



地下井无线监测 传感测控解决方案

版本：V1.1 180319

编制：赵松

电话：186 2969 0161（同微信）

邮箱：zhaosong@microsensor.cn

网址：www.microsensor.cn

lot.microsensor.cn

地址：西安市长安区毕原二路 7 号

麦克传感器股份有限公司
西安技术研发中心



一、项目概述

随着物联网应用的广泛深入，无线监测成为城市地下井监测的不二之选，通过接入现场传感器参数，借助移动互联网，将油位数据传上服务器，实现对分布地下井参数的远程监测和报警。

1.1 现场概况



1.2 应用需求

- ◆ 井下液位，PH，COD，监测，设置高、低位值，数据越限时自动报警
- ◆ 数据无线传输
- ◆ 液晶显示/数码管显示
- ◆ 第三方应用数据对接
- ◆ 数据软件服务

二、设计方案

2.1 方案概述

地下井无线监测终端是一款电池供电、超低功耗、IP68 高防护等级、无线通信、多种传感器采集的一体化监测设备，特殊情况下，可以提供多种电源方式选择。适用于不具备供电条件、环境恶劣的监测现场，可实现地下井、消防安全、大坝健康、给排水管网等的数据采集、存储、报警及传输等综合功能。

基于无线网络的广覆盖特性，本系统可检测大范围区域内的众多监测点实时数据，如自来水管网压力、流量、地下水、畜牧、大坝液位、风、雨、环境温湿度、空气质量监测、水流监



测、图像、消防管网监测等，尤其适用于井下恶劣环境的监测应用

2.2 方案功能

分布总览：数据平台软件以地图为背景，展示各监测点的地理分布位置

实时监测：实时数据及监测设备运行状态

智能报警：传感器参量过低或过高告警

设备故障告警

监测页面提示报警信息

微信推送告警

数据存储：所有监测数据自动存储，可查询、导出、打印

统计分析：自动生成数据统计报表、时段历史曲线

2.3 系统特点

- ◆ 现场显示实时油位
- ◆ 监测点分布监控，独立工作，无系统风险
- ◆ 支持多通道采集，成本集约
- ◆ 支持 APN，监测数据私网传输
- ◆ 工业级传感器，性能可靠
- ◆ 高防护 IP68 防尘防水，阻燃材料
- ◆ 模块化设计，安装部署成本低



2.4 主要设备组成（单点应用）

序号	设备名称	数量	主要技术指标	设备图片	价格
1	Earth1006 远程监测终端	1 台	无线监测 多通道 IP68 防护 现场显示		
2	物联网卡	1 张	移动/联通 4G		
3	MPM4893W 液位变送器	1 台	量程：0~5m H2O 精度：±1%FS		
4	PH 值传感器	1 台	量程：0-14pH 精度：±0.1pH		
5	MST051 井盖异动开关	1 台	井盖安全监测		

2.5 系统拓扑

整个系统共计由传感器大数据平台测控系统软件、远程监测终端、前端传感器组成。

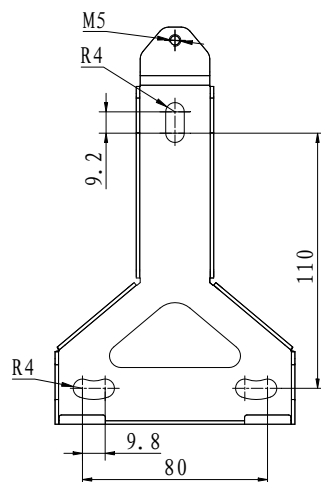
通信平台：移动/联通 4G 网络；

数据采集设备：Earth1006 远程监测终端；

现场测量设备：MPM4893 W 液位变送器，PH 值传感器，MST051 异动开关.....



2.6 安装说明



图示 配套安装支架

提供配件：壁挂支架 1 个，膨胀螺钉 3 对，M5 螺钉 1 颗

第一步：根据安装尺寸给墙壁上打孔。

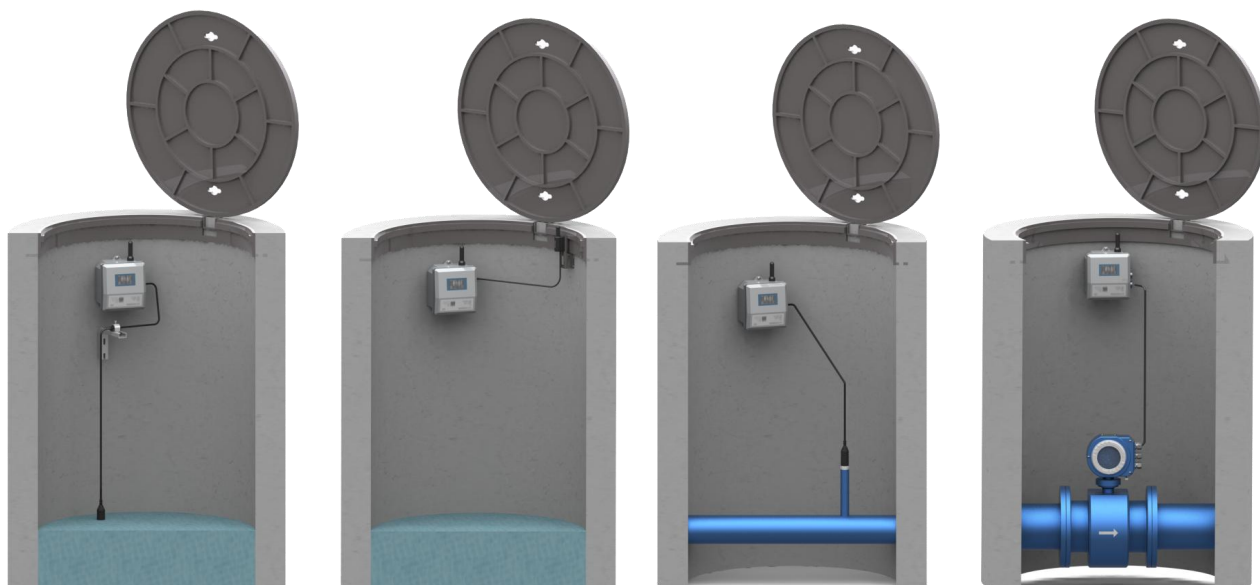
第二步：用膨胀螺钉将壁挂支架固定在墙壁。

第三步：用 M5 螺钉将终端固定在支架上。

第四步，将下挂设备与终端用插头连接，设备安装完成，简单，易操作。



2.7 安装示意



三、产品简介

3.1 Earth1006 远程监测终端



产品简介

Earth1006 无线监测终端是一款电池供电、超低功耗、IP68 高防护等级、无线通信、多种传感器采集的一体化监测设备，特殊情况下，可以提供多种电源方式选择。适用于不



具备供电条件、环境恶劣的监测现场，可实现地下井、消防安全、给排水管网等的数据采集、存储、报警及传输等综合功能。

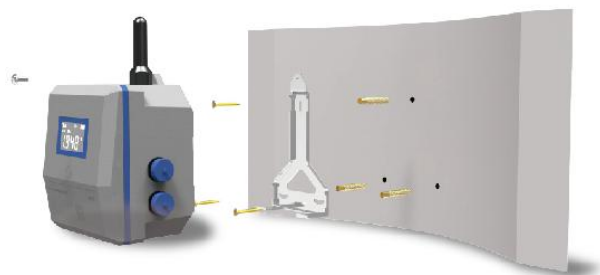
主要参数

供电方式	电池/太阳能/12~28V DC/110~240V AC
功 耗	休眠电流 $\leq 30\mu\text{A}@14.4\text{V}$ ，发送平均电流 $\leq 40\text{mA}@14.4\text{V}$
接口类型	3 路 AI, 2 路 DI/PI, 1 路 RS485, 1 路 Camera
通信制式	2G/全网通/NB-IoT/LoRa
唤醒模式	磁触发/定时/告警唤醒
采样间隔	1,5,10,30,60,360,720,1440 分钟可设，根据该频次超限告警
发送间隔	1,5,10,30,60,360,720,1440 分钟可设
图像间隔	30,60,720,1440 分钟可设
上传信息	传感器数据，电池信息，网络状态，自检信息
本地存储	Flash 容量 4MB（20 万条以上历史存储空间）
配 件	磁棒 $\times 1$ ，固定支架 $\times 1$ ，M5 螺钉 $\times 1$ ，膨胀螺栓 $\times 3$ ，抱箍 $\times 2$
屏幕显示	段码液晶，带背光
配置方式	本地/远程配置
工作温度	$-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
存储温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$
防护等级	IP68
外壳材质	PA6+30%GF
重 量	约 2.3kg
外形尺寸	147 \times 169 \times 105.5mm（不含天线）

安装示意



抱箍式



壁挂式



3.2 MPM4893W 液位变送器



产品概述

MPM4893W 型液位变送器是一种全密封潜入式扩散硅液位测量仪表。该型变送器选用经过长期稳定性和可靠性试验的压阻式 OEM 压力传感器及高精度的变送器专用电路低压注塑工艺封装而成。一体化的结构和标准化的信号，为现场使用和自动化控制提供了方便。专用电缆与外壳密封连接，可长年投入水下使用。

MPM4893W 型液位变送器具有体积小、重量轻、长期稳定性好，适用于冶金、电厂、矿山、城市供排水、水文勘探等领域进行水位或液位测量与控制。

产品特点

一体化结构，无须外部调节

传感器部分的外壳防护等级为 IP68

产品的性价比高，可靠性高，能长期稳定使用

性能指标

量程：2，5，10，20，50mH₂O

过压：1.5 倍满量程

精度：±1%FS

长期稳定性：±0.2%FS/年

温度误差：±0.05%FS/°C

工作温度：-10°C ~ 80°C

贮存温度：-20°C ~ 100°C

供电电源：11V ~ 28V DC

输出信号：4mA ~ 20mA DC(两线制)；0.5V ~ 4.5V DC (三线制)

负载电阻：< (U - 11)/0.02 (Ω) (两线制)；≥10k (三线制)

结构材料

导水式基座：不锈钢 304 密封圈：氟橡胶

传感器壳体：不锈钢 316L 外壳：PA

波纹膜片：不锈钢 316L 电缆：φ7.5mm 聚氨酯专用电缆



3.2 PH 值传感器



性能指标

电源：12VDC

尺寸：直径 30mm*长度 195mm

重量：0.2KG

主要材料：黑色聚丙烯，Ag/AgCl 参比凝胶

防水等级：IP68/NEMA6P

测量范围：0-14pH

显示精度： $\pm 0.1\text{pH}$

压力范围： $\leq 0.6\text{Mpa}$

碱误差： $0.2\text{pH}(1\text{mol/L Na}^+ \text{ pH}14)$ (25°C)

测量环境温度：0 到 80°C

零电位 pH 值： $7 \pm 0.25\text{pH}$ (15mV)

斜率： $\geq 95\%$

内阻： $\leq 250\text{M}\Omega$

响应时间： ≤ 10 秒 (达到终点值 95%) (经搅拌后)

电缆长度：标准电缆线长 6 米，可延长

输出：RS485 接口，ModBus RTU 协议



3.3 井盖异动开关

井盖常闭时，开关为关闭，井盖被移动范围超过设置行程时，开关为打开，设备告警。

MST051 型异动开关
/ 井盖异动监测



最小行程：5mm
最大行程：30mm
防护等级：IP68

四、软件应用

本系统软件应用多样，可支持我公司 Web 系统或客户方系统，介绍如下：

4.1 服务器概述及 SCADA 应用

1) 服务器搭建 Apache+mysql+php 环境，Earth1006 远程传输终端通过与 Apache 服务建立 TCP 连接，通过 HTTP 协议 GET 请求实现数据高效安全可靠的传到服务器端，通过 php 语言脚本解析 Earth1006 远程传输终端自定义协议并插入数据库，数据库格式按客户要求进行调整。

数据库实时数据：

id	channel	value	devtype	devflag	sn	relay1	relay2	time	devprlid
25	2	11.3	NLNN	11490008	1	0	0	2016-07-14 09:55:30	1
26	2	1.841	NLNN	11490005	2	0	0	2016-10-31 21:55:18	1
27	2	7.954	NLNN	11490006	0	0	0	2016-10-31 12:46:36	1
28	2	10.686	NLNN	11490002	0	0	0	2016-10-31 21:55:00	1
29	2	8.611	NLNN	11490004	0	0	0	2016-10-31 21:29:27	1
31	2	2.272	NLNN	11490003	0	0	0	2016-10-19 13:05:12	1
33	2	-40	NLNN	00000002	2	0	0	2016-07-14 09:55:35	1
41	1	11.3	KNNN	11481004	2	2	1	2016-07-14 09:55:39	1
57	2,3,4	11.3,-40,10	NTMM	1149ce01	0,0,0	0,0,0	0,0,0	2016-07-14 09:55:45	1
61	2	3.858	NLNN	11490007	0	0	0	2016-10-31 21:29:38	1
64	2	10	NLNN	1149ce15	2	0	0	2016-07-14 09:55:51	1

数据库历史数据：



id	channel	value	time	signals	voltage
1	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.408	2015-02-06 19:37:26	(Null)	(Null)
2	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.408	2015-02-06 19:38:26	(Null)	(Null)
3	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.537	2015-02-06 19:39:26	(Null)	(Null)
4	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.279	2015-02-06 19:40:26	(Null)	(Null)
5	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.279	2015-02-06 19:41:26	(Null)	(Null)
6	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.666	2015-02-06 19:42:26	(Null)	(Null)
7	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.408	2015-02-06 19:43:26	(Null)	(Null)
8	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.149	2015-02-06 19:44:26	(Null)	(Null)
9	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.149	2015-02-06 19:45:27	(Null)	(Null)
10	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.149	2015-02-06 19:46:26	(Null)	(Null)
11	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.279	2015-02-06 19:47:26	(Null)	(Null)
12	1,2,3,4	0.446, -7.477, -12.443, 16.149	2015-02-06 19:48:26	(Null)	(Null)

2) 组态应用

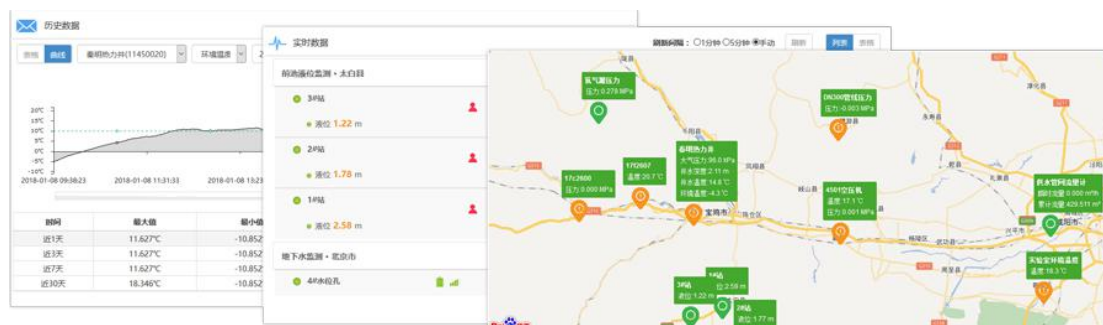
a. 下载并安装：MySQL-connector-ODBC 数据源

b. 打开控制面板-->管理工具-->数据源 (ODBC) 添加 MySQL ODBC Driver 并添写 MySQL 账号用户名基本配置等

c. 打开组态王新建记录体

d. 创建一个内存整形变量，创建一个画面，在命令语言的显示时选项卡下填写连接数据库 SQL 语句和查询 SQL 语句即可。

4.2 传感器大数据云平台软件



任意联网计算机，打开传感器大数据平台 Web，提供数据分析和整理功能，也可支持自建服务器，实现数据私有化管理。

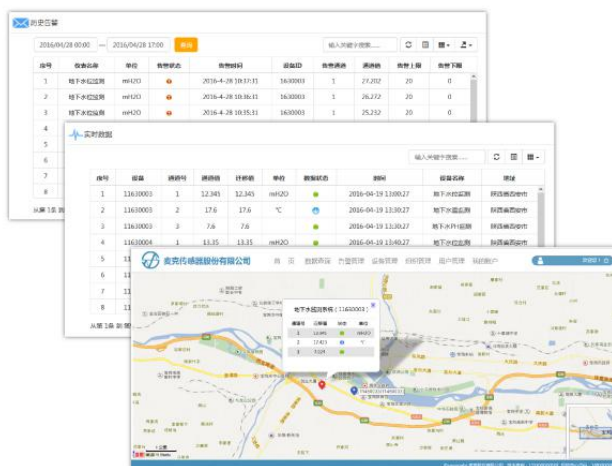
利用大数据平台的优势，可以为用户提供便捷的服务，可进行实时数据的上报，历史查询与导出，趋势曲线分析、权限管理设置等，可根据不同客户的不同需求设计组合成个性化的监控与管理系统平台。

平台具有以下特点：

- a. 全地图显示设备安装位置，具有定位功能；
- b. 数据信息实时更新显示，包括用户编号，设备地址，位置信息，更新时间，实时数据，信号强度，电池电量，采集时间，状态等信息；
- c. 数据表现：列表和图形；
- d. 历史数据查询方便，随时导出；
- e. 设备添加方便快捷；
- f. 监控软件远程配置，包括参数修改，参数读取等，省去了到现场变更的繁琐，提高了工作效率；
- g. 客户可以根据需要，设定监测设备的报警上限和下限，并对报警信息进行处理；
- h. 对用户可进行分级权限管理，保证软件使用安全可靠；
- i. 设备卡状态在线查询，方便用户及时掌握数据服务状态。

01 实时监测

- 地图显示测点分布及数据
- 列表显示测点实时数据
- 列表显示测点实时告警数据





02 历史查询

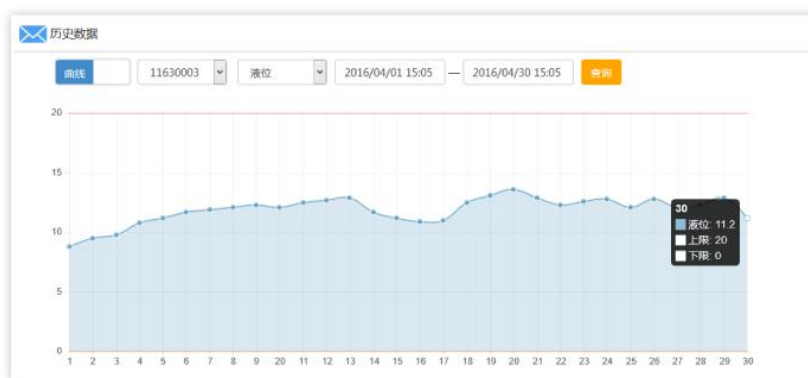
- 历史数据查询、导出
- 告警数据查询、导出

序号	设备名称	单位	报警状态	报警时间	设备ID	报警原因	报警级别	报警周期
1	地下水位监测	mmH2O	报警	2016-4-28 10:37:31	11630003	1	27.202	20
2	地下水位监测	mmH2O	报警	2016-4-28 10:36:31	11630003	1	26.272	20
3	地下水位监测	mmH2O	报警	2016-4-28 10:35:31	11630003	1	25.212	20
4	地下水位监测	mmH2O	报警	2016-4-28 10:34:31	11630003	1	23.202	20

序号	设备	测点号	测点值	报警值	单位	报警状态	时间	设备名称	地址
1	11630003	2	17.202	17.202	℃	报警	2016-04-19 18:00:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市
2	11630003	2	16.920	16.920	℃	报警	2016-04-19 18:01:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市
3	11630003	2	17.006	17.006	℃	报警	2016-04-19 18:02:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市
4	11630003	2	17.735	17.735	℃	报警	2016-04-19 18:03:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市
5	11630003	2	18.012	18.012	℃	报警	2016-04-19 18:04:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市
6	11630003	2	16.713	16.713	℃	报警	2016-04-19 18:05:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市
7	11630003	2	17.491	17.491	℃	报警	2016-04-19 18:06:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市
8	11630003	2	16.920	16.920	℃	报警	2016-04-19 18:07:27	地下水位监测	陕西渭南华阴市

03 曲线分析

- 趋势曲线分析



04 权限管理

- 创建、删除修改管理角色

超级管理员
管理员
浏览用户
.....

- 为不同角色分配使用权限

角色
设置

组织
管理

- 创建、删除、修改公司信息

用户名
密码
公司
手机
Email
.....

4.3 手机端监控平台

手机移动端随时随地方便查看实时数据、历史数据、告警数据、进行数据分析，第一时间掌握现场动态。



4.4 服务端配置

传感器大数据监测系统**搭建服务器**的几种方式:

方式一：客户自建服务器；

方式二：客户自己租用云服务器；

方式三：使用麦克已租好的云服务器。

目前，我公司服务为“**传感器大数据云平台软件**”，简单理解就是把应用软件部署到“公网可访问的服务器”上，对所有用户开放并提供服务，一般以 Web 形式供用户使用。而“公网可访问服务器”的服务器可以是托管在机房的物理服务器，也可以是虚拟服务器（比如常用的阿里云）。

使用“传感器大数据云平台软件”的优势：

云服务器由供应商负责维护，专业、及时。所有点一套系统，均摊后维护成本较低。

（1）使用者无需建设机房和购买服务器等设备。

（2）使用者无需搭建网络环境。

（3）使用者只需以相对低廉的“月租”方式进行投资。

（4）服务器和软件系统的稳定性一般由各自的供应商负责，用户无需安排专门的维护人员。

对于需要**自建服务器**的客户，建议配置如下：

CPU：2 核以上 内存：4G 以上

硬盘：500G 以上 带宽：2M 以上

操作系统：Win2008（推荐）

软件：PHPStudy + MYSQL



五、应用案例

5.1 安徽合肥市政排水井液位监测



5.2 湖南怀化市市政排水井液位监



5.3 江苏徐州南水北调供水管网压力监测



5.4 重庆消防管网压力/消防水池液位监测

