

简介

AT32-Audio-EV体验板帮助你快速实现音频类应用设计，加快相关项目开发进度。AT32-Audio-EV体验板是基于Cirrus Logic公司的多媒体数字信号编解码器：WM8988设计，并包括双MIC、耳机接口、音频功率放大器等外围驱动电路。控制接口采用标准Arduino™ Uno R3接口，可与雅特力AT-START入门板或其他具有兼容接口的控制板对接使用。配合控制板上不同音频信号处理行为，可实现多媒体播放、电话机、声音降噪...等相关应用。

目录

1	硬件和布局	5
2	Arduino 接口定义.....	7
3	使用说明	9
4	原理图	10
5	版本历史	13

表目录

表 1. Arduino™ Uno R3 接口使用定义	7
表 2. 文档版本历史	13

图目录

图 1. 硬件框图	5
图 2. 顶层布局	6
图 3. 底层布局	6
图 4. AT32-Audio-EV 体验板结合 AT-START-F403A 使用	9
图 5. 原理图（电源和 Arduino 接口）	10
图 6. 原理图（音频输入/输出电路和其它）	11
图 7. 原理图（多媒体数字信号编解码器）	12

1 硬件和布局

AT32-Audio-EV体验板通过Arduino™接口可与AT-START入门板配合使用，AT-START入门板上的MCU利用I²C总线与WM8988通信，下发命令和设置参数，并利用I²S总线与WM8988交互连接，获取和传输音频数据。WM8988可通过微型MIC或者LINE_IN接口获取音频信号，也可将MCU传输的音频数字信号通过LINE_OUT接耳机或者通过功放HT6872驱动喇叭进行播放。板载—128 Mb SPI闪存存储器，提供录放音频资料的存放。本文档以下内容使用AT-START-F403A作控制板为范例说明各项功能操作。

AT-START-F403A板上带一颗MCU，AT32F403AVGT7，并具有标准Arduino™ Uno R3扩展接口，可与AT32-Audio-EV体验板对接使用。

图1展示了AT32-Audio-EV体验板的硬件结构图。

图2和图3展示了这些功能特点在AT32-Audio-EV体验板上的位置。

图 1. 硬件框图

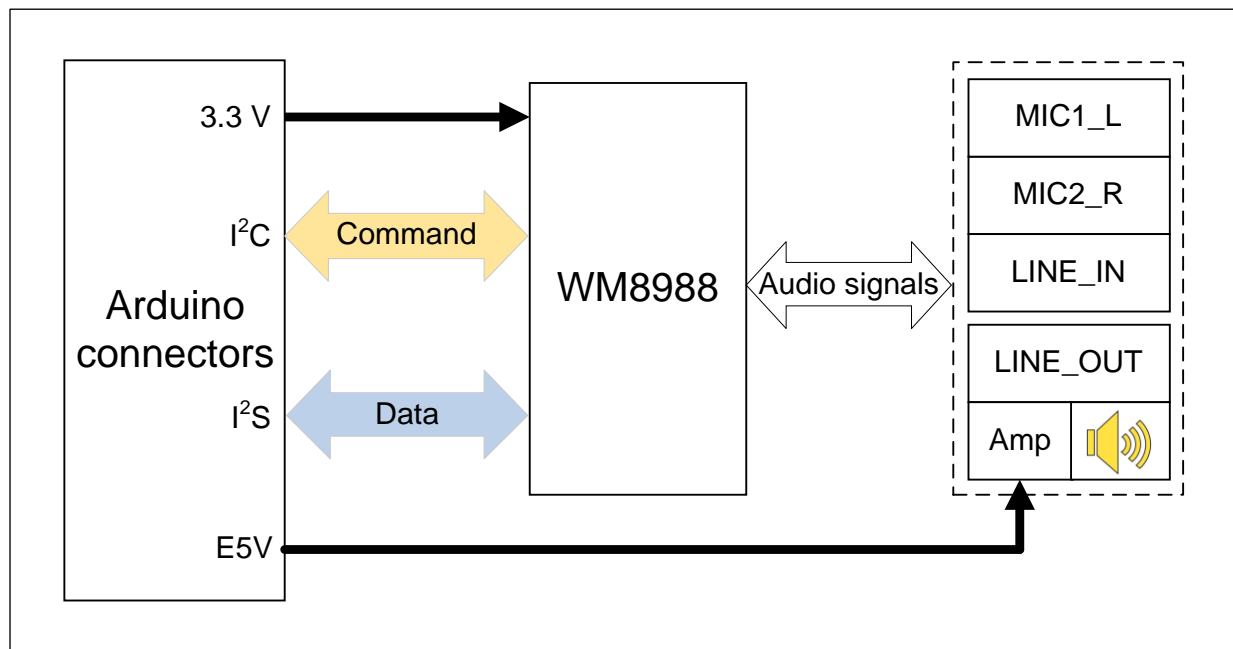


图 2. 顶层布局

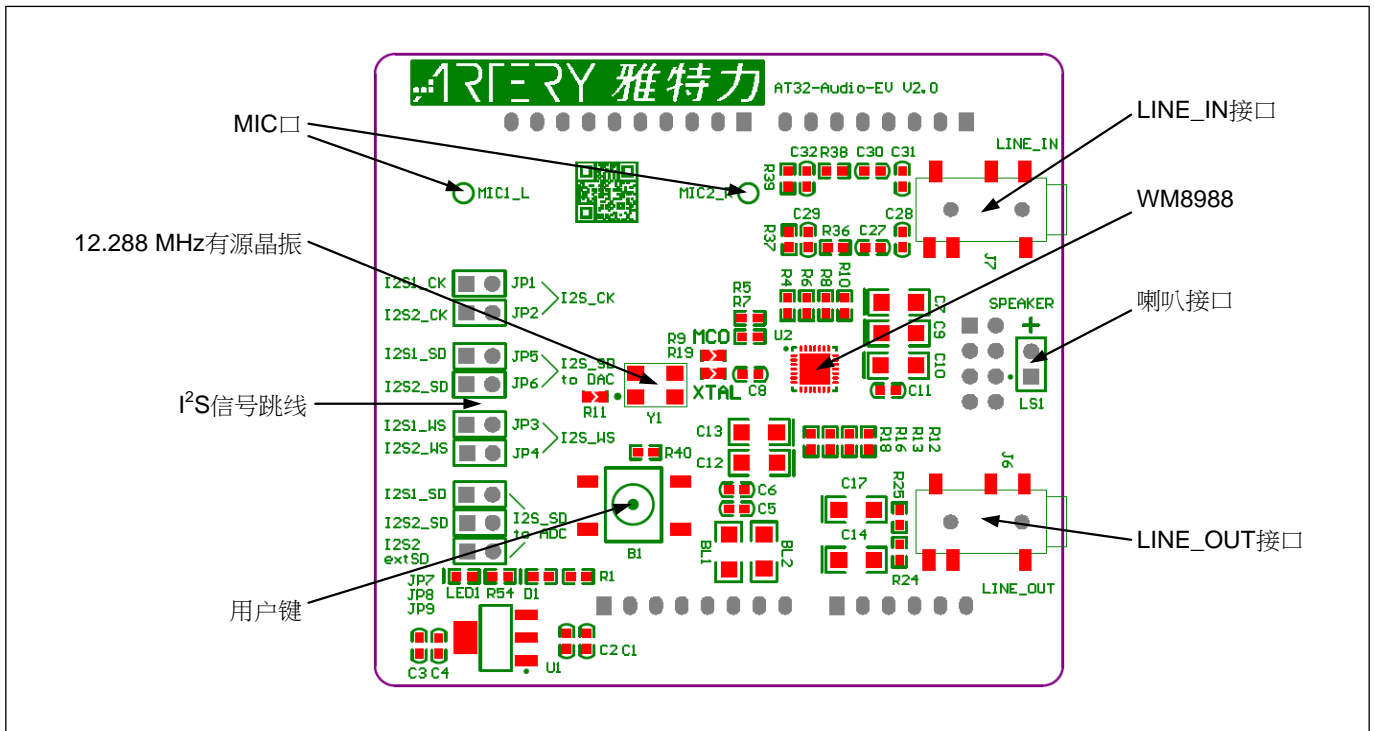
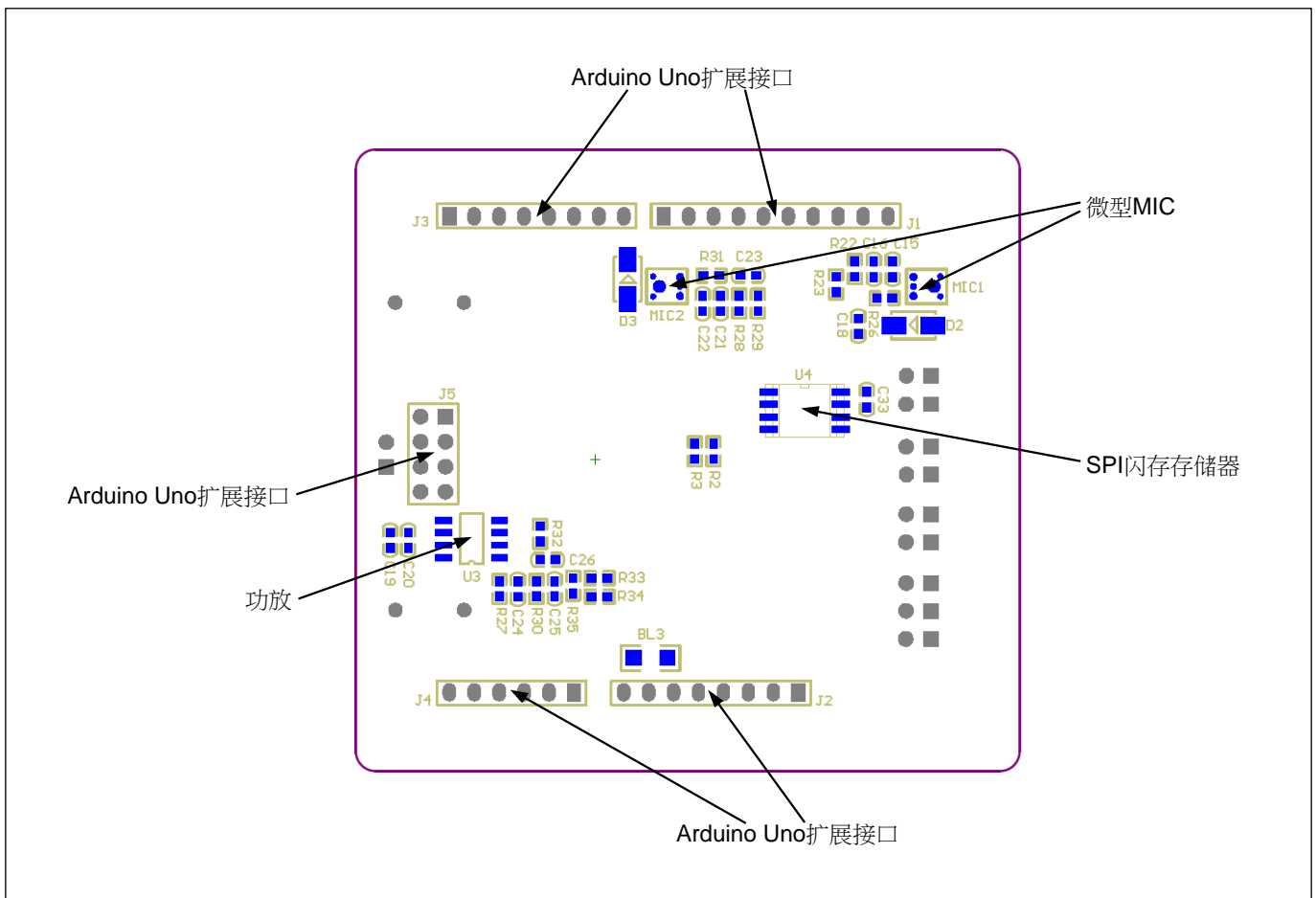


图 3. 底层布局



2 Arduino 接口定义

表 1. Arduino™ Uno R3 接口使用定义

连接器	引脚	Arduino 引脚名称	AT32F403A 引脚名称	功能	使用
J2 (电源)	1	NC	-	-	-
	2	IOREF	-	3.3 V 参考	3.3 V 参考
	3	RESET	NRST	外部复位	-
	4	3.3V	-	3.3 V 输入/输出	3.3 V 供电
	5	5V	-	5 V 输入/输出	5 V 供电
	6	GND	-	地	地
	7	GND	-	地	地
	8	VIN	-	7~12 V 输入/输出	-
J4 (模拟输入)	1	A0	PA0	ADC123_IN0	-
	2	A1	PA1	ADC123_IN1	PWM 输出 (测试用)
	3	A2	PA4	ADC12_IN4	I2S1_WS 透过 JP3 连接 LRC
	4	A3	PB0	ADC12_IN8	连接功放 CTRL 引脚, 默认 SD 模式
	5	A4	PC1 或 PB9	ADC123_IN11 或 I2C1_SDA	-
	6	A5	PC0 或 PB8	ADC123_IN10 或 I2C1_SCL	PC0 连接用户键, 高电平有效
J3 (逻辑输入/ 输出 低字节)	1	D0	PA3	USART2_RX	-
	2	D1	PA2	USART2_TX	-
	3	D2	PA10	-	-
	4	D3	PB3	TMR2_CH2	连接 SPI 闪存 CLK 引脚
	5	D4	PB5	-	连接 SPI 闪存 DI 引脚
	6	D5	PB4	TMR3_CH1	连接 SPI 闪存 DO 引脚
	7	D6	PB10	TMR2_CH3	-
	8	D7	PA8	-	CLKOUT 默认连接 MCLK 引脚
J1 (逻辑输入/ 输出 高字节)	1	D8	PA9	-	-
	2	D9	PC7	TMR3_CH2	-
	3	D10	PA15 或 PB6	SPI1_NSS 或 TMR4_CH1	PA15 连接 SPI 闪存#CS 引脚
	4	D11	PA7	TMR3_CH2 或 SPI1_MOSI	I2S1_SD 透过 JP5 连接 DACDAT 或透过 JP7 连接 ADC DAT 引脚
	5	D12	PA6	SPI1_MISO	-
	6	D13	PA5	SPI1_SCK	I2S1_CK 透过 JP1 连接 BCLK 引脚
	7	GND	-	地	地
	8	AREF	-	VREF+输入/输出	-
	9	SDA	PB9	I2C1_SDA	连接 SDIN 引脚
	10	SCL	PB8	I2C1_SCL	连接 SCLK 引脚

连接器	引脚	Arduino 引脚名称	AT32F403A 引脚名称	功能	使用
J5 (其他)	1	MISO	PB14	SPI2_MISO	I2S2ext_SD 透过 JP9 连接 ADCDAT 引脚
	2	5V	-	5 V 输入/输出	5 V 供电
	3	SCK	PB13	SPI2_SCK	I2S2_CK 透过 JP2 连接 BCLK
	4	MOSI	PB15	SPI2_MOSI	I2S2_SD 透过 JP6 连接 DACDAT 或透过 JP8 连接 ADCDAT 引脚
	5	RESET	NRST	外部复位	-
	6	GND	-	地	-
	7	NSS	PB12	SPI2_NSS	I2S2_WS 透过 JP4 连接 LRC 引脚
	8	PB11	PB11	-	-

注1: 因V2.0电路板布局错误将对应到WM8988的SDIN和SCLK走线在电路板上相反了, 因此电路板上暂时采R5和R7 0Ω电阻交叉焊接方式修正此错误。错误计划于下一版本电路板修正。

注2: 因V2.0电路板布局错误将I2Sext_SD与J5第8脚连接而没有与第1脚连接, 因此使用FS全双工时, 使用者需将J5第1脚和第8脚短路, 且软件需配合维持PB11为浮空输入或设置为模拟模式。错误计划于下一版本电路板修正。

3 使用说明

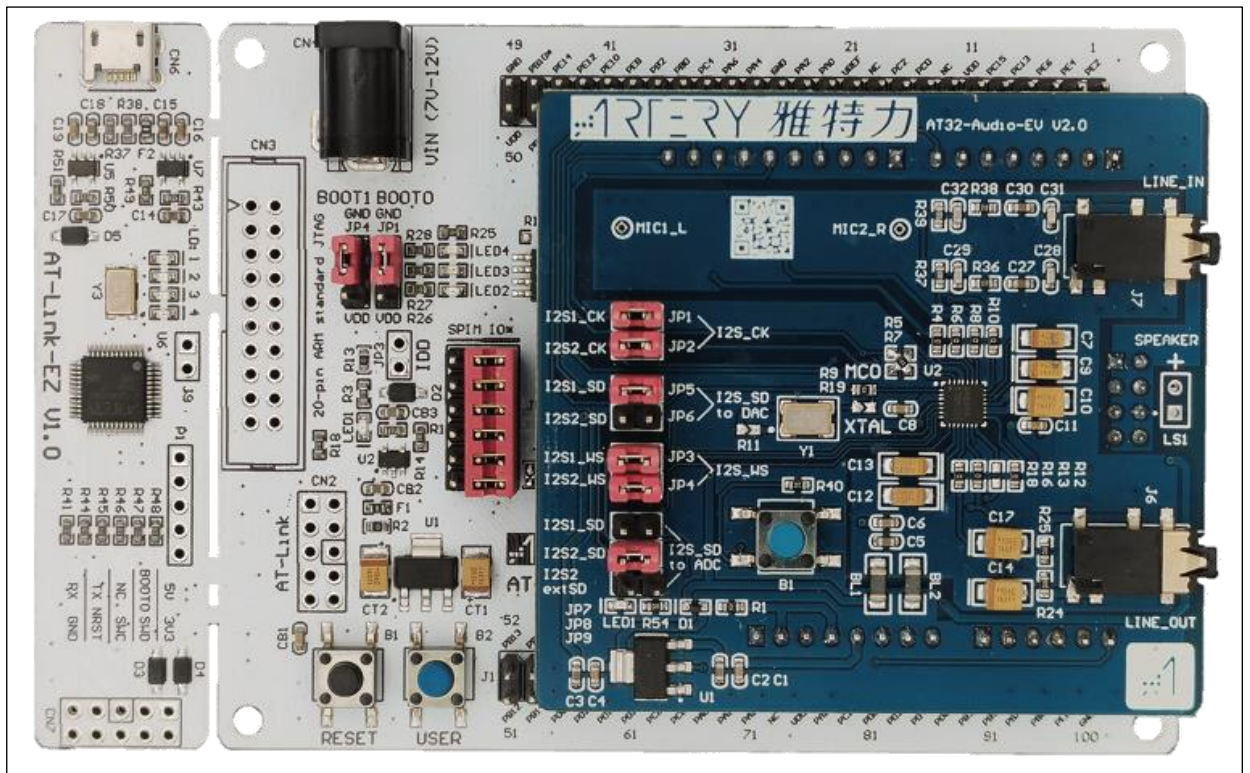
将AT32-Audio-EV体验板按Arduino接口的排列方式对应插入AT-START入门板，并参照AT-START用户手册 [电源和电源选择](#) 小节的描述给板子提供5 V和3.3 V电源，就可以开始使用AT32-Audio-EV体验板。

对应不同微控制器芯片的AT-START入门板，使用者需针对不同型芯片的功能和应用选择I²S的信号与WM8988相连接。请依不同需求正确设置JP1~JP9的跳线短路或开路。

WM8988的MCLK引脚为该芯片的主时钟输入，出厂默认来自微控制器的CLKOUT（PA8）。但为便于音频采样率规划，板上另有一有源晶振12.288 MHz也可选择作为主时钟源，使用者可自行调整R9和R19钒桥。

喇叭输出照出厂默认设置来自编解码芯片LOUT2通道，若要以其它ROUT2、LOUT1、或PWM输出，使用者可自行调整R13、R33~35钒桥。

图 4. AT32-Audio-EV 体验板结合 AT-START-F403A 使用



4 原理图

图 5. 原理图（电源和 Arduino 接口）

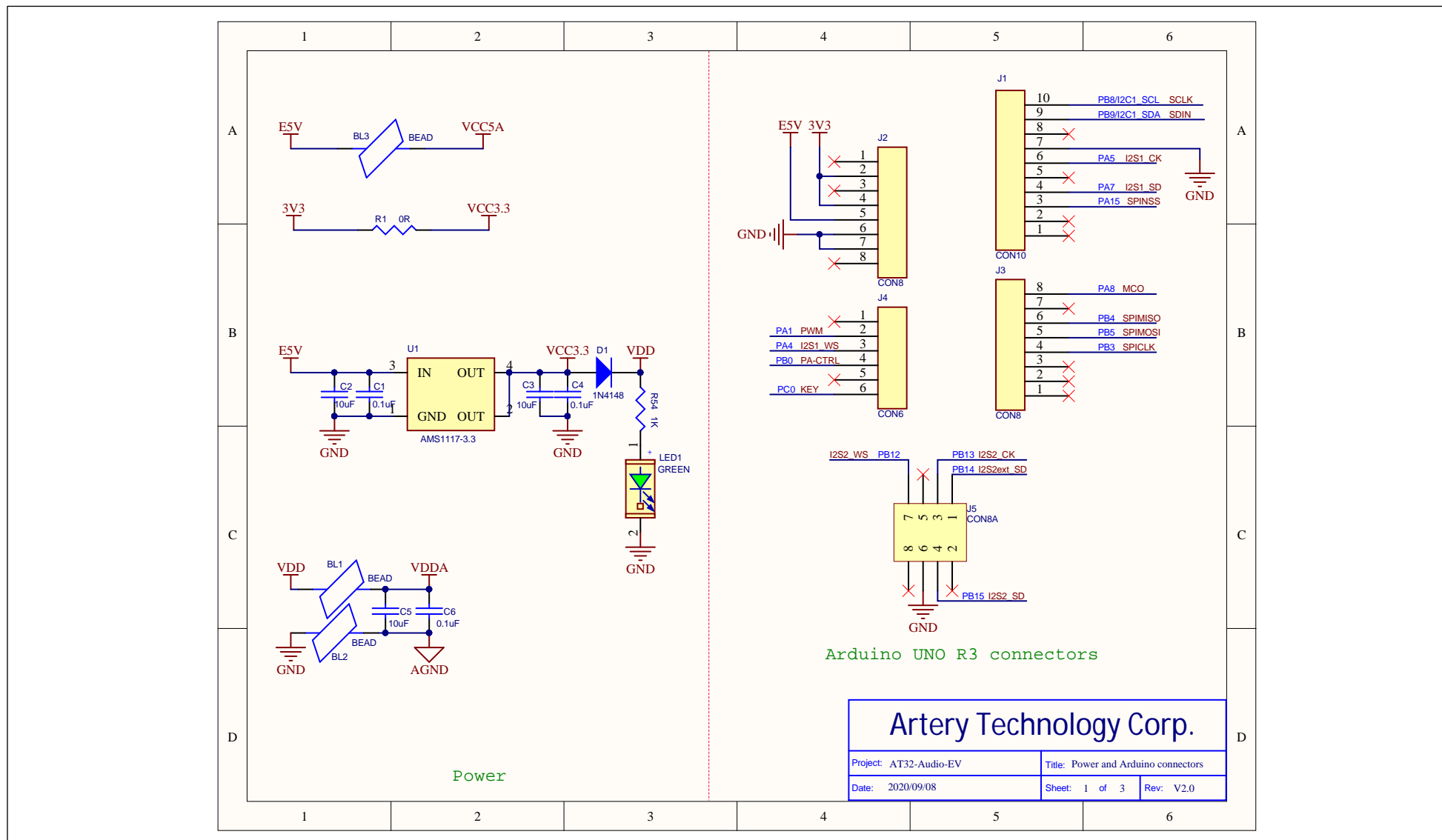


图 6. 原理图（音频输入/输出电路和其它）

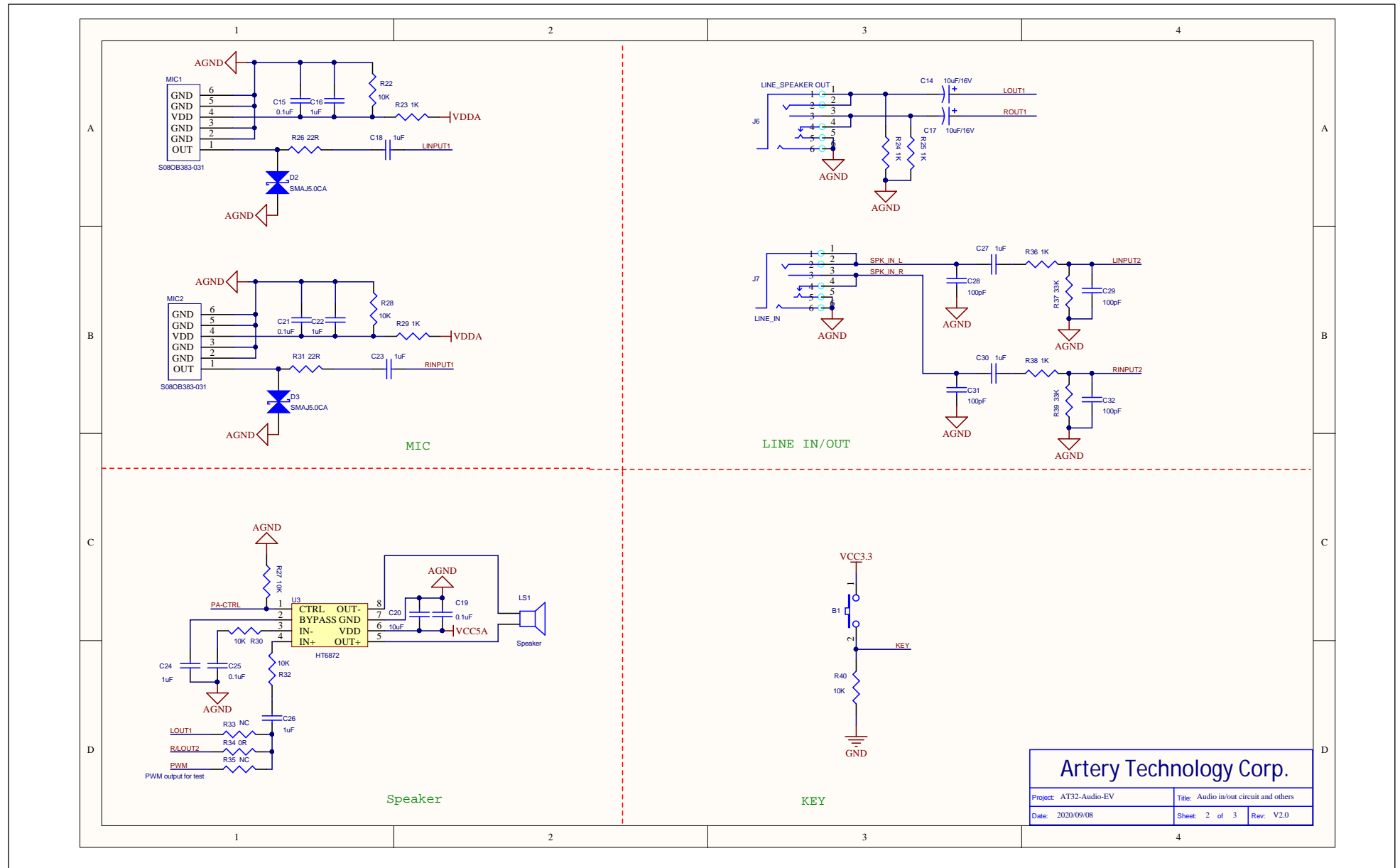
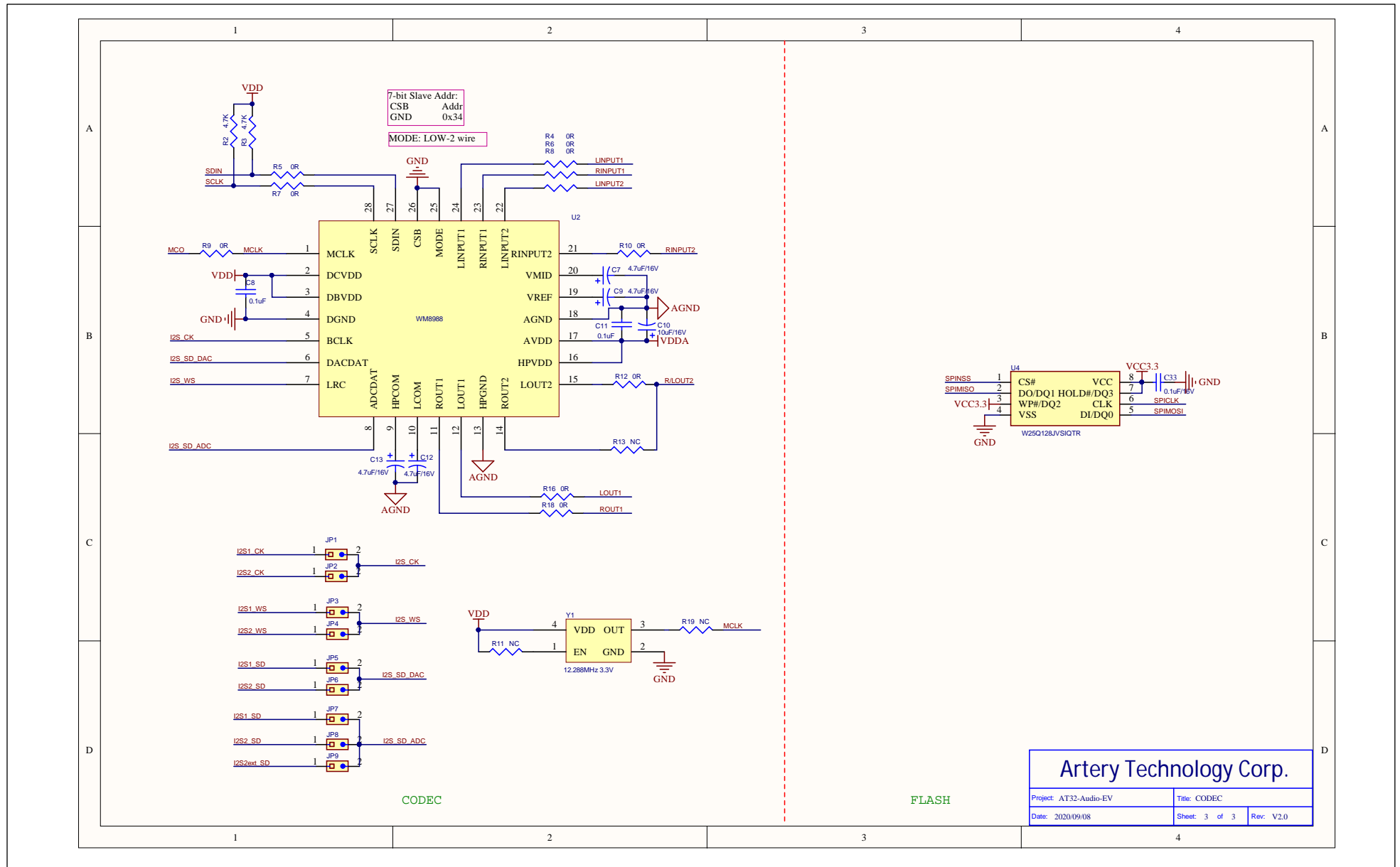


图 7. 原理图（多媒体数字信号编解码器）



5 版本历史

表 2. 文档版本历史

日期	版本	变更
2019.6.4	1.0	最初版本
2020.9.8	2.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修改文件版本号为3码。前2码配合硬件版本，后1码配合文件进版 2. 简化应用电路，编解码芯片只采用一颗 3. 新增SPI闪存存储器用于音频资料存放 4. 新增板上12.288 MHz有源晶振 5. 优化I²S信号选择方便性，原锡桥改为跳线

重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适销性、适合特定用途(及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况)，或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：(A) 对安全性有特别要求的应用，如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；(B) 航空应用；(C) 汽车应用或汽车环境；(D) 航天应用或航天环境，且/或(E) 武器。因雅特力产品不是为前述应用设计的，而采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险由购买者单独承担，并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2020 雅特力科技（重庆）有限公司 保留所有权利