持握传感器

TCP-HOD-L/R

持握传感器 TCP-HOD-L/R（Thin Capacitive Panel-HOD-L/R）是一款电容型、非接触式感知的智能传感器，采用敏源独创的宽频数字电容传感芯片 MC1081。传感器集成了温度检测，搭载灵活多样的嵌入式检测算法，可精确识别持握状态，应对不同手形、持握姿态和手套状态等，并通过内置算法有效过滤掉电磁、振动和温度等环境干扰，有效避免水滴、水膜、水残留等误触现象，极大提升了工业环境中对人手持握把手状态识别的准确性。

传感器支持戴手套识别，具备抗电磁干扰、抗振动、抑制温漂、防水渍误触能力，适用于工程机械、特种车辆等需要监控把手持握状态的场景。

传感器采用 CAN 总线输出，遵循 ISO 11898-1 标准和 CAN 2.0B 协议规范，输出温度、持握参考值、持握状态信息，可配置持握阈值。

1. 技术参数

- 持握判断：输出持握状态以及相关数据，支持持握门限设置
- 温度范围：-20℃~+60℃
- 供电电压：9V~18V
- 输出接口：CAN 总线
- 持握响应时间：≤200ms
- 松手响应时间：≤200ms
- 防水等级：IPX5
- 产品尺寸：详见 2.1 尺寸图

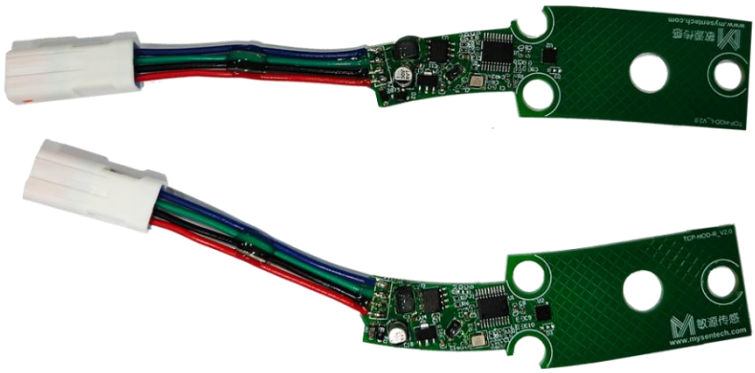
选型表

产品名称	产品型号	备注
持握传感模组	TCP-HOD-L	模组，左
持握传感模组	TCP-HOD-R	模组，右
持握传感器	TCP-HOD-L-4P	带防水公头线缆，左
持握传感器	TCP-HOD-R-4P	带防水公头线缆，右

2. 产品形态、尺寸及接口说明

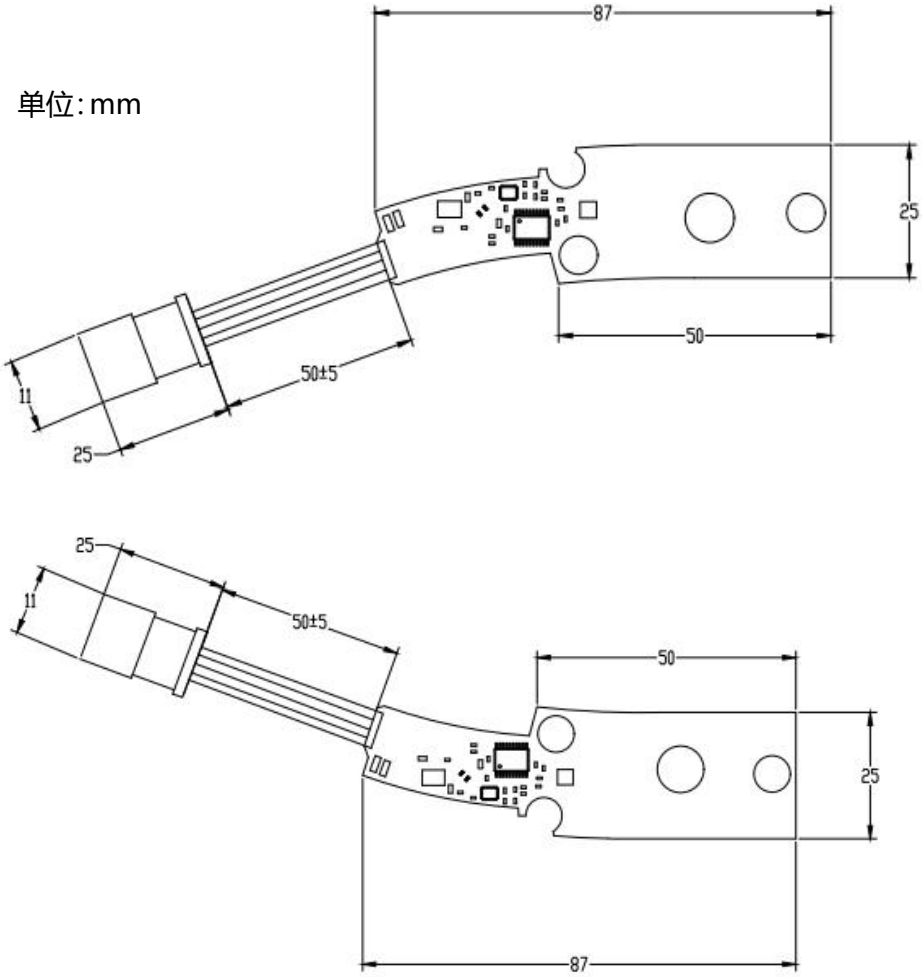
2.1 产品形态及尺寸

传感器提供 CAN 总线接口，产品形态如下图所示。



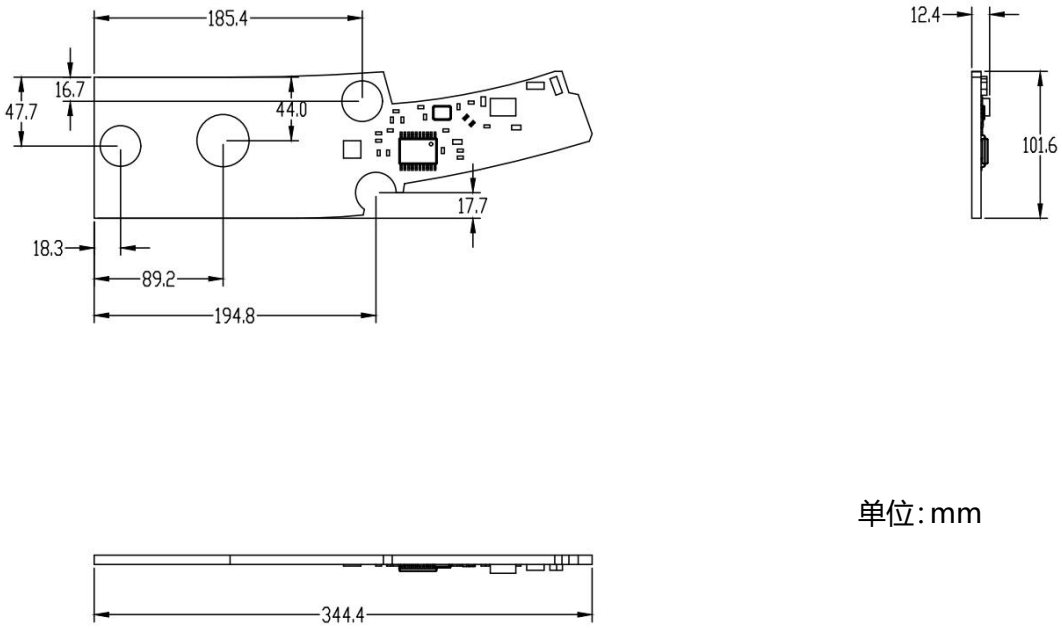
持握传感器 TCP-HOD-L/R-4P 实物图

尺寸信息详见下图。



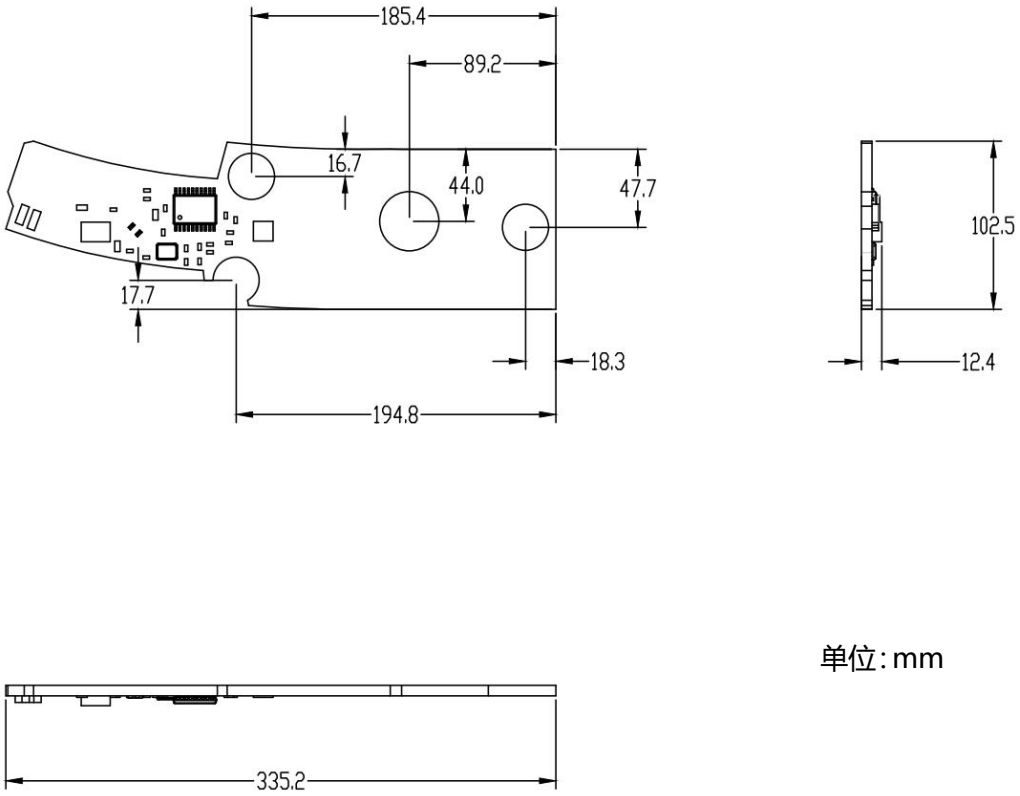
持握传感器 TCP-HOD-L/R-4P 尺寸图

持握传感模组 TCP-HOD-L/R 尺寸信息详见下图。



单位：mm

持握传感模组（左）TCP-HOD-L 尺寸图



单位：mm

持握传感模组（右）TCP-HOD-R 尺寸图

2.2 接口说明

接口名称	线序颜色	序号	符号	说明
CAN 接口	绿色	3	CAN_H	CAN 总线 高 信号线
	蓝色	4	CAN_L	CAN 总线 低 信号线
电源接口	黑色	2	GND	电源地
	红色	1	VDD	电源正
线缆	04T-JWPF 防水公头，线长 50mm			

3. CAN 总线通信

3.1 参数说明

CAN 协议参数如下表所示。

ID	0x701/0x702 (对应车内两套设备)
帧格式	标准帧
波特率	500kbps
重同步补偿	4 * Tq
传播时间段	7 * Tq
相位段1	2 * Tq
相位段2	2 * Tq
采样点	83.3%

3.2 协议说明

采用主动上报方式，间隔 100ms，数据帧结构如下。

Byte0 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
DATA_MSB							

字段	名称	描述
7：0	DATA_MSB	数据寄存器高8位

Byte1 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
DATA_LSB							

字段	名称	描述
7：0	DATA_LSB	电容寄存器原始值低8位

Byte2 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
HOLD	C_D_Er	C_C_Er	I2_Er	Base_Err	TEMP_MSB		

字段	名称	描述
7	HOLD	持握标志：1持握；0未持握
6	C_D_Er	数据溢出标志
5	C_C_Er	数据寄存器配置错误标志
4	I2_Er	I2C通信异常标志
3	Base_Err	基线异常标志
2:0	TEMP_MSB	温度高3位

Byte3 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
TEMP_LSB							

字段	名称	描述
7：0	TEMP_LSB	温度低8位

Byte4 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
TH_MSB							

字段	名称	描述
7：0	TH_MSB	持握阈值高8位

Byte5 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
TH_LSB							

字段	名称	描述
7：0	TH_LSB	持握阈值低8位

Byte6 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
CTH_MSB							

字段	名称	描述
7：0	CTH_MSB	清除持握阈值高8位

Byte7 结构：

7	6	5	4	3	2	1	0
CTH_LSB							

字段	名称	描述
7：0	CTH_LSB	清除持握阈值低8位

注：数据 DATA 字段为 16 位无符号数据，范围（0~65535）

温度 TEMP 字段有符号解析/10，单位：摄氏度

持握阈值 TH 字段 16 位无符号数据，范围（0~65535）

持握清除阈值 CTH 字段 16 位无符号数据，范围（0~65535）

例：11 84 80 FE 09 C4 07 D0(Hex)

DATA：1184(Hex) = 4484(Dec)

TEMP：00FE(Hex)= 254(Dec) -> 254/10 = 25.4℃

HOLD：80(Hex) >>7 = 1(Hex)

TH：09C4(Hex) = 2500(Dec)

CTH：07D0 = 2000(Dec)

3.3 持握功能

主机下发功能参数时，CAN协议ID（左传感器）为**0x18118B21**，并按照下表格式发送具体数值。

地址码	功能码	参数地址	传感器新地址	CRC 校验(2Byte)
0x01 固定	0x06 写/0x03 读	2byte	2byte	2byte

CRC 校验：CRC-16/MODBUS（冗余循环码）

传感器持握阈值设定(寄存器地址：0x03)

例：设定持握阈值为 5500 对应十六进制 0x157C

发送指令: 01 06 00 03 15 7C 76 BB

设定持握阈值为 2600 对应十六进制 0x0A28

发送指令：01 06 00 03 0A 28 7F 74

传感器持握清除阈值设定(寄存器地址：0x04)

例：设定持握阈值为 4500 对应十六进制 0x1194

发送指令：01 06 00 04 11 94 C5 F4

若主机进行读取传感器数据，传感器回复帧的 CAN 协议 ID 为：

0x1812218E(左) / 0x1822218E（右）

3.4 读取 UID

主机通过下发 CAN-ID（左：0x18118B21 / 右：0x18218B21）发送读 UID 命令，传感器在应答 CAN-ID（左：0x1812218E / 右：0x1822218E）上连续回复两帧，拼成完整 12 字节（96 位）芯片唯一 ID。

请求帧（8 字节）：

06 41 31 FF FF 00 00 00

应答帧 1（UID 前 6 字节）：

Byte0~1 固定为 ASCII “ID” （0x49 0x44）；Byte2~7 为 UID 第 0~5 字节。

例：49 44 5C 80 01 02 14 00

应答帧 2（UID 后 6 字节）：

Byte0~1 固定为 ASCII “IE”（0x49 0x45）；Byte2~7 为 UID 第 6~11 字节。

例：49 45 11 0C 00 32 4D 4D

完整 UID = 应答帧 1 的 Byte2~7 + 应答帧 2 的 Byte2~7（共 12 字节）。

3.5 读取 SN

主机通过下发 CAN-ID（左：0x18118B21 / 右：0x18218B21）发送读 SN 命令，传感器在应答 CAN-ID（左：0x1812218E / 右：0x1822218E）上回复一帧。

请求帧（8 字节）：06 43 33 FF FF 00 00 00

应答帧（8 字节）结构：

Byte0：设备类型，固定 0x01

Byte1：预留，固定 0x00

Byte2：硬件版本号，左右均为 0x20（硬件版本号 V2.0）

Byte3：软件版本号 = 左：0x14（左软件版本为 V1.4），右：0x24（右软件版本为 V2.4）

Byte4~5：生产年月（高字节在前）

Byte6：生产日

Byte7：CRC 校验（对 Byte0~6 做 CRC，取低字节写入）

例（左传感器，已写入生产日期 2026-08-04）：01 00 20 14 26 08 04 68

4. 基本功能

传感器默认每 100ms 发送一次数据帧，持握状态会进行持续更新；若发生持握情况，设备会自动判断是否存在等状态，确认是否将持握位置 1。

5. 功能参数寄存器列表

寄存器起始地址	数据长度 单位16bit（2 Bytes)	内容	说明	默认值	操作
0003H	1	TH_ADDR 持握阈值	0-65535	1	读写
0004H	1	CTH_ADDR 持握清除阈值	0-65535	无	读写

000AH	1	CAL_EN 空载校准使能	默认为0 置1自动空载校准	0	读写
0012H	1	HOLD_ADDR 持握标志位	持握置1	0	只读
0013H	1	TEMP_ADDR 温度值	放大10倍， 范围：-40℃ ~102.3℃	无	只读
0014H	1	DATA_ADDR 电容原始值	0-65535	无	只读
0030H	6	UID 模组唯一ID	12字节UID （6个寄存器）	芯片出厂	只读
0036H	1	SN0_ADDR 设备类型|预留	Byte0|Byte1	0100H	只读
0037H	1	SN1_ADDR 硬件版本|软件版本	Byte2|Byte3 例：左140EH	出厂版本号	只读
0038H	1	SN2_ADDR 生产年月	Byte4|Byte5 例：2608H	出厂年月	只读
0039H	1	SN3_ADDR 生产日|CRC	Byte6|Byte7 CRC为前7字节 CRC16低字节	出厂日期和CRC	只读

6. CAN-ID 列表

CAN-ID 及功能描述详见下表。

CAN-ID	主从指令	功能
0x1810218B	从	左传感器上报
0x1820218B	从	右传感器上报
0x18118B21	主	主机下发左传感器
0x18218B21	主	主机下发右传感器
0x1812218E	从	左传感器下发回复
0x1822218E	从	右传感器下发回复