

WT588C 系列说明书

V1.05

2017-01-17

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、产品特点.....	3
2、芯片选型.....	3
3、应用范围.....	3
4、管脚图.....	4
4.1、WT588C16-16S.....	4
4.2、WT588C-16S.....	5
5、电气参数.....	5
6、两线串口控制模式.....	6
6.1、发送地址命令.....	6
6.2、读取芯片工作状态.....	6
6.4、语音地址.....	7
7、应用电路.....	8
7.1、WT588C16-16S 两线串口模式 (PWM 输出).....	8
7.2、WT588C16-16S 两线串口模式 (DAC 输出).....	9
7.3、WT588C-16S 两线串口模式 (PWM 输出).....	9
7.4、WT588C-16S 两线串口模式 (DAC 输出).....	10
7.5、WT588C16-16S 内置 FLASH 下载电路.....	11
8、程序范例.....	11
8.1、两线串口控制程序范例.....	11
9、封装尺寸图.....	17
9.1、WT588C-16S/WT588C16-16S 封装尺寸图.....	17
10、历史版本记录.....	18

1、产品特点

- 可以重复烧写语音；
- WT588C-16S容量可以选择4Mb、8Mb、16Mb、32Mb、64Mb、128Mb；
- PWM和DAC两种音频输出方式；
- 内部集成时钟振荡器；
- 二线最多可以加载255段语音；
- 触发防抖时间：50us（串口）和10ms（按键）；
- 支持播放不同采样率的语音文件、WAV音频格式；
- 支持BUSY状态输出功能；
- 工作电压：DC2.4~5.0V。

2、芯片选型

WT588C16-16S 内置容量 16Mbit，可以任意更换语音。

WT588C-16S 外接 SPI-flash，可以任意更换语音。

芯片控制方式有：两线串口。

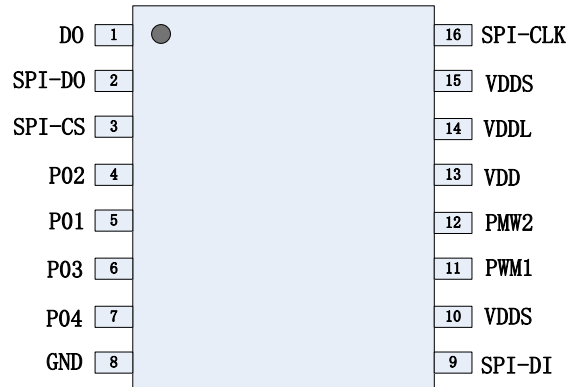
芯片输出方式有：PWM 输出(直接推动喇叭)、DAC 输出(外接功放使用)。下文有相应的参考电路。

3、应用范围

- 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。

4、管脚图

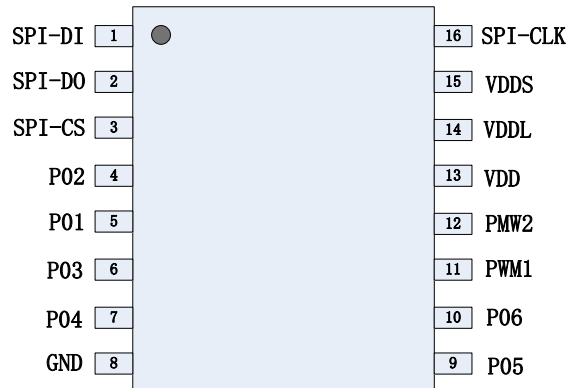
4.1、WT588C16-16S



WT588C16-16S

封装引脚	引脚标号	简述	功能描述
1	D0	I/O	连接 SPI-DI
2	SPI-DO	I/O	SPI-Flash 的 DO 端口
3	SPI-CS	I/O	SPI-Flash 的 CS 端口
4	P02	CLK	两线串口 CLK
5	P01	DI	两线串口 DI
6	P03	DO	两线串口 DATA OUT
7	P04	REST	两线串口 REST (高脉冲)
8	GND	GND	地线
9	SPI-DI	I/O	SPI-Flash 的 DI 端口
10	VDDS	VDD	电源端口
11	PWM1	PWM	PWM 输出音频口
12	PWM2	PWM/DAC	PWM 输出音频口/DAC 输出音频口
13	VDD	VDD	电源输入端口
14	VDDL	VDD	电源端口
15	VDDS	VDD	电源端口
16	SPI-CLK	I/O	SPI-Flash 的 CLK 端口

4.2、WT588C-16S



WT588C-16S

封装引脚	引脚标号	简述	功能描述
1	SPI-DI	I/O	SPI-Flash 的 DI 端口
2	SPI-DO	I/O	SPI-Flash 的 DO 端口
3	SPI-CS	I/O	SPI-Flash 的 CS 端口
4	P02	CLK	两线串口 CLK
5	P01	DI	两线串口 DI
6	P03	DO	两线串口 DATA OUT
7	P04	RST	两线串口时可以设置为 RESTE (高脉冲)
8	GND	GND	地线
9	P05	I/O	待定
10	P06	I/O	待定
11	PWM1	PWM	PWM 输出音频口
12	PWM2	PWM/DAC	PWM 输出音频口/DAC 输出音频口
13	VDD	VDD	电源输入端口
14	VDDL	VDD	电源端口
15	VDDS	VDD	电源端口 (3.3V 输出, 可以给 SPI 供电)
16	SPI-CLK	I/O	SPI-Flash 的 CLK 端口

5、电气参数

环境温度 25°C, 工作电压 DC3V

参数	标记	环境条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V _{DD}	无	2.4	3	5.0	V
待机电流 (LDO ON)	ISB	VDD=3V, 没负载	3	4	5	uA

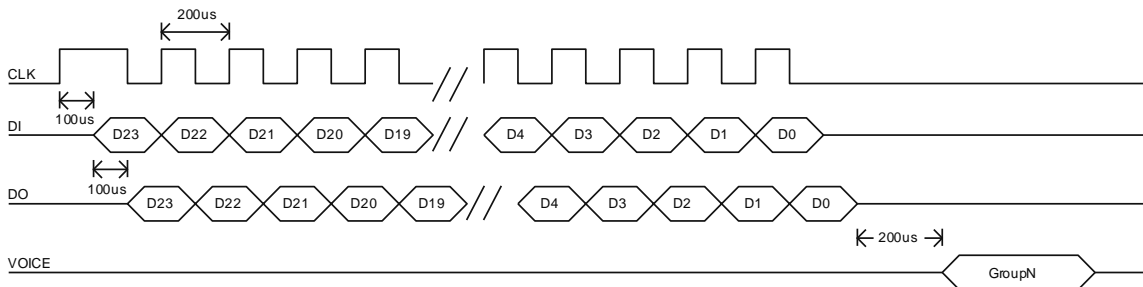
待机电流(LDO OFF)	ISB	VDD=3V, 没负载	1	1.5	3	uA
工作电流	IOP	VDD=3V, 没负载		600		uA
输出驱动电流	IOD	VDD=3V, VOUT=0.6V		10		mA
输出灌电流	IOS	VDD=3V, VOUT=2.4V		30		mA
PWM 驱动电流	IOD	VDD=3V, VOUT=1.5V		200		mA
PWM 灌电流	IOS	VDD=3V, VOUT=1.5V		200		mA
工作温度	TOPR	-	-40~75			°C

6、两线串口控制模式

6.1、发送地址命令

两线串口控制模式由 DI 及 CLK 发送数据信号控制语音地址，同时由 DO 返回相关操作数据。在发送 DI 前先将 CLK 拉高 100us 以唤醒芯片工作，继而发送周期为 200us 的 CLK 信号跟 DI，在接收到 DI 数据 100us 后 DO 返回 DI 所发送的数据。整个数据需要发送 24bit，数据发送完成后 200us，开始播放地址语音。

时钟周期的工作范围为 50us~4000us。



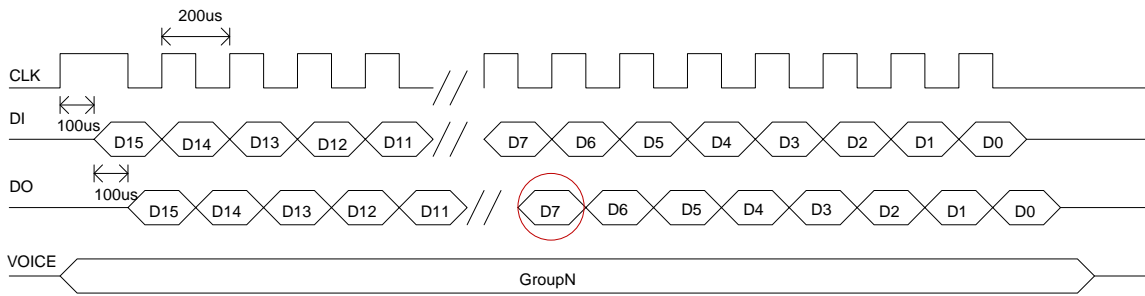
备注：

在上电时，若 CLK 管脚有高脉冲或者高电平，则进入烧写模式，芯片无法正常工作，须给 P04 (RESET) 一个 10ms 以上的高脉冲。使用 51 系列 MCU 的客户需注意！此类 MCU 复位后 IO 默认输出高电平，所以会导致 WT588C 芯片进入 烧写模式。

因此、第一次发指令的时候、可以先给 P04 复位脚一个高脉冲复位一下芯片，然后发指令、CLK 发送完后，建议把 CLK 拉低。

6.2、读取芯片工作状态

发送 16bit 的数据 0x2200，可以通过读取 DO 返回的数据，知道芯片的当前状态。由 DO 返回的 D7 数据，0 代表语音停止，1 代表芯片正在播放语音。



6.3、控制命令

命令	管脚	数据	时钟位	说明
初始化	DI	0x0A0140	24	每次上电后需要发送此命令，以唤醒芯片。
	DO			
播放	DI	0x18+语音地址	24	播放地址语音
	DO			
暂停	DI	0x0A0148	24	可以暂停正在播放的语音
	DO			
从暂停处播放	DI	0x0A0140	24	从暂停处恢复播放语音
	DO			
读取芯片状态	DI	0x2200	16	检验芯片是否处于停止状态，0为停止，1为播放。
	DO	检验 D7		
休眠指令	DI	0x0A0100	24	直接进入休眠，可以打断正在播放的语音
	DO			

注意：两线串口模式下不会自动进入休眠状态，需要低功耗可通过休眠指令让芯片进入休眠状态。

6.4、语音地址

WT588C 在两线串口模式下最多可加载 256 段语音，注意由于语音总地址不一样，单片机发送给语音芯片的控制指令不一样。当语音总地址小于 100 段时；地址所对应的命令如下：（语音地址总个数为 1~100）
可以发现规律、每个地址码按照 20H 累加。

序号	命令	语音地址
1	0x1800C8	1
2	0x1800E8	2
3	0x180108	3
4	0x180128	4
5	0x180148	5
6	0x180168	6
.....
97	0x180CA8	97
98	0x180CC8	98
99	0x180CE8	99

100	0×180D08	100
-----	----------	-----

当语音总地址大于 100 段时；地址所对应的命令码如下：

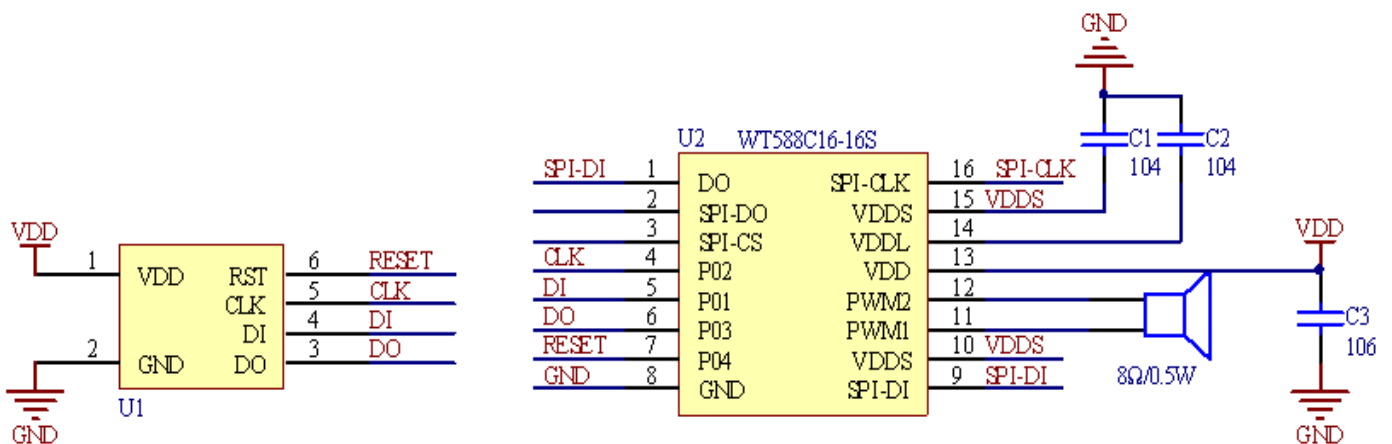
可以发现规律、每个地址码按照 08H 累加。

序号	命令	语音地址
1	0×1800C8	1
2	0×1800D0	2
3	0×1800D8	3
4	0×1800E0	4
5	0×1800E8	5
6	0×1800F0	6
.....
252	0×1808A0	252
253	0×1808A8	253
254	0×1808B0	254
255	0×1808B8	255
256	0×1808C0	256

客户发送的是命令码就行了、比如说客户要播放第 5 个地址的语音。即只需要发送指令 0×1800E8 即可。

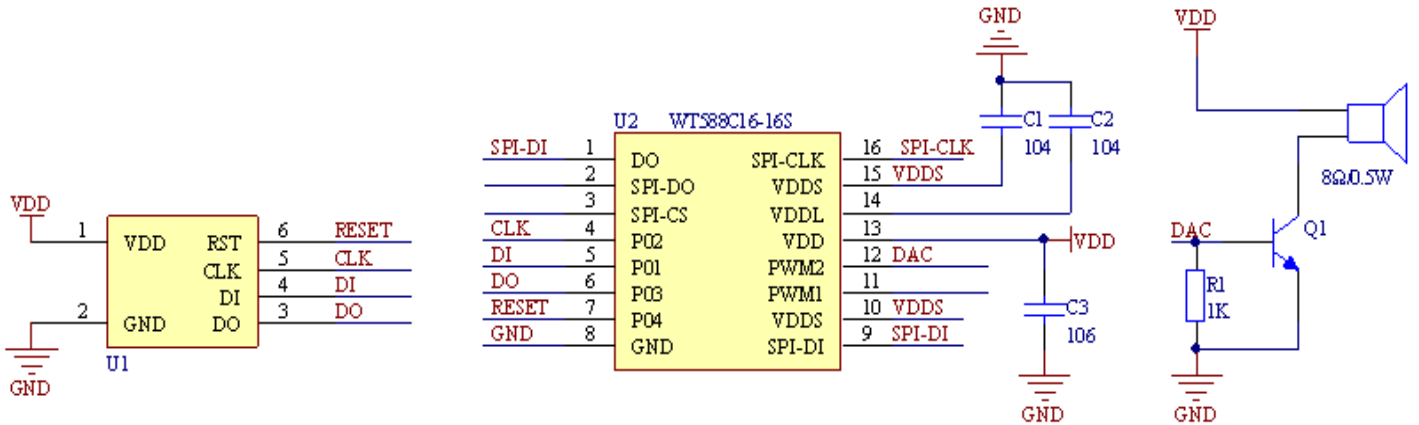
7、应用电路

7.1、WT588C16-16S 两线串口模式（PWM 输出）



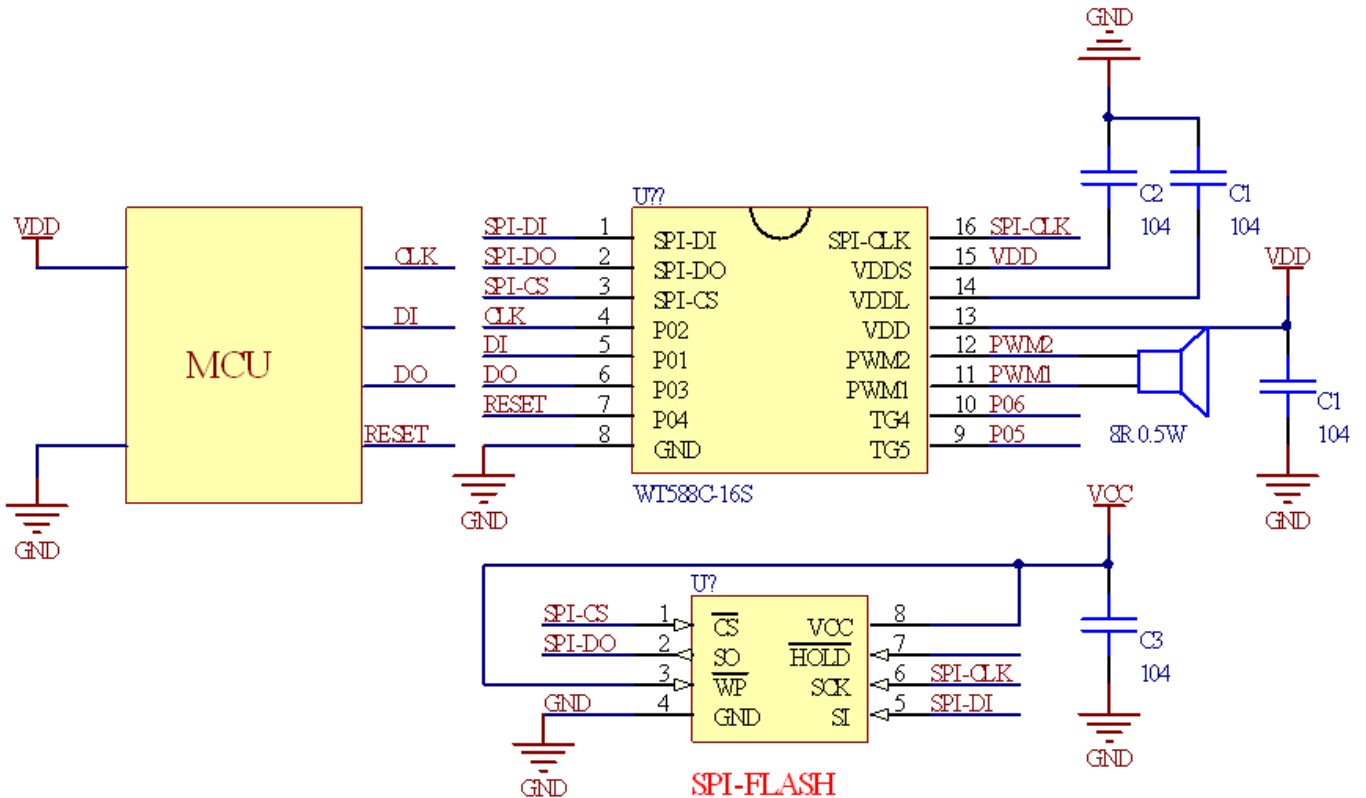
备注：VDD 电压范围可以选 2.8~5.2V
芯片 I/O 口电压 3.3V,

7.2、WT588C16-16S 两线串口模式（DAC 输出）



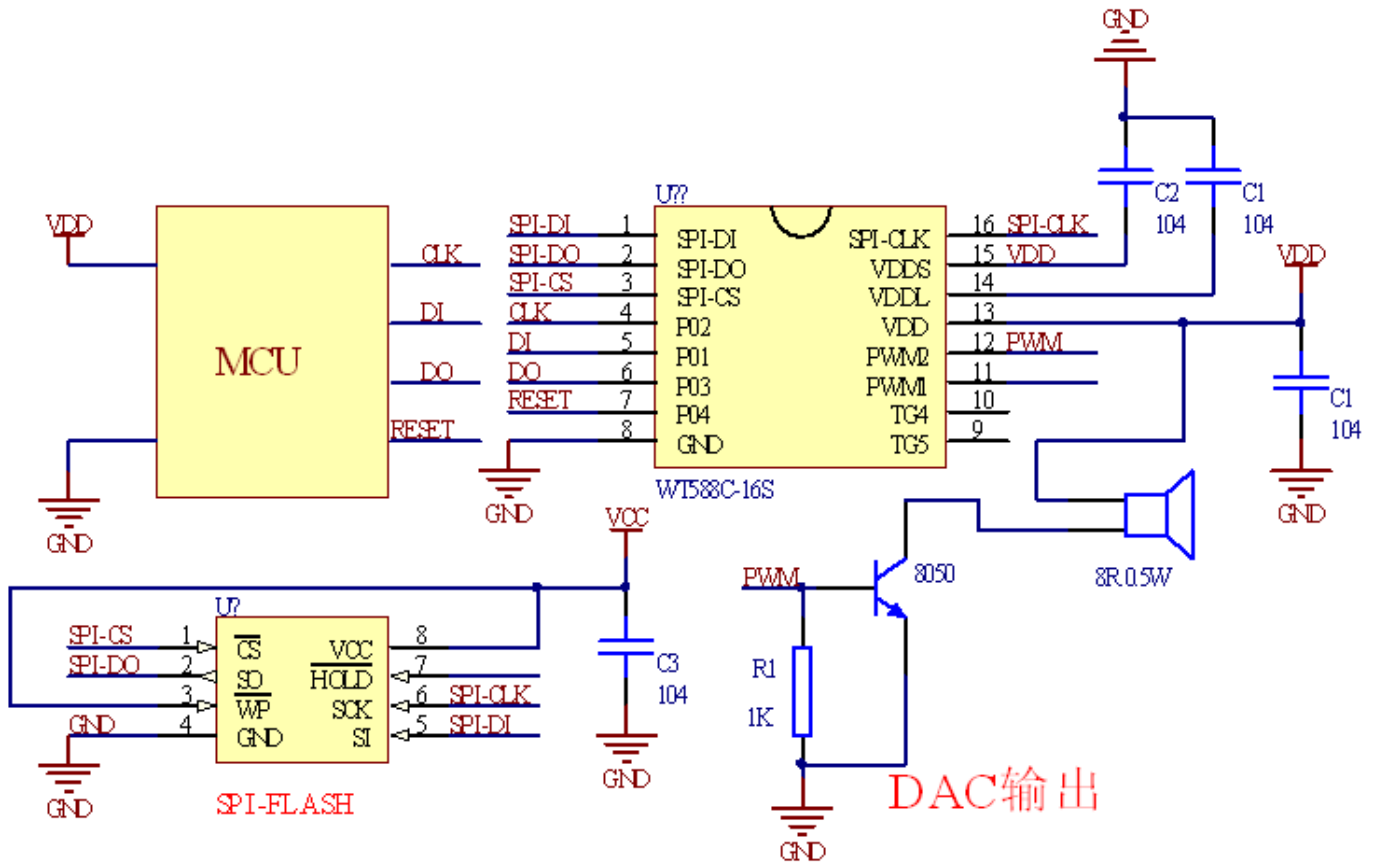
备注：VDD 电压范围可以选 2.8~5.2V
芯片 I/O 口电压 3.3V

7.3、WT588C-16S 两线串口模式（PWM 输出）



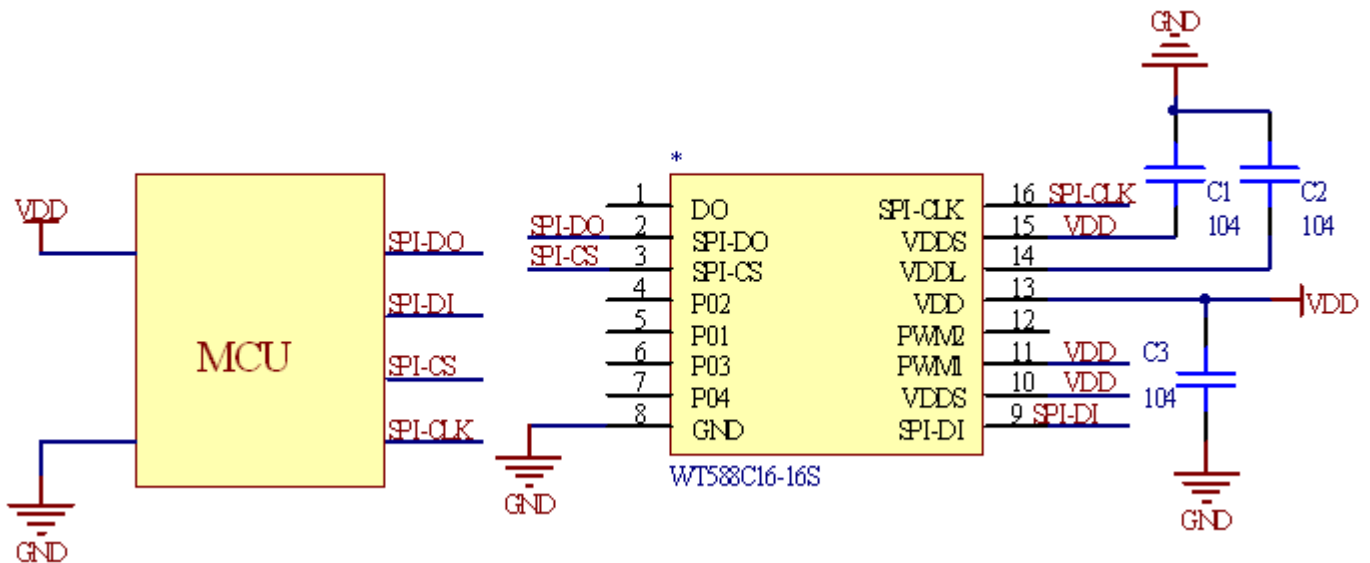
备注：VDD 电压范围 2.8~5.2V
芯片 I/O 口电压 3.3V

7.4、WT588C-16S 两线串口模式（DAC 输出）



备注： VDD 电压范围 2.8~5.2V
芯片 I/O 口电压 3.3V

7.5、WT588C16-16S 内置 FLASH 下载电路



- 备注：
- 1.PWM1 要接上 VDD
 - 2.VDDS 要接上 VDD
 - 3.芯片 I/O 口电压 3.3V

8、程序范例

8.1、两线串口控制程序范例

```
//MCU: STC10F04
//晶振: 22.1184MHz

#include "STC8051.h" /* STC8051 definitions */
#include <intrins.h>

sbit WT_CLK = P2 ^ 0;
sbit WT_DI = P2 ^ 2;
sbit WT_DO = P2 ^ 3;

sbit LED_OUT = P4 ^ 6; //指示灯

sbit KEY1 = P3 ^ 7;
sbit KEY2 = P3 ^ 6;
sbit KEY3 = P3 ^ 5;
```

```
sbit KEY4 = P3 ^ 4;
```

```
unsigned char VoiceAddr = 0; //存储语音地址
```

```
/*-----  
;模块名称: Delay_10us  
;功 能: 延时函数, STC10F04 10us @22.1184MHz  
;入 参: unsigned int n 延时次数  
;出 参: 无  
;-----*/
```

```
void Delay_10us(unsigned int n)
```

```
{  
    unsigned char i;  
    for (; n > 0; n--)  
    {  
        for (i = 40; i > 0; i--)  
        {  
            _nop_();  
        }  
    }  
}
```

```
/*-----  
;模块名称: Delay_1ms  
;功 能: 延时函数, STC10F04 1ms @22.1184MHz  
;入 参: unsigned int z 延时次数  
;出 参: 无  
;-----*/
```

```
void Delay_1ms(unsigned int z)
```

```
{  
    unsigned int i, j;  
    for (i = z; i > 0; i--)  
    {  
        for (j = 1700; j > 0; j--);  
    }  
}
```

```
/*-----  
;模块名称: WTH_2L  
;功 能: WTH 二线串口通信函数, 高位在前, 发送 24 位数据  
;入 参: 发送的 24 位数据  
;出 参: 芯片返回的数据  
;-----*/
```

```
unsigned long int WTH_2L(unsigned long int dat)
```



```
{
    unsigned char i;
    unsigned long int return_dat;

    WT_CLK = 1;
    Delay_100us(2);
    for (i = 0; i < 24; i++)
    {
        WT_CLK = 1;
        if (dat & 0x800000) WT_DI = 1;
        else WT_DI = 0;
        dat <<= 1;
        Delay_10us(5); //50us

        if (WT_D0) return_dat |= 0x01;
        else return_dat &= ~(0x01);
        return_dat <<= 1;
        Delay_10us(5); //50us
        WT_CLK = 0;
        Delay_10us(10); //100us
    }
    Delay_10us(5); //50us
    if (WT_D0) return_dat |= 0x01;
    else return_dat &= ~(0x01);
    return_dat &= 0x7ffffe; //屏蔽前后无用的数据

    return return_dat;
}
```

```
/*-----
```

```
;模块名称: Play_voice
;功 能: WTH 二线串口通信, WTH 芯片播放语音
;入 参: 播放的地址 0~255
;出 参: 0: 播放失败; 1: 播放成功
;-----*/
```

```
unsigned char Play_voice(unsigned char addr)
{
    unsigned long int dat;
    dat = 0x1800c8 + (addr << 5);
    if (WTH_2L(dat) == dat) return 1; //播放成功
    return 0; //播放失败
}
```

```
/*-----
```



```
;模块名称:WTH_Check_sate
;功 能:WTH 二线串口通信, 查询 WTH 芯片状态, 高位在前发送 16 位数据
;入 参:无
;出 参:0: 芯片未处于播放状态; 1: 芯片正在播放状态
;-----*/
unsigned char WTH_Check_sate(void)
{
    unsigned char i;
    unsigned long int dat = 0x2200;
    unsigned long int return_dat;

    WT_CLK = 1;
    Delay_100us(2);
    for (i = 0; i < 16; i++)
    {
        WT_CLK = 1;
        if (dat & 0x8000) WT_DI = 1;
        else WT_DI = 0;
        dat <<= 1;
        Delay_10us(5); //等待 50us 后才读取 DO 数据
        if (WT_DO) return_dat |= 0x01;
        else return_dat &= ~(0x01);
        return_dat <<= 1;

        Delay_10us(5); //50us
        WT_CLK = 0;
        Delay_10us(10); //100us
    }
    if (WT_DO) return_dat |= 0x01;

    return_dat &= 0xffff;

    if (return_dat & 0x80) //只判断第 9 位数据
        return 1; //正在播放
    return 0; //未播放
}

void Main(void)
{
    unsigned long int temp;

    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = (1 << 3); //P22(D0)为高阻输入, 其他为普通 IO
```

```
WT_CLK = 0;
```

```
WT_DI = 0;
```

//如果是 51 系列单片机，请在在此时才给 WTH 芯片上电初始化。

```
P01 = 1; //打开 WTH 的电源控制
```

```
WTH_2L(0xa0140); //芯片初始化
```

```
while (1)
```

```
{
```

```
    if (P3 != 0xff)
```

```
    {
```

```
        if (KEY1 == 0)
```

```
        {
```

```
            Delay_1ms(20);
```

```
            if (KEY1 == 0)
```

```
            {
```

```
                if (Play_voice(VoiceAddr)); //每按一次播放下一曲
```

```
                if (VoiceAddr < 255)
```

```
                {
```

```
                    VoiceAddr++;
```

```
                }
```

```
            }
```

```
            while (KEY1 == 0);
```

```
        }
```

```
        if (KEY2 == 0)
```

```
        {
```

```
            Delay_1ms(20);
```

```
            if (KEY2 == 0)
```

```
            {
```

```
                Play_voice(VoiceAddr); //每按一次播放上一曲
```

```
                if (VoiceAddr)
```

```
                {
```

```
                    VoiceAddr--;
```

```
                }
```

```
            }
```

```
            while (KEY2 == 0);
```

```
        }
```

```
        if (KEY3 == 0)
```

```
        {
```

```
            Delay_1ms(20);
```

```
            if (KEY3 == 0)
```

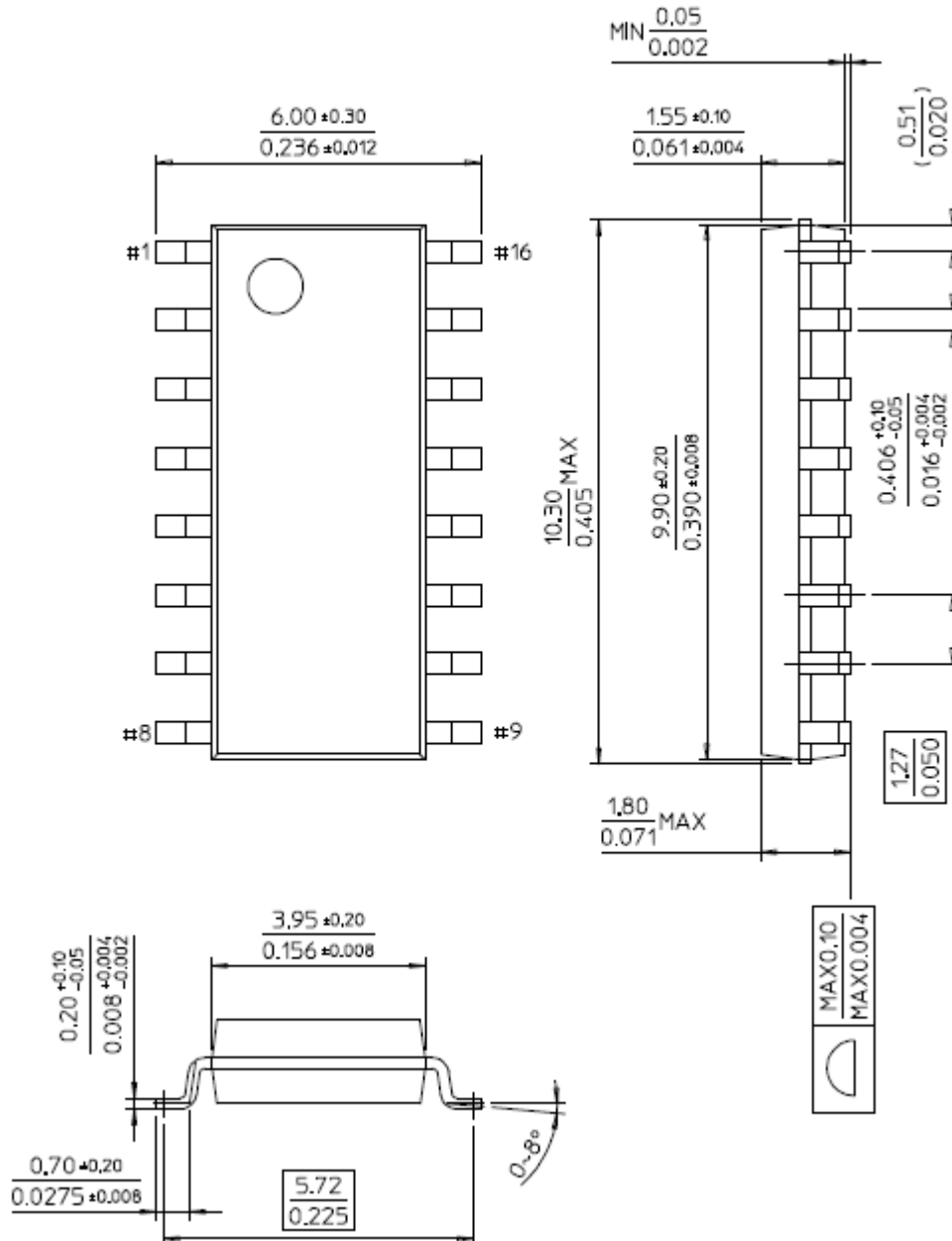
```
            {
```

```
        WTH_2L(0x1800c8); //手动播放某一指定地址, 方便用于调试
    }
    while (KEY3 == 0);
}
if (KEY4 == 0)
{
    Delay_1ms(20);
    if (KEY4 == 0)
    {
        WTH_2L(0xa0140); //手动对芯片重新初始化, 方便用于调试
    }
    while (KEY4 == 0);
}
}
Delay_1ms(30);
if (WTH_Check_sate()) //检测芯片的状态
    LED_OUT1 = 1; //正在播放语音
else LED_OUT1 = 0; //未播放语音
}
}
```


9、封装尺寸图

9.1、WT588C-16S/WT588C16-16S 封装尺寸图

单位：mm





10、历史版本记录

版本号	日期	描述
V1.00	2015-7-2	原始版本
V1.01	2015-7-3	删去按键和一线串口相关功能部分
V1.02	2015-7-23	修改了原理图
V1.03	2015-8-7	修改 WT588C16-16S 原理图、增加 WT588C16-16S、FLASH 烧写原理图。
V1.04	2015-9-9	修改原理图部分 CLK 和 DI 反了、将 DAC 输出和 PWM 输出电路分开
V1.05	2017-1-17	修改公司地址



深圳市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，唯一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、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 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、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：深圳市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：sos@1999c.com

网址：<http://www.w1999c.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：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