



深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

WTU201F2 B004 红外测距说明书

版本号：V1.01



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

| | |
|--------------------|----|
| 目录 | 0 |
| 1. 产品介绍 | 1 |
| 1.1 概述 | 1 |
| 1.2 特性 | 1 |
| 2. 应用领域 | 1 |
| 3. 管脚 | 2 |
| 3.1 管脚图 | 2 |
| 3.1 管脚说明 | 2 |
| 4. 模块参数 | 3 |
| 4.1 直流特性 | 3 |
| 5. 电气参数 | 4 |
| 5.1 绝对最大额定参数 | 4 |
| 5.2 PMU 特性 | 5 |
| 5.3 IO 输入/输出电气逻辑特性 | 5 |
| 6. 协议命令格式 | 6 |
| 6.1 IO 口模式和串口模式切换 | 6 |
| 6.2 红外学习模式 | 7 |
| 6.3 红外响应速度设置 | 8 |
| 6.4 占空比设置 | 9 |
| 6.5 有效数据主动上报指令 | 10 |
| 7. UART 两线串口时序图 | 10 |
| 8. 电路设计参考 | 10 |
| 9. 模块尺寸 | 11 |
| 10. 修订版本 | 13 |

1. 产品介绍

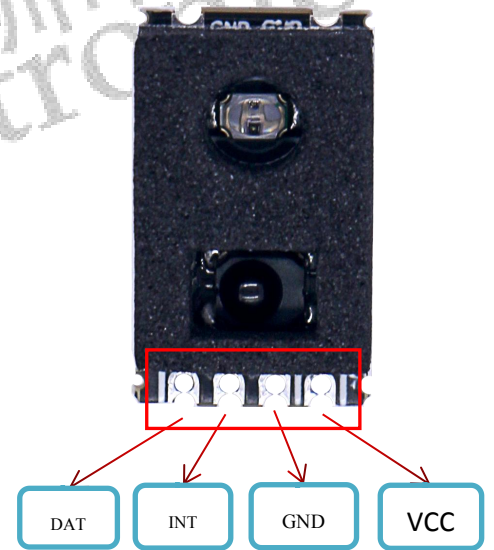
1.1 概述

MCU 红外感应器模块可适用于物体探测应用，当物体进入探测范围时，红外反射能量会发生变化，可以通过探测反射的变化来判断距离。与市场上通用的红外感应模块相比，本模块体积小，物体检测距离可达 100cm，而且具很低的待机功耗， $\leq 12\mu\text{A}$ 。最大工作电压 5.5V，最低工作电压 3.3V，增加了本产品不同的应用环境，满足不同电源设计产品的需求。

模块化设计，缩减产品开发时间，适用于智能家居电子产品，如智能门锁、智能马桶、智能家电近感检测。提供 I/O 和 UART 串口两种通讯方式，供用户选择，可快速调整各模块的特性，达到快速、方便开发的优势。

1.2 特性

- 红外感应测距应用
- 工作电压：3.0V-5.5V
- 低功耗
- 抗干扰性强
- ◆ 工作电流：45 μA
(3.3V / 侦测物体距离为 70cm / 侦测时间 = 0.5s)
- ◆ 待机电流：12 μA
(3.3V / 默认测试距离 70cm / 侦测时间 = 0.5s)
- 工作范围广，距离 1~100cm
- 工厂校准
- 侦测距离学习功能
- 可选通信接口：UART 模式或 I/O 模式

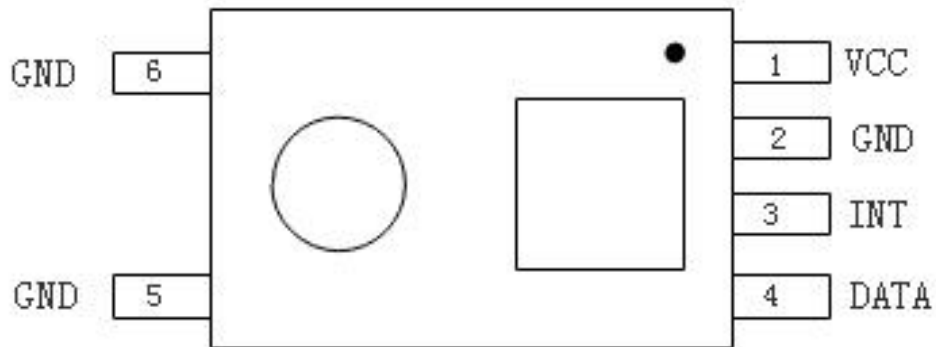


2. 应用领域

- 洗浴设备
- 智能家电
- 电子门锁
- 智能手势开关
- 消费类电子产品
- 感应水龙头、感应冲水器、干手器、喷香机、皂液器

3. 管脚

3.1 管脚图



3.2 管脚说明

| 管脚名 | 模式 | 功能 | 说明 |
|-----|-----------|-----|--------------------------|
| VCC | UART, I/O | VCC | 正电源 (Vcc< 5.5V) |
| GND | UART, I/O | GND | 接地 |
| INT | I/O | IN | 学习键输入 |
| | UART | TX | 波特率为 9600bps 的 UART 发送引脚 |
| DAT | I/O | OUT | 电平输出 (预设: 低有效) |
| | UART | RX | 波特率为 9600bps 的 UART 接收引脚 |

4. 模块参数

4.1 直流特性

| 序号 | 参数 | 测试条件 | | 典型 | 单位 |
|----|-------------------------|------|--------------------------------------|-----|----|
| | | VCC | 条件 | | |
| 1 | 工作电压 | — | — | 3.3 | V |
| 2 | 工作电流 (有物体靠近, LED 指示灯亮起) | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms | 46 | uA |
| 3 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 500ms | 46 | uA |
| 4 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 1s | 45 | uA |
| 5 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 2s | 44 | uA |
| 6 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=5% | 42 | uA |
| 7 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=10% | 45 | uA |
| 8 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=15% | 44 | uA |
| 9 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=25% | 41 | uA |
| 10 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=35% | 45 | uA |
| 11 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=45% | 43 | uA |
| 12 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=55% | 46 | uA |
| 13 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=65% | 44 | uA |
| 14 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=75% | 45 | uA |
| 15 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=85% | 46 | uA |

| | | | | | |
|----|-------------|------|---------------------------------------|----|----|
| 16 | 待机电流(无物体靠近) | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=95% | 45 | uA |
| 17 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=100% | 42 | uA |
| 18 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms | 11 | uA |
| 19 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 500ms | 12 | uA |
| 20 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 1s | 10 | uA |
| 21 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 2s | 12 | uA |
| 22 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=5% | 10 | uA |
| 23 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=10% | 11 | uA |
| 24 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=15% | 10 | uA |
| 25 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=25% | 12 | uA |
| 26 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=35% | 11 | uA |
| 27 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=45% | 10 | uA |
| 28 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=55% | 10 | uA |
| 29 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=65% | 11 | uA |
| 30 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=75% | 11 | uA |
| 31 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=85% | 11 | uA |
| 32 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=95% | 12 | uA |
| 33 | | 3.3V | 侦测物体距离 = 70cm, 侦测时间 = 250ms, 占空比=100% | 12 | uA |

5. 电气参数

5.1 绝对最大额定参数

| Symbol | Parameter | Min | Max | Unit |
|--------|---------------------|-----|------|------|
| Tamb | Ambient Temperature | -20 | +85 | °C |
| Tstg | Storage temperature | -65 | +150 | °C |



| | | | | |
|--------|-------------------------------|------|-----|---|
| VCC | Supply Voltage | -0.3 | 3.6 | V |
| VCC | Class D Audio Power Amplifier | -0.3 | 3.6 | V |
| Vvcc33 | 3.3V IO Input Voltage | -0.3 | 3.6 | V |

| Symbol | Parameter | Min | Max | Unit |
|---------------------|-------------------------------|------|------|------|
| Tamb | Ambient Temperature | -20 | +85 | °C |
| Tstg | Storage temperature | -65 | +150 | °C |
| VCC | Supply Voltage | -0.3 | 5.2 | V |
| PVDD | Class D Audio Power Amplifier | -0.3 | 5.2 | V |
| V _{Vout33} | 3.3V IO Input Voltage | -0.3 | 3.6 | V |

5.2 PMU 特性

| Symbol | Parameter | Min | Typ | Max | Unit | Test Conditions |
|--------|-----------------|-----|-----|-----|------|---------------------------|
| VCC | Voltage Input | 2.4 | 3.3 | 3.6 | V | — |
| Vvcc | Voltage Input | 2.4 | 3.3 | 3.6 | V | — |
| Vvcc | Voltage output | 2.4 | 3.0 | 3.6 | V | VCC = 3.7V, 100mA loading |
| Ivcc | Loading current | — | — | 100 | mA | VCC=3.3V |

5.3 IO 输入/输出电气逻辑特性

| IO input characteristics | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|----------|-----|----------|------|-----------------|
| Symbol | Parameter | Min | Typ | Max | Unit | Test Conditions |
| V _{IL} | Low-Level Input Voltage | -0.3 | — | 0.3* VCC | V | VCC = 3.3V |
| V _{IH} | High-Level Input Voltage | 0.7* VCC | — | VCC+0.3 | V | VCC = 3.3V |
| IO output characteristics | | | | | | |
| V _{OL} | Low-Level Output Voltage | — | — | 0.33 | V | VCC = 3.3V |
| V _{OH} | High-Level Output Voltage | 2.7 | — | — | V | VCC = 3.3V |

6. 协议命令格式

标准 UART 异步串口接口，属于 3.3V TTL 电平接口。通讯数据格式是：起始位：1 位；数据位：8 位；奇偶位：无；停止位：1 位。使用电脑串口调试助手，需要正确设置串口的参数，设置如图：

串口：COM1
 波特率：9600
 校验位：无校验
 数据位：8
 停止位：1
 十六进制发送
 字符格式发送

| 起始码 | 长度 | 命令码 | 参数 | 累加和校验 | 结束码 |
|------|-----|-----|-----|-------|------|
| 0X7E | 见下文 | 见下文 | 见下文 | 见下文 | 0XEF |

注意：“长度”是指长度+命令码+参数+校验和的长度，“累加和校验”是指长度+命令码+参数的累加和的低字节。

返回码：→: 00 表示：OK 命令执行；

→: 01 表示：FAIL 命令出错，不执行；

注意，以下所有串口指令，前面均需要加上 00 头码，以唤醒 MCU。

比如，串口发送指令：00 7E 05 FF 12 B1 C7 EF，可以让传感器进入学习。串口收到学习成功指令后，学习结束。

6.1 IO 口模式和串口模式切换：

1) IO 口模式下切换串口模式:

DAT 脚和 GND 脚长按 3S 后, 切换为串口模式。

2) 串口模式下切换 IO 口模式:

➤ 回应:

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | XX | FF | 12 | B0 | XX | EF |

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | 06 | FF | 12 | B0 | 00 | XX | EF |

示例: 发→◇00 7E 05 FF 12 B0 C6 EF

收←◆00 7E 06 FF 12 B0 00 C7 EF

(注: 转换 IO 模式后,INT 没有感应是高电平, 有感应位低电平)

6.2 红外学习模式 (IO 模式和串口模式二选一)

1) IO 模式: IO 模式下, DAT 脚和 GND 脚短按后, 开始学习距离, LED 指示灯开始闪烁, 学习成功 LED 停止闪烁。(注意: 硬件上需要 DAT 脚和 GND 脚之间串联限流电阻再接开关。电阻大小取决于供电电压。)

2) 串口模式下:

➤ 回应:

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | XX | FF | 12 | B1 | XX | EF |

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | 06 | FF | 12 | B1 | 00 | XX | EF |

示例：发→◇00 7E 05 FF 12 B1 C7 EF

收←◆00 7E 06 FF 12 B1 00 C8 EF

6.3 红外响应速度设置

红外响应速度设置共有 4 个等级分别为

| 速度等级 | 响应速度 |
|------|-------------|
| 1 | 250mS 间隔扫描 |
| 2 | 500mS 间隔扫描 |
| 3 | 1000mS 间隔扫描 |
| 4 | 2000mS 间隔扫描 |

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 数据 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | XX | FF | 12 | B2 | XX | XX | EF |

➤ 回应：

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | 06 | FF | 12 | B2 | 00 | XX | EF |

注：设置红外响应速度为 250mS

示例：发→◇00 7E 06 FF 12 B2 01 CA EF

收←◆00 7E 06 FF 12 B2 00 C9 EF

6.4 占空比设置

xx 为占空比 0-100%，直接将红外载波的占空比设置为 xx%，占空比越大，识别距离越长，反之则短。

➤ 回应:

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 数据 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | XX | FF | 12 | B3 | XX | XX | EF |

执行成功

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | 06 | FF | 12 | B3 | 00 | XX | EF |

注：占空比设置为 5%

示例：发→◇00 7E 06 FF 12 B3 05 CF EF

收←◆00 7E 06 FF 12 B3 00 CA EF

6.5 有效数据主动上报指令

当红外探头被物体遮挡时，串口会主动上报数据

➤ 回应:

| 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 校验码 | 结束码 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 7E | 05 | FF | 12 | B6 | XX | EF |

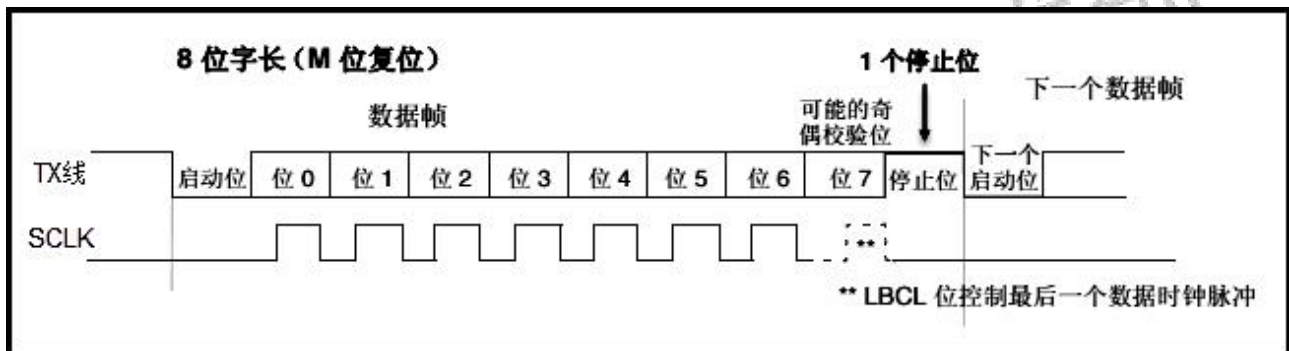
| | | | | | | | | |
|------|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 执行成功 | 起始码 | 长度 | 扩展 | 代表 | 命令 | 功能 | 校验码 | 结束码 |
| | 7E | 06 | FF | 12 | B6 | 01 | XX | EF |

请求数据状态和主动获取

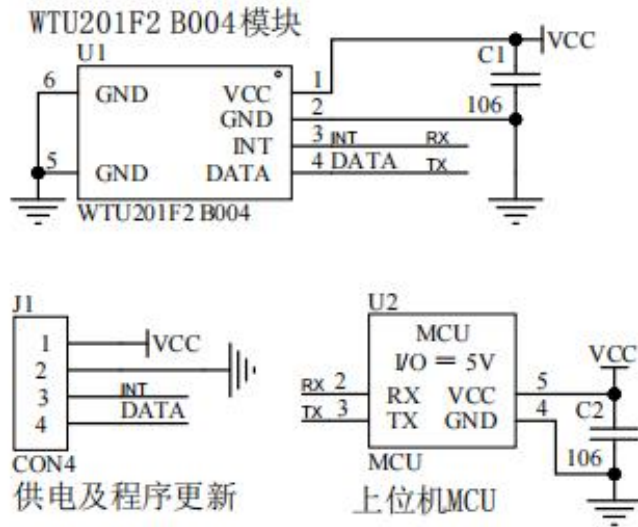
示例：发→◇00 7E 05 FF 12 B6 CC EF

收←◆00 7E 06 FF 12 B6 00 CD EF

7. UART 两线串口时序图



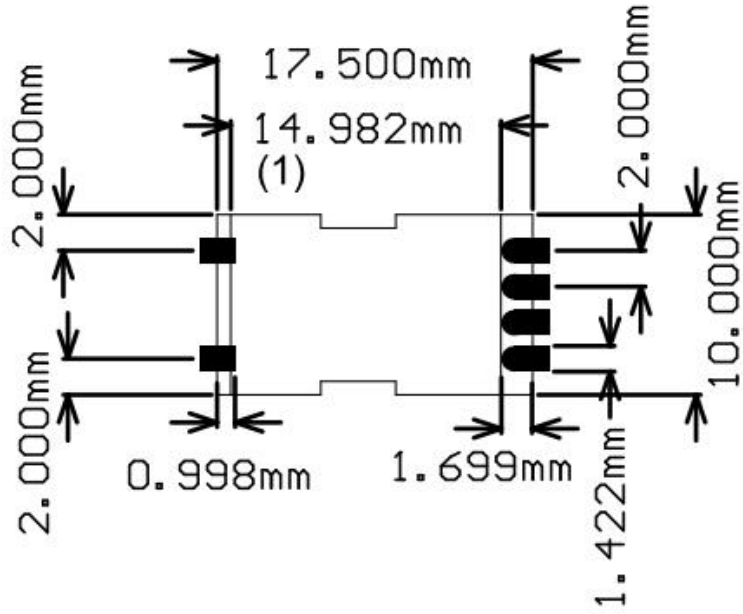
8. 电路设计参考



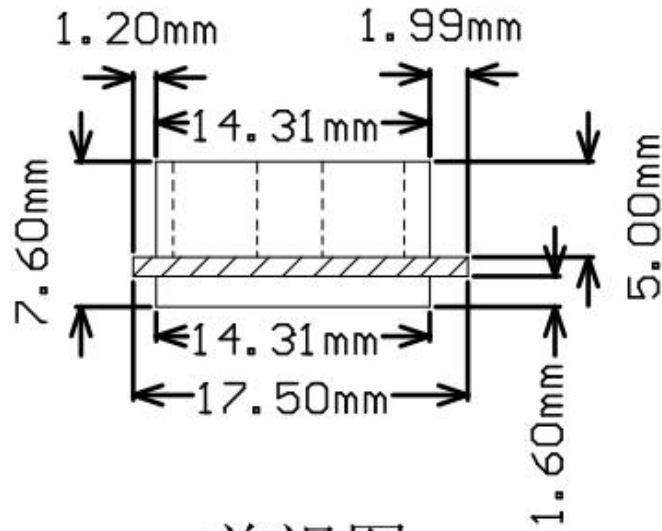
9. 模块尺寸

模块大小为 17.50*10.00MM，引脚间距为 2.0MM，尺寸定义如图所示：

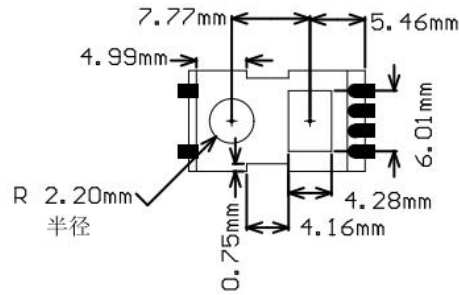
单位：MM



俯视图



前视图



俯视图

红外收发孔及模具（含卡扣）尺寸

10. 修订版本

| 版本 | 日期 | 描述 |
|-------|------------|----------|
| V1.00 | 2022-11-09 | 初版 |
| V1.01 | 2023-1-11 | 取消深度休眠功能 |

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：WT2605、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WT2605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WT2605、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 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

