

## WT588E02A-8S 语音芯片说明书

V1.02

### 免责声明:

广州唯创电子有限公司申明:说明书以官网资料为准,如若资料内容有更新,不会一一进行通知。如若使用 IC 时导致侵犯到第三方专利或其他权利,不承担任何责任。如若使用我司 IC,在航空卫星军事设备,人身安全等领域,造成了重大财产损失或生命伤害,甚至生命死亡,我司不承担任何责任。



目录

说明书以官网和业务员提供为准..... 1

版本记录： ..... 1

1.概述:..... 2

2.功能简述:..... 2

3.管脚描述： ..... 3

    3.1 管脚分布图..... 3

4.极限参数： ..... 3

5. 电气特性： ..... 4

7.IIC 控制播放： ..... 4

    7.1 管脚分配： ..... 4

    7.2 语音地址对应关系： ..... 5

    7.3 语音及命令码对应表： ..... 5

    7.4 IIC 时序图： ..... 6

8. 应用电路..... 7

9. IIC 更换语音说明..... 9

    9.1 IIC 更换语音流程图..... 9

    9.2 IIC 协议介绍..... 9

        1. WT588E 系列远程升级操作步骤： 单片机握手：..... 9

        2. 配对： ..... 11

        3. IIC 数据更换语音： ..... 11

    4 附录, IIC 协议规范:..... 13

        a. 数据的有效性..... 13

        b. 起始和结束条件. .... 14

        c. 应答. .... 14

    5. 数据帧格式:..... 15

    9.3 IIC 更换语音程序范例..... 15

    附录： ..... 16

10. 封装管脚图..... 20

说明书以官网和业务员提供为准

版本记录：

版本号	修改说明	修改日期
V1.00	原始版本	2020-05-08
V1.01	增加芯片内置 flash 说明以及可以反复烧写说明	2020-05-14
V1.02	修改部分备注说明	2020-05-22

## 1.概述:

**WT588E02A-8S** 是广州唯创电子有限公司最新研发的一款 **16 位 DSP 语音芯片、内部振荡 32Mhz，16 位的 PWM 解码**。强大功能让 WT588E02A-8S 成为语音芯片行业中的佼佼者。目前 WT588E02A-8S，最大可以支持存放 **320 秒**语音内容。WT588E02A-8S 区别于传统 OTP 芯片，最大的突破是**客户可以自己通过 MCU 或配套下载器更换芯片内部语音内容**；并且芯片内置**硬件 SPI、UART、IIC、比较器**等各类资源，可以为客户定制各种不同的个性化功能产品。

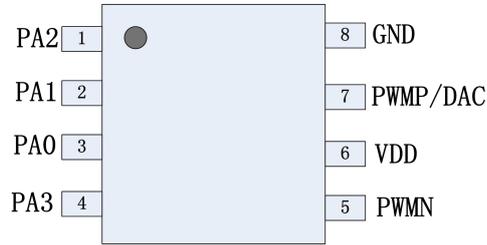
## 2.功能简述:

1. 16 位 DSP 语音芯片、32Mhz 内部振荡；
2. 工作电压 2.0~5.5V；
3. 待机功耗小于 5ua；
4. 16bit 的 PWM/DAC 输出、可直接驱动 8R0.5W 喇叭；
5. 支持 6K~32Khz 的 WAV 文件；
6. 6KHZ 下最大可以支持 320 秒。
7. 客户可以通过 MCU 或配套下载器更换芯片内部语音内容；
8. 支持 IIC 通讯控制；
9. 支持最大 4 通道 16K 采样率混音；
10. 支持最高 16 通道 midi 播放（8K 采样率）；
11. 支持 224 段地址，有更多需求可以扩展；
12. 支持 IIC 控制功能。
13. 芯片内置 2M bit 的 flash。
14. 芯片主控程序和 flash 数据均可擦除再烧写。

### 选型注意:

1. 芯片的控制方式烧写程序时已经设定好，订做芯片时需要和业务员说明应用要求。

### 3.管脚描述：



WT588E02A-8S

#### 3.1 管脚分布图

Pad Name	Pad No.	ATTR.	Description 描述
PA2/BUSY	1	I/O	忙信号输出
PA1/IIC SDA	2	I/O	IIC 协议数据脚
PA0/IIC SCL	3	I/O	IIC 协议时钟脚
PA3	4	I/O	暂未使用 ( NC )
PWMN	5	out	PWM 输出脚
VDD	6	Power	电源正极
PWMP	7	I/O	PWM 输出脚/DAC
GND	8	Power	电源负极

### 4.极限参数：

标识	范围值	单位
VDD~GND 电源电压	-0.5~+5.5	V
Vin 输入电压	GND-0.3 < Vin < VDD+0.5	V
Vout 输出电压	GND < 0.3V ~ VDD+0.3	V
Top 工作温度	-20~ +85	°C
储存温度	-50~100	°C

备注：样品在实验室测试的结果，芯片在-20°C~+85°C下，能够正常工作。

## 5. 电气特性:

参数	象征	最低限度	典型	最大限度	测试条件
工作电压	VCC	2.0V		5.5V	
振荡频率	Fbank0	4.096MHz±3%		8.192MHz±3%	
振荡频率(BANK 7)	Fbank7		32.768MHz±3%		
RC 振荡器频率	Frc 1		65.536 MHz±3%		
低功率 rc 振荡器频率	frc 2	32768hz-5%		32768hz 15%	
待机电流	Ihalt 1		2.3 uA	5uA	全部关闭
工作电流	IOP		5mA		空载
IO 口逻辑电平 (H)	VIH	0.8 VCC			
IO 口逻辑电平 (L)	VIL			0.2VCC	
	ILK			0.1 UA	
IO 口输出电平 (H)	VOH	0.95VCC			空载
IO 口输出电平 (L)	VOL			0.05V	空载
IO 口驱动电流	IOH		16mA		VOUT=VCC-0.4 V, PA 选择强度驱动选项
IO 口漏电流	IOL		-16 mA		Vout=0.4V PA 脸皮我选择了强度驱动选项
IO 口下拉电阻	RPD		50K/220 K/1M/ 无穷大 可以进行选择配置 默认 1M 内部下拉		引脚拉下, PA

## 7.IIC 控制播放:

### 7.1 管脚分配:

封装形式	管脚	
		IIC_SDA
SOP8/DIP8	PA1	PA0

## 7.2 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
.....	
DDH	播放第 221 段语音
DEH	播放第 222 段语音
DFH	播放第 223 段语音

注意 如要播放该地址语音 只要发送该地址就能自动播放该地址语音 两条地址指令时间间隔需大于 4ms。

## 7.3 语音及命令码对应表：

命令码	功能	描述
E0H...EFH	E0 音量最小, EF 音量最大, 共 16 级音量调节	在语音播放结束或者待机状态发此命令调节音量。
F2H	循环播放当前语音	执行此命令可循环播放当前段语音, 可在语音播放/语音停止时发送。 F2 循环指令执行过程中, 可被 FE 命令、普通地址指令、F3/F8 组合指令打断, 并失效; 需先发播放指令, 再发循环播放指令。 再次发送 F2, 停掉当前循环功能
F3H	连码播放	F3H+语音地址 A, F3H+语音地址 B, F3H+语音地址 C, ... 在播放地址 A 的时候, 收到后面的码不打断, 播放完 A, 就播放 B, 然后播放 C...。F3 与地址之间需要加 2ms 的延时。而一组连码地址与下一组地址最大需要 40ms 延时 (“F3+语音地址”为一组连码地址)
F8H	插入静音	F8H+静音时间 (10MS 为单位), 播放完一个地址之后插入静音。
FEH	停止播放当前语音	执行此命令可停止播放当前段语音。

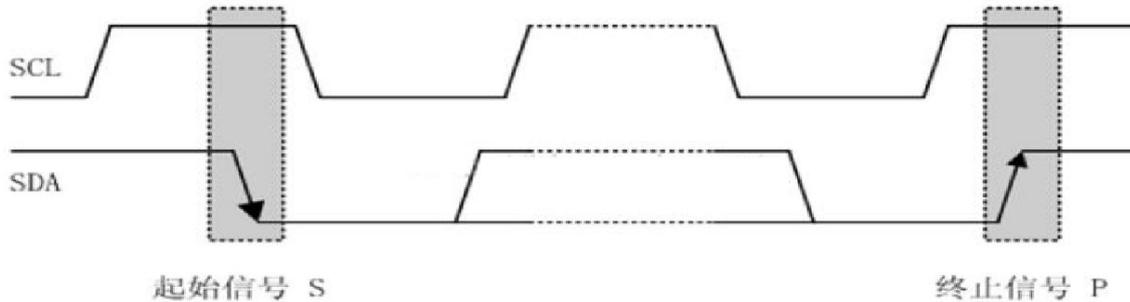
### 注意：

1、在未停止播放的情况下, 如果没有命令码 F3H 或者 F8H, 只有语音地址, 就会打断正在播放的语音, 连码指令必须配合地址使用 (例如: F3H+00H+F3H+01H)。F3H 和 F8H 可以方便的组合不同语音, F3H+地址+F8H+10H (100ms), 最大可组合 10 组内容, 首组指令必须为 F3+地址; 也可以通过判断语音播放时的 BUSY 电平和播放结束时的 BUSY 电平的变化, 完成组合播放。

2、因为 WT588E02A 语音初始化时间需要较长时间, 而且初始化期间无法响应指令, 因此, 建议用户使用连码功能时一组连码地址发送之后延时 2ms 再发送下一组连码地址;

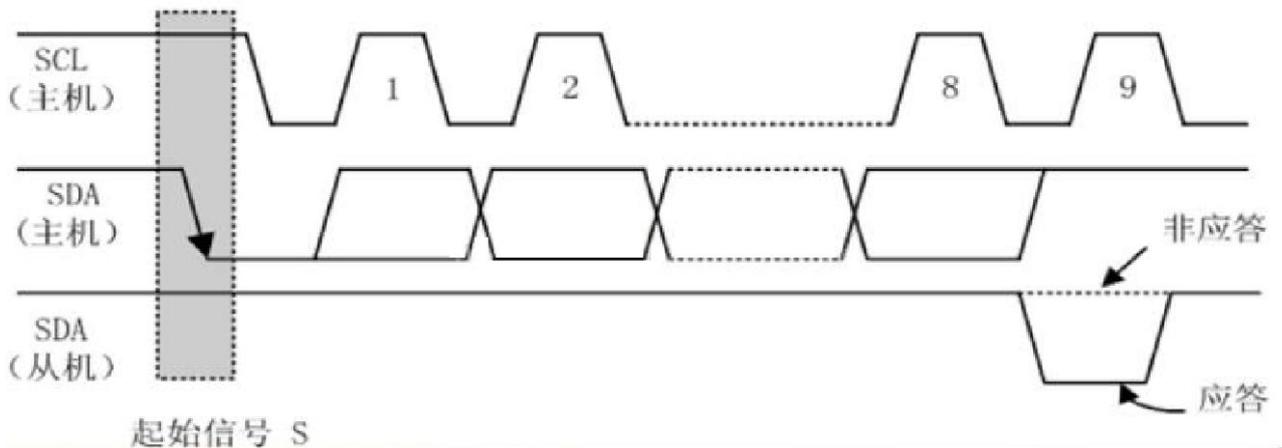
### 7.4 IIC 时序图：

起始条件：当 SCL 为高电平的时候，SDA 线上由高到低的跳变被定义为起始条件，结束条件：当 SCL 为高电平的时候，SDA 线上由低到高的跳变被定义为停止条件，要注意起始和终止信号都是由主机发出的，连接到 I2C 总线上的器件，若具有 I2C 总线的硬件接口，则很容易检测到起始和终止信号。总线在起始条件之后，视为忙状态，在停止条件之后被视为空闲状态，对起始条件和结束条件的描述如下。

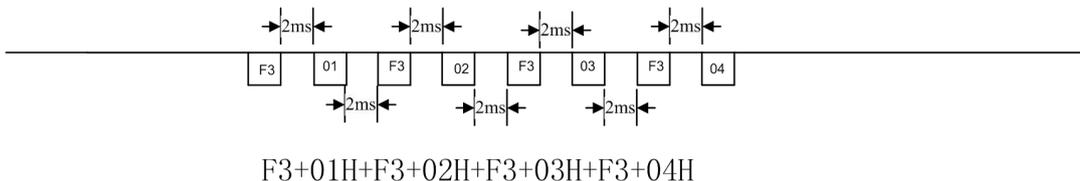


应答。

每当主机向从机发送完一个字节的数据，主机总是需要等待从机给出一个应答信号，以确认从机是否成功接收到了数据，从机应答主机所需要的时钟仍是主机提供的，应答出现在每一次主机完成 8 个数据位传输后紧接着的时钟周期，低电平 0 表示应答，1 表示非应答。



假如我们要让芯片依次播放 01/02/03/04 地址的语音内容。即连码指令播放、F3+01+F3+02+F3+03+F3+04. 对应时序可以如下图所示：



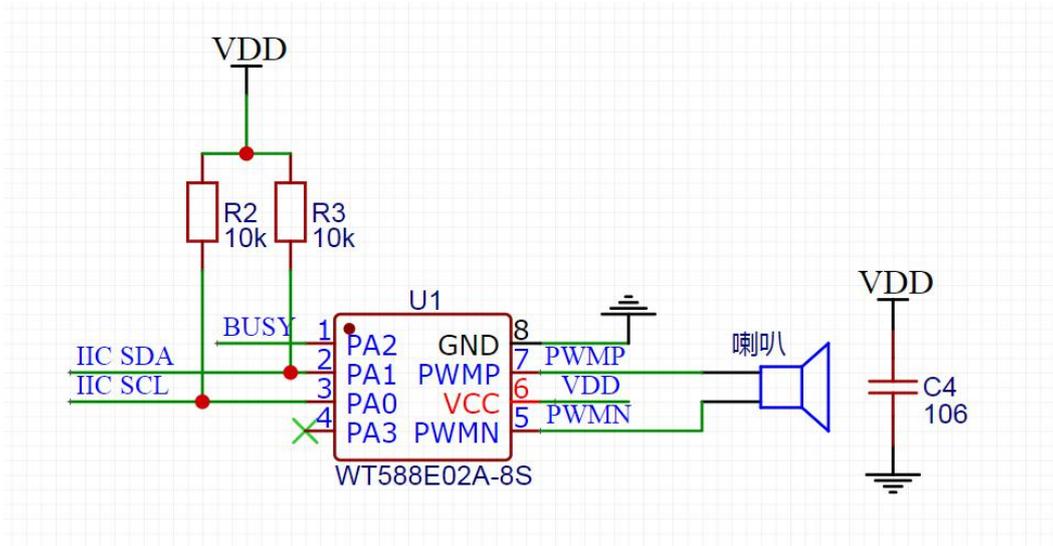
备注：

1、因为 WT588E02A 语音初始化时间需要较长时间，而且初始化期间无法响应指令，因此建议用户使用连码功能时一组连码地址发送之后延时 2ms 再发送下一组连码地址；但是 F3 与地址之间的间隔还是 2ms；

2、芯片 IO 口，默认内部 1M 下拉。因此客户在做低功耗休眠时，休眠前可以将 CLK 和 DATA 拉低，防止倒灌电流。

## 8. 应用电路

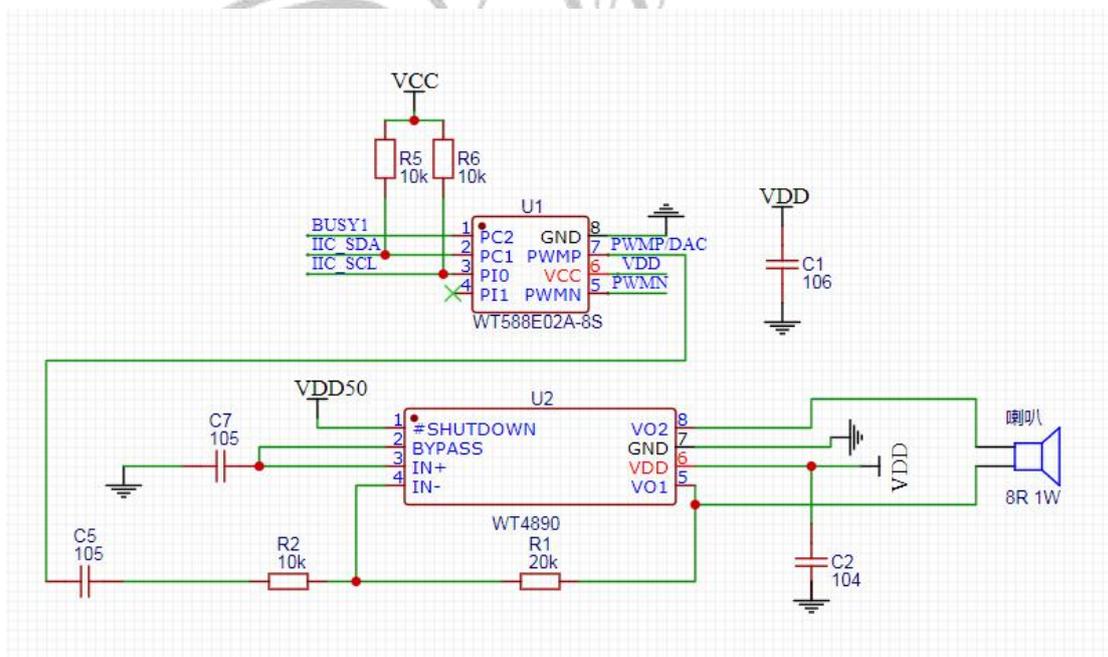
语音芯片的工作电压范围 2.0V-5.5V，PWM 输出



**注意：布线时电容 C4 靠近 WT588E 芯片 VDD 脚 1cm 内，以增强 WT588E 系列语音芯片的抗干扰能力**

语音芯片的工作电压范围 2.0V-5.5V，DAC 输出，外接 WT4890（AB 类功放）如下图所示：

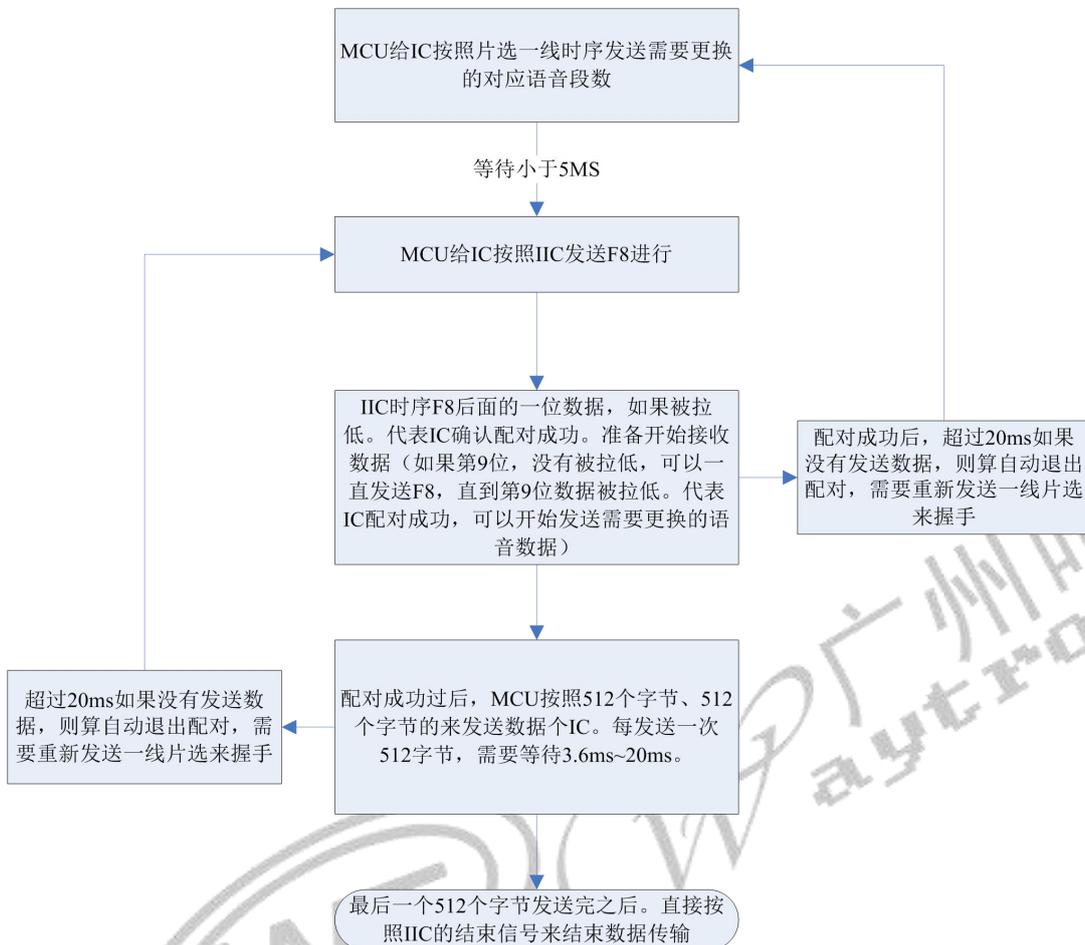
**WT4890 功放芯片，2.2-5.5V 工作，接 1W 的喇叭。有需求的可以咨询我司业务员**



**注意：布线时电容 C1 靠近 WT588E 芯片 VDD 脚 1cm 内，以增强 WT588E 系列语音芯片的抗干扰能力。**

## 9. IIC 更换语音说明

### 9.1 IIC 更换语音流程图



### 9.2 IIC 协议介绍

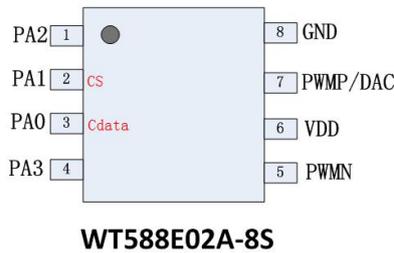
#### 1. WT588E 系列远程升级操作步骤：单片机握手：

为方便 WT588E02A 在不同通信方式正常进行语音更换，使用片选一线通信方式进行更换前的单片机握手操作。

1.1. 片选一线通讯及用途：用于下载器与 WT588E02A 芯片握手使用。

1.2 管脚分配.

名称	CS	Cdata
管脚	PA1	PA0



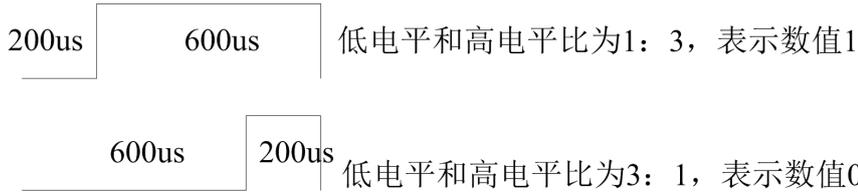
1.3. 指令：直接发送二十四位数据（注意：XX 为 16 进制）。

指令	功能
7E A0 EF	更换全部芯片内部内容；指令长度 24bit
7E A0 XX EF	更换第 xx 首内部语音；指令长度 32bit

1.4. 片选一线规范. 以 24bit 指令为例，发送要求如下，32bit 同理。



注意：片选信号 CS 拉低后, Cdata 再发送 24 位数据，先发送高位再发低位；使用低高电平比例来表示每位数据的数值。



注意：必须低电平在前，高电平在后。

推荐使用 200us：600us。取值范围：40us:120us ~ 400us:1200us。注意使用 3:1 和 1:3 电平比例以保障通讯稳定。

### 1.5. 发送 7E A0 EF 的时序范例如下。



注意：

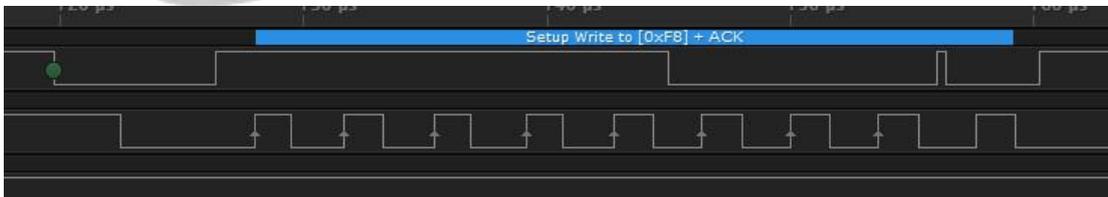
1. CS 信号拉低前，Cdata 信号就必须为低，主要是为了与 IIC 通信区分。
2. 结束时 CS 线拉高的位置为最后一 bit 高电平计时的结束位置。

## 2. 配对：

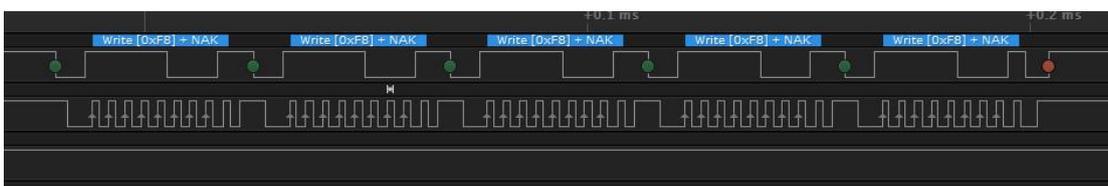
片选握手成功后，单片机还需要就 IIC 通信先与语音芯片配对，防止单片机在语音芯片还没有准备好时就开始发送语音数据。

指令	功能
F8	检测 flash 是否初始化完毕

操作：单片机发送片选一线后，使用 IIC 时序发送 F8，读取并检测 ACK，如果单片机没有检测到 ACK，则根据需要使用 IIC 发送 F8，直到检测到 ACK 或超时。



指令发送没有 ACK，注意发送指令有开始信号（绿色标志点），以及握手失败的结束信号（红色标志点）。

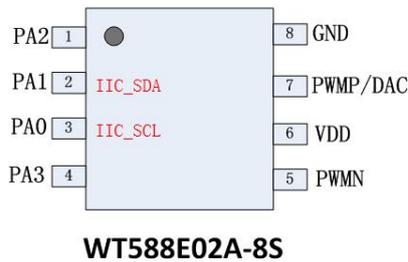


### 3. IIC 数据更换语音：

发送片选一线给语音握手后，等待约 5ms 单片机可使用标准 IIC 向语音芯片配对，并更换内部语音。速率达到 177KBPS，完整更换一次语音约 10s。

#### 3.1 管脚分配.

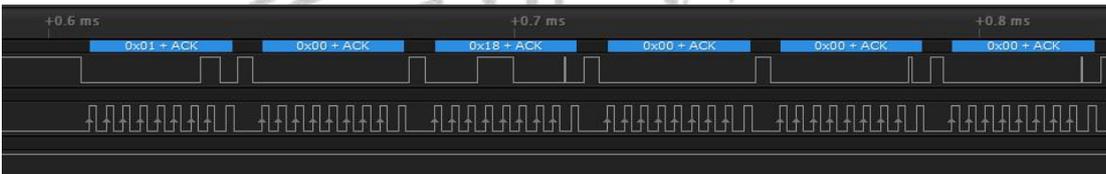
名称	IIC_SDA	IIC_SCL
管脚	PA1	PA0



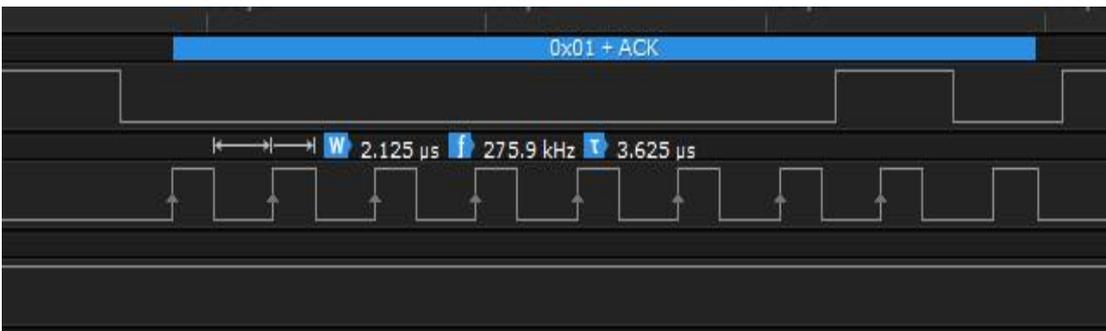
注意：IIC 信号口，一定要有上拉，因语音芯片内部没有上拉，所以需要在外部接一个上拉或者单片机内部设置上拉。

#### 3.2. IIC 发送要求.

数据发送，注意发送数据不需要重新发开始信号，直接在配对指令后面接着发数据即可。



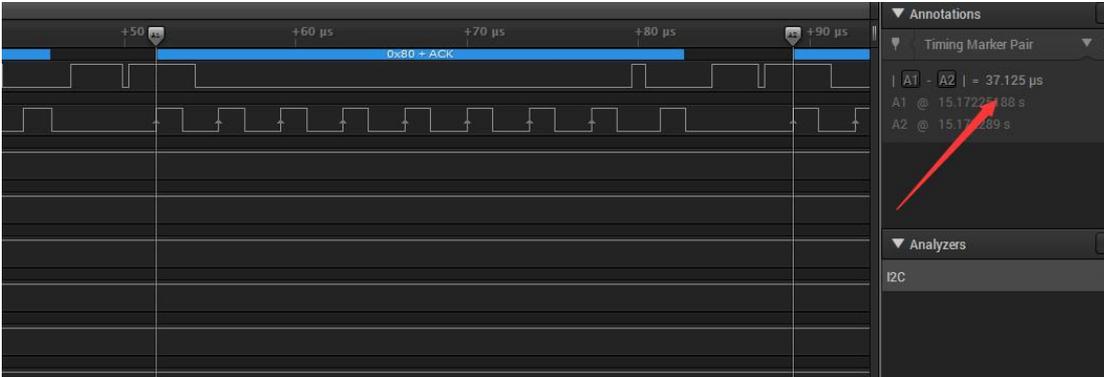
#### 3.3. 时序示例：以下时序上面为 SDA，下面为 SCL 指令时序要求.



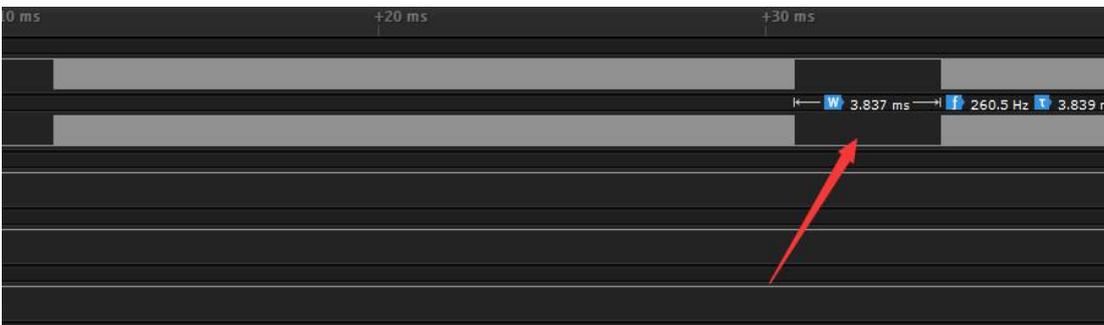
注意：

- (1) 一个 bit 发送周期为 4us 左右或以上.
- (2) 发指令需判断 ACK，发数据可以不用.

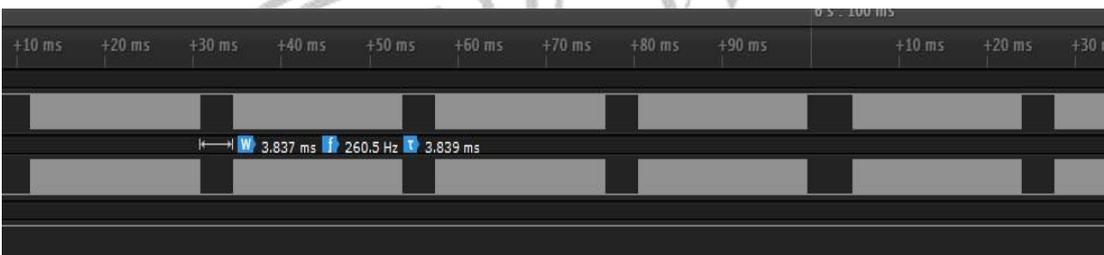
3.4 发送一个 byte 数据不能小于 37us，如下.



3.5 发送完一个 sector（即 512 个 byte 数据）需要延时最小 3.8ms 才能发下一个 sector 数据，如下图.



3.6 数据发送，注意发送数据不需要重新发开始信号，直接在指令后面接着发数据即可.



3.7 结束，数据发送完毕一定要有结束信号。如果整个发送过程中断而导致数据没有发送完毕，则需要从片选一线开始从头发送；如果整个发送过程顺利，则 IIC 通信中只可出现一次结束信号.

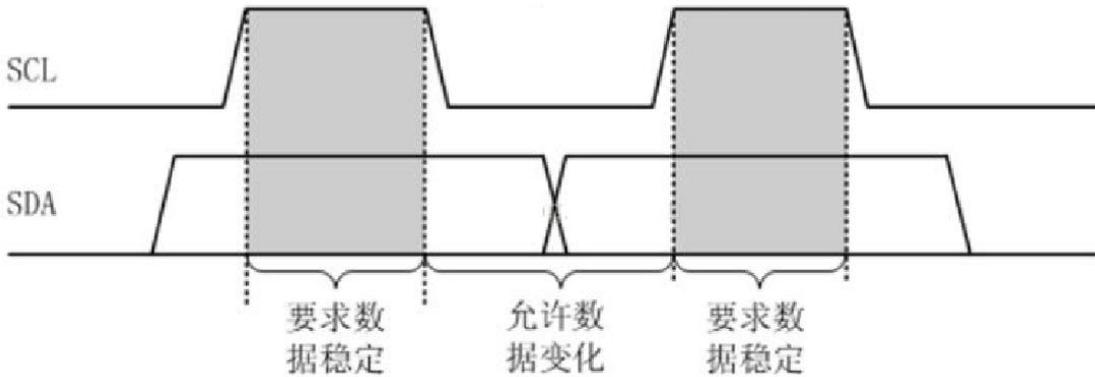


## 4 附录, IIC 协议规范:

只要求两条总线线路, 一条是串行数据线 S D A, 一条是串行时钟线 S C L。(IIC 是半双工, 而不是全双工)。

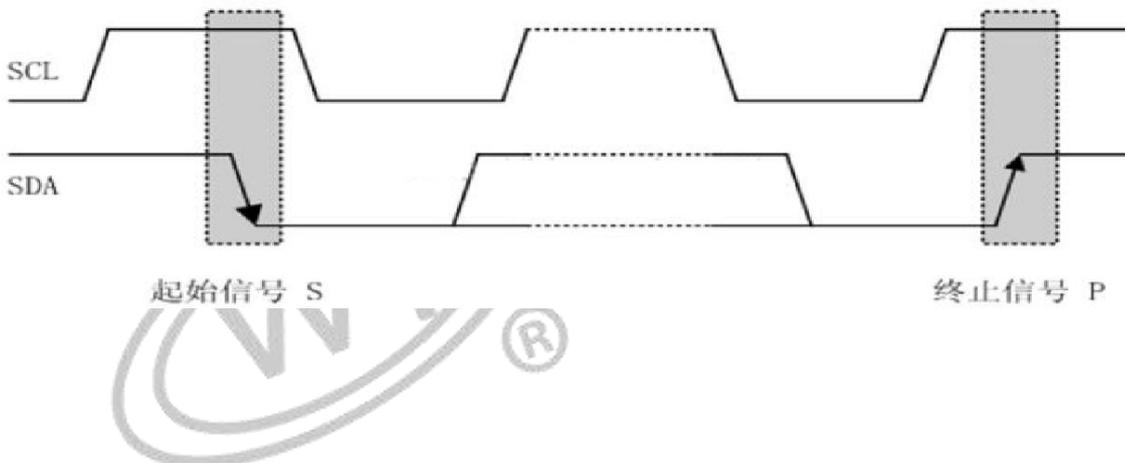
### a. 数据的有效性

在时钟的高电平周期内, SDA 线上的数据必须保持稳定, 数据线仅可以在时钟 SCL 为低电平时改变。



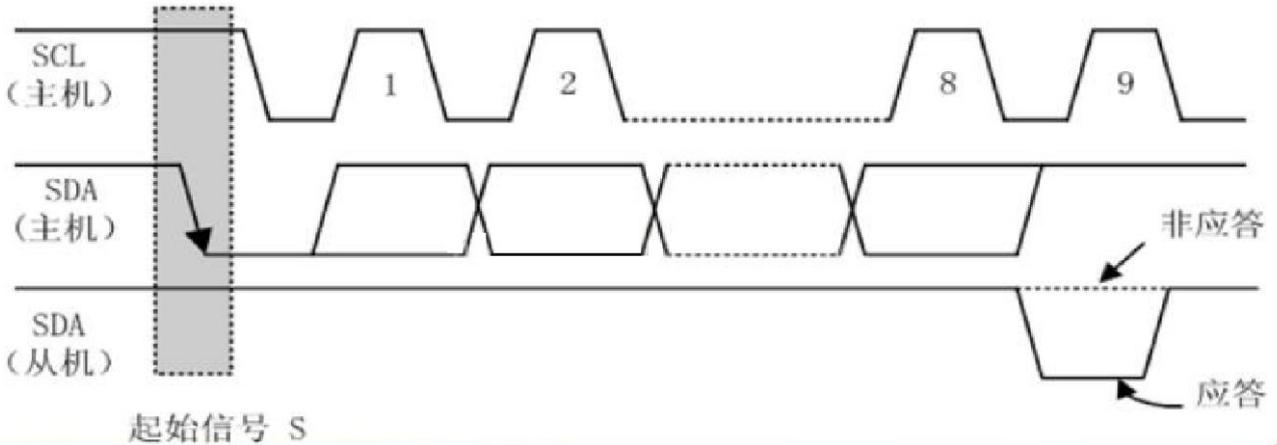
### b. 起始和结束条件.

起始条件: 当 SCL 为高电平的时候, SDA 线上由高到低的跳变被定义为起始条件, 结束条件: 当 SCL 为高电平的时候, SDA 线上由低到高的跳变被定义为停止条件, 要注意起始和终止信号都是由主机发出的, 连接到 I2C 总线上的器件, 若具有 I2C 总线的硬件接口, 则很容易检测到起始和终止信号。总线在起始条件之后, 视为忙状态, 在停止条件之后被视为空闲状态, 对起始条件和结束条件的描述如下。



### c. 应答.

每当主机向从机发送完一个字节的的数据, 主机总是需要等待从机给出一个应答信号, 以确认从机是否成功接收到了数据, 从机应答主机所需要的时钟仍是主机提供的, 应答出现在每一次主机完成 8 个数据位传输后紧跟着的时钟周期, 低电平 0 表示应答, 1 表示非应答。



## 5. 数据帧格式:

IIC 通信中, WT588E 是作为从机接收数据, 目前仅支持一对一数据传输, 不设置地址; 每次数据传输总是由主机产生的终止信号结束, 在总线的一次数据传输过程中, 需要通过以下数据帧格式发送。



A 表示应答(低电平), A 非表示非应答(高电平)。S 表示起始信号, P 表示终止信号。

注意:

1. 主机向从机发送数据, 数据传输方向在整个传送过程中不变。
2. 有黄色部分表示数据由主机向从机传送, 白色部分则表示数据由从机向主机传送。
3. 更换指令发送后, 一定要检测语音芯片是否有 ACK 反馈, 若没有, 则继续发送更换指令, 直到发送 5 次都没有 ACK, 说明语音芯片握手失败, 退出, 并使用前面的片选一线重新握手。
4. 更换指令发送语音芯片有 ACK 反馈, 则将语音数据以一个 byte 为单位发送, 直到发送完毕。

## 9.3 IIC 更换语音程序范例

一: MCU 首先复用 IIC 接口发送两线协议告诉 WT588E 更换内部语音文件:

```
send_twoline_sp(0X7EA0EF);
```

```

/*发送两线串口控制OTP1*/
void send_twoline_sp(u32 SB_DATA)
{
    U8 S_DATA,j;
    IIC_DATA_DIROUT();           //SDA 设置成输出
    IIC_CLK_DIROUT();           //SCL 设置成输出
    IIC_DATA_HIGH();
    IIC_CLK_LOW();
    delay_1ms(5);
    S_DATA =(u8)( SB_DATA>>16); //发送24个BIT
    IIC_DATA_LOW(); //相当于cs拉低
    for(j=0;j<24;j++)
    {
        if(j==8)
        {
            S_DATA=(u8)(SB_DATA>>8);
        }
        if(j==16)
        {
            S_DATA=(u8)(SB_DATA&0xff);
        }
        if(S_DATA&0x80){
            IIC_CLK_LOW();
            delay_us(400); //延时400us
            IIC_CLK_HIGH();
            delay_us(1200); //延时1.2ms
        }
        else{
            IIC_CLK_LOW();
            delay_us(1200); //延时1.2ms
            IIC_CLK_HIGH();
            delay_us(400); //延时400us
        }
        S_DATA = S_DATA<<1;
    } ? end for j=0;j<24;j++ ?
    IIC_DATA_HIGH(); //相当于cs拉高
    delay_1ms(10);
} ? end send_twoline_sp ?

```

**二：MCU 向 WT588E 发送起始码 0XF8(需要判断 IIC 应答信号):**

```

while(receive_flg==false) //每次更换之前都需要清除这个标志
{
    iic_startt(); //IIC起始时序
    iic_send_byte(0XF8); //开始码
    if(!iic_recv_ack()) //IIC判断应答信号
    {
        receive_flg=true; //有应答，则退出，表示开始更换数据
        j=0;
    }
    else
    {
        j++;
        if(j>=5)
        {
            j=0;
            iic_stop(); //IIC停止时序
            return false; //五次没有应答表示结束
        }
    }
    //receive_flg=false;
    delay_1ms(5); //开始等待WT588F擦除512个byte
} ? end while receive_flg==false ?

```

**三：MCU 开始向 WT588E 写入音频数据(不需要判断 IIC 应答信号)：**

```

if(Write_Wt588e_Ok==true)//MCU成功接收到一帧数据
{
    //Need_Request_Data=true;
    if(Uart_Rx_info.Uart_RX_Num==Data_buf_number)
    {
        iic_write_soft(buf, Uart_Rx_info.Uart_RX_Len); //按照包长写入WT588E一帧数据
        Data_buf_number++; //接收一帧数据加1,用来校验数据
    }
    Write_Wt588e_Ok=false; //清除标志
}
}

```

#### 四：MCU 写数据完成退出：

`iic_stop();` //IIC停止时序

#### 附录：

#### IIC 初始化：

```

/*-----*/
/**@brief iic_port_init
@details iic引脚初始化,主要是把clk/data引脚设为输出并打开上拉
@param 无
@return 无
@note 初始化完成后,CLK,DATA均为高
*/
/*-----*/
#pragma location="USER_SPI_SEG"
void iic_port_init(void)
{
    IIC_DATA_DIROUT(); //SDA 设置成输出
    IIC_CLK_DIROUT(); //SCL 设置成输出
    IIC_DATA_HIGH(); //SDA 输出高
    IIC_CLK_HIGH(); //SCL 输出高
}

```

#### IIC 起始时序：

```

/*-----*/
/**@brief iic_start
@details IIC 总线启动时序
@param 无
@return 无
@note 产生起始信号后,CLK=0,DATA=0
*/
/*-----*/
#pragma location="USER_SPI_SEG"
void iic_start(void)
{
    iic_port_init();
    delay_us(1);
    IIC_DATA &= ~BIT(IIC_DATA_PIN);
    delay_us(1);
    IIC_CLK &= ~BIT(IIC_CLK_PIN);
    delay_us(1);
}

```

#### IIC 结束时序：

## #define iic\_delay\_time 1

```

/*-----*/
/**@brief iic_stop
@details IIC 总线停止时序
@param 无
@return 无
@note 结束后,CLK,DATA均为高
*/
/*-----*/
#pragma location="USER_SPI_SEG"
void iic_stop(void)
{
    IIC_DATA_DIROUT(); //data是双向口,需要随时注意它的方向
    IIC_DATA &= ~BIT(IIC_DATA_PIN) ;
    delay_us(iic_delay_time);
    IIC_CLK |= BIT(IIC_CLK_PIN);
    delay_us(iic_delay_time);
    IIC_DATA |= BIT(IIC_DATA_PIN);
    delay_us(iic_delay_time);
}

```

## IIC 应答时序：

```

/*-----*/
/**@brief iic_recv_ack
@details 等待接受ACK 信号,完成一次操作
@param 无
@return 接收到的ack信号,注意ack为0时,才表示有ack信号 //ack为非零,表示没有ack信号
@note 接收ack之后,CLK为0
*/
/*-----*/
#pragma location="USER_SPI_SEG"
u8 iic_recv_ack(void)
{
    u8 ack_flag,m;
    IIC_DATA_DIR |= BIT(IIC_DATA_PIN);
    PUP1|= BIT(IIC_DATA_PIN);//打开SDA输入上拉
    for(m = 4;m;m--)//这里大概延时2us
    {
        asm("nop");
    }
    IIC_CLK |= BIT(IIC_CLK_PIN);
    for(m = 4;m;m--)//这里大概延时2us
    {
        asm("nop");
    }
    ack_flag = IIC_DATA&BIT(IIC_DATA_PIN);
    IIC_CLK &= ~BIT(IIC_CLK_PIN);
    return ack_flag;
}

```

## IIC 写一个 BYTE 数据接口：

```

void iic_send_byte(u8 data)
{
    u8 i,j;
    IIC_DATA_DIR &= ~BIT(IIC_DATA_PIN);
    for (i = 8;i;i--)
    {
        if (data & 0x80)
        {
            IIC_DATA |= BIT(IIC_DATA_PIN);           //最高位是否为1,为1则SDA= 1, 否则 SDA=0
        }
        else
        {
            IIC_DATA &= ~BIT(IIC_DATA_PIN);
        }
        for(j = 4;j;j--)
        {
            asm("nop");
        }

        IIC_CLK |= BIT(IIC_CLK_PIN);
        for(j = 4;j;j--)
        {
            asm("nop");
        }
        data <<= 1;                                     //数据左移一位,进入下一轮送数
        IIC_CLK &= ~BIT(IIC_CLK_PIN);|
    } ? end for i=8;i;i-- ?
} ? end iic_send_byte ?

```

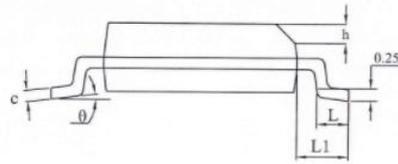
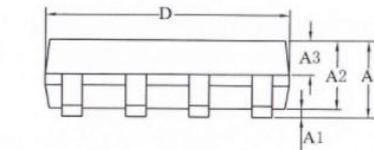
### IIC 写一帧数据接口：

```

void iic_write_soft(u8 *buf ,u16 len)
{
    if(len>512)
    {
        for( u16 i = 0; i < 512; i++ )
        {
            iic_send_byte(*(buf+i));           //发送数据
            iic_recv_ack();                   //这里没有判断应答信号
        }
        delay_5ms(2); //延迟10ms 等待IIC内部写操作完成
        for( u16 i = 0; i < len-512; i++ )
        {
            iic_send_byte(*(buf+512+i));     //发送数据
            iic_recv_ack();                   //这里没有判断应答信号
        }
    }
    else{
        for( u16 i = 0; i < len; i++ )
        {
            iic_send_byte(*(buf+i));         //发送数据
            iic_recv_ack();                   //这里没有判断应答信号
        }
    }
} ? end iic_write_soft ?

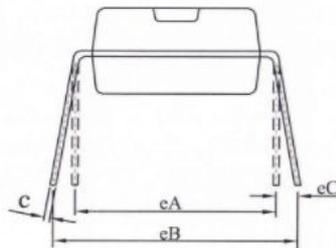
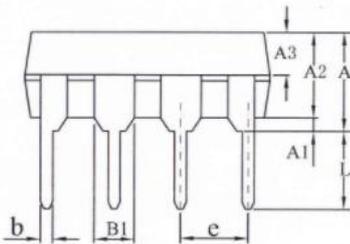
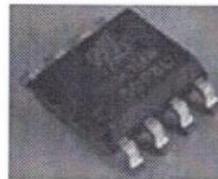
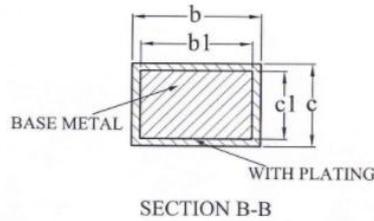
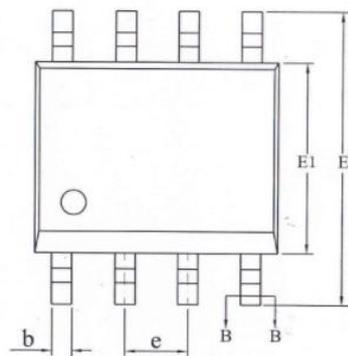
```

### 10. 封装管脚图



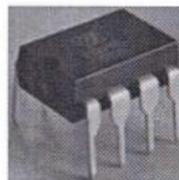
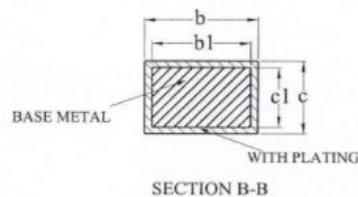
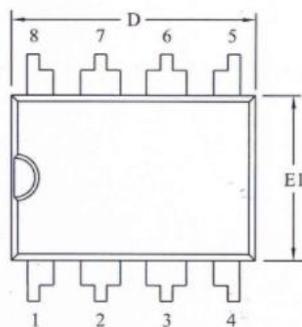
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	—	8°

⚠  
⚠  
⚠  
⚠  
⚠  
⚠



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	3.60	3.80	4.00
A1	0.51	—	—
A2	3.20	3.30	3.40
A3	1.55	1.60	1.65
b	0.44	—	0.52
b1	0.43	0.46	0.49
B1	1.52REF		
c	0.25	—	0.29
c1	0.24	0.25	0.26
D	9.15	9.25	9.35
E1	6.25	6.35	6.45
e	2.54BSC		
eA	7.62REF		
eB	7.62	—	9.30
eC	0	—	0.84
L	3.00	—	—

⚠  
⚠  
⚠  
⚠  
⚠  
⚠  
⚠  
⚠





广州唯创电子有限公司——于1999年创立于广州市天河区，唯一专注于语音技术研究、语音产品方案设计 & 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，直至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:WT2000、WT2003S、WT588D、WTH、WTV、WTN、WTR、WTK6900 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、为客户实现更多的价值。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。

不仅如此，还推出的多种语音模块，如 WT2000 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 MP3 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 MP3 芯片，以及提供 MP3 方案。在同行里面有相当高的知名度，到现在（2014-4）为止更新换代一起出了 8 种 MP3 解决方案，并且得到市场的广泛认可。其中的 WT2000、WT2003S 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。

公司名称：深圳唯创知音电子有限公司（研发中心）

网址：[www.waytronic.com](http://www.waytronic.com)

地址：深圳市宝安区福永街道中粮（福安）智汇创新园 11 栋 4 楼

公司名称：广州唯创电子有限公司

电话：020-85638557

E-mail：[864873804@qq.com](mailto:864873804@qq.com)

网址：[www.w1999c.com](http://www.w1999c.com)

地址：广州市花都区新华街道天贵大厦 D 座 409-410 室