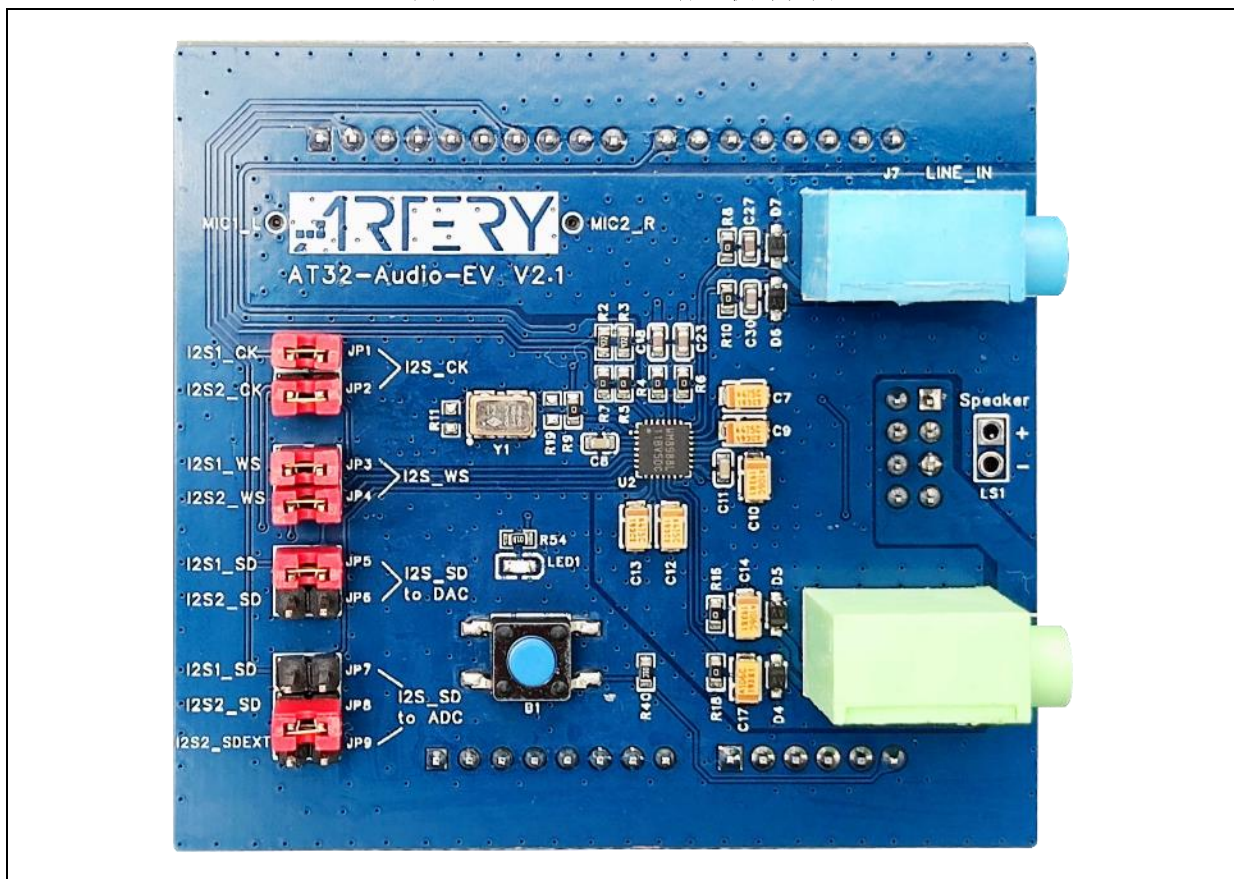


简介

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。

图 1. AT32-Audio-EV 体验板外观图



目录

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

表目录

表 1. Arduino™ Uno R3 接口使用定义	7
表 2. 文档版本历史	10

图目录

图 1. AT32-Audio-EV 体验板外观图.....	1
图 2. 硬件框图	5
图 3. 顶层布局	6
图 4. 底层布局	6
图 5. AT32-Audio-EV 体验板结合 AT-START 使用	9

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TC8002D驱动喇叭进行播放。板载一128 Mb SPI闪存存储器，提供录放音频资料的存放。

AT-START板上带一颗雅特力MCU，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2展示了AT32-Audio-EV体验板的硬件结构图。

图3和图4展示了这些功能特点在AT32-Audio-EV体验板上的位置。

图 2. 硬件框图

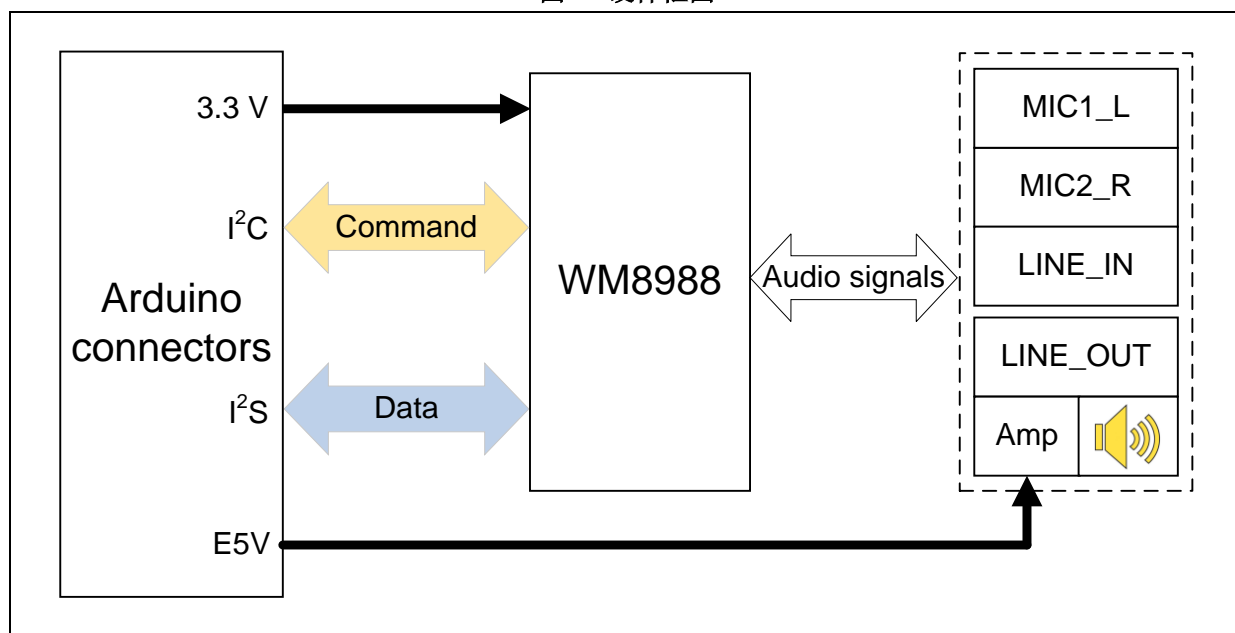


图 3. 顶层布局

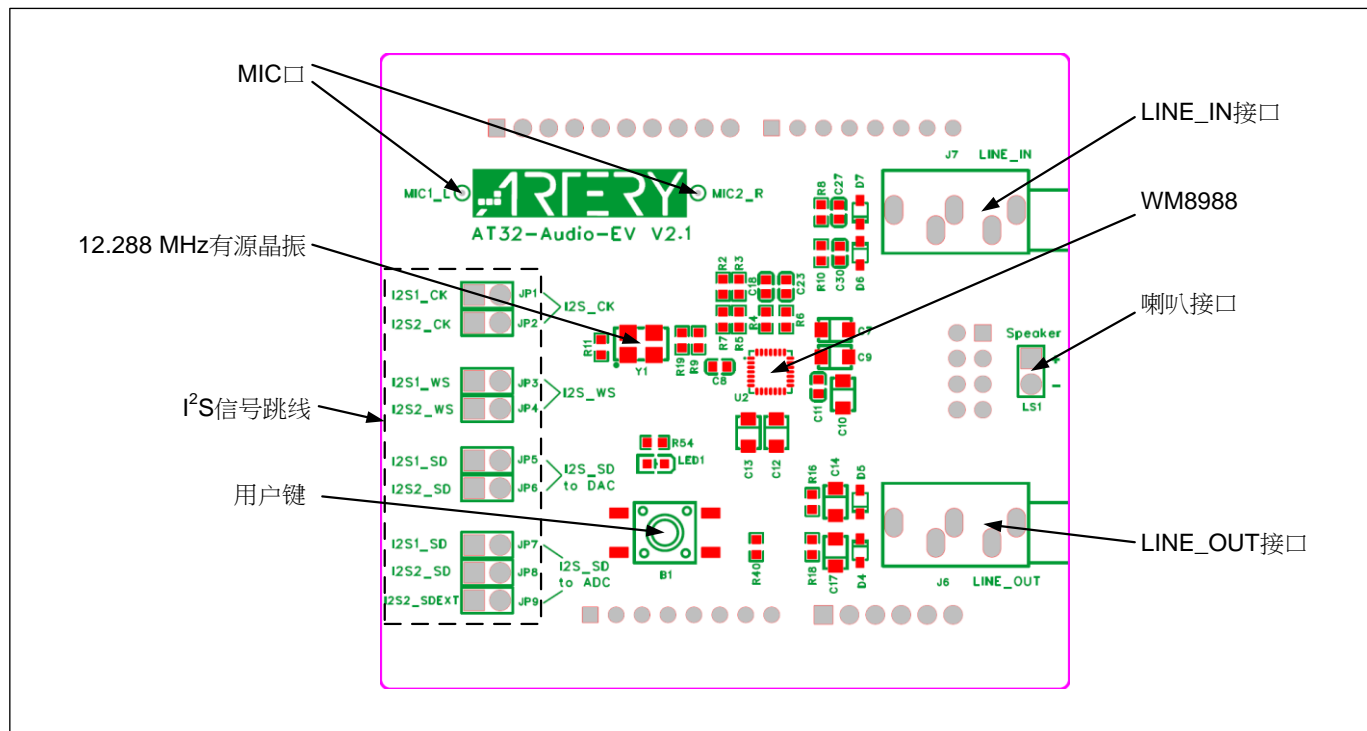
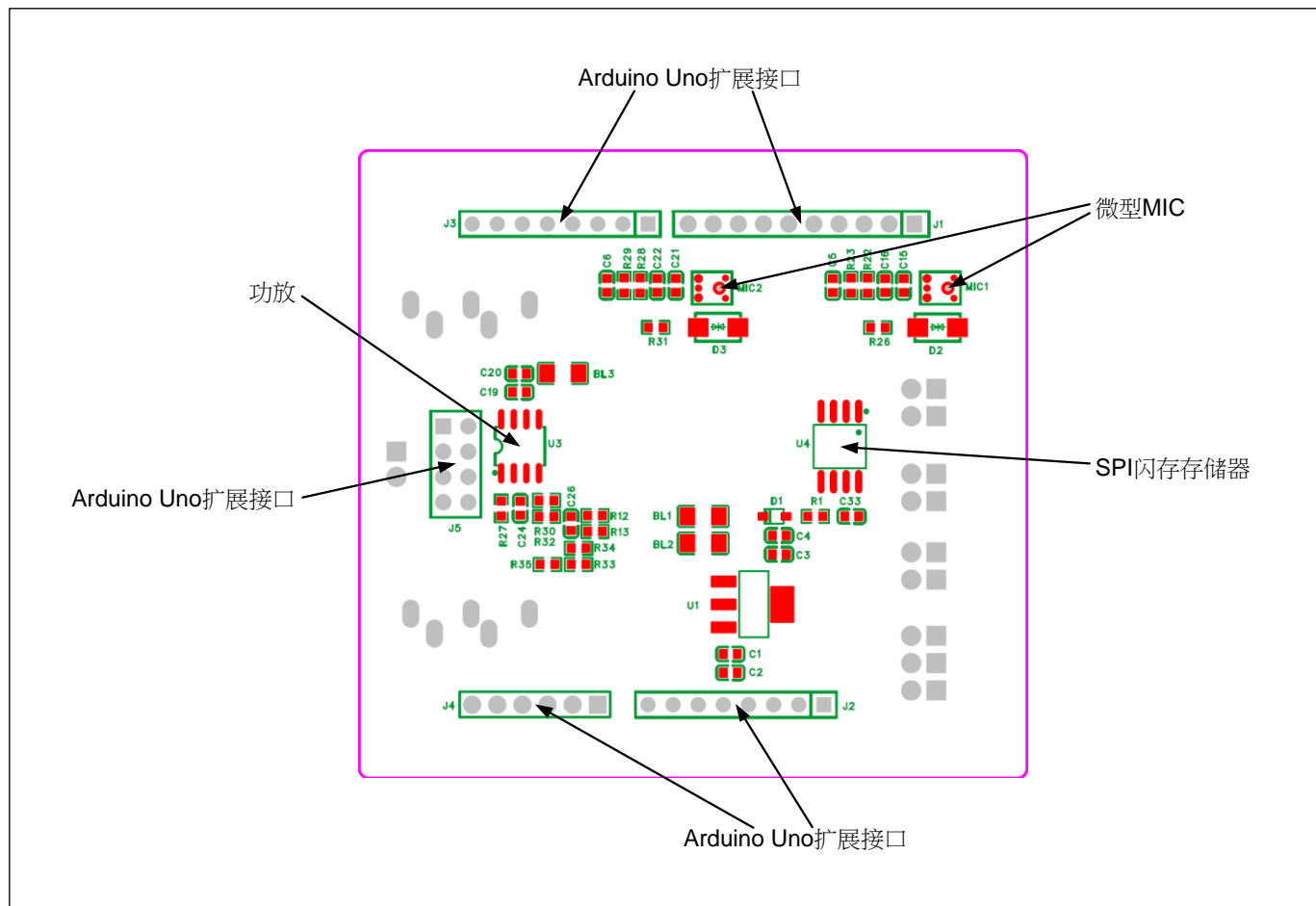


图 4. 底层布局



2 Arduino 接口定义

表 1. Arduino™ Uno R3 接口使用定义

连接器	引脚号	Arduino 引脚名称	使用
J2 (电源)	1	NC	-
	2	IOREF	3.3 V 参考
	3	RESET	-
	4	3.3V	3.3 V 供电
	5	5V	5 V 供电
	6	GND	地
	7	GND	地
	8	VIN	-
J4 (模拟输入)	1	A0	-
	2	A1	PWM 输出
	3	A2	第一组 I2S_WS 透过 JP3 连接 LRC
	4	A3	GPIO 连接功放 CTRL 引脚，默认上拉关闭
	5	A4	-
	6	A5	GPIO 连接用户键，高电平有效
J3 (逻辑输入/输出低字节)	1	D0	-
	2	D1	-
	3	D2	-
	4	D3	SPI_SCK 连接 SPI 闪存 CLK 引脚
	5	D4	SPI_MOSI 连接 SPI 闪存 DI 引脚
	6	D5	SPI_MISO 连接 SPI 闪存 DO 引脚
	7	D6	-
	8	D7	CLKOUT 默认连接 MCLK 引脚
J1 (逻辑输入/输出高字节)	1	D8	-
	2	D9	-
	3	D10	SPI_CS 连接 SPI 闪存#CS 引脚
	4	D11	第一组 I2S_SD 透过 JP5 连接 DACDAT 或透过 JP7 连接 ADCDAT 引脚
	5	D12	-
	6	D13	第一组 I2S_CK 透过 JP1 连接 BCLK 引脚
	7	GND	地
	8	AREF	-
	9	SDA	I2C_SDA 连接 SDIN 引脚
	10	SCL	I2C_SCL 连接 SCLK 引脚

连接器	引脚号	Arduino 引脚名称	使用
J5 (其他)	1	MISO	I2S_SDEXT 透过 JP9 连接 ADCDAT 引脚
	2	5V	5 V 供电
	3	SCK	第二组 I2S_CK 透过 JP2 连接 BCLK
	4	MOSI	第二组 I2S_SD 透过 JP6 连接 DACDAT 或透过 JP8 连接 ADCDAT 引脚
	5	RESET	-
	6	GND	-
	7	NSS	第二组 I2S_WS 透过 JP4 连接 LRC 引脚
	8	GPIO	-

3 使用说明

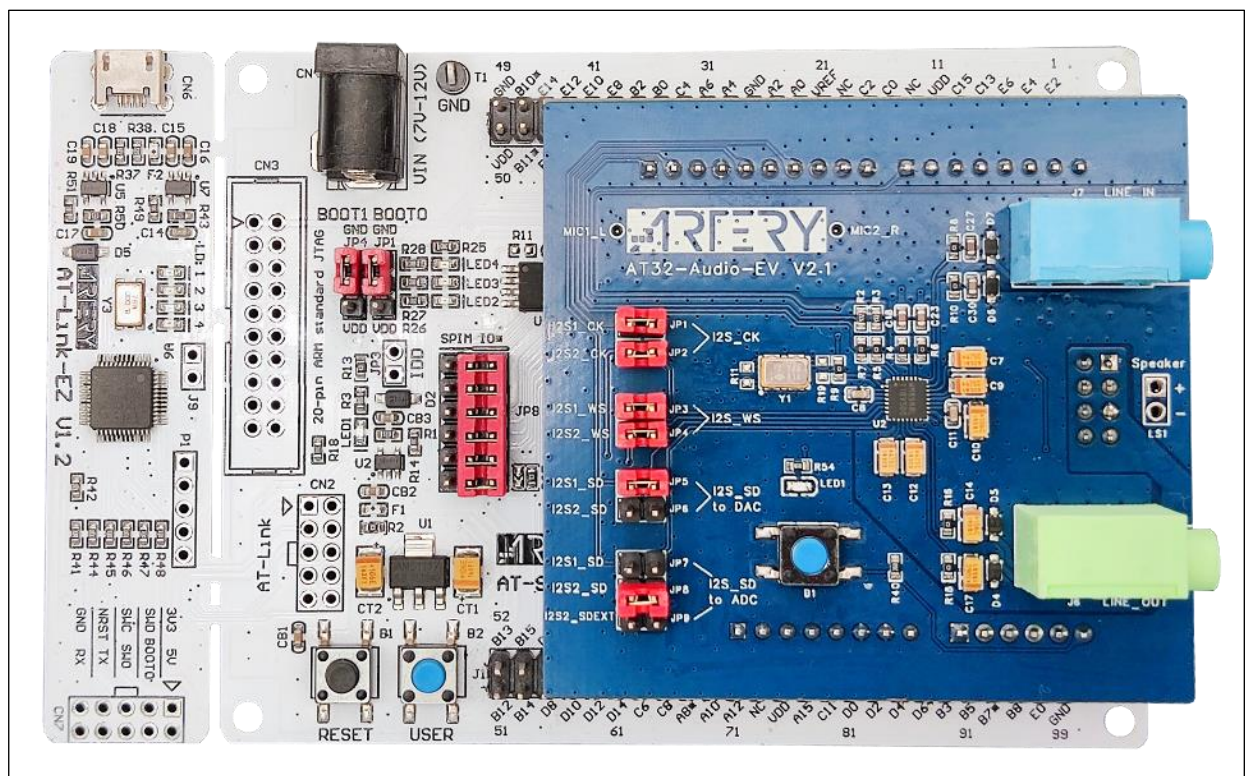
将AT32-Audio-EV体验板按Arduino接口的排列方式对应插入AT-START入门板，并参照AT-START用户手册 [电源和电源选择](#) 小节的描述给板子提供5 V和3.3 V电源，就可以开始使用AT32-Audio-EV体验板。AT32-Audio-EV与AT-START板对接时，请确保AT32-Audio-EV使用到的引脚与AT-START上其它线路（例如：USB、以太网PHY）断开以免相互干扰。使用者可解焊AT-START上相对应电阻达到信号断开目的。

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。少数AT-START板不提供CLKOUT时钟，必须使用AT32-Audio-EV板上有源晶振。

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 5. AT32-Audio-EV 体验板结合 AT-START 使用



4 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
2022.9.15	2.10	<ol style="list-style-type: none">1. 修正WM8988的SDIN和SCLK电路板走线错误2. 修正I2S2_SDEXT与J5 PB14脚连接与PB11断开3. 替换音频功放为TC8002D4. 替换LINE_IN/LINE_OUT 3.5 mm接口器件
2024.4.22	2.11	<ol style="list-style-type: none">1. 删除原理图章节2. 删除以AT-START-F403A为示例的GPIO引脚名称，只留下使用的功能名称，以免接其它AT-START时GPIO引脚无法对应误会3. 修改重要通知第四段

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，例如：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）航天应用或航天环境；（D）武器，且/或（E）其他可能导致人身伤害、死亡及财产损失的应用。如果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，风险及法律责任仍将由采购商单独承担，且采购商应独立负责在前述应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。

© 2024 雅特力科技 保留所有权利