



深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

WT2003H4 芯片资料 (B001)(扩展说明)

版本号：V1.00



Note :

WAYTRONIC ELECTRONIC CO.,LTD. reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by WAYTRONIC is believed to be accurate and reliable. However, WAYTRONIC makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact WAYTRONIC to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by WAYTRONIC for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition,WAYTRONIC products are not authorized for use as critical components in life support devices/systems or aviation devices/systems, where a malfunction or failure of the product may reasonably be expected to result in significant injury to the user, without the express written approval of WAYTRONIC.



目录

1. 产品简介	2
2. 产品特点	2
3. 管脚相关	3
3.1. TSSOP24 封装管脚描述	3
3.2. QFN32 封装管脚描述	4
4. 功能介绍	6
4.1. UART 控制协议	6
4.1.1. 协议命令格式	6
4.2. LED 显示部分	6
4.2.1. 数码管显示(0XB0)	6
4.2.2. 数码管固定模式 (0XB1)	7
4.2.3. 单个 led 设置 (0XB5)	8
4.2.4. 亮度参数设置 (0XB6)	9
4.2.5. 数字动态闪烁设置 (0XB7)	10
4.2.6. 图形动态显示设置 (0XB8)	10
4.2.7. 圆点动态闪烁设置 (0XB9)	11
4.3. 按键部分	12
4.3.1. 按键获取模式 (0XB2)	12
4.3.2. 按键主动上报按下模式 (0XB3)	13
4.3.3. 按键主动上报抬起模式 (0XB4)	13
4.4. 语音命令列表	13
4.4.1. 写操作指令	14
4.4.2. 写操作指令返回码格式	14
4.4.3. 指定 SPI Flash 根目录索引播放(A0)	14
4.4.4. Flash 按文件名播放 (A1)	15
4.4.5. 暂停放音命令(AA)	15
4.4.6. 停止命令(AB)	15
4.4.7. 下一曲命令(AC)	16
4.4.8. 上一曲命令(AD)	16
4.4.9. 音量控制命令(AE)	16
4.4.10. 指定播放模式(AF)	17
4.4.11. 插播指令(B1)	17
4.5. 读操作指令	18
4.5.1. 查询当前设置音量 (C1)	18
4.5.2. 读取当前工作状态 (C2)	18
4.5.3. 查询 SPI Flash 内音乐文件总数 (C3)	18
4.5.4. 查询当前播放文件曲目(C9)	19
5. 电路设计参考	20
5.1. TSSOP24 封装电路设计参考	20
5.1.1. 实物图参考	20
5.1.2. 应用原理图--4 按键	21
5.1.3. 应用原理图--32 按键	22



5.2. QFN32 封装电路设计参考	23
5.2.1. 应用原理图--无按键	23
5.2.2. 应用原理图--28 按键	24
6. 在线测试软件	25
7. 硬件连接	26
8. 电气参数	27
8.1. 绝对最大额定参数	27
8.2. PMU 特性	27
8.3. IO 输入/输出电气逻辑特性	27
8.4. 模拟 DAC 特性	28
9. 封装信息	29
9.1. TSSOP24 封装尺寸	29
9.2. QFN32 封装尺寸	30
10. 修订版本	30

1. 产品简介

WT2003H4 是一款功能强大的高品质语音芯片，采用了高性能 32 位处理器、最高频率可达 120MHz。具有低成本、低功耗、高可靠性、通用性强等特点，可内置 100 秒 350 秒语音容量。控制方式灵活：支持标准的异步串口通讯（UART）。驱动标准的 5 位数码管并输出 32 个按键。带有文件索引播放、插播、单曲循环、所有曲目循环、随机播放等功能。32 级音量可调。

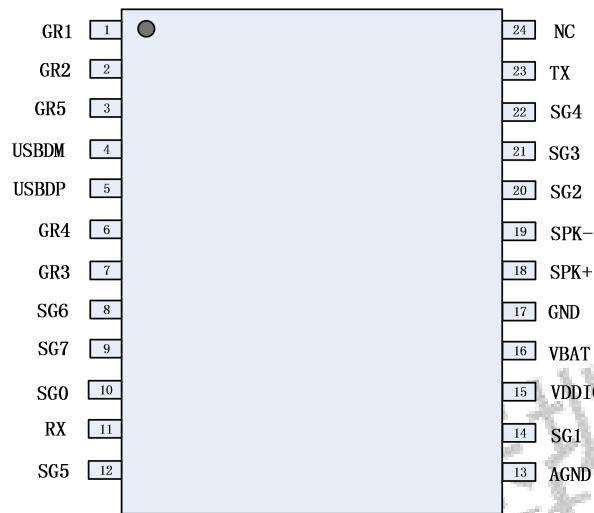
2. 产品特点

- 动态显示扫描控制，直接驱动 5 位数码管；
- 内置 32 键键盘控制器，基于 8×4 矩阵键盘扫描
- 支持 FAT，FAT32 文件系统；
- 控制方式：标准 UART 通信接口,支持 DMA 和流控制，默认波特率 9600；
- 上电默认不播放；
- 支持语音高品质音频格式，（8kbps~320kbps）声音优美；
- 内置 0.5W D 类功放；
- 音量可调，音量等级 32 级；
- 两个 16 位异步分频器定时器；
- 数字音频流,IIS 支持主机和从机模式；

- 大功率 IO 驱动能力，最高可直接驱动 64mA。

3. 管脚相关

3.1. TSSOP24 封装管脚描述

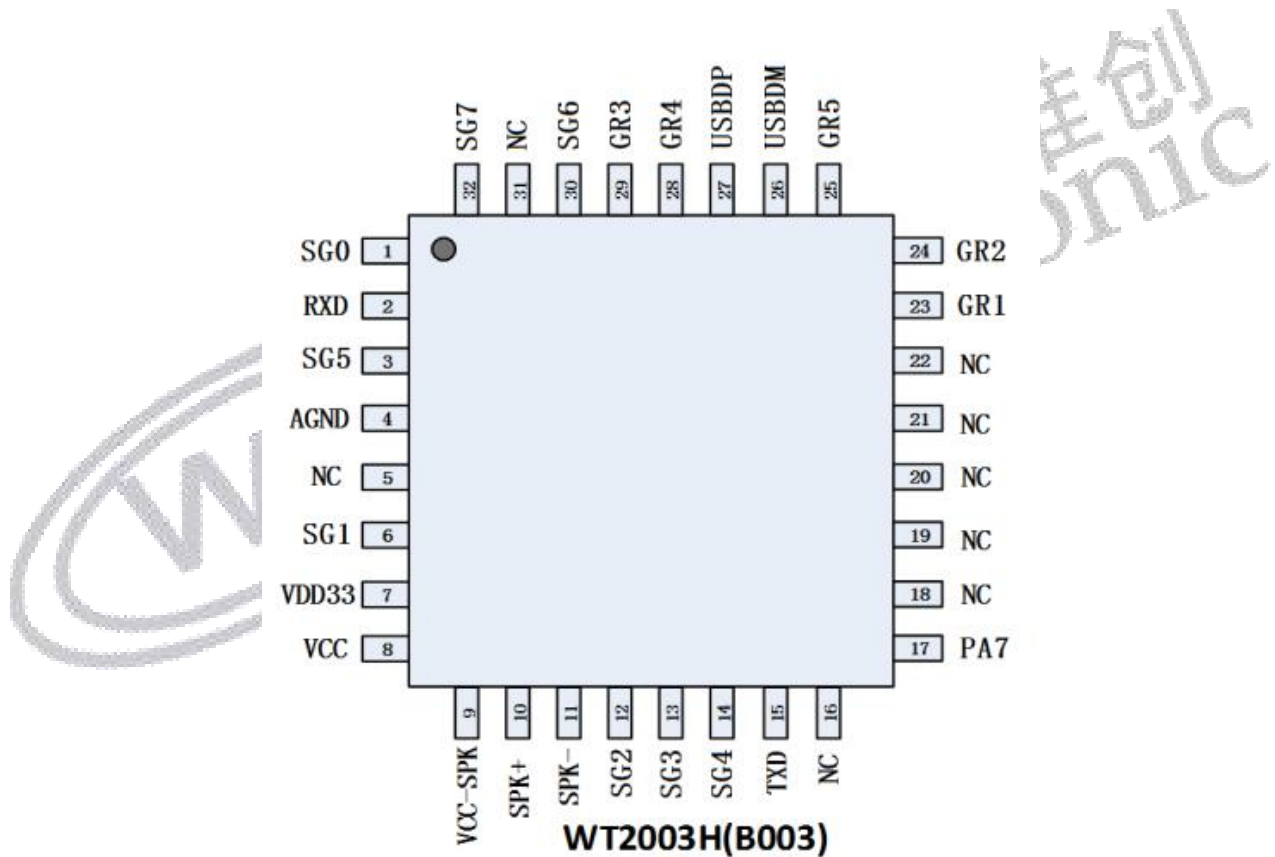


WT2003H4

管脚	名称	类型	说明
1	GR1	I/O	位码 1
2	GR2	I/O	位码 2
3	GR5	I/O	位码 5
4	USBDM	I/O	USB DM
5	USBDP	I/O	USB DP
6	GR4	I/O	位码 4
7	GR3	I/O	位码 3
8	SG6	I/O	段码 6
9	SG7	I/O	段码 7
10	SG0	I/O	段码 0
11	RX	I/O	UART 异步串口数据输入
12	SG5	I/O	段码 5
13	AGND	G	DAC 模拟地
14	SG1	I/O	段码 1
15	VDDIO	I/O	3.3V 电源输出

16	VBAT	P	VBAT 电源输入
17	GND	G	GND
18	SPK+	I/O	喇叭接线端
19	SPK-	I/O	喇叭接线端
20	SG2	I/O	段码 2
21	SG3	I/O	段码 3
22	SG4	I/O	段码 4
23	TX	I/O	UART 异步串口数据输出
24	NC	I/O	预留

3.2. QFN32 封装管脚描述



管脚	名称	类型	说明
1	SG0	I/O	段码 0
2	RXD	I/O	UART 异步串口数据输入
3	SG5	I/O	段码 5
4	AGND	G	DAC 模拟地



5	NC	NC	NC
6	SG1	I/O	段码 1
7	VDD33	P	3.3V 电源输出
8	VCC	P	VBAT 电源输入
9	VCC_SPK	P	D 类 APA 电源
10	SPK+	I/O	喇叭接线端
11	SPK-	I/O	喇叭接线端
12	SG2	I/O	段码 2
13	SG3	I/O	段码 3
14	SG4	I/O	段码 4
15	TXD	I/O	UART 异步串口数据输出
16	NC	NC	NC
17	PA7	I/O	IO 输出高低 1
18	NC	NC	NC
19	NC	NC	NC
20	NC	NC	NC
21	NC	NC	NC
22	NC	NC	NC
23	GR1	I/O	位码 1
24	GR2	I/O	位码 2
25	GR5	I/O	位码 5
26	USBDM	I/O	USB DM
27	USBDP	I/O	USB DP
28	GR4	I/O	位码 4
29	GR3	I/O	位码 3
30	SG6	I/O	段码 6
31	NC	NC	NC
32	SG7	I/O	段码 7

4. 功能介绍

4.1. UART 控制协议

4.1.1. 协议命令格式

标准 UART 异步串口接口，属于 3.3V TTL 电平接口。通讯数据格式是：起始位：1 位；数据位：8 位；奇偶位：无；停止位：1 位。使用电脑串口调试助手，需要正确设置串口的参数，设置如图：

起始码	长度	命令码	参数	累加和校验	结束码
0X7E	见下文	见下文	见下文	见下文	0XEF

注意：“长度”是指长度+命令码+参数+校验和的长度，“累加和校验”是指长度+命令码+参数的累加和的低字节。

4.2. LED 显示部分

4.2.1. 数码管显示(0XB0)

上位机软件发送数码管个数和数码管参数

起始码	长度	扩展	代表	命令	数码管序号	数据	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B0	CX	XX...	XX	EF

➤ 回应：

执行成功

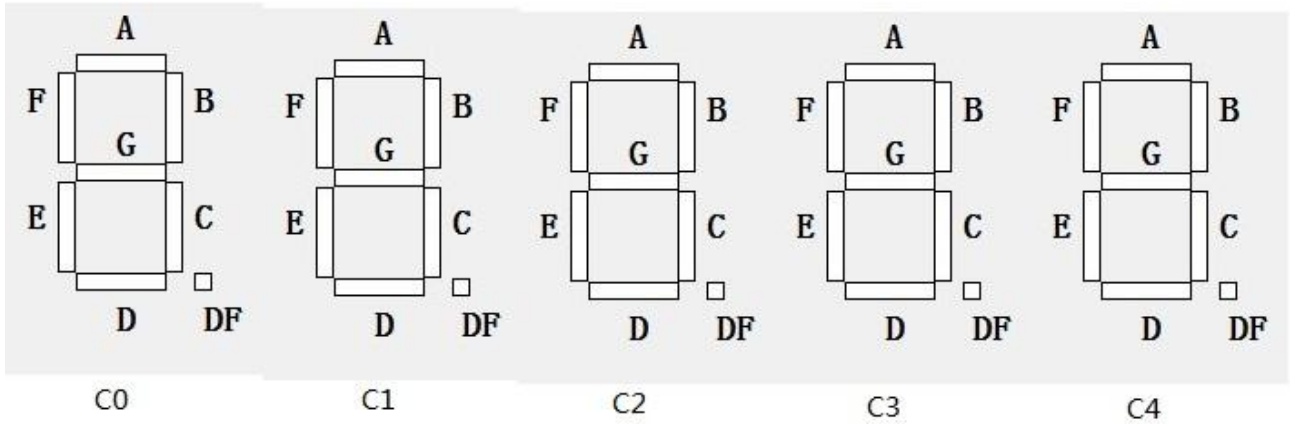
起始码	长度	扩展	代表	命令	功能	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B0	00	XX	EF

功能描述：

0XB0：写数据到数码管模式

简单地说,当模式设置为 0xB0 时(即是设置成自动地址增加的模式时),此地址命令设置可以设置成数码管的起始位;

表示将从哪一个数码管(C_x)开始依次亮,如果 C_x=C0,则表示从第一个数码管开始,C0,C1,C2,C3,C4 这 5 个数码管都要亮。如果 C_x=C1,则表示从第二个数码管开始,C1,C2,C3,C4 这四个数码管都要亮,第 1 个数码管 C0 是灭的。



例如:

7E	XX	FF	02	B0	C0	06	5B	4F	66	6D	xx	EF
	HH				C _x	XX	XX	XX	XX	XX	SUM	

示例: 发→◇7E 0B FF 02 B0 C0 06 5B 4F 66 6D FF EF (5 个数码管将会依次显示 12345)

收←◆7E 06 FF 02 B0 00 B7 EF

发→◇7E 0B FF 02 B0 C0 00 00 00 00 00 7C EF (清空 5 个数码管显示)

收←◆7E 06 FF 02 B0 00 B7 EF

4.2.2. 数码管固定模式 (0XB1)

起始码	长度	扩展	代表	命令	数码管位	数据	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B1	CX	XX	XX	EF

➤ 回应:

执行成功

起始码	长度	扩展	代表	命令	功能	校验码	结束码
-----	----	----	----	----	----	-----	-----

7E	XX	FF	02	B1	00	XX	EF
----	----	----	----	----	----	----	----

固定地址模式:

当模式设置为 0xB1 时(即是设置成固定地址模式时), 此地址命令可以设置固定的数码管位数。可以同时指定 4 个, 也可以指定其中某几个亮。

例如: 发→◇7E 07 FF 02 B1 C2 4F CA EF , 可以使第 3 个数码管显示 3

若设置成为固定地址模式的话, 格式为:

数码管序号+数值+数码管序号+数值+...+数码管序号+数值

即是: Cx XX Cx XX Cx XX Cx XX

显示数值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	无显示
对应数据	3F	06	5B	4F	66	6D	7D	07	7F	6F	00

示例: 发→◇7E 09 FF 02 B1 C2 4F C0 5B E7 EF (第 1 个数码管显示 2,第 3 个数码管显示 3)

收←◆7E 06 FF 02 B1 00 B8 EF

发→◇7E 07 FF 02 B1 C2 00 7B EF (关闭第三个数码管)

收←◆7E 06 FF 02 B1 00 B8 EF

4.2.3.单个 led 设置 (0XB5)

起始码	长度	扩展	代表	命令	数码管序号	有效标	数据	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B5	CX	XX	XX	XX	EF

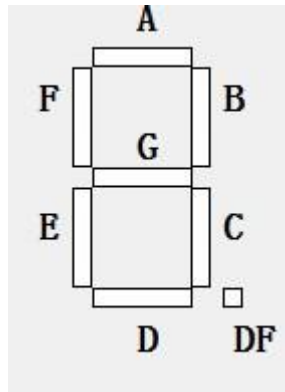
➤ 回应:

执行成功

起始码	长度	扩展	代表	命令	功能	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B5	00	XX	EF

功能描述:

0XB5 指令是针对单个 LED 设置模式，即是将多余的数码管做 led 指示使用，数码管的段 A、B、C、D、E、F、G，DF 则对应的是一个数据的 1、2、3、4、5、6、7、8。



数码管序号 C4 代表第 5 位数码管；有效标：01 代表点亮 LED，00 代表灭，数据位对应 LED 段，01 代表第一颗灯珠。

如果我要第 5 位数码管的第一颗灯亮你需要发送指令

例：发→◇7E 08 FF 02 B5 C4 01 01 84 EF （点亮第 5 位数码管的第一颗灯）

收←◆7E 06 FF 02 B5 00 BC EF

发→◇7E 08 FF 02 B5 C4 00 01 83 EF （灭第 5 位数码管的第一颗灯）

收←◆7E 06 FF 02 B5 00 BC EF

4.2.4.亮度参数设置（0XB6）

起始码	长度	扩展	代表	命令	数据	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B6	XX	XX	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	扩展	代表	命令	功能	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B6	00	XX	EF

功能描述

数据：即扫描一组灯所亮的时间：（6-254 *100） us，默认时间为 1000us

关于显示亮度设置说明：正常情况下这个时间设置越长，亮度就会越亮，但是当你的时间设置越长，就会导致下次点亮这个时间就会更长，大家都知道人的眼睛在 20MS 以上的闪烁就会看出闪烁，所以

这个时间设置也是有要求的：比如我们采用一个 7*6 的一组扫描方式，那么间隔时间设置最大值就是 20000/7=2857US 那么最大设置也就 28 了。

示例：发→◇7E 06 FF 02 B6 06 C3 EF （扫描一组灯所亮的时间为 0.6ms）

收←◆7E 06 FF 02 B6 00 BD EF

发→◇7E 06 FF 02 B6 0A C7 EF （扫描一组灯所亮的时间为 1ms）（默认）

收←◆7E 06 FF 02 B6 00 BD EF

发→◇7E 06 FF 02 B6 FA B7 EF （扫描一组灯所亮的时间为 25ms）

收←◆7E 06 FF 02 B6 00 BD EF

4.2.5.数字动态闪烁设置（0XB7）

起始码	长度	扩展	代表	命令	数码管位 1	数码管位 2	数码管位 3	数码管位 4	数码管位 5	数据 (闪烁时间)	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B7	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	扩展	代表	命令	功能	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B7	00	XX	EF

功能描述

当模式设置为 0xB7 时，此地址命令可以设置固定的数码管位闪烁显示。可以指定其中某几个闪烁。

数码管位：指定数码管显示位数闪烁，01--闪烁 00--不闪烁

数据（闪烁时间）：定义数码管闪烁时间：（1-200*10）ms，最小时间为 10ms

示例：发→◇7E 0B FF 02 B7 01 00 01 00 00 0A CF EF （第一三位数码管闪烁每次亮 0.1S）

收←◆7E 06 FF 02 B7 00 BE EF

表示扫描第一位数码管所亮的时间为 100ms

4.2.6.图形动态显示设置（0XB8）

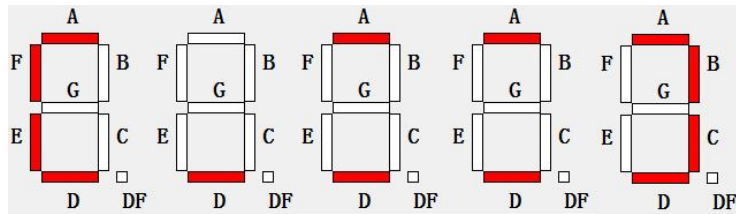
起始码	长度	扩展	代表	命令	图号	数据	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B8	XX	XX	XX	EF

➤ 回应：

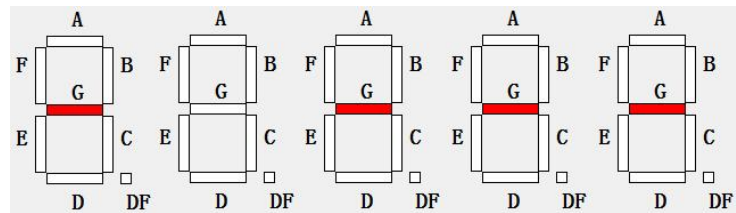
执行成功

起始码	长度	扩展	代表	命令	功能	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B8	00	XX	EF

功能描述



图号 1



图号 2

图号：指定图号即可显示相应的图形

数据：即扫描一组灯所亮的时间：(1-200*10)ms，最小时间为10ms

当你的时间设置越长，单个 led 保持熄灭状态的时间就越长

表示单个 led 状态切换时间为 600ms

示例：发→◇7E 07 FF 02 B8 01 3C FD EF（环形转圈显示）

收←◆7E 06 FF 02 B8 00 BD EF

发→◇7E 07 FF 02 B8 02 3C FE EF（横向扫描） 收←◆7E 06 FF 02 B8 00 BF EF

4.2.7.圆点动态闪烁设置（0XB9）

起始码	长度	扩展	代表	命令	数码管位 1	数码管位 2	数码管位 3	数码管位 4	数码管位 5	数据	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B9	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	扩展	代表	命令	功能	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B9	00	XX	EF

功能描述



当模式设置为 0xB9 时，此地址命令可以设置固定的数码管位闪烁显示。可以指定其中某几个闪烁。

数码管位：指定数码管显示位数闪烁，01--闪烁 00--不闪烁

闪烁时间：定义数码管闪烁时间：(1-200 * 10) ms，最小时间为 10ms

扫描第一位数码管所亮的时间为 100ms

示例：发→◇7E 0B FF 02 B9 01 00 01 00 00 0A D1 EF（第一三位的点在闪烁）

收←◆7E 06 FF 02 B9 00 BE EF

4.3. 按键部分

按键列表：

返回数值	对应按键	返回数值	对应按键	返回数值	对应按键	返回数值	对应按键
0x00000001	第 1 按键	0x00000100	第 9 按键	0x00010000	第 17 按键	0x01000000	第 25 按键
0x00000002	第 2 按键	0x00000200	第 10 按键	0x00020000	第 18 按键	0x02000000	第 26 按键
0x00000004	第 3 按键	0x00000400	第 11 按键	0x00040000	第 19 按键	0x04000000	第 27 按键
0x00000008	第 4 按键	0x00000800	第 12 按键	0x00080000	第 20 按键	0x08000000	第 28 按键
0x00000010	第 5 按键	0x00001000	第 13 按键	0x00100000	第 21 按键	0x10000000	第 29 按键
0x00000020	第 6 按键	0x00002000	第 14 按键	0x00200000	第 22 按键	0x20000000	第 30 按键
0x00000040	第 7 按键	0x00004000	第 15 按键	0x00400000	第 23 按键	0x40000000	第 31 按键
0x00000080	第 8 按键	0x00008000	第 16 按键	0x00800000	第 24 按键	0x80000000	第 32 按键

4.3.1. 按键获取模式 (0XB2)

起始码	长度	扩展	代表	命令	数据	校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B2	00	XX	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	扩展	代表	命令	按键参数				校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B2	xx	xx	xx	xx	XX	EF

收到：7E 06 FF 02 B2 00 B9 EF （获取按下按键的模式）

如果按键 1 按下

返回：7E 09 FF 02 B2 00 00 00 01 BE EF

4.3.2. 按键主动上报按下模式 (0XB3)

起始码	长度	扩展	代表	命令	按键参数				校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B3	xx	xx	xx	xx	XX	EF

无需回应

说明:

此协议只要有按键值按下就会主动发送按键值给到 MCU，并无需 MCU 回复

4.3.3. 按键主动上报抬起模式 (0XB4)

起始码	长度	扩展	代表	命令	按键参数				校验码	结束码
7E	XX	FF	02	B4	xx	xx	xx	xx	XX	EF

无需回应

说明:

此协议只要有按键值按下并超过 500MS 后在松手，我将发送该数据，并无需 MCU 回复

注：按键参数值是松手后的值，比如你按了按键 1，超过 500MS 后松手，返回的按键参数即是 00 00 00 00 如果你按的是按键 1 和按键 2 如果超过 500MS 后松手按键 1，返回的按键参数即是 00 00 00 02 因为这时你的按键 2 依然按下的

4.4. 语音命令列表

通信控制指令

CMD 详解	对应功能	参数
A0	指定 SPI Flash 根目录索引播放	文件索引
A1	Flash 按文件名播放	文件名
AA	暂停放音命令	无
AB	停止命令	无
AC	下一曲命令	无
AD	上一曲命令	无
AE	音量控制命令	音量级数

AF	指定播放模式	循环模式
B1	插播指令	无

通信查询命令

CMD 详解	对应功能	参数
C1	查询当前设置音量	C1 XX
C2	查询当前工作状态	C2 XX
C3	查询 SPI Flash 内音乐文件总数	C3 XXXX
C9	查询当前播放文件曲目	C9 XXXX

4.4.1.写操作指令

4.4.2.写操作指令返回码格式

注：执行完每条写命令之后，返回该命令相对应

功能
XX

的一个字节的操作码。

返回码：→: 00 表示：OK 命令执行；

→: 01 表示：FAIL 命令出错，不执行；

→: 02 表示：EMP 无此文件；

4.4.3.指定 SPI Flash 根目录索引播放(A0)

此命令可以指定播放 SPI Flash 内文件,受文件存放的顺序影响。文件排序按照索引顺序。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	A0	00	01	XX	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	A0	00	XX	EF

注意：指定播放时，如果指定的曲目不存在时，不影响当前播放。
文件索引的顺序是按照文件拷贝到 SPI 中的顺序排列。

示例：发→◇7E 05 A0 00 01 A6 EF （播放第一曲）
收←◆7E 04 A0 00 A4 EF

4.4.4. Flash 按文件名播放 (A1)

此命令可以指定 SPI 中根目录文件名进行播放（文件名必须 4 个字节）

起始码	长度	命令	文件名称 (高-低)			校验码	结束码
7E	07	A1	54 'T'	30('0')	30('0')	32('2')	XX EF

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	A1	00	XX	EF

其中：“54、30、 30、 32”分别为 T002 的 ASCII 码，只有文件名采用 ASCII 码值，其他数据为十六进制值；以上指令表示指定根目录下文件名为“T002.mp3”的音频文件播放。

示例：发→◇7E 07 A1 30 30 30 32 6A EF （播放 0002.mp3）
收←◆7E 04 A1 00 A5 EF

4.4.5. 暂停放音命令(AA)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AA	AD	EF

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	AA	00	XX	EF

播放状态下，发送该指令，则暂停播放；暂停状态下，发送该指令，则从暂停处继续播放音乐。

示例：发→◇7E 03 AA AD EF
收←◆7E 04 AA 00 AE EF

4.4.6. 停止命令(AB)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AB	AE	EF

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	AB	00	XX	EF

发送该指令，停止播放当前正在播放的音乐。

示例：发→◇7E 03 AB AE EF

收←◆7E 04 AB 00 AF EF

4.4.7. 下一曲命令(AC)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AC	AF	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	AC	00	XX	EF

该指令能够触发播放下一曲音乐，在播放最后一曲音乐时，发送该指令可触发播放第一曲音乐。

示例：发→◇7E 03 AC AF EF

收←◆7E 04 AC 00 B0 EF

4.4.8. 上一曲命令(AD)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AD	B0	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	AD	00	XX	EF

该指令能够触发播放上一曲音乐，在播放第一曲音乐时，发送该指令可触发播放最后一曲音乐。

示例：发→◇7E 03 AD B0 EF

收←◆7E 04 AD 00 B1 EF

4.4.9. 音量控制命令(AE)

音量等级共有 32 级，分别为 00~31 (00~1F)，其中 00 为静音，31 级为最大音量。

起始码	长度	命令	音量等级	校验码	结束码
7E	04	AE	1F	XX	EF

➤ 回应：

执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	AE	00	XX	EF

范例中为发送最大音量 31 级，本条指令可以实时修改调节音量。

示例：发→◇7E 04 AE 1E D0 EF （设置音量 31）

收←◆7E 04 AE 00 B2 EF

4.4.10. 指定播放模式(AF)

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	AF	00：单曲不循环播放模式(默认)	B3	EF
			01：单曲循环播放模式	B4	
			02：所有曲目循环播放模式	B5	
			03：随机模式	B6	

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	AF	00	XX	EF

注意：本条指令在没掉电的情况修改播放模式，掉电后会恢复默认模式。使用本条指令时，建议 MCU 在对模块初始化的时候设置一次就可以实现每次上电都能按设置的方式执行。如果当前播放模式为所有曲目循环，发送 A4/A8 指令指定文件夹中的一曲播放，这时会在当前文件夹中循环播放。

示例：发→◇7E 04 AF 01 B4 EF （单曲循环）

收←◆7E 04 AF 00 B3 EF

4.4.11. 插播指令(B1)

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	B1	00	01	XX	EF

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	功能	校验码	结束码
7E	04	B1	00	XX	EF

注：当接受到本条指令时，就暂停正在播放的曲目，然后执行本条指令所指定的播放曲目，当播放完后，接着播放原来暂停的曲目（可以偏差 1 秒以内或者取整秒）。

第一次插播命令未播放完时，发第二次插播命令时，命令无效。要等第一次插播音乐播放完后才可以

再一次进行插播，支持同设备或不同设备之间的插播。

示例：发→◇7E 05 B1 00 02 B8 EF （插播第二曲）

收←◆7E 04 B1 00 B5 EF

4.5.读操作指令

4.5.1. 查询当前设置音量（C1）

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C1	C4	EF

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	结果码	校验码	结束码
7E	04	C1	XX	XX	EF

结果码：音量值（00-1F）

示例：发→◇7E 03 C1 C4 EF （当前音量为 20）

收←◆7E 04 C1 14 D9 EF

4.5.2. 读取当前工作状态（C2）

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C2	C5	EF

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	结果码	校验码	结束码
7E	04	C2	XX	XX	EF

结果码：01 表示： 播放；
02 表示： 停止；
03 表示： 暂停；

示例：发→◇7E 03 C2 C5 EF （当前工作状态为播放状态）

收←◆7E 04 C2 01 C7 EF

4.5.3. 查询 SPI Flash 内音乐文件总数（C3）

起始码	长度	命令	校验码	结束码
-----	----	----	-----	-----

7E	03	C3	C6	EF
----	----	----	----	----

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	结果码	校验码	结束码
7E	04	C3	XX	XX	EF

注：示例中 ‘00 0B’ 表示 Flash 卡内共有音频总数为 11 首

示例：发→◇7E 03 C3 C6 EF （共有 11 首音频）

收←◆7E 05 C3 00 0B D3 EF

4.5.4. 查询当前播放文件曲目(C9)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C9	CC	EF

➤ 回应：
执行成功

起始码	长度	命令	文件编号高字节	文件编号低字节	校验码	结束码
7E	04	C9	XX	XX	XX	EF

注：示例中 ‘00 02’ 表示当前歌曲播放到根目录下第 2 首的地址位

示例：发→◇7E 03 C9 CC EF （当前播放第二首）

收←◆7E 05 C9 00 02 D0 EF

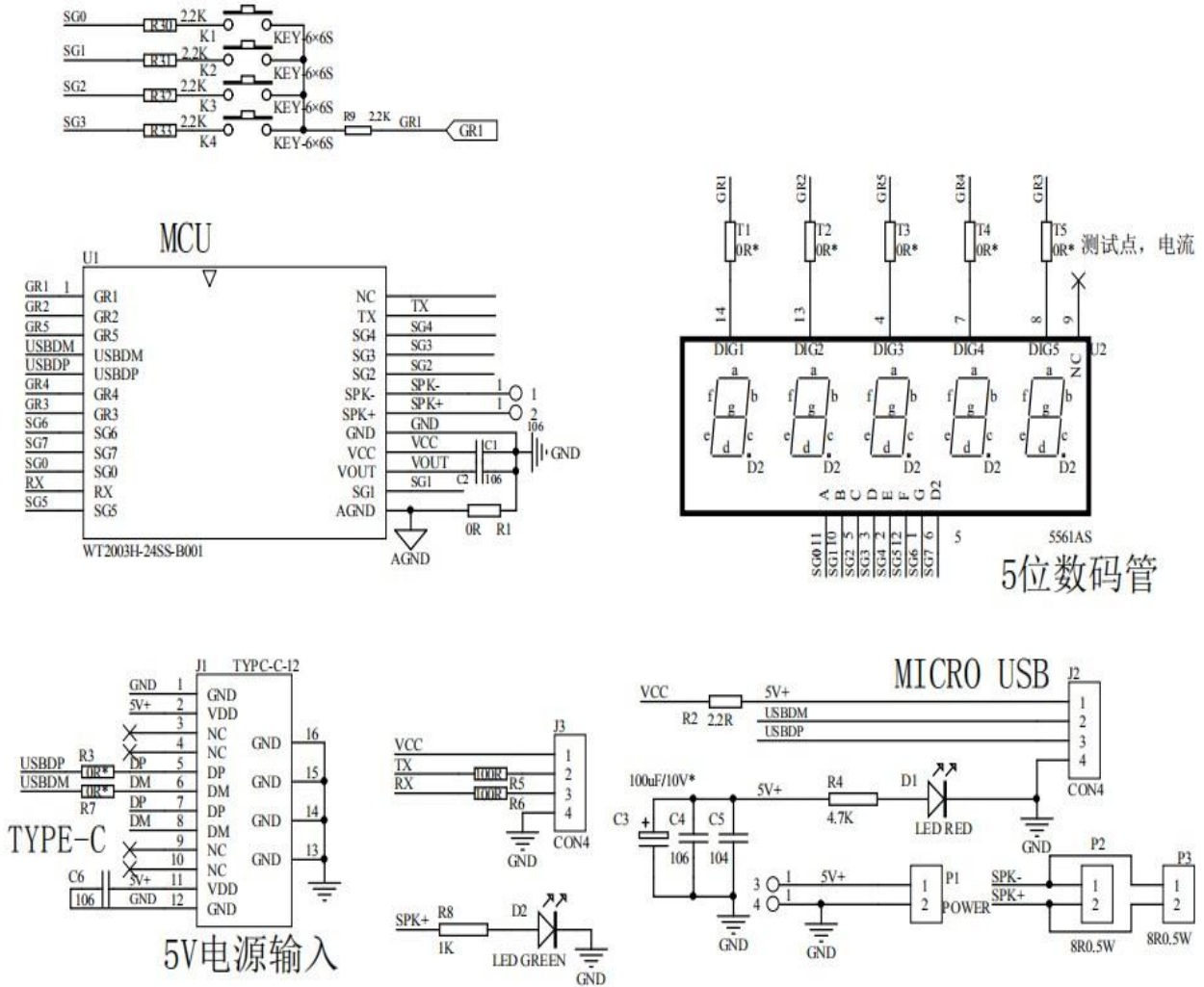
5. 电路设计参考

5.1. TSSOP24 封装电路设计参考

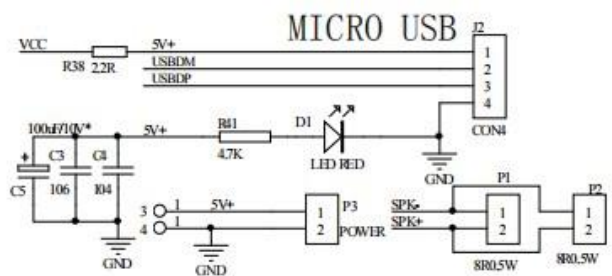
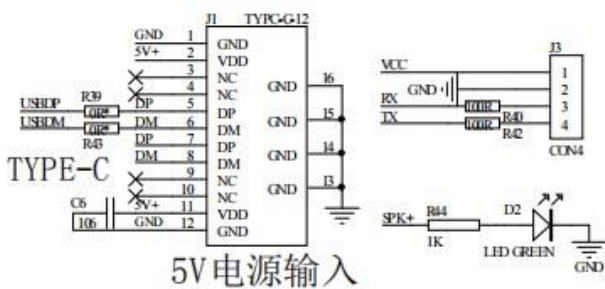
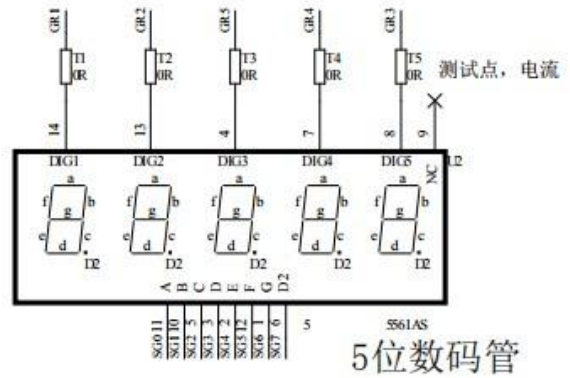
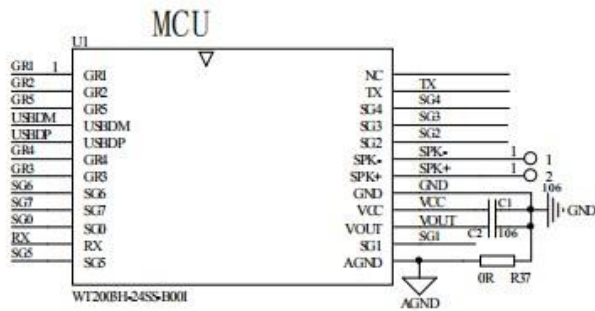
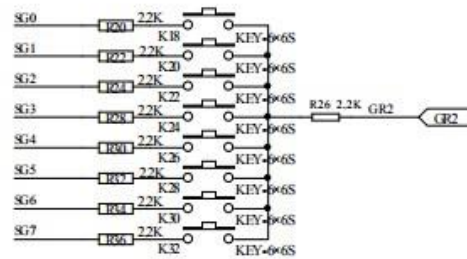
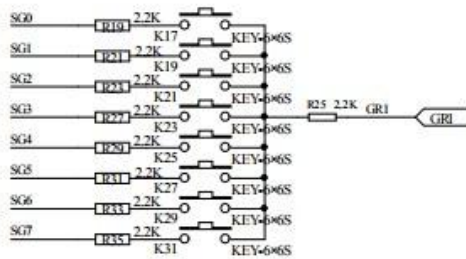
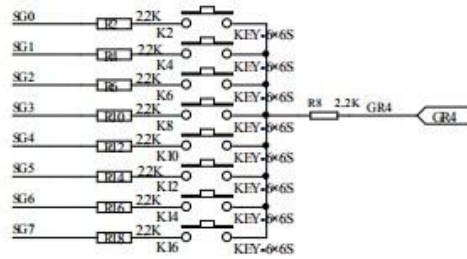
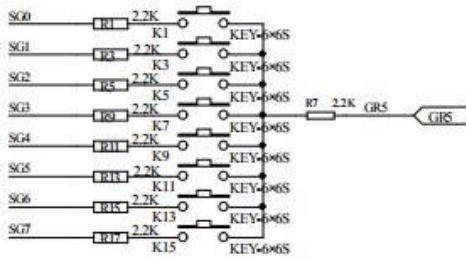
5.1.1. 实物图参考



5.1.2. 应用原理图--4 按键

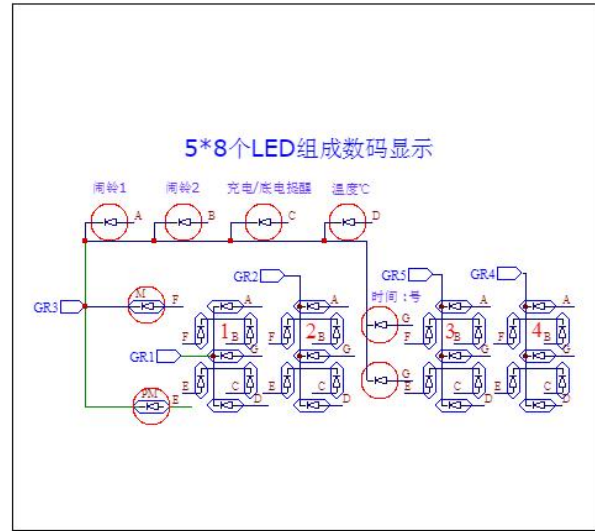
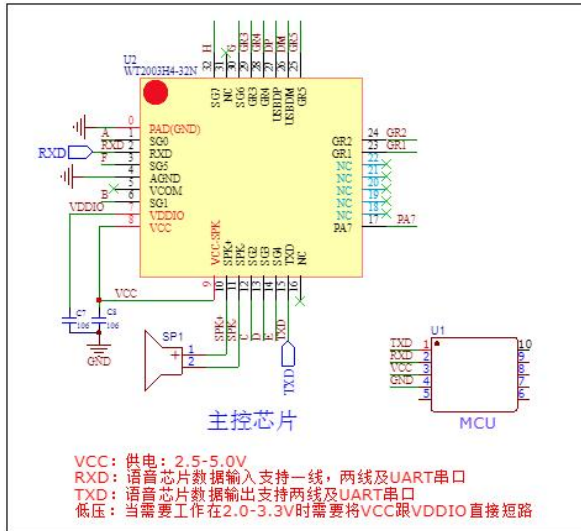


5.1.3. 应用原理图--32 按键

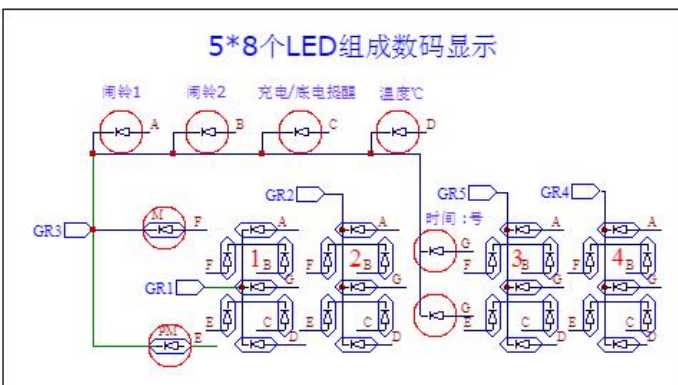
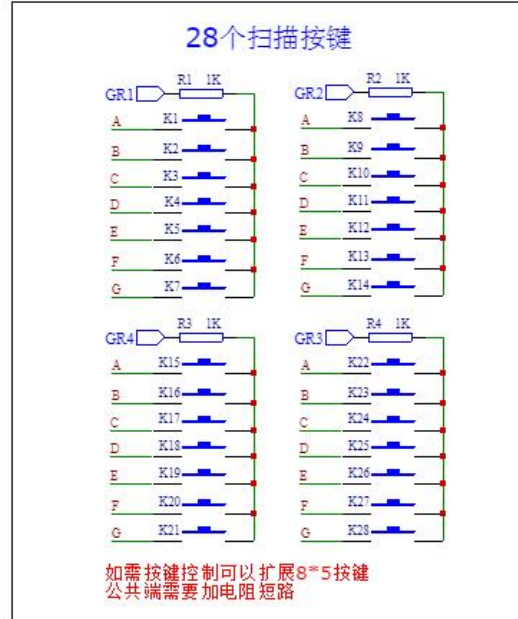
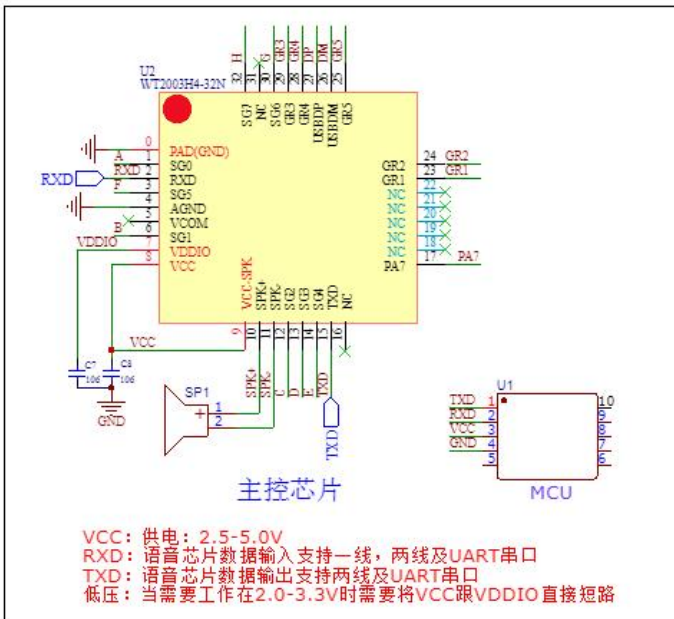


5.2. QFN32 封装电路设计参考

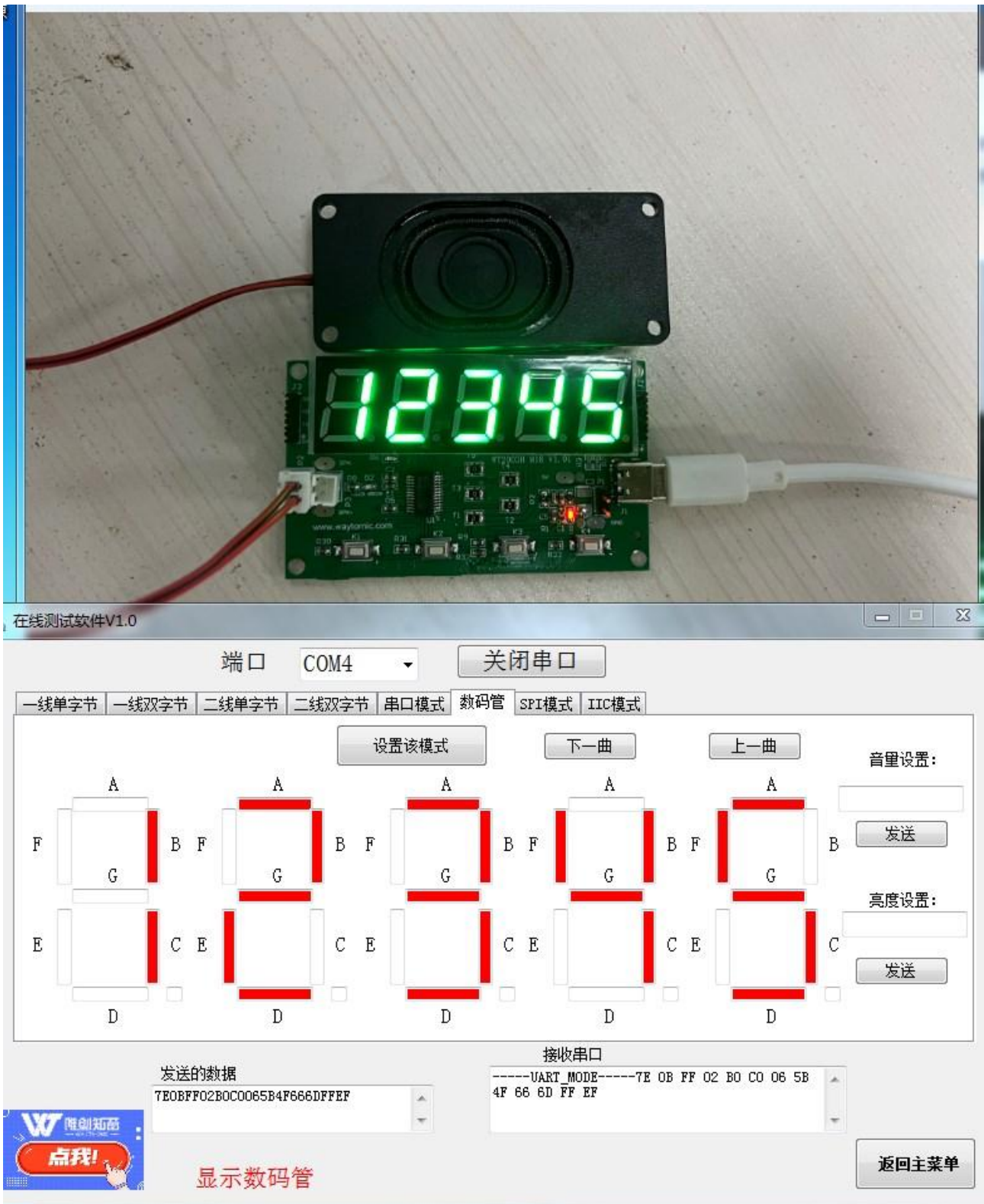
5.2.1. 应用原理图--无按键



5.2.2. 应用原理图--28 按键

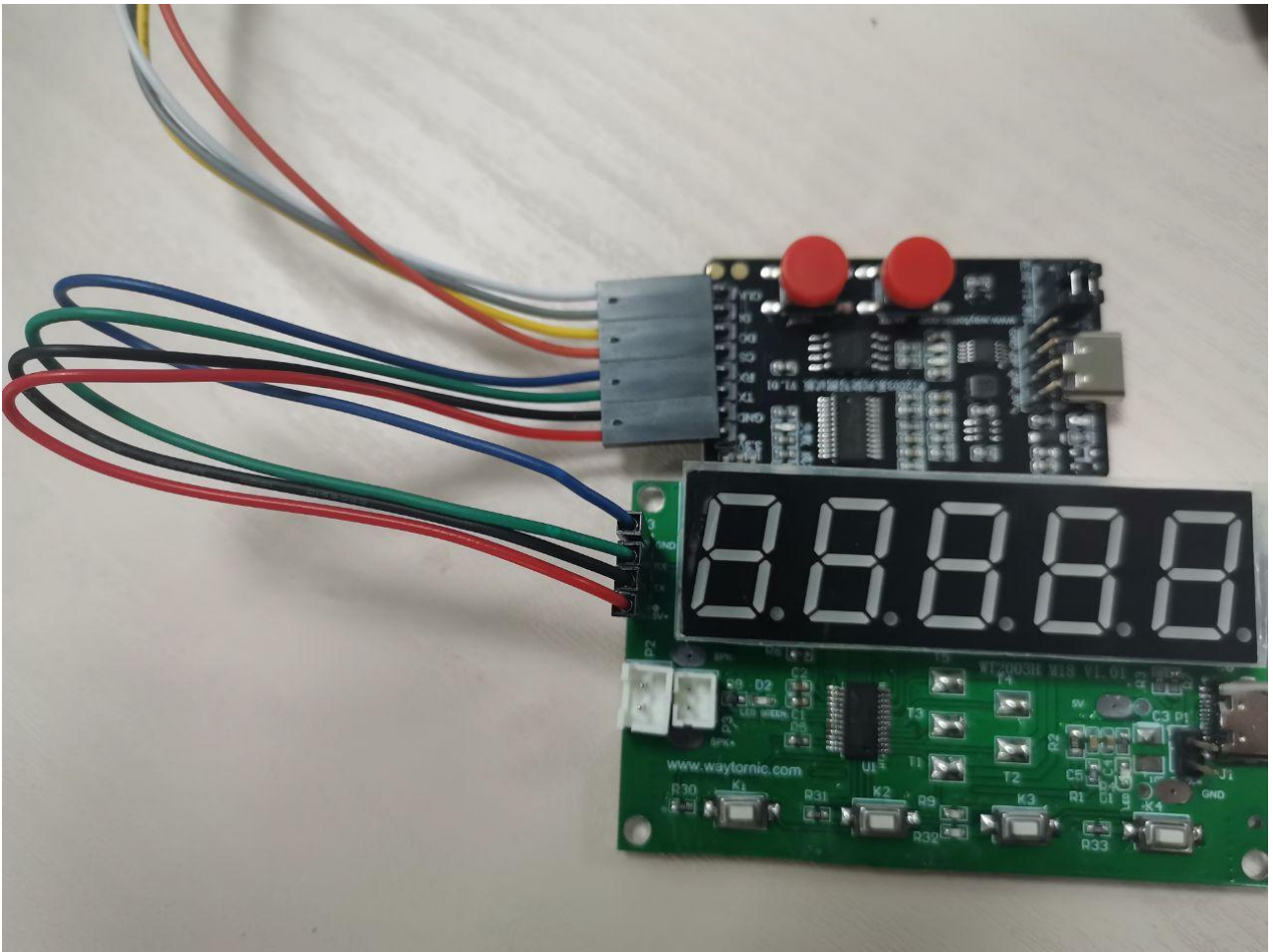


6. 在线测试软件



1. 选择端口，打开串口。2.选择对应模式，如：数码管。3.点击“设置该模式” 4.按要求选择发送。详细参考该软件说明书。

7. 硬件连接



8. 电气参数

8.1. 绝对最大额定参数

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit
Tamb	Ambient Temperature	-40	+85	°C
Tstg	Storage temperature	-65	+150	°C
VBAT	Supply Voltage	-0.3	5.5	V
V _{VDDIO33}	3.3V IO Input Voltage	-0.3	3.6	V

8.2. PMU 特性

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VBAT	Voltage Input	2.2	3.7	5.5	V	-
V _{VDDIO}	Voltage output	2.2	3.0	3.4	V	VBAT = 3.7V, 100mA loading
I _{VDDIO}	Loading current	-	-	100	mA	VBAT=3.7V

8.3. IO 输入/输出电气逻辑特性

IO input characteristics						
Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
V _{IL}	Low-Level Input Voltage	-0.3	-	0.3* VDDIO	V	VDDIO = 3.3V
V _{IH}	High-Level Input Voltage	0.7* VDDIO	-	VDDIO+0.3	V	VDDIO = 3.3V
IO output characteristics						
V _{OL}	Low-Level Output Voltage	-	-	0.33	V	VDDIO = 3.3V
V _{OH}	High-Level Output Voltage	2.7	-	-	V	VDDIO = 3.3V

8.4. 模拟 DAC 特性

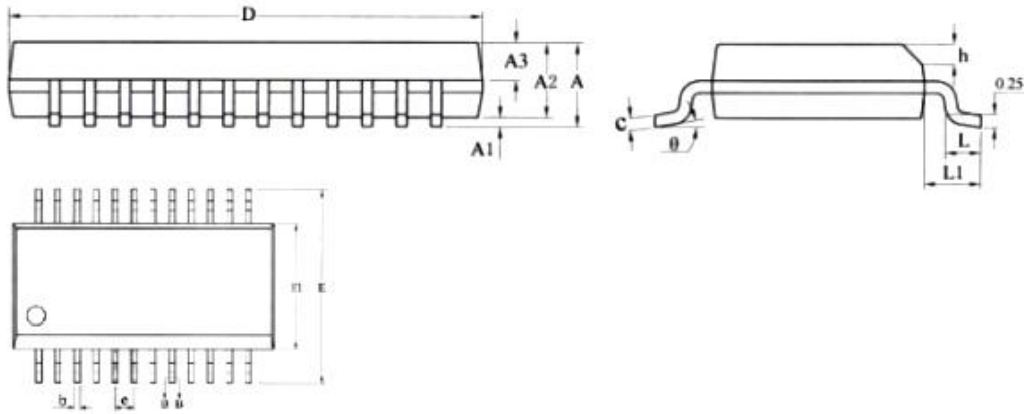
Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Frequency Response	20	-	16K	Hz	1KHz/0dB 100kohm loading A-Weighted Filter
THD+N	-	-65	-	dB	
S/N	-	95	-	dB	
Output Swing	-	0.54	-	Vrms	
Dynamic Range	-	92	-	dB	1KHz/-60dB 100kohm loading With A-Weighted Filter
Output Resistance	-	8.3	-	K	



9. 封装信息

9.1. TSSOP24 封装尺寸

单位：mm

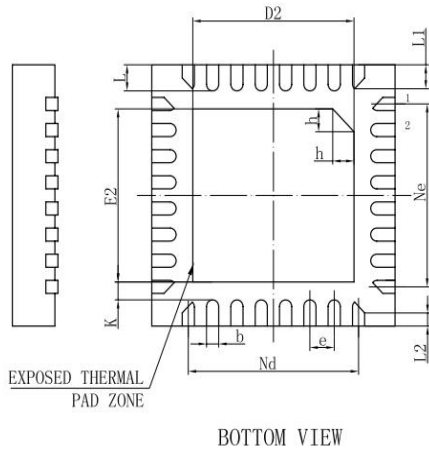
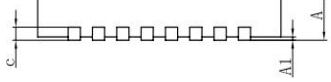
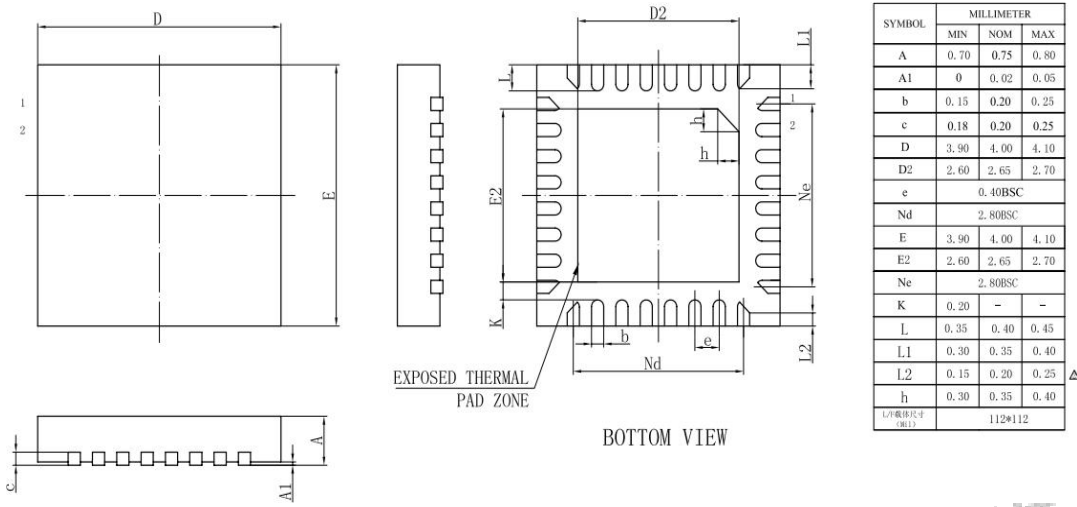


名称	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	-	0.31
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.55	8.65	8.75
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	0.635BSC		
h	0.30	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	-	8°

创
11C

9.2. QFN32 封装尺寸

单位: mm



BOTTOM VIEW



10. 修订版本

版本	日期	描述
V1.00	2020-06-02	初版



深圳唯创知音电子有限公司（原名:广州唯创电子有限公司）——于 1999 年创立于广州市天河区，专注于语音技术研究、语音产品方案设计及控制等软、硬件设计的高新技术公司。业务范围涉及电话录音汽车电子、多媒体、家居防盗、通信、家电、医疗器械、工业自动化控制、玩具及互动消费类产品等领域。团队有着卓越的 IC 软、硬件开发能力和设计经验，秉持着「积极创新、勇于开拓、满足顾客、团队合作」的理念，为力争打造“语音业界”的领导品牌。

我公司是一家杰出的语音芯片厂家，从事语音芯片研究及外围电路开发；同时为有特别需求的客户制订语音产品开发方案，并且落实执行该方案，完成产品的研发、测试，声音处理，以及产品的实际应用指导等一系列服务。经过多年的发展，公司形成了一个完善的新品流程体系，能快速研发出新品以及完善产品。语音芯片系列包含:WT2605、WT2003、WT5001、WT588D、WTH、WTV、WTN 等，每一款语音芯片我们都追求精益求精、精雕细琢不断开发和完善，以求更佳的品质、更好的体现语音 IC 的实用价值。产品、模块、编辑软件等的人性化设计，使得客户的使用更方便。于 2006 年成立的北京唯创虹泰分公司主要以销售完整的方案及成熟产品为宗旨，以便于为国内北方客户提供更好的服务。

不仅如此，还推出的多种语音模块，如 WT2605 录音模块，通过外围电路的扩展，更贴近广大用户的需求。

我们也是语音芯片研发生产厂家。随着公司的外围技术扩展，在 2004 年开始生产语音芯片，以及提供语音方案。在同行里面有相当高的知名度，到现在为止更新换代一起出了 8 种语音解决方案，并且得到市场的广泛认可。其中的 WT2605、WT2003 等芯片以音质表现极其优秀不断被客户所接受并使用。

在语音提示器方面，我们也从事于语音提示器生产厂家：经过多年的技术储备，开始向语音提示器领域拓展，并且得到了可喜的成果，成为语音提示器生产厂家里的一员。根据探头的类别：有超声波语音提示器，红外人体感应语音提示器，光感应语音提示器。同时也针对不同的领域开发了：自助银行语音提示器，欢迎光临迎宾器，语音广告机，语音门铃等等产品。可以肯定将来会有更多的新产品上市，来满足广大的用户的需求。让我们的生活更加智能化，人性化。

总公司名称：深圳唯创知音电子有限公司

电话：0755-29605099 0755-29606621 0755-29606993

传真：0755-29606626

全国统一服务热线：4008-122-919

E-mail：WT1999@waytronic.com

网址：<http://www.waytronic.com>

地址：广东省深圳市宝安区福永镇福安机器人产业园 11 栋 4 楼

分公司名称：广州唯创电子有限公司

电话：020-85638557

E-mail：864873804@qq.com

网址：www.w1999c.com

地址：广州市花都区天贵路 62 号 TGO 天贵科创 D 座 409 室

分公司名称：北京唯创虹泰科技有限公司

电话：010-89756745

传真：010-89750195

E-mail：BHL8664@163.com

网址：www.wcht1998.com.cn

地址：北京昌平区立汤路 186 号龙德紫金 3 号楼 902 室