

BP1032A2 数据手册

高性能 32 位蓝牙音频应用处理器

版本

日期	版本	描述
2019/6	V0.1	Initial

目录

1. 概述.....	1
2. 结构示意图.....	3
3. 引脚定义和描述.....	3
4. GPIO 引脚描述.....	4
5. 芯片电气特性.....	6
5.1. 芯片使用条件.....	6
5.2. 数字 IO 电特性.....	6
5.3. 音频性能.....	7
6. 运行频率和功耗.....	9
6.1. 典型模式下的功耗.....	9
7. 封装尺寸.....	10
8. 存储和焊接.....	11
9. 声明.....	12
10. 技术支持.....	13

图

图 1. 芯片结构示意图.....	3
图 2. 芯片引脚定义.....	3
图 3. 封装形式和尺寸.....	10

表

表 1 芯片引脚说明.....	4
表 2 GPIO 上电状态及电平.....	5
表 3 芯片推荐使用条件.....	6
表 4 数字 IO 直流特性.....	6
表 5 数字 IO 驱动力和上下拉特性.....	6
表 6 Audio DAC 性能 @ 44.1KHz.....	7
表 7 Audio ADC (LINEIN3 通道) 性能 @ 44.1KHz.....	7
表 8 Audio ADC (LINEIN4 通道) 性能 @ 44.1KHz.....	7
表 9 Audio ADC (MIC 通道) 性能 @ 44.1KHz.....	8
表 10 典型模式下的功耗.....	9

1. 概述

内核和存储

- 高性能 32 位 RISC 内核，最高频率 288MHz，支持 DSP 指令，集成 FPU 支持浮点运算
- FFT 加速器：最大支持 1024 点复数 FFT/IFFT 运算，或者是 2048 点的实数 FFT/IFFT 运算
- 集成 320KB SRAM，32KB I-Cache，32KB D-Cache
- 内置 16Mbit FLASH，存储代码及数据
- 内置一次性烧录存储器可以保存用户密码
- 2 线 SDP (Serial Debug Port) 调试口，具备断点调试和代码追踪能力
- 40 个中断向量
- 4 层中断优先级

音频

- 3 路 16bit Audio-ADC， $SNR \geq 94dB$
- ADC 采样率支持 8KHz / 11.025KHz / 12KHz / 16KHz / 22.05KHz / 24KHz / 32KHz / 44.1KHz / 48KHz
- 支持 1 路数字麦克风或 1 路模拟麦克风，Audio ADC 0 通道带 AGC 功能
- Audio LINE-IN 支持单端输入或差分输入
- 3 路 24bit DAC， $SNR \geq 105dB$
- DAC 采样率支持 8KHz / 11.025KHz / 12KHz / 16KHz / 22.05KHz / 24KHz / 32KHz / 44.1KHz / 48KHz
- 支持直驱 16 Ω 或 32 Ω 耳机，最大输出功率 40mW
- 1 个 S/PDIF 接口，支持接收或发送（半双工），支持 HDMI 音频和 ARC

蓝牙

- 双模蓝牙 V5.0，兼容蓝牙 V4.2 和 V2.1+EDR
- 支持蓝牙 Piconet 和 Scatternet 组网协议

- 最大发射功率 10dBm，支持 class1、class2、class3
- 接收灵敏度 (TBD)
- 支持 A2DP/AVRCP/HFP/HSP/OPP/HID/SPP/PBAP/GATT/SM 等协议
- 支持 PLC (Package Loss Concealment)

电源、时钟和复位

- DC 3.3V~5V 电源供电 @ LDOIN
- 内置 (5V 转 3.3V, 3.3V 转 1.2V) LDO
- RC 12MHz 时钟源和双 PLL 锁相环时钟源
- 24MHz 晶体
- 内置 POR (Power on Reset)，LVD (低电压检测) 和 Watchdog
- 多种低功耗模式：
 - CPU 降频
 - 系统降频
 - 休眠
 - 深度休眠

外设

- 2 个基本定时器 (TIM1, TIM2)
- 4 个通用定时器 (TIM3, TIM4, TIM5, TIM6)，带 PWM 和 PWC 功能
- 多达 13 个 GPIO
- 所有 GPIO 均可配置为外部中断输入和唤醒源
- GPIO 可配置上拉、下拉、高阻、下拉电流源等功能
- USB 2.0 全速 (OTG) 控制器，支持 6 个端点，内置 PHY
- 1 个 SDIO @ max.30M
- 2 个全双工 UART @ max.3Mbps
- 1 个 I2C 主/从控制器 @ max.400K
- 1 个 12-bit SAR-ADC (逐次逼近型 ADC) @ max. 450K 采样率，可分配 5 个外部 IO 通道，2 个内部电压采样通道
- 1 个 IR 接口，支持 NEC 或者 SONY 模式
- 真随机数发生器

DMA

- 8 通道 DMA，全内存寻址，可分配给任意外设（OTG、IR 和 I2C 除外）
- 独特的内存与 IO 间自动发射和捕获机制（简称 DMA-GPIO），可模拟多种通讯和控制时序

软件开发支持

- 音频算法支持列表：
 - 解码：MP2, MP3, WMA, APE, FLAC, AAC, MP4, M4A, WAV（IMA-ADPCM & PCM），AIF, AIFC
 - 编码：MP2/MP3, IMA-ADPCM
 - 音效：
 - ◆ 回声
 - ◆ Professional Reverb
 - ◆ 3D 环绕
 - ◆ 虚拟低音
 - ◆ Professional Voice Changer 支持‘电音 / 变调 / 变声’
 - ◆ 参量均衡器（EQ）
 - ◆ 动态范围压缩（DRC）
 - ◆ 回声消除（AEC）
 - ◆ 噪声抑制
 - ◆ 移频（防啸叫）
 - ◆ 啸叫侦测及抑制
- SDK（软件开发套件）内涵丰富。包括丰富功能的 Example 和众多中间件。

- 基于 Eclipse 的 IDE 和 GCC 编译器
- 支持 FreeRTOS
- 全 C 编程，代码移植方便

固件烧录和保护

- 支持调试器、专用烧录器或 Flash Burner Lite 烧录 Flash
- Bootloader 内置双 Bank 升级机制
- 支持 32bit 用户密钥对固件加密
- 芯片 64-bit unique ID

ESD

- 抗 ESD 能力为 HBM 2KV

封装和工作温度

- QFN32（5mm x 5mm）
- 环境工作温度：-40℃到 85℃

应用领域

- 蓝牙 K 歌宝
- 蓝牙便携式音箱
- 蓝牙拖箱
- 蓝牙 SoundBar
- 有蓝牙需求的数字信号处理设备
- 包头式蓝牙耳机

2. 结构示意图

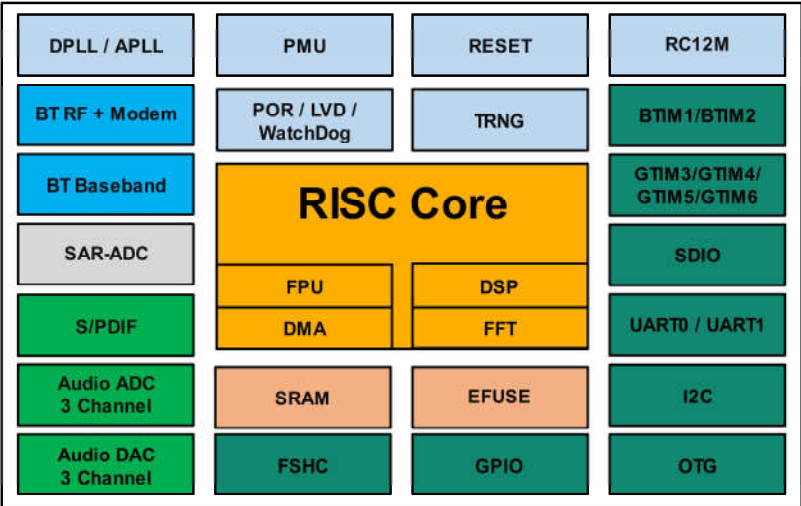


图 1. 芯片结构示意图

3. 引脚定义和描述

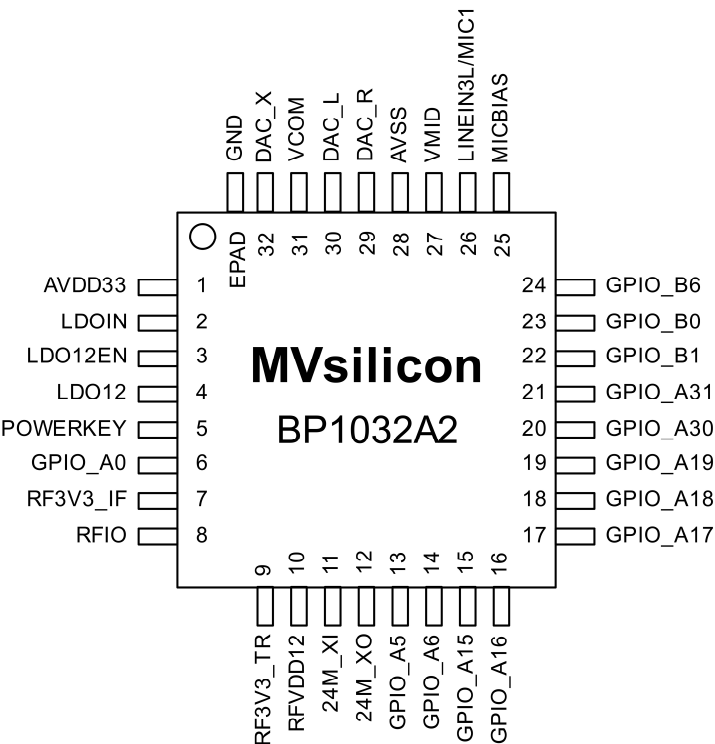


图 2. 芯片引脚定义

4. GPIO 引脚描述

表 1 芯片引脚说明

管脚	名称	类型	功能说明复用说明
1	AVDD33	PWR	模拟电源输出，需外接滤波电容
2	LDOIN	PWR	芯片总电源输入
3	LDO12EN	I	芯片的内核 1.2V 供电选择脚。 当 LDO12EN 连接 LDOIN 时，使用芯片内置的 1.2V LDO； 当 LDO12EN 连接 GND 时，使用片外 1.2V DC-DC，可降低芯片功耗
4	LDO12	PWR	当 LDO12EN 选择芯片内置 1.2V LDO 时，该引脚仅外接滤波电容； 当 LDO12EN 选择片外 1.2V DC-DC 时，该引脚作为 1.2V 电源输入脚
5	POWERKEY	I	可配置的电源控制脚，兼具 ADC 按键功能（通道为 AD11）
6	GPIO_A0	I/O	UART0_RXD / UART0_TXD / TIM3_PWM
7	RF3V3_IF	PWR	RF 模块的 3.3V 电源，需外接滤波电容
8	RFIO	AI	RF 天线
9	RF3V3_TR	PWR	RF 收发模块 3.3V 电源输入，需外接滤波电容。并要求连接到 RF3V3_IF 电源引脚
10	RFVDD12	PWR	RF 电源 1.2V 输出，需外接滤波电容
11	24M_XI	I	24M 晶体 XI
12	24M_XO	O	24M 晶体 XO
13	GPIO_A5	I/O	UART0_RXD / I2C_SDA
14	GPIO_A6	I/O	UART0_TXD / I2C_SCL
15	GPIO_A15	I/O	SD_DAT
16	GPIO_A16	I/O	SD_CLK
17	GPIO_A17	I/O	SD_CMD
18	GPIO_A18	I/O	USB_DM / UART1_RXD
19	GPIO_A19	I/O	USB_DP / UART1_TXD
20	GPIO_A30	I/O	AD7 / SPDIF_AI_2 / I2C_SDA / SPDIF_DI / SPDIF_DO / DMIC1_DAT
21	GPIO_A31	I/O	AD8 / SPDIF_AI_3 / I2C_SCL / SPDIF_DI / SPDIF_DO / DMIC1_CLK
22	GPIO_B1	I/O	LINEIN4_L / AD10 / TIM6_PWM / SW_DATA
23	GPIO_B0	I/O	LINEIN4_R / AD9 / TIM5_PWM / SW_CLK
24	GPIO_B6	I/O	EFUSE_VDD / CLK_OUT / IR
25	MICBIAS	O	为 MIC 提供偏置电压
26	LINEIN3L / MIC1	AI	音频模拟输入 LINEIN-3 左声道或者 MIC1 输入
27	VMID	AO	音频模块内部电压基准
28	AVSS	GND	模拟地
29	DAC_R	AO	音频 R 声道输出
30	DAC_L	AO	音频 L 声道输出
31	VCOM	AO	DAC 输出共模电平，可用于免电容方式驱动耳机
32	DAC_X	AO	音频 X 声道输出
EPAD	GND	GND	芯片的数字地和 RF 地

说明：

- 1) 引脚类型：
I: 数字输入；O: 数字输出；AI: 模拟输入；AO: 模拟输出；I/O: 数字输入或输出；
PWR: 电源；GND: 地。
- 2) GPIO 按 A, B 分为 2 组，其中 A 组 10 个，B 组 3 个。
- 3) 所有 GPIO 上电默认态为输入高阻。

表 2 GPIO 上电状态及电平

名称	I/O 状态	电平状态
GPIO_A[0]	浮空	高阻
GPIO_A[6:5]	浮空	高阻
GPIO_A[19:15]	浮空	高阻
GPIO_A[31:30]	浮空	高阻
GPIO_B[1:0]	浮空	高阻
GPIO_B[6]	浮空	高阻

- 4) 芯片采用 CMOS 工艺，建议对没有和其他器件连接的 GPIO 引脚做内部上拉或者下拉的配置，以免因电荷积累而导致该 IO 产生电流消耗。
- 5) GPIO 在芯片复位期间及之后的表现，分为两种情况：
 - a) 上电复位（POR），将使 GPIO 取消其它复用功能，恢复为输入高阻电平状态。如表 2。
 - b) 看门狗（watchdog）复位或者软件系统复位，可以通过寄存器设置让 GPIO 保持复位前的配置，如复用关系、输入输出和上下拉状态等；也可以表现与 a) 一致。
- 6) 不使用 POWERKEY 功能时，请保持 POWERKEY 管脚悬空，禁止将 POWERKEY 短接 GND 或者 LDOIN 电源。

5. 芯片电气特性

5.1. 芯片使用条件

表 3 芯片推荐使用条件

参数	标识	最小	典型	最大	单位
环境工作温度		-40		85	°C
芯片电源输入范围	LDOIN	3.3		5.25	V
模拟模块电源	AVDD33		3.3		V
射频和数字模块电源	RF3V3_IF & RV3V3_TR		3.3		V
内核电压	LDO12		1.2		V

5.2. 数字 IO 电特性

表 4 数字 IO 直流特性

符号	含义	最小	典型	最大	单位	测试条件
VIH	输入高电平	2.2		3.6	V	数字电源 3.3V
VIL	输入低电平	-0.3		1.0	V	数字电源 3.3V
IL	输入漏电流	-10		10	μA	
VOH	输出高电平	3.0			V	@IOH=8mA
VOL	输出低电平			0.3	V	@IOL=8mA

表 5 数字 IO 驱动力和上下拉特性

名称	对应端口	普通	增强	单位	测试条件
驱动力	GPIO_A[6:5] / GPIO_A[17:15] / GPIO_A[31:30]	8	24	mA	数字电源 3.3V, 典型
	GPIO_A[0] / GPIO_A[19:18] / GPIO_B[1:0] / GPIO_B[6]	4	8	mA	数字电源 3.3V, 典型
上拉	所有 GPIO	20	70	μA	数字电源 3.3V, 典型
下拉	所有 GPIO	20	70	μA	数字电源 3.3V, 典型
下拉电流源	GPIO_A[6:5] / GPIO_A[17:15] / GPIO_A[31:30]	1.3	2.6 / 1.3+2.6	mA	数字电源 3.3V, 典型
	GPIO_A[0] / GPIO_A[19:18] / GPIO_B[1:0] / GPIO_B[6]	-	2.6	mA	数字电源 3.3V, 典型

5.3. 音频性能

表 6 Audio DAC 性能 @ 44.1KHz

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
位宽				24	bits
采样率		8		48	KHz
动态范围	@Fin=1KHz, -60dBFS, A-Weighted		105		dB
SNR	@Fin=1KHz, 0dBFS, A-Weighted		105		dB
THD+N	@Fin=1KHz, -6dBFS, A-Weighted		-86		dB
最大输出摆幅			1.067		Vrms
内部通道增益失配			0.008		dB
群延时	20 samples 延迟		2.65		ms
相位偏差			0.18		degree
串扰 (L/R)			-106		dB

表 7 Audio ADC (LINEIN3 通道) 性能 @ 44.1KHz

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
位宽				16	bits
最大输入范围	AVDD=3.3V		0.85		Vrms
采样率		8		48	KHz
模拟增益控制范围		-18		12	dB
输入阻抗			36		KΩ
动态范围	No Filter @Fin=1KHz		94		dB
	A-Weighted @ Fin=1KHz		96		dB
SNR	No Filter @850mVrms, Fin=1KHz		94		dB
	A-Weighted @850mVrms, Fin=1KHz		96		dB
THD+N	@ 700mVrms, Fin=1KHz		-86		dB
内部通道增益失配			0.033		dB
群延时	20 samples 延迟		850		us
串扰 (L/R)			-100		dB

表 8 Audio ADC (LINEIN4 通道) 性能 @ 44.1KHz

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
位宽				16	bits
最大输入范围	AVDD=3.3V		0.85		Vrms
采样率		8		48	KHz
模拟增益控制范围		-19		42	dB

输入阻抗			50		KΩ
动态范围	No Filter @Fin=1KHz		93		dB
	A-Weighted @ Fin=1KHz		95		dB
SNR	No Filter @850mVrms, Fin=1KHz		93		dB
	A-Weighted @850mVrms, Fin=1KHz		95		dB
THD+N	@ 700mVrms, Fin=1KHz		-82		dB
内部通道增益失配			0.033		dB
群延时	20 samples 延迟		850		us
串扰 (L/R)			-100		dB

表 9 Audio ADC (MIC 通道) 性能 @ 44.1KHz

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
位宽				16	bits
最大输入范围	AVDD=3.3V		0.85		Vrms
采样率		8		48	KHz
模拟增益控制范围	不使用 GainBoost	-20		20	dB
	使用 GainBoost	-20		47	dB
输入阻抗	使用 Gainboost, PGA gain=20dB		1.5		KΩ
动态范围	No Filter		94		dB
	A-Weighted		96		dB
SNR	No Filter @850mVrms, Fin=1KHz		94		dB
	A-Weighted @850mVrms, Fin=1KHz		96		dB
THD+N	不使用 GainBoost, PGA gain=0dB, 输入 700mVrms		-80		dB
	使用 GainBoost, PGA gain=0dB, 输入 700mVrms		-86		dB
内部通道增益失配			0.03		dB
群延时	20 samples 延迟		850		us
串扰 (L/R)			-97		dB

6. 运行频率和功耗

6.1. 典型模式下的功耗

表 10 典型模式下的功耗

典型模式	电流	条件
蓝牙 A2DP	TBD	
蓝牙 HFP	TBD	
蓝牙 sniff	TBD	
Powerdown	TBD	

说明：

1. 以上功耗参数仅基于样品，并在常温、常压下测得。

8. 存储和焊接

存储温度范围：-65 到 150 摄氏度。

BP1032A2 is a moisture sensitive component. The moisture sensitivity classification is **Class 3**.

It's important that the parts are handled under precaution and a proper manner.

The handling, baking and out-of-pack storage conditions of the moisture sensitive components are described in IPC/JEDC S-STD-033A.

The Technologies recommends utilizing the standard precautions listed below.

1. Calculated shelf life in Sealed Bag: 12 months at <40°C and <90% relative humidity (RH)
2. Peak Package Body Temperature: 250°C
3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder of other high temperature process must be:
 - a. Mounted within 168 hours of factory condition $\leq 30^{\circ}\text{C}$ / 60% RH
 - b. Stored at <10% RH if not used
4. Devices require baking, before mounting if:
 - a. Humidity indicator card is >10% when read at $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ immediately after moisture barrier bag is opened
 - b. Items 3a or 3b is not met
5. If baking is required, please refer to J-STD-033 standard for low temperature (40°C) baking requirement in Tape/Reel form.

9. 声明

All information and data contained in this document are without any commitment, are not to be considered as an offer for conclusion of a contract, nor shall they be construed as to create any liability. Any new issue of this document invalidates previous issues. Product availability and delivery are exclusively subject to our respective order confirmation form; the same applies to orders based on delivered development samples delivered. By this publication, Shanghai Mountain View Silicon Co., Ltd. (“MVSILICON”) does not assume responsibility for patent infringements or other rights of third parties that may result from its use.

No part of this publication may be reproduced, photocopied, stored in a retrieval system, or translated in any form or by any means, electronic, mechanical, manual, optical, or otherwise, without the prior written permission of Shanghai Mountain View Silicon Co., Ltd.

Shanghai Mountain View Silicon Co., Ltd. assumes no responsibility for any errors contained herein.

技术支持

深圳市芯昌明科技有限公司

SHENZHEN XINCHANGMING TECHNOLOGY CO.,LTD

网站支持：<https://www.xcmtech.cn>

联系人：姚工

电话：13826483198

电子邮件：651276313@qq.com

地址：深圳市宝安区宝安中心新安六路勤业商务中心A栋213
