

生态环境监测 | 无线解决方案

# 无线自动土壤水分监测系统

SOIL MOISTURE MONITORING

土壤·水分盐分监测

水分变化·水分循环·作物需水·节水灌溉

气象监测 | 土壤监测 | 水文监测 | 水质监测

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](http://www.blhtech.cn)

Email: [sales@blhtech.cn](mailto:sales@blhtech.cn)

## 土壤水分监测系统 A755 SM

A755 SM是以ADCON 的RTU 为核心， 根据用户的需求选配土壤水分传感器，获取土壤含水量、土壤温度、土壤水势、土壤盐分等数据，数据无线传输，用户可登录服务器在线查看、分析、下载数据。

### 常规监测

土壤含水量

土壤温度

### 可选监测

土壤盐分 ( 电导率 )

降雨

水位

灌溉控制

其他监测项目，请咨询我司

### 应用

科研

农业灌溉

山体滑坡预警监测

库区安全监测

工程安全监测



### 特点

- 在线监测，连续监测，无人值守监测。
- 数据无线传输，GPRS 和RADIO两种传输方式选择，灵活组网。
- 一个平台可同时接入和管理气象站，土壤水分监测站，水文水质监测站等不同功能的监测设备。
- 世界气象组织(WMO)标准仪器，德国制造生产。20年无线监测仪器设备研发生产经验，品质保障。
- 德国OTT、德国LUFFT、美国哈希、荷兰Kipp&Zone等多家一流品牌公司提供系统集成传感器，保证传感器的精度，稳定性，和环境耐受力。
- RTU(遥测数采) 高度集成传统的数据采集器，数据传输单元，电池等，IP67防水，野外耐受能力极强。
- 数据有RTU，网关和服务器三级缓存，断点数据主动续传，保证数据的完整不丢失。
- 数据传输协议加密，保证数据传输安全，不被恶意截获和解析。
- B/S架构软件平台，用户端不需要安装任何软件，上网使用浏览器即可看到自己的监测仪器设备。可随时查看、下载和在线分析数据。
- 整个系统低功耗设计，采用太阳能供电，所需太阳能板小，供电稳定。
- 避雷设计，RTU和主要传感器安装设计金属件连接不锈钢风杆，避雷电路保护。

### 配置

详细可参考《ADCON产品目录》

RTU 遥测数采: A755, A723 参见《第三章 RTU产品集》

传感器: SM1, 5TE, Hydra II 等参考《第四章 传感器产品集》

软件平台: 参考《第五章 Advantage Pro 》

## 数据传输及系统构架

根据项目的安装监测站所在的地理环境条件，以及该地移动通讯信号的状况，我们选择不同的RTU型号组网来实现数据的无线传输。

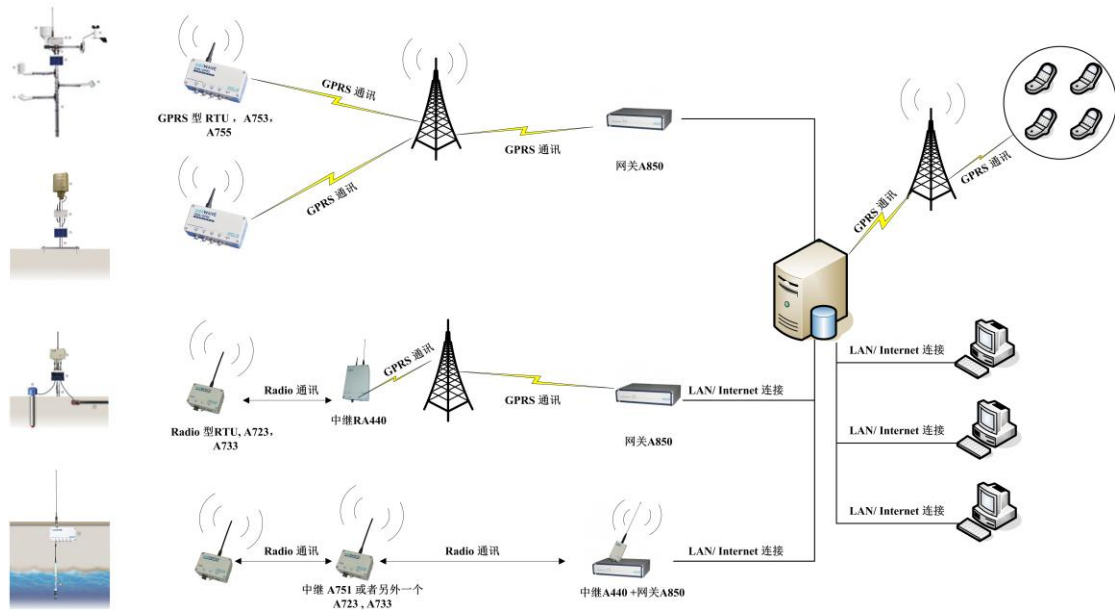


图1：数据传输及系统架构示意图

GPRS/ UMTS型的RTU，如A753和A755，直接通过GPRS网络连接互联网上，接入网关A850。这种方式传输用户不需要考虑监测站安装地与网关的距离多远，是否有山体建筑等障碍物，只需要考虑安装地是否有中国移动、中国联通等运营商的移动信号。RTU会内置一个手机SIM卡，数据通过2G或者3G网络上传给网关。一般来说，监测站的数据量都非常的小，2G的传输网络足以满足实时传输的需求。

Radio 型的RTU，如A723和A733，接入网关A850都需要通过数据接收中继 RA440，或者A440。RA440接收到数据后，通过GPRS接入网关，方式和GPRS型的RTU是一样的。一个RA440最多可以中继25个Radio型RTU。需要注意的是，A723和A733这样型号的RTU本身也具备中继功能，在多个RTU同时在一个地区部署的时候，离RA440或者A440最近的RTU可以充当其他较远距离RTU的中继角色。我们有时候也会用到不具备数据采集功能的单纯中继A751型号，这个型号的中继传输距离可以达到20km。当我们的网关距离监测站点可以通过如A723、A733和A751中继达到时候，我们不再需要RA440接收数据，而是使用A440接收数据，A440与网关缆线连接同步数据。这样的整个传输过程是单纯的Radio传输，就不再需要手机SIM卡，也不再需要考虑监测点安装位置是否有手机通讯信号。但要考虑的是，在复杂地形下的中继布设方案。理想的中继方案，可以用最少的RTU实现数据的传输畅通，要知道在山区等条件复杂的地区架设中继站并不是非常容易，需要考虑时间成本和设备成本。

## 遥测数采 A755 GPRS/ UMTS

A755 GPRS SDI 可以更有效的连接利用 SDI-12 协议的多参数传感器。A755 能够记录 40 SDI-12 传感器数值，也适用于单脉冲输入传感器，如雨量筒和流量计等。A755 利用耐用的铝制机箱；传感器和供电接口利用宾得接头；供电系统由内部的镍氢电池和外部的太阳能板充电，也可以单独利用锂电池。

### 应用

气象站  
土壤湿度监测  
科学研究或者更多其他的记录数据等

### 技术指标

尺寸：160 x 60 x 80 mm

重量：1.150 g

防水等级：IP-67

操作温度：-30°C 到+65°C

铝合金机箱

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）：1 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：1 个 SDI-12 转接口最多支持 40 个 SDI-12 数据；1 个脉冲通道，最大支持 30Hz；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)，传感器限制应用等

内存：2MB，最多 500000 个数据

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）

频率：850/900/1800/1900 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

### 订货信息

100.755.010 A755 GSM/GPRS SDI

100.755.011 A755 UTMS+GPRS

200.733.522 太阳能板，460mA

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





## 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，FDR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：±2%；±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：±0.5°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



### 订货信息

200.733.810 Adcon SM-1 V2, 30cm, SDI-12, without cable

200.733.811 Adcon SM-1 V2, 60cm, SDI-12, without cable

200.733.812 Adcon SM-1 V2, 90cm, SDI-12, without cable

200.733.813 Adcon SM-1 V2, 120cm, SDI-12, without cable

200.733.814 Adcon SM-1 V2, 150cm, SDI-12, without cable

## 土壤 含水量/温度/盐分

型号：Hydra Probe II

制造商：美国 STEVENS WATER

Hydra Probe II是由Stevens公司新推出的土壤传感器。作为原Hydra Probe土壤传感器的升级型号，Hydra Probe II土壤传感器提供了更高的测量精度，同时支持SDI-12和RS-485通讯协议，为您提供更多的选择。与其他的土壤传感器不同，Hydra Probe II土壤传感器将多种测量要素集于一身，一次测量即可获得土壤水分、电导率、盐度和土壤温度数据等多种要素数据，为您节省了大量的宝贵时间。Hydra Probe II采用结构紧凑的一体化设计，优良的设计和精湛的制造工艺使其能够适应长期的野外测量工作而无需特别的维护。

同步测量土壤水分、电导率、盐度和土壤温度  
能适应于高盐碱性土壤环境  
即时响应，快速测量  
已经过十年的实践检验，技术成熟  
与大多数数据采集器具有良好的兼容性  
设计紧凑，便于携带，经久耐用  
使用方便，免维护



### 技术参数

#### 量程与精度

介电常数：1~78，空气=1，蒸馏水=78； $\pm 1.5\%$ 或 $0.2$ （取二者中的大值）

土壤水分：干至饱和； $\pm 0.03$

土壤电导率： $0.01 \sim 1.5$  S/m； $\pm 2.0\%$ 或 $0.005$  S/m（取二者中的大值）

土壤温度测量范围： $-10 \sim 65^\circ\text{C}$ ； $\pm 0.1^\circ\text{C}$

供电：9~20VDC

通讯协议：SDI-12，RS-485

电缆长度：60m（SDI-12），1219m（无连接器时最大304.8m）

电耗：SDI-12 休眠时 $<1\text{mA}$ ，工作时 $30\text{mA}$ ；

RS-485 休眠时 $<10\text{mA}$ ，工作时 $30\text{mA}$ ；

波特率：1200（SDI-12），9600（RS-485）；

工作温度： $-10 \sim 65^\circ\text{C}$ ， $0 \sim 65^\circ\text{C}$ （土壤中）；

尺寸：长 $12.4\text{cm}$ ，直径 $4.2\text{cm}$ ；

重量：200g

### 订货信息

200.733.103 Hydra Probe II SDI-12+8m cable Soil moisture/temp/salinity

## 土壤 含水量/温度/盐分

型号：ECH<sub>2</sub>O 5TE/ 5TM

制造商：美国 DECAGON

ECH<sub>2</sub>O 5TE/ 5TM系列传感器是Decagon公司研制的土壤水分传感器，采用了新技术和耐用材料，测量精度高且价格低廉。该传感器可以对多处样地、不同土壤深度的水分含量进行长期连续监测。传感器通过测量土壤的介电常数来计算土壤体积含水量。它是此类传感器中对土壤盐度和温度效应敏感度相对较低的一种，而且耗电极少，从而更容易实现长期监测。同时，高分辨率使之能够精确测量每日甚至每小时的水分利用。

### 技术参数

#### 土壤体积含水量VWC

精度 矿质土：±3% (EC&lt;10dS/m)；多孔介质：±2% (单独校准后±1%)

分辨率 0.08% @ 0-50% ；测量范围 0-100%

#### 电导率

分辨率 0.01 @ 0 ~ 7 ； 0.05 @ 7 ~ 23.1

#### 温度

精度±1°C；分辨率0.1°C ；测量范围-40 ~ 50°C

测量响应时间：150ms

尺寸：10 cm x 3.2 cm x 0.7 cm

电缆长度：5m (可定制其他长度)



### 订货信息

200.733.104 5TE SDI-12+5m cable Soil moisture/temp/salinity

200.733.105 5TM SDI-12+5m cable Soil moisture/temp

## 土壤 水势

型号：MPS-6 / MPS-2

制造商：美国 DECAGON

MPS-6传感器由一个湿度传感器和一块已知水分释放曲线的多孔材料组成，当多孔材料与周围土壤达到水分平衡后，湿度传感器测量多孔材料的水分含量，并根据水分释放曲线将水分含量换算成水势。

传感器的测量范围取决于多孔材料中孔径大小的分布范围；孔径范围越大，传感器的测量范围越大。商业用途的陶质材料通常具有大小均一的孔径，这将大大缩小测量范围。MPS-6使用一种特制的陶质材料，具有非常大的孔径范围，这使得MPS-6适合测量更大的水势范围。

多孔材料孔径范围大的传感器之间，因材质非均质导致一致性较差，传统的校准方法得到的准确度也较低，要想保持大的测量范围，同时保证高的准确度，这就需要单独校准每一个传感器，但传统的校准方法是一个极耗时间且昂贵的工程。Decagon公司革新了自动校准装置，既能逐个校准传感器，又大大降低了校准成本。这项新技术使得MPS-6成为首款具有科研级精度的低成本基质水势传感器。

### 技术参数

准确度  $\pm(10\% + 2 \text{ kPa})@ -9 \text{ kPa} \sim -100 \text{ kPa}$  ( -100 kPa以下见手册参数部分 )

分辨率 0.1 kPa 0.1°C

范围 -9 kPa ~ -100,000 kPa

传感器类型 频域，带校准的陶质板

测量速度 150 ms

平衡时间 10 min. 至 1 hr. 与土壤水势有关

输出 RS232 (TTL) with 3.6 volt levels 或 SDI-12通讯协议

工作环境 -40° ~ 60°C\* ( 水势测量在0° C以下可能不准。 )

供电 3.6 - 15 V DC, 静态电流0.03 mA, 150ms测量状态期间最大可达10 mA

电缆长度 5m, 可定制其它长度

接口类型 3.5mm 耳机接口或镀锡裸线接口(3线头)

尺寸 9.6 cm (L) × 3.5 cm (W) × 1.5 cm (D)



### 订货信息

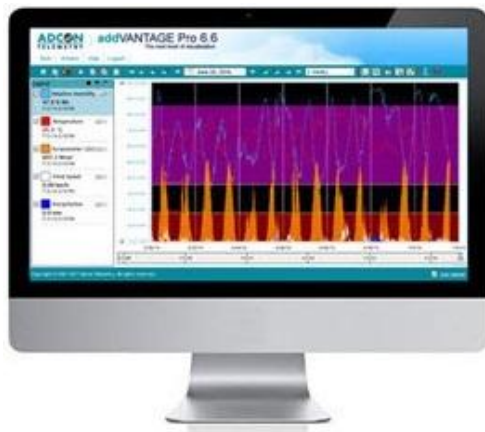
200.733.106 MPS6 SDI-12+5m cable Soil Potential

200.733.107 MPS2 SDI-12+5m cable Soil Potential



## 软件平台 addVantage pro

Advantage Pro 是ADCON公司仪器的通用软件操作平台，可以接入ADCON公司所有RTU，实现气象、土壤、水文水质等不同监测功能的在线监测。该平台是应用生态环境监测领域，以成熟、稳定、友好的操作界面，持续的升级服务等优点赢得广大用户的信任和好评。自1993年发布第一版开始，至今二十余年，持续升级发布新版本，改善老功能，增加新功能。addVantage pro采用B/S架构，用户端无需安装任何软件，PC电脑和智能手机都可以通过普通上网浏览器直接登录平台，查看数据和在线处理数据。用户可以在平台上设置监测数据预警，编写基于气象环境监测数据的计算模型，应用多个领域的预警需求。



### 主要功能

1. 用户管理
  - a) 用户创建
  - b) 用户名和密码管理
2. 用户权限管理
3. 语言选择 (多语言, 包含中文和英文)
4. 监测站点管理
  - a) 监测站类型--气象、水文、土壤等
  - b) 监测站地理位置--文字和地图显示
5. 设备状态管理
  - a) 设备电压监测 --太阳能供电状态
  - b) 设备温度监测
  - c) 数据传输监测--延长或丢失报告
6. 数据查看
  - a) 图形查看
  - b) 趋势图查看
  - c) 表格查看
  - d) 地图查看
7. 数据分析
  - a) 平均值、累计值、极值
  - b) 单个站点参数拟合分析
  - c) 多个站点参数拟合分析
8. 在线计算插件
  - a) 自建公式
  - b) 积温
  - c) 露点
  - d) 湿球温度
  - e) 蒸发
  - f) 统计-平均值、累计值、极值
9. 数据报表
  - a) pdf 报表
  - b) csv报表
  - c) 报表主动定时EMAIL 发送给用户
10. 预警
  - a) 预警阈值设置
11. 预警信息发布- 手机短息, EMAIL
12. 测控
  - a) 智能控制灌溉、水闸等设备
13. 农业应用扩展模块
  - a) 作物病虫害监测预警
  - b) 农药施用管理
  - c) 物候期管理

addVANTAGE Pro 6.6  
The next level of visualisation

登录

用户名:

密码:

登录

用户手册

新功能

ADCON  
TELEMETRY Smart Wireless Solutions

addVANTAGE Pro 6.6  
The next level of visualisation

工具 | 窗口 | 帮助 | 登出

2017 8 26 1天

Calibr. 1.Soil... Calibr. 1.Soil... Calibr. 1.Soil... Calibr. 1.Soil... Calibr. 1.Soil... Calibr. 1.Soil... 1.Soil Tempera... 1.Soil Tempera...

22.13 vol% 22.80 vol% 22.55 vol% 21.58 vol% 22.63 vol% 22.71 vol%

19.1 °C 19.5 °C

2017-8-26 下午9:00 2017-8-26 下午9:00 2017-8-26 下午9:00 2017-8-26 下午9:00 2017-8-26 下午9:00 2017-8-26 下午9:00 2017-8-26 下午9:00 2017-8-26 下午9:00

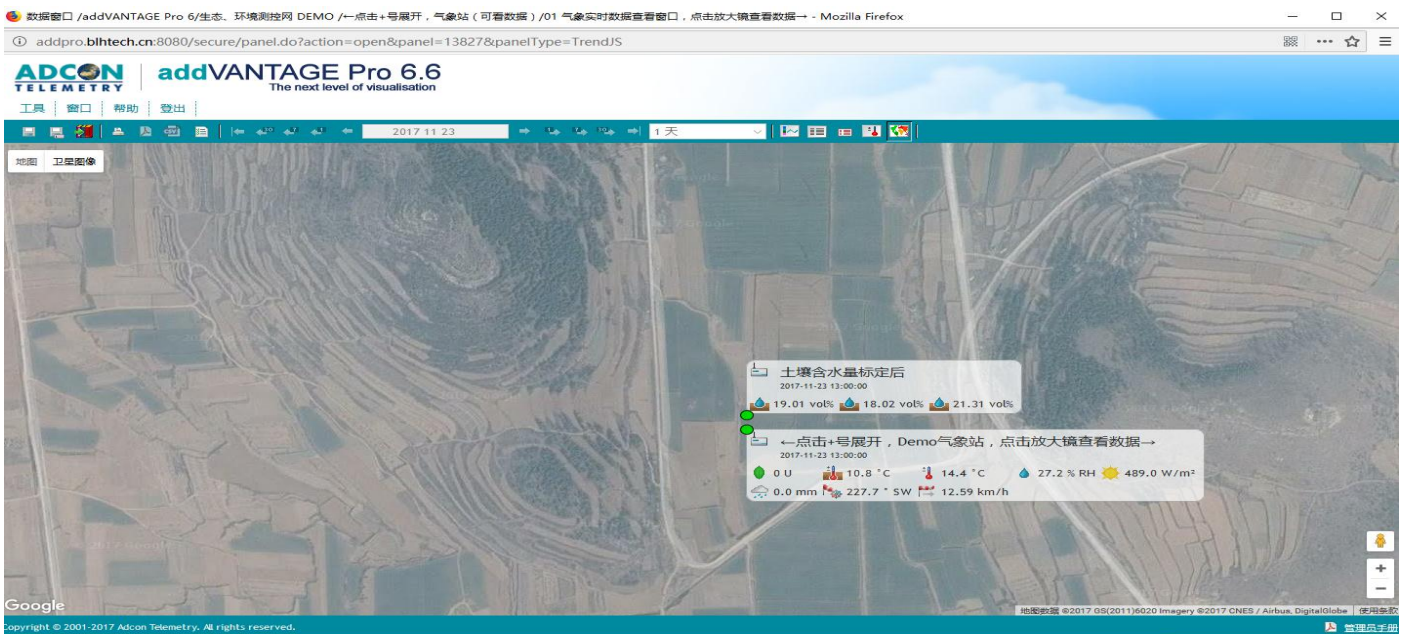
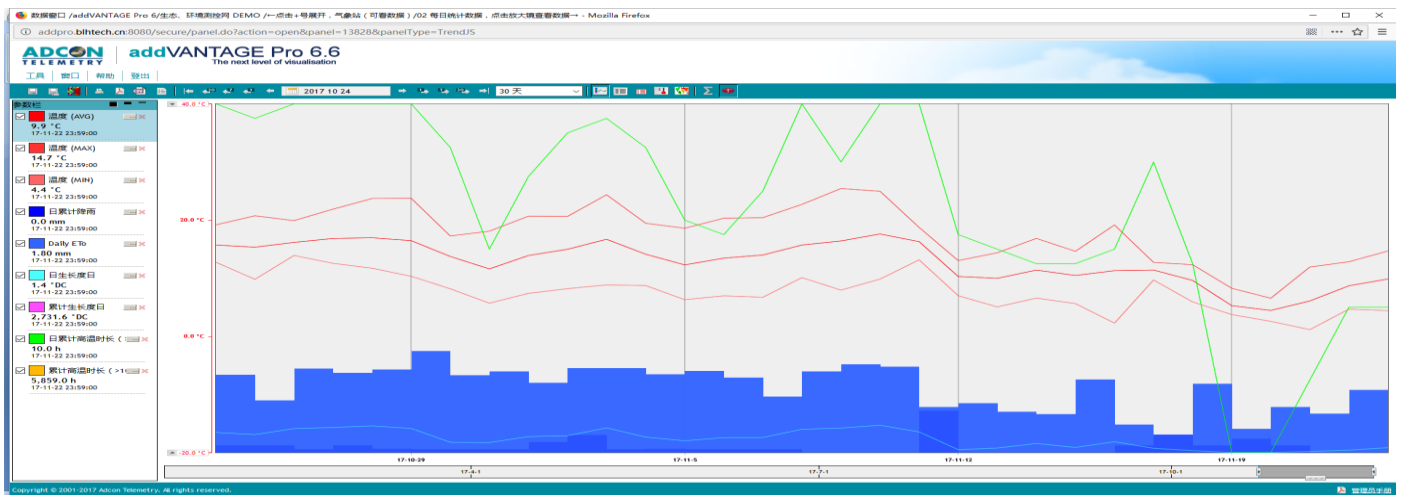
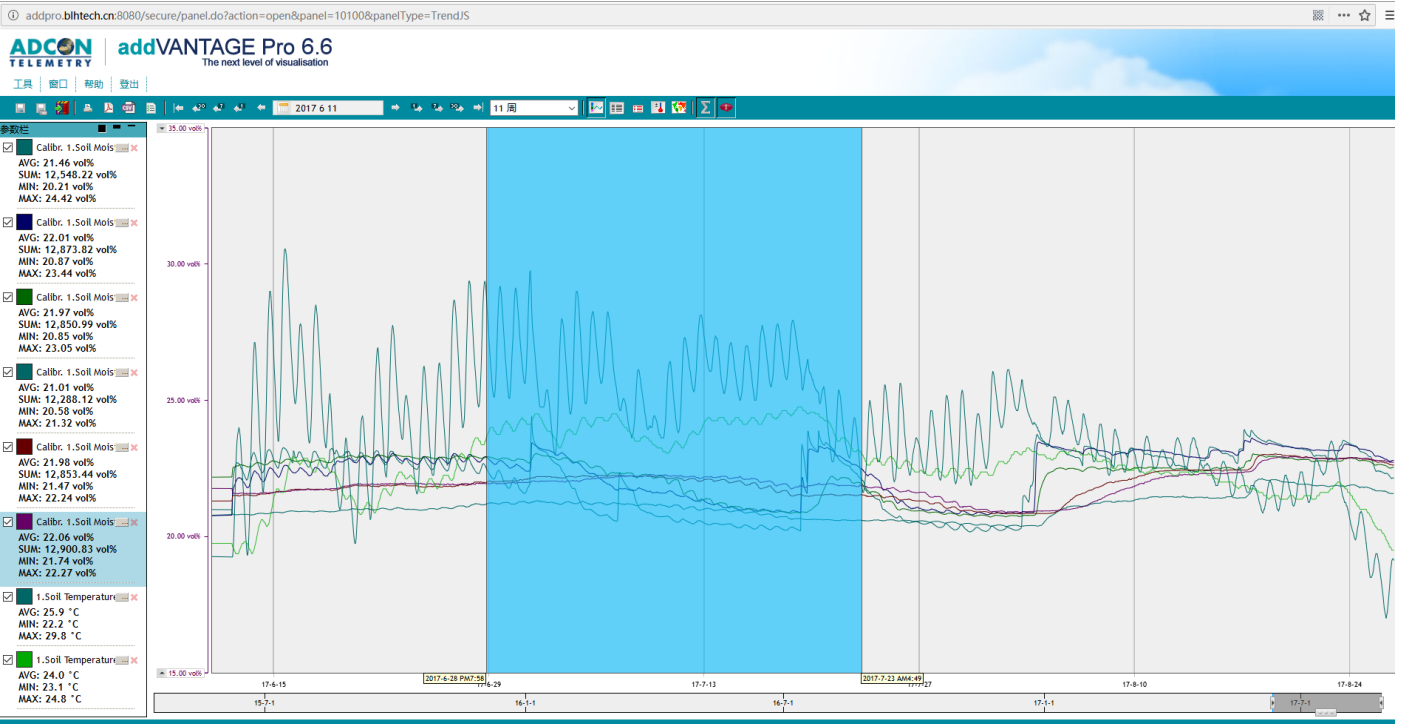
Copyright © 2001-2017 Adcon Telemetry. All rights reserved. 管理员手册

addVANTAGE Pro 6.6  
The next level of visualisation

工具 | 窗口 | 帮助 | 登出

2017 8 25 1天

日期	Calibr. 1.Soil Moisture % 010cm	Calibr. 1.Soil Moisture % 020cm	Calibr. 1.Soil Moisture % 030cm	Calibr. 1.Soil Moisture % 040cm	Calibr. 1.Soil Moisture % 050cm	Calibr. 1.Soil Moisture % 060cm	1.Soil Temperature C 15cm	1.Soil Temperature C 45cm
2017-8-25 上午12:00	23.05 vol%	23.20 vol%	22.79 vol%	21.81 vol%	22.84 vol%	22.87 vol%	20.1 °C	21.0 °C
2017-8-25 上午1:00	23.05 vol%	23.18 vol%	22.78 vol%	21.81 vol%	22.84 vol%	22.86 vol%	19.9 °C	21.0 °C
2017-8-25 上午2:00	23.03 vol%	23.17 vol%	22.78 vol%	21.81 vol%	22.84 vol%	22.87 vol%	19.5 °C	20.9 °C
2017-8-25 上午3:00	23.02 vol%	23.17 vol%	22.78 vol%	21.81 vol%	22.84 vol%	22.86 vol%	19.5 °C	20.9 °C
2017-8-25 上午4:00	22.98 vol%	23.16 vol%	22.77 vol%	21.80 vol%	22.84 vol%	22.87 vol%	19.3 °C	20.9 °C
2017-8-25 上午5:00	22.96 vol%	23.16 vol%	22.76 vol%	21.79 vol%	22.84 vol%	22.88 vol%	19.1 °C	20.9 °C
2017-8-25 上午6:00	22.94 vol%	23.16 vol%	22.76 vol%	21.79 vol%	22.84 vol%	22.85 vol%	18.9 °C	20.9 °C
2017-8-25 上午7:00	22.93 vol%	23.15 vol%	22.76 vol%	21.78 vol%	22.82 vol%	22.85 vol%	18.7 °C	20.8 °C
2017-8-25 上午8:00	22.94 vol%	23.14 vol%	22.74 vol%	21.78 vol%	22.82 vol%	22.84 vol%	18.5 °C	20.8 °C
2017-8-25 上午9:00	22.93 vol%	23.13 vol%	22.74 vol%	21.76 vol%	22.82 vol%	22.84 vol%	18.5 °C	20.8 °C
2017-8-25 上午10:00	22.88 vol%	23.11 vol%	22.71 vol%	21.76 vol%	22.80 vol%	22.84 vol%	18.5 °C	20.7 °C
2017-8-25 上午11:00	22.82 vol%	23.10 vol%	22.70 vol%	21.75 vol%	22.80 vol%	22.83 vol%	18.6 °C	20.6 °C
2017-8-25 下午12:00	22.73 vol%	23.07 vol%	22.68 vol%	21.72 vol%	22.79 vol%	22.83 vol%	18.6 °C	20.6 °C
2017-8-25 下午1:00	22.67 vol%	23.04 vol%	22.67 vol%	21.73 vol%	22.78 vol%	22.83 vol%	18.8 °C	20.5 °C
2017-8-25 下午2:00	22.60 vol%	22.99 vol%	22.65 vol%	21.73 vol%	22.78 vol%	22.80 vol%	18.9 °C	20.5 °C
2017-8-25 下午3:00	22.51 vol%	22.96 vol%	22.63 vol%	21.72 vol%	22.77 vol%	22.81 vol%	19.1 °C	20.4 °C
2017-8-25 下午4:00	22.45 vol%	22.96 vol%	22.62 vol%	21.68 vol%	22.76 vol%	22.79 vol%	19.2 °C	20.4 °C
2017-8-25 下午5:00	22.40 vol%	22.94 vol%	22.62 vol%	21.68 vol%	22.76 vol%	22.81 vol%	19.4 °C	20.4 °C
2017-8-25 下午6:00	22.39 vol%	22.95 vol%	22.62 vol%	21.68 vol%	22.74 vol%	22.79 vol%	19.4 °C	20.3 °C





北京保利恒科技有限公司

地址：北京海淀区天秀路10号中国农业大学国际创业园7层（100094）

电话：010-62827929 传真：010-62828813

网址：[www.blhtech.cn](http://www.blhtech.cn) Email: [sales@blhtech.cn](mailto:sales@blhtech.cn)