

ESP32 FMO Gateway

用户使用指南

固件版本	gateway-v1.0.0
适用设备	ESP32 FMO Gateway
文档用途	首次配网、网页设置与故障排查
发布日期	2026 年 7 月

ESP32 FMO Gateway 用户使用指南

本指南用于帮助用户完成 ESP32 FMO Gateway 的首次配网、网页管理、FMO 服务端连接以及日常故障排查。设备支持通过本地网页保存 Wi-Fi、FMO 地址、显示呼号和网页登录账号等设置。

1. 简介

ESP32 FMO Gateway 是 FMO 服务端的网关设备。设备连接 Wi-Fi 后，可将 FMO 音频、事件和命令 WebSocket 通道转发给局域网内的其他伴侣，避免多个伴侣连接 FMO，导致 FMO 卡顿死机。

设备屏幕会显示本机呼号、北京时间、UTC 时间、Wi-Fi 状态、FMO 连接状态、设备 IP 地址及已连接的 WebSocket 客户端数量。

重要提示：合并后的单个 BIN 必须写入 0x0。请勿将其分别写入 0x1000、0x8000 或 0x10000。

2. 首次使用与 Wi-Fi 配网

首次烧录固件、恢复默认设置或尚未成功配置路由器 Wi-Fi 时，设备会开启 AP 配网热点。使用手机或电脑连接该热点后，即可进入网页管理页面。

项目	默认值
Wi-Fi 热点名称	ESP32-FMO-GATEWAY
Wi-Fi 热点密码	12345678
配网页面地址	http://192.168.4.1
网页登录用户名	admin
网页登录密码	admin888

2.1 配网步骤

1. 给设备接通 USB 电源，等待设备启动。
2. 在手机或电脑的 Wi-Fi 列表中连接 ESP32-FMO-GATEWAY。
3. 输入热点密码 12345678。
4. 在浏览器中打开 http://192.168.4.1。
5. 输入默认网页账号 admin 和密码 admin888 登录。

6. 进入“设置页面”，填写 Wi-Fi、FMO 地址等信息后保存。

安全建议：首次登录后请及时修改网页登录用户名和密码。

3. 网页设置说明

3.1 本机显示呼号

“本机显示呼号”将显示在设备屏幕顶部，可填写呼号、站点名称或设备名称，例如 BI8SIG。建议使用英文字母、数字、短横线等短字符，以便屏幕清晰显示。

3.2 Wi-Fi SSID 与密码

填写需要连接的路由器 Wi-Fi 名称和密码。Wi-Fi 名称最长支持 32 个字符，密码最长支持 63 个字符。若 Wi-Fi 名称留空，设备会保持 AP 配网模式。

3.3 FMO 地址

FMO 地址可填写服务器 IP、域名或“主机:端口”，例如：

```
192.168.3.165
192.168.3.165:8080
fmo.example.com
```

设备会自动根据填写的地址生成上游 WebSocket 地址。建议只填写主机地址或主机地址加端口，不需要填写 /audio、/events 或 /ws 等路径。

上游通道	自动生成地址
音频通道	ws://FMO 地址/audio
事件通道	ws://FMO 地址/events
命令通道	ws://FMO 地址/ws

3.4 网页登录账号与密码

网页登录账号可以自行修改。用户名和密码均不能为空；如在保存页面中将“登录密码”留空，则表示保持原密码不变。修改后请妥善记录新账号和密码。

4. 保存设置后的操作

点击“保存设置”后，设备将保存当前配置。显示呼号会立即刷新；如果修改了 Wi-Fi 或 FMO 地址，设备会重新初始化网络连接，浏览器可能暂时断开。

1. 等待约 10 秒，让设备重新连接网络。
2. 若已配置连接路由器 Wi-Fi，请查看设备屏幕底部显示的 IP 地址。
3. 将手机或电脑连接至同一个路由器网络。
4. 在浏览器中访问 `http://设备 IP`，例如 `http://192.168.1.120`。

5. 屏幕状态说明

显示内容	含义
LOCAL	北京时间 (UTC+8) 。
UTC	世界协调时间。
WiFi 状态: OK	设备已成功连接 Wi-Fi。
WiFi 状态: --	设备尚未连接 Wi-Fi。
FMO 连接: OK	至少一个 FMO 上游 WebSocket 连接正常。
FMO 连接: --	尚未成功连接 FMO 服务端。
IP: x.x.x.x	设备当前在局域网中获取到的 IP 地址。
websocket 数量	当前连接到网关的下游 WebSocket 客户端总数。

设备联网后会尝试自动进行网络校时。若时间不正确，请确认 Wi-Fi 能够访问互联网，并等待设备完成时间同步。

6. WebSocket 接口说明

设备在本地 HTTP 服务端口 80 提供三个下游 WebSocket 接口，供播放器、控制程序或其他客户端连接。**每个接口最多支持 5 个伴侣同时连接。**

接口	访问地址	用途
音频接口	<code>ws://设备 IP/audio</code>	接收网关转发的音频二进制数据。
事件接口	<code>ws://设备 IP/events</code>	接收事件文本或二进制数据。
命令接口	<code>ws://设备 IP/ws</code>	与 FMO 上游命令通道进行双向转发。

例如设备 IP 为 192.168.1.120 时，本地 WebSocket 地址为：

```
ws://192.168.1.120/audio  
ws://192.168.1.120/events  
ws://192.168.1.120/ws
```

设备还提供状态查询接口：<http://设备 IP/api/state>。该接口需要使用网页管理账号登录，可返回音频、事件、命令通道的连接状态以及下游客户端数量等运行信息。

7. 常见问题排查

7.1 找不到设备热点

- 确认设备已经正常供电，烧录后等待设备完成启动。
- 检查手机或电脑 Wi-Fi 列表中是否出现 ESP32-FMO-GATEWAY。
- 若设备以前已经配置过路由器 Wi-Fi，它可能已自动连接路由器。此时请查看屏幕 IP 地址，并使用该地址访问。

7.2 已连接热点但打不开网页

- 请确认访问地址为 <http://192.168.4.1>，而不是 HTTPS 地址。
- 部分手机会在发现热点无互联网时自动切换到移动数据。可暂时关闭移动数据后重新访问。
- 确认手机或电脑仍然连接在 ESP32-FMO-GATEWAY 热点上。

7.3 配置 Wi-Fi 后找不到设备

- 确认 Wi-Fi 名称和密码输入无误。
- 确认路由器未启用 MAC 地址过滤或客户端隔离。
- 若设备屏幕显示 IP: 0.0.0.0，说明尚未成功获取局域网地址。
- 必要时恢复默认设置后重新配网。

7.4 FMO 连接始终显示 “--”

- 确认 FMO 地址、端口和服务器网络状态正确。
- 确认网关与 FMO 服务器之间可以互相访问。
- 确认服务器提供 /audio、/events 与 /ws WebSocket 接口。
- 检查路由器、防火墙或服务器端口是否阻止了 WebSocket 连接。

7.5 忘记网页登录账号或密码

当前固件未提供网页端“恢复出厂设置”按钮。若忘记网页登录账号或密码，需要清除设备 Flash 后重新烧录固件。该操作会删除全部 Wi-Fi、FMO 地址和网页登录配置。

警告： 执行以下命令前，请确认已备份需要保留的配置。清除 Flash 后设备将恢复为默认 AP 配网状态。

```
python -m esptool --chip esp32 -p COM20 erase_flash  
python -m esptool --chip esp32 -p COM20 -b 460800 write_flash 0x0 firmware_all.bin
```

8. 安全建议

- 首次使用后立即修改网页管理账号和密码。
- 网页管理采用 HTTP Basic Auth，不具备 HTTPS 加密能力，建议仅在可信局域网内使用。
- WebSocket 接口未设置独立登录认证，请勿将设备直接暴露到公网。
- 建议在路由器中为设备设置固定局域网 IP，便于后续访问和客户端连接。
- 妥善保存固件文件、网页登录账号和密码。

— 文档结束 —