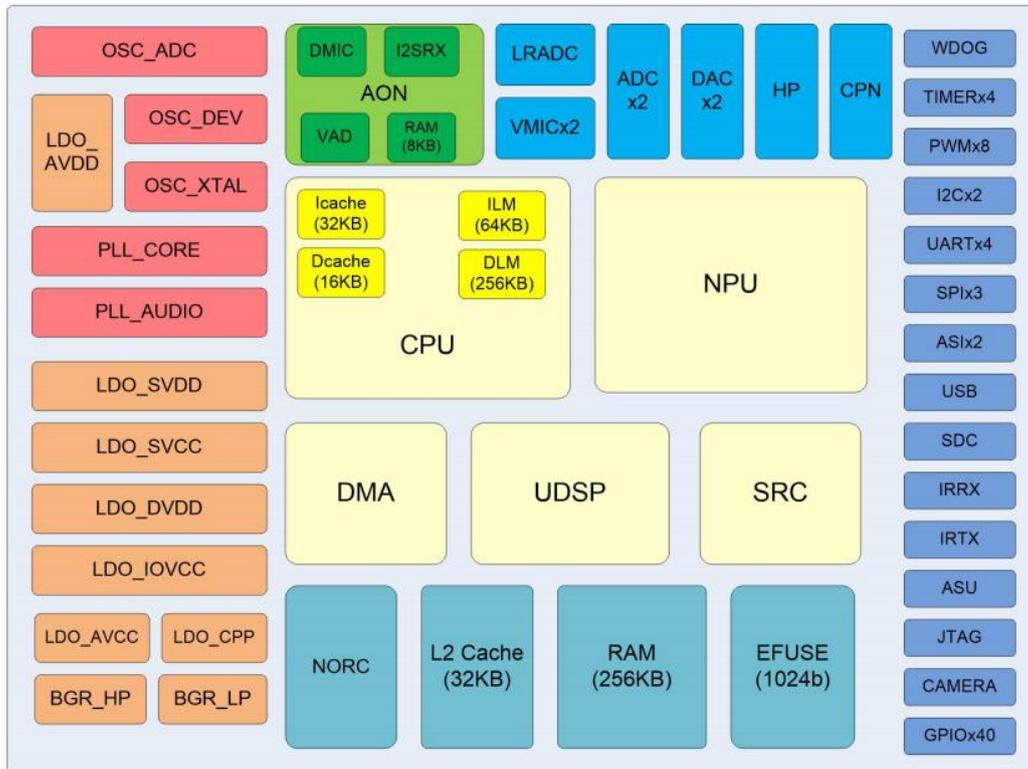


图 3-1 系统框图

### 4. 电气特性

#### 4.1. 极限参数

表 5-1 芯片极限参数

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压	VBUS	-0.3	5.5	V
芯片 LDO 输出	IOVCC	-0.3	3.6	V
	AVCC	-0.3	3.6	V
	VMIC0/1	-0.3	3.0	V

	DVDD	-0.3	1.4	V
	SVDD	-0.3	1.2	V
	AVDD_CMU	-0.3	1.2	V
	SVCC	-0.3	3.6	V
	CPP	-0.3	1.85	V
	CPN	-0.3	-1.85	V
存储温度	T <sub>STOR</sub>	-40	150	°C
ESD HBM	ESD <sub>HBM</sub>	-	±4	KV

- \* 芯片在极限参数条件下工作会降低其可靠性。
- \* 超出极限参数的使用环境会造成芯片损坏且不可恢复。

## 4.2. 工作条件

表 5-2 芯片工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	V <sub>BUS</sub>	3.0	5	5.5	V
芯片 LDO 输出	IOVCC	1.8	1.8/3.3	3.6	V
	AVCC	2.7	3.0	3.4	V
	DVDD	1	1.1	1.3	V
	VMIC0/1	1.5	2.4	2.8	V
	SVCC	2.7	3.0	3.4	V
	CPP	1.7	1.8	1.85	V
	CPN	-1.85	-1.8	-1.70	V

## 4.3. ESD Ratings

表 5-3 芯片 ESD 耐压规格

ITEM	VALUE	UNIT
V <sub>HBM</sub>	Human body model(HBM), per ANSI/ESDA/JEDEC JS-001, all pins	±4000 V

Charged device model(CDM), per JEDEC specification JESD22-C101, all pins	±500	V
--	------	---

## 5. 典型应用

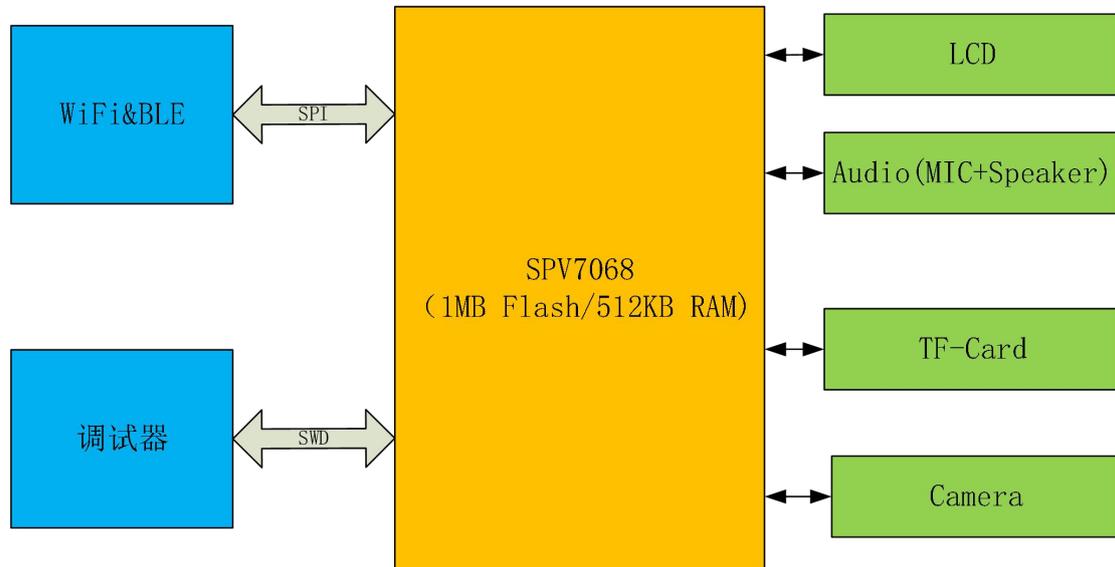


图 5-1HMI 应用

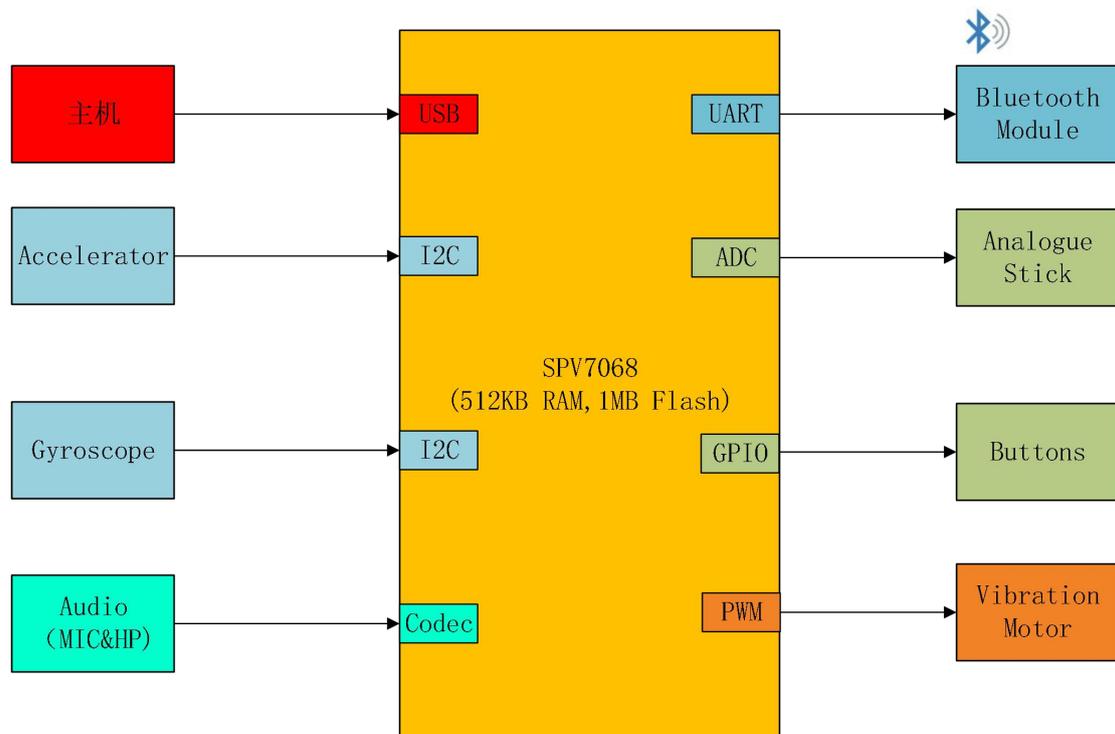
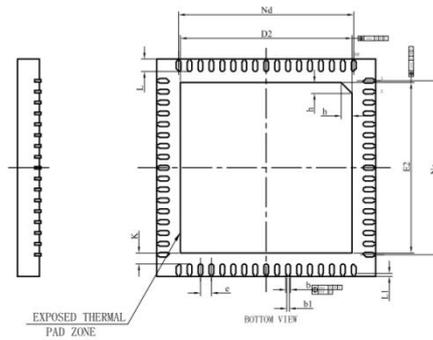
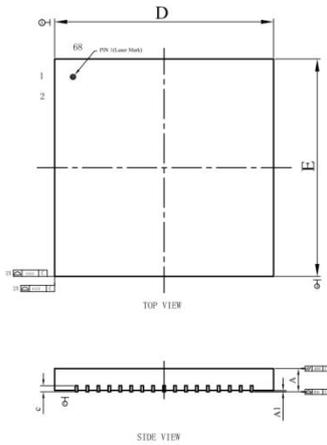


图 5-2 游戏手柄应用

## 6. 封装特性



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
b	0.10	0.15	0.20
b1	0.08REF		
c	0.18	0.20	0.25
D	6.90	7.00	7.10
D2	5.39	5.49	5.59
e	0.35BSC		
Nd	5.60BSC		
E	6.90	7.00	7.10
E2	5.39	5.49	5.59
Ne	5.60BSC		
L	0.35	0.40	0.45
L1	0.10REF		
K	0.20	—	—
h	0.30	0.35	0.40
aaa	0.07		
bbb	0.08		
ccc	0.10		
ddd	0.10		
eee	0.10		
fff	0.05		
L1 封装尺寸 (mil)	232*232		