# *fieldnotes*

REM-2001 液压油缸位移雷达传感器 · 2026



**infocus · 引言**

油缸位移测量的老难题：接触式易磨损、内置式难维护、缸内液压油环境苛刻。

**insight · 原理与产品**

雷达波非接触测量活塞位置，安装免改缸、运行免维护。

**inaction · 应用**

无人驾驶挖掘机电子围栏：行程解算姿态，臂架挖斗不越界。

infocus · 引言

# 油缸的行程反馈，
# 不该是液压系统的短板

液压油缸是工业装备的肌肉，但位移测量长期是软肋：磁致伸缩传感器要开缸内置，价格贵、维修难；拉线编码器绳线易磨损、怕油污；外置接近开关只能给几个点位，无法连续反馈。

REM-2001 液压油缸位移雷达传感器，以雷达波非接触方式直接测量活塞位置——不接触、无磨损、穿透液压油稳定测量，安装不改缸体，为液压系统提供连续、精准、免维护的位移反馈。

---

*"Non-contact measurement, built for the hydraulic era."*

非接触测量，为液压工况而生。雷达波直达活塞，位置数据实时输出。

---

insight · 工作原理

# 雷达波进缸，
# 活塞位置实时可见



REM-2001 安装于油缸端部，雷达波沿缸体传播，经活塞端面反射，实时解算活塞位置与行程。

**① 发射**

雷达向缸内连续发射雷达波信号，穿透液压油直达活塞端面。

**② 反射**

活塞端面形成稳定反射面，回波随活塞位置实时变化。

**③ 解算**

内置算法解算时差，输出连续位移数据，接入控制系统。

insight · 产品



# REM-2001

液压油缸位移雷达传感器

| | |
|---|---|
| 测量行程范围 | 0 – 2000 mm |
| 测量精度 | ±1 mm |
| 采样率 | 50 Hz |
| 雷达工作频率 | 60 GHz |
| 输出信号 | CAN (J1939) · PWM · 0–5 V |
| 安装方式 | 缸底螺纹拧入 |
| 工作电压 | 8 – 28 V DC |
| 功耗 | 30 mA @ 12 V 典型 |
| 防护等级 | IP68 |
| 工作温度 | -20°C ~ +105°C（电子设备） |

CAN (J1939, 250 kbps) 输出位置、速度、温度与状态信息，兼作配置与固件更新接口；PWM 为 5 V 电平（频率/占空比可定制）；电压输出 0–5 V 与位置线性对应。

**非接触 · 零磨损**
雷达波测量，无机械接触，寿命不与行程次数挂钩。

**可维护性 · 现场快换**
现场更换简单，无需拆卸油缸；免改活塞杆、免钻孔，改装成本低。

**完全抗冲击震动**
非接触测量无惧振动冲击，工程机械恶劣工况持久可靠。

**灵活输出 · 模拟数字兼备**
CAN (J1939)、PWM、0–5 V 多种模拟与数字信号，直连各类控制器。

| | 传统内置式传感器 | REM-2001 雷达 |
|---|---|---|
| 安装方式 | 开缸内置，活塞杆需钻孔 | **螺纹拧入，免改活塞杆、免钻孔** |
| 更换维护 | 拆缸放油，以小时计 | **现场快换，分钟级** |
| 磨损寿命 | 机械接触，随行程磨损 | **非接触，无磨损** |
| 环境适应 | 油液浸泡易失效 | **穿透液压油稳定输出** |

inaction · 核心应用

# 无人驾驶挖掘机：用行程数据筑起电子围栏

无人驾驶挖掘机没有司机的"手感"，臂架与挖斗的每一个角度都必须由数据说话。REM-2001 实时测量动臂、斗杆、铲斗各油缸的行程，控制系统据此解算臂架姿态与挖斗位置，在软件中划定作业禁区——臂架不越界、挖斗不碰人，电子围栏由此成立。

**① 行程测量**

各油缸内置/端部安装 REM-2001，行程数据连续实时输出。

**② 姿态解算**

行程换算为臂架各关节角度，挖斗位置厘米级可知。

**③ 电子围栏**

触碰边界即限动，无人驾驶作业安全的底层保障。

## inview · 更多场景

**01 工程机械**

起重机、泵车臂架油缸行程反馈，姿态控制与安全限位。

**02 冶金液压**

轧机压下、连铸扇形段等高温粉尘环境的位置闭环。

**03 水利闸门**

启闭机油缸行程监测，闸门开度精准反馈，全天候运行。

**04 注塑装备**

锁模、射胶油缸位移反馈，提升成型精度与一致性。

**05 港口机械**

装卸设备俯仰、伸缩油缸位置监测，盐雾环境免维护。

**06 矿山装备**

液压支架、破碎机油缸位移检测，抗振抗尘无人值守。

inview · 延伸

# 从油缸位移到现场检测：锐弛雷达体系在扩展

REM-2001 是锐弛工业雷达家族在液压位移测量领域的延伸。围绕工业现场的「看不见、测不准、撑不住」，锐弛已构建避障防撞、到位检测、料位测量、区域安全扫描与 AI 视觉检测的完整产品体系。

更多行业应用，参见《锐弛 · 港口码头行业应用案例》《锐弛 · 冶金煤炭化工行业应用案例》。

**无锡锐弛科技有限公司**

www.r-chi.com · 工业智能雷达 · REM-2001 液压油缸位移雷达传感器 2026