

农业物联网数据获取与处理系统



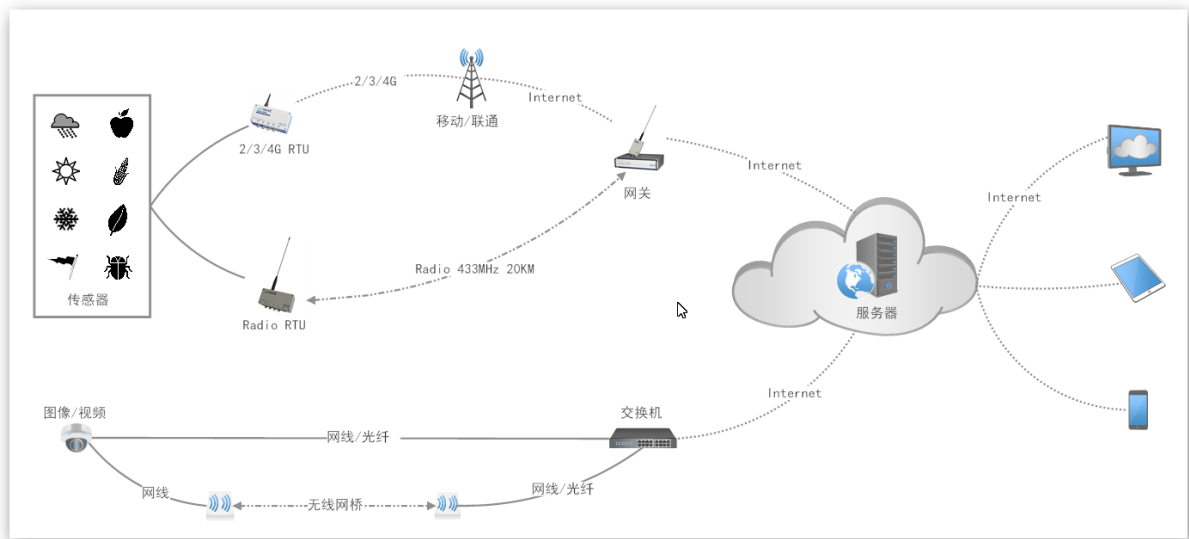
北京宝利恒科技有限公司
地址：北京海淀区天秀路 10 号中国农大国际创业园 7 层
电话：010-62827929 传真：010-62828813
网址：www.blhtech.cn Email: sales@blhtech.cn

农业物联网数据获取与处理系统

1. 系统描述

为落实全国农业科技创新能力条件建设规划，我司配合农业部学科群项目向广大科研用户推荐 ADCON 农业物联网/数据获取与处理系统，该系统包括完整的农田气象环境、土壤和作物信息采集，视频信息采集，数据通过无线传输方式到服务器，数据中心建设软件平台，数据库，网关，服务器、数据终端等完整的数据存储、查看、分析和处理系统。用户利用该系统可以实时在线获取农田气象环境、土壤湿度和作物生理生态性状信息，结合软件平台中的数十种作物植物保护模型和灌溉模型，进行作物生理生态研究，作物病虫害防治和农药施用研究，作物需水规律研究，作物节水灌溉等研究。推进农业物理网的建设，推动农业信息化管理的建设。

2. 拓扑结构图



3. 软件平台（数据获取与处理）部分

Advantage Pro 是德国 ADCON 软件工程团队和全球一流的作物学家历经 20 年开发和应用的农业物联网平台，该平台负责系统的农田和作物信息获取和处理任务，内置数十种作物病虫害监测模型，可以跟踪作物病虫害的发生、发展和爆发，及时预警和处理，是目前最为成熟、应用最为广泛的农业研究和应用的综合性信息化平台

3.1 软件平台主要功能

3.1.1 用户管理

3.1.1.1 用户创建

3.1.1.2 用户名和密码管理

3.1.1.3 用户权限管理 -- 查看站点权限，读写权限

3.1.2 语言选择 中英文

3.1.3 监测站点管理

3.1.3.1 监测站类型--气象、土壤、植物生理等

3.1.3.2 监测站地理位置--文字和地图显示

3.1.4 数据查看

3.1.4.1 图形查看

3.1.4.2 趋势图查看

3.1.4.3 表格查看

3.1.5 数据分析

3.1.5.1 平均值、累计值、极值

3.1.5.2 单个站点参数拟合分析

3.1.5.3 多个站点参数拟合分析

3.1.6 计算插件

3.1.6.1 积温

3.1.6.2 露点

3.1.6.3 湿球温度

3.1.6.4 蒸发

3.1.6.5 统计-平均值、累计值、极值

3.1.6.6 自建计算公式

3.1.7 数据报表

3.1.7.1 pdf 报表

3.1.7.2 csv报表

3.1.7.3 报表主动定时EMAIL 发送给用户

3.1.8 预警

3.1.8.1 预警阈值设置

3.1.8.2 预警信息发布- 手机短信， EMAIL， 网络电话

3.1.9 测控

3.1.9.1 基于监测参数，智能控制灌溉、水闸等设备

3.1.10 作物风险和管理模型

3.1.10.1 作物病虫害监测预警

3.1.10.2 农药施用管理

3.1.10.3 其他

3.1.11 设备状态管理

3.1.11.1 设备电压监测 --太阳能供电状态

3.1.11.2 设备温度监测

3.1.11.3 数据传输状态监测--数据传输延长或丢失报告

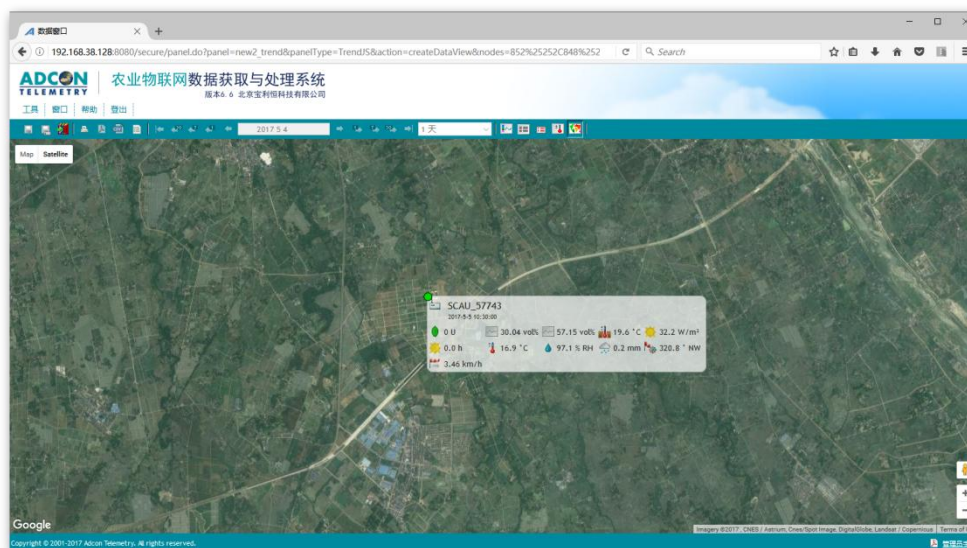
3.2 软件平台截图



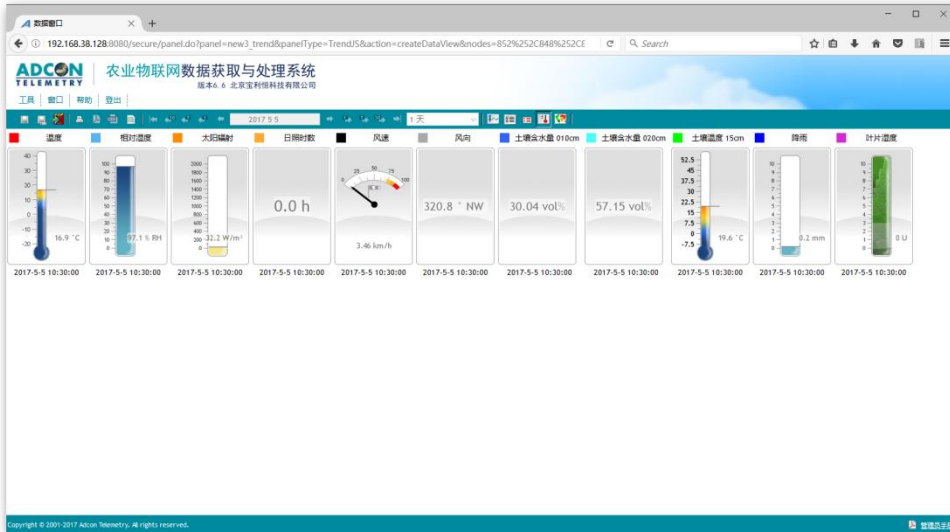
登录界面



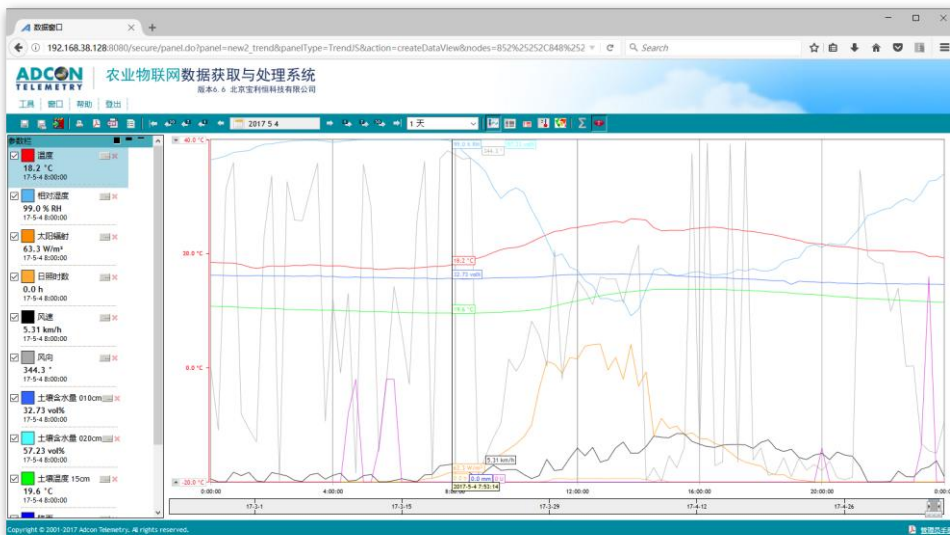
PC电脑和智能手机终端登录



GIS 地图显示界面，显示站点位置和实时数据



实时数据柱形图展示



历史数据曲线图查看和分析处理

ADCON TELEMETRY 农业物联网数据获取与处理系统
版本: 6.6 北京宝利恒科技有限公司

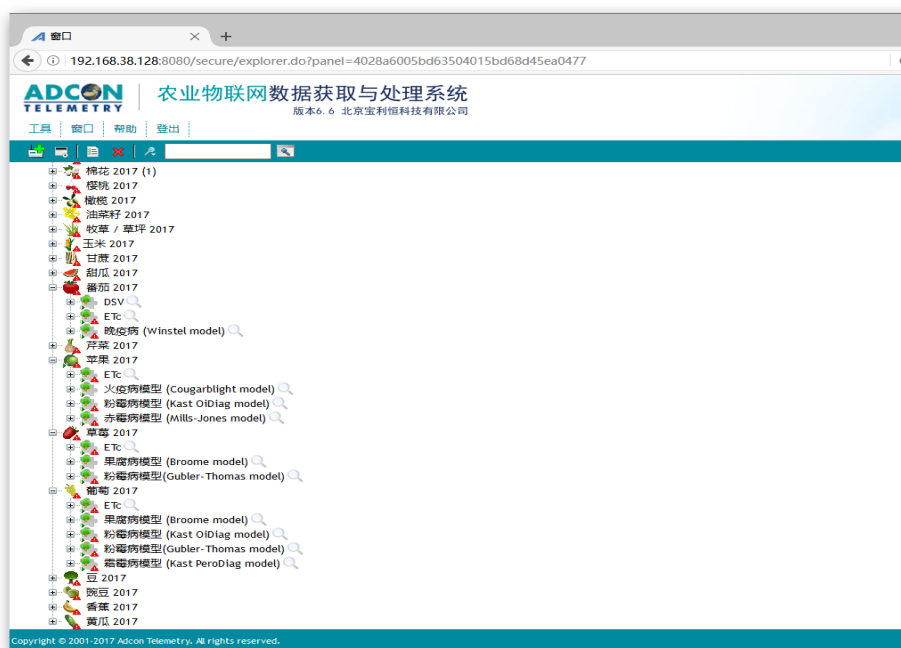
2017-5-4 1天

日期	温度	相对湿度	太阳辐射	日照时数	风速	风向	土壤含水量 010cm	土壤含水量 020cm	土壤温度 15cm	降雨	叶片湿度
2017-5-4 下午09:45	20.6 °C	78.6 % RH	0.2 W/m²	0.0 h	0.09 km/h	231.6 ° SW	31.92 vol%	57.53 vol%	22.1 °C	0.0 mm	0 U
2017-5-4 下午10:05	20.5 °C	79.6 % RH	0.2 W/m²	0.0 h	0.09 km/h	229.6 ° SW	31.85 vol%	57.45 vol%	22.0 °C	0.0 mm	0 U
2017-5-4 下午10:15	20.6 °C	80.1 % RH	0.2 W/m²	0.0 h	0.19 km/h	179.6 ° S	31.89 vol%	57.53 vol%	22.0 °C	0.0 mm	0 U
2017-5-4 下午10:30	20.4 °C	81.8 % RH	0.3 W/m²	0.0 h	3.23 km/h	204.0 ° SW	31.89 vol%	57.53 vol%	21.9 °C	0.0 mm	0 U
2017-5-4 下午10:45	20.3 °C	82.8 % RH	0.2 W/m²	0.0 h	1.63 km/h	121.0 ° ESE	31.77 vol%	57.53 vol%	21.8 °C	0.0 mm	0 U
2017-5-4 下午11:05	20.4 °C	81.5 % RH	0.3 W/m²	0.0 h	1.51 km/h	122.3 ° ESE	31.85 vol%	57.45 vol%	21.8 °C	0.0 mm	0 U
2017-5-4 下午11:15	20.1 °C	84.4 % RH	0.2 W/m²	0.0 h	3.75 km/h	40.8 ° NE	31.81 vol%	57.45 vol%	21.7 °C	0.0 mm	1 U
2017-5-4 下午11:30	19.5 °C	87.9 % RH	0.2 W/m²	0.0 h	4.42 km/h	33.0 ° NNE	31.77 vol%	57.45 vol%	21.6 °C	0.0 mm	6 U
2017-5-4 下午11:45	19.5 °C	88.2 % RH	0.2 W/m²	0.0 h	6.22 km/h	30.4 ° NNE	31.77 vol%	57.49 vol%	21.5 °C	0.0 mm	0 U
2017-5-5 上午12:05	19.3 °C	90.1 % RH	0.3 W/m²	0.0 h	1.67 km/h	63.3 ° ENE	31.73 vol%	57.45 vol%	21.5 °C	0.0 mm	0 U

历史数据表格查看和分析处理



任意建立各种模型和计算公式



数十种常见作物病虫害模型与蒸腾模型

4. 农田气象环境、土壤和作物信息采集部分

该部分负责采集作物生长过程相关的农田气象环境、土壤和植物信息数据，数据通过 GPRS 方式实时传输至平台。用户可随时查看分析这些数据。这些数据也是平台中作物病虫害模型运行监测的数据来源。模型根据气象环境、病虫害生理和植物病害反应进行三角诊断，做出农药施用方案的建议。这些数据是农业科研在植物生理生态、选种育种、节水灌溉、植物保护等研究方向的重要基础数据。



4.1 遥测数采 A753 addWAVE

A753 addWAVE GSM/GPRS 是当前无线监测站迫切需要的一个产品：精度高，WMO 认证，同步与非同步监测，内存容量大，60 输入、输出通道，甚至可以更多。铝合金外壳耐用结实，内置电源与 GPRS 无线调制解调器，外部有太阳能充电设备。

技术指标

尺寸：160 x 60 x 80 mm

重量：1.200gr.

保护等级：IP-67

操作温度：-30°C 到+65°C

铝制机箱，镀镍狭槽与不锈钢螺丝

接头（如果正确搭配和盖上保护帽能达到 IP67）：4 个宾得 M9 7 针接传感器，1 个宾得 M9 5 针接太阳能板，一个 TNC 天线连接口

供电：6.2 V 镍氢电池 3.1Ah+太阳能适配器

I/O 口：12 个模拟输入通道(0 - 1/2.5 VDC ,包括 3 个 0 - 150mV 通道) ;4 个脉冲通道 ;4 个数字通道 in/out (0 - 3V TTL) ; 40 个 SDI-12 数据

采样间隔：用户可以自定义(从 10 秒到 12 小时)

测量方式：可以同步或者非同步测量

分辨率：16Bit @ 0 - 2,5 V ; 2 个脉冲 50Hz , 2 个脉冲 500Hz

传感器激发电压：3.3V 和 5.5V 或者不规则电压（可程序控制）

风速测量通道：每秒测量 4 个数据，然后取 3 秒平均值

雨量筒通道：每个脉冲都进行计数

数字事件通道，改变数字的每个状态都进行标记

采集时间（无充电设备）：标准模式达到 21 天（依据采集间隔、发送频率和传感器类型）

内存：2MB，最多 500000 个数据

频率：850/900/1800/19000 MHz

Rx 灵敏性：-106 dBm Tx 输出能量：2W

最大传输距离：每个 GSM 模块能够传输 36km

可扩展：可利用 RS485 扩展内部 MODBUS

天线：全方向天线，1/4λ 2dBi

认证类型：R&TTE, FCC Part 15, 澳大利亚 ACMA , 加拿大工业等



4.2 风速风向

型号：Windsensorset ADCON Pro10/2

制造商：德国 ADCON TELEMETRY

Pro10是一款专业的风速风向传感器，由阳极氧化铝材料制成，可以耐受海水腐蚀和抵御狂风环境；该风向传感器测量精度高，具有很小的启动风速，测量稳定且极少维护。

技术参数

风速

测量原理：磁性

测量材质：3臂铝质风速杯

测量范围：0.4~75m/s

精度： ± 0.5 m/s

起步风速： < 0.4 m/s

输出信号0~2.5V

操作温度： $-40 \sim +70^{\circ}\text{C}$

材质：耐海水腐蚀的阳极氧化铝

安装支架：高强度铝制横臂，长度约40cm

重量：500g



风向

测量原理：磁性

测量元素：铝质风向标

测量范围：0~360°

精度： $\pm 2.5^{\circ}$

起步值： < 0.4 m/s

输出信号0~2.5V

材质：耐海水腐蚀的阳极氧化铝

安装支架：高强度铝制横臂，长度约40cm

重量：500g



4.3 空气温湿度

型号：SEN-TR-1

制造商：德国 ADCON TELEMETRY

SEN-R TR1是一款性价比极高的，具备高精度性和长期稳定性的测量空气温度/相对湿度的传感器。配备PT1000传感器，专业的5层防辐射罩。

该传感器长期免维护，传感器采用特殊塑料和金属屏蔽网保护，消除了灰尘和污垢对传感器读数的影响，避免昆虫，化学品和各种污垢对传感元件的损害和腐蚀，保证传感器数值的长期可靠性。

应用

气象站

温室、畜栏监测

工业监测

库房监测

技术参数：

供电：4.5~15V

电流消耗： < 1.5 mA (典型)



工作温度：-40 ~ +80°C

工作湿度：0 ~ 100%

防辐射罩材料：抗紫外PC

安装支架：铝管，不锈钢斯特尔管夹

防护级别：IP65

规格：450×100×170mm（长×宽×高）；传感器 长140mm×直径12mm

重量：600克

线缆：3m长度标准线缆，带有7针M9接口

相对湿度

测量范围：0~100%

精度：±2%（20°C时 0-90%）；±3%（20°C时 90-100%）

温度依赖性：±0.03%RH /°C

长期稳定性：<1%RH /年

输出信号：0~2.5V

传感器原件：HC01电容

空气温度

测量范围：-40 ~ +60°C

精度：±0.2°C（20°C时）

输出信号：0~2.5V

传感器原件：PT1000



4.4 降雨量

型号：RG 1

制造商：德国 ADCON TELEMETRY

止杂物进入传感器内部；整个传感器采用铝质材料，配备成套的桅杆和管夹等安装部件，适合Adcon的多款RTU设备连接使用。

分辨率：0.2 mm

开口面积：200cm²

测量设备：不锈钢双翻斗式雨量计

容量：1mm/min

输出信号：1次脉冲/tip

重量：0.5 kg

规格：292mm高×190mm直径

材料：氧化铝

线缆：1m带有7针M9接口

操作温度：-4 ~ +85°C



4.5 总辐射

型号：SP-Lite

制造商：荷兰Kipp&Zone

SP-Lite是Kipp & Zone公司专为太阳辐射的常规测量而研发的日射强度计，继承了Kipp & Zone数十年来的优秀品质，同时具有响应迅速、体积小巧、价格合理等有优点。它适用于所有的气象条件，能够测量向上的整个半球范围内的太阳能量值，非常适用于太阳能开发、植物生长监测、热对流和蒸散监测等领域。SP-Lite采用硅光电二极管传感器，可提供电压输出信号。Adcon为SP-Lite传感器配备安装管和管夹，带有2米的标准线缆，经过信号转换后与所有Adcon的RTU设备均可连接。

技术参数

灵敏度：100uV/W/m²

光谱范围：400~1100 nm

最大辐射强度：2000W/m²

温度敏感性：±0.15% (-10 ~ +40°C)

工作温度：-30 ~ +70°C



4.6 光合有效辐射

型号：PAR1

制造商：德国 ADCON TELEMETRY

PAR-1传感器测量的是在一秒钟内，在一平方米的面积上，所接收到的400nm至700nm波长范围内的光子数量。这个数值定义为PAR：光合有效辐射

PAR-1的特殊的几何结构，使它的可视角度达到180度。

室内（如温室）及室外植物生长研究通常会用到光合有效辐射传感器。而PAR-1传感器可以为您提供经济的解决方案。值得一提的是，在室外环境使用时需要定期地使用柔软的湿布来清洁传感器表面，以防灰尘的聚集影响测量精度。

为了安装便利，每一个PAR-1传感器内都集成了一个线性信号放大器，使得所有的传感器的信号输出都统一成0至2.5V，以匹配所有的Adcon RTU。同时传感器附带有支架安装横臂和Adcon标准接口的Binder 7 pin屏蔽线。

应用

农业气象站

科研

教学

技术参数

尺寸：460x90x88mm

重量：615g（含横臂和电缆）

光谱范围：400...700nm



灵敏度：30 μ V/(μ mol/(m² s))
测量范围：0...5000 μ mol/(m² s)
响应时间：小于2秒
校准不准确度：<6%
输出信号：0...2.5VDC，线性
供电：5.5VDC...8VDC
工作温度：-30 $^{\circ}$ C...+70 $^{\circ}$ C
电缆及接口：200cm，7针M9 宾得公接口
固定：35-40mm支架安装横臂

4.7 叶片湿度

型号：WET Leaf

制造商：德国 ADCON TELEMETRY

叶湿度传感器的是以电导的原理，模拟叶片的湿度，在测量范围内，对应叶片完全干燥到完全湿透的十个等级湿度。该传感器安装在靠近监测叶片的地方，模拟该叶片的湿度，用以直接指示植物的水分需求状态。该参数在作物灌溉，植物病虫害诊断模型上应用。该传感器可以兼容ADCON 的各种型号RTU。

技术参数

尺寸:450×90×90mm (含支架，L×W×H)
重量:500克。
材料使用的传感器：聚四氟乙烯涂层陶瓷
安装臂：铝
塑料支架
防护等级:IP66
操作环境：-20 $^{\circ}$ C...60 $^{\circ}$ C： \pm 0...100%相对湿度
电容式冷凝传感器测量原理
输出信号：0...2.5 V直流
重复性：3%
电源电压：5.5...12伏直流
接头：7针 M9 宾得接头



4.8 土壤含水量/温度

型号：SM1

制造商：德国 ADCON TELEMETRY

SM1土壤水分探头是一款高性价比的非常灵活的传感器系统，基于电容原理测量土壤水分和温度。探头长度可根据测量需要进行选择，每个探头中相隔10cm设置一组土壤水分传感器；相隔30cm设置一组土壤温度传感器；由于采用FDR原理，SM1的功耗非常低，允许多个探头连接到一个远程数据采集器(RTU)

端口；同时，SM1的有效测量范围也远大于其他探头，一般可测到探头周围10cm半径以外的土壤样品；SM1探头直径仅为32mm，非常便于快速安装到不同的土壤深度而不需要过多的辅助设备；对于测量60cm深度内的土壤样品基本可以直接插入土壤样品中。SM1采用SDI-12的数据接口适合于各种数据采集器，标准的线缆长度为5m，具备7针接口，可以按照用户需要延长到60m。

技术参数

探头直径：32mm
探头外管材料：抗紫外PVC
探头顶部直径：82mm
防护级别：IP-67
工作温度：-55 ~ + 70°C
信号输出：SDI-12
线缆接口：长度，5m；具有7针接口
供电需求：5.5 ~ 12 V



土壤水分

测量范围：0 ~ 100% 体积含水量
测量原理：高频电容
测量精度： $\pm 2\%$ ； $\pm 1\%$ (标定后)
分辨率：0.1%
传感器数量：每10cm一组土壤水分传感器

土壤温度

测量范围：-20 ~ + 60°C
测量精度： $\pm 0.5^\circ\text{C}$
分辨率：0.125°C
传感器数量：每30cm一组土壤温度传感器，每组放置中间



4.9 大气压

型号：BP1

制造商：德国 ADCON TELEMETRY

BP1大气压传感器是一款高精度的传感器，该传感器包含温度补偿，在整个量程内都能保持0.1%的精度。按照世界气象组织的要求设计，传感器安装在一个坚固的聚碳酸酯盒内，以避免狂风引起的测量误差。同时设置了一个通风口，以保证箱子内外的压力相当，并阻止水分进入。传感器的箱子是通过支架和管夹被安装在气象站的杆上，该传感器可以连接ADCON的所有RTU设备。

技术参数

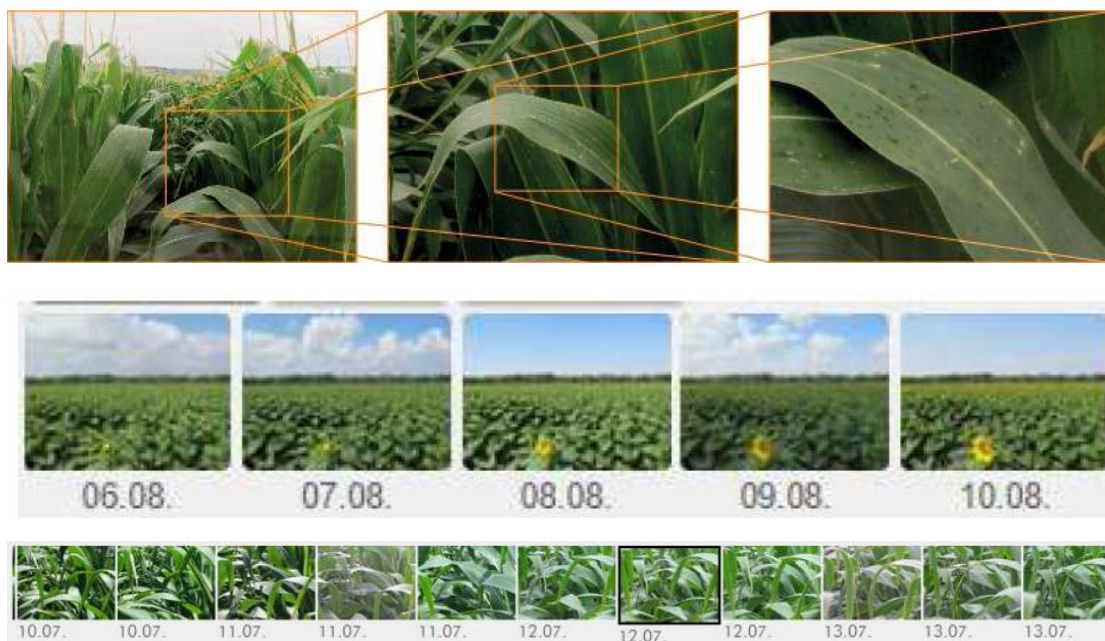
测量范围：500~1500 mbar
精度：0.1%
操作温度：-40 ~ +100°C

供电：3.5~12V
输出信号：0.1~2.5V
规格：150×80 ×75mm (长×宽×高)
重量：330克
防护级别：IP67
线缆：2m长度标准线缆，带有7针接口



5. 农田视频监控系统部分

该部分利用 360 度高清摄像头远程控制和获取农田作物的图像图片资料，用户通过该系统观测田间作物生长性状，同时保存图像图片信息作为作物性状的数据，与农田气象环境、土壤和植物生理生态数据一起为相关方向的科学研究提供数据。



5.1 360 度全彩高清球机

最大图像尺寸 1280×960,360°连续旋转,红外距离大于 100 米, 10M/100M 网络数据, 支持 ITU H.262/MPEG2 和 H.264/MPEG4 AVC 等主流视频标准

5.2 硬盘录像机

视频数据存储,含 2T 硬盘,操作系统:LINUX 嵌入式操作系统;录像回放:支持 4 路同步回放;视频输入:
4 路, BNC 接口, 1.0Vp-p, 75Ω; 视频输出: 1 路, BNC 接口, 1.0Vp-p, 75Ω, 1 路 VGA 输出
音频输入: 4 路, BNC 接口, 2.0Vp-p, 1kΩ; 音频输出: 1 路, BNC 接口; 其它接口: RS485, RJ-45,
USB2.0

5.3 无线网桥

无线传输 3KM, 带宽 80Mbps, 可连接 300 客户端, 含 6 米-10 米高杆子处理器内存: 64MB 内存, 8MB 闪存;
网络接口: 一个 10/100 BASE-TX 以太网接口 (S 类, RJ-45); RF 连接器: 2XRP-SMA(防水); 安
装工具包: 内置天线极性调节系统; 最大电源功耗: 8W; 供电规格: 24V, 1A POE 供电。