

本规格书适用于：

UETCH101DMB0400 UETCH101DMB0500

UETCH101DLB0600 UETCH101DLB0700

UETCH101DMB0x00 UETCH101DLB0x00 模组规格书

1. 修订记录.....	3
2. 产品概述.....	3
2.1. 简介	3
2.2. 应用场景.....	3
3. 功能特点.....	4
4. 产品外观图.....	4
5. 机械尺寸图.....	4
6. 功能引脚.....	6
7. 关键参数和测试说明.....	7
7.1. 超声波的特性及盲区	7
7.2. 产品参数	7

7.3. 参数说明	8
8. 安装要求.....	8
8.1. 模组使用的机械特性	8
9. 一机多模组使用	8
9.1. 分时工作时序图	9
9.2. 多模组连接示意图:	9
10. 十六进制版本传输协议.....	10
10.1. 协议示例及解释:	10
10.2. 数据类型表.....	10
10.3. check sum 校验代码示例:	11
10.4. 协议解析软件.....	11
11. 字符串版本传输协议	12
11.1. 协议说明	12
12. 产品命名规则	13
13. 提醒与通知	15

1. 修订记录

表 1.1 修订记录

版本	修订时间	说明
V1.0	2021.10.10	初始化版本
V1.01	2023.05.01	解析函数修改
V1.02	2023.12.29	串口支持 1 拖多传感器
V1.03	2024.01.11	修正页面显示异常
	以下空白	

2. 产品概述

2.1. 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。

2.2. 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)

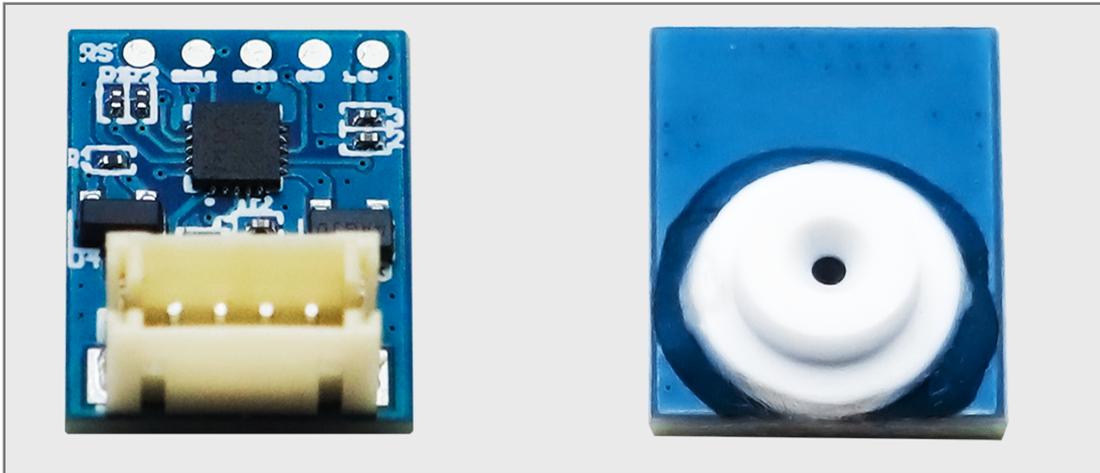
- 智能建筑 and 智能照明 (人员检测, 手势控制)

3. 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

4. 产品外观图

4.1.



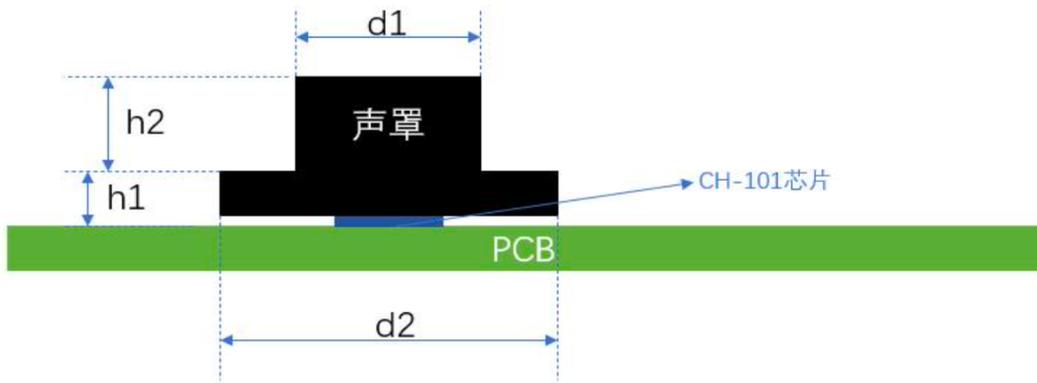
外观图

5. 机械尺寸图

5.1.

模组侧视图

- 黑色: 声罩
- 蓝色: MEMS 超声波传感器
- 绿色: PCB 板

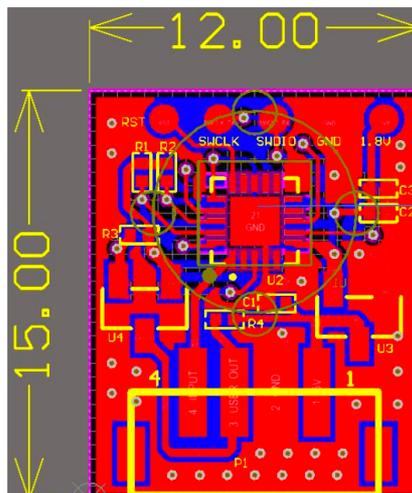


5.2.

侧视尺寸

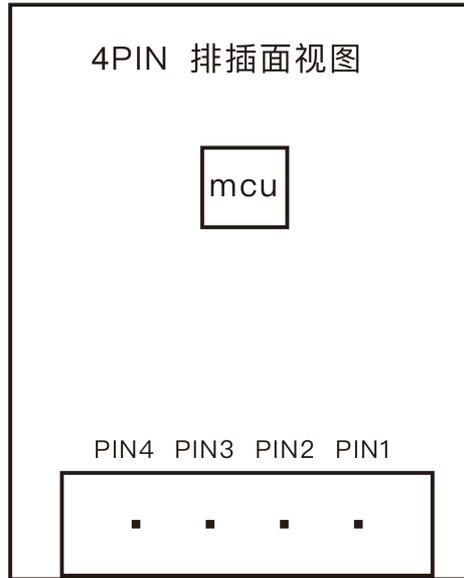
符号	最小值	典型值	最大值	单位
d1		5.9	6.1	6.3 mm
d2		8.85	9.05	9.25 mm
h1		1.2	1.3	1.55 mm
h2		1.82	1.92	2.02 mm

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)

6. 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	EN	使能脚，高电平工作，（悬空默认为高电平）	可通过该引脚控制多个模组分时工作，避免产生干扰

7. 关键参数和测试说明

7.1. 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。

7.2. 产品参数

项目	数值	单位	备注
供电电压	2.5~5	V	
FOV	45	度	可定制
测距频率	50	HZ	可定制
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	75	cm	UETCH101DMB0400 UETCH101DMB0500
	120	cm	UETCH101DLB0600 UETCH101DLB0700
盲区范围	14	cm	
盲区识别标志	有	None	
工作温度范围	-10~70	°C	
特定静态目标过滤	无	None	可定制
全域静态目标过滤	无	None	可定制

(*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)

7.3. 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

8. 安装要求

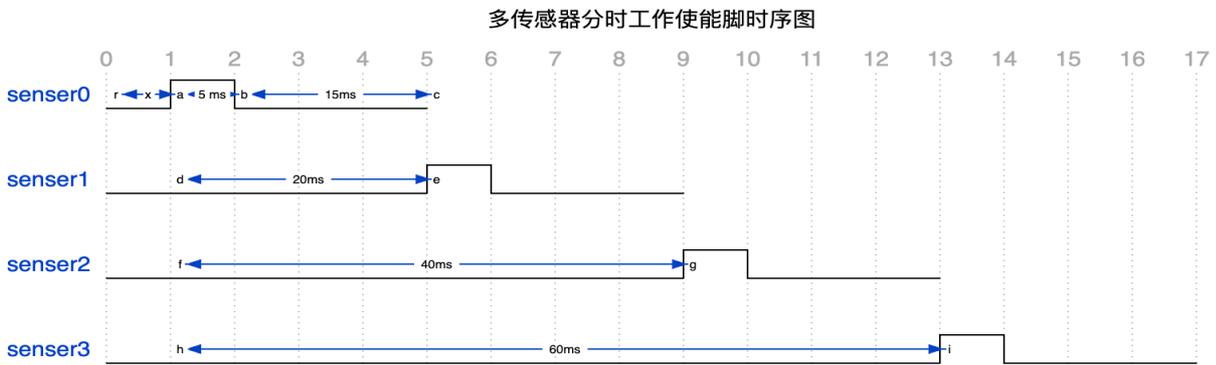
8.1. 模组使用的机械特性

- 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。

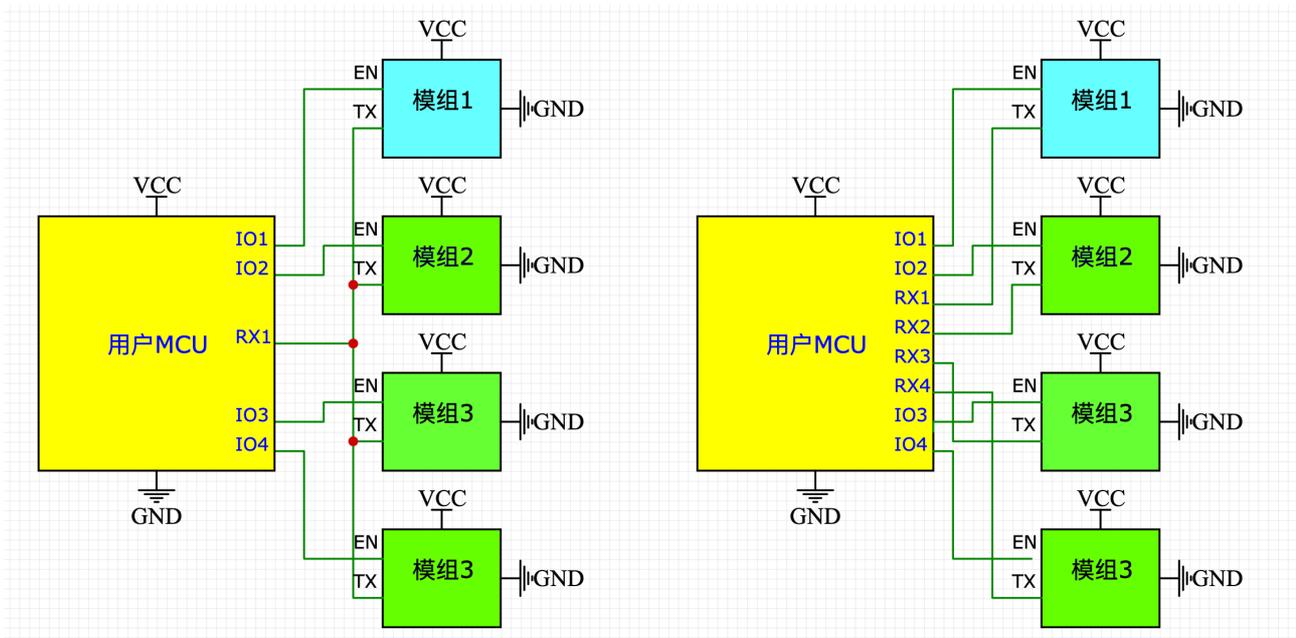
9. 一机多模组使用

如果需要在一台设备上，同时使用多个模组，模组的 FOV 角度又有重合的情况下，可以采用分时工作的方式，具体方法为：将多个模组 PIN3 即 UART 输出脚，连接至用户处理器的 UART RX 上，每个模组，用不同的 IO 口，分时控制工作。如多个模组 FOV 不重合，有需要最高的数据刷新速度，可用多个独立串口，连接模组，一直让模组使能脚处于高电平，即工作状态，模组一直处于测距模式。

9.1. 分时工作时序图



9.2. 多模组连接示意图:



UART (串口) 1 对多示意图

UART (串口) 多对多 示意图

说明:

- 1,在多模组的应用中, 如果用户 MCU 控制传感器模组使能脚的 GPIO 上电时电平不确定, 或有可能出现高电平, 建议在使能脚全部保持低电平 1 个测距周期后, 再开始测距流程。
- 2, 每个传感器的测距周期 (包含串口输出数据时间) 约为 20ms。
- 3, 可以通过使能脚的工作状态, 确定是哪个传感器输出的数据。
- 4, 不建议使用字符串输出模式, 通过 UART(串口) 1 对多连接方式, 串口输出 ASCII 码占用时间较长, 建议使用十六进制模式进行 UART(串口) 1 对多连接方式。

10.十六进制版本传输协议

10.1.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 00: 盲区内无物体 01: 盲区内存在物体	校验位 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

10.2.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

10.3.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;
}
    
```

10.4.协议解析软件

十六进制协议解析软件，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：





11. 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。

11.1. 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“\n”结束

例如：“Range: 120 mm Amplitude: 2000\n”

实际输出数据，不带双引号，“\n”为换行符。

12.产品命名规则

UETCH101 F N A 0 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

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。

13.提醒与通知

1:关于最远测距距离?

关于最远测距距离, 受被测物体反射面积的影响。1.2 米最远测距距离, 测试标靶采用 60cm*60cm 正方形标靶测试。

2.关于温度补偿?

本模块本身不带温度补偿功能, 如果模块使用场景温度变化较大, 且需要更加精准的测距结果, 可以通过外置温度传感器获取环境温度后, 对结果进行温度补偿, 以得到更加精准距离信息。或者选用我们带温度补偿的产品。温度补偿公式如下:

$$dT = d340 \times (331.3 + 0.606 T) / 340$$

dT:补偿后的测距结果。

D340:补偿前的测距结果 (模块直接输出的结果)

T:实际的环境温度(摄氏度)。

重要通知—请仔细阅读

本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。

本公司保留所有权利