



本规格书适用于：
UETCH101DBB0900

UETCH101DBB0900 模组规格书

1. 前言	3
1.1.说明	3
1.2.上位机软件	3
1.3.固件支持	3
2. 修订记录	4
3. 产品概述	4
3.1. 简介	4
3.2.应用场景	4
4. 功能特点	5
5. 产品外观图	5
6. 机械尺寸图	5
7. 功能引脚	7
8. 关键参数和测试说明	8
8.1. 超声波的特性及盲区	8
8.2. 产品参数	8
8.3. 参数说明	9
9. 安装要求	9
9.1. 模组使用的机械特性	9

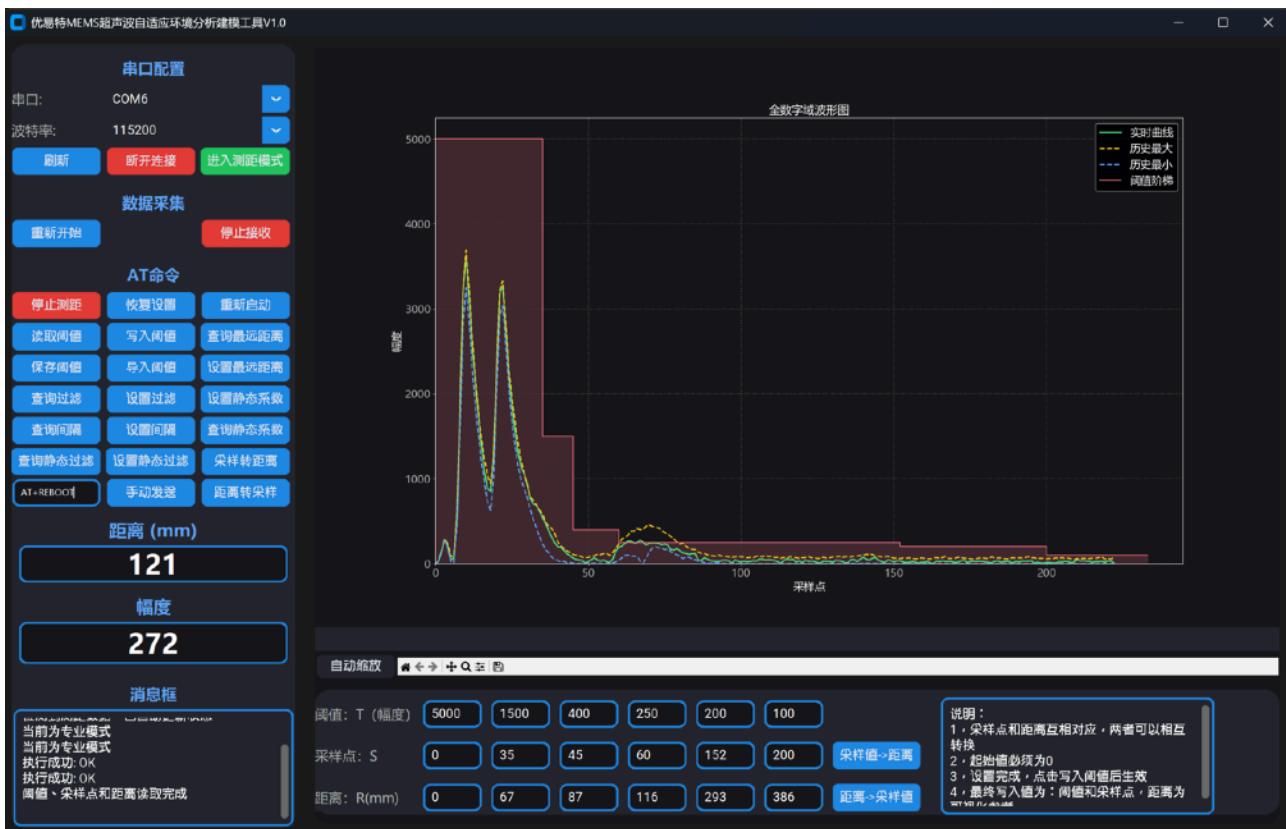
10.一机多模组使用	9
11.十六进制版本传输协议	9
11.1.协议示例及解释：	10
11.2.数据类型表	10
11.3.check sum校验代码示例：	11
11.4.协议解析软件	11
12.字符串版本传输协议	12
12.1.协议说明	12
12.2.协议解析函数示例	12
12.3.特殊协议解析函数示例	14
13.产品命名规则	15
14.提醒与通知	17

1. 前言

1.1.说明

本模组支持AT指令操作，可通过配套软件进行配置

1.2.上位机软件



1.3.固件支持

本模组固件，不支持静态过滤和静态系数及设置过滤功能。如果要使用过滤功能，可以通过阈值设置方式，达到相同效果。软件使用说明，详见《优易特 MEMS超声波自适应环境分析建模工具使用说明》。

2. 修订记录

表1.1 修订记录

版本	修订时间	说明
V1.0	2024.10.10	初始化版本
	以下空白	

3. 产品概述

3.1. 简介

UETCH101Dxxxxxx系列是一款微型超低功率超声波飞行时间（ToF）测距模组。其基于TDK公司的CH101 MEMS技术。将PMUT（压电微机械超声换能器）与超低功率SoC（片上系统）集成在一个微型可回流封装中。SoC运行Chirp的高级超声波DSP算法，通过微控制器UART接口，直接输出距离信息。

UETCH101Dxxxxxx可以对1.2米以内的目标进行精确的测距。（根据产品型号不同，最远测距距离会有不同）使用超声波测量方式，使该传感器可以在任何照明条件下工作，包括在阳光充足到完全黑暗的情况下，并提供毫米级的精确测距，与目标的颜色和光学透明度无关。

3.2. 应用场景

- 增强和虚拟现实
- 机器人
- 避障
- 移动和计算设备
- 接近/存在感测
- 超低功耗遥感节点
- 电子标尺
- 无人机（着陆辅助，悬停，天花板探测）

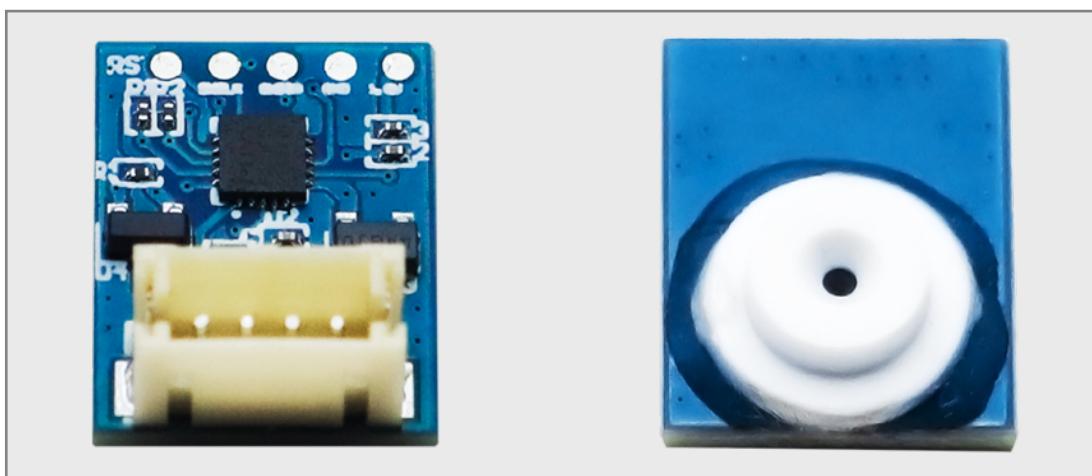
- 智能建筑和智能照明（人员检测，手势控制）

4. 功能特点

- 低电压设置，减小功耗
- 毫米级精度，误差值2mm
- 可最远检测1.2米目标物体（注意产品型号）
- UART口直接输出距离信息，使用简单
- 小体积封装，节省产品空间

5. 产品外观图

5.1.



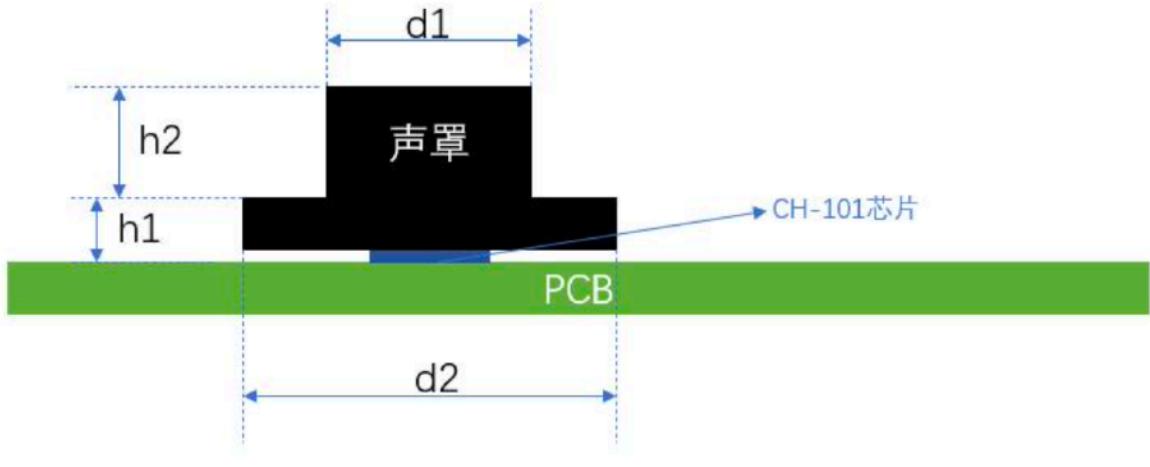
外观图

6. 机械尺寸图

6.1.

模组侧视图

- 黑色：声罩
- 蓝色：MEMS超声波传感器
- 绿色：PCB板



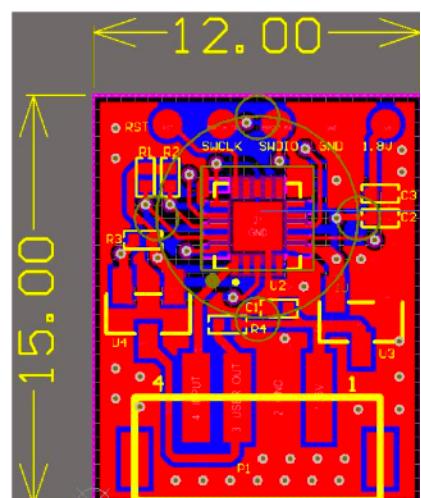
6.2.

侧视尺寸

符号	最小值	典型值	最大值	单位
d1	5.9	6.1	6.3	mm
d2	8.85	9.05	9.25	mm
h1	1.2	1.3	1.55	mm
h2	1.82	1.92	2.02	mm

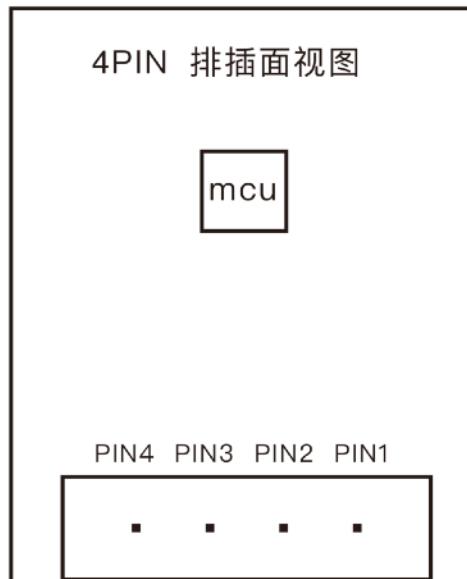
6.3.

PCB尺寸图



传感器位于 PCB 背面。坐标位置为 (X=6, Y=10.5) (单位MM, 参考原点是左下角为坐标)

7. 功能引脚



引脚名称	功能	说明	备注
PIN1	VDD	电源供电电压: 3.3V(典型供电)	Min:2.5V MAX:5V
PIN2	GND	地	电源地
PIN3	OUTPUT	模组UART输出口	模组测距信息输出脚
PIN4	INPUT	模组UART输入口	模组测距信息输入脚

8. 关键参数和测试说明

8.1. 超声波的特性及盲区

超声波传感器通过发射超声波脉冲并接收其回波来测量物体的距离或检测物体的存在。然而，由于超声波的物理特性，它们在传播过程中会受到多种因素的影响，导致某些区域无法准确测量。超声波的盲区是指在超声波传感器的工作范围内，存在无法准确测量或探测到物体的区域。其中一个常见的超声波盲区是由于超声波的发射和接收之间的时间间隔造成的。如果物体距离传感器太近，回波信号可能会在超声波传感器准备接收之前到达，从而无法被正确检测。这导致了一个距离范围内的盲区，称为近场盲区。

8.2. 产品参数

项目	数值	单位	备注
供电电压	2.5~5	V	
FOV	45	度	硬件45度，软件可适场景可调
测距频率	50	Hz	可通过上位机软件调整
波特率	115200	bps	
数据位	8	bit	
停止位	1	bit	
校验	None	None	
流控	None	None	
最远测距距离	43	cm	最远43cm,可通过软件调整
盲区范围	8cm	cm	盲区约8cm
盲区识别标志	无	None	
工作温度范围	-10~70	°C	
特定静态目标过滤	无	None	不支持
全域静态目标过滤	无	None	不支持

(*盲区识别标志：可以检测盲区范围内，是否存在物体，但盲区内距离信息不可用)

(*动态盲区：处以移动状态的目标盲区范围，静态盲区：静止状态的目标盲区范围)

8.3. 参数说明

FOV:超声波探测角度

测距频率：超声波每秒探测并输出的频率

特定静态目标过滤：特定距离的静态目标过滤

全域静态目标过滤：最远测距范围内的静态目标过滤

9. 安装要求

9.1. 模组使用的机械特性

- 根据 TDK-Chirp 公司提供的有关 CH-101 超声波传感器的安装要求，声罩安装到 CH-101 芯片上采用点胶粘合的方式固定。其原因是任何加载在 CH-101 传感器的压力都需要控制。理论上不能超过 150g。超过该值的来自任何方向的压力都有可能导致传感器工作异常。因此，我们建议模组安装的时候应当适当考虑保留一定的外部结构件与声罩的接触间隙或者接触的压力(如果一定要接触)。如有必要也可以采用增加软橡胶垫的方式作为缓冲声罩与外结构件的接触压力。客户可以根据实际的生产工艺要求调整结构尺寸和安装步骤。

10. 一机多模组使用

每个模组，单独接1个串口，通过发送AT指令，使模组单步工作。

*先停止自动测距：AT+STOP\r\n

*单步执行测距：AT+ONSTEP\r\n

11. 十六进制版本传输协议

11.1.协议示例及解释：

示例：

A5 5A 00 03 A0 00 24 18 00 DF

协议	帧头	错误值	数据类型	距离	振幅	盲区标志	校验位 checksum
长度	2 byte	1byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte	1 byte
数据	A5 5A	00	03	A0 00	24 18	00	DF
含义	帧头	错误类型 00: 无错误 01: 超声波运行中出错	见数据类型表	距离 距离(单位: mm), 低位在前, 高位在后。 例如:A0 00 代表距离 160mm	振幅 振幅, 低位在前, 高位在后。 例如:24 18代表振幅6180	盲区标志位 00: 盲区内无物体 01: 盲区内存在物体	从错误值位开始, 到盲区标志位, 每个字节相加, 保留低字节。

模块最远探测距离内无目标, 距离字节输出FF FF, 振幅输出: 00 00

11.2.数据类型表

数据类型	最远测距距离	盲区标志功能	备注
00	25cm	无	无盲区标志功能, 盲区标志位为00
01	75cm	有	盲区内有目标, 盲区标志位为01 盲区内无目标, 盲区标志位为00
02	43cm	无	无盲区标志功能, 盲区标志位为00
03	120cm	有	盲区内有目标, 盲区标志位为01 盲区内无目标, 盲区标志位为00
04	430cm	无	无盲区标志功能, 盲区标志位为00
05	250cm	无	无盲区标志功能, 盲区标志位为00

11.3.check sum校验代码示例：

buffer指针从错误值位开始，到盲区标志位，长度7个字节，得到函数返回值即为checksum

```
unsigned char Checksum(volatile const unsigned char* buffer, unsigned char len)
{
    unsigned char checksum = 0x00;
    while(len--)
    {
        checksum+= (*buffer++);
    }
    return checksum;
}
```

11.4.协议解析软件

十六进制协议解析软件，可以通过官网 <http://www.u-easytech.cn> 进行下载，软件可以直接解析协议，把参数直观的展示出来。软件界面如下图：





12.字符串版本传输协议

字符串版本，一般做为客户前期功能验证使用，可以方便通过串口助手等通用工具，直观查看数据内容。我们建议客户后期产品中，使用十六进制版本，并通过我们提供的十六进制解析软件，做数据观察。

12.1.协议说明

字符串版本的输出格式为不定长格式输出，每一帧数据以换行符”\r\n”结束

例如：“Range: 120 mm Amplitude: 2000\r\n”

实际输出数据，不带双引号，“\r\n”为换行符.

12.2.协议解析函数示例

如果您要使用字符串版本，并应用到产品当中，数据结果可以通过以下C语言函数解析得到：

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

char input_str[] = "Range: 40 mm Amplitude: 2000\r\n";
//char input_str[] = "0\r\n";

int target = 0;

// 解析转换之后的变量, range为距离信息, 单位是mm, amplitude是幅度信息
int range, amplitude;

// 字符串解析函数
void parseOutput(const char* output, int* range, int* amplitude) {
    if (output[0] == '0' && output[1] == '\r' && output[2] == '\n') {
        *range = target;
        *amplitude = target;
    } else if (strstr(output, "Range:") != NULL && strstr(output, "Amplitude:") != NULL &&
    output[strlen(output)-2] == '\r' && output[strlen(output)-1] == '\n') {
        // 找到输出字符串中 "Range:" 和 "Amplitude:" 的位置
        const char* rangePtr = strstr(output, "Range:");
        const char* amplitudePtr = strstr(output, "Amplitude:");

        // 找到range和amplitude的值的起始位置
        const char* rangeStartPtr = rangePtr + strlen("Range:");
        const char* amplitudeStartPtr = amplitudePtr + strlen("Amplitude:");

        // 从字符串中解析出range的值
        char* rangeEndPtr;
        *range = (int)(strtol(rangeStartPtr, &rangeEndPtr));
    }
}

int main() {
    parseOutput(input_str, &range, &amplitude);

    // 用户代码, 可以直接引用range, amplitude的值
    printf("%d,%d", range, amplitude);
    // *****

    // 用户代码, 可以直接引用range, amplitude的值
    return 0;
}

```

12.3.特殊协议解析函数示例

我们在早期的定制固件版本中，提供了测距单位为0.1mm的浮点数据，如果您在使用这个固件版本，数据结果可以通过以下C语言函数解析得到：

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

char input_str[] = "Range: 1100.3 mm  Amplitude: 65535\r\n";
//char input_str[] = "0\r\n";
int target = 0;

// 解析转换之后的变量，range为距离信息，单位是mm*10, amplitude是幅度信息
int range, amplitude;

// 字符串解析函数
void parseOutput(const char* output, int* range, int* amplitude) {
    if (output[0] == '0' && output[1] == '\r'&& output[2] == '\n') {
        *range = target;
        *amplitude = target;
    } else if (strstr(output, "Range:") != NULL && strstr(output, "Amplitude:") != NULL &&
    output[strlen(output) - 2] == '\r' && output[strlen(output) - 1] == '\n') {
        // 找到输出字符串中 "Range:" 和 "Amplitude:" 的位置
        const char* rangePtr = strstr(output, "Range:");
        const char* amplitudePtr = strstr(output, "Amplitude:");

        // 找到range和amplitude的值的起始位置
        const char* rangeStartPtr = rangePtr + strlen("Range:");
        const char* amplitudeStartPtr = amplitudePtr + strlen("Amplitude:");

        // 从字符串中解析出range的值并乘以10
        char* rangeEndPtr;
        *range = (int)(strtod(rangeStartPtr, &rangeEndPtr) * 10.0f);

        // 从字符串中解析出amplitude的值
        char* amplitudeEndPtr;
        *amplitude = (int)strtol(amplitudeStartPtr, &amplitudeEndPtr, 10);
    } else {
        // 如果字符串中不同时包含 "Range:" 和 "Amplitude:", 将range和amplitude都设置为-1
        *range = -1;
        *amplitude = -1;
    }
}

int main() {
    parseOutput(input_str, &range, &amplitude);

    // 用户代码，可以直接引用range,amplitude的值
    printf("%d,%d", range, amplitude);
    // *****

    // 用户代码，可以直接引用range,amplitude的值
    return 0;
}
```

13.产品命名规则

UETCH101 F N A 0 0 0

Product type

产品实现功能:

- F: 地毯识别
- D: 测距应用
- P: 人体感应
- M: 人体感应+距离

产品子功能:

- N:保留
- L:120cm
- M:75cm
- B:43cm
- S:25cm

供电电压:

- A:1.8V
- B:2.5V-5V

FOV:

- 0:45度
- 1:180度
- 2:30度
- 3:20度

固件功能

见下表: 固件功能列表

硬件版本

保留

固件功能列表

固件功能	产品功能	功能描述
0	F	状态输出类型: IO口高低电平输出
	D	最远测距距离为25cm,动态盲区4cm, 静态盲区9cm,无盲区识别标志, 十六进制串口输出
1	F	状态输出类型:IO口高低电平+UART输出
	D	最远测距距离为25cm,动态盲区4cm, 静态盲区9cm,无盲区识别标志, 字符串串口输出
2	F	暂无
	D	最远测距距离为43cm,动态盲区4cm, 静态盲区9cm,无盲区识别标志, 十六进制串口输出
3	F	暂无
	D	最远测距距离为43cm,动态盲区4cm, 静态盲区9cm,无盲区识别标志, 字符串串口输出
4	F	暂无
	D	最远测距距离为75cm,盲区14cm, 有盲区识别标志, 十六进制串口输出
5	F	暂无
	D	最远测距距离为75cm,盲区14cm, 无盲区识别标志, 字符串串口输出
6	F	暂无
	D	最远测距距离为120cm,盲区14cm, 有盲区识别标志, 十六进制串口输出
7	F	暂无
	D	最远测距距离为120cm,盲区14cm, 无盲区识别标志, 字符串串口输出
8	F	暂无
9	D	最远测距距离为43cm,盲区约8cm, 无盲区识别标志, 字符串十六进制输出, 更多AT指令操作, 可通过软件操作。
A	F	暂无
	D	最远测距距离为25cm,盲区约4cm, 无盲区识别标志, 十六进制输出
B	F	暂无
	D	最远测距距离为25cm,盲区约4cm, 无盲区识别标志, 字符串输出

例如：固件功能位为0：如果产品功能为F(地毯识别)，则实现功能为：状态输出类型：IO口高低电平输出。

如果产品功能为D(测距模式)，则实现功能为：最远测距距离为25cm,动态盲区4cm, 静态盲区10cm,无盲区识别标志, 十六进制串口输出。

14. 提醒与通知

更多的软件和硬件信息（如16进制传输协议说明，超声波串口测试软件，字符串协议解析方案，或其他数据手册），您可以通过登陆优易特科技官方网站下载：<http://www.u-easytech.cn> 或联系我们的销售代表。我们始终秉承快速服务客户的理念，我们在此提供工程师的快速服务专线，如果您在产品的选型，设计，开发过程中有任何的技术问题，可在工作日：9:30–18:00，拨打：187–1893–6465 进行咨询，我们将竭诚为您的服务

重要通知—请仔细阅读

深圳市优易特科技开发有限公司保留对产品或本文件进行更改、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。购买者应在下订单前获得产品的最新相关信息。采购商全权负责产品的选择和使用，优易特科技对采购商产品的设计不承担任何责任。

本文件中的信息取代本文件任何先前版本中先前提供的信息。

深圳市优易特科技开发有限公司保留所有权利