

深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

# 语音芯片说明书

## WT588F34B-16S ( SPI )

V1.00



### 免责声明:

深圳唯创知音电子有限公司申明：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

版本记录: .....	1
产品简介 .....	2
1. 概述: .....	3
2. 功能简述: .....	3
3. 管脚描述: .....	3
4. 极限参数: .....	4
5. SPI 串口通讯: .....	4
6. WT588F 系列更换升级: .....	8
7. BIN 文件制作或 T3Z 文件制作 .....	9
8. 程序范例 .....	9
9. 应用电路 .....	17
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	2022-3-11

## 产品简介

### 语音更新

1. **在线更新**：可通过软件 SPI 通讯方式将 Bin 文件或 T3z 文件传输到语音芯片，实现在线更新。

### 存储方式

1. 芯片内部 220k bytes 的存储空间
2. WT588F34B-16S 内置 32M Flash（有其他型号内置 8M、16M Flash 可联系业务员了解）

### 播放方式

1. PWM 输出：16 位 PWM 纯音频输出，可直接驱动  $8\Omega/0.5W$  喇叭，
2. 模拟 DAC 输出：可外接功放
3. 支持最大 4 通道 16K 采样率混音
4. 支持最高 16 通道 midi 播放（8K 采样率）；  
(PWM 和 DAC 输出可由 bin 文件设置)

### 控制方式

1. SPI 控制
2. 按键功能控制（可根据实际情况定制功能）  
(SPI 控制和按键控制的主控程序不同，下单时请联系业务员)

### 操作指令

1. 音量调节指令
2. 循环播放指令
3. 播放固定语音指令
4. 播放暂停指令

### 技术规格

1. 供电电压 DC2.4~3.6V
2. 工作温度  $-20\sim 75$  度
3. 湿度 5%~95%

### 应用场景

1. 需频繁更换语音的设备
2. 需要存储超长秒数语音的设备

## 1. 概述:

**WT588F34B-16S** 是深圳唯创知音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 WT588F34B-16S 成为语音芯片行业中的佼佼者。目前 WT588F34B-16S，较高音质最大可以**支持存放 25 分钟语音内容**（若客户对音质没有要求，最大可以存放 50 分钟的语音内容）。WT588F34B-16S 区别于传统 OTP 芯片，最大的突破是**客户可以自己通过 MCU 或配套下载器实现在线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。

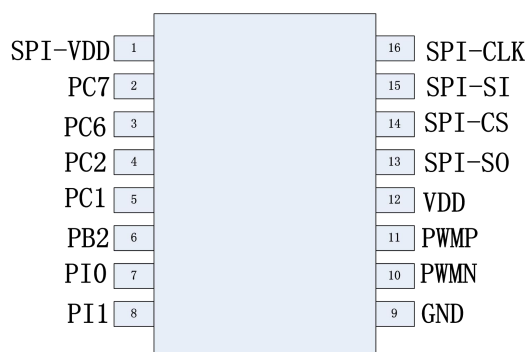
## 2. 功能简述:

1. 16 位 DSP 语音芯片、32Mhz 内部振荡；
2. 工作电压 2.4~3.6V；
3. 16bit 的 PWM/DAC 输出、可直接驱动 8R 0.5W 喇叭；
4. 支持 6K~32Khz 的 WAV 文件；
5. 客户可以通过 MCU 或配套下载器在线更换芯片内部语音内容；
6. 支持模拟 SPI 通讯；
7. 支持最高更换 1000 段地址，有更多需求可以扩展；
8. 具有硬件 SPI 接口、UART 接口、IIC、内置比较器等接口。可以为客户定制各类功能。
9. 芯片可内置 8M、16M、32M FLASH。
10. 芯片主控程序和内置存储数据均可擦除再烧写。
11. 芯片上电初始化时间大概为 200ms

### 选型注意:

1. 如果有其他定制需求请联系我司业务员；
2. 如果需要更低待机功耗芯片，请联系我司业务员。

## 3. 管脚描述:



**WT588F34B-16S**

### 3.1. 管脚分布图

Pad Name	Pad No.	ATTR.	Description 描述
SPI-VDD	1	Power	FLASH 电源脚 (2.4V-3.6V)
PC7	2	I/O	接 SPI-flash 的 CLK
PC6	3	I/O	接 SPI-flash 的 SI
PC2	4	I/O	接 SPI-flash 的 CS
PC1	5	I/O	四线 SPI 的 CS
PB2	6	I/O	四线 SPI 的 SO (BUSY 语音播放忙信号输出脚)
PI0	7	I/O	四线 SPI 的 CLK
PI1	8	I/O	四线 SPI 的 SI
GND	9	Power	地引脚
PWMN	10	Out	PWM 输出脚
PWMP	11	Out	PWM 输出脚
VDD	12	Power	电源正极 (2.4V-3.6V)
SPI-SO	13	I/O	SPI-flash 的 SO
SPI-CS	14	I/O	SPI-flash 的 CS
SPI-SI	15	I/O	SPI-flash 的 SI
SPI-CLK	16	I/O	SPI-flash 的 CLK

### 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. SPI 串口通讯:

SPI 是一种 4 线总线的串行通讯协议。由 MISO (主设备数据输入)、MOSI (主设备数据输出)、SCLK (时钟)、CS (片选) 组成。由 SCLK 提供时钟脉冲，MOSI, MISO 则基于此脉冲完成数据传输。数据输出通过 MISO 线，数据在时钟上升沿或下降沿时改变，在紧接着的下降沿或上升沿被读取。完成一位数据传输，输入也使用同样原理。因此，至少需要 8 次时钟信号的改变 (上沿和下沿为一次)，才能完成 8 位数据的传输。

注：CPOL: ClockPolarity, 时钟的极性

CPOL=0: 空闲时为低电平，第 1 个跳变沿是上升沿，第 2 个跳变沿是下降沿；

CPOL=1: 空闲时为高电平，第 1 个跳变沿是下降沿，第 2 个跳变沿是上升沿；

CPHA: ClockPhase, 时钟的相位

**CPHA=0**: 表示数据从第 1 个跳变沿开始采样;

**CPHA=1**: 表示数据从第 2 个跳变沿开始采样;

### 该芯片工作在模式 0: CPHA=0、CPOL=0

SPI 控制模式由芯片 CS、CLK 和 SI 进行控制操作, 每发一个字节数据前, CS 先拉低 4ms 至 20ms, 推荐使用 5ms, 然后再发送 CLK, 接收数据高位在先, 在时钟的上升沿接收数据。时钟周期介于 160us~2ms 之间, 推荐周期使用 200us。发数据时先发高位, 再发低位。数据中的指令根据指令表来发送。

在 DF、EE、EF 指令进行时, 时钟周期介于 20us~500us, 推荐 40us; 在单段更换或全部更换进行时, 时钟周期介于 2us~100us, 推荐 4us, 更换中 byte 与 byte 之间间隔 1 个 byte 的时间。

### 5.1. 管脚分配:

封装形式	管脚			
	CLK	SI	SO (BUSY)	CS
SOP8	PI0	PI1	PB2	PC1
IO 口模式	INPUT	INPUT	OUTPUT	INPUT

注: 管脚 PB2 在用作数据更换时, IO 口设置为输出 (MISO); 平常播放使用时用作 BUSY, 可通过检测 BUSY 状态来判断语音播放情况

### 5.2. 语音地址对应关系:

数据 (十六进制)	功能
00 00H	播放第 0 段语音
00 01H	播放第 1 段语音
00 02H	播放第 2 段语音
.....	.....
7F FDH	播放第 32765 段语音
7F FEH	播放第 32766 段语音
7F FFH	播放第 32767 段语音

### 5.3. 播放指令:

指令头	参数 1	参数 2	功能	描述	注意
A0	Adr-H	Adr-L	地址播放	指定地址播放, Adr-H 高 8bit 地址, Adr-L 低 8bit 地址	播放指令只能响应 3bytes
AF	Parm1	\	循环播放	Parm1= 00: 取消单曲循环 Parm1= 01: 单曲循环 Parm1= 02: 播放两次 Parm1= 03: 播放三次 (以此类推) 可被 A0、B0、AB 指令打断并失效。	循环指令只能响应 2bytes

B0	Adr-H	Adr-L	连码播放	Adr-H, Adr-L 高低地址为一组, 最多可以连码播放 40 组地址; 例: B0 00 01 00 02 00 03 连码播放 1 2 3 地址 可被 A0、AA、AF 指令打断并失效。	单次指令最多可发送 41bytes, 即 40 段连码需要发两条连码指令, 两条指令间隔至少为 5ms。 超过 40 段连码需要检测 BUSY 为闲, 再发剩下的连码
AE	Parm1	\	音量调节	Parm1=00: 音量 0 Parm1=01: 音量 1 Parm1=3F: 音量 63(最大音量);	音量指令只能响应 2bytes
AB	\	\	停止播放	停止播放;	停止指令只能响应 1bytes

注: 一条指令指 CS 拉低到指令发完后拉高。

#### 5.4. 更换语音指令:

指令头	参数 1	参数 2	功能	描述
E0	Numb-H	Numb-L	单段更换	指定语音段更换, Numb-H 高 8 位数据, Numb-L 低 8 位数据; <b>Numb 是指上位机的音频列表序号</b>
EA	55	AA	全部更换	更换全部 flash 资料
EE	00	00	查询指令	查询主控忙闲状态, 在 EE 后面的 2 个 CLK 进行回复 回复 0000H 或 FFFFH: 忙 回复 0001H: 闲 回复 0002H: 空间已满
DF	00	00	更换中每一个包的起始命令	在 DF 后面的 2 个 CLK 进行回复上一个包的校验数据
EF	00	00	更换结束指令	在 EF 后面的 2 个 CLK 进行回复上一个包的校验数据

#### 5.5. FLASH 操作指令:

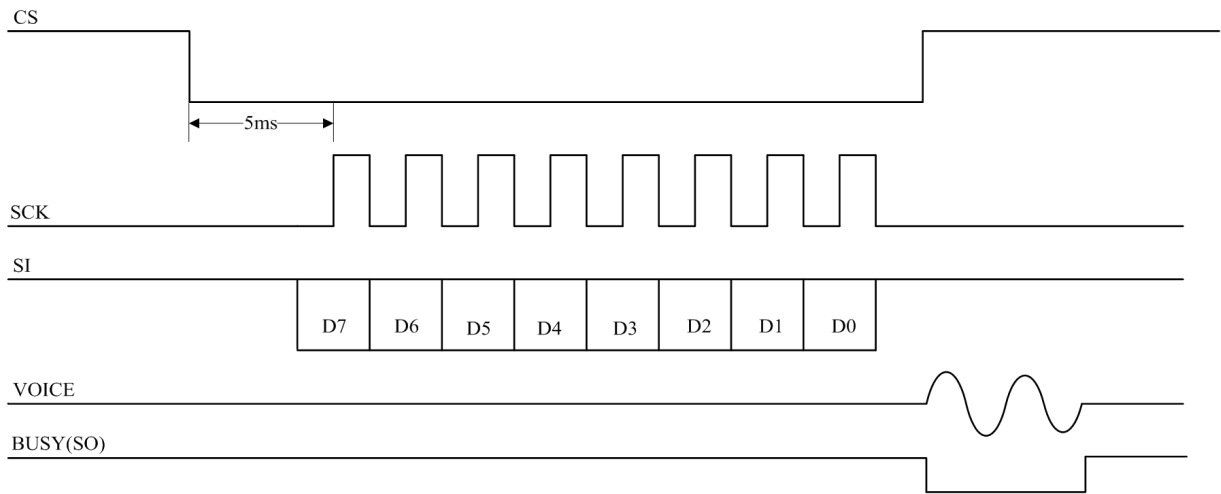
指令头	参数 1	参数 2	功能	描述
FD	\	\	释放 Flash	
FC	\	\	配置 Flash	

注: 1、发送 FD 释放 Flash 指令更换了 Flash 内容后, 必须发送 FC 配置 Flash 指令, 芯片才能有响应。

2、在发送了 FD 释放 Flash 后不能进行单段更换或全部更换。

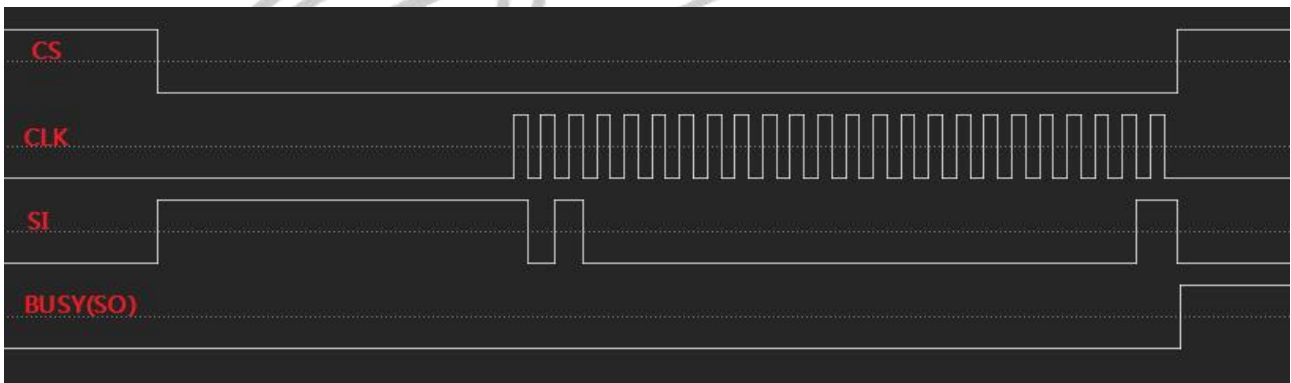
3、释放 FLASH、配置 FLASH 具有掉电记忆功能。

### 5.6. SPI 时序图

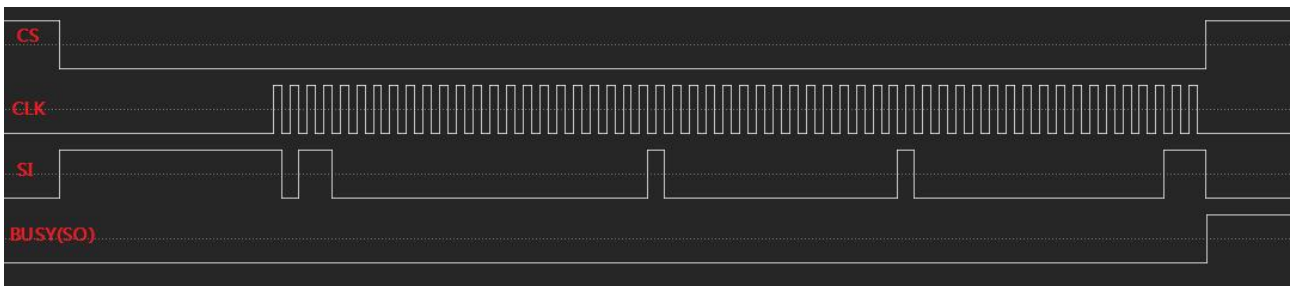


SPI 控制模式由芯片 CS、CLK 和 SI 进行控制操作，每发一个字节数据前，CS 先拉低 4ms 至 20ms，推荐使用 5ms，然后再发送 CLK，接收数据高位在先，在时钟的上升沿接收数据。时钟周期介于 160us~2ms 之间，推荐周期使用 200us。发数据时先发高位，再发低位。数据中的指令根据指令表来发送。

假如我们要发送 A0 00 01，那么他对应的时序图，如下所示：



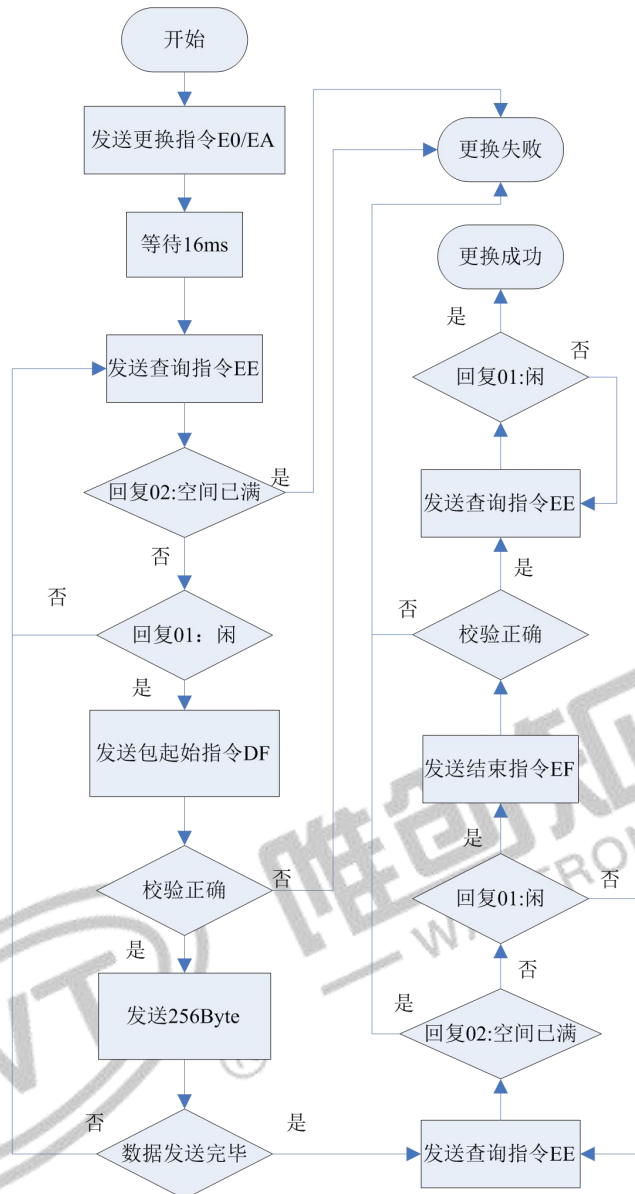
假如我们要让芯片依次播放 01/02/03 地址的语音内容。即连码指令播放 B0 00 01 00 02 00 03 对应时序可以如下图所示：





## 6. WT588F 系列更换升级:

将制作好的 bin 文件或 T3Z 文件通过 MCU 或在线下载器等方法将数据下载即可更换设备的语音文件，方便快捷、操作简单。



芯片更换成功后，芯片重新进行初始化，时间参考芯片初始化时间。

## 7. bin 文件制作或 T3Z 文件制作

制作 bin 文件：登陆网页上位机网址后，加载要播放的语音文件或使用文字转换音频功能加载语音后制作 bin 文件，亦可单独制作 T3Z 等更换语音文件。WT588 网页制作客户登录网址：<http://WT588f.waytronic.com:8083>。bin 文件制作步骤可参考《WT588F 网页上位机操作说明 2020-8-31》或视频解说，邀请码及视频教程可联系业务员提供。

访问 API 接口，可加载本地语音或采用文字转语音功能生成语音文件，将语音文件转换为 bin 文件或 T3Z 文件（可用于单段语音修改），可用于单段语音或全部语音的远程更换。

接口网址：<http://api.wt588f.waytronic.com:8083/doc.html?plus=1&cache=1>。

## 8. 程序范例

/\*\*\*\*\*\*

注意：

- 1、数据更换每一包（256bytes）的发送时间应小于 250ms，
- 2、在全部更换时，发送第一包完的时间与第二包的时间会间隔较长（视 Flash 的大小，最长可达 25S）
- 3、PACK\_LEN 这个变量是客户自行计算。计算方式：Bin（单曲语音）文件字节数/256 字节
- 4、当 PACK\_LEN 不是整数时，进 1，发送数据不足 256 字节时，用 00 补齐
- 5、当发送更换指令后，16ms~500ms 内发送查询指令均无数据返回则握手失败
- 6、Get256Byte 函数由客户自行编写，作用是将要获取的一个包的数据，存放于 Decext\_Buf[256] 中

```

    /**-----*/
#define UC16 unsigned int
#define UC8 unsigned char
#define UC32 unsigned long
#define SPI_CS P00
#define SPI_CLK P01
#define SPI_MOSI P02
#define SPI_MISO P03
#define PACK_LEN 0x0111 //BIN 或 T3Z 文件大小(单位 256BYTE)
UC16 SEND_SUM = 0; //发送的校验和
UC16 REC_SUM = 0; //接收的校验和
UC8 Decext_Buf[256]; //存放一个包的数据暂存数组
/*-----*/
; 函数名称: SPI_WT588F_BYTE(UC8 DDATA,UC8 Delay_Cnt)
; 功能: 实现 SPI 通信方式,SPI 模式 0
; 入参: DDATA 为发送数据 Delay_Cnt 为发送速度
; 出参: R_DATA 为接收的数据
    /**-----*/

```

```

UC8 SPI_WT588F_BYTE(UC8 DDATA,UC8 Delay_Cnt)
{
    UC8 S_DATA,j,R_DATA;
    bit B_DATA;
    S_DATA = DDATA;
    B_DATA = S_DATA&0X80;
    for(j=0;j<8;j++)
    {
        SPI_CLK = 0; //时钟线拉低
        SPI_MOSI = B_DATA; //传输数据一位
        Delay_us(Delay_Cnt);
        SPI_CLK = 1; //时钟线拉高
        R_DATA = R_DATA<<1;
        if(SPI_MISO==1) //接收一位数据
        {
            R_DATA =R_DATA|0x01;
        }
        else{

```

```

        R_DATA =R_DATA&0xFE;
    }
    S_DATA = S_DATA<<1;
    B_DATA = S_DATA&0X80;
    Delay_us(Delay_Cnt);
}
SPI_CLK = 0;           //时钟线拉低
Delay_us(Delay_Cnt);
return R_DATA;
}

```

```

/*-----
; 函数名字:  WT588F_PLAY(UC8 DDATA)
; 功能:      语音芯片播放指令
; 入参:      DDATA_H 播放指令高八位地址
              DDATA_L 播放指令低 8 位地址
; 出参:
-----*/

```

```

void WT588F_PLAY(UC8 DDATA_H, UC8 DDATA_L)
{

```

```

    SPI_CLK = 0;
    SPI_CS = 0;
    Delay_Ms(5);
    SPI_WT588F_BYTE(0xA0,100);
    SPI_WT588F_BYTE(DDATA_H,100);
    SPI_WT588F_BYTE(DDATA_L,100);
    SPI_CS = 1;
}

```

```

/*-----
; 函数名字:  DATA_CHANGE_All_START
; 功能:      语音数据全部更换握手指令
; 入参:
; 出参:
-----*/

```

```

void DATA_CHANGE_All_START()
{

```

```

    SPI_CLK = 0;
    SPI_CS = 0;
    Delay_MS(5);
    SPI_WT588F_BYTE(0xEA,20);
    Delay_us(20);
    SPI_WT588F_BYTE(0x55,20);
    Delay_us(20);
    SPI_WT588F_BYTE(0xAA,20);
    SEND_SUM = 0x55AA;
}

```

```

        SPI_CS = 1;
    }
    /*-----
; 函数名字: DATA_CHANGE_SINGLE_START
; 功能:     语音数据单曲更换握手指令
; 入参:
; 出参:
-----*/
void DATA_CHANGE_SINGLE_START(UC8 Addr_H,UC8 Addr_L)
{
    SPI_CLK = 0;
    SPI_CS = 0;
    Delay_MS(5);
    SPI_WT588F_BYTE(0xE0,20);
    Delay_us(20);
    SPI_WT588F_BYTE(Addr_H,20);
    Delay_us(20);
    SPI_WT588F_BYTE(Addr_L,20);
    SEND_SUM = (Addr_H<<8) + Addr_L;
    SPI_CS = 1;
}
/*-----
; 函数名字: DATA_CHANGE_End()
; 功能:     语音数据更换结束指令
; 入参:
; 出参:     1: 校验成功, 0: 校验失败
-----*/
bool DATA_CHANGE_End()
{
    SPI_CLK = 0;
    SPI_CS = 0;
    Delay_us(20);
    SPI_WT588F_BYTE(0xEF,20);
    Delay_us(20);
    SUM_TEMP = SPI_WT588F_BYTE(0x00,20);
    REC_SUM = SUM_TEMP;
    Delay_us(20);
    SUM_TEMP = SPI_WT588F_BYTE(0x00,20);
    SUM_TEMP = SUM_TEMP<<8;
    REC_SUM = REC_SUM + SUM_TEMP;
    SPI_CS = 1;
    if(SEND_SUM == REC_SUM)
    {
        return true;
    }
}
    
```

```

    }
    else
    {
        return false;
    }
}
/*-----
; 函数名字: Wait_Chip_Ack()
; 功能:     等待芯片空闲
; 入参:
; 出参:
-----*/

```

```

UC16 Wait_Chip_Ack()
{
    UC16 Chip_Ack_Data = 0;
    SPI_CLK = 0;
    SPI_CS = 0;
    Delay_us(20);
    SPI_WT588F_BYTE(0xEE,20);
    Delay_us(20);
    SUM_TEMP = SPI_WT588F_BYTE(0x00,20);
    Chip_Ack_Data = SUM_TEMP;
    Delay_us(20);
    SUM_TEMP = SPI_WT588F_BYTE(0x00,20);
    SUM_TEMP = SUM_TEMP<<8;
    Chip_Ack_Data = Chip_Ack_Data + SUM_TEMP;
    return Chip_Ack_Dat;
}
/*-----

```

```

; 函数名字: DATA_CHANGE_PACK_START
; 功能:     语音数据更换一个包的开始指令
; 入参:
; 出参:     1: 校验成功 0: 校验失败
-----*/

```

```

bool DATA_CHANGE_PACK_START()
{
    UC16 SUM_TEMP = 0;
    REC_SUM = 0;
    SPI_CLK = 0;
    SPI_CS = 0;
    Delay_us(20);
    SPI_WT588F_BYTE(0xDF,20);
    Delay_us(20);
    SUM_TEMP = SPI_WT588F_BYTE(0x00,20);

```

```

REC_SUM = SUM_TEMP;
Delay_us(20);
SUM_TEMP = SPI_WT588F_BYTE(0x00,20);
SUM_TEMP = SUM_TEMP<<8;
REC_SUM = REC_SUM + SUM_TEMP;
SPI_CS = 1;
if(SEND_SUM == REC_SUM)
{
    return true;
}
else
{
    return false;
}
}
/*-----
; 函数名字: DATA_CHANGE_PACK_SEND
; 功能:     语音数据发送一个包
; 入参:     DATA_BUF 数据数组
            DATA_LEN 这个包的数据长度 (完整 256BYTE)
; 出参:     1: 校验成功 0: 校验失败
-----*/
void DATA_CHANGE_PACK_SEND(UC8 *DATA_BUF)
{
    UC16 SUM_TEMP = 0;
    UC16 j;
    SEND_SUM = 0;
    SPI_CS = 0;
    for(j=0;j<128;j++)
    {
        Delay_us(20);
        SPI_WT588F_BYTE(*(DATA_BUF+j),2);
        SUM_TEMP = *(DATA_BUF+j);
        j++;

        Delay_us(20);
        SPI_WT588F_BYTE(*(DATA_BUF+j),2);
        SUM_TEMP = SUM_TEMP + *(DATA_BUF+j)<<8;
        SEND_SUM = SEND_SUM + SUM_TEMP;
    }
    SPI_CS = 1;
}
/*-----
; 函数名字: DATA_CHANGE_All()
    
```

; 功能: 语音数据全部更换  
 ; 入参:  
 ; 出参: 1: 更换成功 0: 更换失败

-----\*/

```

bool    DATA_CHANGE_All()
{
    UC8 i = 0;
    UC16 Chip_Ack_Data = 0;
    DATA_CHANGE_All_START();           //全部更换开始信号
    Delay_ms(16);                       //等待 16ms
    for(i=0;i<PACK_LEN;i++)
    {
        Get256Byte(Decext_Buf,i);       //获取 256 字节, Decext_Buf[256]中
        do
        {
            Chip_Ack_Data = Wait_Chip_Ack();
            Delay_us(100);
        }while((Chip_Ack_Data==1)||((Chip_Ack_Data==2))); //等待芯片空闲回应
        if(Chip_Ack_Data==2)             //回应 02 表示空间已满
        {
            return false;
        }
        if(DATA_CHANGE_PACK_START()==1) //发送 DF 数据校验和继续发送
        数据
        {
            Delay_us(100);                //校验成功
            DATA_CHANGE_PACK_SEND(Decext_Buf); //写入 256bytes 数据
        }
        else
        {
            return false;                 //数据校验失败
        }
    }
    if(DATA_CHANGE_End()==1)             //发送 EF 数据校验和结束发送数据
    {
        do
        {
            Chip_Ack_Data = Wait_Chip_Ack();
            Delay_us(100);
        }while((Chip_Ack_Data==1)||((Chip_Ack_Data==2))); //等待芯片空闲回应
        if(Chip_Ack_Data==2)             //回应 02 表示空间已满
        {
            return false;
        }
    }
}
    
```



```

        return true;                //更换成功
    }
    else
    {
        return false;              //更换失败
    }
}
/*-----
; 函数名字: DATA_CHANGE_SINGLE(UC8 Addr_H,UC8 Addr_L)
; 功能:     语音数据单首更换
; 入参:
; 出参:     1: 更换成功  0: 更换失败
-----*/
bool DATA_CHANGE_SINGLE(UC8 Addr_H,UC8 Addr_L)
{
    UC8 i = 0;
    UC16 Chip_Ack_Data = 0;
    DATA_CHANGE_SINGLE_START(Addr_H,Addr_L);
    Delay_ms(16);
    for(i=0;i<PACK_LEN;i++)
    {
        Get256Byte(Decext_Buf,i);
        do
        {
            Chip_Ack_Data = Wait_Chip_Ack();
            Delay_us(100);
        }while((Chip_Ack_Data==1)||((Chip_Ack_Data==2)));
        if(Chip_Ack_Data==2)
        {
            return false;
        }
        if(DATA_CHANGE_PACK_START()==1)
        {
            Delay_ms(1);
            DATA_CHANGE_PACK_SEND(Decext_Buf);
        }
        else
        {
            return false;
        }
    }
    if(DATA_CHANGE_End()==1)
    {

```

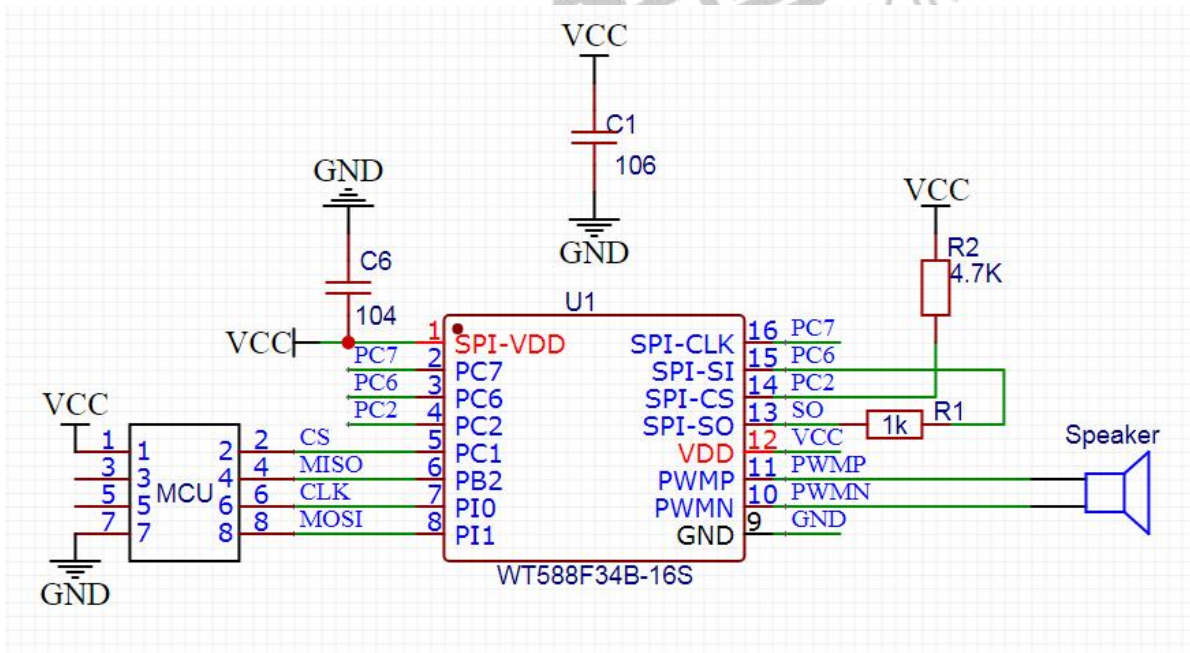
```

do
{
    Chip_Ack_Data = Wait_Chip_Ack();
    Delay_us(100);
}while((Chip_Ack_Data==1)||((Chip_Ack_Data==2)));
if(Chip_Ack_Data==2)
{
    return false;
}
return true;
}
else
{
    return false;
}
}
    
```

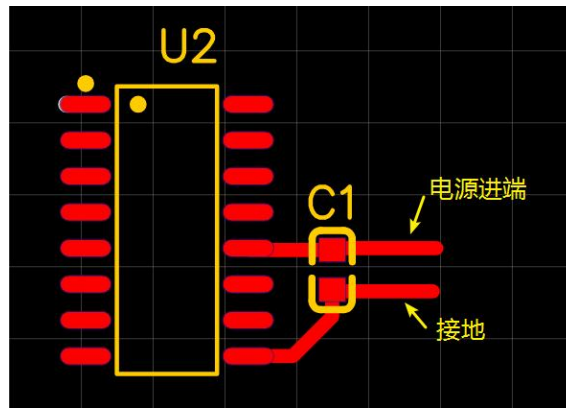
## 9. 应用电路

### 9.1.PWM 应用电路

语音芯片的工作电压范围 2.4V-3.6V，PWM 输出，直推喇叭：

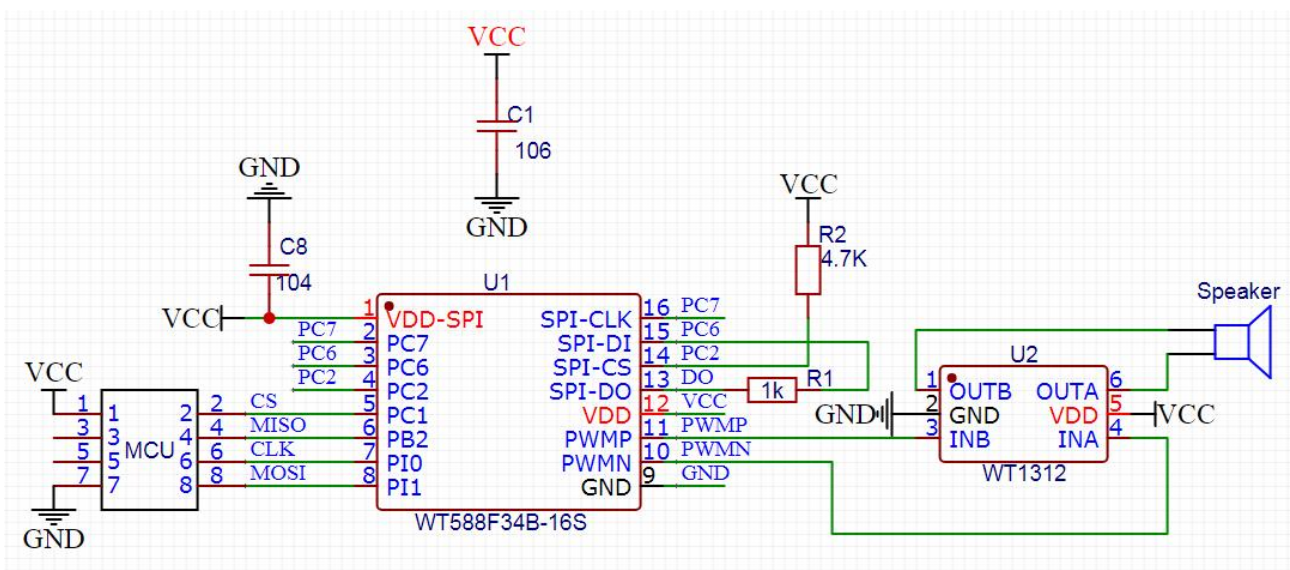


注意：布线时 WT588F 系列芯片 VCC 和 GND 之间的电容要尽量接近这两个管脚，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）

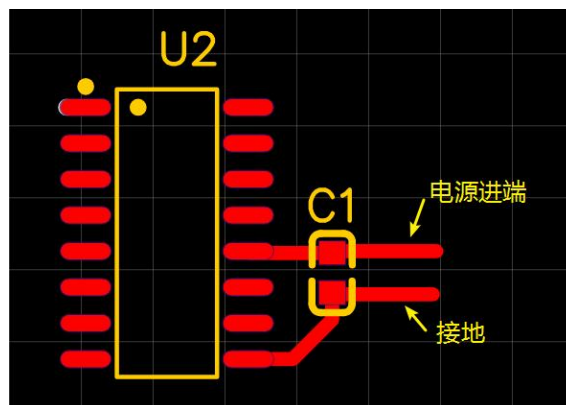


### 9.2.PWM 功放应用电路

语音芯片的工作电压范围 2.4V-3.6V，PWM 输出，外接 WT1312 功放，如下图所示：  
 (WT1312 功放芯片，5V 工作，接 4R2.5W 的喇叭，有需求的可以咨询我司业务员。)

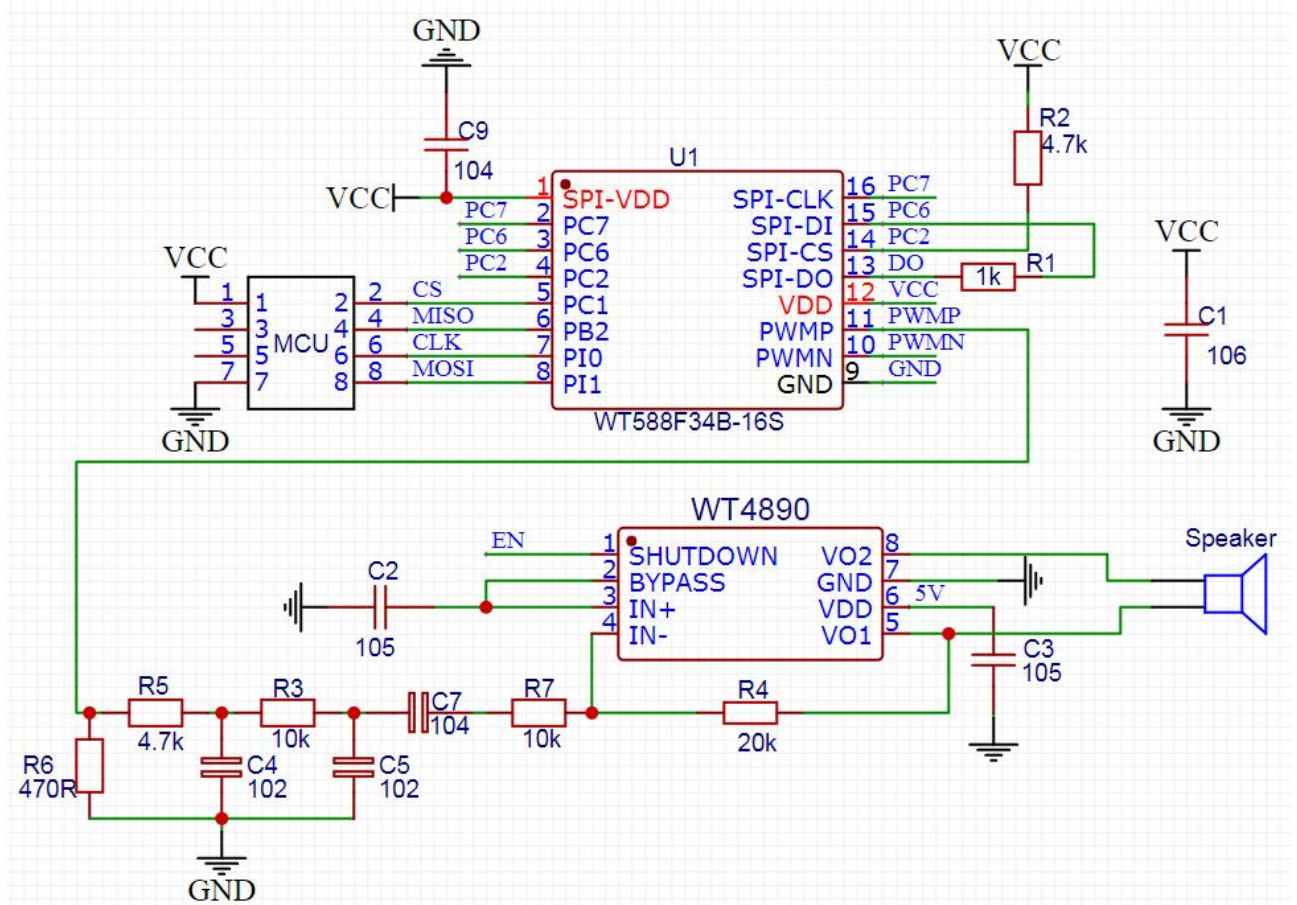


注意：布线时 WT588F 芯片 VCC 和 GND 之间的电容要尽量接近这两个管脚，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）

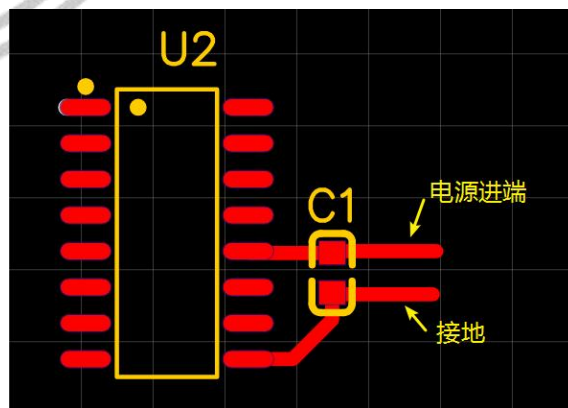


### 9.3.DAC 功放应用电路

语音芯片的工作电压范围 2.4V-3.6V，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）

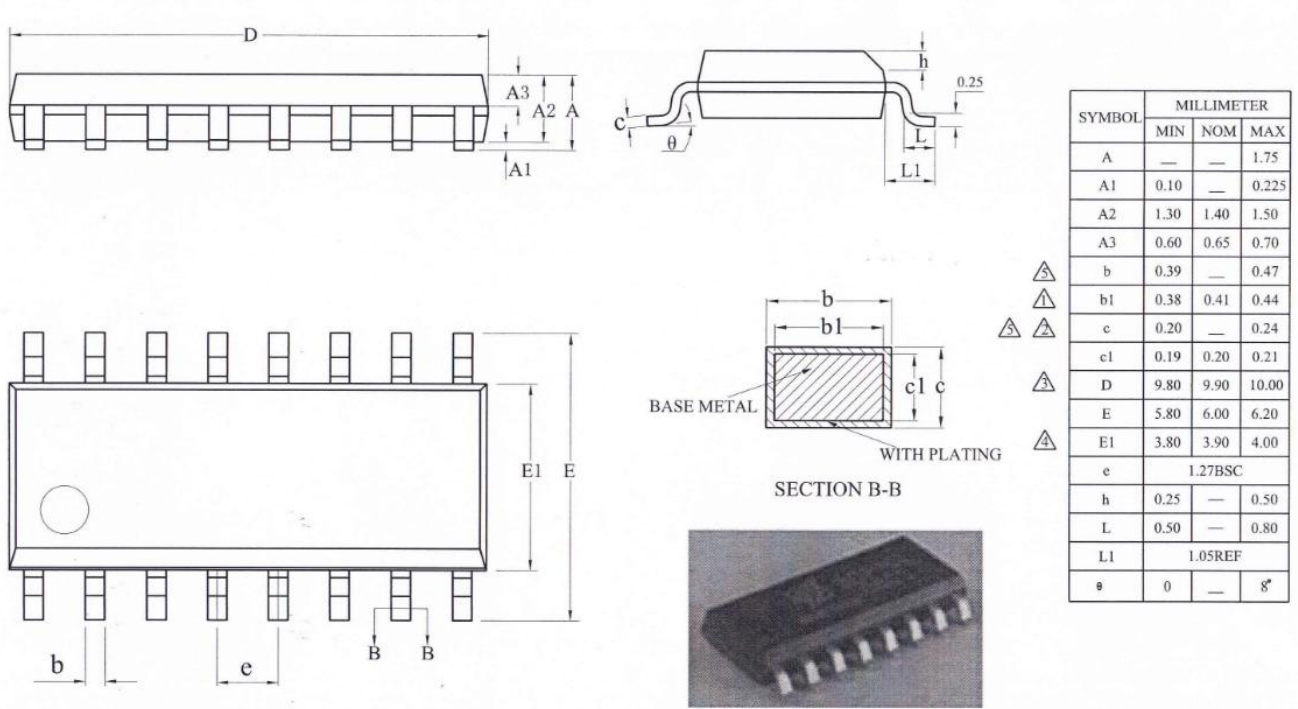


注意：1.布线时 WT588F 芯片 VCC 和 GND 之间的电容要尽量接近这两个管脚，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）



2.DAC 输出时，芯片电源脚和功放样品输入脚前都需加 RC 震荡电路，可参考以上原理图。

### 10. 封装管脚图



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，是一家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，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、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、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。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 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、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](mailto: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 6 栋 2-3 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](mailto:864873804@qq.com)

网址：[www.w1999c.com](http://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](mailto:BHL8664@163.com)

网址：[www.wcht1998.com.cn](http://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