

WTR030使用说明书

V1.04

2019-07-09

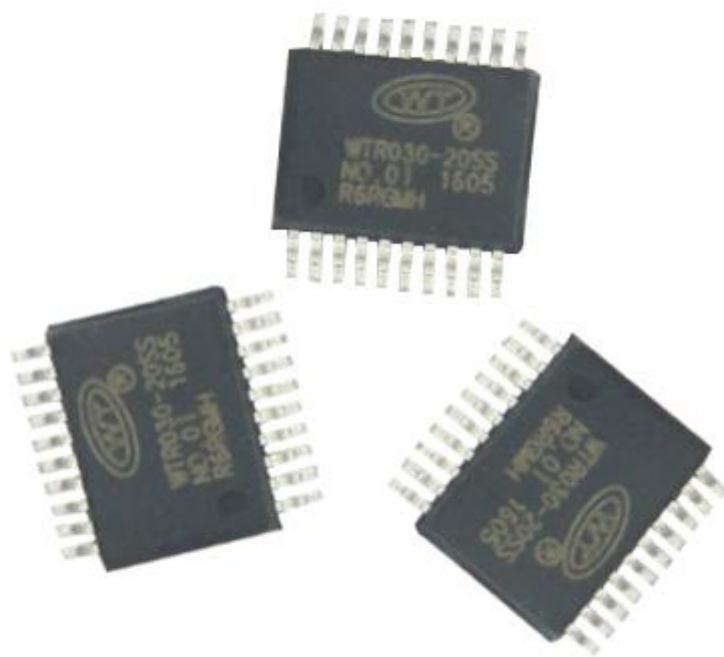
Note :

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.

WTR030 使用说明书 V1.04

芯片简介

是一款高性能录音芯片,录音距离远,音质好 可直接推动 喇叭输出
音量大 支持 的外置存储器 通过按键控制,可实现长按录音、短按录音、播放、停止等
功能,内置标准的 通讯接口,可通过 控制多段录音、播放。



音
IC

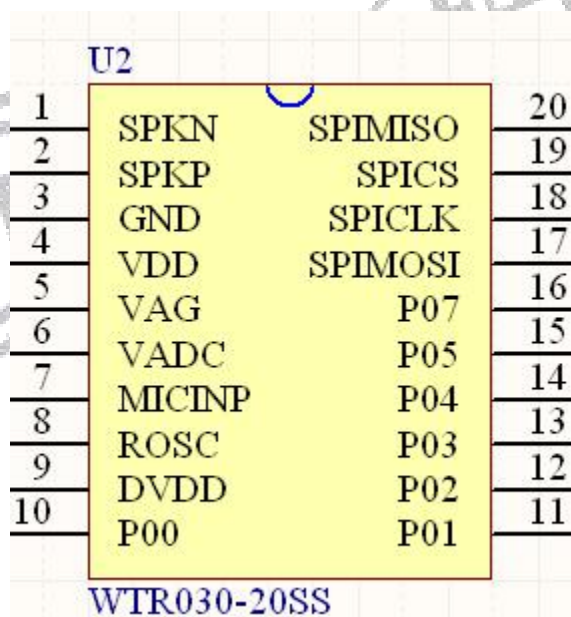
目录

1. 产品特点	3
2. 引脚描述	3
3. 电气特性	4
3.1. DC 特性	4
3.2. AC 特性	5
4. 按键控制功能	5
5. SPI 通讯	6
6. 取样频率电阻选型表	8
7. 程序范例	8
8. 芯片外围电路	12
8.1. 按键电路	12
8.2. MCU 电路	12
8.3. 线路录音电路	13
9. 芯片封装	13
10. 说明书版本记录	14

1. 产品特点

- 工作电压：2.8V ~ 4.5V ；
- 不工作时自动进入休眠模式；
- 支持 4Mbit~64M SPI Flash ；
- 按键功能具有长按录音、短按录音、播放、低电平保持循环播放等功能；
- 标准的 SPI 通讯；
- 录音/语音播放: 可多段录音；
- 功放直推喇叭, 音量大、高传真、省电 , 0.5 W/8ohm ；
- 录音提示,录音前一声 “BEEP” , 结束时两声 “BEEP” ；
- LEDBZ：录音时常亮,播放时 3Hz 闪烁 ；
- 取样频率 10KHz~ 16KHz 可由芯片外部电阻调整选定。

2. 引脚描述



编号	IO 口	功能描述
1	SPKN	喇叭接线端
2	SPKP	喇叭接线端
3	GND	电源地
4	VDD	2.8~4.5V 电源
5	VAG	芯片烧写脚
6	VADC	芯片烧写脚
7	MICINP	MIC 接线端
8	ROSC	采样率调整脚，由外部电阻调整



9	DVDD	LDO3.3V 输出
10	P00	录音段数选择口
11	P01	录音段数选择口
12	P02	按键/SPI 通讯 CS 接口
13	P03	按键/SPI 通讯 CLK 接口
14	P04	按键/SPI 通讯 DO 接口
15	P05	按键/SPI 通讯 DI 接口
16	P07	忙信号输出, 录音时为低、播放时 3KHz 闪烁
17	SPIMOSI	SPI flash DI 接线端
18	SPICLK	SPI flash CLK 接线端
19	SPICS	SPI flash CS 接线端
20	SPIMISO	SPI flash DO 接线端

注: LD03.3V 输出只能接一些小功耗器件, 如上拉电阻、SPI flash 等。使用 5V 电压时需跟业务注明。

3. 电气特性

3.1. DC 特性

参数	测试条件	符号	最小值	标准值	最大值	单位
工作电压	LPASS=0	VDD	2.4	4.5	4.5	V
工作电流	CPU Run, 3.3V, LVR ON, 16MHz, IRC, ADC off, SPK off.	Iop		8		mA
	Standby-Mode, 3.3V LVR OFF	Istdby		3		mA
	8KHz, recording, DVDD=3.3V	I _{REC}		15		mA
	8KHz, playing, DVDD=3.3V, 8-Ohm speaker	I _{PLA}		22	250	mA
	Power-Down Mode, DVDD=3.3V, APOR ON	I _{DD1}		5	10	uA
	Power-Down Mode, DVDD=3.3V, APOR OFF	I _{DD}		0.3	10	uA
	Power-Down Mode, LPASS=1, DVDD=3.6V	I _{DD2}			1	uA
	Deep-Power-Down Mode, 4.5V	I _{DD3}				uA
输出电压	I _{OH} =1 mA, Push-pull pins	V _{OH1}	VDD-0.2			V
	I _{OL} =2 mA, push-pull pins	V _{OL1}	0.2			V
DVDD 输出电压	LPASS=0, AVDD=3.6~5.0V, Load< 40 MA	V _{DVDD}	2.8	3.1	3.3	V
	LPASS=0, AVDD=2.8~3.6, Load<40mA	V _{DVDDL}	AVDD-0.2			V
输入电压	All Input Pins	V _{IH1}	0.6 V _{DD}	0.5 V _{DD}		V
	All Input Pins	V _{IL1}		0.33 V _{DD}	0.25 V _{DD}	V
输出电流	IO pins, VOL=0.5V, VOH=VDD-0.5V	I _{OL1} I _{OH1}	8		-8	mA
	AMP pins, 8-ohm speaker connected	I _{OL2}		-250		mA



		I _{OH2}		+250		
	IO pulled high input at 4.5V	I _{PH}		-0.04		mA
	IO pulled high input at 3.6V	I _{PH}		-0.03		mA
MBIAS 输出电流	AVDD=4.5V	I _{mbo}		3		mA
MBIAS 输出电压				2.3		V

3.2. AC 特性

参数	测试条件	符号	最小值	标准值	最大值	单位
IRC Frequency	VDD=3.6V	Firc	14	16	18	MHz
External RC Frequency	DVDD=3.6V, ROSC=2K OHMS	Frc	14	16	32	MHz
Operating Frequency	LPASS=1, AVDD=DVDD=3.6V			16	32	MHz
	LPASS=0 DVDD=2.6V			16	24	MHz
Sample Rate	LPASS=0, Recording			FOSC/2048		Hz
Sample Rate	LPASS=0, Playing			FOSC/2048	FOSC/1024	Hz
Speech Signal SNR	VDD=4.5V	ADCSNR		40		DB
Speech Dynamic Range	VDD=3.0V	ADCSNDR		60		DB
ADC POWER NOISE REJECT	VDD=3.0V	PSRRmb		50		DB
MBIAS Power Noise Reject Ratio	VDD=3.3V, load=2.0 mA	PSRRmb		40		DB

FOSC 由外部振荡电阻决定

4. 按键控制功能

IO 口	功能
P01	长按 3 秒后, “滴” 一声, 开始录音。再次短按一下, “滴” 2 声停止录音
P02	短按一下, “滴” 一声, 开始录音。再次短按一下, “滴” 2 声停止录音
P03	按键一直按下时、一直循环播放。(电平保持可循环)
P04	短按一下, 开始播放。(播放一遍停下来)
P05	长按 3 秒, “滴滴” 2 声、清除录音内容

注意: 按键和 SPI 只能选择一种

5. SPI 通讯

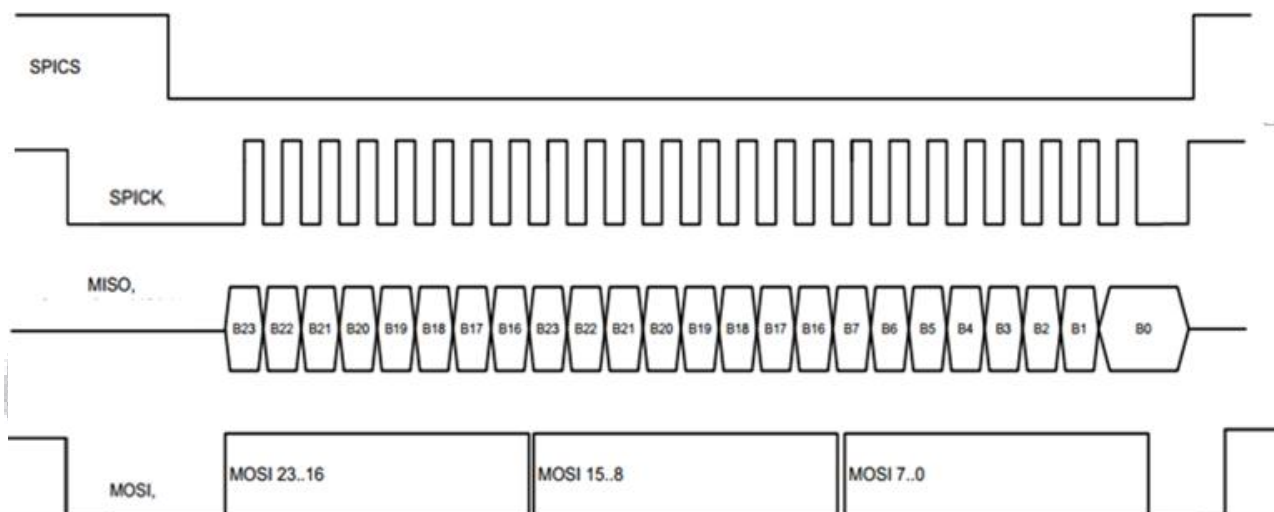
WTR030 芯片内置标准的 SPI 通讯接口，数据按位传输，高位在前，低位在后；最大可录 32 段语音。

命令代码：

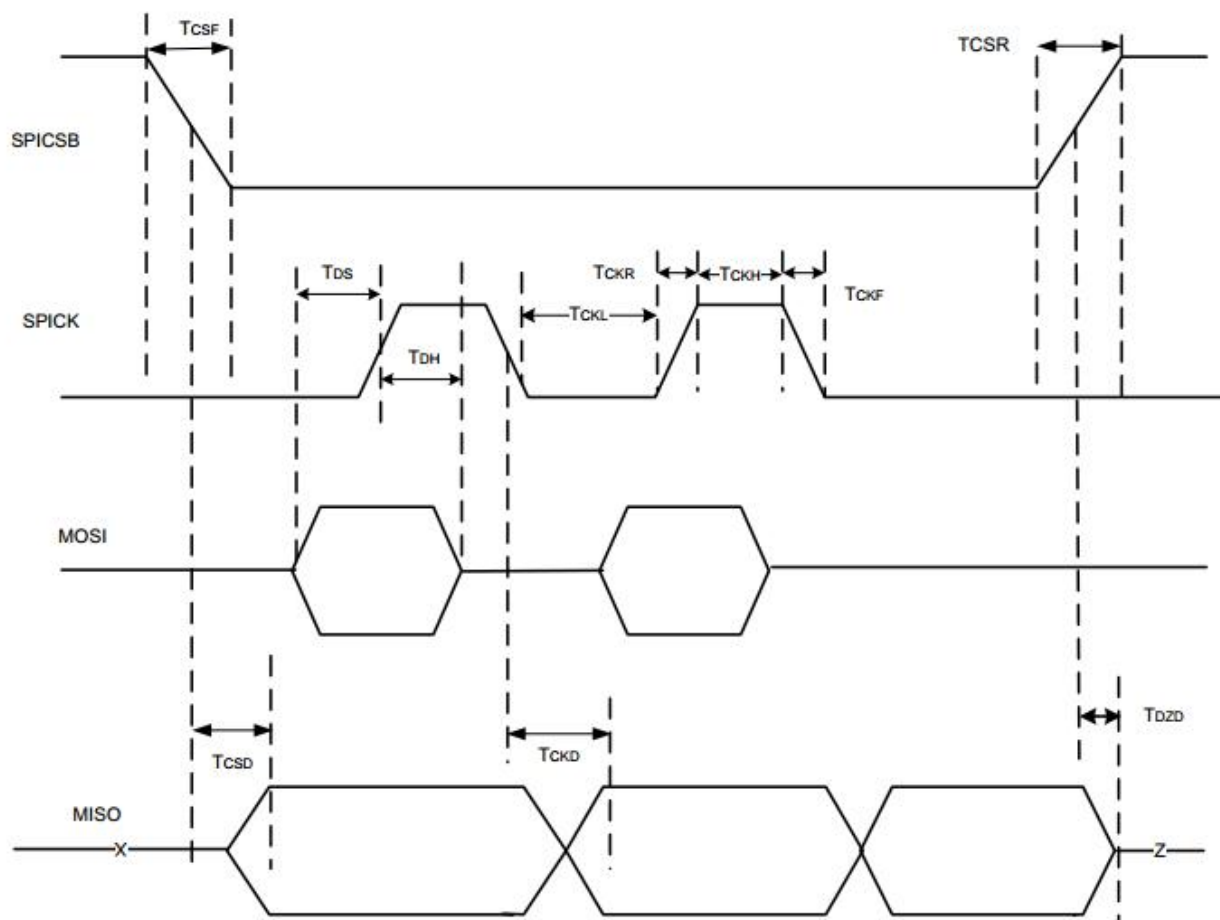
命令	代码	备注
播放录音区域语音	55+A1+XXH (01H~20H)	OK 返回 A1 失败返回 01
播放存放固定语音	55 +A0+ XXH	OK 返回 A0 失败返回 01
录音	55+B1+XXH (01H~20H)	OK 返回 B1 失败返回 01
停止录音	55+C0+55H	OK 返回 C0 失败返回 01
删除录音区域的录音文件	55+D0+XXH (01H~20H)	OK 返回 D0 失败返回 01
格式化所有录音文件	55+D1+55H	OK 返回 D1 失败返回 01
音量	55+E0+XXH (音量等级划分为 8 级) (00H~07H)	OK 返回 E0+XXH (01H~07H) 失败返回 01

注意：按键和 SPI 只能选择一种。

SPI 时序图如下：

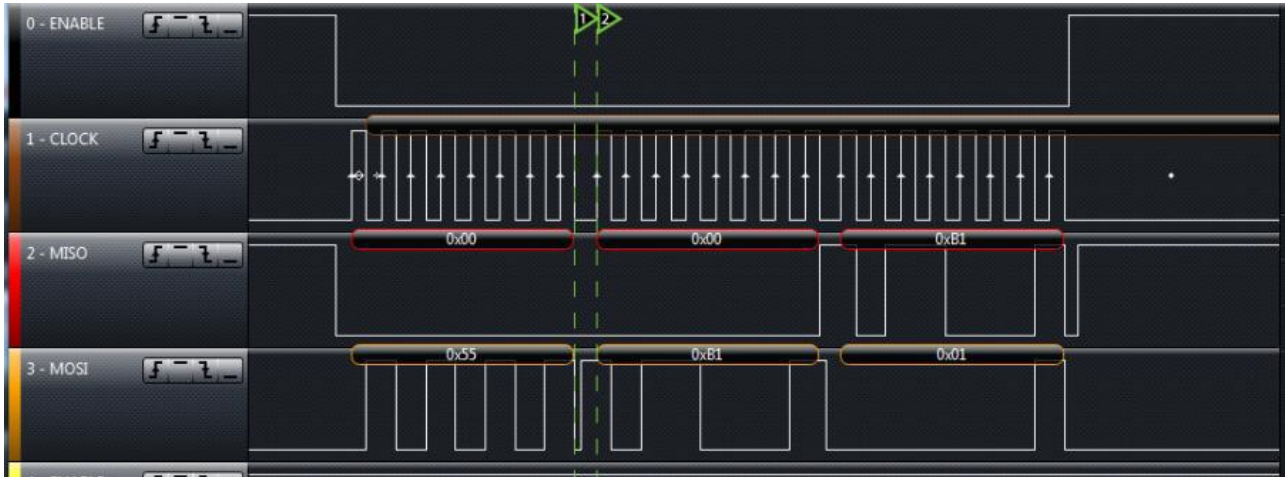


数据在 CLK 的上升沿发送，下降沿接收，每次只有正确的 24 位数据才会被接收，超过或者错误数据无效，接收完 24 位数据后 CS 将拉高；时序范围如下：



参数	最小值	最大值	标准值
TCSF	--	50ns	--
TCSR	--	50ns	--
TCSO	--	30ns+3S/FOSC	--
TCKD	--	30ns	--
TDS	10ns	--	--
TDH	10ns	--	--
TCKF	--	50ns	--
TCKR	--	50ns	--
TDZD	--	50ns	--
TCKH	50ns	--	--
TCKL	50ns	--	--

每条指令需连续发送 24 位，SPI CLK 最大频率为 10MHz；FOSC 由外部振荡电阻决定，详见下文采样率电阻选型表。



录音段数选择:

IO 口	4 段	8 段	16 段	32 段
P00	0	1	0	1
P01	0	0	1	1

备注：默认 32 段录音，如需更改录音段数，需在上电之前将 IO 口配置好，上电之后选择录音段数无效。

6. 采样频率电阻选型表

采样频率	10 KHZ	12 KHZ	13 KHZ	16KHZ
电阻	4.7 K	3.9 K	3.3K	2.7 K
FOSC	20MHz	24.27MHz	27.03MHz	32.26MHz

注：可更改芯片 ROSC 脚的外部电阻来调节取样频率，振荡电阻为 2.7K 时供电必须为 3.3V。

7. 程序范例

```

/*****
// WTR030 范例程序
//创建时间:2016/12/20
//功能要求:
//硬件配置:
//      1) MCU 型号: STC12C5A16S2(1T)
//      2) 内部振荡频率为:22.1184MHz
//      3) I/O 定义:
*****/

#include "STC12C5A.h"
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

```



```
/******
```

与时钟有关的的宏定义

```
*****/
```

```
#define SC8      signed   char
#define UC8      unsigned char
#define UI16     unsigned int
#define UL32     unsigned long
#define XUC8     unsigned char xdata
```

```
/******
```

模拟 SPI 管脚 IO 定义

```
*****/
```

```
sbit P_CS_2B      = P4^5;
sbit P_DATA_IN    = P2^6;
sbit P_DATA_D0    = P4^4;
sbit P_CLK_2B     = P2^7;
```

```
/******
```

函数声明

```
*****/
```

//延时函数

```
void Delay_N10us(UI16 n);
void      delay_ms(UI16 z);
//USART
void      Uart_Init(void);
```

UL32 BYTE_DATA;

UL32 BYTE_IN;

```
/******
```

```
*****
```

*****函数实现模块*****

```
*****
```

```
*****/
```

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

;模块名称:Delay_N10us();

;功 能:延时函数, 延时约 n 个 10us

;占用资源:—

;入 参:UI16 n 延时次数

;出 参:无

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

void Delay_N10us(UI16 n) //延时 n 个 10us@24M 晶振

```
{
```

UI16 i;

for(i=n;i>0;i--)

```
{
```



```
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
}
}

void delay_ms(UI16 z)
{
    UI16 i, j;
    for(i=z; i>0; i--)
    {
        for(j=10000; j>0; j--)
        {
            _nop_();
        }
    }
}

/*****
函数名: Spi_Data_U24()
功能: 模拟 24 位 SPI 通讯
输出: spi_24_in
输入: spi_data
*****/
UL32 Spi_Data_U24(UL32 spi_data)
{
    UC8 i = 0;
    UL32 spi_24data, spi_24_in;
    spi_24data = spi_data;
    P_CS_2B = 0;          //片选拉低, 开始发送和接收 24 位数据
    for(i=0; i<24; i++)
    {
        if(spi_24data & 0x800000) //SPI 主输出数据, 上升沿
            P_DATA_D0 = 1; //MOSI
        else
            P_DATA_D0 = 0;
        P_CLK_2B = 1;
        if(P_DATA_IN)          //SPI 主输入数据, 下降沿
            spi_24_in |= 0x1;
        Delay_N10us(1);
        P_CLK_2B = 0;
        Delay_N10us(1);
    }
}
```



```
        spi_24_in <<= 0x01;
        spi_data <<= 0x01;
        spi_24data = spi_data;
    }

    P_DATA_DO = 0; //MOSI
    P_CS_2B = 1;    //SPICS
    return spi_24_in;
}

//*****
//*****主函数*****
//功能:
//上电发送录音指令(55 b1 01), 延时 4s, 发送停止录音指令(55 c0 00)
//*****

void main()
{
    P_CS_2B = 1;
    P_DATA_IN = 1;
    P_DATA_DO = 1;
    P_CLK_2B = 1;    //上电初始化高电平
    delay_ms(500);
    //=====
    P_CLK_2B = 0;
    P_DATA_DO = 0;
    Delay_N10us(30);
    BYTE_DATA = 0X55B101;
    BYTE_IN = Spi_Data_U24(BYTE_DATA); //发送数据 55 b1 01: 第一段录音
    Delay_N10us(30);
    P_CLK_2B = 1;
    P_DATA_DO = 1; //
    //=====
    //延时 4s
    delay_ms(1000);
    delay_ms(1000);
    delay_ms(1000);
    delay_ms(1000);
    //=====
    P_CLK_2B = 0;
    P_DATA_DO = 0;
    Delay_N10us(30);
    BYTE_DATA = 0X55c000;
    BYTE_IN = Spi_Data_U24(BYTE_DATA); //发送数据 55 c1 01: 停止录音
    Delay_N10us(30);
```

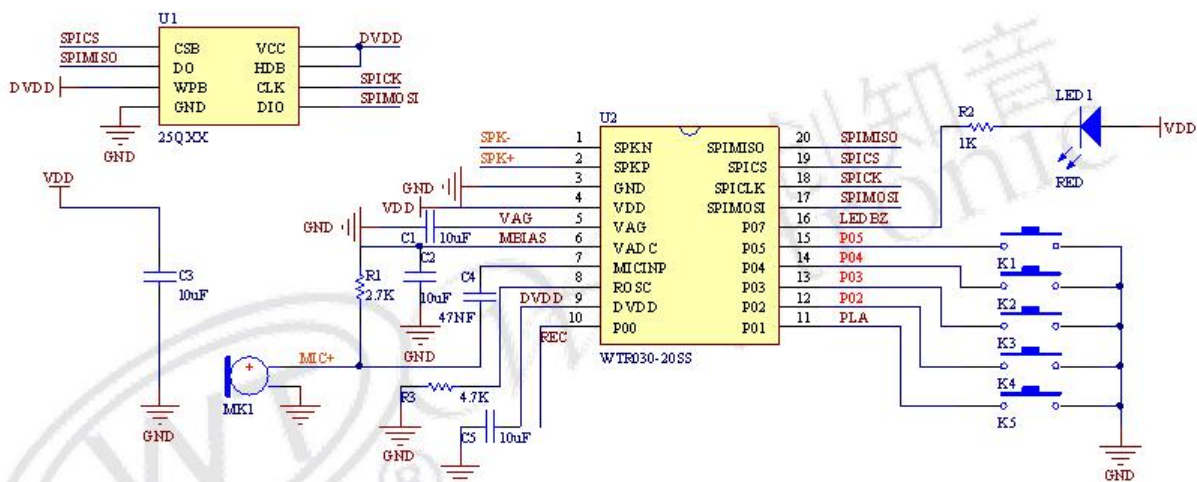
```

P_CLK_2B = 1;
P_DATA_DO = 1;//
//=====
}

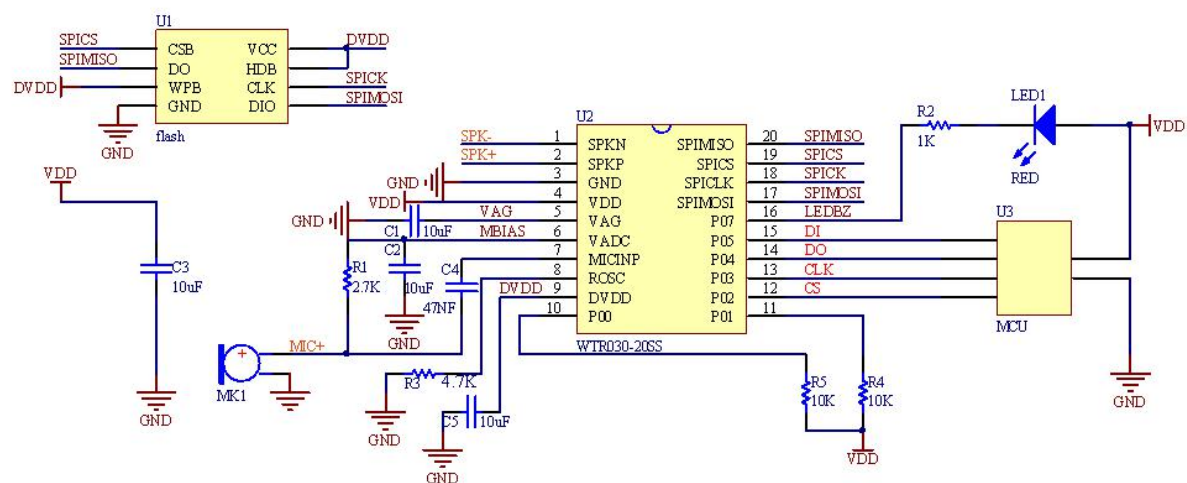
```

8. 芯片外围电路

8.1. 按键电路

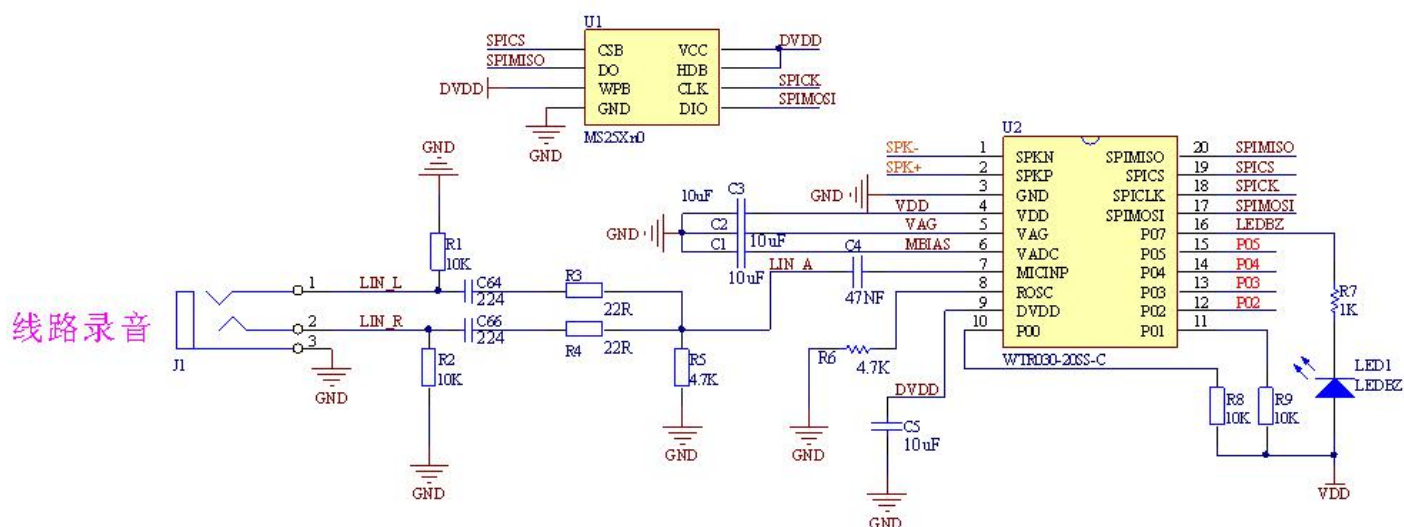


8.2. MCU 电路

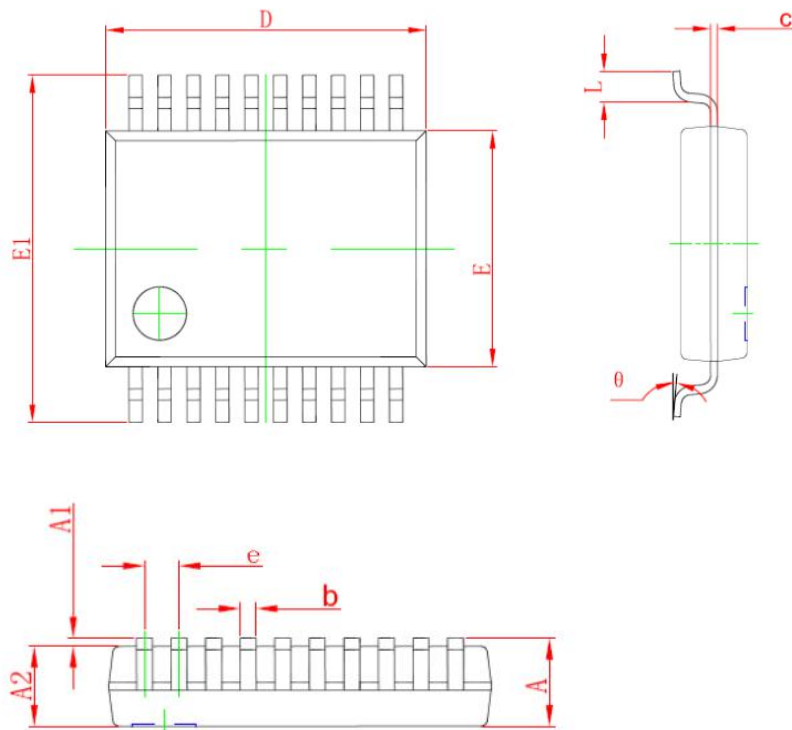


注：P00 和 P01 为录音段数选择端口（段数选择请参考上文 SPI 通讯），需在上电之前将 IO 口配置好，上电之后选择录音段数无效；P04 为芯片 DO 输出，P05 为芯片 DI 输入。

8.3. 线路录音电路



9. 芯片封装



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A		1.730		0.068
A1	0.050	0.230	0.002	0.009
A2	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.220	0.380	0.009	0.015
c	0.090	0.250	0.004	0.010
D	7.000	7.400	0.276	0.291
E	5.100	5.500	0.201	0.217
E1	7.600	8.000	0.299	0.315
e	0.65(BSC)		0.026(BSC)	
L	0.550	0.950	0.022	0.037
θ	0°	8°	0°	8°

10. 说明书版本记录

版本	日期	描述
V1.00	2016.07.06	原始版本
V1.01	2016.07.18	重新排版，修改部分电路名称
V1.02	2016.12.20	增加电气参数，线路录音电路以及更改 SPI 通讯的功能
V1.03	2018-12-12	增加 SPI 通讯逻辑分析获取的时序图
V1.04	2019-07-09	修改芯片最大工作电压



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，为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、为客户创造出更多价值。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

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

