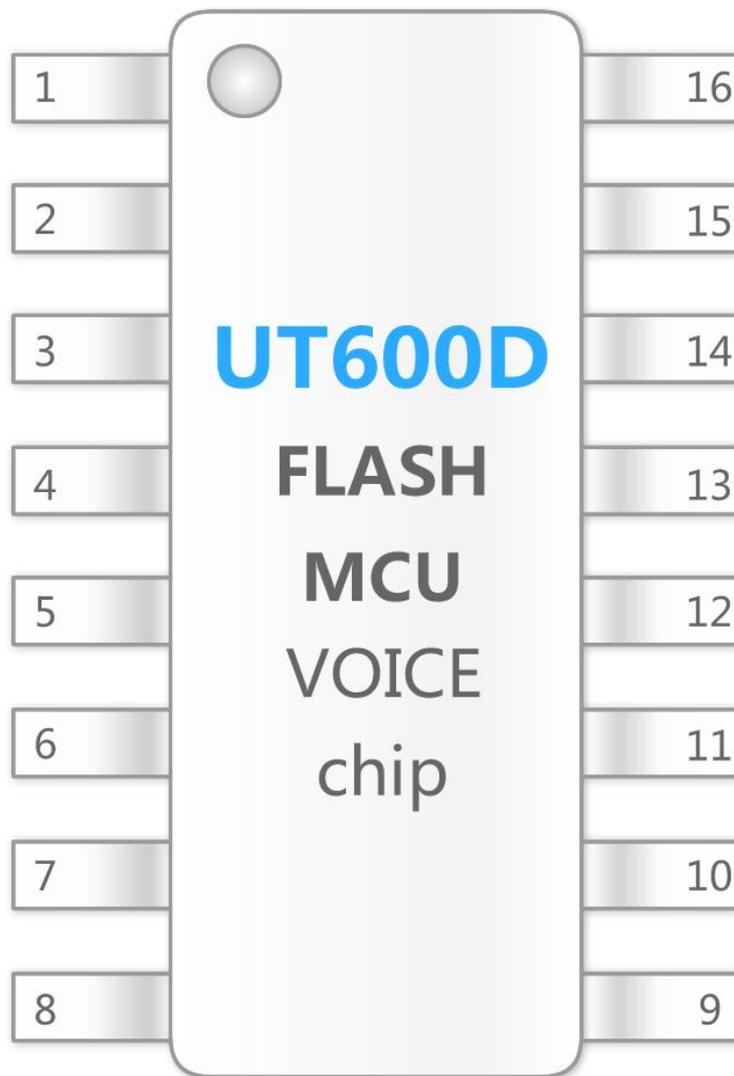


# USER'S MANUAL



## UT600D

DAC/ PWM FLASH MCU VOICE CHIP

## Note:

GuangZhou U-tek Microelectronics Technology CO.,LTD. (GZUT) reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by GZUT is believed to be accurate and reliable. However, GZUT makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact GZUT to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by GZUT for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition, GZUT 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 GZUT.

优扬集团于 1995 年正式成立，经过 20 多年的发展，现在拥有 2 间 IC 设计公司，可能是国内唯一自主拥有 2 家 IC 设计公司的专业语音公司，并且拥有 3 个海外研发基地。两家 IC 设计公司为 sunlink 和 helios，负责公司创新芯片的研发及晶圆投片。韩国首尔分社、美国硅谷实验室、日本晶圆研究室，负责对集团前瞻性母体及算法的研究工作。

广州市优硕微电子科技有限公司 (GZUT) 立足于大陆市场，面向海外，专注于语音算法研究与语音方案开发。GZUT 为整个中国大陆市场的语音公司提供各种 MASK、OTP 语音芯片、FLASH 语音芯片、录放音变音方案、语音识别、mp3 等方案及算法支持。为了响应国家互联网+的号召与贴合中国智造 2025 的发展规划，GZUT 从幕后走向台前，除了一如既往为各公司提供优质语音芯片与方案的同时，进一步将我们最新研发的前沿方案加速推向市场。GZUT 利用自身强大的技术实力与芯片原厂的成本优势，为终端用户直接提供最先进的方案，最优惠的价格。

## GZUT 语音技术全覆盖

- \*UTP 系列：OTP 语音芯片 10~800 秒 覆盖普通提示器、播放器、家居安防、家电、汽车电子、玩具及消费性礼品等领域
- \*UTmidi 系列：覆盖整个 midi 市场，电钢琴，电子琴，电子鼓，电吉他等电子乐器市场，高品质提示器等
- \*UTMP 系列-MP3 方案：mp3 播放器，故事机、音箱、早教机、提示器、mp3 模块、串口 mp3 模块、mp3 控制芯片等
- \*UT588C 系列-FLASH 语音方案：超高性价比 FLASH 语音单片机
- \*UT600D 系列-FLASH 语音方案：次世代语音方案，特点：可编程，语音叠加，串口控制等
- \*UT688D 系列-FLASH 语音方案：次世代语音方案，特点：语音叠加，64 通道真 midi，16:1 超高压缩比，串口控制等
- \*UTR 系列-录放音方案：支持 SPI FLASH 录放音、TF 卡录放音，带最新 UT-Silence 降噪算法
- \*UT-Silence 系列：DSP 核心硬件降噪芯片，可以全自动实时降噪，支持模拟输出与数字输出（麦克风，电梯，提示器等）
- \*UTC 系列：风靡全球的变音方案，占据大部分变音市场：如变声器、变音猫、变音麦克风等，可以实现多种音效
- \*UTVOI 系列：语音识别方案，提供市面上高性价比的语音识别解决方案
- \*UT-Colud：云端语音识别，为高端家电客户，车载智能中心，高级智能家居平台等提供一体化云端智能识别解决方案
- \*UT-Wave 系列：音讯传输方案，专为物联网客户与智能家居客户服务的智能手机 APP 超声无线通讯物联网方案
- \*UT-Snap 系列：智能音箱麦克风阵列，服务于智能家居，智能家电，扫地机，工业安全定位等
- \*UTTS 系列：智能语音合成方案，为各种排队机，提示器，报站器等提供智能语音合成服务
- \*UTBT：蓝牙音频播放，蓝牙音频传输，蓝牙控制模块方案
  
- \*UTA：苹果数据线芯片、Lightning 充电激活方案、苹果 OTG 方案、自拍器方案
- \*UTouch：1、2、4、8、16 通道电容触摸 IC 方案
- \*UTCMD：控制型 MCU，移动电源方案、按键调光方案、定时器、中频理疗仪等

广州市优硕微电子科技有限公司

地址：广州市科学城彩频路 9 号广东软件科学园 B 座 802B~C

电话：020-22320766 22320330 22320332 传真：020-22320331

Email: [ralph@u-teks.com](mailto:ralph@u-teks.com) [coli@u-teks.com](mailto:coli@u-teks.com)

网址: <http://www.dream-e.com>

## 目录

1、产品特点-任意编程次世代语音芯片 .....	4
2、芯片选型 .....	4
3、应用范围 .....	4
4、封装引脚 .....	5
4.1、封装类型（SOP16 / SSOP24 / 裸片） .....	5
4.2、IO 说明 .....	6
4.3、IC 内部框图 .....	7
5、电气参数 .....	7
6、系统寄存器 .....	8
6.1、系统内存分布与寻址空间 .....	8
6.2、系统寄存器列表 .....	9
6.3、系统寄存器说明 .....	10
7、应用电路 .....	18
7.1 PWM 输出方式 .....	18
7.2 DAC 输出方式，外接三极管放大或 8002 功放输出 .....	18
8、开发工具 .....	19
8.1、UT600D_Starter 开发工具 .....	19
9、封装尺寸图 .....	20
10、技术支持与联系信息 .....	22

## 1、产品特点-可重复编程语音芯片

8 位 DSP-MCU 内核 (Mini-Jupiter 核心), 程序完全存储于外部 Flash 芯片, 任意编程可以重复烧写语音 (可以更换控制模式)

UT600D 外接 FLASH 芯片容量可以选择 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 (高精度 R/C Trim 修正 ±1.5% 精度), 无需外部震荡电阻或晶振;

2 个 8 位 Timer 定时器, 可以组合为一个 16 位定时器。

内置 ADPCM 硬件解码电路

支持播放 0-44KHz 采样率高保真语音文件;

12 个独立 I/O, 其中 8 个可唤醒, 4 个大电流驱动能力 (High Sink 20mA);

内置 LDR 低电压复位电路

内置看门狗

内置 PWM 喇叭直接驱动电路, 支持 8 欧姆/0.25W 喇叭直接放音, 无需外接功放

内置硬件 SPI FLASH 驱动接口, 可以直接连接 25 SPI FLASH 芯片

工作电压: DC2.4~5.1V

静态工作电流低至 2uA

## 2、芯片选型

UT600D 外接 SPI-flash, 可以任意编程、任意更换语音、**支持 2 通道语音叠加播放。**

芯片控制方式有: 按键、单线串口, 双线串口, **单片机、电脑 TTL 串口控制**, 各种遥控

芯片输出方式有: PWM 输出 (直接推动 8 欧 0.5 瓦喇叭)、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);

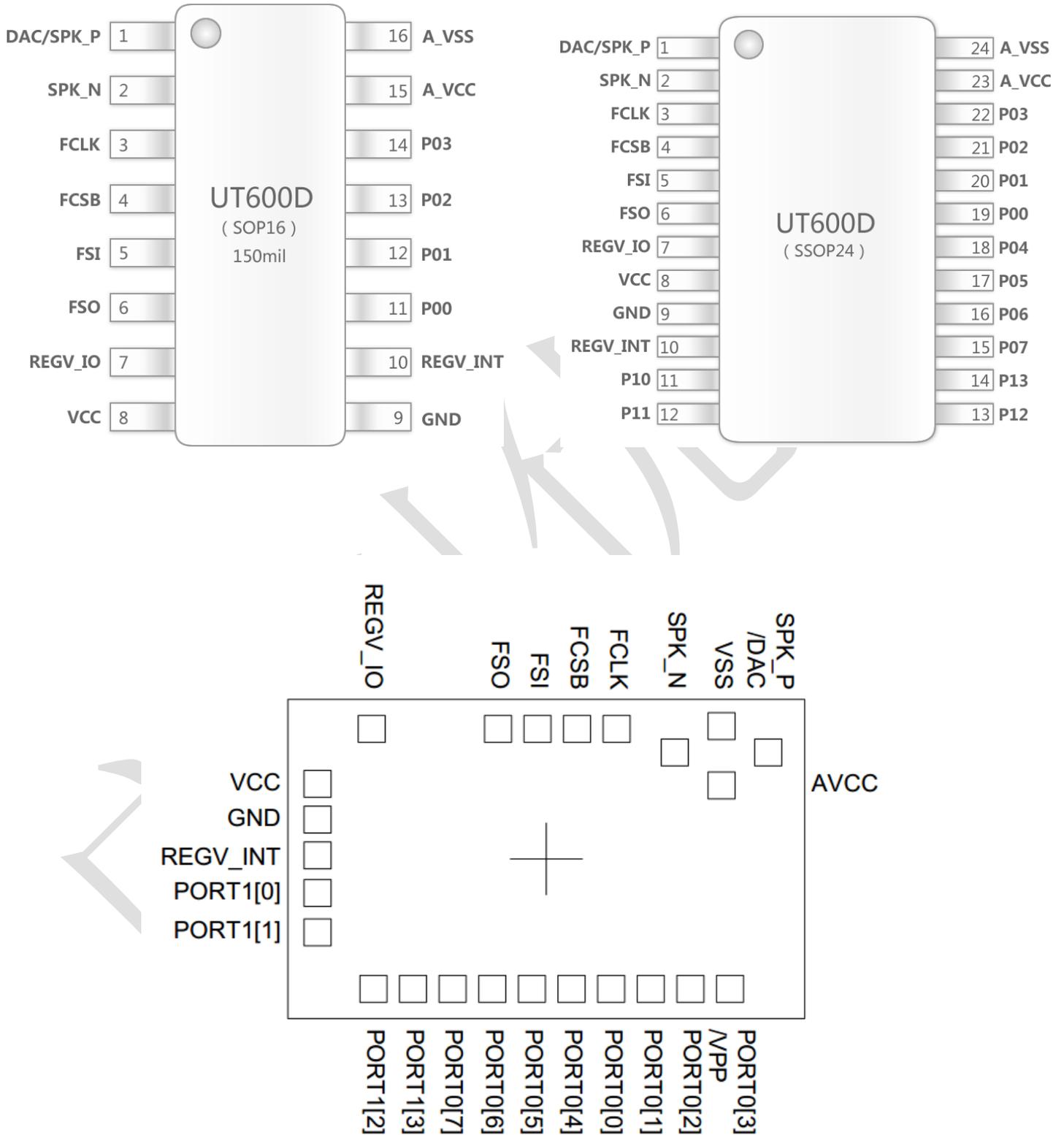
通信设备 (电话交换机、电话机);

工业控制领域 (电梯、工业设备);

高级玩具。

## 4、封装引脚

### 4.1、封装类型（SOP16 / SSOP24 / 裸片）

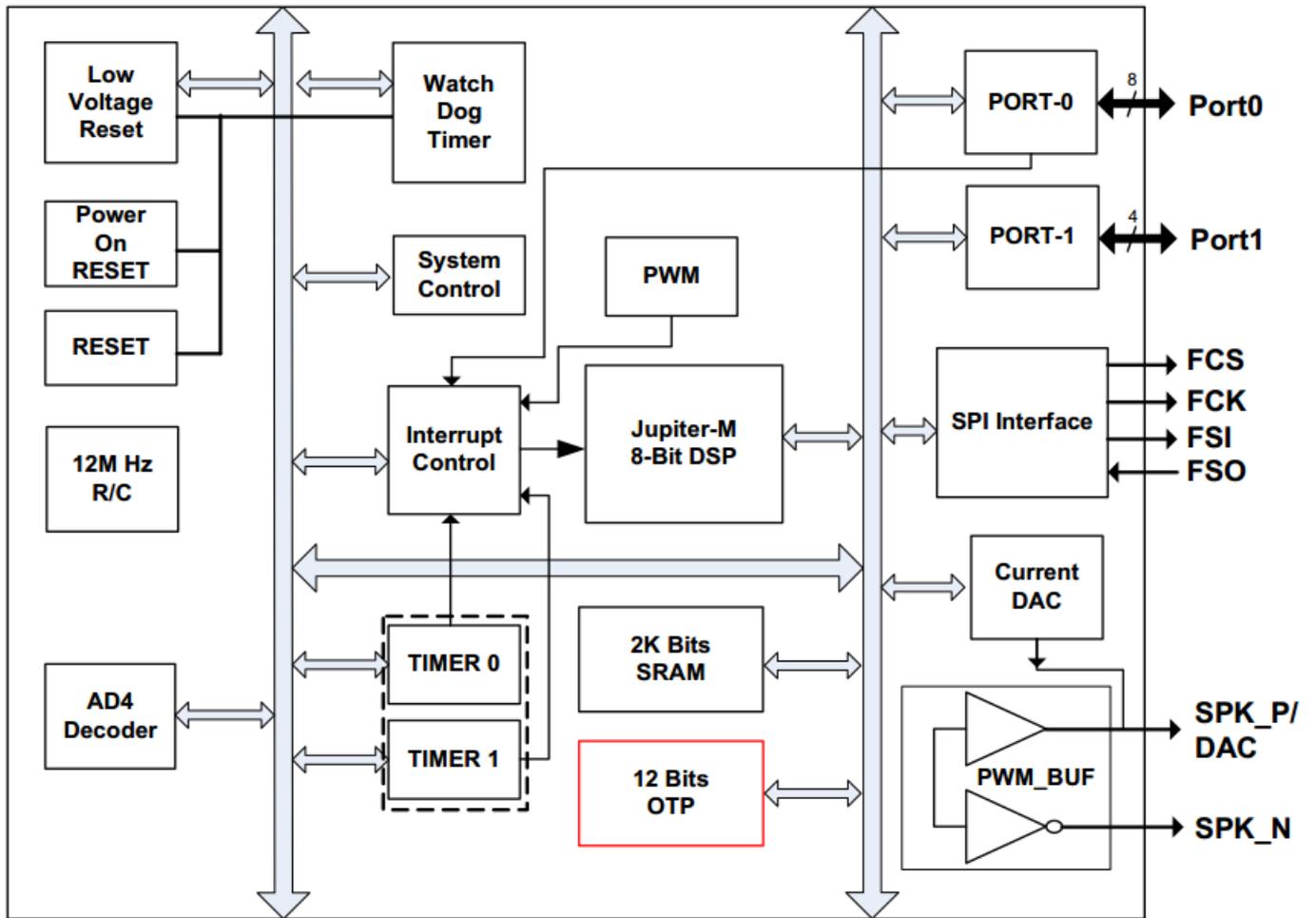


(Dies 裸片脚位图)

## 4.2、IO 说明

封装引脚	引脚引号	简述	功能描述 (以 24 脚芯片为例)
1	SPK_P/DAC	O	PWM 输出音频口/DAC 输出音频口
2	SPK_N	O	PWM 输出音频口
3	FCLK	O	SPI-Flash 的 CLK 端口
4	FCSB	O	SPI-Flash 的 CS 端口
5	FSI	O	SPI-Flash 的 DI 端口
6	FSO	I	SPI-Flash 的 DO 端口
7	REGV_IO	Power	3.3V LDO 输出端 (对 SPI_Flash 供电 最大输出电流约 150mA)
8	VCC	Power	电源输入端口
9	GND	Power	数字地
10	REGV_INT	Power	数字电源 IO (接电容到底 CPU 内核电源滤波)
11	P10	I/O	P10 IO 口
12	P11	I/O	P11 IO 口
13	P12	I/O	P12 IO 口
14	P13	I/O	P13 IO 口
15	P07	I/O	P07 IO 口
16	P06	I/O	P06 IO 口
17	P05	I/O	P05 IO 口
18	P04	I/O	P04 IO 口
19	P00	I/O	P00 IO 口 20mA 大电流低推能力 (Sink)
20	P01	I/O	P01 IO 口 20mA 大电流低推能力 (Sink)
21	P02	I/O	P02 IO 口 20mA 大电流低推能力 (Sink)
22	P03	I/O	P03 IO 口 20mA 大电流低推能力 (Sink) Open Drain 开漏输出功能
23	A_VCC	Power	模拟端电源输入端口
24	A_VSS	Power	模拟地

### 4.3、IC 内部框图



### 5、电气参数

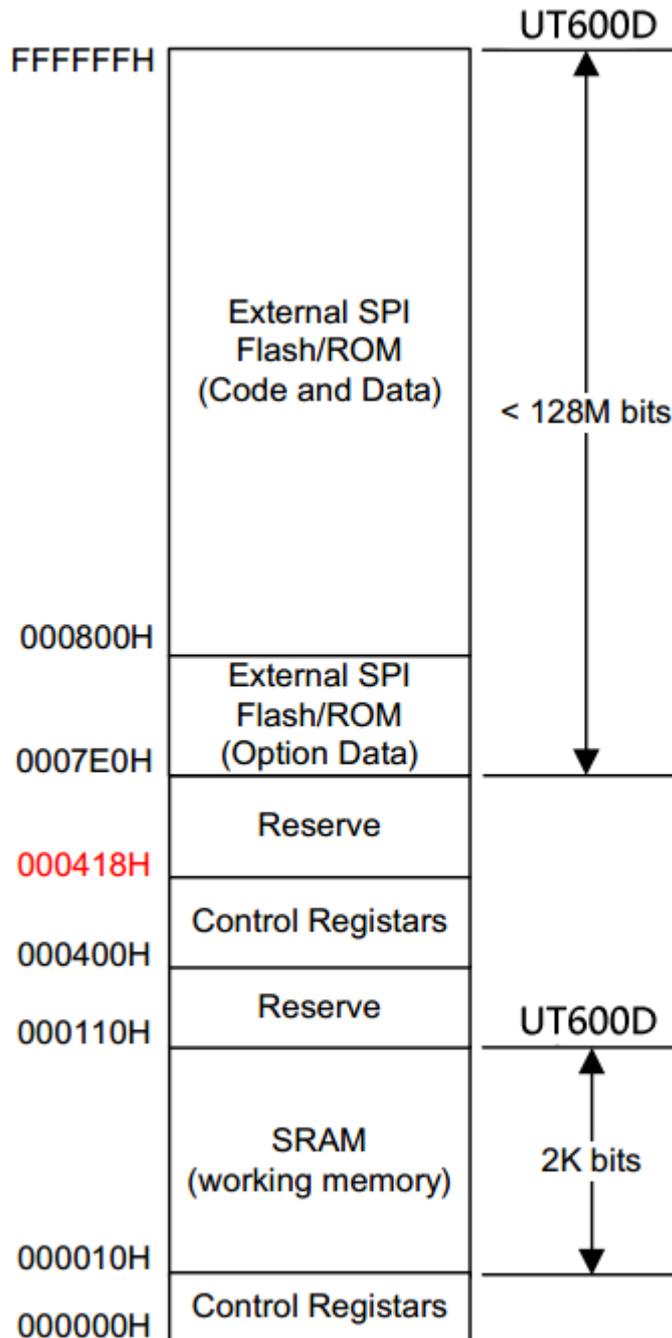
环境温度 25°C，工作电压 DC3V

Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Symbol	Parameter	Min.	Type.	Max.	Unit	Condition
PORT0[7:4] PORT0[2:0] PORT1[3:0] FCLK FCSB FSI	Driving Current		4		mA	VOH=2.7
SPK_P SPK_N	Driving Current			140	mA	RL = 8Ω
PORT0[3:0]	Sink Current		20		mA	VOL=0.3
PORT0[7:4] PORT1[3:0] FCLK FCSB FSI	Sink Current		4		mA	VOL=0.3
SPK_P/DAC SPK_N	Sink Current			140	mA	RL = 8Ω
SPK_P/DAC	Current DAC Driving Current	0		2.0	mA	
I_STD	Standby Current	0.5	1	2	uA	

## 6、系统寄存器

UT600D 芯片本身没有存储空间，所有程序与语音、数据等均存放在外部 25 SPI FLASH 芯片上。

### 6.1、系统内存分布与寻址空间



Memory Map

- 000000H-00000AH 系统控制寄存器
- 000010H-00010FH SRAM 系统内存区域
- 000400H-000417H 系统控制寄存器
- 0007E0H-FFFFFFH 128M 外接 SPI FLASH 寻址区域

6.2、系统寄存器列表

		MSB				LSB				
0000H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Port-0 Data
0001H	R/W					0	0	0	0	Port-1 Data
0002H	R/W					0	0	0	0	IRQ Status
0003H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Port-0 IRQ Status
0004H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	PWM Data Low Byte
0005H	R/W	1	0	0	0	0	0	0	0	PWM Data High Byte
0006H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	PTR Low-Byte
0007H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	PTR Middle-Byte
0008H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	PTR High-Byte
0009H	R/W									PTR Data
000AH	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Watch-Dog Control
0400H	R/W	1	0		1	0	0	0	0	System Control
0401H	R/W				0	1	0			Advance Control
0402H	R/W			0	0	0	0	0	0	PWM Control
0403H	R/W				0	0	0	0	0	IRQ Enable
0404H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Port-0 IRQ Mask
0405H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Port-0 IRQ Edge
0406H	R/W	1	1	1	1	1	1	1	1	Port-0 I/O Mode
0407H	R/W	1	1	1	1	1	1	1	1	Port-0 Pull-High Mode
0408H	R/W					1	1	1	1	Port-1 I/O Mode
0409H	R/W					1	1	1	1	Port-1 Pull-High Mode
040AH	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Timer Control
040BH	R/W	1	1	1	1	1	1	1	1	Timer-0 Reload
040CH	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Timer-0 Data
040DH	R/W	1	1	1	1	1	1	1	1	Timer-1 Reload
040EH	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	Timer-1 Data
040FH										
0410H	R/W							0	1	Memory Timing Control
0411H	R									OTP ROM Data Byte0
0412H	R									OTP ROM Data Byte1
0413H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	AD4 Predicted Low-Byte
0414H	R/W	1	0	0	0	0	0	0	0	AD4 Predicted High-Byte
0415H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	AD4 Index
0416H	R/W	0	0	0	0	0	0	0	0	AD4 Code
0417H	R	0	0	0	0	0	0	0	0	AD4 Code NSW

0: 默认数值为 0

1: 默认数值为 1

浅灰色: 系统没有预设默认值

深灰色: 系统保留区域 (未使用)

## 6.3、系统寄存器说明

### System Control 0400H R/W

D[0] Current DAC 驱动控制，默认值：0

0: 关闭

1: 开启 DAC 输出（PWM Amplifier 必须关闭，即 System Control[3]=0）

D[2:1] 控制 AMP 的输出模式选择，默认值：0

0=Reserved

1=PWM11 bit

2=Reserved

3=PWM 10 bit

此控制功能是让左右声道的 SPK\_P 及 SPK\_N 的输出模式是 DAC 输出或 PWM 差分放大输出。如果设置为 1 声音输出连接到芯片内部 PWM 信号作为输出，PWM 的输出按 PWM Data 的数值决定工作周期；如果设置为 0、2 或者 3，并且 AMP 使能的情况下，SPK\_N 连到 GND 且 SPK\_P 为高阻抗。

AMP Enable D[3]	AMP Mode D[2:1]	SPK_N	SPK_P	Mode
0	00, 10	Floating	Floating	
0	01	Floating	Floating	PWM 11 bit mode Enable
0	11	Floating	Floating	PWM 10 bit mode Enable
1	00, 10	GND	Floating	
1	01	Duty	Duty	PWM 11 bit mode
1	11	Duty	Duty	PWM 10 bit mode

D[3] AMP 驱动使能，默认值为何：

0=AMP 不打开。

1=AMP 打开。

这个位控制 AMP 的开关，当 AMP 打开时，SPK\_P 及 SPK\_N 才有输出驱动能力，可以对外提供 0.18W 的驱动能力。如果设置为 0 使 AMP 关闭，则 SPK\_P 及 SPK\_N 都为高阻状态，没有驱动能力。

D[4] AMP 驱动能力选择，默认值为 1:

0= 3/4 Buffer Drive

1= Full Buffer Drive

D[5] 保留

D[6]系统倍频使能，默认值为 0:

0 = 系统不倍频。

1 = 系统倍频。

D[7]系统 RC 振荡使能控制，默认值为 1:

0 = 关闭。

1 = 开启。



D[2:0]:

当设定为 PWM Mode 时 PWM 更新频率及 PWM 中断的设置,默认值为 0:

如果 PWM mode 设为 11 位 PWM 时, PWM 更新频率 =  $24\text{kHz}/(D[2:0]+1)$ , PWM 会在  $(D[2:0]+1)$  个周期之后更新下一 PWM 数据作为新的 PWM 输出的依据,同时产生一个 PWM 中断。程序开发者可以在中断子程序中更新 PWM Data 的值使声音的输出达到预定的频率效果。完整地表现一个 11 位的 PWM 周期要 1024 个系统时钟。

D[3]PWM 的数值格式设置,默认为 0:

0 = 无符号数。

1 = 有符号数。

## 中断控制

UT600D 有 4 组中断源:

Timer0 中断

Timer1 中断

Port0 中断

PWM 中断

## IRQ Enable 0403H R/W

D[0]Timer-0 中断使能位。

D[1]Timer-1 中断使能位。

D[2]Port-0 中断使能位。

D[3]PWM 中断使能位。

## IRQ Status 0002h R/W

D[0]Timer-0 中断状态位。

D[1]Timer-1 中断状态位。

D[2]Port-0 中断状态位。

D[3]PWM 中断状态位。

对这个寄存器对应位进行读操作时:

0 = 没有相应中断产生。

1 = 有相应中断产生。

对这个寄存器对应位进行写操作时:

0 = 清除相应的中断状态。

1 = 忽略相应的中断位。

注意:清除 PORT0 的中断时,不是对 D[2]写入 0,而是要对 PORT0\_IRQ\_STATUS 相应位写入 0 才能清除中断。

## PWM Data Low Byte 0004H R/W

## PWM Data High Byte 0005H R/W

系统提供了 1 组 11 位的 PWM 发生器,对 PWM Data 操作时,写入 PWM Data Low Byte 时并不会立刻响应在 PWM 的输出上。必须写完 PWM Data High Byte 之后才会一起在 PWM 的输出上反应写入的值。DAC 输出也由这两个寄存器设定。

**PTR Low-Byte 0006H R/W**

**PTR Middle-Byte 0007H R/W**

**PTR High-Byte 0008H R/W**

**PTR Data-Byte 0009H R/W**

系统通过 24 位 PTR 指示器存取所有存储地址空间中的内容，存取后 PTR 自动加一。

**Watch-Dog Control 000AH W**

D[3:0]Watch-Dog 控制位：

5 = 清除 Watch-Dog 计数值。

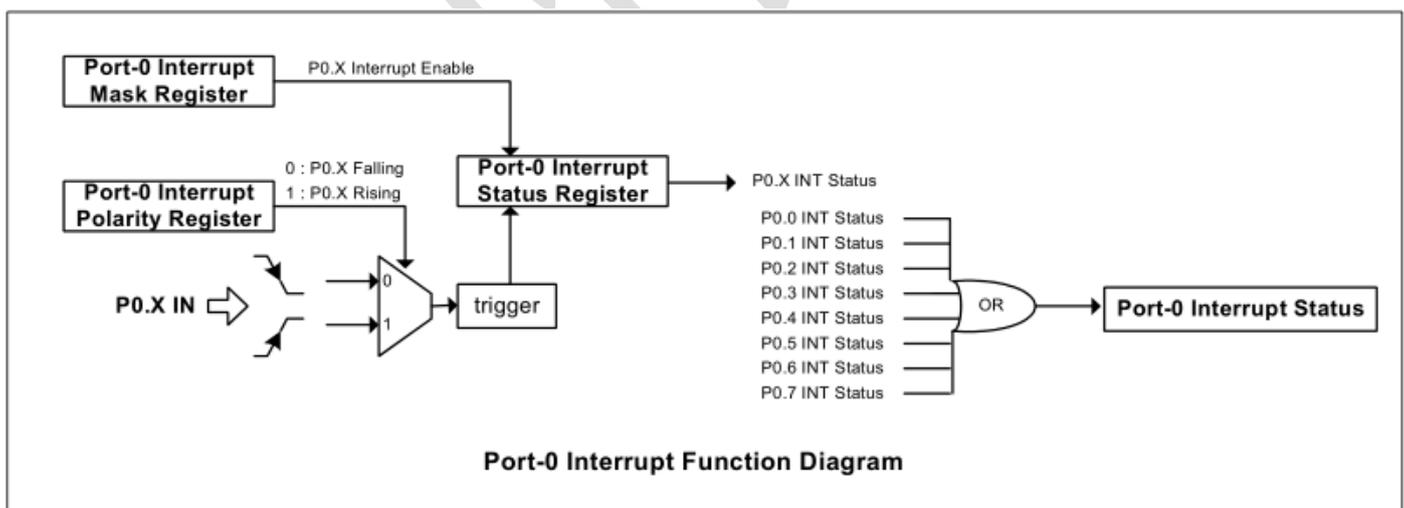
D[7:4]Watch-Dog 分频器设定，默认值为 0：

Watch-Dog 的时钟来源为 R/C Clock(12M)/6/((D[7:4])+1),65536 次 Watch-Dog 时钟内没有执行清除动作时，CPU 会复位。复位后寄存器值保持不变。

默认设置的情况下如果程序没有在计数到达之前对 Watch-Dog 做清除或设定的话。系统会在计时达到 32.768ms 时复位 CPU。计算如下： $f=(12000000/6/(0+1))/65536,f=30.517578125\text{HZ}$ ， $t=1/f$ ， $t=32.768\text{mS}$

还要注意的是系统对 Watch-Dog 使能之后，不能通过程序关闭，所以必须在对应的时间内清除 Watch-Dog 的计时。

**Port-0 IRQ**



**Port-0 IRQ Mask 0404H R/W**

Port-0 的对应 IO 口可以在设置为输入时设置为产生中断功能。系统默认值为 00H。

0 = 不产生中断。

1 = 产生中断。

## Port-0 IRQ Edge 0405H R/W

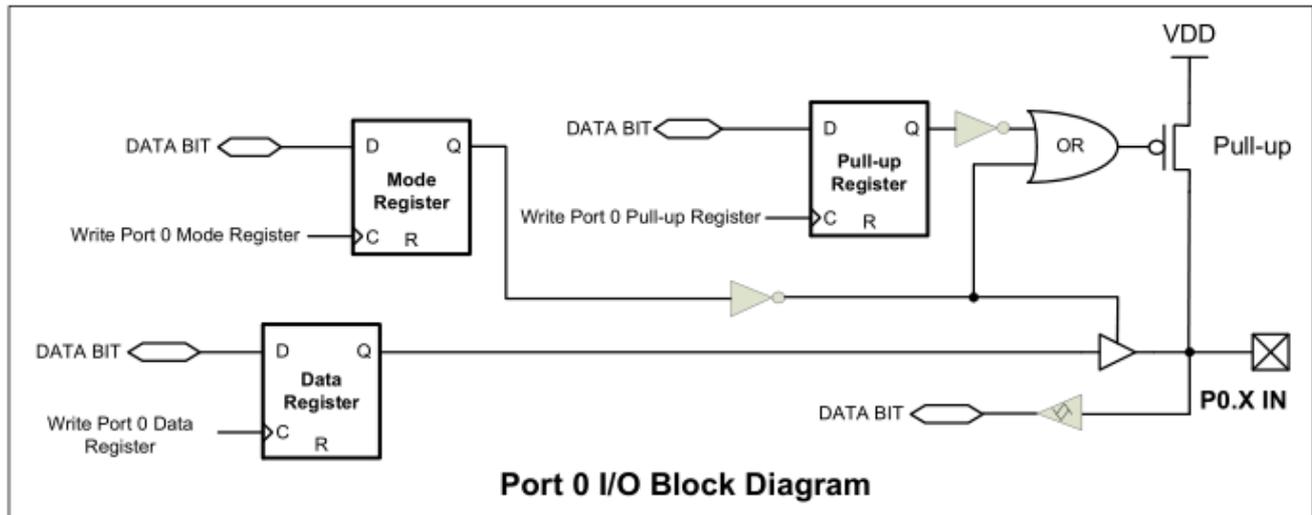
Port-0 设置为输入模式时，可以设定产生中断的条件为上升沿或下降沿。系统默认值为 00H。

0 = 下降沿产生中断。

1 = 上升沿产生中断。

## Port-0 IRQ Status 0003H R/W

对于 Port-0 产生的中断可以通过读取这个寄存器知道具体是哪一口产生的中断，对这个寄存器相应位写入 0 时为清除相应中断，清除 Port-0 IRQ 的中断并不是对 IRQ\_STATUS 的 D[2] 写入 0，这点是要特别注意的。



## Port-0 I/O Mode 0406H R/W

Port-0 的相应口输入/输出模式设定。系统默认值为 FFH。

0 = 输出。

1 = 输入。

## Port-0 Pull-High Mode 0407H R/W

Port-0 的相应口设为输入模式时，可以设置内部上拉电阻（约 10K 欧姆）是否有效。系统默认值为 FFH。

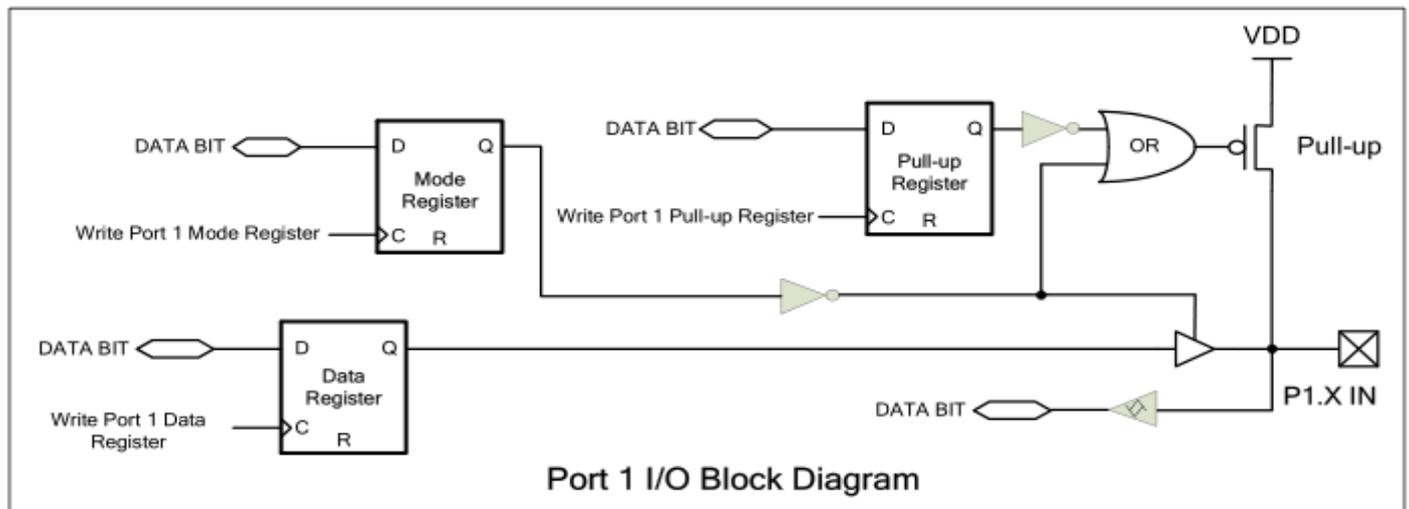
0 = 内部上拉有效。

1 = 内部上拉无效。

当设定 I/O Mode 为输出模式时，这个寄存器的设置没有意义。当 I/O 设为输入模式，并且上拉电阻有效时，若输入的信号为低时，系统内部会自动地切换 10K 的上拉电阻为 300K 以减少耗电。

## Port-0 Data 0000H R/W

Port-0 Data 的相对应口的引脚信号，如果对应口设为输出，那么写入这个寄存器的数值会被反应到对应口的引脚上。读取这个寄存器的值时，读到的并不是刚写入的值，而是引脚上的当前电平值，这点须要注意。Port-0 的输入信号会经过史密特触发器之后再进入系统内部。



## Port-1 I/O Mode 0408H R/W

Port-1 的对应口的输入/输出模式设定。系统默认值为 0FH。

- 0 = 输出。
- 1 = 输入。

## Port-1 Pull-High Mode 0409H R/W

Port-1 的对应口设为输入模式时可以使能内部上拉电阻(约 10K)有效。默认值为 0FH。

- 0 = 内部上拉无效。
- 1 = 内部上拉有效。

当设定对应的 I/O 口为输出模式时, 这个寄存器的设置没有意义。当 I/O 口设置为输入模式且上拉电阻有效时, 如果输入电平为低, 那么系统会自动切换 10k 的上拉电阻为 300k 以减少耗电。

## Port-1 Data 0001H R/W

Port-1 的对应口的引脚信号。如果对应口的引脚信号设置为输出时写入这个寄存器的数值会被反应到引脚的信号上。读取这个寄存器的值, 读出来的并不是刚刚写入的值, 而是引脚上的信号, 这点要特别注意。

## Timer Control 040AH R/W

D[2:0]Timer-0 分频设置:

- 0 = R/C Clock。
- 1 = R/C Clock/4。
- 2 = R/C Clock/16。
- 3 = R/C Clock/64。
- 4 = R/C Clock/256。
- 5 = R/C Clock/1024。
- 6 = R/C Clock/4096。
- 7 = R/C Clock/16384。

D[3]控制 Timer-0 Enable/Disable

- 0 = Disable。
- 1 = Enable。

D[5:4]Timer-1 分频设置:

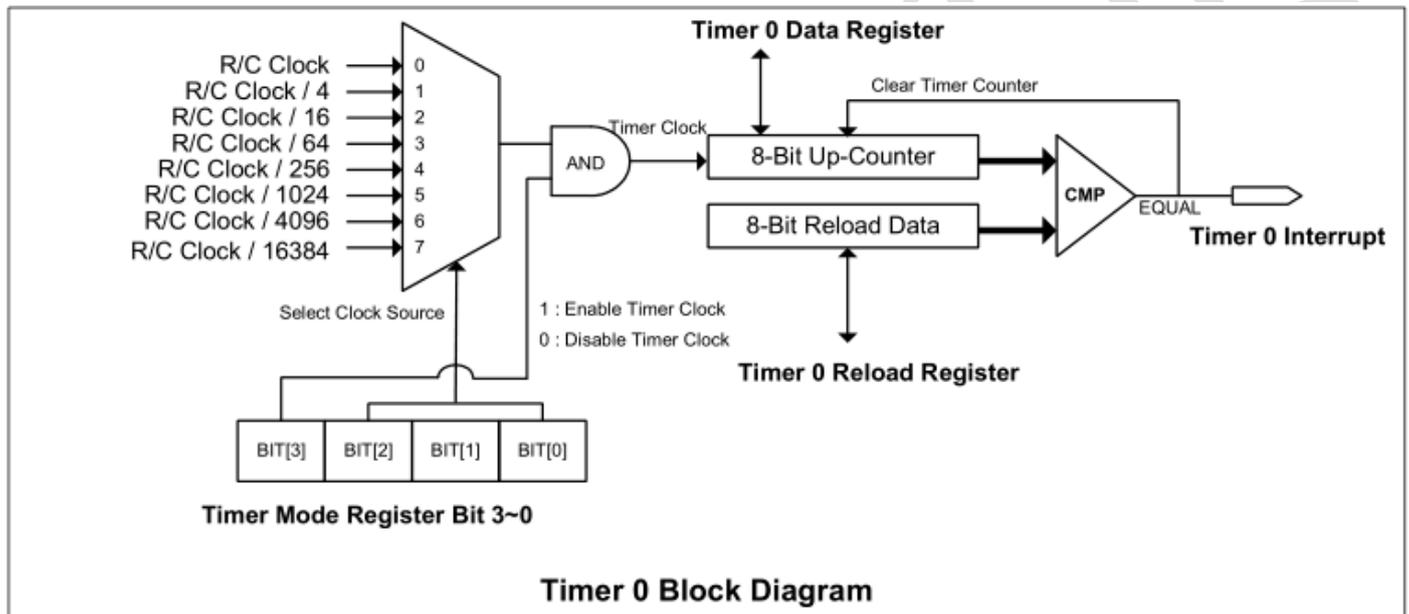
- 0 = R/C Clock。
- 1 = R/C Clock/8。
- 2 = R/C Clock/64。
- 3 = R/C Clock/1024。

D[6]Timer 功能设置，默认为 0:

- 0 = 8 位定时器。
- 1 = 16 位定时器。

D[7]Timer-1 使能:

- 0 = 关闭。
- 1 = 开启。



## Timer-0 Reload 040B R/W

Timer-0 重载寄存器设定，Timer-0 及 Timer-1 是向上计数器，当计数器的数值和 Reload 的数值相等时将计算器的数值重载为 0，并产生中断需求。系统默认值设为 FFH。

## Timer-0 Data 040CH R/W

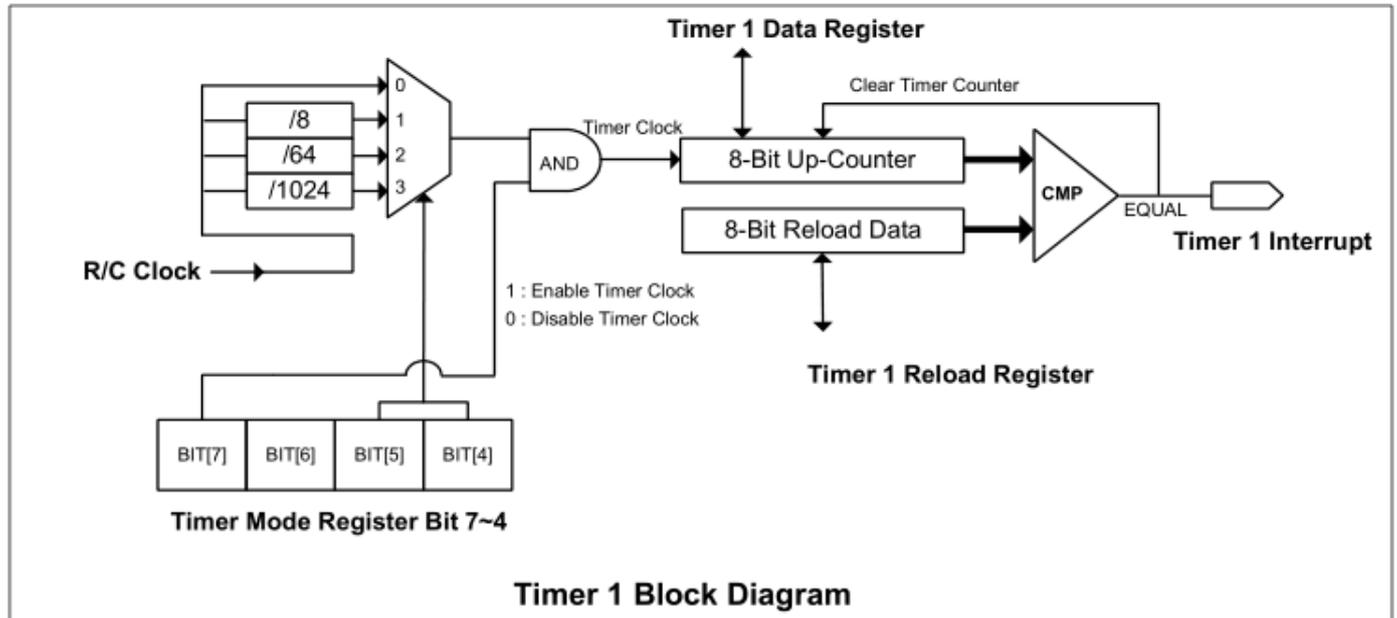
Timer-0 的计数值，系统默认值为 00H。

## Timer-1 Reload 040D R/W

Timer-1 重载寄存器设定，系统默认值设为 FFH。

## Timer-1 Data 040EH R/W

Timer-1 的计数值，系统默认值为 00H。



## Memory Timing Control 0410H R/W

D[1:0]当 Address 指在 SRAM 区域时，CPU 时钟分频的设置，默认设为 1:

CPU 的时钟为 System Clock/[D[1:0]+1]，可以依实际的使用需求调整 CPU 的执行效率，以达到省电的目的。

## OTP ROM Data Byte0 0411H R

## OTP ROM Data Byte1 0412H R

OTP Data 使用 CP Coding 的方式写入所需的值，这个值可用于保护程序或对用户的管理。

## AD4 Predicted Low-Byte 413H R/W

## AD4 Predicted High-Byte 414H R/W

存放 AD4 Decoder 运算之后的值，是一个 16 bits 的寄存器，系统默认值为 8000H。

## AD4 Index 415H R/W

AD4 索引寄存器，是一个 7 bits 寄存器，系统默认值为 00H。

## AD4 Code 416H R/W

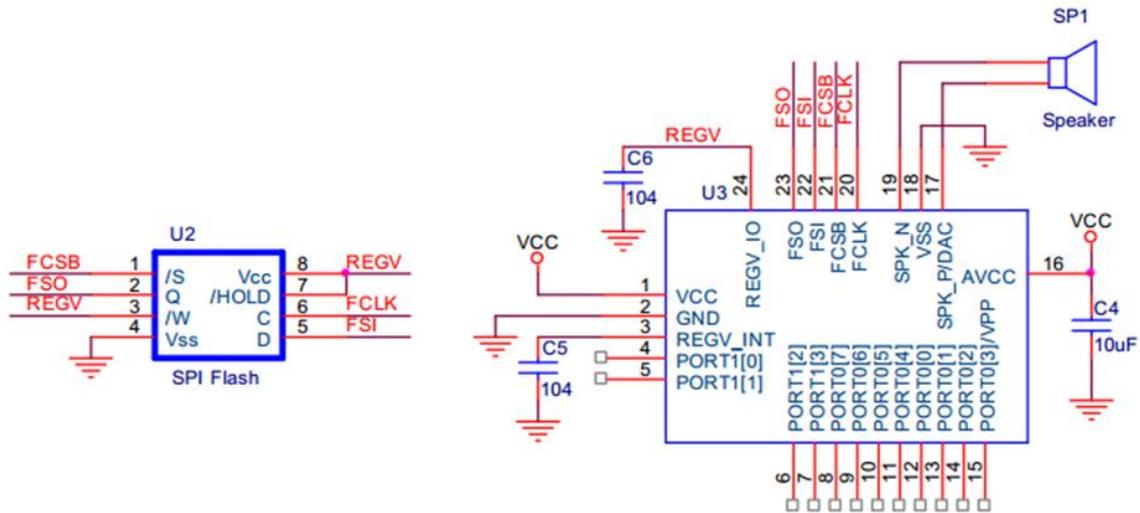
AD4 资料寄存器，当 AD4 资料写入这个寄存器时，将同时启动 AD4 Decoder 进行解码，解码完成成将直接更新到 PWM Data 寄存器与 AD4 Predicted 寄存器，是一个 8 bits 寄存器，系统内定值为 00H。

## AD4 Code Nibble Swap 417H R

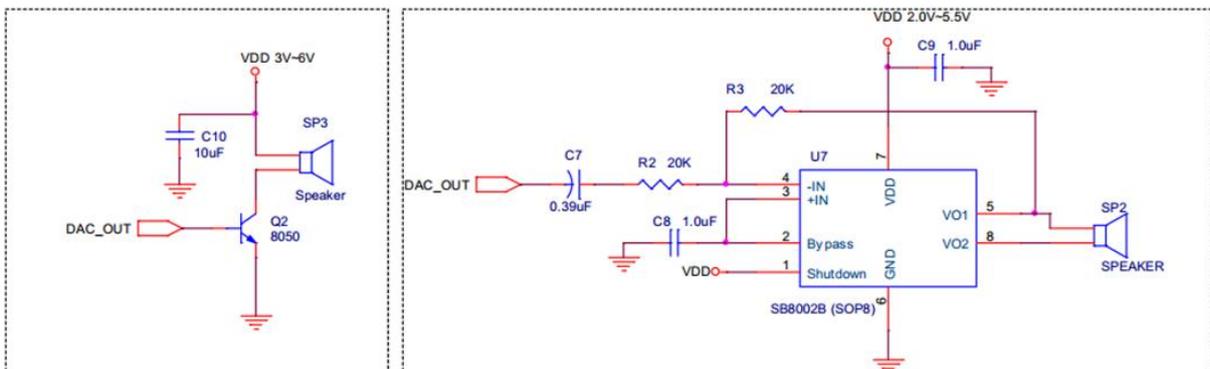
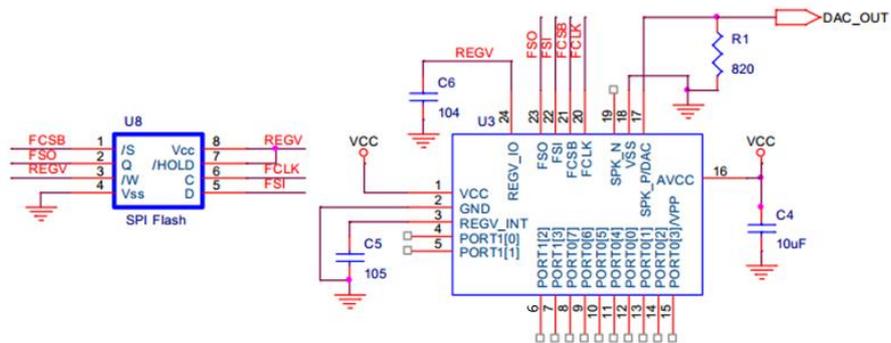
这个寄存器是为了方便 8bits 资料 High/Low Nibble 对调而设计，读出的值为{AD4 Code[3:0], AD4 Code[7:4]}。

## 7、应用电路

### 7.1 PWM 输出方式



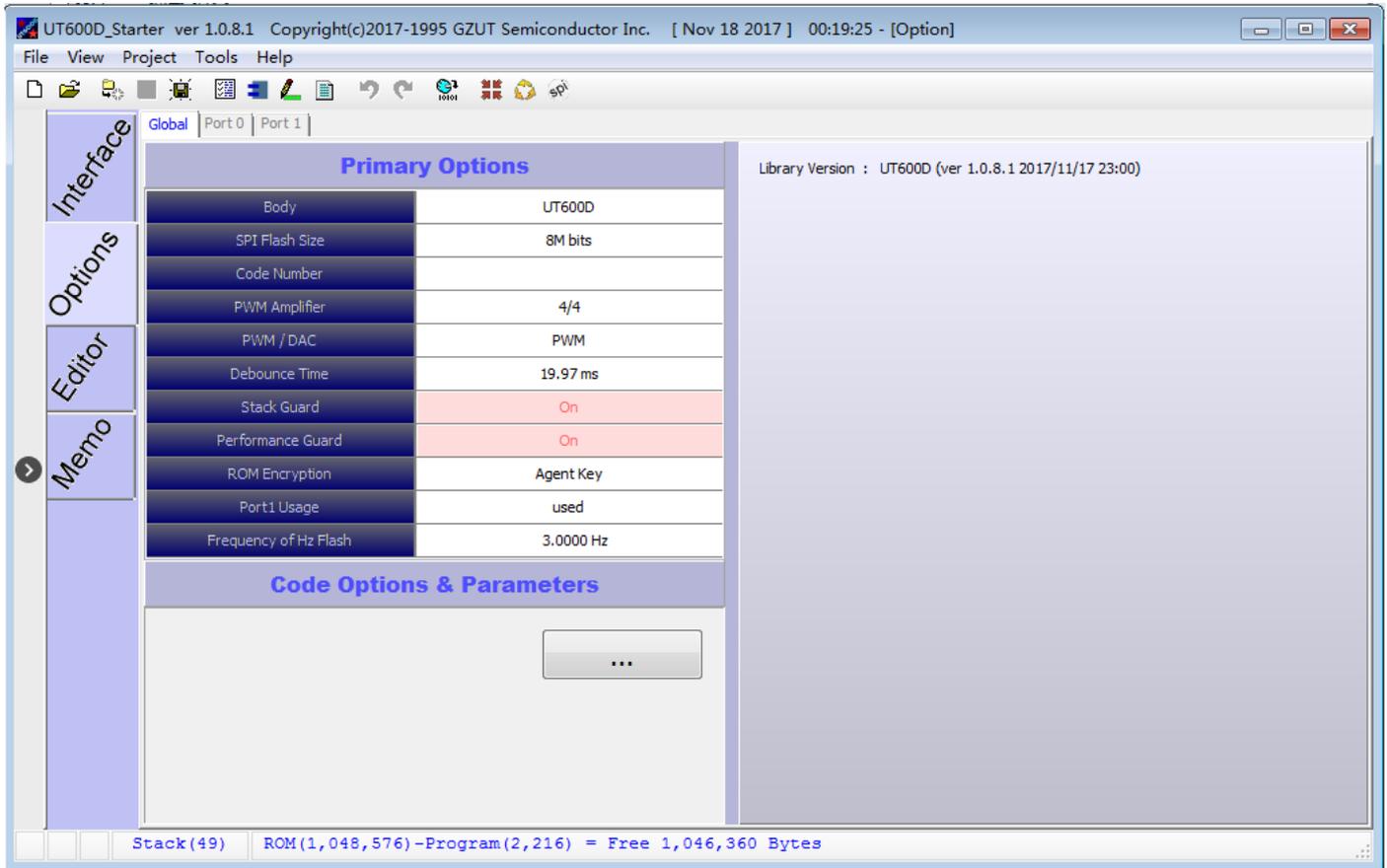
### 7.2 DAC 输出方式，外接三极管放大或 8002 功放输出



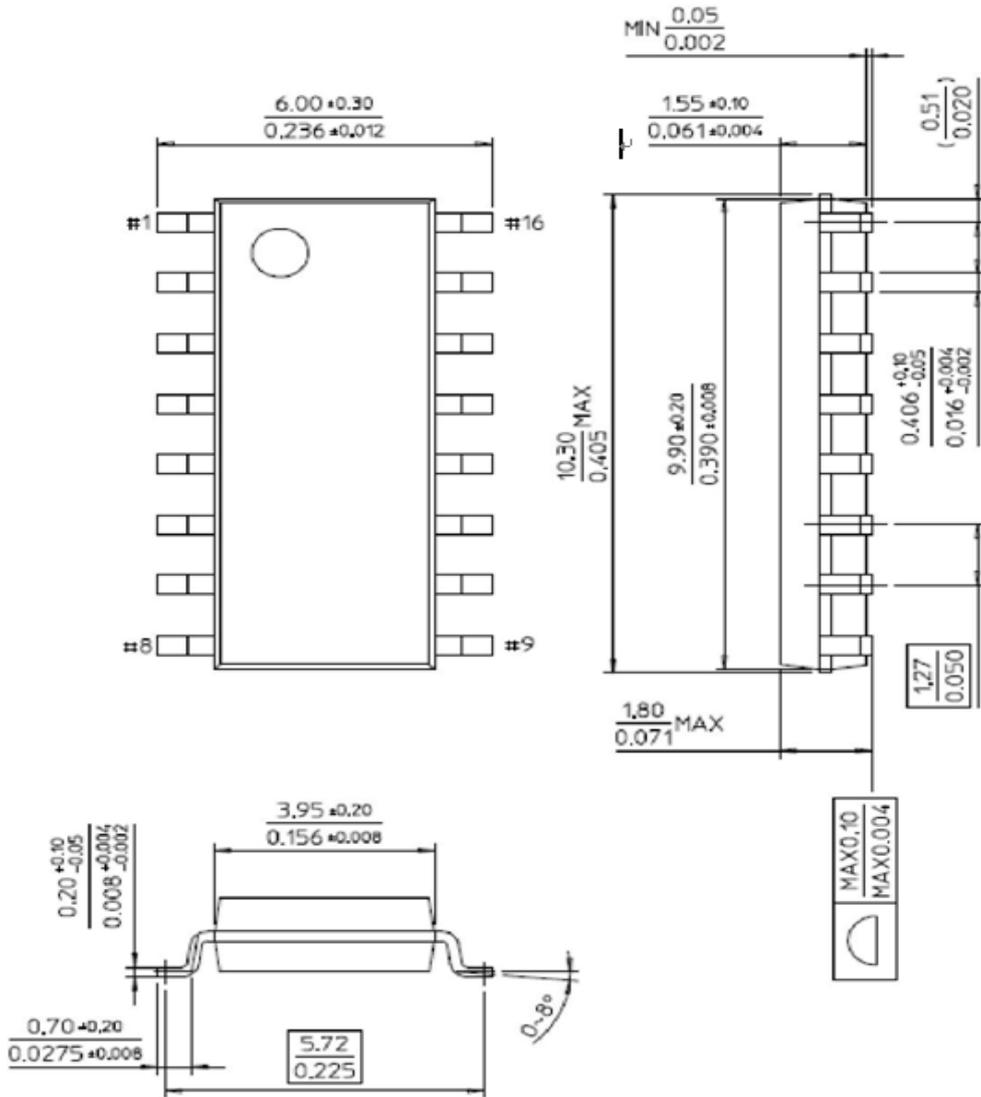
注：芯片上电时，P00、P01 不能同时为低电平，否则会进入烧录模式，系统不工作

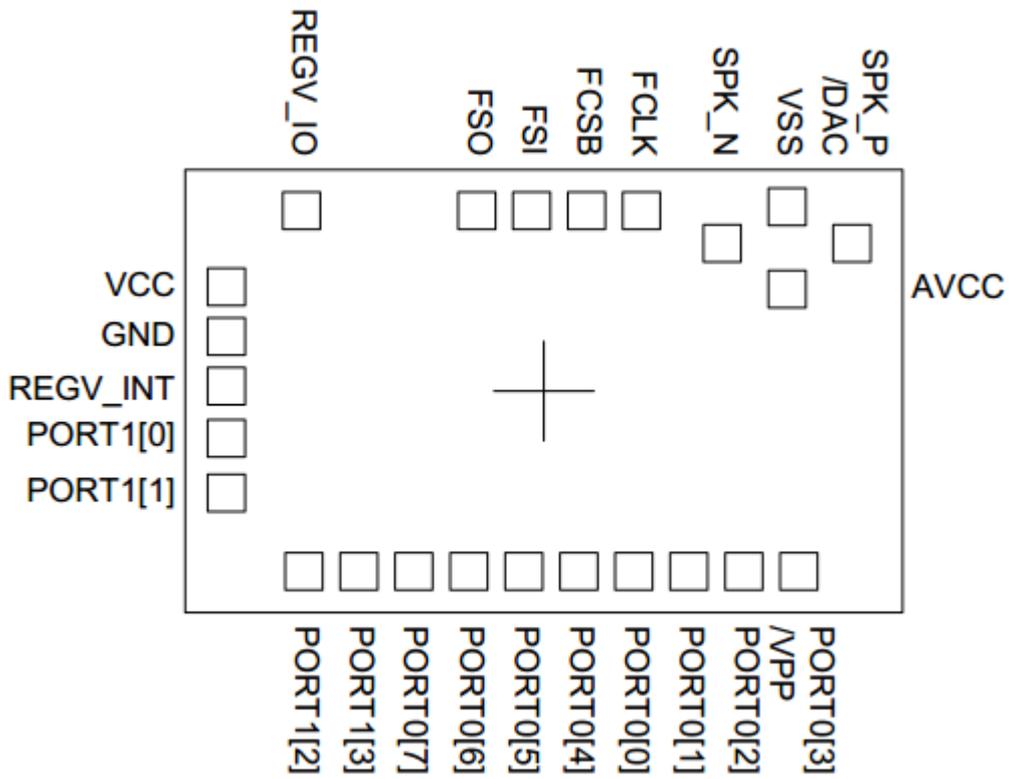
## 8、开发工具

### 8.1、UT600D\_Starter 开发工具



9、封装尺寸图





Pad No	Signal Name	Pad Center		Pad No	Signal Name	Pad Center	
		X	Y			X	Y
1	PORT1[2]	-456.1235	-344.8500	13	VSS	462.0135	352.4500
2	PORT1[3]	-351.6235	-344.8500	14	SPK_N	338.8555	282.4635
3	PORT0[7]	-247.1235	-344.8500	15	FCLK	185.4970	344.8500
4	PORT0[6]	-142.6235	-344.8500	16	FCSB	80.9970	344.8500
5	PORT0[5]	-38.1235	-344.8500	17	FSI	-23.5030	344.8500
6	PORT0[4]	66.3765	-344.8500	18	FSO	-127.4805	344.8595
7	PORT0[0]	170.8765	-344.8500	19	REGV_IO	-460.4080	344.8500
8	PORT0[1]	275.3765	-344.8500	20	VCC	-603.2500	199.3765
9	PORT0[2]	379.8765	-344.8500	21	GND	-603.2500	104.3765
10	PORT0[3]/VPP	484.3765	-344.8500	22	REGV_INT	-603.2500	9.3765
11	AVCC	462.0135	195.0635	23	PORT1[0]	-603.2500	-90.3735
12	SPK_P/DAC	585.1715	282.4635	24	PORT1[1]	-603.2500	-194.8735

Unit : um

裸片 PAD 位坐标

## 10、技术支持与联系信息

广州市优硕电子科技有限公司

GZUT 官方淘宝店铺

提供专业程序工程师与语音工程师为语音系列产品提供专业服务

语音绿色通道

<http://gzut.taobao.com>

版本更新说明:

V1.0.0: 初始发布版本

V1.0.2: 修改错别字

