



深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

WTA12A4 芯片资料 (B001)

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

WTA12A4 芯片资料.....0

(B001).....0

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

4. 功能介绍.....4

 4.1. UART 控制协议.....4

 4.1.1. 协议命令格式.....4

 4.2. LED 显示部分.....4

 4.2.1. 数码管显示(0XB0).....4

 4.2.2. 数码管固定模式 (0XB1)5

 4.2.3. 单个 led 设置 (0XB5)6

 4.3. 按键部分.....6

 4.3.1. 按键获取模式 (0XB2)7

 4.3.2. 按键主动上报按下模式 (0XB3)7

 4.3.3. 按键主动上报抬起模式 (0XB4)7

 4.4. 命令列表.....8

 4.4.1. 写操作指令.....8

 4.4.2. 写操作指令返回码格式.....8

 4.4.3. 指定 SPI Flash 根目录索引播放(A0).....9

 4.4.4. Flash 按文件名播放 (A1)9

 4.4.5. 暂停放音命令(AA).....9

 4.4.6. 停止命令(AB).....9

 4.4.7. 下一曲命令(AC).....10

 4.4.8. 上一曲命令(AD).....10

 4.4.9. 音量控制命令(AE).....10

 4.4.10. 指定播放模式(AF).....10

 4.4.11. 插播指令(B1).....11

 4.5. 读操作指令.....11

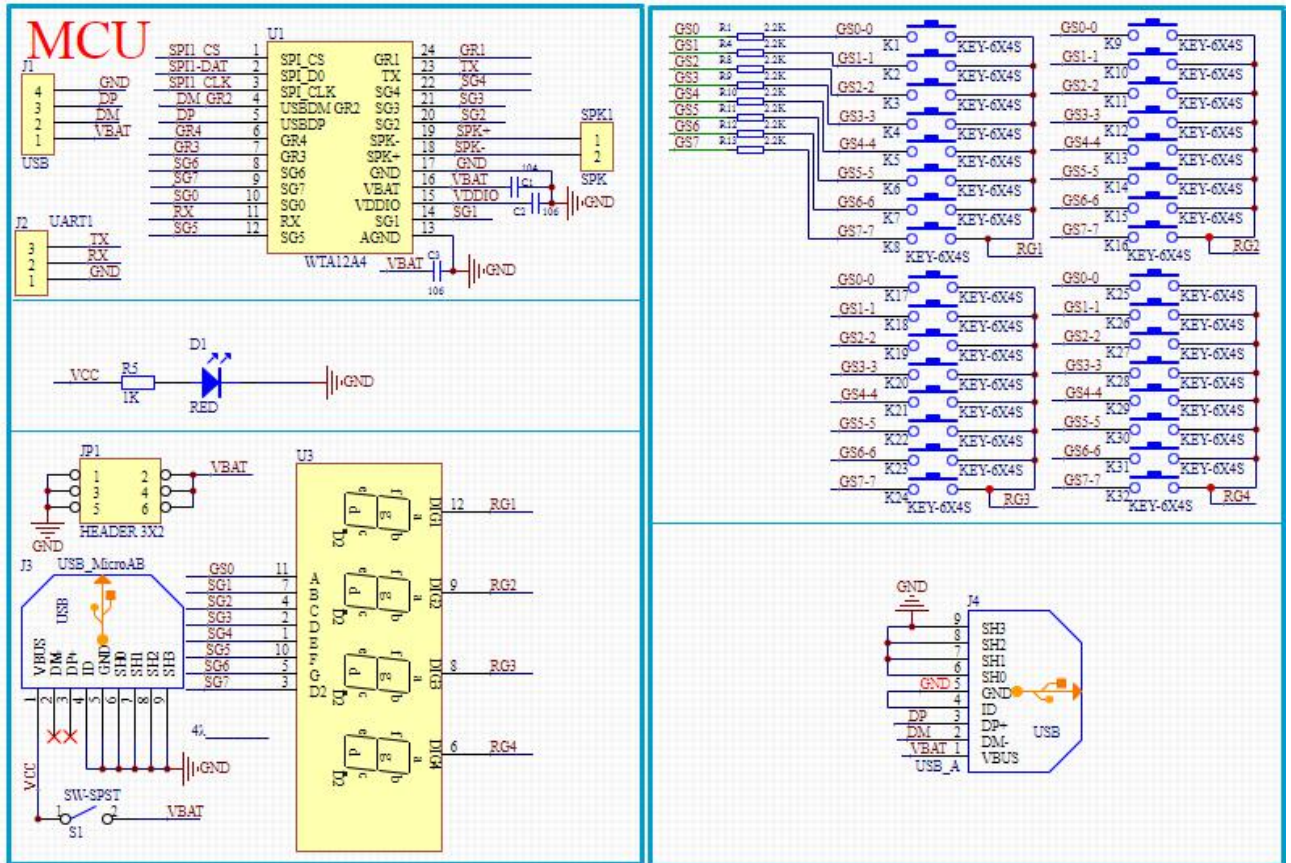
 4.5.1. 查询当前设置音量 (C1)11

 4.5.2. 读取当前工作状态 (C2)11

 4.5.3. 查询 SPI Flash 内音乐文件总数 (C3)12

 4.5.4. 查询当前播放文件曲目(C9).....12

 4.5. TSSOP24 封装电路设计参考.....13



.....	13
5. 电气参数.....	14
5.1. 绝对最大额定参数.....	14
5.2. PMU 特性.....	14
5.3. IO 输入/输出电气逻辑特性.....	15
5.4. 模拟 DAC 特性.....	15
6. 封装信息.....	16
6.1. TSSOP24 封装尺寸.....	16
7. 修订版本.....	16

1. 产品简介

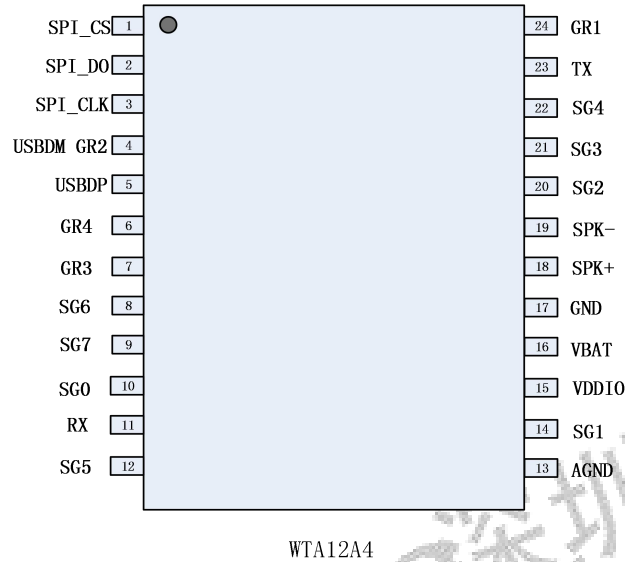
WTA12A4 是一款功能强大的高品质语音芯片，采用了高性能 32 位处理器、最高频率可达 120MHz。具有低成本、低功耗、高可靠性、通用性强等特点，可内置 100 秒\350 秒语音容量。控制方式灵活：支持标准的异步串口通讯（UART）。驱动标准的 4 位数码管并输出 32 个按键。带有文件索引播放、插播、单曲循环、所有曲目循环、随机播放等功能。32 级音量可调。

2. 产品特点

- 动态显示扫描控制，直接驱动 4 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



管脚	名称	类型	说明
1	SPI_CS	I/O	SPI Flash 片选
2	SPI_DO	I/O	SPI Flash 数据
3	SPI_CLK	I/O	SPI Flash 时钟
4	USBDM GR2	I/O	USB DM 位码 2
5	USBDP	I/O	USB DP
6	RG4	I/O	位码 4
7	RG3	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	RG1	I/O	位码 1

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 (Cx) 开始依次亮, 如果 Cx=C0, 则表示从第一个数码管开始, 1234 这 4 个数码管都要亮。如果 Cx=C1, 则表示从第二个数码管开始, 234 这三个数码管都要亮, 第 1 个是灭的。.....

例如:

7E	XX	FF	02	B0	C0	06	5B	4F	66	xx	FE
	HH				Cx	XX	XX	XX	XX	SUM	

执行上面一条指令后, 4 个数码管将会依次显示 1234

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:

7E XX FF 02 B1 C2 4F XX EF 表示第 3 个数码管显示 3

若设置成为固定地址模式的话, 需要使用

数码管序号+数值+数码管序号+数值+...+数码管序号+数值的指令形式

即是: Cx XX Cx XX Cx XX Cx XX



例如：7E XX FF 02 B1 C2 4F C0 5B XX EF

表示第 1 个数码管显示 2,第 3 个数码管显示 3

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:

B5 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 a、b、c、d、e、f、g, p 则对应的是一个数据的

1、2、3、4、5、6、7、8 举例说明:

如果我要第 5 位数码管的第一颗灯亮你需要发送指令

7E XX FF 02 B5 C4 01 01 XX EF C4 代表第 5 位数码管 01 代表点亮 00 代表灭, 01 代表第一颗灯珠

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 XX FF 02 B2 00 XX EF

如果按键 1 按下

返回: 7E XX FF 02 B2 00 00 00 01 XX 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. 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
B6	音频输出方式切换	无
B7	Flash 引脚加载和释放	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
CB	查询当前播放曲目名	CB XX XX

4.4.1. 写操作指令

4.4.2. 写操作指令返回码格式

操作码

注：执行完每条写命令之后，返回该命令相对应

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

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 □

收←◆A0 00

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

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 54 30 30 32 8E EF □

收←◆A1 00

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

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←◆AA 00

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

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←◆AB 00

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

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←◆AC 00

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

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←◆AD 00

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

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 □

收←◆AE 00

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	

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 00 B3 EF □

收←◆AF 00

4.4.11. 插播指令(B1)

起始码	长度	命令	标示字	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	06	B1	00	00	01	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。

标示字：→00；表示：插播 SPI-Flash 内指定索引地址；

示例：发→◇7E 06 B1 00 00 02 B9 EF □

收←◆B1 00

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

返回格式

操作码	返回值
0XC1	音量值 (00-1F)

示例：发→◇7E 03 C1 C4 EF □ （当前音量为 20）

收←◆C1 14

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

返回格式

操作码	返回值
0XC2	01 : 播放 02 停止 ; 03 : 暂停

示例：发→◇7E 03 C2 C5 EF □

收←◆C2 01

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

返回格式

操作码	返回值(2BYTE)
0XC3	文件总数

示例：发→◇7E 03 C5 C8 EF □

收←◆C3 00 04

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

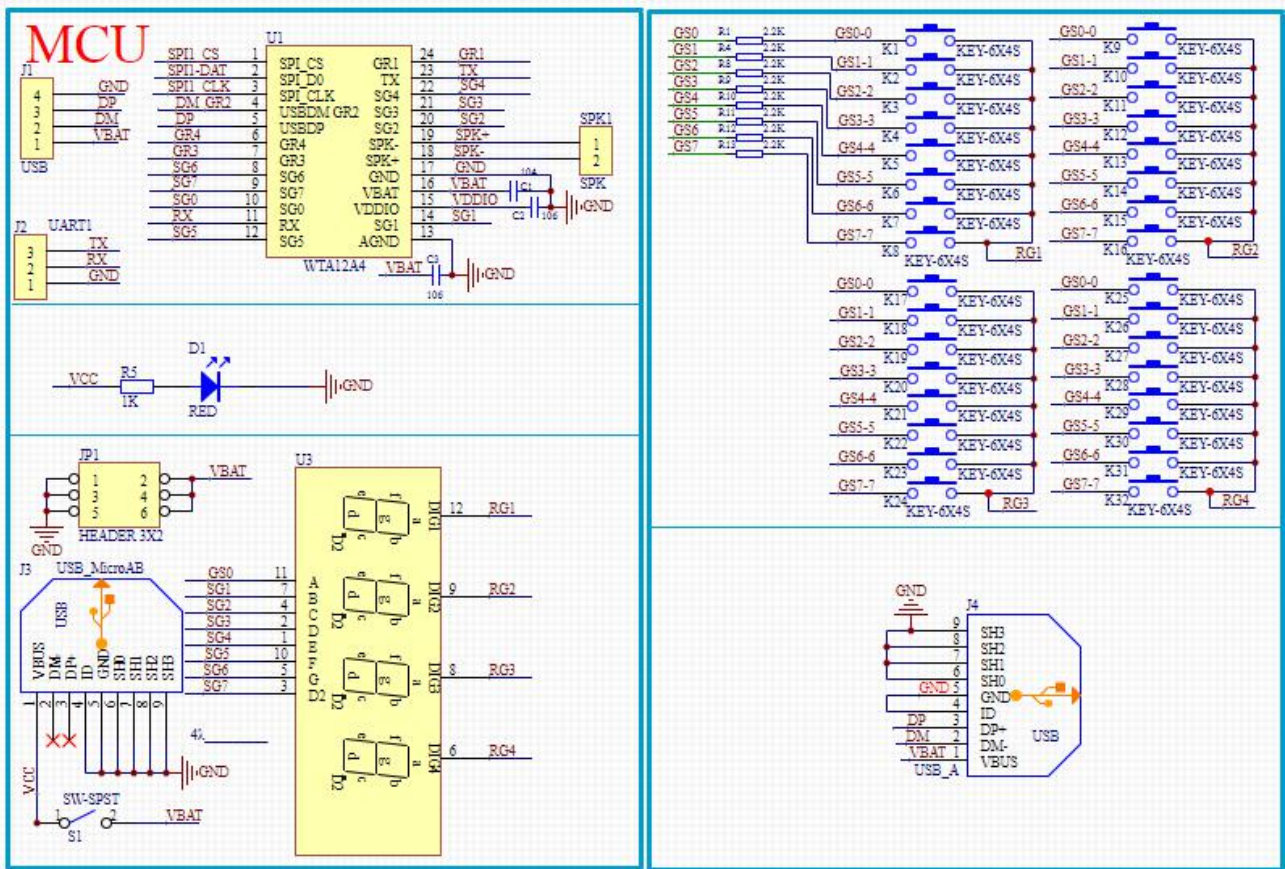
返回格式

操作码	文件编号高字节	文件编号低字节
0XC9	XX	XX

示例：发→◇7E 03 C9 CC EF □

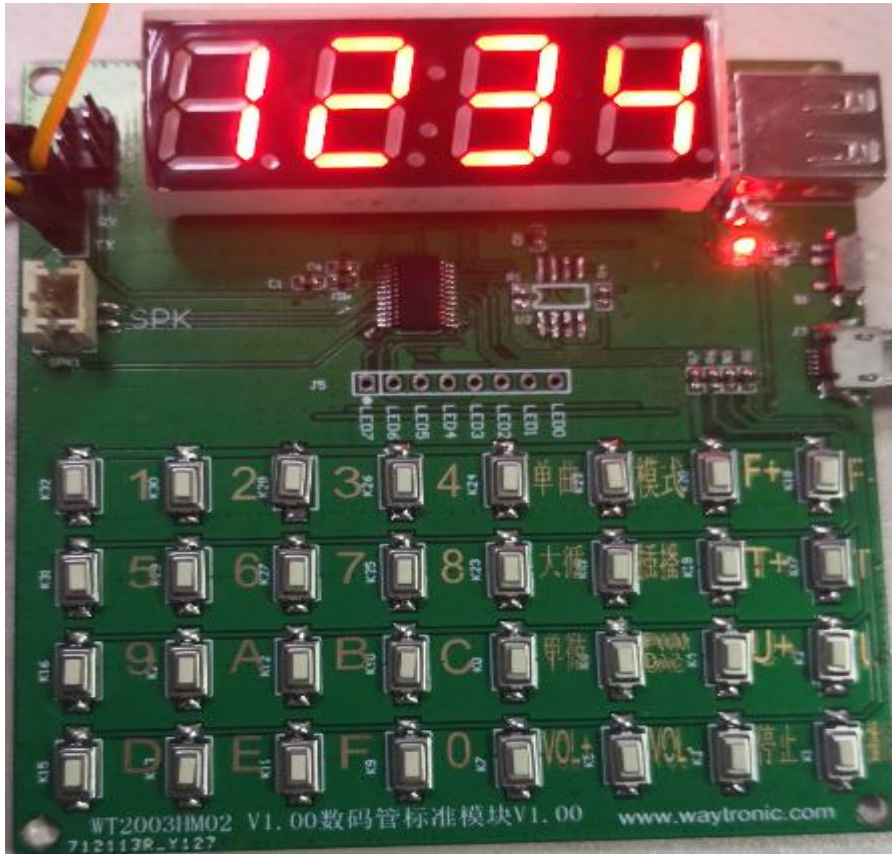
收←◆C9 00 02

4.5. TSSOP24 封装电路设计参考



实物图参考





5. 电气参数

5.1. 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

5.2. 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

5.3. 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	-	$0.3 \cdot V_{DDIO}$	V	$V_{DDIO} = 3.3V$
V_{IH}	High-Level Input Voltage	$0.7 \cdot V_{DDIO}$	-	$V_{DDIO} + 0.3$	V	$V_{DDIO} = 3.3V$
IO output characteristics						
V_{OL}	Low-Level Output Voltage	-	-	0.33	V	$V_{DDIO} = 3.3V$
V_{OH}	High-Level Output Voltage	2.7	-	-	V	$V_{DDIO} = 3.3V$

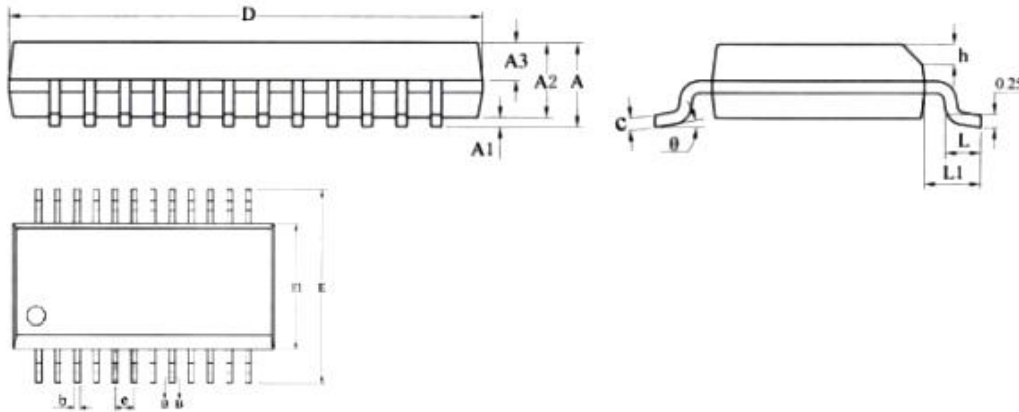
5.4. 模拟 DAC 特性

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	-

6. 封装信息

6.1. 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
IC

7. 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



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