柔性织物床垫压力传感器

产品规格书

Flexible Fabric Mattress Pressure Sensor — Product Specification

项目	内容
文档版本	V1.0
发布日期	2026 年 09 月 10 日
文档类型	产品规格书 / 使用说明书
产品名称	柔性织物床垫压力传感器
型号 (P/N)	FMS 20090
品牌 / 编制	FLEXKYS（默茂电子科技）
联系方式	sales@flexkys.com ｜ www.flexkys.com

1 产品概述

柔性织物床垫压力传感器（P/N：FMS 20090）是一种将柔性压力传感器嵌入床垫表面织物的智能传感产品，可感知床面上人体的压力分布、姿势与活动状态，实现非接触式监控与主动保护。

典型功能包括压力分布检测、睡姿识别、离床/在床检测、翻身与活动监控、压疮风险预警，并可连接护士呼叫系统、智能床与移动应用，构建物联网智能护理生态。



图 1-1 应用示意：床垫压力分布实时监测

1.1 核心价值

- 提高护理效率：自动监控与报警，减少护理人员工作量；
- 提高用户安全：实时监控离床与异常活动，防止意外；
- 改善睡眠质量：专业睡眠数据分析，优化睡眠健康；
- 构建智能生态：与智能医疗及家居设备无缝集成。

2 产品型号与基本信息

项目	说明
产品名称	柔性织物床垫压力传感器
型号 (P/N)	FMS 20090
产品类别	柔性阵列式压力传感器（FSR）
传感原理	柔性薄膜压阻式
适用场景	护理之家 / 病房 / 居家养老 / 智能睡眠监测

3 材料与织物参数

材料 / 参数	说明
导电纤维	织物化导电网络，柔韧透气
织物基材	柔性布基，可融入床垫表面织物
敏感材料	纳米半导体导电油墨，压阻特性稳定
防水	材料防水，电路需额外封装（典型 IP54）
环保合规	符合 RoHS / REACH 要求

4 外形结构与尺寸说明

项目	参数
外形尺寸	2000 mm × 900 mm
有源感测区域	1742.5 mm × 752.5 mm
单传感点面积	10 mm × 10 mm（1 cm²）
传感点数量	28 × 64（1792 点）
厚度	5 mm
结构说明	柔性织物阵列，可嵌入床垫表面

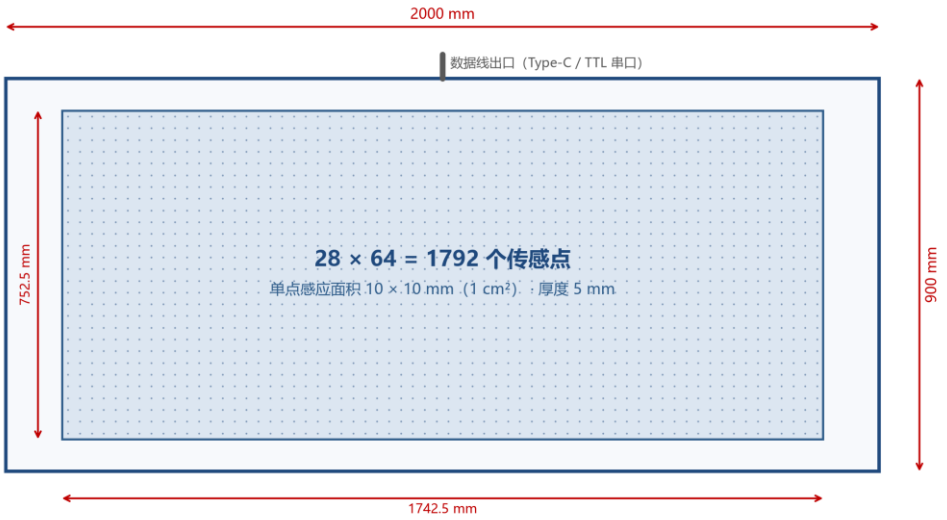


图 4-1 外形尺寸示意图（2000 × 900 mm，感应区 1742.5 × 752.5 mm，28 × 64 = 1792 点位）

5 技术参数

序号	参数项	性能规范
1	外形尺寸	2000 mm × 900 mm
2	有源感测区域	1742.5 mm × 752.5 mm
3	单传感点面积	10 mm × 10 mm（1 cm²）
4	传感点数量	28 × 64（1792 点）
5	材料	导电纤维、织物基材、敏感材料
6	厚度	5 mm
7	工作电压	3.3 V ~ 5 V
8	最大电流	300 mA
9	触发力	可定制
10	压力下电阻变化范围	KΩ – 30 MΩ 级
11	响应时间	≤ 6 ms

序号	参数项	性能规范
12	静态电阻	> 10 MΩ
13	长时间压力下电阻漂移	10 kPa 下 72 小时后 < 10%
14	区域间一致性	± 15% 以内
15	反复挤压下漂移	< 5%
16	弯曲性能	< 30°，建议平面使用
17	防水性能	IP 54
18	按压寿命	≥ 1,000,000 次（2 kg 冲击）
19	采样频率	10 – 20 Hz（可配置）
20	电磁干扰（EMI）	未产生
21	操作温度	-10 °C ~ +50 °C
22	储存温度	-10 °C ~ +50 °C
23	应用	睡姿识别、压力检测
24	通信接口	Type-C 转 USB、TTL 串口

6 压力-电阻特性

电阻随压力增大而减小。下表为典型力-阻对应关系（实测采用 10 mm 测力探头，实际性能受安装位置与保护层厚度/硬度影响，安装后需最终用户校准）。

压力 (Pa)	触发力 (g)	电阻 (Ω)
12418	100	15791
17628	200	9315
35256	400	4967
44070	500	3793
52884	600	2972
70512	800	2310
88140	1000	1866
132210	1500	1272

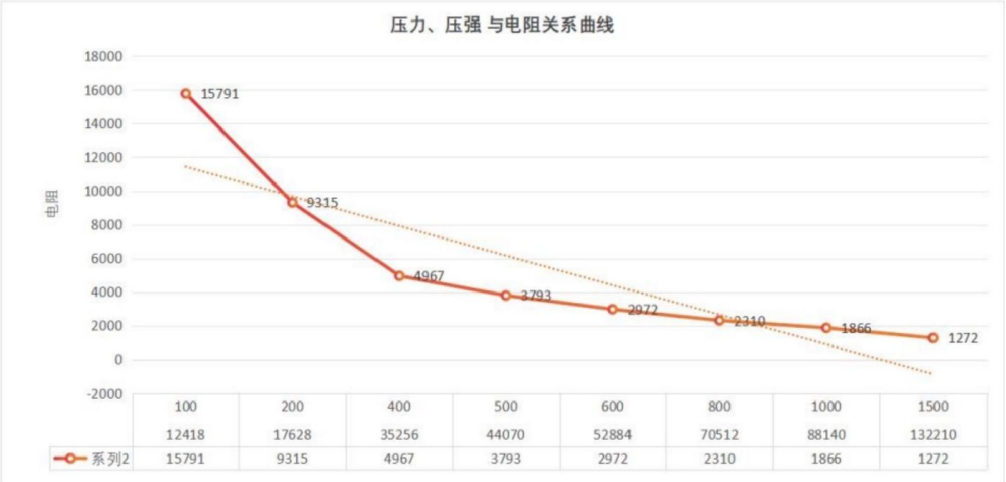


图 6-1 压力-电阻关系曲线（含实测数据）

7 接口与连接说明

产品通过 TTL 串口 / Type-C 输出压力矩阵数据。通信参数：波特率 600000，无校验，1 个停止位。

数据传输顺序：自上而下、从左到右、逐列。每个传感点 1 字节无符号整数（0–255），64×28 矩阵对应 1792 字节；ADC 量程 0–3300 mV（值 0–255）。

数据帧格式：

字段	大小	描述
Frame Header	2 字节	0x55AA（LSB 优先）
长度	2 字节	Function Code + 内容长度
Function Code	1 字节	0x01 = 数据上报
内容	N 字节	传感数据负载（实际矩阵 64 × 28）
Checksum	1 字节	可选校验
帧尾	1 字节	0x5A

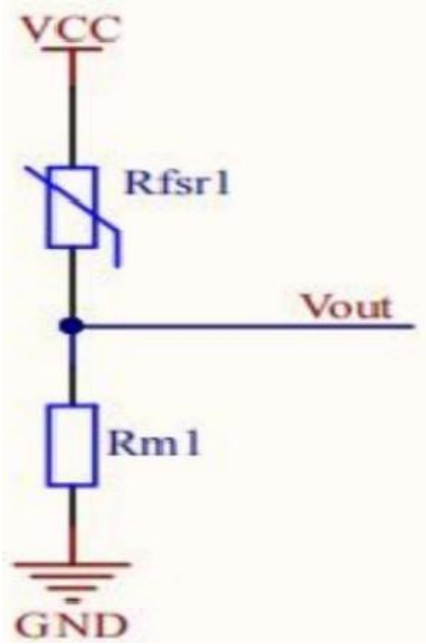


图 7-1 分压采样电路原理图（VCC – Rfsr – Vout – Rm – GND）

8 安装与使用说明

- 贴合于平整床垫表面，避免褶皱与气泡；
- 柔韧但避免永久折痕，弯折角度建议不超过 90°；
- 尖锐物体可能造成永久故障，建议使用柔性保护层；
- 安装后需进行最终用户校准，以获得准确的压力映射。

9 数据采集与校准

配合上位机软件（Windows PC，通过 Type-C 连接）可实时显示 2D / 3D 压力分布热图，支持真实值/相对值模式、偏移与参考电压调节、最大/最小值跟踪及数据导出。推荐参数：波特率 600000，阵列 64 × 28，数据格式 8 bit。

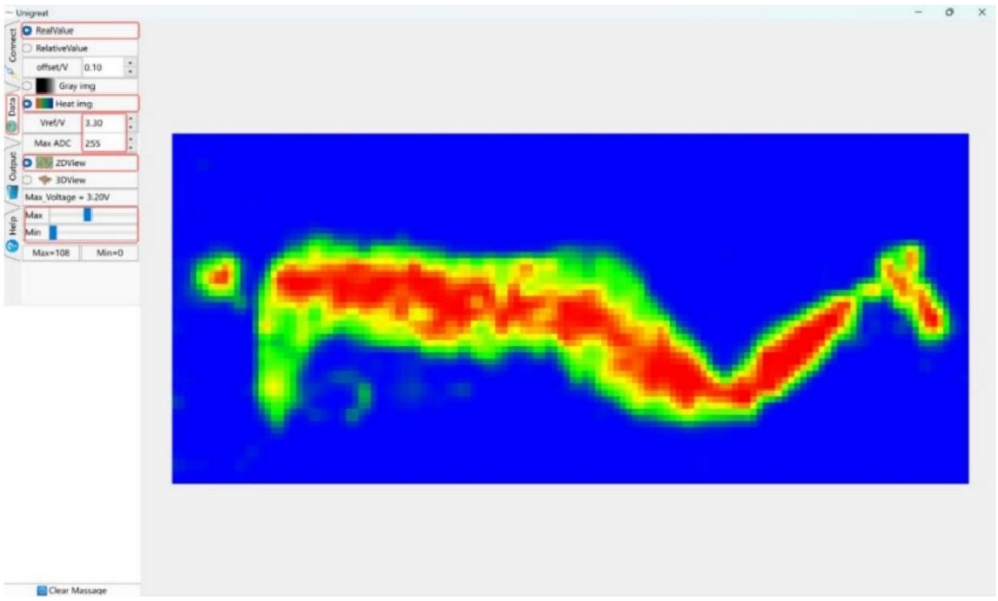


图 9-1 上位机软件界面（压力分布热图）

10 工艺要求

依托柔性电子垂直集成制造能力，提供从概念设计到量产的完整服务，并可按床垫尺寸与接口需求定制。

- 材料与结构定制：导电材料、基材、敏感层可按基板选型；
- 快速打样：专用样机产线，功能样品快速交付；
- 过程质量控制：统计过程控制（SPC）应用于各生产阶段；
- 抽样检验：AQL 0.65 严格抽样；
- 100% 功能测试：每批次出货前完整功能验证。

11 注意事项

- 电极区域损坏：网状电路局部损坏会引起轻微电阻变化但不影响整体；尖锐物体可能造成永久故障；
- 正负极短路：中间材料损坏导致上下电极短路，对应区域失效但不会影响其他区域；
- 过度弯曲：避免永久折痕，否则相应区域无法产生压力应变；
- 高温：> 50 °C 电阻急剧增加，≤ 80 °C 一般不造成不可逆损坏；
- 丝印电路断裂：反复弯曲可能导致电路断裂，引起高阻或接触不良；

- 液体进入：请勿将产品浸入任何液体；
- 安全使用：电源 ≤ 5 V；过高的电压或电流会使电极断裂；
- 请勿拆卸本产品。

12 常见问题（FAQ）

- 问：是否适合精确压力读数？ 答：薄膜传感器检测趋势/存在而非绝对值，误差通常 < 10%，建议软件校准；
- 问：如何获取数据？ 答：使用 ADC 采样电阻或分压，常见 IC 均具备 ADC 功能；
- 问：可折叠吗？ 答：柔韧但避免产生折痕，弯折不超过 90°；
- 问：最佳附着面？ 答：平整光滑表面；潮湿/污垢影响读数；
- 问：防水吗？ 答：材料防水但电路不防水，需额外封装；
- 问：温度影响？ 答：升温使电阻增大，建议 -20~50 °C 使用，≤ 80 °C 不造成不可逆变形；
- 问：接触面积影响？ 答：变化约 5%–10%，建议接触面积 > 1 cm^2，尖锐物体加缓冲垫。

13 包装与储存

- 原包装存放于干燥、无腐蚀性气体的环境；
- 储存温度 -10 °C ~ +50 °C；
- 运输与搬运避免尖锐物挤压与过度弯折；
- 长期存放建议防静电包装。

14 适用标准与认证

- ISO 9001:2015 质量管理体系；
- RoHS（欧盟有害物质限制）合规；
- REACH（化学品法规）合规；
- SGS 第三方质量验证；
- 阿里巴巴金牌供应商（10 年以上认证业务状态）。

15 关于 FLEXKYS

FLEXKYS 为默茂电子科技（Momao Electronic Technology Co., Ltd.）旗下品牌，专业从事薄膜力敏电阻、薄膜开关、薄膜压力开关及功能 PCBA 的研发与制造，产品服务于全球机器人、医疗、消费电子及工业人机交互领域的客户。

联系方式：sales@flexkys.com ｜ www.flexkys.com

FLEXKYS