

WTN6040F-8S-B_D012

标准门铃芯片说明书 V1.02

编制单位：唯创知音研发中心



广州唯创电子有限公司

官网：www.w1999c.com 服务热线：020-85638557

地址：广东省广州市花都区新华街天贵大厦A座704-708室

版本记录:

版本号	修改说明	修改日期
V1.00	原始版本	2022-04-25
V1.01	增加复用按键的注意事项	2023-02-06
V1.02	修改一线两线时序图	2023-07-12



目录

1.曲目列表	4
2.概述:	4
3.功能简述:	4
4.管脚描述:	5
4.1.管脚分布图:	5
5.极限参数:	5
6.直流特性:	6
7.一线串口通讯:	6
7.1.管脚分配:	7
7.2.一线语音地址对应关系:	7
7.3.一线语音及命令码对应表:	7
7.4.一线串口时序图:	7
8.两线串口通讯:	8
8.1.管脚分配:	8
8.2.语音地址对应关系:	8
8.3.语音及命令码对应表:	9
8.4.两线串口时序图:	9
9.程序范例:	10
9.1.一线串口控制程序:	10
9.2.二线串口控制程序	11
10.应用电路:	12
10.1.一线串口应用电路:	12
10.2.两线串口应用电路	13
11.封装管脚图	14

1. 曲目列表

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1-8 门铃声 | 20 圣诞快乐 Merry Christmas |
| 9 给爱丽丝 For Elise | 21 鸟叫声 Bird Tweet |
| 10 波尔卡舞曲 Polka | 22 莫斯科郊外的晚上 Moscow Nights |
| 11 西敏寺钟声 Westminster Abbey | 23 塞纳河 Seine |
| 12 广播提示音(上升) Alarm (upward) | 24 斯卡布罗集市 Scarborough Fair |
| 13 广播提示音(下降) Alarm (downward) | 25 雪绒花 Edelweiss |
| 14 A Time for Us | 26 哦! 苏珊娜 Oh, Susanna |
| 15 土耳其进行曲 Rondo <u>Alla Turca</u> | 27 快乐的星期 Happy week |
| 16 圣诞铃声 Jingle bells | 28 水边的阿第丽娜 Ballad Pour Adeline |
| 17 贝加尔湖畔 Baikal Lake | 29 红河谷 Red River Valley |
| 18 秋日的私语 A <u>Comme Amour</u> | 30 卡门序曲 <u>Carman Overture</u> |
| 19 绿袖子 Green Sleeves | 31 海顿交响曲 Symphonies by Joseph Haydn |

2. 概述:

WTN6040F 为低成本, 高性能的 CMOS 语音芯片。最大特点为可重复烧写。现有 WTN6040F 语音长度分别为 40s。音频采样率目前最高可达 32kHz, PWM 输出方式。此芯片的时钟频率为 13.1072 (±3%) MHz。该芯片在 1.8V~5.5V 的宽电压范围内工作。

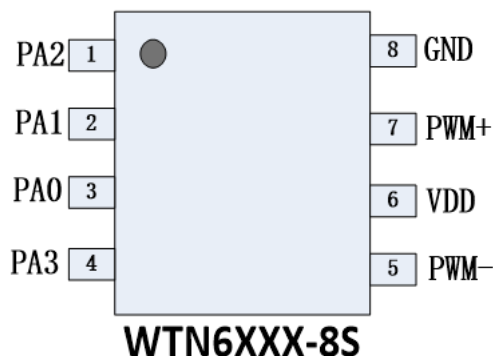
3. 功能简述:

- (1) 工作电压: 1.8V~5.5V;
- (2) MCU 工作频率: 13.1072MHz;
- (3) 复位条件: a. 低压复位 (LVR=1.7V); b. 断电复位;
- (4) 12 位 PWM 纯音频输出, 可直接驱动 8Ω/0.5W 喇叭;
- (5) 支持一线串口, 两线串口控制和按键控制
- (6) 支持 BUSY 状态输出 (标准程序 BUSY 脚默认为高电平, 语音播放过程中为低电平。另外, 串口控制模式下, 只有当语音芯片收到正确的语音地址时序 BUSY 脚才会有电平变化);

选型注意:

1. 芯片的控制方式和输出方式在烧写程序时已经设定好，订做芯片时需要和业务员说明应用要求。
2. 因为 WTN6 上电需要一定的初始化时间(约 200MS 左右)，而且初始化期间无法响应指令，需完成初始化才能正常接收控制指令。

4.管脚描述:



4.1.管脚分布图:

Pad Name	Pad No.	ATTR.	Description 描述
PA2	1	I/O	忙信号输出
PA1	2	I/O	两线串口时钟信号输入端/一线串口数据信号输入端/按键复用,低电平触发,下一曲播放
PA0	3	I/O	两线串口数据信号输入端/按键复用,低电平触发,4级音量大循环,同时播放当前曲目
PA3	4	I/O	暂未使用 (NC)
PWM-	5	I/O	PWM 输出脚
VDD	6	Power	电源正极
PWM+	7	I/O	PWM 输出脚
GND	8	Power	电源负极

5.极限参数:

标识	范围值	单位
VDD~GND 电源电压	- 0.5 ~ + 6.0	V
Vin 输入电压	- 0.5 < Vin < VDD + 0.5	V

储存温度	0 ~ +75	°C
工作温度	-25 ~ +85	°C

备注：样品在实验室测试的结果，芯片在-40°C~+85°C下，能够正常工作。

6.直流特性：

VDD=3.0V, Ta=25°C, 除非另有说明

标识	参量	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD	工作电压	1.8	-	5.5	V	
I _{sb}	待机电流		5		uA	VDD=5V, 芯片休眠
I _{op}	工作电流		1.5		mA	
V _{ih}	高电平输入	0.6V _{DD}			V	
V _{il}	低电平输入			0.5V _{DD}	V	
V _{oh}	高电平输出	0.95V _{DD}			V	无负载
V _{ol}	低电平输出			0.05V _{DD}	V	
I _{IK}	输入漏电流		0.1		uA	
I _{oh}	输出驱动电流		14.5		mA	
I _{ol}	输出倒灌电流		-30		mA	
V _{lvr}	阈值电压		1.7		V	1.8V@Ta=0°C 1.6V@Ta=85°C

7.一线串口通讯：

一线串口模式可以利用 MCU 通过 DATA 线给 WTN6 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。

7.1.管脚分配:

封装形式	管脚	
	PA1	PA2
SOP8	DATA	BUSY

7.2.一线语音地址对应关系:

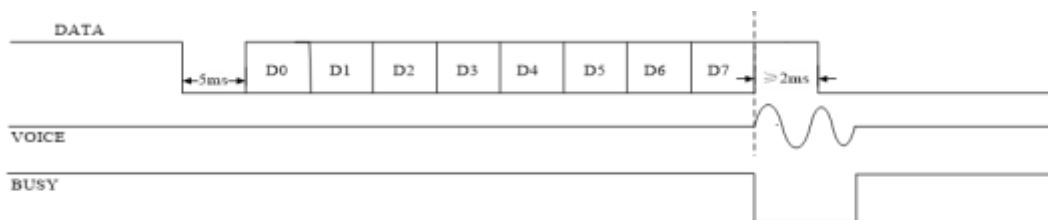
数据 (十六进制)	功能
00H	播放第 0 段语音
01H	播放第 1 段语音
02H	播放第 2 段语音
.....	
DDH	播放第 221 段语音
DEH	播放第 222 段语音
DFH	播放第 223 段语音

注意:如要播放该地址语音,只要发送该地址就能自动播放该地址语音,两条地址指令时间间隔需大于 4ms。

7.3.一线语音及命令码对应表:

命令码	功能	描述
E0H...E3H	E0 音量最小,E3 音量最大,共 4 级音量调节	在语音播放中,播放结束或者待机状态发此命令调节音量。
F2H	循环播放当前语音	执行此命令可循环播放当前段语音,可在语音播放/语音停止时发送。F2 循环指令执行过程中,可被 FE 命令、普通地址指令打断并失效;需先发播放指令,再发循环播放指令。
FEH	停止播放当前语音	执行此命令可停止播放当前段语音。

7.4.一线串口时序图:



把数据线拉低 5ms,发送 8 位数据,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。

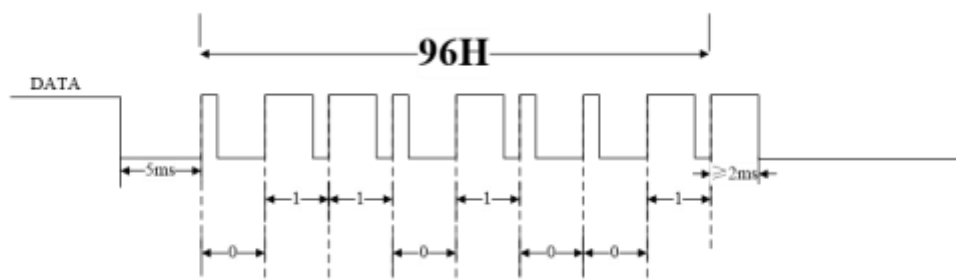
(如果要立马休眠, 则只需要在发完指令后, 等待大于 2ms 的时间, 把 DATA 拉低即可)



注意: 必须高电平在前, 低电平在后。

推荐使用 200us: 600us。取值范围: 40us:120us~400us:1200us。注意使用 3:1 和 1:3 电平比例以保障通讯稳定。

假如我们要发送 96H, 那么他对应的时序图, 如下所示:



注意:

- 1、WTN6 上电需要一定的初始化时间(约 100MS 左右), 初始化期间无法响应指令;
- 2、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。

8.两线串口通讯:

8.1.管脚分配:

封装形式	管脚		
	PA2	PA1	PA0
SOP8	BUSY	CLK	DATA

8.2.语音地址对应关系:

数据 (十六进制)	功能
00H	播放第 0 段语音
01H	播放第 1 段语音
02H	播放第 2 段语音
.....	
DDH	播放第 221 段语音

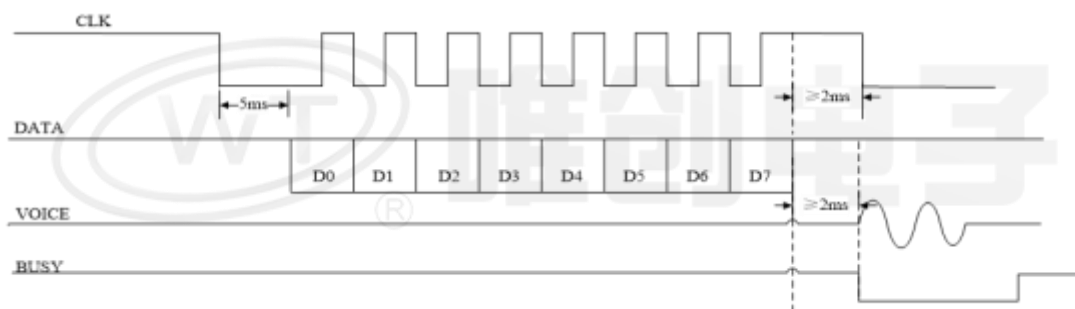
DEH	播放第 222 段语音
DFH	播放第 223 段语音

注意：如要播放该地址语音，只要发送该地址就能自动播放该地址语音，两条地址指令时间间隔需大于 4ms。

8.3.语音及命令码对应表：

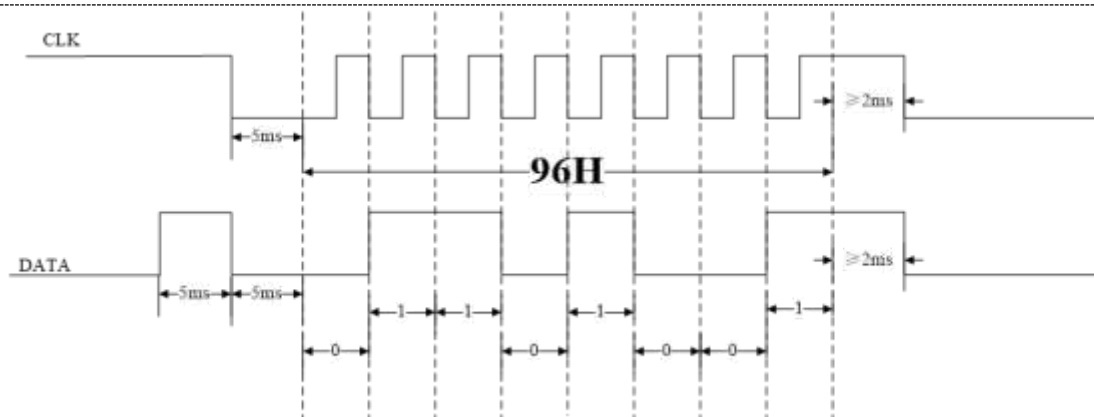
命令码	功能	描述
E0H...E3H	E0 音量最小,E3 音量最大, 共 4 级音量调节	在语音播放结束或者待机状态发此命令调节音量。
F2H	循环播放当前语音	执行此命令可循环播放当前段语音, 可在语音播放/语音停止时发送。F2 循环指令执行过程中, 可被 FE 命令、普通地址指令打断并失效; 需先发播放指令, 再发循环播放指令。
FEH	停止播放当前语音	执行此命令可停止播放当前段语音。

8.4.两线串口时序图：



两线串口控制模式由片时钟 CLK 和数据 DATA 进行控制操作，每发一个字节数据前，先将 CLK 拉低等待 5ms（用于芯片唤醒和初始化），然后发送 8 位数据。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 100us~6.4ms 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 00H~DFH 为语音地址指令，E0H~E3H 为音量调节命令，F2H 为循环播放命令，FEH 为停止播放命令。

假如我们要发送 96H，那么他对应的时序图，如下所示：



备注:

- 1、WTN6 上电需要一定的初始化时间(约 100MS 左右), 初始化期间无法响应指令;
- 2、芯片 IO 口, 默认内部 1M 下拉。因此客户在做低功耗休眠时, 语音播放结束可将 CLK 和 DATA 拉低, 防止倒灌电流。

9.程序范例:

9.1.一线串口控制程序:

```
#define UC8    unsigned char
#define P_DATA P01
/*-----
;模块名称:Line_1A_WTN6(UC8  DDATA)
;功    能:实现一线串口通信函数
;入    参:DDATA 为发送数据
;出    参:
;P_DATA 为数据口
;-----*/
Void Line_1A_WTN6( UC8  DDATA)
{
    UC8  S_DATA,j;
    bit   B_DATA;

    S_DATA= DDATA;
    P_DATA= 0;
    Delay_1ms(5);    //延时 5ms
    B_DATA= S_DATA&0X01;
```

```

for(j=0;j<8;j++)
{
    if(B_DATA == 1)
    {
        P_DATA = 1;
        Delay_N10us(60); //延时 600us
        P_DATA = 0;
        Delay_N10us(20); //延时 200us
    }
    else
    {
        P_DATA = 1;
        Delay_N10us(20); //延时 200us
        P_DATA = 0;
        Delay_N10us(60); //延时 600us
    }
    S_DATA = S_DATA >> 1;
    B_DATA = S_DATA & 0X01;
}
P_DATA = 1;
}
    
```

9.2. 二线串口控制程序

```

#define UC8    unsigned char
#define CLK_2A    P01
#define P_DATA_2A P00
/*-----
;模块名称:Line_2A_WTN6(UC8 DDATA)
;功    能:实现二线串口通信函数
;入    参:DDATA 为发送数据
;出    参:
; CLK_2A    //时钟线
;P_DATA_2A //数据线
;-----*/
Void Line_2A_WTN6(UC8 DDATA)
    
```

```

{
    UC8  S_DATA,j;
    bit   B_DATA;
    CLK_2A  = 1;      //时钟线
    P_DATA_2A = 1;      //数据线

    S_DATA = DDATA;
    CLK_2A  = 0;
    Delay_1ms(5);    //延时 5ms
    B_DATA = S_DATA&0X01;

    for(j=0;j<8;j++)
    {
        CLK_2A      = 0;      // 拉低
        P_DATA_2A   = B_DATA; //传输数据一位

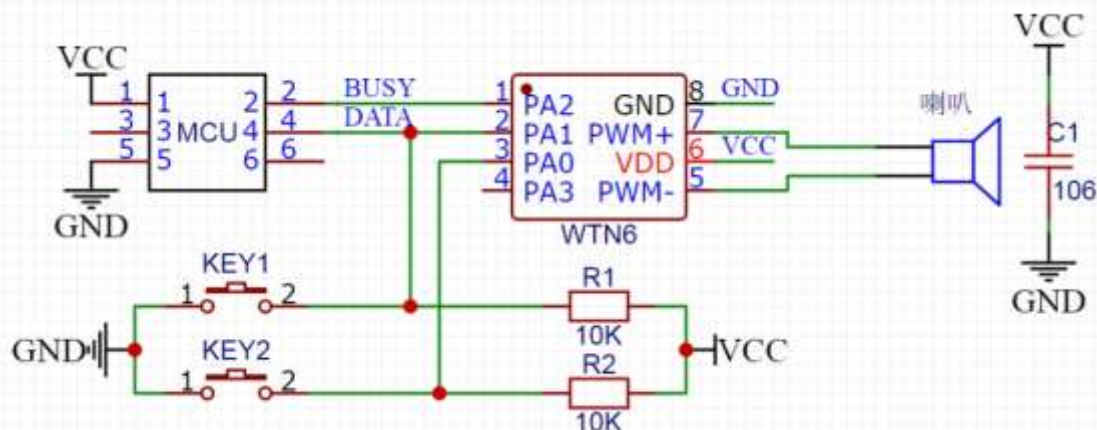
        Delay_N10us(30);    //延时 300us
        CLK_2A   = 1;      //拉高
        Delay_N10us(30);    //延时 300us

        S_DATA = S_DATA>>1;
        B_DATA = S_DATA&0X01;
    }
    P_DATA_2A  = 1;
    CLK_2A     = 1;
}
    
```

10.应用电路:

10.1.一线串口应用电路:

语音芯片的工作电压范围 1.8V-5.5V，PWM 输出

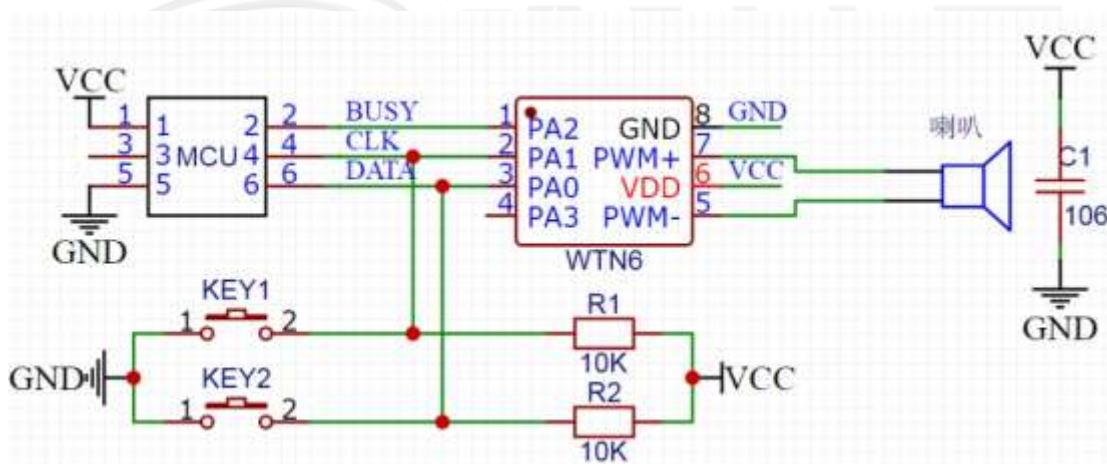


注意：

- 1.布线时电容 C1 尽量靠近 WTN6040F 芯片 VDD 脚，以增强语音芯片的抗干扰能力。C1=106 时，ESD 抗干扰能力加强。C1=104 时，ESD 抗干扰能力相对弱一点。
- 2.若不使用按键功能时，也需要将上拉电阻加上，芯片内部悬空，若无上拉芯片会因为环境因素导致识别成按键功能。

10.2.两线串口应用电路

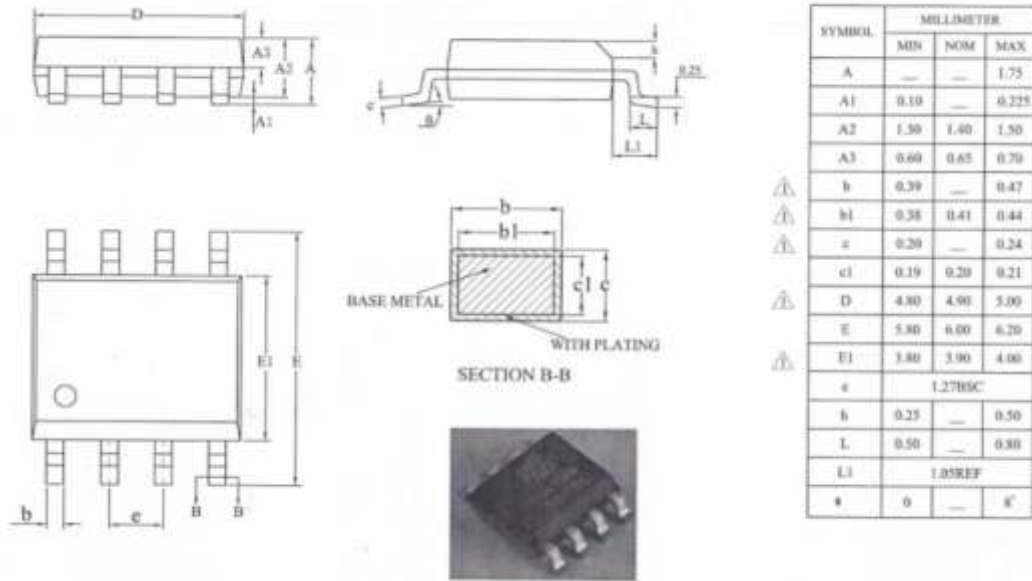
语音芯片的工作电压范围 1.8V-5.5V，PWM 输出：



注意：

- 1.布线时电容 C1 尽量靠近 WTN6040F 芯片 VDD 脚，以增强语音芯片的抗干扰能力。C1=106 时，ESD 抗干扰能力加强。C1=104 时，ESD 抗干扰能力相对弱一点。
- 2.若不使用按键功能时，也需要将上拉电阻加上，芯片内部悬空，若无上拉芯片会因为环境因素导致识别成按键功能。

11. 封装管脚图



广州唯创电子有限公司成立于 1999 年，研发总部位于广东省深圳市宝安区，是一家深耕语音技术领域近 30 年的国家高新技术企业。公司专注于语音芯片研发、语音处理算法优化及智能语音交互解决方案设计，已形成覆盖研发、生产、销售的全产业链发展格局。旗下拥有着力语音芯片及交互解决方案的广州唯创电子（1999 年成立）和上海小语音（2019 年成立）、专注智能安防领域的唯创安全（2016 年成立）、聚焦语音交互硬件的唯创知音语音提示器的武汉唯尼创科技（2018 年成立）、专注声光传感模组制造的唯创迅捷（2018 年成立）五大核心子公司，服务网络辐射全球 30 多个国家和地区。

经过多年技术创新发展，公司建立了完善的语音芯片产品体系，包含语音播放芯片、大功率语音芯片、语音识别芯片、AI 对话芯片、蓝牙语音芯片、多路混音芯片、非接触式传感芯片、录音芯片等全系列产品，其中语音降噪算法和低功耗语音唤醒技术达到国际先进水平。公司还是专业的 MP3 芯片研发制造商，自 2004 年开始生产 MP3 芯片并提供解决方案，历经 8 代产品迭代，WT2605、WT2003 等明星产品以卓越音质表现获得市场广泛认可。产品广泛应用于智能家居、医疗器械、汽车电子、智能安防、消费电子、工业自动化、共享设备、玩具娱乐等 12 大核心领域，并深度拓展至机器人、新能源、人工智能等前沿应用场景。

公司拥有 4000 平方米标准化生产基地，员工 200 余人，月产能 3000 万片以上，建立了从产品研发、测试、声音处理到应用指导的完整质量管控体系。作为行业领先企业，公司每年研发投入占销售额的 20%，累计获得 90+ 项核心技术专利，累计服务超 30000 家企业客户，深受多家世界 500 强企业好评，产品远销 30 多个国家和地区。公司秉持“创造客户价值”和“多快好省”的服务理念，以卓越的 IC 软硬件开发能力为客户提供快捷的语音及智能物联网定制化解决方案，缩短产品开发周期，致力于成为全球语音芯片及交互方案的领导品牌，让生活更加智能化、人性化。

公司名称：广州唯创电子有限公司

电 话：[020-85638557](tel:020-85638557)

E - mail：864873804@qq.com

网 址：www.w1999c.com

地址：广州市花都区新华街道天贵大厦 A 座 7 楼

公司名称：深圳唯创知音电子有限公司（研发中心）

地 址：深圳市宝安区福永街道中粮（福安）智汇创新园 6 栋 2 楼

免责声明：

广州电子有限公司始终致力于为您提供优质产品与服务，温馨提示如下：

产品信息：规格和技术参数可能随时更新，不会逐一通知，请在使用前查阅官网获取最新信息。

知识产权：使用我司产品时，请确保不侵犯第三方权利，由此产生的责任由使用方自行承担。

适用范围：产品主要面向常规消费电子，不适用于航空航天、军事国防、生命维持系统等关键应用。若客户自行用于上述场景，产生的任何风险或损失均由客户自行承担。

技术支持：如有疑问，欢迎随时联系技术支持团队，我们将竭诚为您服务。

本说明书最终解释权归唯创知音所有