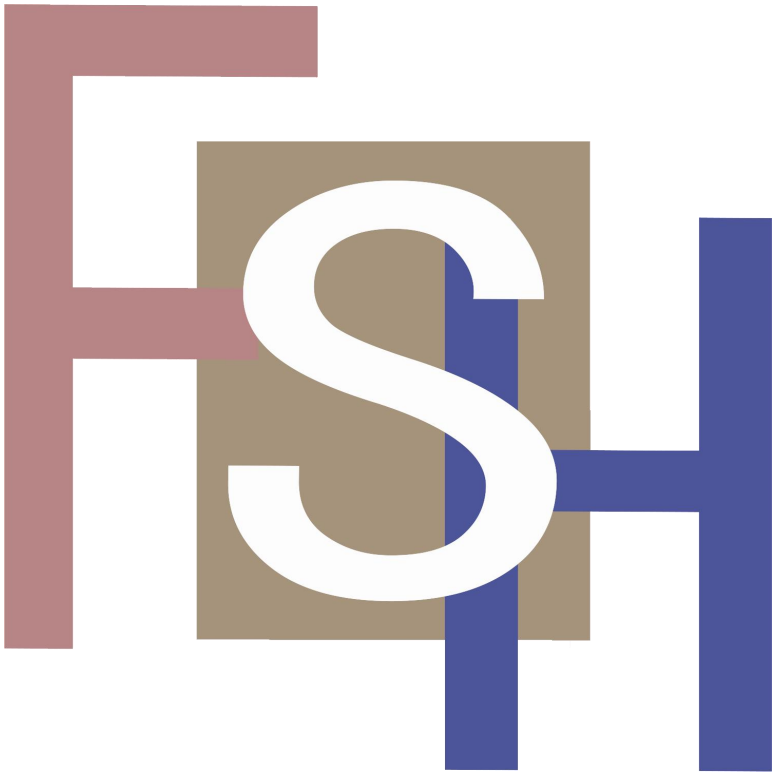
SS302M2.0 语音模块使用资料 V1.0



目录

一、 产品概述 3
二、 产品特点 3
1. 功能 3
2. 应用 3
三、 使用说明 4
1. 极限参数 4
2. 电气特性 4
3. 软件参数 5
4. 外观尺寸 5
5. 模块管脚说明 6
四、 工作模式配置 7
五、 模式操作简介 7
1. 模式 0：IO 一对一模式 7
2. 模式 1：IOMAP 组合模式 8
3. 模式 2：标准 MP3 模式： 9
4. 模式 3：串口模式 AT 指令 9
5. 模式 4：串口模式 16 进制指令： 10
6. 模式 5：串口模式 Modbus 12
7. 模式 6：一线串口 14
六、 音频下载 16
七、 版本信息 17
八、 免责声明 18
1. 开发预备知识 18
2. EMI 和 EMC 18
3. ESD 静电放点保护 18

一、产品概述

SS302M2.0 是本司自主研发的一款智能语音模块，集成 IO 分段触发，UART 串口控制，标准 MP3 等工作模式；板载 5W D 类功放，可直接驱动 4Ω/8Ω，3~5W 喇叭；支持 MP3,WAV 解码格式，板载 32Mbit（4MByte）flash 存储，可通过 USB 数据线连接电脑更新音频文件。

二、产品特点

1．功能

1、支持不同采样率的语音文件；
2、支持 USB 线下更换语音内容；
3、自带 5W D 类功放，可直接驱动 4Ω/8Ω，3~5W 喇叭；
4、UART 串口控制语音播报功能，可控制播放，暂停，选曲，音量加减等功能，最大曲 65535 首曲目；
5、支持 IO 触发播放功能，8 个 IO 口单独触发 8 首曲目或 8 个 IO 口组合触发 255 首曲目;
6、支持 3 个配置 IO 进行多种工作模式选择，拨码设置简单;
7、支持组合播放;
8、31 级音量可调；
9、支持 MP3、WAV 解码格式；
10、24 位 DAC 输出，6 - 36V 电压；
11、内部采用 DSP 硬件解码，动态范围支持 90dB，信噪比支持 85dB；

2．应用

- ✓ 汽车（防盗报警器、倒车雷达、GPS 导航仪、电子狗、中控锁）；
- ✓ 智能家居系统;
- ✓ 家庭防盗报警器;
- ✓ 医疗器械人声提示;
- ✓ 家电（电磁炉、电饭煲、微波炉）；
- ✓ 娱乐设备（游戏机、游乐机）；
- ✓ 学习模型（早教机、儿童有声读物）；
- ✓ 智能交通设备（收费站、停车场）；

- ✓ 通信设备（电话交换机、电话机）；
- ✓ 工业控制领域（电梯、工业设备）；
- ✓ 高级玩具。

三、使用说明

1．极限参数

标识	范围值	单位
VIN~GND 电源电压	-100~+45	V
Vio 输入输出电压	GND-0.3< Vin <3.3+0.3	V
Top 工作温度	-40 ~ +70	ºC
Tst 存储温度	-40 ~ +85	ºC

2．电气特性

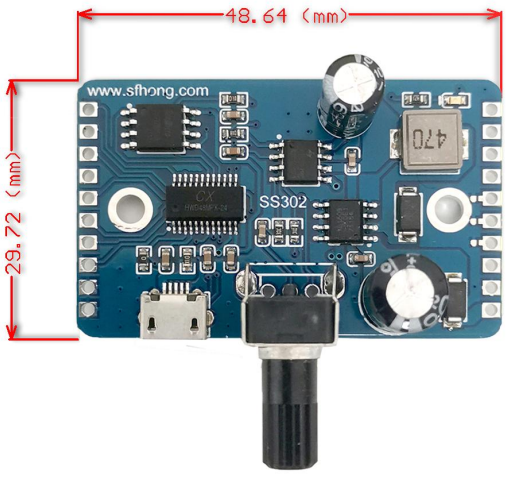
标识	参量			最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD	工作电压			6	12	38	V	
					24			
Isb	供电电流	待机电流	VIN=12V		8		mA	
			VIN=24V		4		mA	
Iop		工作电流	VDD=12V		8		mA	
			VDD=24V		4		mA	
Iih	输入电流内部上拉	上拉（10Kohms）	3V3		-4		Au	Vil=0V
Ioh	输出驱动电流		5V		24		mA	
Iol	输入倒灌电流		5V		24		mA	
Pau	音频输出功率		5V		5		W	Load=2 ohms

Fosc	Oscillation Frequency	-	1	218	400	MHz	
5V	LDO 输出电流		0		2	A	
SNR	信噪比		90	92	95	dB	
Vdac	音频最大幅值				5	V	

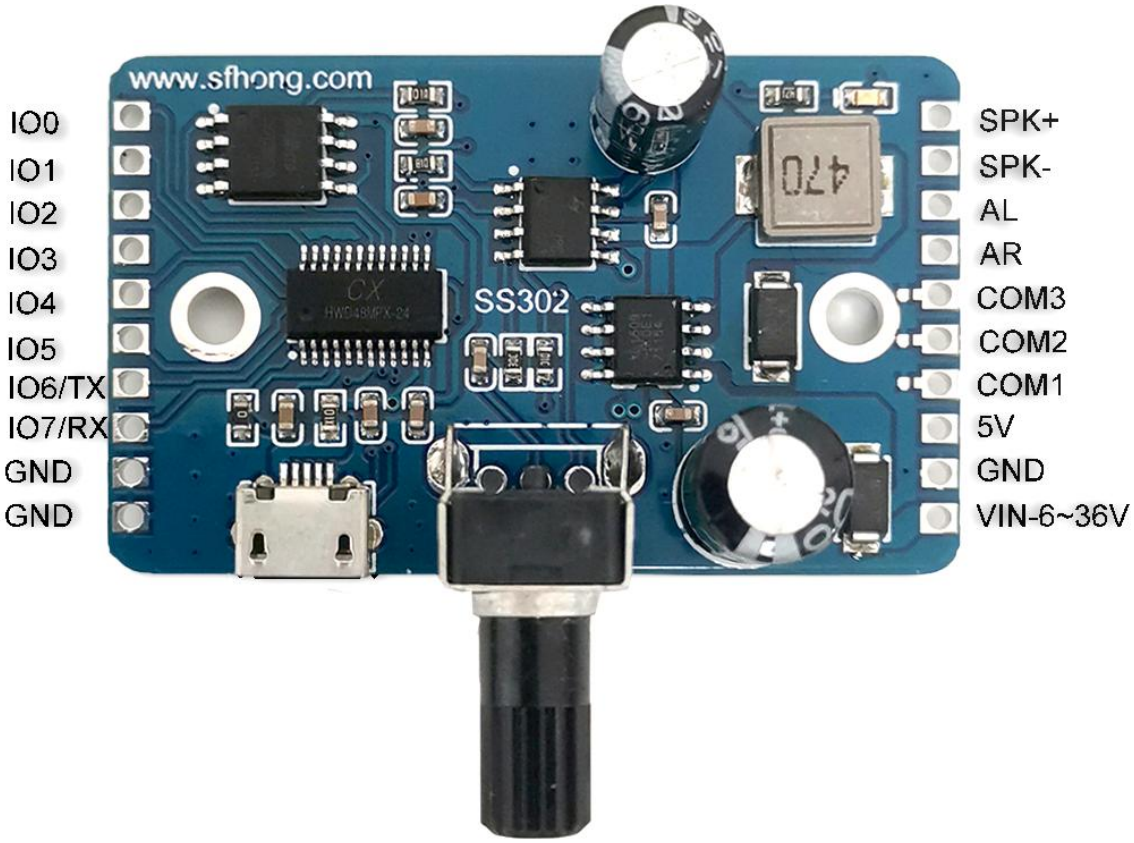
3. 软件参数

名称	功能
音频格式	支持采样率 8~48KHz，比特率 8~128Kbps 的 MP3 音频文件。(FLASH 支持) 支持采样率 8~48KHz，比特率 8~320Kbps 的 MP3 音频文件。（TF 卡和 U 盘支持） 支持采样率 8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48KHz 的 WAV 音频文件。
存储器容量	支持 8Mbit~256Mbit SPI-FLASH 最大支持 32GB U 盘
USB 接口	全速 2.0
文件系统	FAT12,FAT16,FAT32(不支持 NTFS)

4. 外观尺寸



5．模块管脚说明



引脚序号	引脚名称	功能描述	备注
1	IO0	触发端	IO 触发模式输入引脚 IO0
2	IO1	触发端	IO 触发模式输入引脚 IO1
3	IO2	触发端	IO 触发模式输入引脚 IO2
4	IO3	触发端	IO 触发模式输入引脚 IO3
5	IO4	触发端	IO 触发模式输入引脚 IO4
6	IO5	触发端	IO 触发模式输入引脚 IO5
7	IO6	IO6/UART_TX	IO 触发模式下为输入引脚 IO6；UART 控制模式下为 TX 引脚，连接控制端（MCU）的 RX
8	IO7	IO7/UART_RX	IO 触发模式下为输入引脚 IO7;UART 控制模式下为 RX 引脚，连接控制端（MCU）的 TX
9	GND	地	参考地端
10	GND	地	
11	VIN	电源输入	6V 到38V 输入
12	GND	地	参考地端

13	5V	5V 稳压输出	VIN 接电源时作为5V 输出，VIN 不接电源，可以作为输入5V 电源
14	COM1	模式配置引脚 1	配置工作模式
15	COM2	模式配置引脚 2	
16	COM3	模式配置引脚 2	
17	AR	音频输出	右声道音频输出
18	AL		左声道音频输出
19	SPK-	5W 功放输出	接喇叭负极
20	SPK+		接喇叭正极

四、工作模式配置

配置引脚默认上拉输入，也就是 COM1,COM2,COM3 悬空时默认为 111(IO 一对一模式),如需使 COMx 为 0 只需将该引脚接 GND。

序号	控制模式	配置引脚		
		COM3	COM2	COM1
0	IO 一对一模式	1	1	1
1	IOMAP 组合模式	1	1	0
2	标准 MP3 按键模式	1	0	1
3	串口模式 AT 指令	1	0	0
4	串口模式 16 进制指令	0	1	1
5	串口模式 Modbus	0	1	0
6	一线串口	0	0	1
7	保留	0	0	0

五、模式操作简介

1．模式 0：IO 一对一模式

IO 对应文件名一对一触发，各个 IO 相互独立互不影响，当有多个 IO 同时触发时，播放行为由播放设置决定；需查看硬件支持的 IO 数；

IO	触发文件名	说明

IO1	001-X 文件名.MP3	
IO2	002-X 文件名.MP3	
IO3	003-X 文件名.MP3	
IO4	004-X 文件名.MP3	
IO5	005-X 文件名.MP3	
IO6	006-X 文件名.MP3	
IO7	007-X 文件名.MP3	
IO8	008-X 文件名.MP3	

通过文件名，可以设定该语音的播放方式，'-'跟随的是播放方式的设定，设置列表如下：

符号	功能	电平	循环	插播	不打断	组合	说明
A	脉冲不循环						触发播放一次停止
B	脉冲循环		✔				触发播放一次停止，持续触发循环播放
C	电平不循环	✔					触发播放，松开停止，播放结束停止
D	电平循环	✔	✔				触发播放，松开停止，循环播放

注意：更多设置请参考该模式的详细资料

2. 模式 1：IOMAP 组合模式

单片机控制 I/O 组合触发指定的曲目，触发播放一次，播放完当前曲目停止；播放中途重新触发，播放新的曲目；需查看硬件支持的 IO 数；

曲目控制

IO7	IO6	IO5	IO4	IO3	IO2	IO1	IO0	播放曲目
1	1	1	1	1	1	1	0	001.mp3
1	1	1	1	1	1	0	1	002.mp3
1	1	1	1	1	1	0	0	003.mp3
1	1	1	1	1	0	1	1	004.mp3
1	1	1	1	1	0	1	0	005.mp3
1	1	1	1	1	0	0	1	006.mp3
1	1	1	1	1	0	0	0	007.mp3
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
0	0	0	0	0	1	0	1	250.mp3

3．模式 2：标准 MP3 模式：

IO 做为 MP3 的控制按键。

注：曲目名称不限。

端口	短按	长按
IO1	下一曲	音量加
IO2	上一曲	音量减
IO3	播放/暂停	
IO4	EQ 音效	
IO5	RPT 单曲播放	
IO6	循环播放	

4．模式 3：串口模式 AT 指令

通信采用全双工串口串口通信，
波特率为 9600，数据位：8 ，停止位 1 位，检验位 N

4.1．基础 AT 指令

基础 AT 指令	
命令	描述
AT	测试 AT 启动
AT+HELP	查看支持指令列表
AT+VER	查看版本信息

4.2．播放功能 AT 指令

播放功能 AT 指令	
命令	描述
AT+CTRL	常规 MP3 控制命令
AT+PLY	指定文件播放
AT+DEV	设备切换
AT+VOL	音量控制
AT+CYC	循环模式控制
AT+EQ	EQ 音效控制
AT+MSG	消息返回开关

5．模式 4：串口模式 16 进制指令：

通信采用全双工串口通信，
波特率为 9600，数据位：8 ，停止位 1 位，检验位 N

5.1．通信格式：

传输固定长度为 3 个字节，分别是 0xFE（起始码），CMD(命令码)，DATA（数据）

Byte1	Byte2	Byte3
起始码	命令码	数据
0xFE	CMD	DATA

在远程通信中，通信数据可能受外界影响变得不可靠，一般需要加上校验码，使用 CMD(0x16 命令)
打开通信校验，传输固定长度为 4 个字节，分别是 0xFE（起始码），CMD(命令码)，DATA（数据），SUM(校验码)，校验码为 CMD+DATA 的和。
例如:
播放命令：0xFE 0x11 0x01
打开校验发码为： 0xFE 0x11 0x01 0x12

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4
起始码	命令码	数据	校验
0xFE	CMD	DATA	SUM

注意：
串口使用循环缓冲区保存接收，大小为 512Byte，也就是缓冲 170 个命令，当缓冲区满后缓冲区会刷新（正常使用下不可能出现几十个待处理命令）。主机发送控制命令不需要等待，可以连续发送。

5.2．控制命令

CMD	FUN	DATA	说明
0x42	指定播放	0~255	常规播放命令
0x43	指定循环播放（无缝衔接）	0~255	用于背景音乐播放，音乐首尾无卡顿
0x44	覆盖播放	0~255	用于按键音，提示音等场合，该播放模式可以覆盖前面的播放命令，避免大量播放命令在队列中

0x11	MP3 通用功能	0：播放/暂停 1：播放 2：暂停 3：停止 4：下一曲 5：上一曲 6：音量加 7：音量减 8：下一个循环模式 10：下一个音效模式 12：下一个设备 14：激活当前设备 15：快进 3 秒 16：快退 3 秒	
0x12	设置音量	0~30 (上电默认 25)	
0x13	设备选择	0：U 盘 1：Res 2：FLASH(上电默认)	
0x14	设置循环模式	0:全部循环 1:单曲循环 2:文件夹循环 3:随机播放 4:单曲停止(上电默认) 5:顺序播放	
0x16	EQ 音效	0:普通(上电默认) 1:流行 2:摇滚 3:爵士 4:低音 5:古典	
0x17	休眠（串口接收数据自动唤醒）	秒（0 代表立即休眠，播放器空闲后，倒数指定秒数后进入休眠，有事务处理会重置倒数计数器）	进入休眠后，芯片功耗降至 1uA，唤醒后恢复当前音量，播放曲目，设备等（播放寄存器包含的信息），其他参数需要重新设置。
0x20	读取寄存器	0:读在线设备 1:读播放状态 2:读当前索引 L 3:读当前索引 H 4:读当前音量 5:读当前 EQ 6:读当前设备 7:读当前循环模式 8:读播放模式（普通播放/无缝循环播放） 9:读文件总数 L	寄存器详细说明参照表

		10:读文件总数 H 13:读当前激活设备 32:读错误信息	
0x30	打开数据校验和	0x81	
0x30	关闭数据校验和	0x82	上电默认关闭
0x30	打开自动返回	0x83	上电默认打开
0x30	关闭自动返回	0x84	
0x2F	功放启动延时	0~255（单位 2 毫秒，默认 0）	功放一般打开需要 100ms~200ms，设置延时可以在功放打开时延时等待功放启动后播放语音，避免语音前部分播放不全现象。

6．模式 5：串口模式 Modbus

6.1．命令说明

通信默认采用全双工串口通信，
波特率为 9600，数据位：8 ，停止位 1 位，检验位 N
Modbus 默认使用 RTU 模式，默认地址 152（98H）

本产品只使用了标准 Modbus 中的两个 FUN： 读保持寄存器（03H）、写单个保持寄存器（06H）

6.2．写单个保持寄存器（06H）

Modbus RTU 指令协议： 地址 + 功能码 06H + 寄存器地址高位 + 寄存器地址低位 + 寄存器 数据高位+寄存器数据低位 + CRC 低 + CRC 高

地址：设备地址，默认 98H
功能码:06H 写单个保持寄存器
寄存器地址：对寄存器操作会触发对应的播放功能
寄存器数据：操作参数
CRC:数据校验

应用举例：播放曲目 1
指令：98 06 11 42 00 01 F0 EB
解析：
98：默认设备地址，可通过软件设置
06：写单个保持寄存器（06H）

11：寄存器高位，11 代表播放器 1，缓冲执行
42：播放寄存器，写入执行播放
00：数据高位 0
01：数据低位，数据 1，播放第一首曲目
F0 EB：CRC 校验

接收：98 06 11 42 00 01 F0 EB

6.3. 读保持寄存器（03H）

发送指令：同写单个保持寄存器（06H）格式
返回指令协议： 地址 + 功能码 +数据长度+ 数据高位+数据低位 + CRC 低 + CRC 高

地址：设备地址，默认 98H
功能码:读保持寄存器（03H）
数据长度：02 固定 2byte 数据
数据：返回数据
CRC:数据校验

应用举例：读取音量
发送指令：98 03 11 12 00 01 3C FA

返回指令：98 03 02 00 16 25 96
返回指令解析：
98：设备地址，可通过软件设置
03：读保持寄存器（03H）
02：数据长度
00：数据高位 0
16：数据低位，数据 1，音量是 0x16（22）
25 96：CRC 校验

6.4. 写寄存器功能列表

基础命令可以实现指定文件播放，设置播放设备，音量等常用功能，更多功能请参考详细资料。

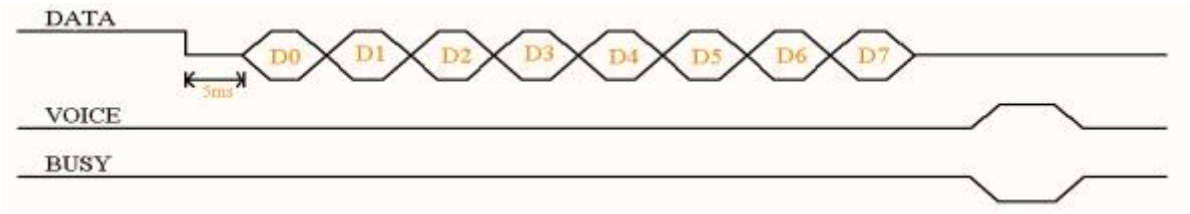
简单控制功能默认寄存器地址高位 0x11

寄存器低位地址	功能	数据	说明
0x42	指定播放	0~65532	常规播放命令
0x43	指定循环播放（无缝衔接）	0~65532	用于背景音乐播放，音乐首尾无卡顿

0x11	MP3 通用功能	0：播放/暂停 1：播放 2：暂停 3：停止 4：下一曲 5：上一曲 6：音量加 7：音量减 8：下一个循环模式 10：下一个音效模式 12：下一个设备 14：激活当前设备 15：快进 3 秒 16：快退 3 秒	
0x12	设置音量	0~30 (上电默认 25)	
0x13	设备选择	0：U 盘 1：Res 2：FLASH(上电默认)	
0x14	设置循环模式	0:全部循环 1:单曲循环 2:文件夹循环 3:随机播放 4:单曲停止(上电默认) 5:顺序播放	
0x16	EQ 音效	0:普通(上电默认) 1:流行 2:摇滚 3:爵士 4:低音 5:古典	
0x17	休眠（串口接收数据自动唤醒）	秒（0 代表立即休眠，播放器空闲后，倒数指定秒数后进入休眠，有事务处理会重置倒数计数器）	进入休眠后，芯片功耗降至 1uA，唤醒后恢复当前音量，播放曲目，设备等（播放寄存器包含的信息），其他参数需要重新设置。

7．模式 6：一线串口

7.1．一线串口时序图



一线串口只通过一条数据通讯线控制时序，依照电平占空比不同来代表不同的数据位。先将数据信号拉低 5ms， 然后发送数据。高电平与低电平数据占空比 1：3 即代表数据位 0，高电平与低电平数据位占空比为 3:1 代表数据位 1。高电平在前，低电平在后。数据先发低位再发高位，D0~D7 表示一个地址或者命令数据。

注：通讯 IO 口平时为高，发完数据之后应拉高。



注：DATA 拉低时间范围:5ms~40ms；一线串口高低电平1:3 比例时序范围:350us:1.05ms~~1.2ms:3.6ms，推荐使用 1:3 比例为 400us:1.2ms；

7.2. 一线语音地址对应关系

数据（十六进制）	功能
00H	播放第 0 段语音
01H	播放第 1 段语音
02H	播放第 2 段语音
……	……
CCH	播放第 204 段语音
CDH	播放第 205 段语音
CEH	播放第 206 段语音
CFH	播放第 207 段语音

每条地址指令的时间间隔需大于 10ms。

7.3. 一线语音及命令码对应表

命令码(H)	功 能	描 述
E0~EF	E0 音量最小EF 音量最大，共 16 级音量调节	调节音量。
FE	停止播放当前语音	执行此命令可停止播放当前段语音。
F0	设置播放为打断播放（默认）	接收倒播放命令会停止当前播放，播放新的曲目
F1	设置播放为组合播放	新的曲目加入播放队列，按入列顺序播放
F2	设置播放为无缝循环播放	无缝循环播放
FA	选择播放器 1（默认）	默认通用播放器
FB	选择播放器 2	插播播放器，播放会暂停通用播放，播放曲目，播放结束后返回通用播放的断点继续播放

注：更多的控制方式请使用一线串口 16Bit 方式控制，两者硬件兼容，不同的传输协议。

六、音频下载

使用 Flash 作为存储器，内置 USB 2.0 接口，通过 USB Mass Storage Device（MSD）标准协议可连接 USB host（电脑，智能手机，Linux 嵌入式设备，支持 USB Host 的单片机（STM32，CH376）系统），连接成功后管理器中显示一个存储设备。

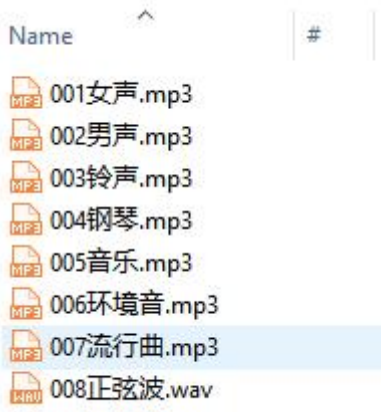


Win7 系统下显示



智能手机在文件管理中显示

在指定文件播放的应用中，使用 001 文件名.mp3 形式命名文件，通过复制粘贴到该可移动磁盘。



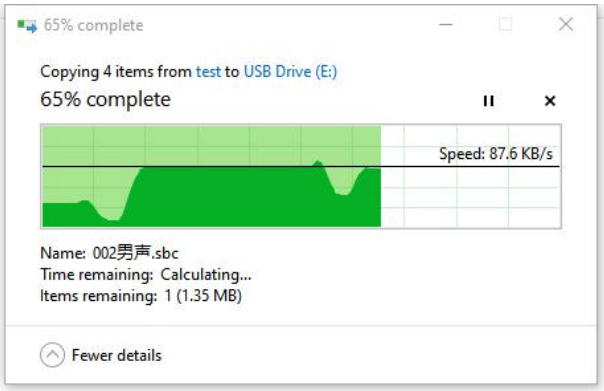
Win7 系统下文件管理界面

当第一次使用时，该存储设备需要初始化，主机会提醒格式化设备，必须格式化为 FAT 文件系统，不支持 NTFS 等其他文件系统。通常 FLASH 容量使用 bit 做为单位，文件管理中使用 Byte 做为单位，例 W25Q32 的容量为 32Mbit，格式化时显示容量 4.00MB（MByte）。



Win7 系统下格式化界面

由于 Flash 的擦写速度比较慢，一般下载速度只有 80kbps



七、版本信息

版本	日期	更新内容
V1.0	2022-05-19	原始版本

八、免责声明

1. 开发预备知识

产品将提供尽可能全面的开发模版、驱动程序及其应用说明文档以方便用户使用但也需要用户熟悉自己设计产品所采用的硬件平台及相关 C 语言的知识。

2. EMI 和 EMC

模块机械结构决定了其 EMI 性能必然与一体化电路设计有所差异。模块的 EMI 能满足绝大部分应用场合，用户如有特殊要求，必须事先与我们协商。

模块的 EMC 性能与用户底板的设计密切相关，尤其是电源电路、I/O 隔离、复位电路，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。我们将努力完善模块的电磁兼容特性，但不对用户最终应用产品 EMC 性能提供任何保证。

3. ESD 静电放点保护

产品部分元器件内置 ESD 保护电路，但在使用环境恶劣的场合，依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施，特别是电源与 IO 设计，以保证产品的稳定运行，安装。产品为确保安全请先将积累在身体上的静电释放，例如佩戴可靠接地的静电环，触摸接入大地的自来水管等。