



深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

WT588F64B-16S

使用说明书

V1.07



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

版本更新	1
1. 语音芯片产品特点	2
2. 语音芯片应用方框图	2
3. 极限参数	2
4. WT588F64B-16S 管脚描述	3
4.1. WT588F64B-16S 管脚分布图	3
5. 一线串口通讯	3
5.1. 管脚分配	3
5.2. 命令及语音码	4
5.3. 一线串口时序图	4
6. 两线串口通讯	5
6.1. 管脚分配	5
6.2. 命令及语音码	5
6.3. 两线串口时序图	6
7. 应用电路	7
7.1. WT588FxxB-16S 一线串口 PWM 输出模式应用电路	7
7.2. WT588FxxB-16S 一线串口 PWM 功放输出模式应用电路	8
7.3. WT588FxxB-16S 一线串口 DAC 功放输出模式应用电路	9
7.4. WT588FxxB-16S 两线串口 PWM 输出模式应用电路	10
7.5. WT588FxxB-16S 两线串口 PWM 功放输出模式应用电路	11
7.6. WT588FxxB-16S 两线串口 DAC 功放输出模式应用电路	12
8. 封装管脚图	13

版本更新

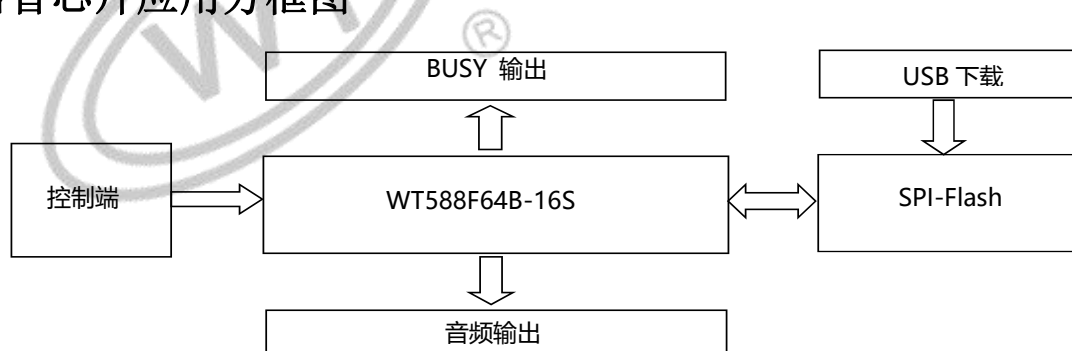
版本号	修改说明	修改日期
V1.00	原始版本	2023-01-13
V1.01	修正芯片名称, 修改静态功耗	2023-07-24
V1.02	修正极限参数	2024-02-19
V1.03	修改原理图及其说明	2024-09-19
V1.04	修正大标题不对应的问题	2024-09-24
V1.05	增加 FFF1H 无缝循环指令	2024-11-19
V1.06	修改型号	2025-05-06
V1.07	修正 7.1 原理图未接地的问题	2025-05-19

1. 语音芯片产品特点

1. 内置 64Mbits SPI-FLASH
2. 支持一线、两线串口通讯
3. 支持上位机软件制做 BIN 文件，然后下载到 FLASH 中
4. 支持 WAV 音频格式
5. 支持 12bit 的 ADPCM 解码（4K~24Khz）
6. 支持 PWM/DAC 音频输出，PWM 输出时能直接驱动 8R 0.5W 喇叭
7. 芯片本身供电电压：2.4~3.6V、flash 供电电压范围：2.4V~3.6V
8. 待机模式下，静态电流小于 10uA
9. 最大可以支持 1000 段语音地址
10. 芯片上电初始化时间大概为 150ms
11. 芯片播放结束后，且 IO 口（DATA 和 CLK）保持电平稳定（高低电平皆可）1S 后，芯片进入休眠
12. 主控选型：

芯片	控制方式	工程编号	特点
WT588F64B-16S	固定一线 (双字节)	WTC230112-81-F34PV1.02	固定一线发码控制，上电不获取 Flash，芯片自动释放 flash，可由 Flash 下载器供电操作擦写 Flash
	固定两线 (双字节)	WTC230112-82-F34PV1.02	固定两线发码控制，上电不获取 Flash，芯片自动释放 flash，可由 Flash 下载器供电操作擦写 Flash
	兼容一线两线 (双字节)	WTC230112-83-F34PV1.02	控制方式可由网页上位机制作选择，支持外部供电，发送 Flash 释放指令 后，Flash 下载器才可操作擦写 Flash

2. 语音芯片应用方框图

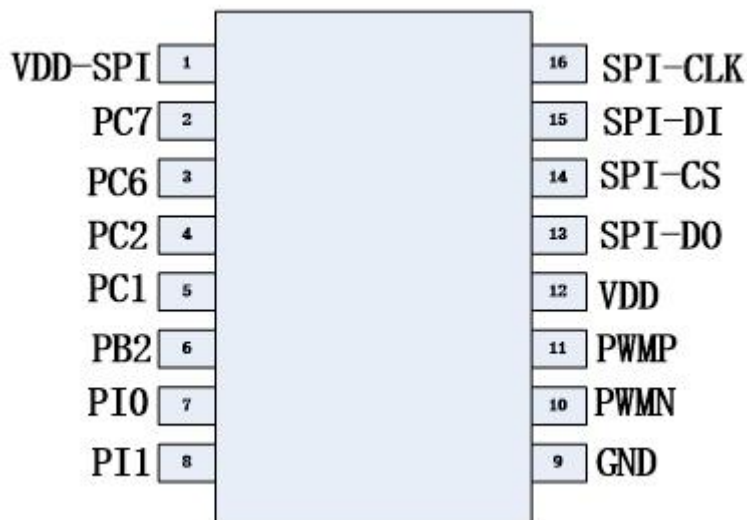


3. 极限参数

标识	范围值	单位
VDD~GND 电源电压	-0.5~+4.0	V
Vin 输入电压	GND-0.3 < Vin < VDD+0.3	V
Top 工作温度	-10~ +70	°C
Isl 休眠电流	Isl < 15 (Typ=10)	uA

注意：样品在实验室测试的结果，芯片在-40°C~+80°C下，能够正常工作。低温时，要注意电容参数变差，电源不稳导致芯片工作异常。

4. WT588F64B-16S 管脚描述



4.1. WT588F64B-16S 管脚分布图

Pad Name	Pad No.	Description 描述
VDD-SPI	1	FLASH 电源脚 (2.4V-3.6V)
PC7	2	二线 DATA 输入脚
PC6	3	连接 SPI-FLASH 数据输出脚 (MOSI, FLASH 为从机)
PC2	4	连接 SPI-FLASH 数据输入脚 (MISO, FLASH 为从机)
PC1	5	SPI-FLASH 时钟脚 (CLK)
PB2	6	一线DATA 数据输入脚/二线CLK 时钟脚
PI0	7	BUSY 脚语音播放忙信号输出脚
PI1	8	SPI-FLASH 片选脚 (CS)
GND	9	地线脚
PWMN	10	PWM 输出脚
PWMP	11	PWM/DAC 输出脚
VDD	12	电源正极 (2.4V-3.6V)
SPI-DO	13	连接 PC2 脚
SPI-CS	14	连接 PI1 脚
SPI-DI	15	连接 PC6 脚
SPI-CLK	16	连接 PC1 脚

5. 一线串口通讯

一线串口模式可以利用 MCU 通过 DATA 线给 WT588F 系列语音芯片发送数据以达到控制的目的。可以实现控制语音播放、停止、循环等。

5.1. 管脚分配

封装形式	管脚	
	PA1	PA2
SOP16	DATA	BUSY

5.2. 命令及语音码

命令码	功能	描述
0000H~03E7H	语音地址	播放对应语音地址的内容。
FFE0H~FFEFH	音量调节	在语音播放或者待机状态发此命令可以调节 16 级音量，FFE0H 最小，FFEFH 音量最大。
FFF1H	无缝衔接循环播放指令 (音源本身需做相应调整, 选择 TLB 格式, 详情请联系我司业务员)	执行此命令, 芯片进入无缝循环播放状态, 后续发送的单个语音地址都会进行循环播放。 使用方法: 1. 先发送 FFF1, 然后发送需要循环的语音地址 2. 先发送需要循环播放的语音地址, 然后在语音播放期间发送 FFF1 要想退出循环播放状态, 可发送 FFFE 命令或者再发一次 FFF1 命令
FFF2H	循环播放	在语音播放过程中发送此命令可循环播放当前地址语音。(没有播放语音时循环播放上一次播放的地址语音)。
FFF3H+XXXXH	连码播放	FFF3H+语音地址 A+FFF3H+语音地址 B+FFF3H+语音地址 C+..., 待指令发送完毕, 等待 100ms 开始播放语音, 播完 A, 再播放 B, 之后播放 C..., 语音地址 XXXXH 的范围为 (0000H-00DFH)。
FFFEH	停止语音播放	停止播放语音命令。
FFFDH	释放指令	语音芯片释放 FLASH 命令。
FFFCH	重新控制指令	语音芯片重新控制 FLASH 命令。

注意:

1、上电复位后, 芯片默认为最大音量值 FFEFH, 音量调节命令可以在任何时候发送。播放语音停止, 1 秒后自动进入休眠状态。芯片休眠后保持当前设置音量。

2、FFF3H 和每次组合语音或静音个数不能超过 40 个。

3、每一条指令, 两个字节之间的时间间隔要小于 4ms。例如 0010, 低位 10 与高位 00 之间发码等待的时间要小于 4ms, 建议 2ms。

4、所有的两个字节控制方式都是先发高字节的低位, 例如 F5 01H, 发送时先发 1111 0101 (F5H) 的低位, 再发 0000 0001 (01H) 的低位, 即按照 1010 1111 1000 0000 的顺序发送。

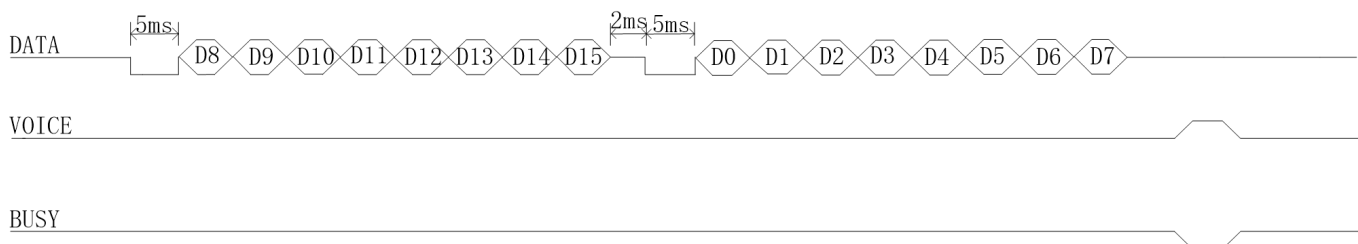
5、连码播放指令, FF F3+XX XX 和下一个 FF F3+XX XX 之间的时间要小于 20ms。

6、上电后没有播放过语音的情况下不能使用 FF F2 指令 (循环指令)。

7、芯片 IO 口, 默认内部 1M 下拉。因此客户在做低功耗休眠时, 语音播放结束可以将 DATA 拉低, 防止倒灌电流。

8、芯片上电后需要一定的初始化时间, 建议 $\geq 100\text{MS}$, 如果初始化时间没完成时发控制信号, 语音芯片将不能工作。

5.3. 一线串口时序图



先把数据线拉低 5ms (时间范围为 5ms-20ms) 后, 发送 16 位数据, 先发高字节, 再发低字节, 先发送低位, 再发送高位, 使用高电平和低电平比例来表示每个数据位的值。

600us 200us 高电平和低电平为3:1，表示数值1

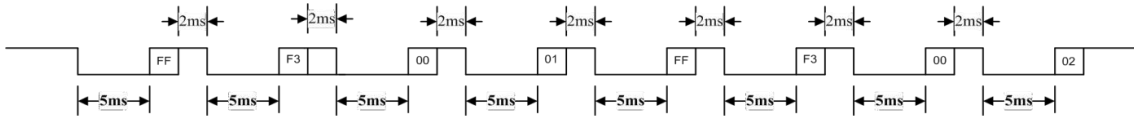
200us 600us 高电平和低电平为1:3，表示数值0

注意：必须高电平在前，低电平在后。

推荐使用 200us: 600us。取值范围：100us:300us ~ 400us:1200us。推荐使用 3:1 和 1:3 电平比例（电平比例范围为 3:1~5:1、1:3~1:5）以保障通讯稳定。

连码指令使用方法

连码播放 F3 指令是一次性将要发的地址全部编辑在一条指令中，指令为 FFF3+0001+FFF3+0002+FFF3+0003



FFF3+0001H+FFF3+0002H

发完 FFF3 指令后将 data 拉高 2ms，再拉低 5ms 然后发地址，再拉高 2ms，拉低 5ms 再发 FFF3 指令，依此发送指令，直到所要播放的地址全部发完。（目前最多连码 40 段）

6. 两线串口通讯

6.1. 管脚分配

封装形式	管脚		
	PA2	PA1	PB2
SOP16	默认为 BUSY 信号输出端	CLK	DATA

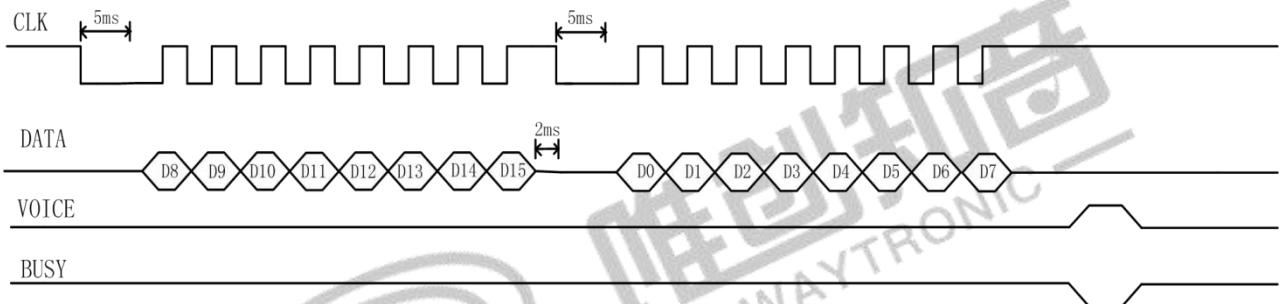
6.2. 命令及语音码

命令码	功能	描述
0000H~03E7H	语音地址	播放对应语音地址的内容。
FFE0H~FFE7H	音量调节	在语音播放或者待机状态发此命令可以调节 16 级音量，FFE0H 最小，FFE7H 音量最大。
FFF1H	无缝衔接循环播放指令 (音源本身需做相应调整，选择 TLB 格式，详情请联系我司业务员)	执行此命令，芯片进入无缝循环播放状态，后续发送的单个语音地址都会进行循环播放。 使用方法：1. 先发送 FFF1，然后发送需要循环的语音地址 3. 先发送需要循环播放的语音地址，然后在语音播放期间发送 FFF1 要想退出循环播放状态，可发送 FFFE 命令或者再发一次 FFF1 命令
FFF2H	循环播放	在语音播放过程中发送此命令可循环播放当前地址语音。(没有播放语音时循环播放上一次播放的地址语音)。
FFF3H+XXXXH	连码播放	FFF3H+语音地址 A+FFF3H+语音地址 B+FFF3H+语音地址 C+...，待指令发送完毕，等待 100ms 开始播放语音，播完 A，再播放 B，之后播放 C...，语音地址 XXXXH 的范围为 (0000H~00DFH)。
FFFEH	停止语音播放	停止播放语音命令。
FFFDH	释放指令	语音芯片释放 FLASH 命令。
FFFCH	重新控制指令	语音芯片重新控制 FLASH 命令。

注意:

- 1、上电复位后，芯片默认为最大音量值 FFEFH，音量调节命令可以在任何时候发送。播放语音停止，1 秒后自动进入休眠状态。芯片休眠后保持当前设置音量。
- 2、FFF3H 和每次组合语音或静音个数不能超过 40 个。
- 3、每一条指令，两个字节之间的时间间隔要小于 4ms。例如 0010，低位 10 与高位 00 之间发码等待的时间要小于 4ms，建议 2ms。
- 4、所有的两个字节控制方式都是先发高字节的低位，例如 F5 01H，发送时先发 1111 0101 (F5H) 的低位，再发 0000 0001 (01H) 的低位，即按照 1010 1111 1000 0000 的顺序发送。
- 5、连码播放指令，FF F3+XX XX 和下一个 FF F3+XX XX 之间的时间要小于 20ms。
- 6、上电后没有播放过语音的情况下不能使用 FF F2 指令（循环指令）。
- 7、芯片 IO 口，默认内部 1M 下拉。因此客户在做低功耗休眠时，语音播放结束可以将 DATA 拉低，防止倒灌电流。
- 8、芯片上电后需要一定的初始化时间，建议 $\geq 100\text{MS}$ ，如果初始化时间没完成时发控制信号，语音芯片将不能工作。

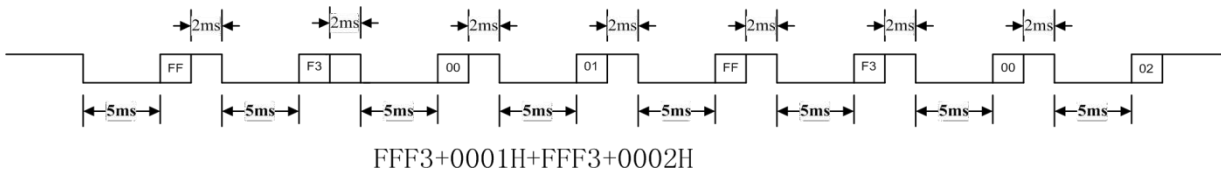
6.3. 两线串口时序图



两线串口控制模式由片时钟 CLK 和数据 DATA 进行控制操作，每发一个字节数据，时钟信号 CLK 拉低 4ms 至 40ms，推荐使用 5ms 以唤醒 WT588F64B-16S 语音芯片，接收数据低位在先，在时钟的上升沿接收数据。时钟周期介于 40us~3.2ms 之间，推荐高低电平持续时间各使用 300us（即一个 bit 发送的时钟周期为 600us）。发数据时先发低位，再发高位。数据中的 0000H~03E7H 为语音地址指令，FFE0H~FFEFH 为音量调节命令，FFF2H 为循环播放命令，FFFEH 为停止播放命令。（8 位数据以及前面拉低的 5ms 为一条完整指令，即前面拉低的 5ms 也是属于指令的一部分）

连码指令使用方法

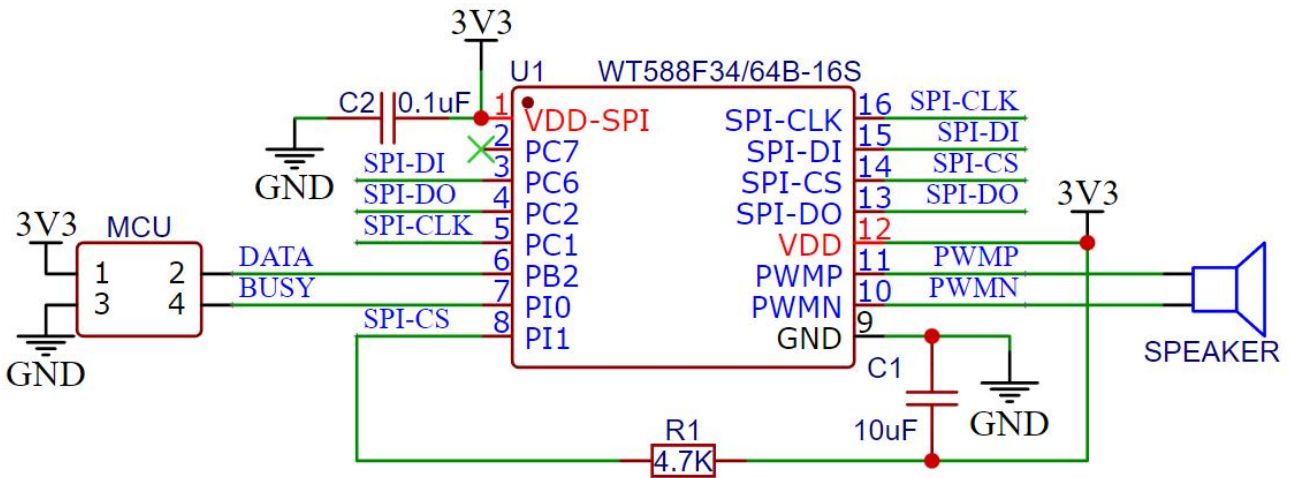
连码播放 F3 指令是一次性将要发的地址全部编辑在一条指令中，指令为 FFF3+0001+FFF3+0002+FFF3+0003



发完 FFF3 指令后将 data 拉高 2ms，再拉低 5ms 然后发地址，再拉高 2ms，拉低 5ms 再发 FFF3 指令，依此发送指令，直到所要播放的地址全部发完。（目前最多连码 40 段）

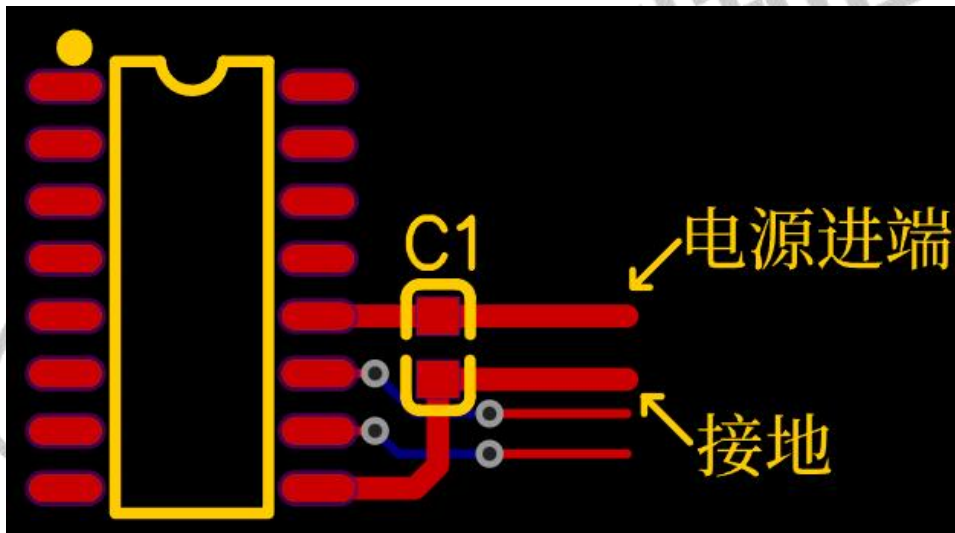
7. 应用电路

7.1. WT588FxxB-16S 一线串口 PWM 输出模式应用电路



注意：

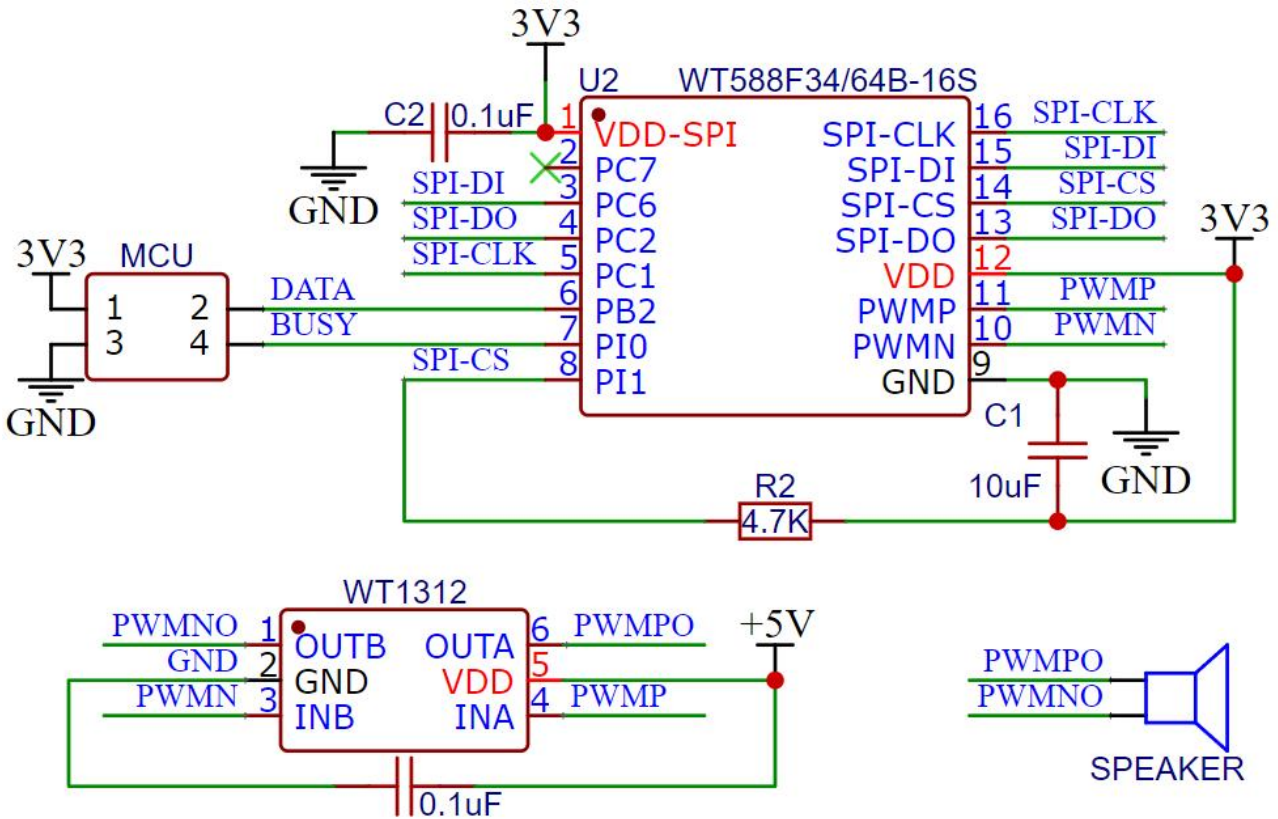
1. 布线时 WT588F 芯片 VCC 脚和 GND 脚到电容的距离总长不得超过 1cm，并且保持电源、GND 及电容的走线在同一面，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）



2. VDD 供电电压为 2.4~3.6V，VDD-SPI 供电电压为 2.4V-3.6V（VDD-SPI 为 flash 的电源脚，需要由外部电源供电）

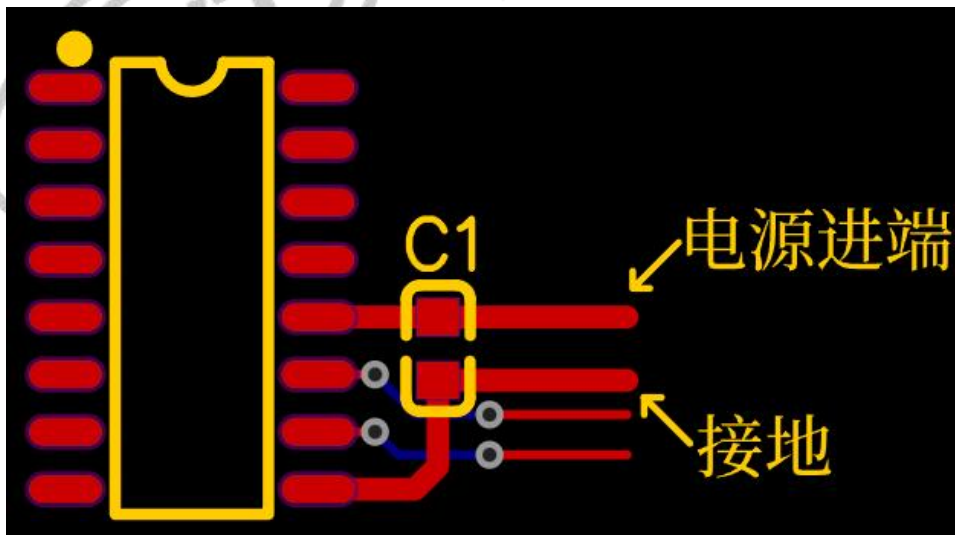
3. BUSY 可以用来判断芯片是否有响应 MCU 的指令，是否播放声音

7.2. WT588FxxB-16S 一线串口 PWM 功放输出模式应用电路



注意:

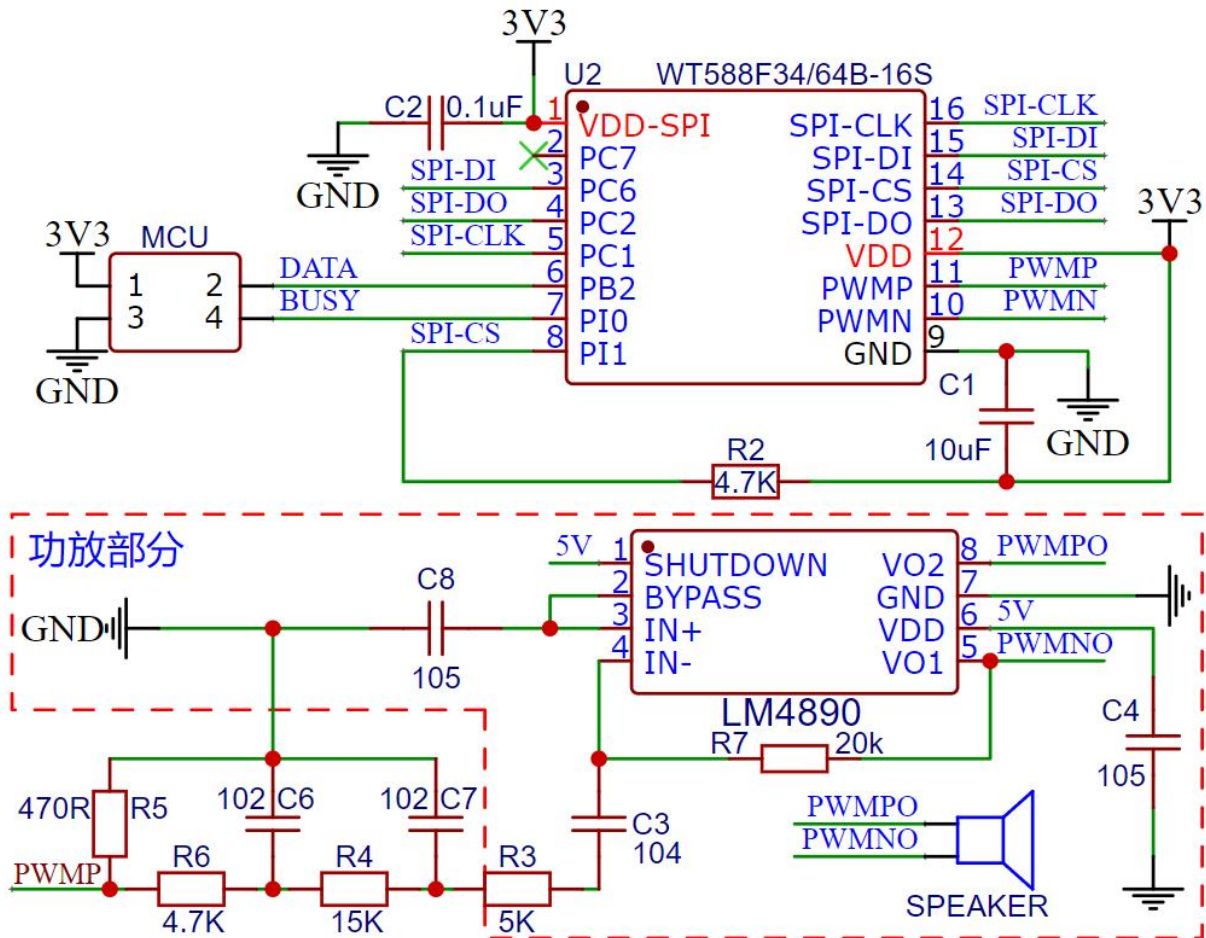
1.布线时 WT588F 芯片 VCC 脚和 GND 脚到电容的距离总长不得超过 1cm, 并且保持电源、GND 及电容的走线在同一面, 以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。(如下图所示)



2.VDD 供电电压为 2.4~3.6V, VDD-SPI 供电电压为 2.4V-3.6V (VDD-SPI 为 flash 的电源脚, 需要由外部电源供电)

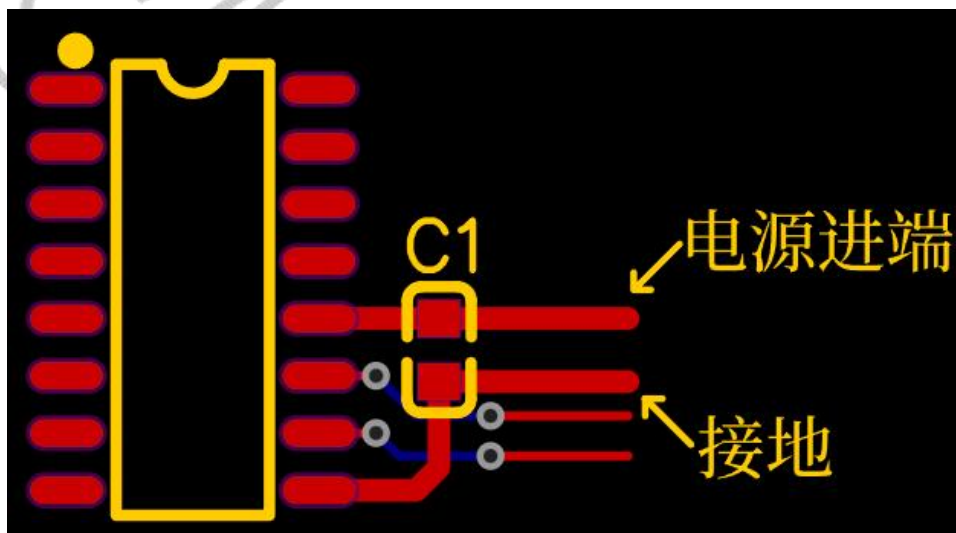
3.BUSY 可以用来判断芯片是否有响应 MCU 的指令, 是否播放声音

7.3. WT588FxxB-16S 一线串口 DAC 功放输出模式应用电路



注意：

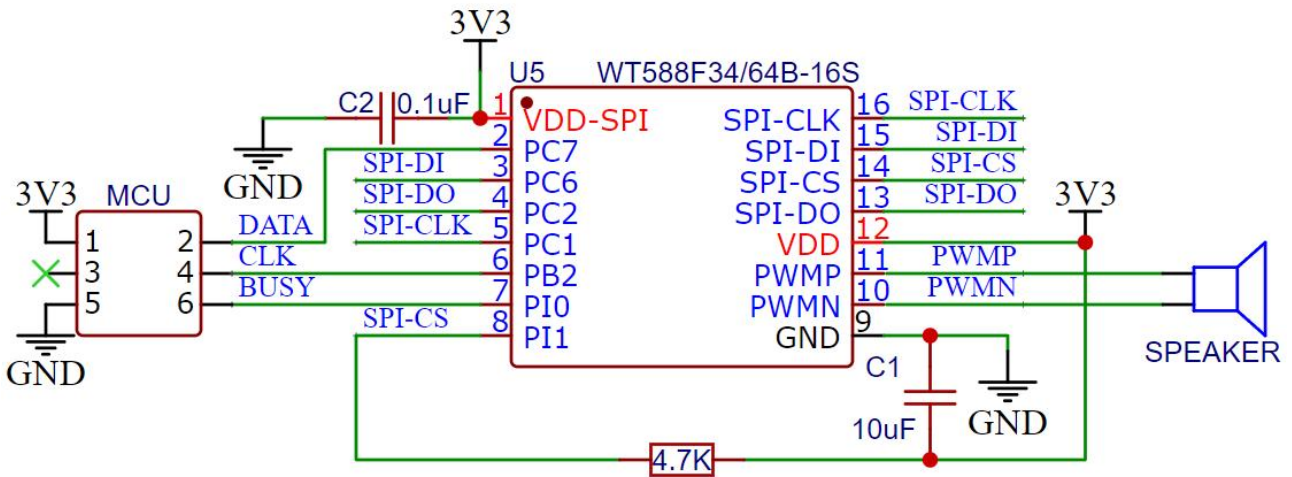
1. 布线时 WT588F 芯片 VCC 脚和 GND 脚到电容的距离总长不得超过 1cm，并且保持电源、GND 及电容的走线在同一面，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）



2. VDD 供电电压为 2.4~3.6V，VDD-SPI 供电电压为 2.4V-3.6V（VDD-SPI 为 flash 的电源脚，需要由外部电源供电）

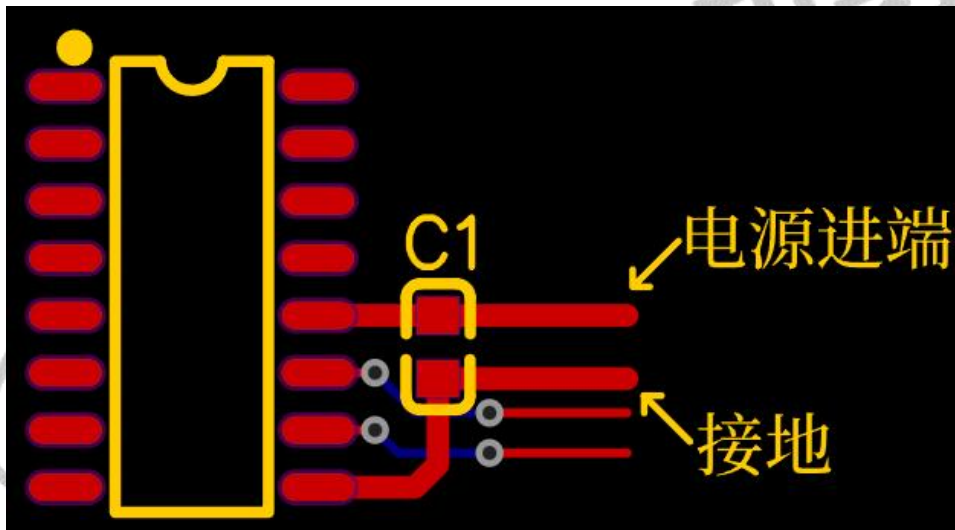
3. BUSY 可以用来判断芯片是否有响应 MCU 的指令，是否播放声音

7.4. WT588FxxB-16S 两线串口 PWM 输出模式应用电路



注意：

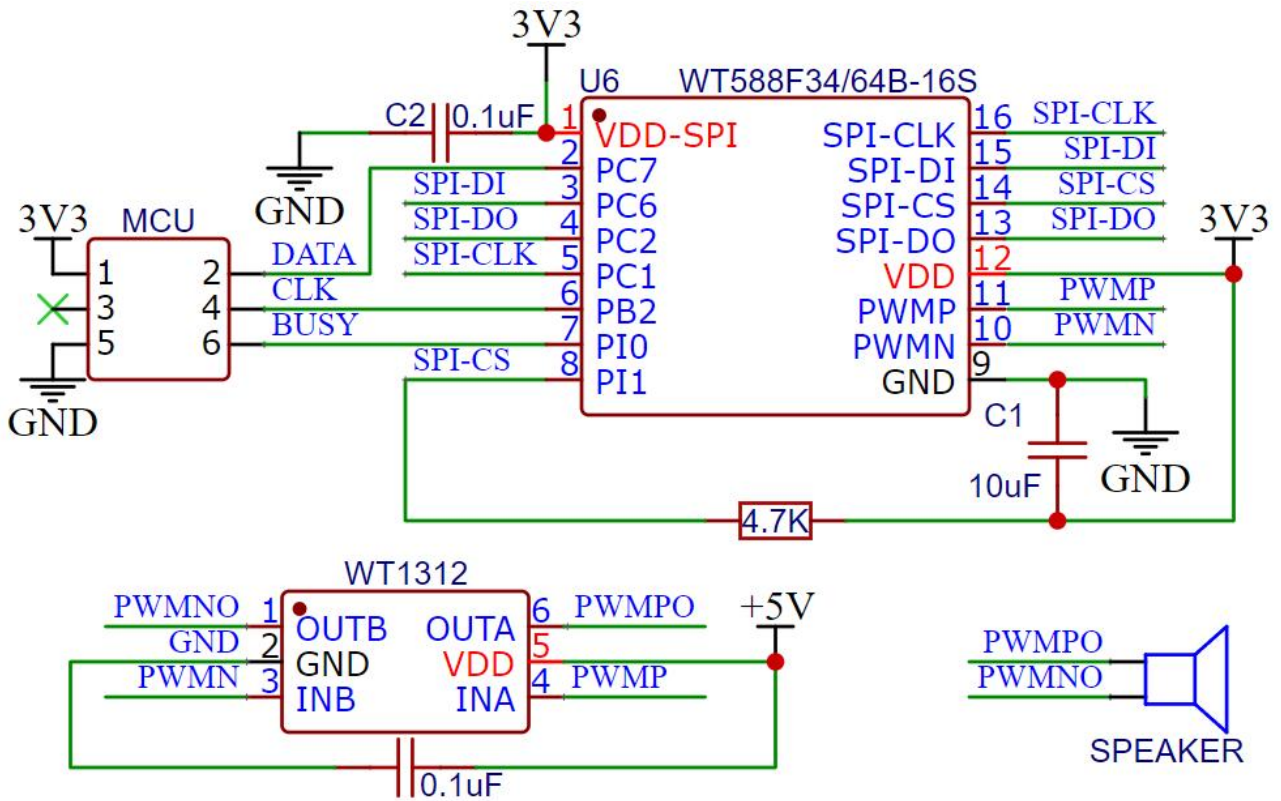
1. 布线时 WT588F 芯片 VCC 脚和 GND 脚到电容的距离总长不得超过 1cm，并且保持电源、GND 及电容的走线在同一面，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）



2. VDD 供电电压为 2.4~3.6V，VDD-SPI 供电电压为 2.4V-3.6V（VDD-SPI 为 flash 的电源脚，需要由外部电源供电）

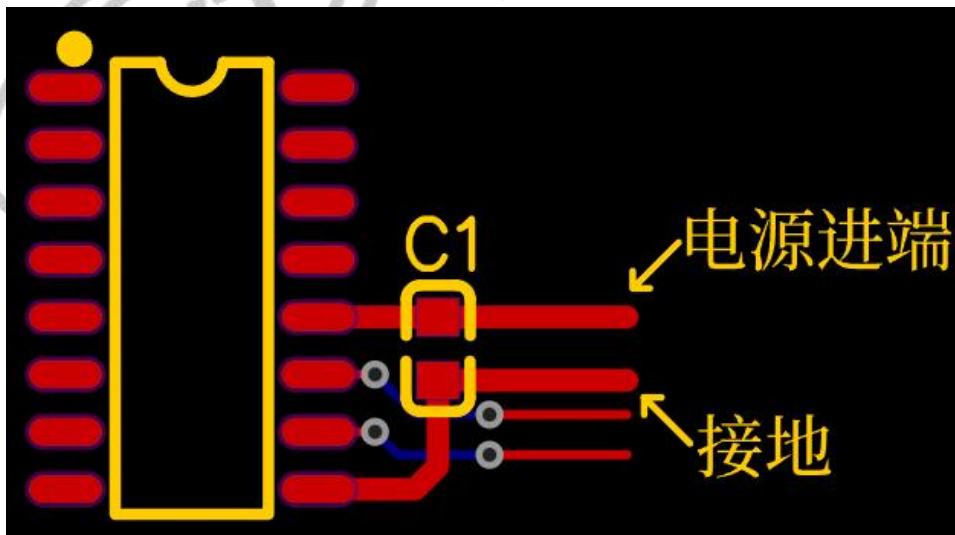
3. BUSY 可以用来判断芯片是否有响应 MCU 的指令，是否播放声音

7.5. WT588FxxB-16S 两线串口 PWM 功放输出模式应用电路



注意：

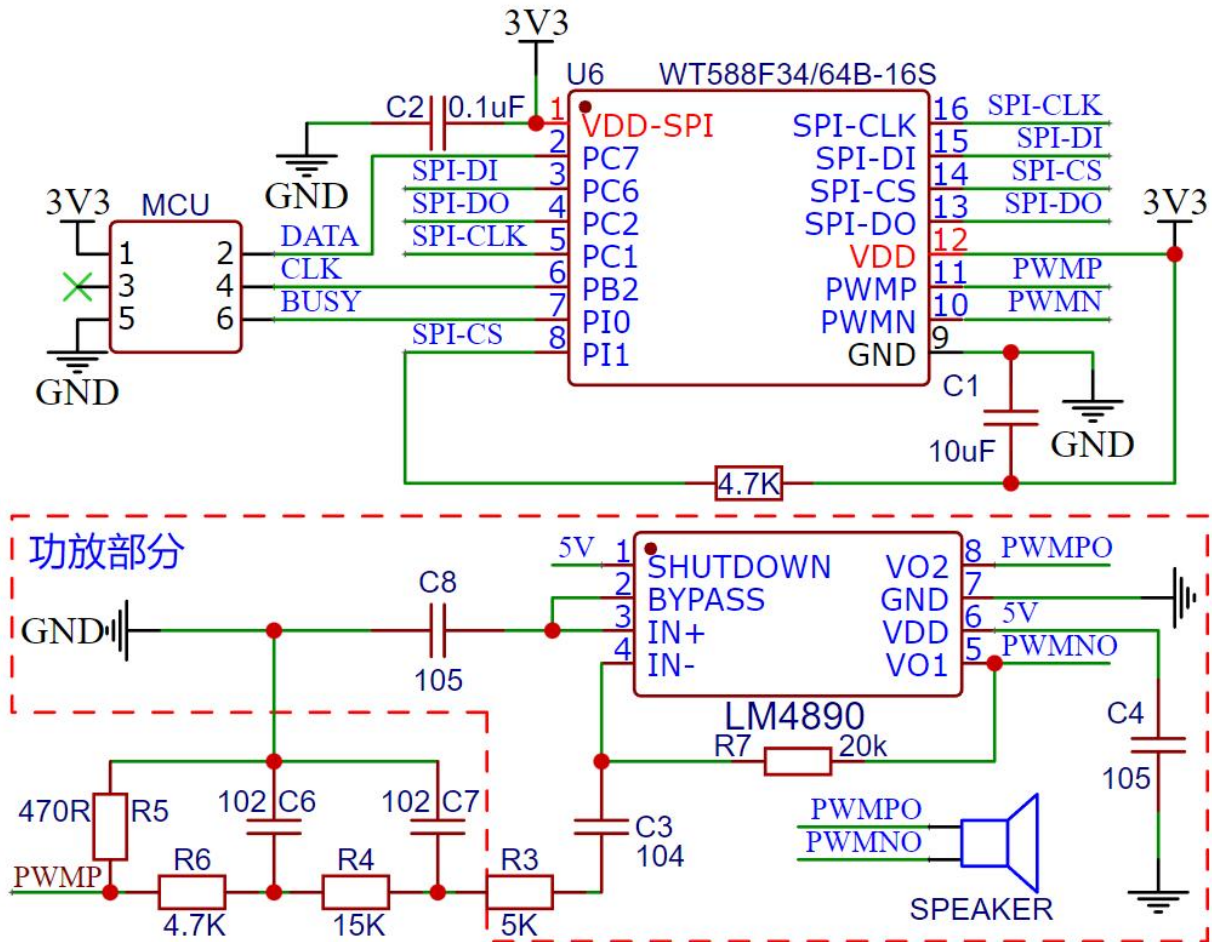
1. 布线时 WT588F 芯片 VCC 脚和 GND 脚到电容的距离总长不得超过 1cm，并且保持电源、GND 及电容的走线在同一面，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）



2. VDD 供电电压为 2.4~3.6V，VDD-SPI 供电电压为 2.4V-3.6V（VDD-SPI 为 flash 的电源脚，需要由外部电源供电）

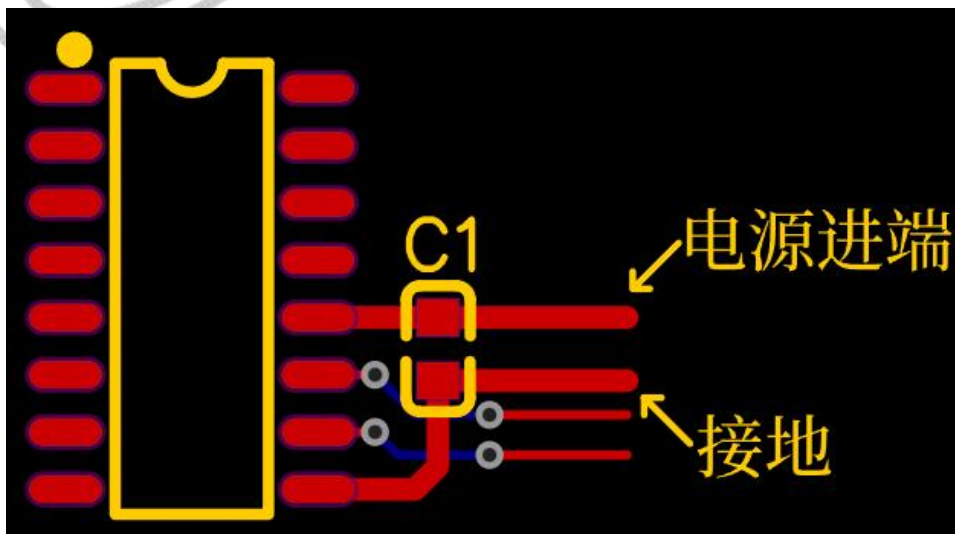
3. BUSY 可以用来判断芯片是否有响应 MCU 的指令，是否播放声音

7.6. WT588FxxB-16S 两线串口 DAC 功放输出模式应用电路



注意：

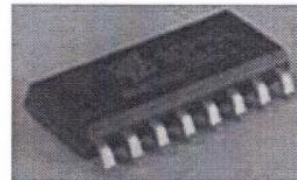
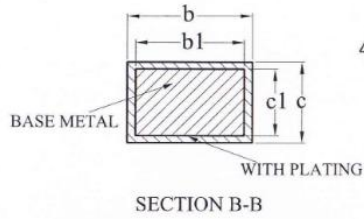
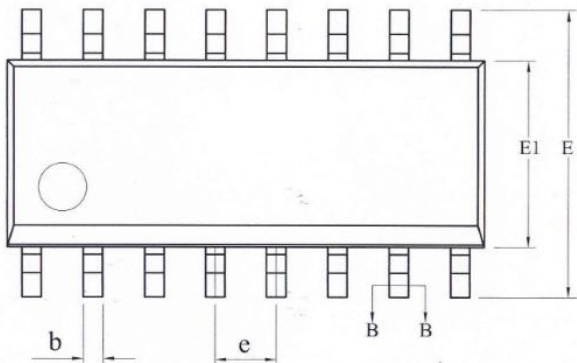
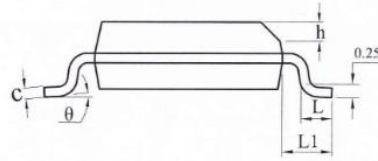
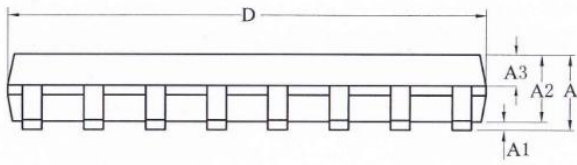
1. 布线时 WT588F 芯片 VCC 脚和 GND 脚到电容的距离总长不得超过 1cm，并且保持电源、GND 及电容的走线在同一面，以增强 WT588F 系列语音芯片的抗干扰能力。（如下图所示）



2. VDD 供电电压为 2.4~3.6V，VDD-SPI 供电电压为 2.4V-3.6V（VDD-SPI 为 flash 的电源脚，需要由外部电源供电）

3. BUSY 可以用来判断芯片是否有响应 MCU 的指令，是否播放声音

8. 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	9.80	9.90	10.00
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		
ø	0	—	8°



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

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

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