



墨现科技

高适应性柔性压力传感器（电子皮肤）解决方案提供商

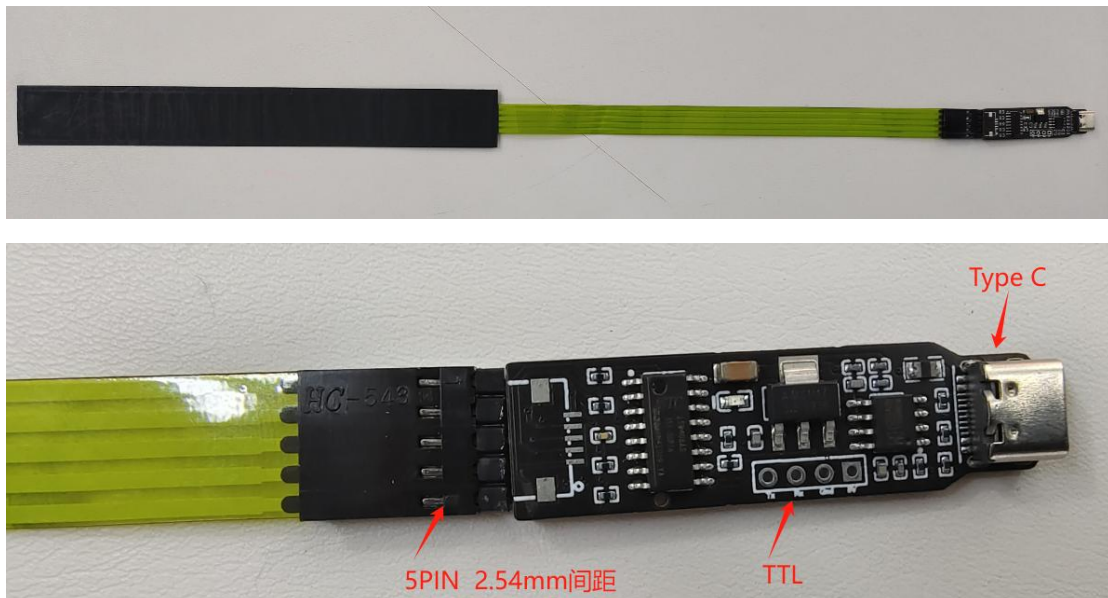
——条形样品压力传感器规格书 V1.0

墨现方案简介.....	2
产品介绍.....	2
性能参数.....	3
使用方法.....	3-5
上位机效果图.....	5
压强-电压相关性曲线.....	5
压力图像处理算法.....	6
环保参数.....	6
失效场景.....	7
常见问题.....	8

性能参数

ITEM	性能参数
外观尺寸	见结构示意图
厚度	0.3+/-0.01mm
静置电阻	>2M Ω
静置电阻漂移	>1M Ω (-20~60° C)
压力范围	5g-3Kg
重复精度	+/-15% (500g 负载)
产品一致性	+/-20% (500g 负载)
工作温度	-20° C~60° C
工作湿度	0~95%RH
工作电压	3.3V~5V
最大通流	50ma
使用寿命	1 年

使用方法



- 采集板自带 Type c 接口可快速连接电脑，通过上位机查看数据，同时采集板也可以通过 TTL 串口焊点输出数据；
- 采集板默认分压电阻为 200 Ω ；

采集板	性能参数
硬件接口	TTL 串口
压力点数量	1*4 个
波特率	115200
帧率	43fps
支持电压	3.3V~5V

串口协议

测试压感数据上传协议			
发送方	接收方	周期 (ms)	
主控	上层	20	
作用	数据类型	典型值	
帧头	uint32_t	0xa55a55aa	
帧类型	uint8_t	0x01: 上行包	
长度	uint16_t	sizeof(pack) - 2	
包类型	uint8_t	0x01: 压感数据	
数据域	uint16_t	ADC_1_VALUE	小端排序
.....			
数据域	uint16_t	ADC_8_VALUE	
检验和	uint16_t	除开自身加和	

上位机使用方法

步骤 1: 先安装我司提供的驱动程序，分为 WIN 10 和 WIN 11 版本，安装个人电脑系统

版本选择对应的驱动安装:  CH341SER_win11  CH341SerSetup

步骤 2: 双击打开我司测试软件  FLX Sensor Client

步骤 3: 使用 Type C 线连接产品，PCBA 灯亮，且上位机能出现串口；

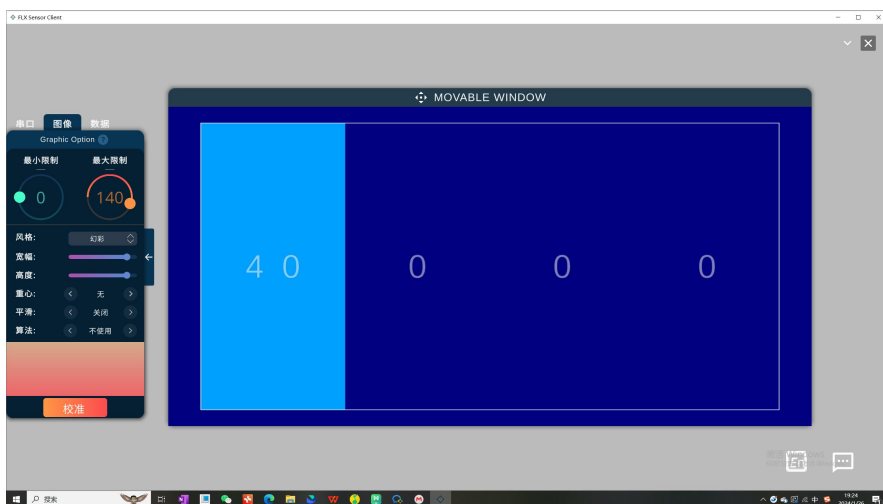


步骤 4: 按如下图示设置参数

选择控制模块的端口（如无端口，可插拔 Type C 线或更换线材，也可重新安装驱动），波特率 115200，通讯协议 16bit 测试，阵列设置为 1x4，点击播放键即可看到图像；



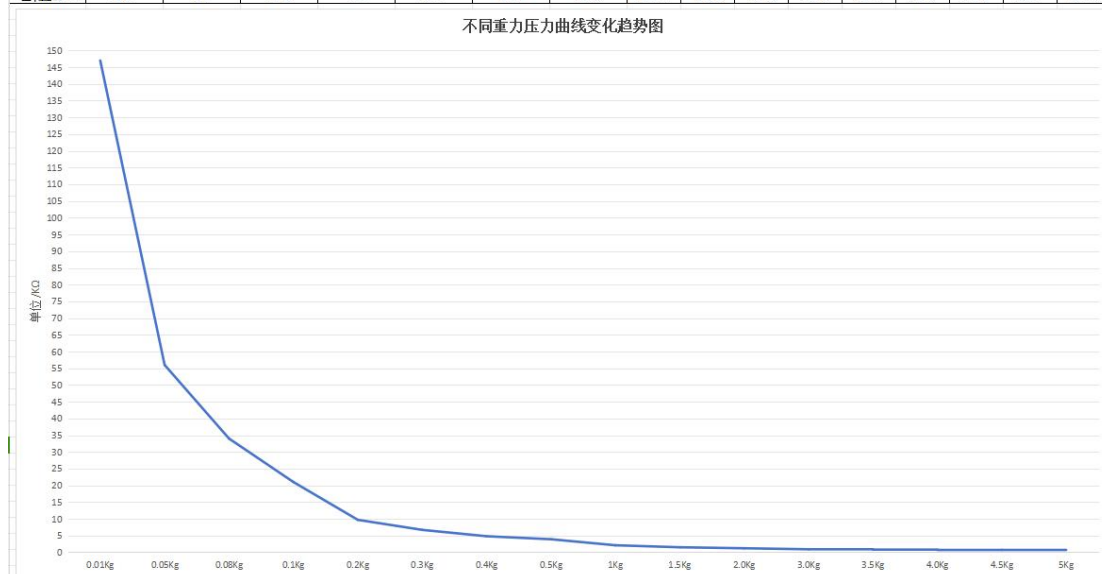
上位机测试效果图



压强-电压相关性曲线（参考）

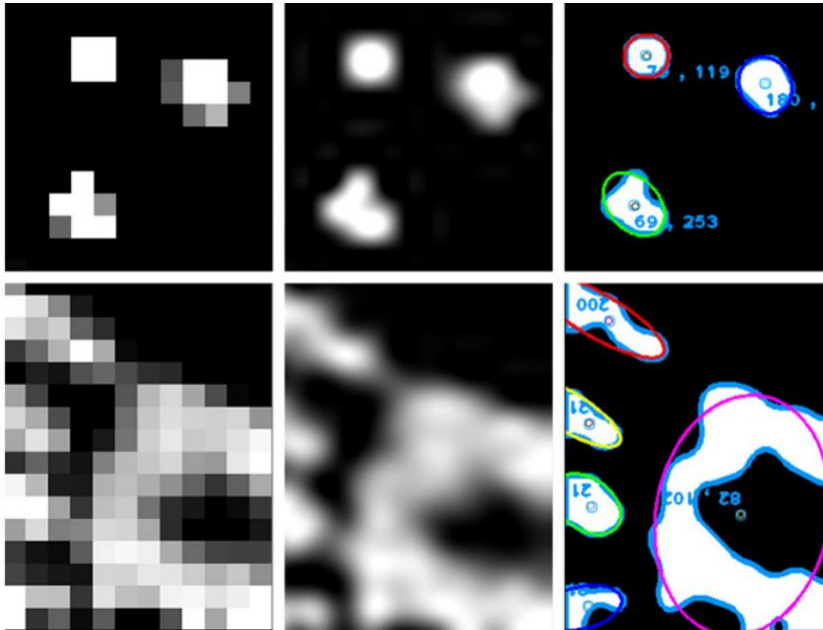
测试作用面积为直径 12mm 的圆头，缓冲垫为 3mm 厚度的硅胶。

压力	0.01Kg	0.05Kg	0.08Kg	0.1Kg	0.2Kg	0.3Kg	0.4Kg	0.5Kg	1Kg	1.5Kg	2.0Kg	3.0Kg	3.5Kg	4.0Kg	4.5Kg	5Kg
电阻KΩ	147	56	34	21	9.7	6.7	4.8	3.9	2.1	1.5	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6



压感图像处理算法

采集原始数据后，利用就近相似的原则先进行一轮滤波处理，其次通过升采样和高斯模糊的方式，可以将低分辨率的数据，最后找到各个部位的最大联通区域，按照面积和边缘长度剔除不良信息，可以得到如下图右侧的高精热力图



如有需要，我们可以提供配套的采样硬件、上层算法或者演示软件
通过对高精热力图的积分，可以获得稳定的压力数据图。

环保参数

传感器所有层均可通过 ROHS 环保测试，表面无异味不含卤素、苯酚醛等有害物质。

失效场景

1. 传感器电极区域被破坏

电极被部分破坏时，该区域静置电阻会发生微小变化，但不影响传感器正常使用，电极被完全破坏时，该区域功能失效，但不影响其他区域正常使用。接口处电极被破坏时候，所有区域功能失效

2. 正负极短接

传感器上下电极通常由电阻较低的导电路径组成，如果传感器中间材料出现了破损或偏移，容易引发上下电极短接，此时表现为对应功能区域电阻较低，变化不明显，对应功能区失效，但不影响其他区域正常使用

3. 挠曲过度

传感器除开压力应变，也会有一定的挠曲应变，弯曲产生的内应力会导致传感器量程范围下降，当挠度足够大的时候，电阻会降低至极限值，进而导致对应区域无法产生压力应变，如果有大挠度的安装需求，需要提前沟通，我们可以针对性设计压感区域的分布，避免将大挠度的区域设计在压感区域中心，另外也可以通过硅胶片将大挠度区域的力传导至其他小挠度的区域

4. 高温

50℃以上的高温，会导致传感器阻值陡增，当传感器阻值超过电路设计的合理量程后，容易造成传感器失效，恢复常温之后传感器恢复正常

5. 不可逆的热破坏

持续的超过 70℃ 度的高温条件，或者局部超过 100 度的超高温条件，容易导致中间材料发生不可逆形变，紧密贴合的上下两层电极会因为中间材料的形变出现隆起、空泡，影响传感器性能，恢复常温之后影响依然存在。目前已经针对特殊场景提供耐高温型号，可以完全避免上述温度条件的限制。

6. 丝印电路断裂

如遇到反复弯折，导致压阻膜出现折痕，可能会导致压阻膜断裂，对应区域电阻值异常偏高，或者出现忽有忽无的、接触不良的现象

7. 端子连接处松动

目前的样品采用间距 0.5mm-4pin 的 fpc 连接，多次拔插容易出现松动，导致接触不良

8. 内部渗水渗液

液体的表面张力一定程度上会影响传感器微结构变化，影响上下电极的接触阻值，导致传感器灵敏度下降

常见问题

适合读取压力准确值么？（能用来做高精度电子秤么？）

不推荐用于衡器用途，薄膜压力传感器一般只适合检测压强变化趋势或者有无，不适合做绝对的数值计算。只能估算，不适合需要高精度的应用场景。

误差有多少？

具体精度还要看使用场景，接触物体的面积和材质，通常误差在 5%~10%左右，但如果想要更精确的，请根据实际应用场景做软件标定，得到压力和输出的对应关系

如何获取传感器数据？

薄膜压力传感器的原理使它在承受压力后发生电阻变化，可以通过带有 ADC（数模转换器）的芯片对电阻或者电阻分压进行采样，常见的消费级电子产品芯片都有 ADC 采样功能

传感器附着在什么样的表面好？

平坦光滑的表面最为合适，潮湿气体或者污垢颗粒可能会影响传感器的读数

传感器是否防水？

传感器材料本身防水，但传感器的电路部分不防水，所以需要做额外的保护处理，才能使传感器防水，会增加一定的成本

湿度对传感器有什么影响？

在不做防水处理的情况下有影响，潮湿的空气会导致传感器内部的电路氧化，进而提升整个传感器的回路阻值，针对银浆氧化，我们有一套成熟的解决方案，可以在银浆表面附着一层导电碳化物，隔绝银浆与空气；

温度对传感器有什么影响？

温度上升会导致传感器电阻增加，建议在-20~50 度环境下使用本传感器，但不超过 70℃ 的高温环境并不会使传感器发生不可逆的形变，产品通过集装箱出海时的温度通常在 65℃ 左右，常见的消费级场景下可以放心使用

超出传感器量程会破坏传感器么？

量程是根据最佳线性区间设置，只要不以物理方式破坏传感器，超出传感器量程并不会损坏传感器测试性能，只会影响当前测试的分辨率和变化范围

传感器的主要应用场景是什么？

传感器为各种压力、压强、弯曲检测、触摸交互、碰撞检测应用提供经济的解决方案。现有方案已经应用于医疗、运动健康、工业控制、潮玩、可穿戴设备中

接触面积是否会影响传感器数值？

极小的接触面积与较大的接触面积会产生不一样的数值变化，但这个变化十分有限，大约 5%~10%左右，更大的接触面积有利于获得更准确的结果，使用时，建议接触面积超过 0.25cm²，如果需要与尖锐物体接触，建议贴上泡沫海绵、硅胶等具有缓冲的物体，以获得最佳测试效果