

ESP32-LyraTD-DSPG

用户指南



版本 1.1
乐鑫信息科技
版权所有 © 2020

关于本手册

本文档介绍了如何使用 ESP32-LyraTD-DSPG 开发板。

发布说明

日期	版本	发布说明
2019.06	V1.0	首次发布。
2020.07	V1.1	<ul style="list-style-type: none">• 翻译 2.2 节；• 更新 ES8388 为 ES8388。• 添加反馈文档意见链接

文档变更通知

用户可通过乐鑫官网订阅页面 <https://www.espressif.com/zh-hans/subscribe> 订阅技术文档变更的电子邮件通知。

证书下载

用户可通过乐鑫官网证书下载页面 <https://www.espressif.com/zh-hans/certificates> 下载产品证书。

目录

1. 基本介绍	1
1.1. ESP32-LyraTD-DSPG	1
1.2. 硬件资源	1
2. AVS 配置	3
2.1. 软件准备	3
2.2. 硬件准备	3
2.3. 烧录固件	4
2.3.1. 安装驱动	4
2.3.2. 烧录 ESP32	4
2.4. 网络配置	7
2.4.1. Wi-Fi 联网	7
2.5. 互动功能	10
2.5.1. 语音识别	10
2.5.2. 按钮	10
A. 附录 - 原理图	11
A.1. 主板 (A)	11
A.2. 子板 (B)	15



1.

基本介绍

ESP32-LyraTD-DSPG 是一款基于 ESP32 芯片的乐鑫音频开发板，搭配 DBMD5P DSP 芯片，具有声学回声消除 (AEC) 功能，适用于语音识别、近场和远场语音唤醒等应用场景，可无损编码/解码 WAV、MP3、AAC、FLAC、OPUS 和 OGG 等多种音频文件格式。该开发板还支持连接到亚马逊的 AVS (Alexa 语音服务)、谷歌的 Dialogflow 和 GVA (谷歌语音助手) 服务。

1.1. ESP32-LyraTD-DSPG

ESP32-LyraTD-DSPG 的核心组件包括一个 ESP32-WROVER-B 蓝牙/Wi-Fi 模组和一个具有三麦克风阵列的数字信号处理器 (DSP)，可降低噪声、消除回声，并实现波束形成与检测。ESP32-LyraTD-DSPG 集成了多个外围设备，由主板和子板两部分组成。其中，子板主要由麦克风阵列、功能键和指示灯组成，主板集成了电源管理、Wi-Fi 和音频模块 (如 DSP、编解码器和功率放大器等)。主板和子板通过 FPC 连接器实现连接。

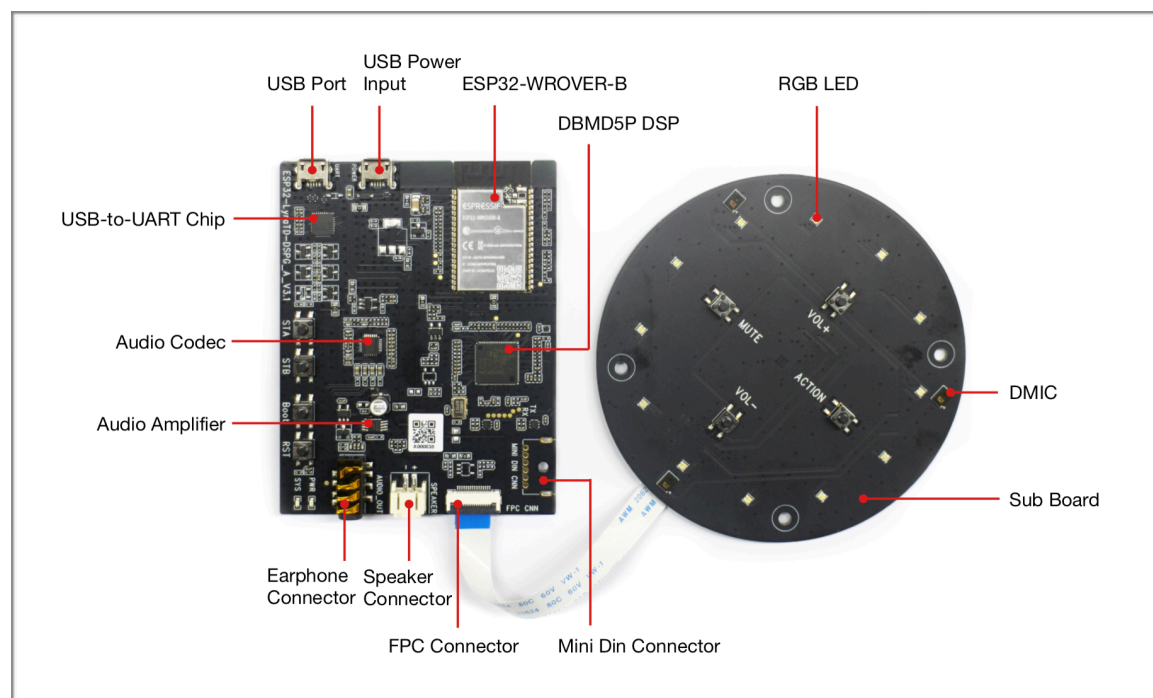


图 1-1. ESP32-LyraTD-DSPG Layout

1.2. 硬件资源

1. USB 电源输入

为整个系统提供电源。建议使用电源适配器供电，保证供电稳定。



2. ESP32-WROVER-B 模组

ESP32-WROVER-B 模组是一款功能强大的通用型 Wi-Fi / 双模蓝牙通信模组，适用范围广泛，主要面向低功耗传感器网络和语音编码/解码、音乐流及运行语音助手客户端 SDK 等一系列要求较高的应用场景。

3. DBMD5P DSP

DBMD5P 是一款双核可编程语音处理器，支持语音触发器 (VT)、语音命令、语音认证 (VA)、声学回声消除 (AEC) 等多种功能。该音频 DSP 主要用于唤醒词检测，可以从外部的三麦克风阵列捕获音频数据。

4. 音频编解码器

ES8388 音频编解码器用于将数字音频转换为模拟音频输出。

5. 音频放大器

此音频功率放大器可以将编解码器的音频信号发送至外部扬声器进行播放。

6. CP2102N USB-UART 桥接器

升级版 CP2102 芯片，可支持 USB 到 UART 的转换。

说明:

CP2102N 芯片的设计与 CP2102 略有不同。

7. USB 端口

通用 USB 通信端口，用于 PC 端与 ESP32 模组的通信。

8. 耳机插孔

用于连接耳机，通过编解码器输出音频。

9. 扬声器输出端口

可通过功率放大器支持一个外部扬声器。

10.FPC 连接器

可通过柔性线缆连接主板与子板，其中子板集成了麦克风阵列、按钮和 LED 指示灯。

11.Mini Din 连接器

如有需求，可用于连接麦克风线缆。默认情况，主板不安装该连接器。

12.子板

子板集成了 LED 指示灯及其驱动、功能按键和麦克风阵列（由柔性线缆连接）组成。



2.

AVS 配置

2.1. 软件准备

1. 安装 Flash 下载工具

Linux/macOS/Windows 用户可使用“终端”烧录固件。更多详情，请见 [ESP-IDF 入门指南](#)。

Windows 用户也可以使用 [Flash 下载工具](#) 烧录固件。

2. 下载固件

请根据 Alexa SDK 在 GitHub 页面上的指示操作，具体见：<https://github.com/espressif/esp-va-sdk>。

📖 说明：

GitHub 仓库使用了乐鑫的唤醒词引擎 (WWE) 来处理 "Alexa" 唤醒词，从而简化评估过程。如有量产需求，请联系乐鑫销售团队 sales@espressif.com 或您所在地区的 DSPG 销售代表，获取 Amazon 认证唤醒词引擎。

3. 调试工具

请根据您的具体开发环境，选择合适的串口监视器/控制台，波特率为 115200。

4. App 配网

为了保证 Alexa 的运行，您必须将 Alexa 的证书信息提供给 LyraTD-DSPG 开发板，并完成网络设置 (Wi-Fi 用户名和密码)。请前往谷歌商店下载：<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.espressif.provbleavs>。iOS 版本将后续提供。

2.2. 硬件准备

- 1 x PC (建议使用 Linux 操作系统)
- 1 x LyraTD-DSPG
- 2 x Micro USB 线缆 (一根为 USB 供电)
- 1 x 扬声器或1 x 耳机



2.3. 烧录固件

本文档介绍了如何在 Windows 操作系统中烧录固件。其他操作系统上的步骤，请前往 GitHub 上的 [ESP-VA-SDK](#) 仓库查看。

2.3.1. 安装驱动

请使用 Micro USB 线缆将开发板连接至您的 PC，并安装 USB-UART 桥接器驱动。

2.3.2. 烧录 ESP32

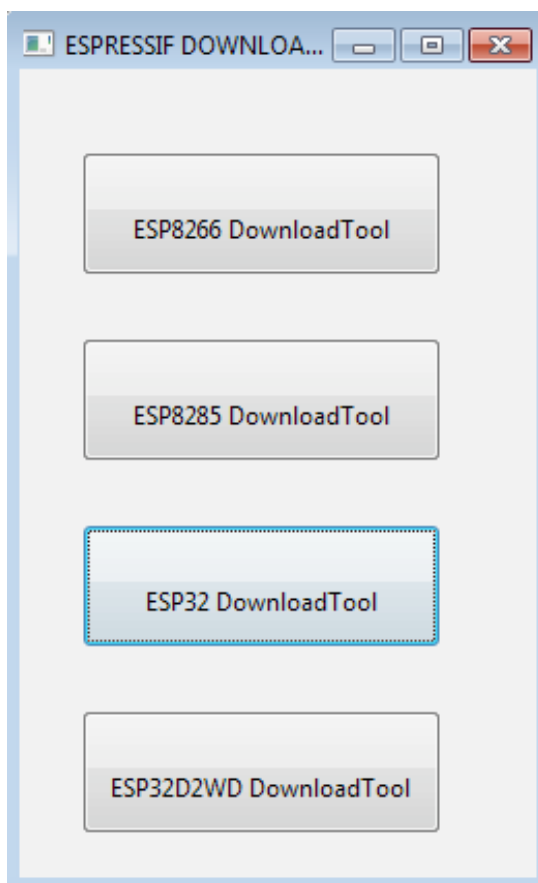


图 2-1. Flash 下载工具

- 请根据 [GitHub 页面](#) 中的步骤编译 esp-va-sdk 示例。
- 编译完成后，您将获得 3 个二进制文件：*bootloader.bin*，*partitions.bin* 及 *alexabin*。
- Flash 下载工具的用户，请根据以下步骤烧录 bin 文件：
 1. 运行 Flash 下载工具，并选择 “**ESP32 Download Tool**”（ESP32 下载工具），如图 2-1 所示。



2. 接着将出现以下界面，如图 2-2 所示。

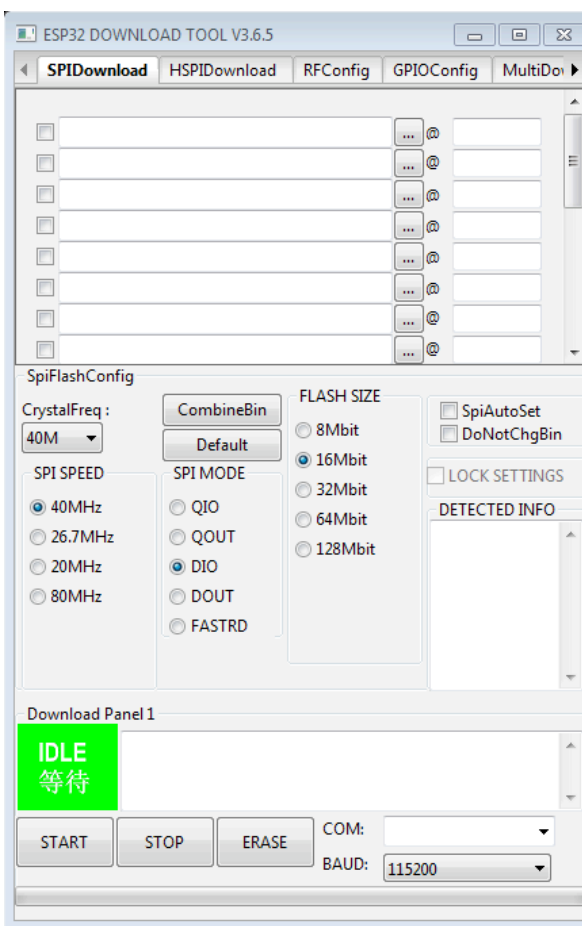


图 2-2. ESP32 DownloadTool

3. 根据下表为各 bin 文件设置地址，如图 2-3 所示。

Bin 文件	地址	功能
<i>bootloader.bin</i>	0x1000	基本配置
<i>partitions.bin</i>	0x8000	基本配置
<i>alexa.bin</i>	0x10000	音频应用

4. 按照图 2-3 对 Flash 下载工具进行配置，具体选择“**SPI SPEED**”（SPI 速度）为“**80 MHz**”；选择“**SPI MODE**”（SPI 模式）为“**DIO**”；选择“**FLASH SIZE**”（flash 大小）为“**128 Mbit**”。

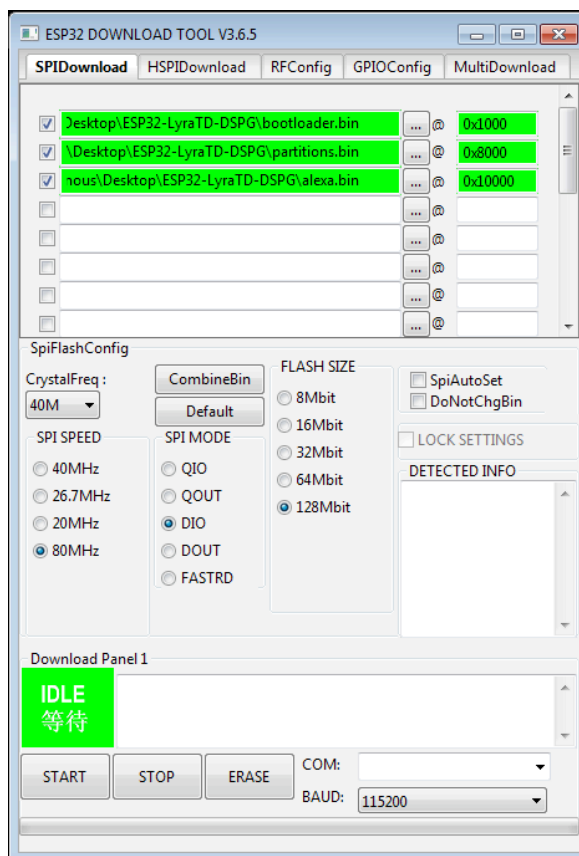


图 2-3. 下载配置

5. 选择 PC 端使用的 COM 口；选择波特率为“1152000”。
6. 点击“开始”按钮，开始下载固件。
7. 等待下载完成。

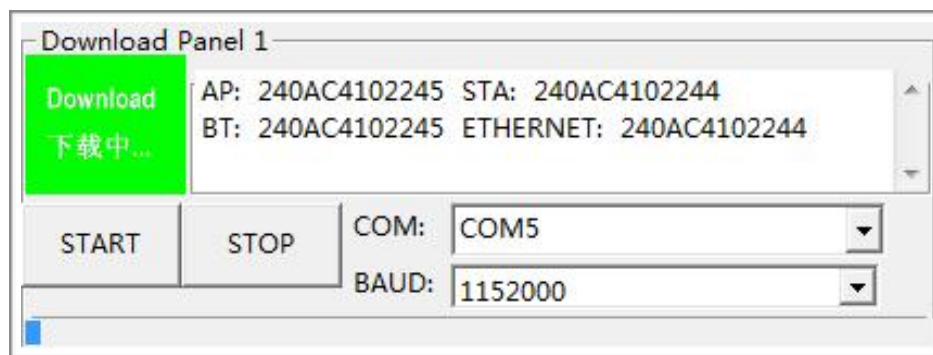


图 2-4. 下载固件

说明：

如需使用“终端”下载固件，请参考 [GitHub 页面](#) 中的介绍。



2.4. 网络配置

2.4.1. Wi-Fi 联网

1. 固件烧录完成后，请按下 EN 按钮重启开发板。
2. 首次配网流程如下：
 - 打开手机蓝牙。打开乐鑫 Alexa 编程应用程序，并点击 **“Provision New Device”**（配置新设备）。确保您的手机已经联网。

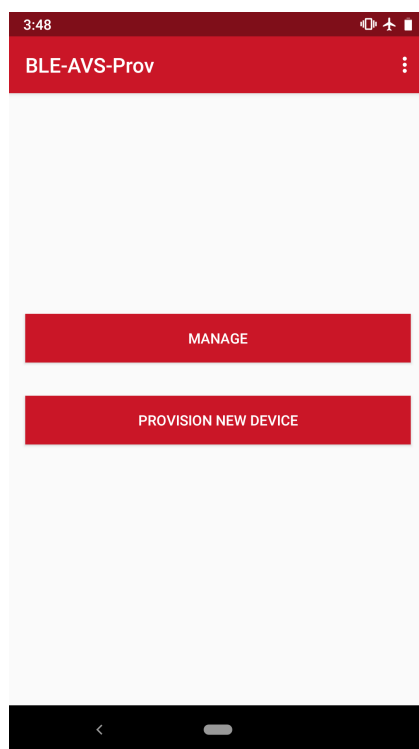


图 2-5. 配置新设备

- 这里，我们采用了 BLE（低功耗蓝牙）配网。在 Android 手机系统中，应用程序在使用 BLE 功能必须获得访问位置的权限。因此，请在弹出消息时点击允许。
- 接着，您可以看到待配网设备列表，即“ESP-Alexa-WXYZ”。选择您希望配网的设备。

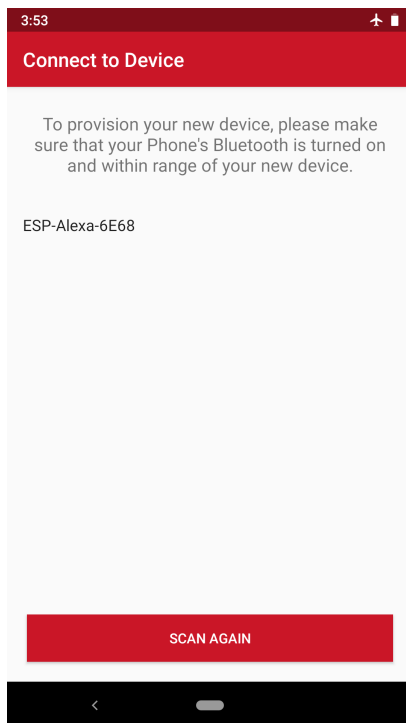


图 2-6. 待配网设备列表

- 登陆您的亚马逊账号。

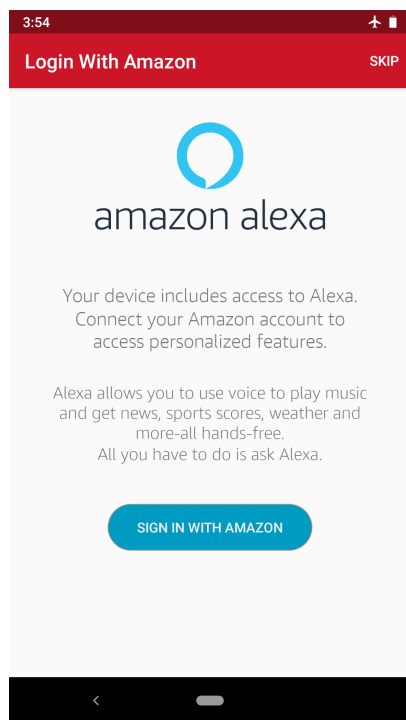


图 2-7. 登陆亚马逊账号

- 成功登陆和授权后，您将看到周边 Wi-Fi 网络列表。选择您希望连接的 Wi-Fi 网络。然后输入该 Wi-Fi 网络的密码，并点击 *Provision*（配网）按钮。

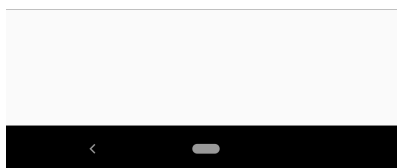
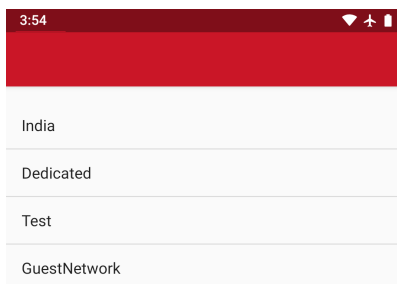


图 2-8. 可用 Wi-Fi 网络

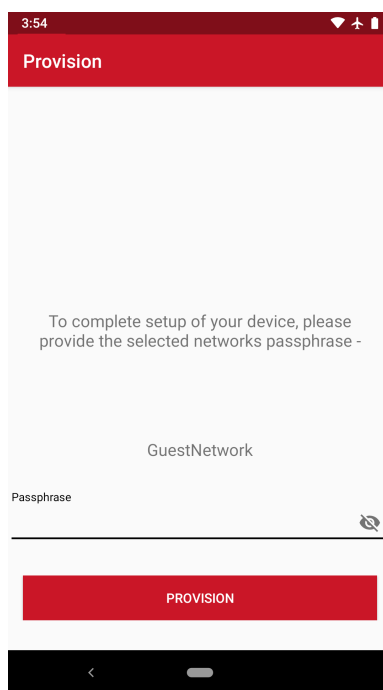


图 2-9. 输入密码

- 配网成功连接至 Wi-Fi 网络后，开发板上的 LED 将开始闪烁（与 Echo 一致）。此后，DSP 和 Alexa 将完成初始化，并开始等待语音命令。



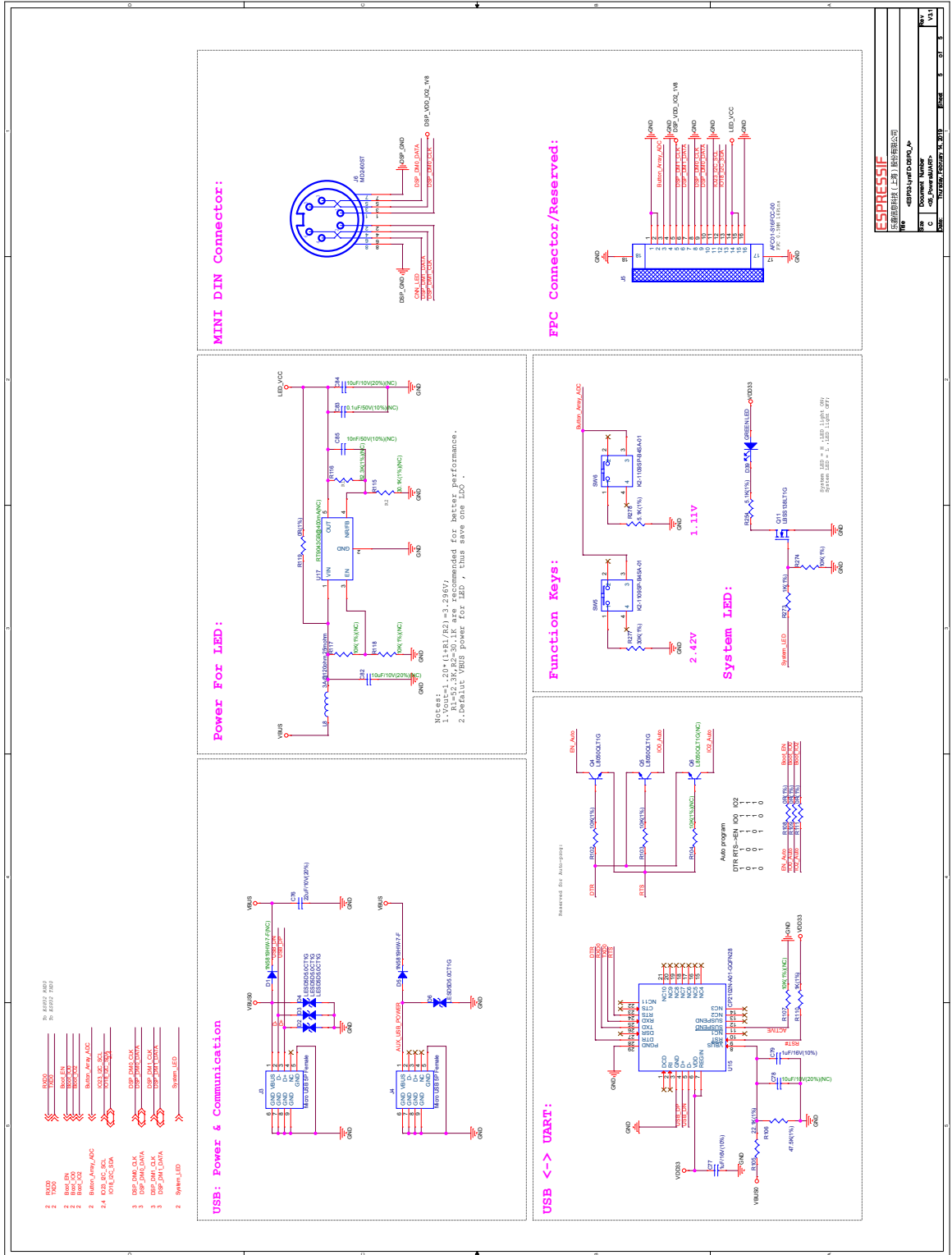
2.5. 互动功能

2.5.1. 语音识别

- 一旦完成所有初始化，设备即准备就绪。您可以使用开发板上的“**Action**”（行动）按钮（“轻触说话”）或说出唤醒词 "Alexa" 开始对话。在使用“轻触说话”功能时，请按下后松开按钮，然后开始说话。
- 部分支持的语言命令包括：
 - Tell me a joke. (讲个笑话。)
 - How is the weather? (天气如何?)
 - Will it rain today? (今天下雨吗?)
 - Sing a song. (播放一首歌。)
 - Play Tuneln radio. (打开 Tuneln 广播。)
 - Set volume level to 7. (将音量调到 7。)

2.5.2. 按钮

- “**Action**”（行动）按钮可用于控制“轻触说话”功能，也可用于关闭警报/定时器。
- “**Vol+**”和“**Vol-**”按钮可用于调整音量。请不断点击这两个按键，直至达到您希望的音量。
- “**Mute**”（静音）按钮可用于静音/取消静音。
- 恢复出厂设置，请同时按下“**Vol+**”和“**Vol-**”按钮，并保持大约 10 秒，直至 LED 开始闪烁。





Espressif IoT Team
www.espressif.com

Disclaimer and Copyright Notice

Information in this document, including URL references, is subject to change without notice.

THIS DOCUMENT IS PROVIDED AS IS WITH NO WARRANTIES WHATSOEVER, INCLUDING ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY, NON-INFRINGEMENT, FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE, OR ANY WARRANTY OTHERWISE ARISING OUT OF ANY PROPOSAL, SPECIFICATION OR SAMPLE.

All liability, including liability for infringement of any proprietary rights, relating to use of information in this document is disclaimed. No licenses express or implied, by estoppel or otherwise, to any intellectual property rights are granted herein.

The Wi-Fi Alliance Member logo is a trademark of the Wi-Fi Alliance. The Bluetooth logo is a registered trademark of Bluetooth SIG.

All trade names, trademarks and registered trademarks mentioned in this document are property of their respective owners, and are hereby acknowledged.

Copyright © 2020 Espressif Inc. All rights reserved.