

# 河流探测器™ (RiverSonde™)

与河流无直接接触的河流监测器

## 型号 100 用户手册



CODAR 海洋传感器有限公司  
1914 Plymouth Street  
Mountain View, CA 94043 USA  
电话: 408-773-8240  
传真: 408-773-0514

[www.codar.com](http://www.codar.com)

邮箱地址: [support@codar.com](mailto:support@codar.com)

版权© 2006 - 2008 CODAR 海洋传感器有限公司

2008年9月29日

## 目录

1. 产品介绍.....	3
1.1 特点 .....	3
1.2 文件安排.....	4
2. 系统描述.....	5
2.1 概述.....	5
2.2 硬件描述.....	7
2.3 软件描述.....	10
3. 安装 .....	11
3.1 准备工作.....	11
3.2 设备架设.....	16
3.3 初次开机.....	29
3.4 通讯校验.....	29
3.5 配置设定.....	31
4. 操作与使用.....	41
4.1 概述.....	41
4.2 开机.....	42
4.3 校验.....	44
4.4 软件使用.....	47
5. 参考 .....	69
5.1 数据产品描述 .....	69
5.2 输入外部数据 .....	70
5.3 日期和时间码 .....	71
5.4 机箱查修.....	73
6. 术语表 .....	77
7. 参考书目 .....	79
8. 索引 .....	82

# 1. 产品介绍

河流探测器™ (RiverSonde™)是 CODAR 海洋传感器公司生产的一种与河流无直接接触的河流监测系统。该产品使用了非常成功的用于监测沿海海洋涌流的海洋探测器技术。海洋探测器是目前唯一用于表面涌流测量，具有良好记录的商用系统，并因其测量精确和易于使用立于涌流测量技术的前沿。河流探测器在海洋探测器技术上更有所发展，而成为一种具有类似强健、精确以及易于使用特点的河流监测系统。河流探测器不间断地测量江流、河流或水渠表面的速度分布。通过使用一个超高频无线电收发机和天线，河流探测器记录下平均表面速度，生成一个跨河流的流速分布图。设备使用者就能够使用这些数据以及已知的河流横截面图（深度分布）和水位计算出河流总河水排量，也就是通过该截面的总的水体积通量。河流探测器广泛被水文学家、水资源研究和管理人员、农业和灌溉工程师、野生动物管理人员、洪水控制以及研究河流财产和影响的环境保护和紧急状态反应人员所使用。

河流探测器是安装于河岸之上、与河面无直接接触的河水速度监测系统。它自动地收集、处理并储存河面数据。使用一个计算机界面，这些数据可以以表格或图表的形式表现出来，或传输用于远程归档或处理。一个超高频收发器和天线组合被用来传输河水表面已知频率和波长的周期的信号。信号以雷达半波长与河水表面的无规波产生共鸣波动。这种共鸣和反射信号加强现象被称为布拉格散射，它能够在回波频谱作为“布拉格峰”被精确地识别。如果河水是不动的，布拉格共鸣波的两峰与中心（零速率）轴是对称的，表现传向和传离天线的波。如果雷达测得的表面水的每一点是相对流向天线的，这些布拉格峰就会产生多普勒频移和扩张。河流探测器测量河面流速的基本操作原理是基于已知的布拉格峰的多普勒频移量与河水表面流速之间的精确关系之上的。因此多普勒频移的测定引起相对--或径向--于天线的河水表面流速的测量。用作数据处理的计算机将天线观测区域的多普勒频移的重复测量转变为它的平均水流速。河流探测器系统的硬件、软件、操作和使用的细节将在此文件中加以说明。

## 1.1 特点

河流探测器测量河水流速

测量、记录和显示：

- 径向流动矢量和矢量图
- 跨河断面流速分布
- 平均水流速的时间系列

无接触

河流探测器没有任何部分在水中。

自动操作

安装以后，河流探测器自动工作。

#### 远程存取

当连接到一个适当的通讯系统后，资料检索、系统监测和控制就可以通过任何一个因特网 (Internet) 连接点，用提供的界面计算机执行。

#### 低功率

河流探测器系统的功率要求小于 100 瓦。因此该系统可以用替代能源供电。

## 1.2 文件安排

该文件是一份操作、参考和用户手册。是为安装和操作河流探测器以及使用其数据的人准备的。以下章节包括：

#### 系统描述

概述、硬件和软件。

#### 安装

准备、选址、安装、首次启动与校验。

#### 操作与使用

常规启动、选择与连接界面计算机、系统校验、数据显示和资料提取。

#### 参考

数据产品描述、日期和时间码扩展，机箱查修。

## 2. 系统描述

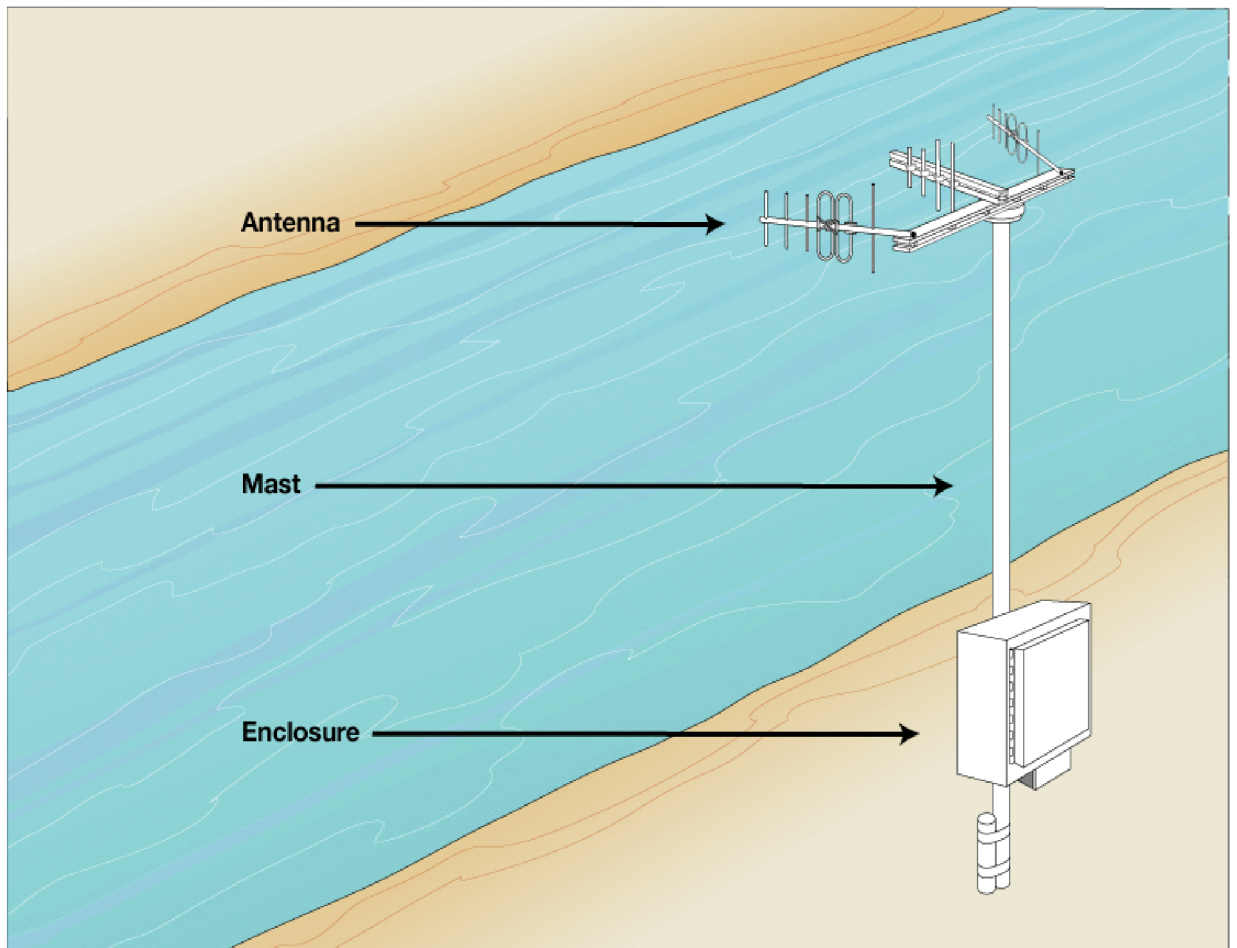
在本章节中

概述：河流探测器部件及架设概述。

硬件描述：机箱，无线电收发器，处理器，电源，天线，天线杆和界面计算机。

软件描述：河流探测器命令程序 (RSCommander) 和河流探测器协调程序 (RSCoordinator)

### 2.1 概述



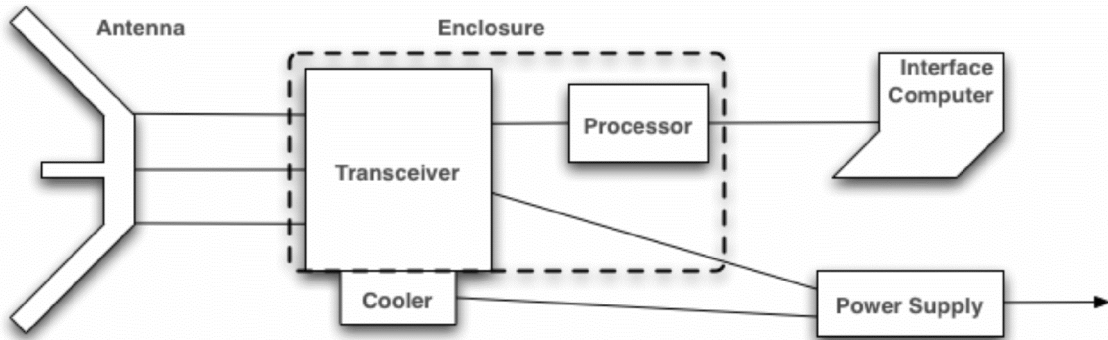
河流探测器是一个由硬件和软件组成的系统，用来不间断地测量河流表面的速率。它由一个天线和一个电子系统组成。电子系统安装于一个机箱里面。河流探测器树立在一条河（或水道）的岸边，其天线安装在天线杆顶上，机箱附着在天线杆上。中心天线单元指向与主要河流方向应大约垂直。中心天线发射的信号由流水表面随意波浪而反射。两只边置天线分别指向河流的上游和下游，与中心天线一道接收反射的信号。这些信号被送往计

计算机处理器进行处理。因为传输信号的频率和波长是已知的，河流探测器可通过处理器计算并记录径向的表面速率分布。

抗大气腐蚀的机箱庇护着一台电子收发器和处理计算机。一台界面计算机通过机箱上面的接口或一个可选的无线网络接口被连接到处理器。界面计算机被用来配置设定河流探测器的参数并存取储存在处理器里面的数据。

### 系统图解

下面的图解显示了主要的河流探测器子系统以及他们的连接。一根电缆把每一个天线单元（共计 3 个）通过机箱上面的接口连接到收发器。机箱里面是收发器和处理器，它们共享一个数据，共用一个电源。机箱外面装有一台冷却器，用来保持机箱内部的温度。收发器和处理器与一个电源相连接。界面计算机通过电缆和机箱上的接口与处理器连接。



## 2.2 硬件描述

### 机箱



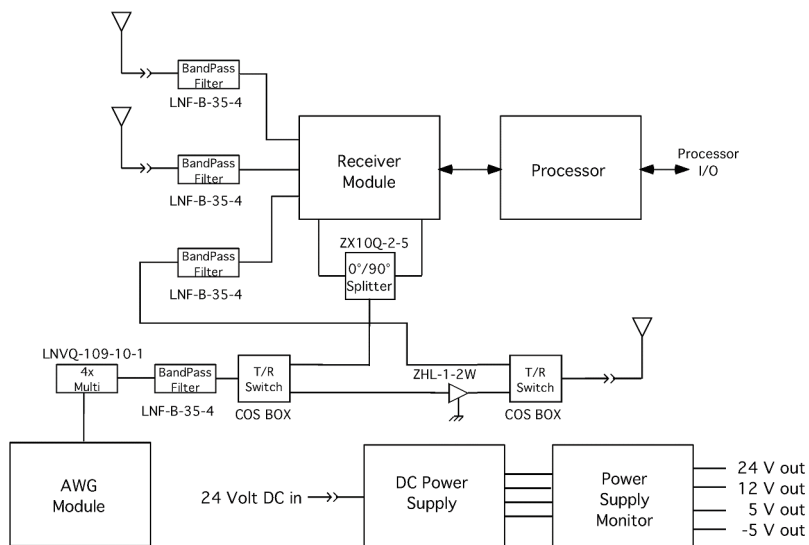
机箱为收发器和处理器提供抗大气腐蚀的保护。此外，机箱还配备了完备的空调机以冷却内部的电子设备。打开抗大气腐蚀密封的门就能够接触到机箱体内部的收发器和处理器。机箱还为电源、通讯和天线信号准备了外部接口。机箱安装于天线杆上。

收发器和处理器的支架固定在一个带有滑板和铰链的结构上，由单个螺丝锁定。支架结构保证在维修或调整电子设备时不需断开电缆连接。如要接触电子设备，拧下螺丝，将支架向外滑出，然后将铰链打开。

## 收发器



收发器产生并传输河流探测器信号。它还接收和支配反射信号。它与处理器联系，接收命令并转送收到的信号数据。它向天线发送测量信号并从天线接受反射信号。收发器安装在机箱里面。上面照片显示安装在机箱里面的收发器电子设备。下面展示的是收发器工作原理示意图。





## 处理器

处理器计算机控制河流探测器操作的各个方面。它运行数据获取、储存与处理的系统软件，控制其他硬件功能并对报告和绘图的要求做出回应。处理器还通过以太网连接或可选的无线连接与外界的用户计算机通讯。处理器安装于机箱内。

## 电源

在正常操作状态下可以使用（110 或 220 伏）交流电源。电源系统将交流电转变为直流电并将电源按需求供应给机箱内的电子部件。双电缆将电源输出传输到机箱里的收发器和冷却器。

## 天线和天线杆



天线将来自收发器的信号发送到河面，并接收从河面反射回来的信号。三组天线单元的每一组都各自有一根电缆连接到收发器。天线是安装在一根空心的玻璃纤维天线杆的顶部。天线杆固定在用户提供的高出地面的杆上。

天线包含三个单元。中心单元传输和接收河流探测器信号。外部两个单元接收反射信号，但是不发射信号。

天线杆为天线提供标高和支撑。天线杆还为机箱提供支撑。

## 界面计算机



界面计算机是一个笔记本电脑，不在机箱里面，用来建立、配置设定和控制河流探测器。它也是河流探测器的用户界面，通过河流探测器命令程序与处理器通讯。可以使用界面计算机查看和下载资料汇总，需要的图和设定河流探测器。界面计算机通过地方以太网连接、可选的无线连接或互联网连接与处理器通讯。

如果处理器被连接到一个地方或大范围的 TCP/IP 网络，界面计算机也能被连接到同一个网络并与处理器进行远程通讯

## 2.3 软件描述

### 概述

共有两个主要的河流探测器程序：河流探测器命令程序 (RSCommander) 和河流探测器协调程序 (RSCoordinator)。

河流探测器命令程序在界面计算机上运行，是河流探测器的用户软件界面。河流探测器协调程序在处理器上运行，执行大部分数据的获取和处理功能。该程序与河流探测器命令程序通讯，并执行经由河流探测器命令程序要求的功能，比如数据绘图。副程序在处理器上运行以控制收发器，收集原始数据，将数据传输到界面计算机以及执行支持任务。Fugu（河豚）文件传输程序和 Safari（旅行）网络浏览器在界面计算机上运行，用来传输来自于处理器的数据文件。

软件操作的详细说明在第四章“操作与使用”中。

### **河流探测器命令程序 (RSCommander)**

河流探测器命令程序是一个在界面计算机上运行的程序。它通过一个有线或可选的无线网络连接与在处理器上运行的河流探测器协调程序通讯。河流探测器命令程序用以：

- 配置设定或重新配置设定河流探测器。
- 浏览、选择和筛选数据集特征。
- 将数据集特征发送到界面计算机的文档里。
- 绘制平均速率的时间序列图。
- 为储存在处理器里的被选出的数据集绘制速率截面图。
- 为储存在处理器里的被选出的数据集绘制径向速度矢量图。
- 查看最近的数据集的时间序列、速率截面图、径向速度矢量图表。

### **河流探测器协调程序 (RSCoordinator)**

河流探测器协调程序是主要数据处理程序。它确定反射信号的方向，估计并筛选径向矢量信息、计算平均速率矢量场以及一个截面图的每一个速率。

### **Fugu (河豚)**

Fugu (河豚) 是一个文件传输程序。使用 Fugu (河豚) 来列出数据文档并把它们从处理器传输到界面计算机。

### **Safari (旅行)**

Safari (旅行) 是一个网络浏览器。使用 Safari (旅行) 来浏览最近的数据集图表，列出数据文档并把它们从处理器 (一次一个地) 传输到界面计算机。

## 3. 安装

在本章节里

**准备工作：**选址要求和考虑，如何选择地点和准备设备架设。

**设备架设：**如何安装河流探测器的硬件和连接电缆。

**初次开机：**如何向河流探测器系统供应电力。

**通讯校验：**如何确认界面计算机与处理器之间通讯正常。

**配置设定：**如何使用河流探测器命令程序完成河流探测器配置设定。

阅读此章节时注意，为了使河流探测器能够正常工作，必须满足硬性要求。

满足建议性的要求会提高河流探测器的性能、效率、精确度，和/或易于使用。建议性要求在优先程度上低于硬性要求。在满足建议性要求时，不要触犯任何硬性要求。

### 3.1 准备工作

成功的河流探测器操作依赖于适当的准备工作。仔细阅读并理解河流探测器文件。选择一个能够满足所有硬性要求的地点。定下地点并确保周边配置的正常运行。

本章节描述河流探测器的安装和操作准备的硬性要求、建议和步骤。

#### 选址

##### 河流特征和环境要求

河流探测器安装地点的河流特征必须满足以下硬性要求：

##### 河宽

10 至 300 米

##### 河流流速

每秒 0.025 至 4.0 米

##### 最小河水表面波浪高度

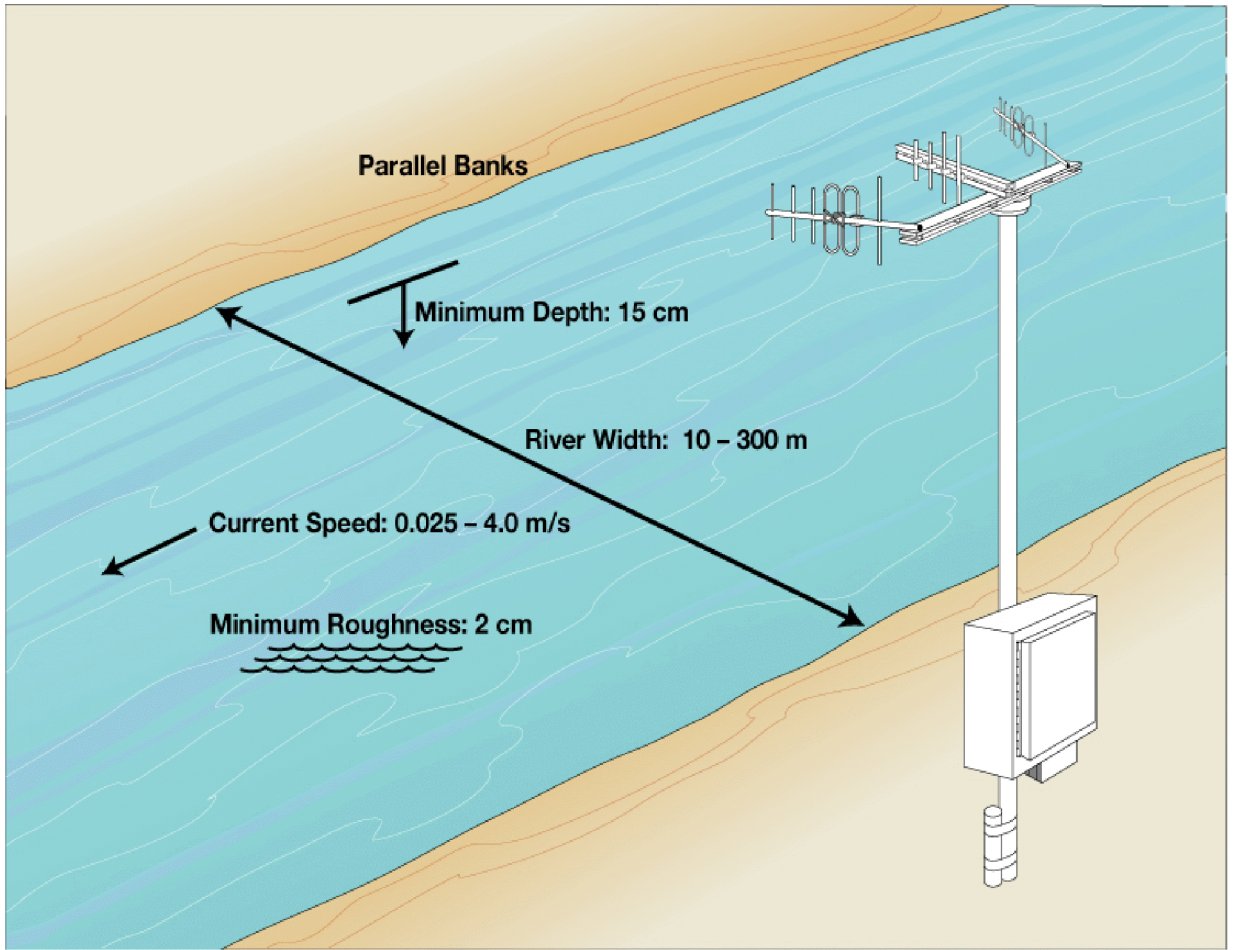
2 厘米

##### 最小河水深度

15 厘米

##### 河岸

选择一段河岸，该河道的两岸几乎是直的，平行的。如果河道是弯弯曲曲的，河流探测器安装地点必须有一段为河道宽的两倍距离的直河道（也就是往上游一个河道宽的距离，往下游一个河道宽的距离）。下图概述了河流探测器安装地点所要求的河流特征。



(图解) 平行的河岸

最小河水深度：15 厘米

河流流速：每秒 0.025 至 4.0 米

河宽：10 至 300 米

最小河水表面波浪高度：2 厘米

### 天线位置和安装位置要求

河流探测器安装地点天线的位置和安装位置必须满足以下硬性要求。

#### 天线与水边缘的最大距离

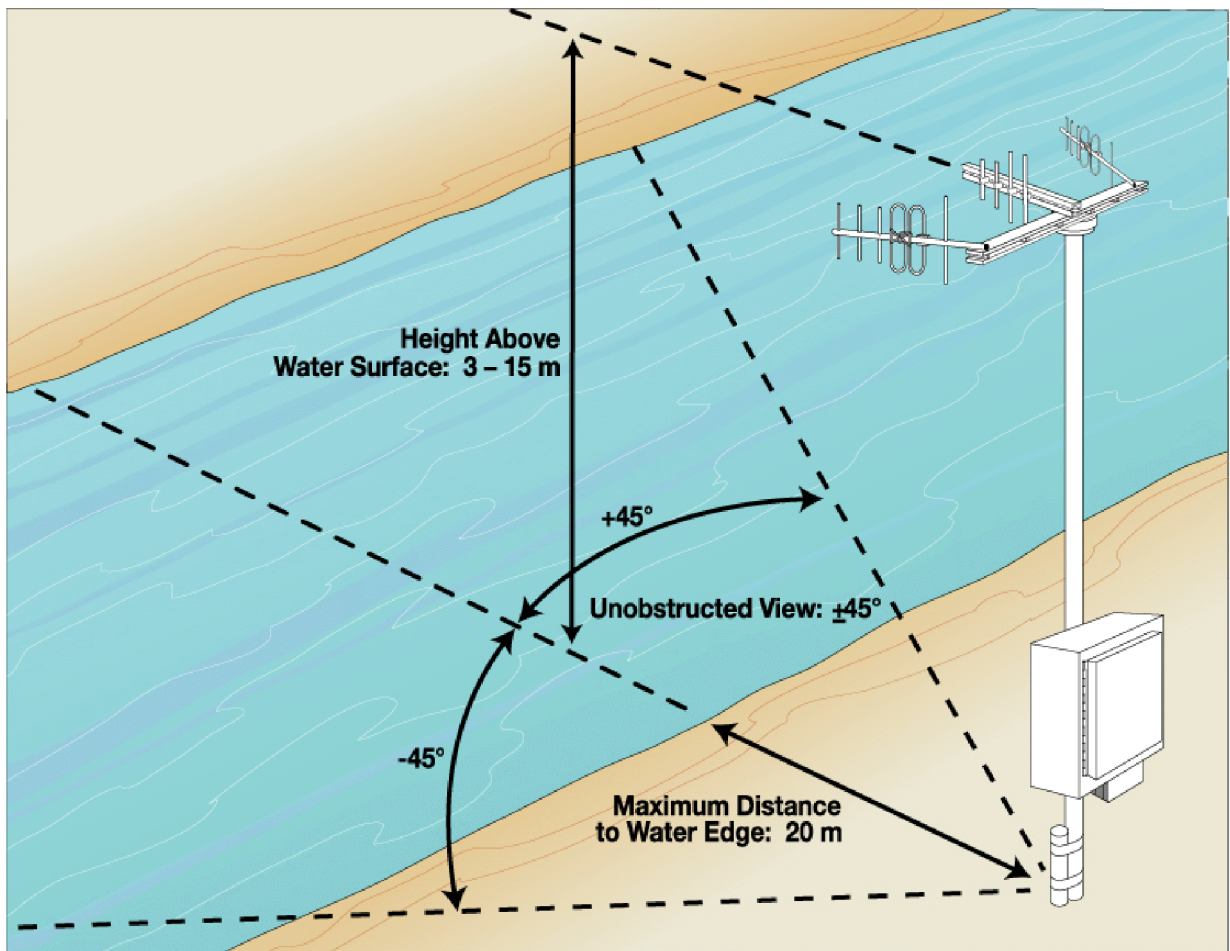
20 米

#### 天线高出水面高度

3 至 15 米

#### 水面最小自由视野

从中心天线单元方向 $\pm 45^\circ$ 。(注意：介于天线和水面之间的植物、树木、枝干、栅栏都是障碍物。) 下图概述了河流探测器安装地点所要求的天线位置和安装位置要求。



(图解) 天线高出水面高度: 3 至 15 米  
 自由视野:  $\pm 45^\circ$   
 $+45^\circ$   
 $-45^\circ$  天线至水边缘的最大距离: 20 米

### 天线位置和安装位置建议

天线位置尽可能靠近河边，但是要考虑将来最高水位。天线杆绝不可接触到河水。

天线高出水面高度不能超过天线杆与河水边缘的距离。

尽量扩大从天线到河面的自由视野。理想的是一个  $\pm 90^\circ$  的河流全视野。

天线杆必须固定在一个不高出地面 2 米的，有地下基础的支撑柱子上。可以通过把支撑柱子的一部分埋入地下或用其他方法提供一个坚实基础使支撑柱子坚固。建议把支撑柱子的三分之一埋入地下。如果有必要，可以用非金属的支索坚固天线杆。

### 机箱选址和安装位置硬性要求

机箱通常是用 U 型螺钉安装在天线杆上的。其他固定方法也可以。研究一下你更喜欢的位置，决定机箱最好的地址和安装位置。

### 最小外置冷却扇位置和净空

外置冷却扇位于机箱的底部。将冷却扇面朝下安装，避免暴露于雨水和其他碎片之中。冷却扇周围区域必须保持空旷、无障碍物。其四周至少 15 厘米（6 英寸）必须保持空旷、无障碍物

### 机箱位置

如果机箱不是被安装在天线杆上，它必须被安置于一个可靠的固体支撑上面。机箱周围的区域必须保持空旷、无障碍物。

### 机箱安装位置建议

机箱应该被安装在一个便于接近的高度。

### 安全建议

考虑到河流探测器可能被损坏、破坏或盗窃的可能性，必须考虑保护措施。机箱门插销可以用挂锁锁上。安装一个外加的围栏或将机箱安装于附近的一个安全的建筑物里也是可取的。栅栏可能是一个威慑。警示或增进共识的标志也许能提高安全性。电缆铺设可从地下或高空敷设。

### 基础设施要求

#### 电源

120 或 220 伏交流电，50 至 60 赫兹，至少 100 瓦

#### 可选远程通讯

任何标准的 TCP/IP 网络连接

#### 环境

#### 工作期间最高周围环境温度

40C (104° F)

#### 机箱内相对湿度

5%至 95%无露

#### 信号广播

符合当地的超高频广播的规定

### 基础设施建议

#### 电源

上述电源规格是一个最低要求。必须为同一电路的其他电器或设备提供额外的电

源。

### 地址的搜寻、分析与选择

河流探测器部署的准备工作的复杂性差异很大，依赖于候选地点以及这些地点是否易于接近的程度。在任何情况下，以下任务都要完成。完成任务的顺序取决于你们的特殊情况。好好考虑被建议的地址和易于接近的程度。从而制定计划。

### 地址搜索前的研究

确定将被测量的河流，对将要做测量地区的周围作一个调查。取得一张详细的地图，选择可能满足选址要求的地区。

获取可以利用的基础设施即电源和通讯的信息，评估基础设施满足河流探测器要求的能力。研究一下现有的河流水流测量点，他们也许已有满足要求的基础设施。考虑添加需要的基础设施的潜在需要。如果想使用远程通讯，评估通讯和/或计算机网络的接受能力。

评估安全的需求。你们的候选地点需要安全措施吗？该地区的其他测量设备有被盗窃或故意破坏的历史吗？该地区是否常有人来往？警告或者增进共识的标志能够提高安全性吗？

### 地点搜寻

察访地址搜索前研究选择的地点。准备一份选址要求和建议的列表。视察这些地点。记录每一个地点的特点并在列表种记录每一特点。记录候选的天线位置和视野，包括横跨河流轴和任何弧线河岸或视野障碍物之间测量或估计的角度。用地图和罗盘或全球定位系统确定并记录下每一个候选天线位置的经度、纬度和天线指向方向。（如果没有罗盘和全球定位系统，就用地图估算。）调查并记录基础设施的位置、设备和任何安全考虑。

### 地点分析

在地点搜索工作结束以后和察访地点时都要分析该地点的特点。考虑以下的问题：

河流的特点和环境符合要求吗？

天线和机箱能够被安装在符合所有要求的地方吗？

为了发挥最好的性能，哪一个地点能够满足最多的建议？

它们满足哪些建议？

该地点需要额外的安全措施吗？

该地点有能够加强安全的设施吗？（例如一个可以上锁的安放机箱的小房子）

该地点满足基础设施的要求吗？

是否需要任何特别的电源或信号电缆线路设施（比如底下的或空中的）？

你也许希望权衡各方面因素，着重考虑要求条件和对你具有更重要意义的建议。

### 地点选择

在完成了地点研究、地点搜索和分析以后，选择最能够满足要求和建议的地点。

### 地点设立准备工作

回顾本手册。收集和记录本章节所描述的数据资料以及本章节后面的“设置设定”。收



拢所有河流探测器的硬件材料以及安装索需要的工具。

## 3.2 设备架设

### 硬件安装

#### 天线装配及安装

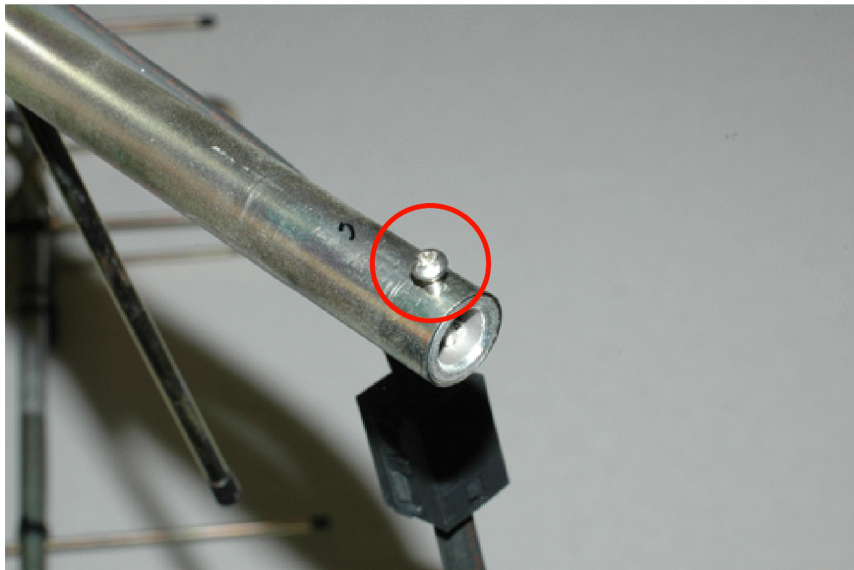
在安装地点，设备使用人必须提供和安装好一根结实稳固的基桩柱杆和将天线杆固定在基桩柱杆上用的金属夹具。

在安装天线的地点安装基桩柱杆。将柱杆的三分之一埋入地下或者用其他方法提供稳固的基础使基桩柱杆稳固。

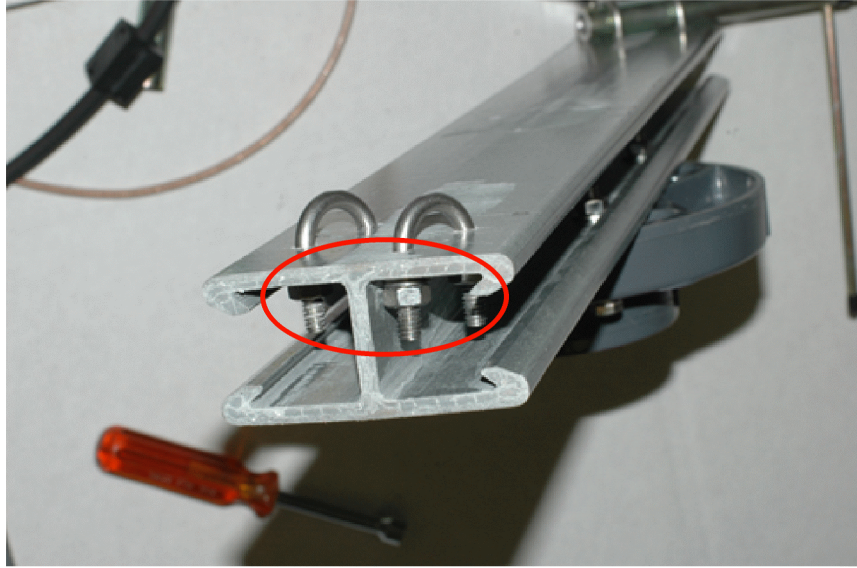
装配天线。从上往下看，天线单元从左至右标号为 1 至 3。

打开 1、2、3 号天线单元包装。1 号和 3 号天线标注在该单元的后上部。2 号天线没有标注，是一根短天线单元。

从 1 号天线杆上拧下天线定位螺丝。

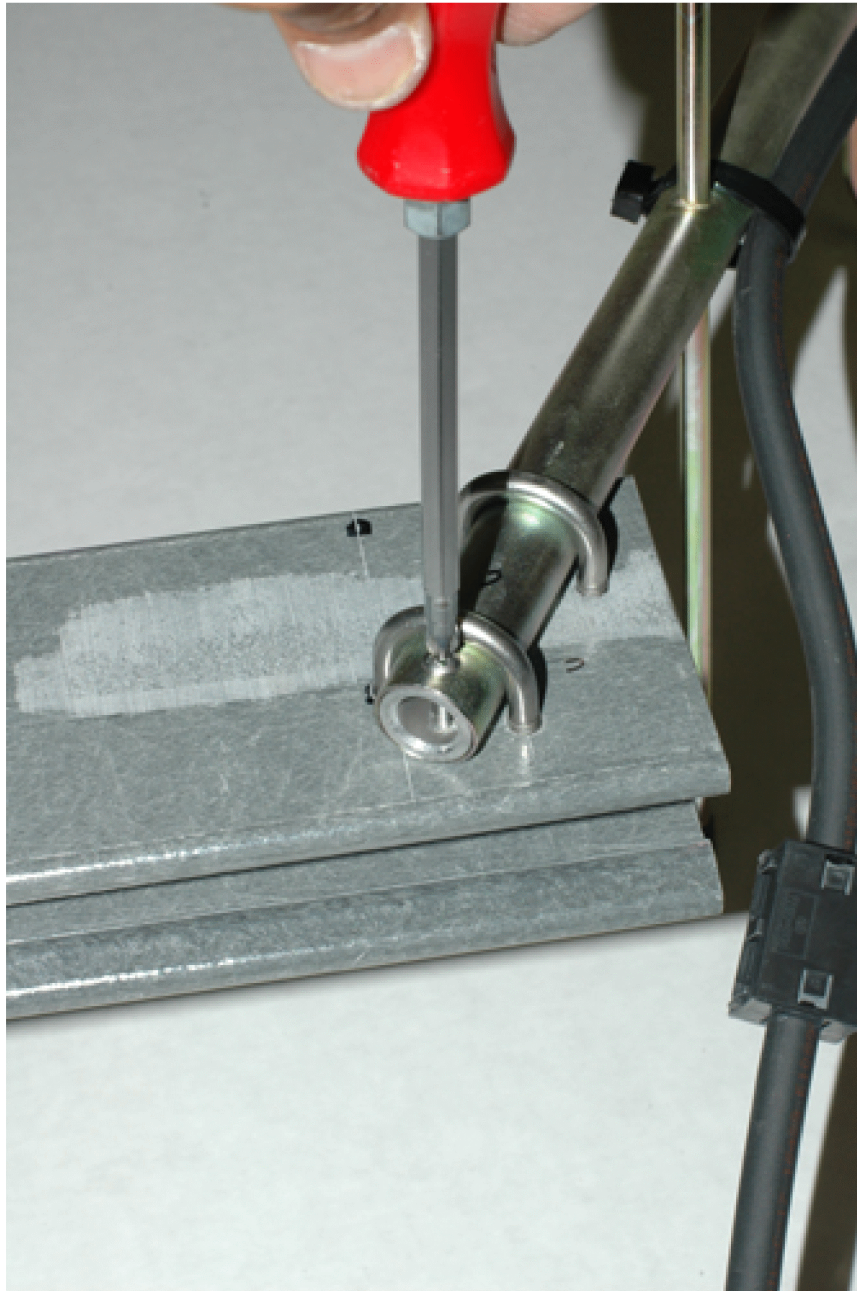


松开 U 型螺栓上的螺帽。



将天线穿到 U 型螺栓下面，旋转天线，将定位孔对准下面的螺孔。

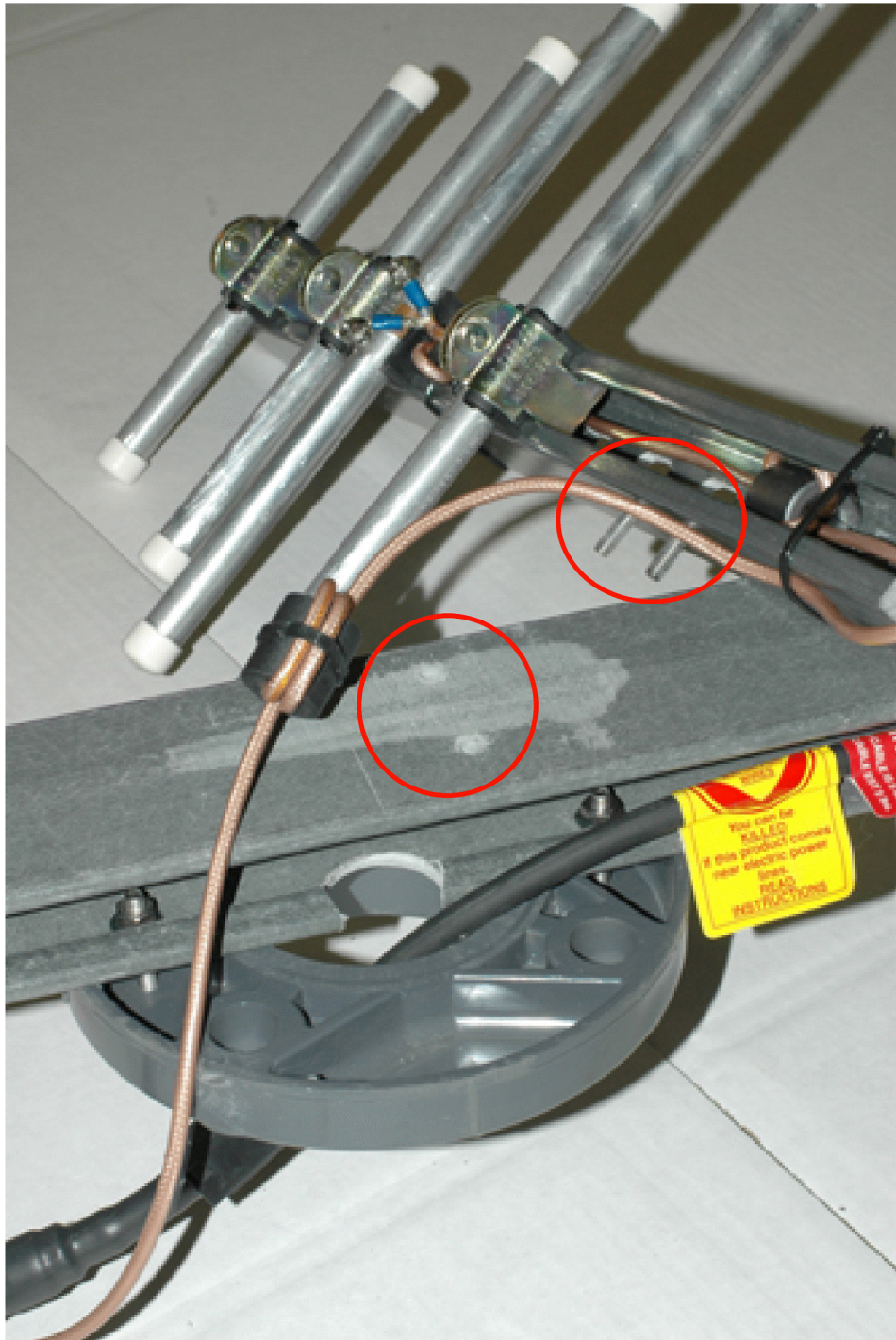
插入定位螺丝，拧紧。



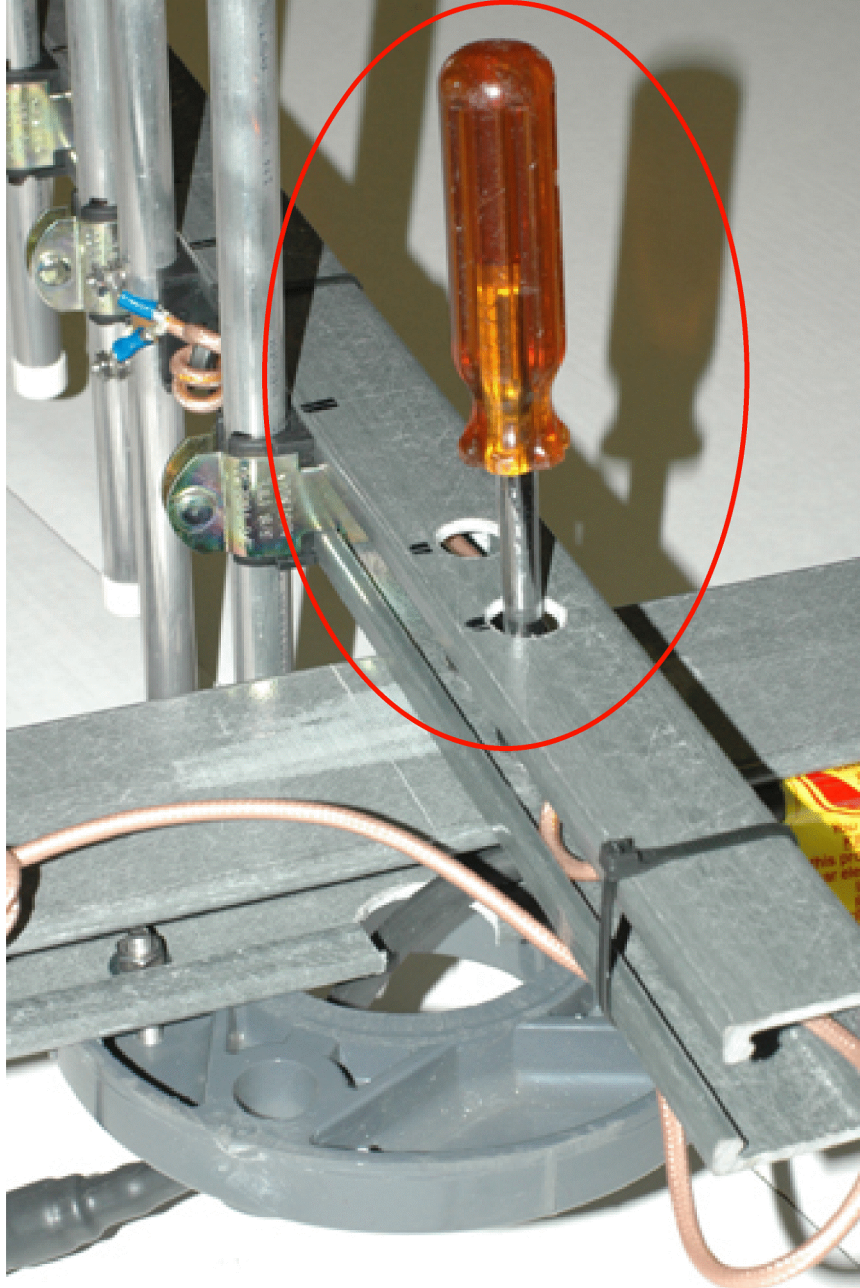
拧紧 U 型螺栓。

重复所有以上步骤装配 3 号天线单元。

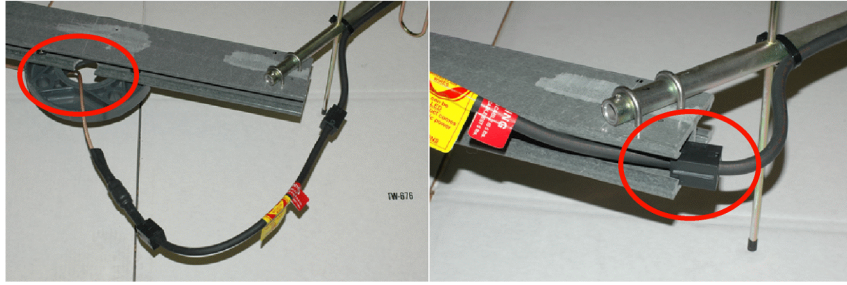
从中心天线单元（2 号）的安装螺丝上取下螺帽和垫圈（每个上面 2 个）。



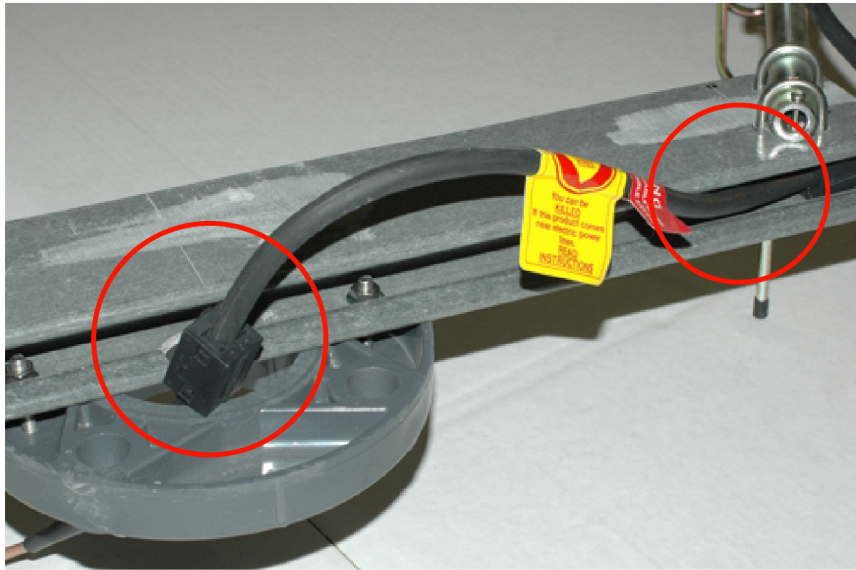
将中心天线单元贴上横梁，拧紧螺帽。



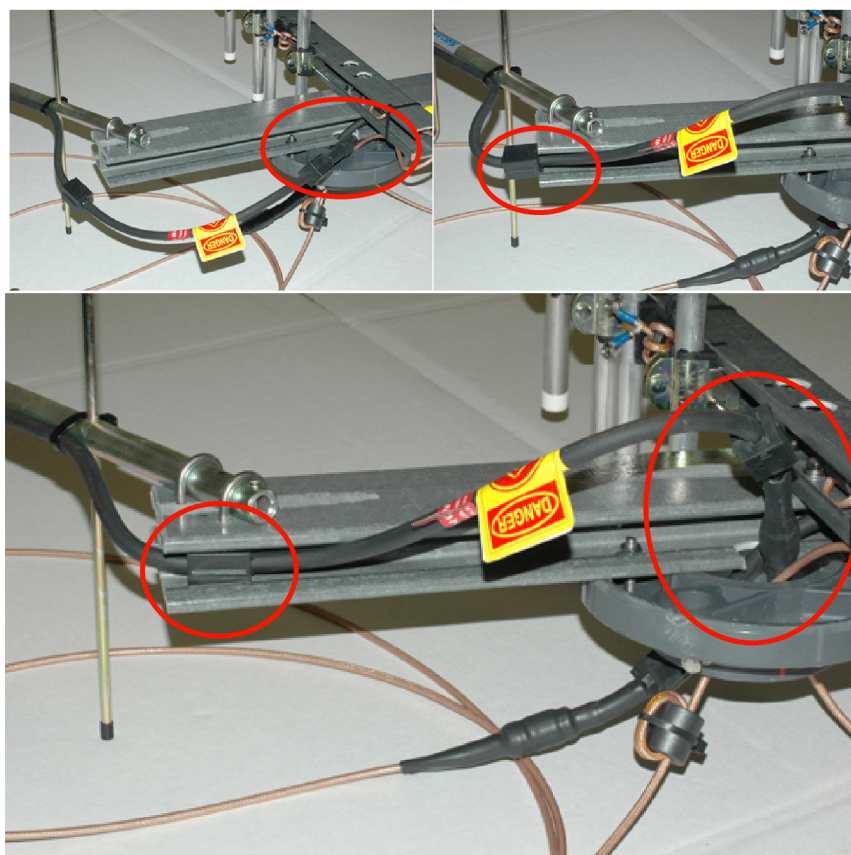
将 3 号天线单元引出的电缆穿过横梁上的孔槽，以便铁氧体磁珠插入槽中。



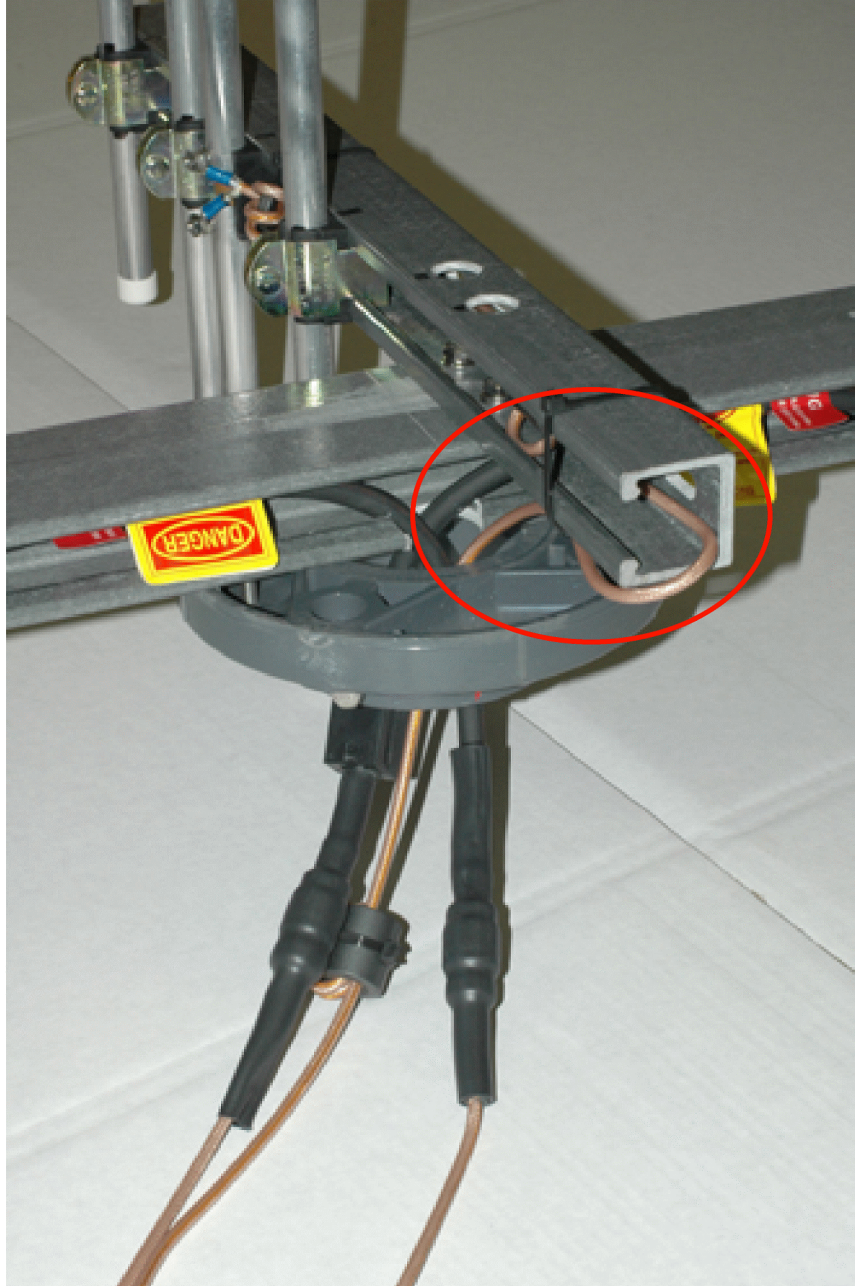
将 3 号天线单元引出的剩余电缆放入中心天线单元下面的线槽穿入圆盘的中心孔。



重复以上两个步骤装配 1 号天线单元。(图示)

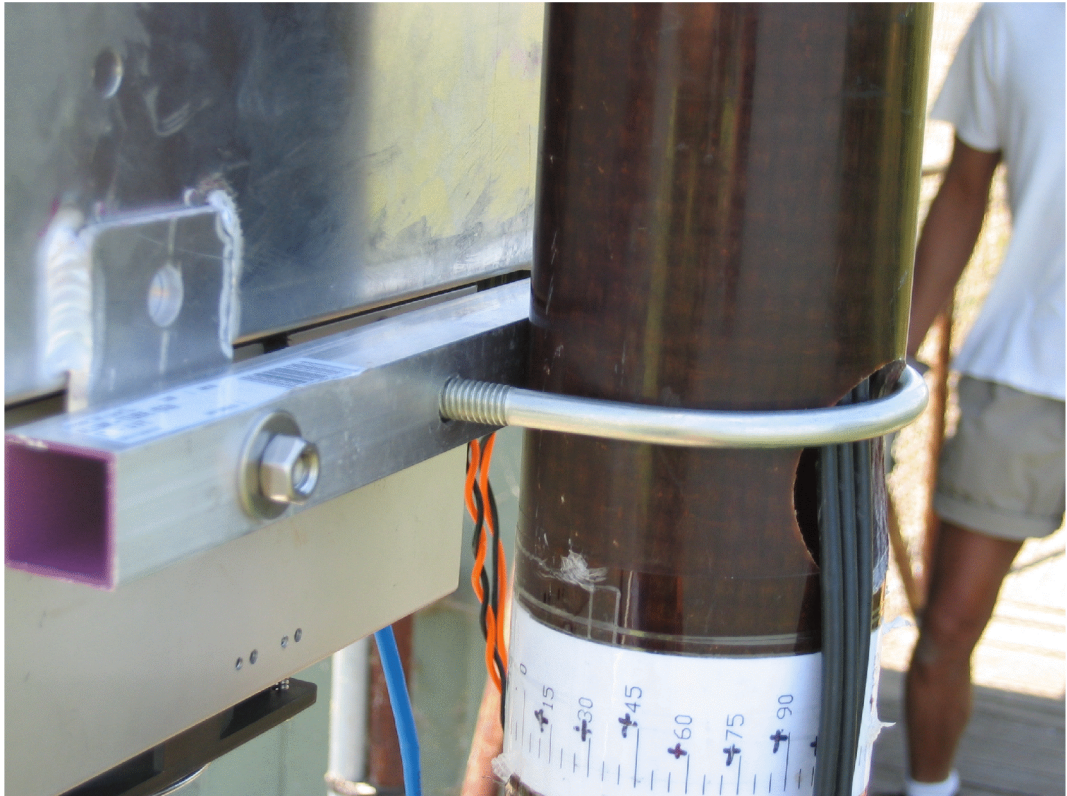


将中心天线单元引出的电缆穿入圆盘的中心孔。



在 antenna 杆的下端有一个电缆孔。将 antenna 单元的电缆从空心的杆顶部穿进去，从下面的电缆孔穿出。





将天线单元安装到天线杆顶部。

用天线固定结构上的固定螺丝将天线固定到天线杆上。

升高天线杆和天线。

以与河流主流方向 90 度角度将中心天线单元指向河流。

用坚固的金属夹具将天线杆固定到基桩柱杆上。

### 机箱安装

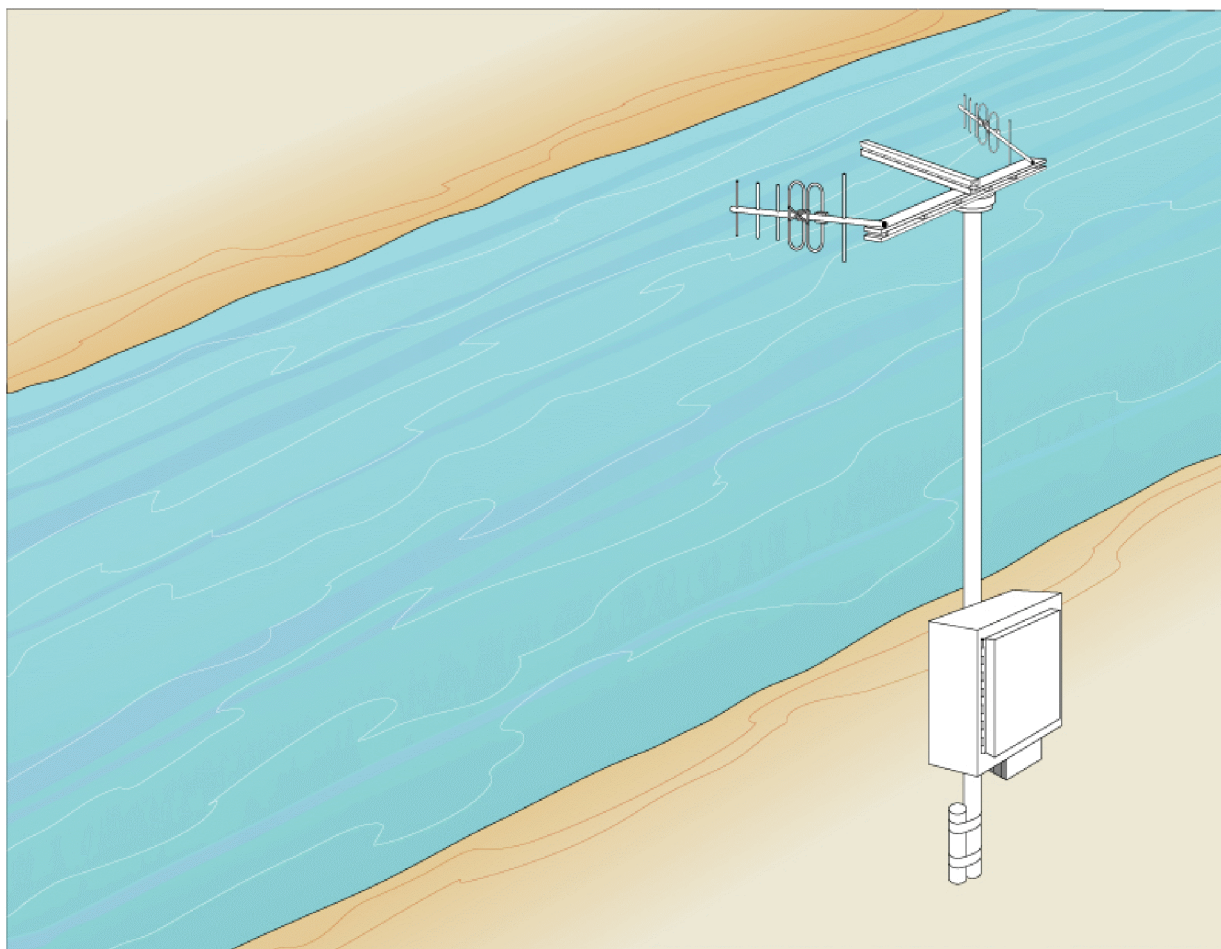
机箱上附有两个安装支架。将机箱摆放到天线杆的位置上，用两个 U 型螺栓固定住。前面章节里的照片展示了机箱、安装支架和 U 型螺栓位置。

将两个安装支架分别固定到机箱的凸缘上，每根螺杆上用两只锁紧垫圈、平垫圈和螺帽。安装支架走向沿机箱宽度方向，也就是与地面平行方向。用扳手拧紧螺帽和螺栓。

用两个 U 型螺栓将机箱安装到天线杆上。按照你想要的高度将机箱定位在杆上。外置风扇面朝下，至少留有 15 厘米（6 英寸）空间。

将下部的 U 型螺栓围置于天线杆。将 U 型螺栓的两端穿入安装支架的孔内。在 U 型螺栓的每一端放上一只垫圈和一只螺帽。上部的 U 型螺栓和横杆的安装过程与上面相同。用扳手拧紧所有的螺帽。

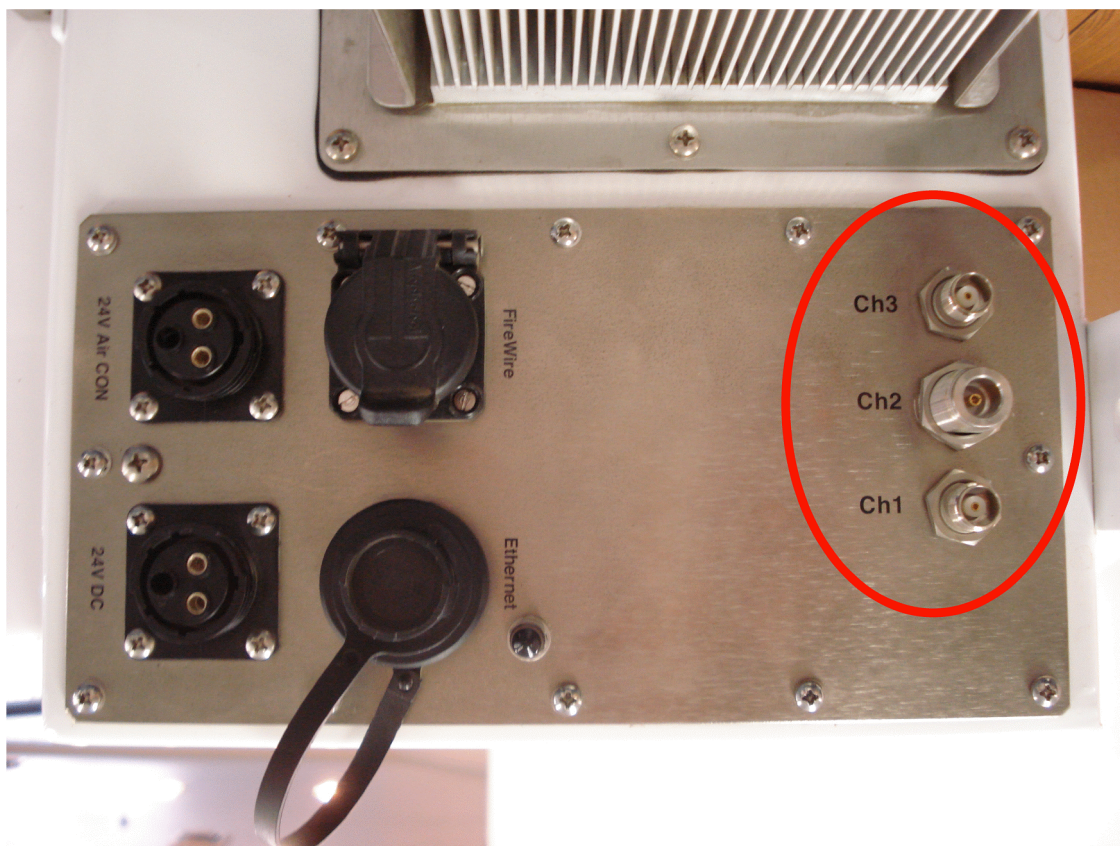
下图展示的是一种典型的安装。



## 硬件连接

### 天线连接

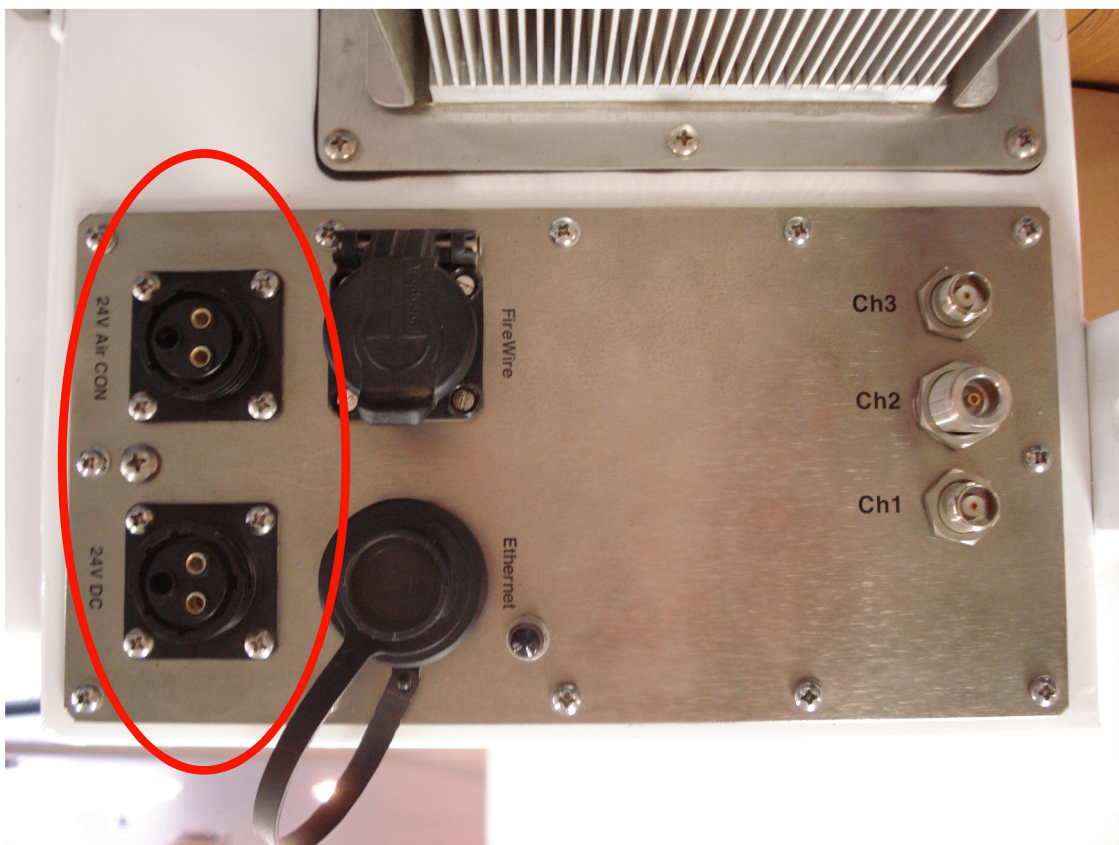
天线电缆和机箱上的接头（口）上有标注。将三个天线单元上的接头标注与机箱上接口标注匹配，把每一天线单元的电缆连接到它机箱上的相应接口。



## 电源连接

电源电缆是一根双线电缆，通向电源的一端有一个接头，通向机箱的一端有两个接头。

把电源线通向机箱的电源线接头连接到机箱电源接口上。

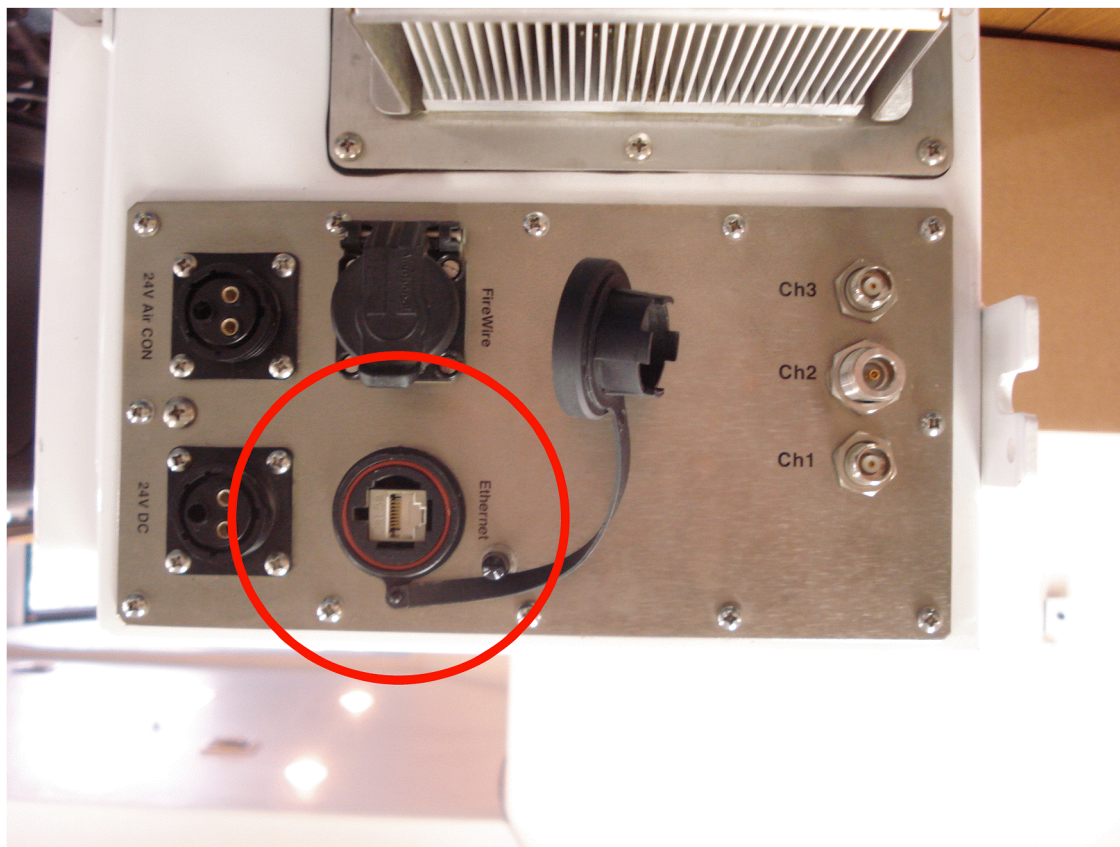


将电源连接器置于靠近室内交流电源处。  
将电源线通向电源的一端与电源连接。

## 通讯连接

### 有线以太网连接

把一根（带有 RJ45-型连接器的 CAT5,CAT5e 或 CAT6）以太网电缆连接到机箱。



将以太网电缆的另一端 连接到界面计算机。

### 可选的无线连接

将界面计算机放置于机箱附近，接通电源后，无线连接将自动完成，不需要任何接线。

## 3.3 初次开机

### 收发器和处理器通电

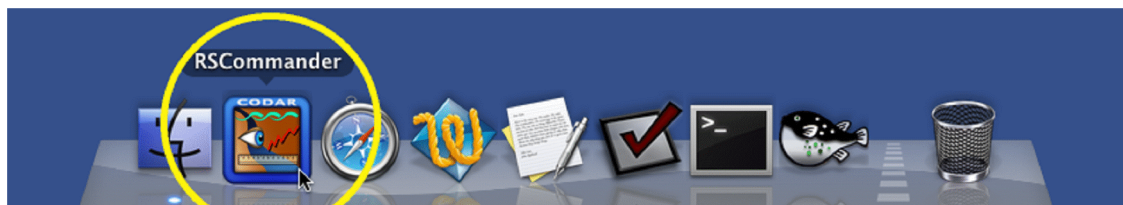
将电源线插头插入交流电源插座，打开电源开关。收发器和处理器自动开启。

### 界面计算机通电

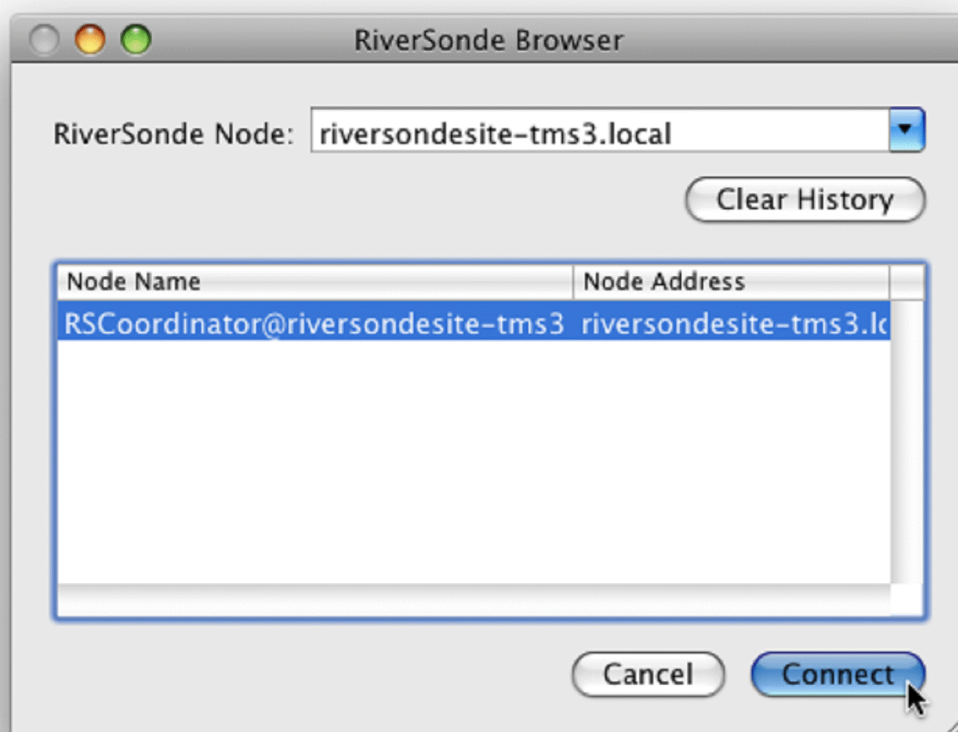
按下界面计算机上的电源按钮打开计算机。

## 3.4 通讯校验

系统校验的第一步是测试界面计算机与处理器之间的通讯。在界面计算机显示屏底部，点击码头（Finder Dock）里的 *RSCmmander*（河流探测器命令程序）图标启动河流探测器命令程序。



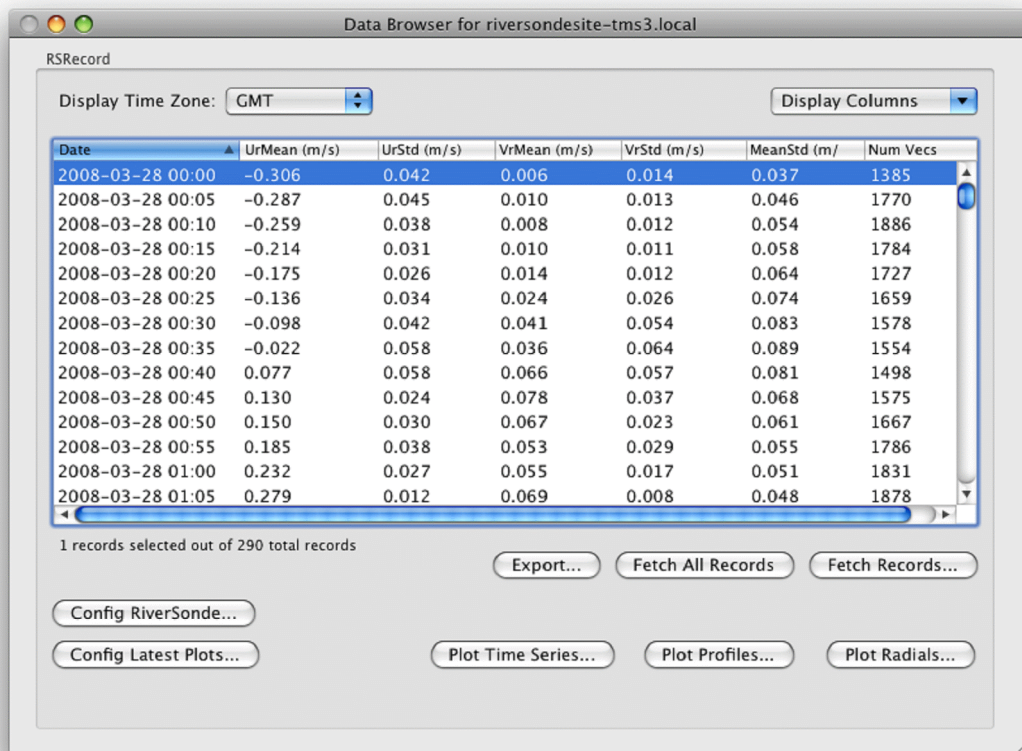
河流探测器命令程序显示河流探测器浏览器。



浏览器应列出在处理器上运行的河流探测器协调程序。如果是这样，则通讯正常。

选择想要的节点。（一般情况下只有一个节点被显示，即在本地球流探测器处理器上的河流探测器协调程序。）

点击“连接”（Connect）按钮以建立与处理器的通讯。连接时间可能长至两分钟。如果连接成功，河流探测器命令程序将显示出如下图的数据窗口。



### 3.5 配置设定

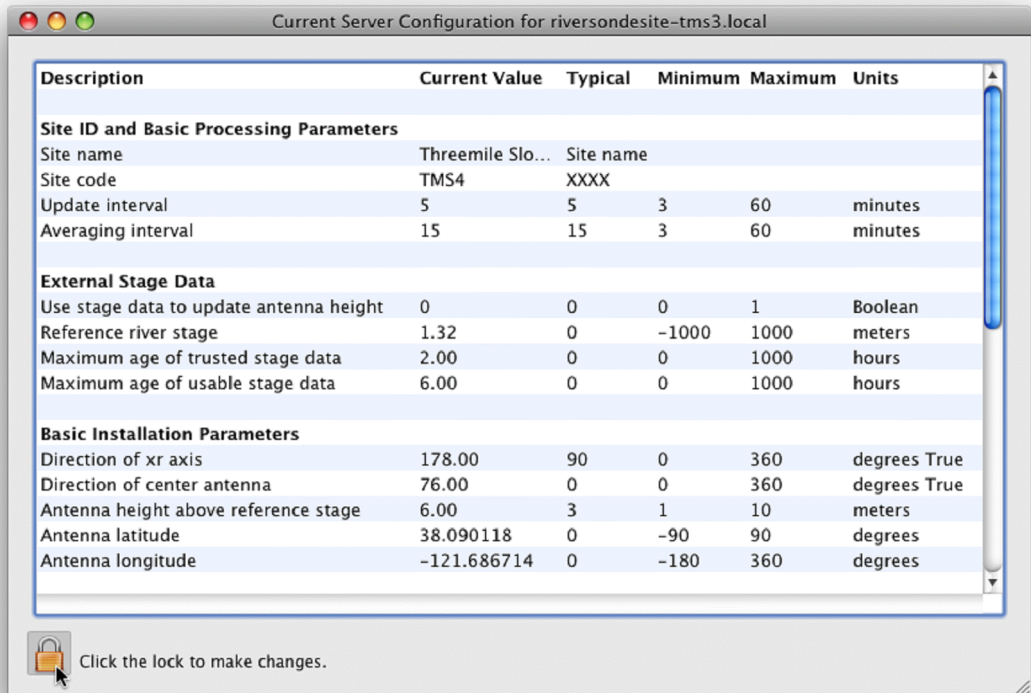
河流探测器命令程序进行初始的河流探测器配置设定。输入要求的数据。粗略的数据可以被使用，但最好是精确的数据。

有些步骤需要鉴定。默认管理人姓名和密码是：

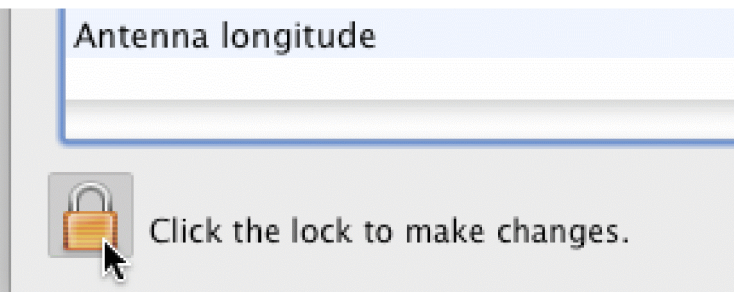
姓名：codar

密码：tnes

点击“Config RiverSonde...”钮以开始河流探测器设置设定。一个目前正在使用的服务器配置设定窗口显示出来。

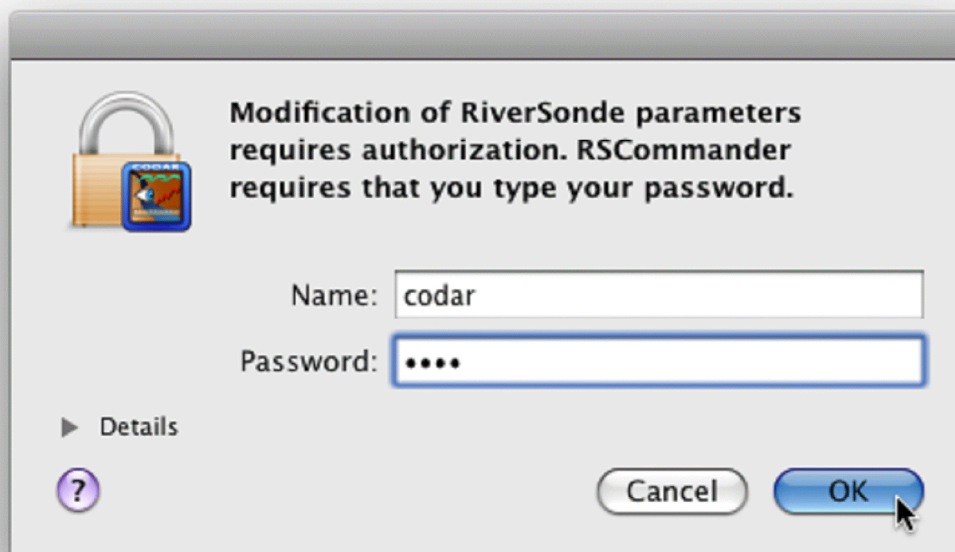


点击图标“锁”来改变河流探测器设置设定



鉴定对话框显示出来。



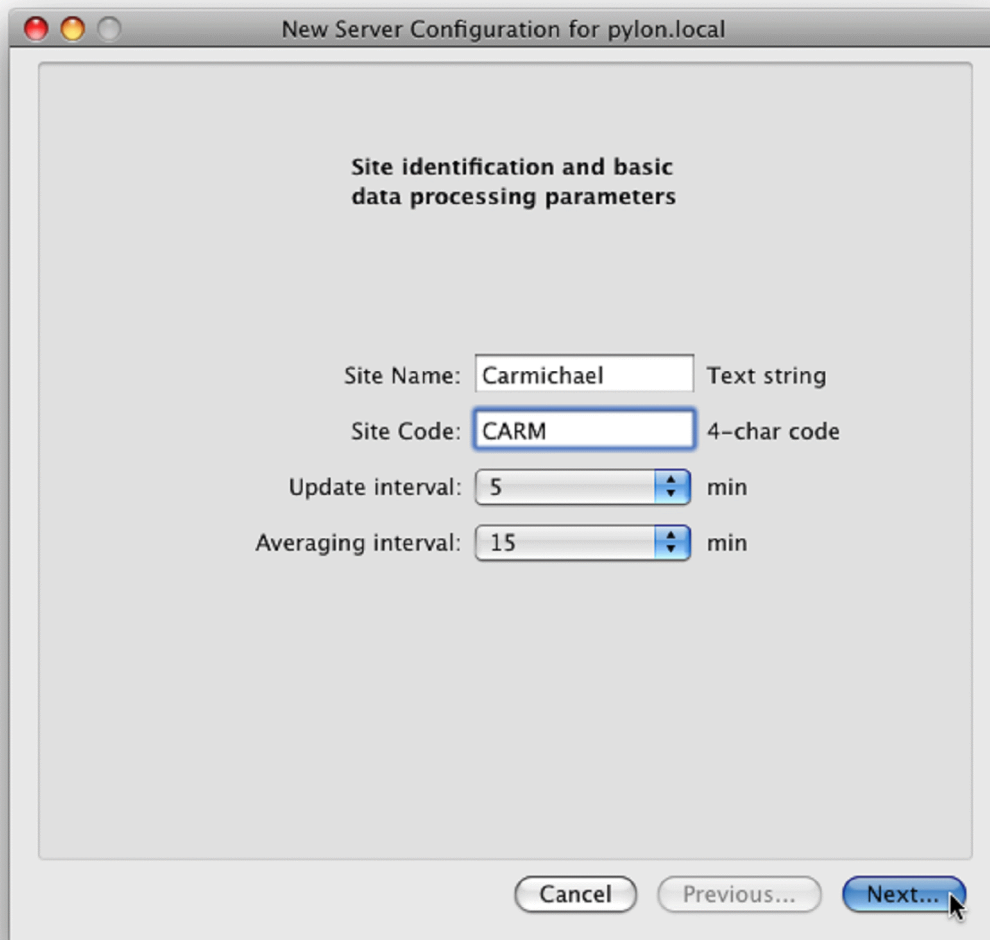


输入界面计算机管理人姓名和密码，点击“OK”按钮

配置参数助手开始。参看“设备架设”章中的“河流探测器配置设定”接获取河流探测器配置设定参数完整文件和描述。

一系列的配置设定对话框显示出来。在每一个对话框中输入要求的数据，点击“Next...”按钮进行下一步。点击“Previous...”按钮回到前一步骤，改变或修正输入内容。

河流探测器命令程序显示第一个配置设定对话框，地点确认和基本数据处理参数。



“Site Name”是一个你的地点或位置的简短描述名。

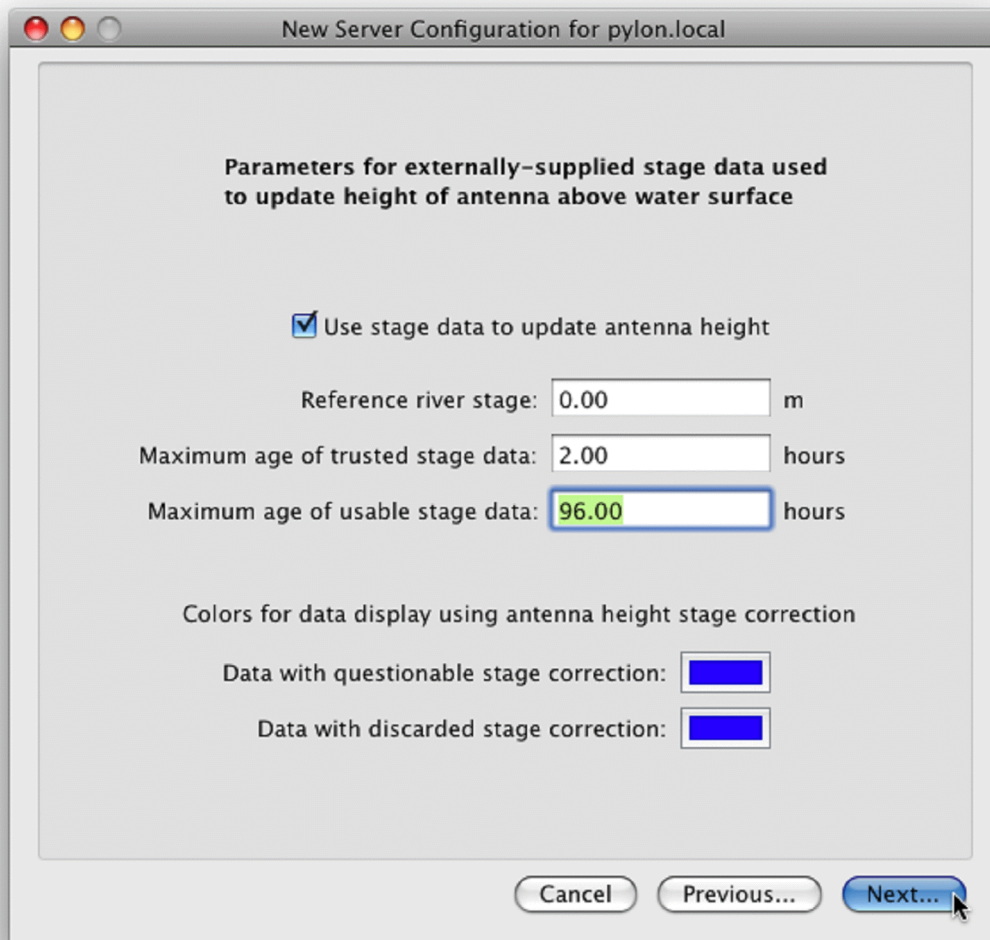
“Site Abbreviation”是地点的一个4字代码。这个代码将会出现在所有相关的数据集和文件名中。应尽量使这个河流探测器地点代码具有独特的描述性。比较典型的是，使用本地区名称的缩写。比如：PLCR (Placeville), ZHNG (Zhengzhou) 或 30MT (Thirty Milestone)。

太普通的名字和代码容易引起混淆。尽量不要选择代码象 ABC1 和 ABC2。（哪一个为1？是否有一些更能够描述该地点的其他标识符？）用该河流的名字命名该地点也可能会引起混淆。（如果同一条河流上有不止一个河流探测器将会怎么样？）

“Update interval”是数据显示更新的时间段，以分钟为单位。

“Averaging interval”是数据是平均的时间段，以分钟为单位。

点击“Next...”按钮进入到外部提供的水位数据对话框参数。



点击核选框，用水位数据来更新水面以上天线高度。当“用水位数据来更新天线高度”被激活时，设备使用者提供的水位数据被用于水流速度计算。陈旧的水位数据被标记停止使用。当“用水位数据来更新天线高度”被关闭时，（在基本安装参数对话框输入的）天线高度被使用，没有水位调整。如果你不定期地提供水位高度，关闭此项，点击“Next...”进入下一对话框。

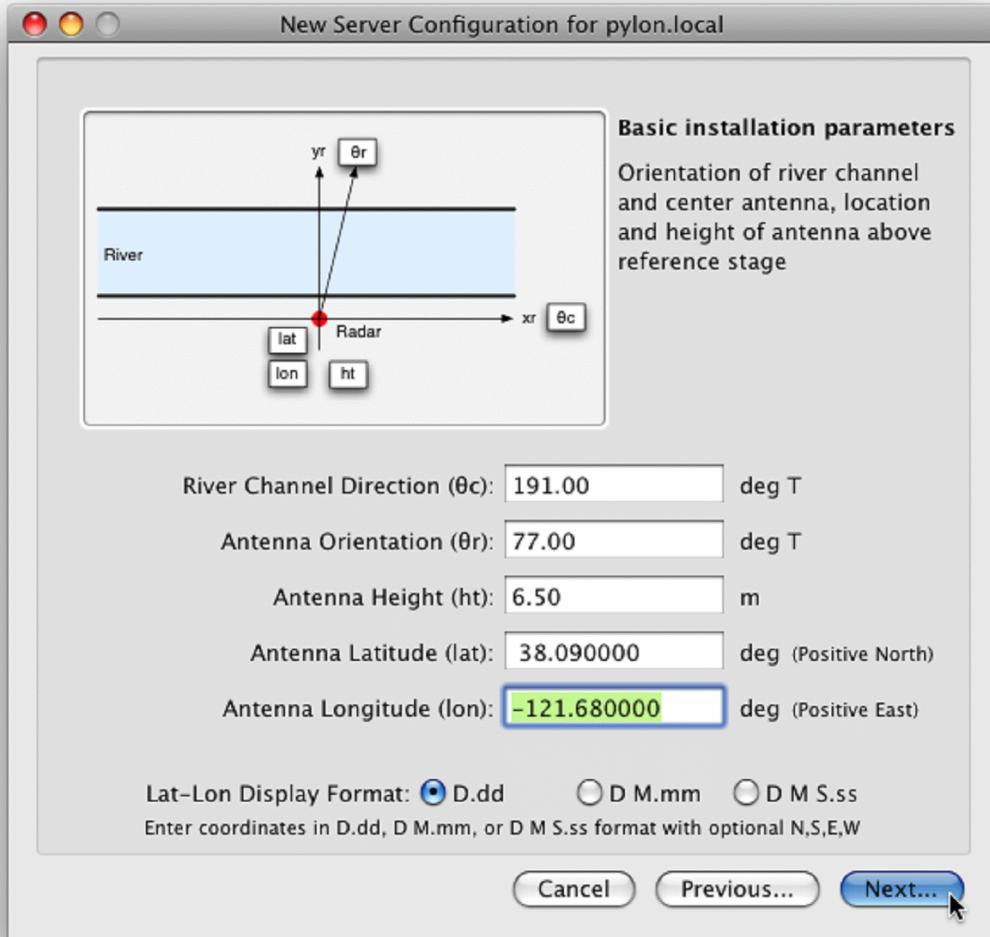
“Reference river stage”是在水面以上天线高度测量时的河水水位，以米为单位。如果不知河水水位，输入 0（零）

“Maximum age of trusted stage data”是一段时限，以小时为单位。在该段时限以后水位数据被认为是不可靠的。（或它们可能可用，但可能被标记为可疑。）当水位数据比“可信时限”陈旧时，它们被标记为“可疑的”。

“Maximum age of usable stage data”是一段时限，以小时为单位。在该段时限以后水位数据被认为是不可用的。当水位数据比“可用时限”陈旧时，它们不被用于水流速度计算，而被标记作为不能用。

“Color for data display using antenna height stage correction”是用来设定当水位数据可

疑或不能用时它所显示的颜色。点击颜色矩形来改变显示项目的颜色。  
点击“Next...”进入基本安装参数对话框。



方向和定位以“真度”(degT)来表示，就是相对正北沿顺时针方向转动的角度。因为正北与地磁北不相吻合，所以如果使用罗盘，应该运用适当的偏差修正来修正位置。

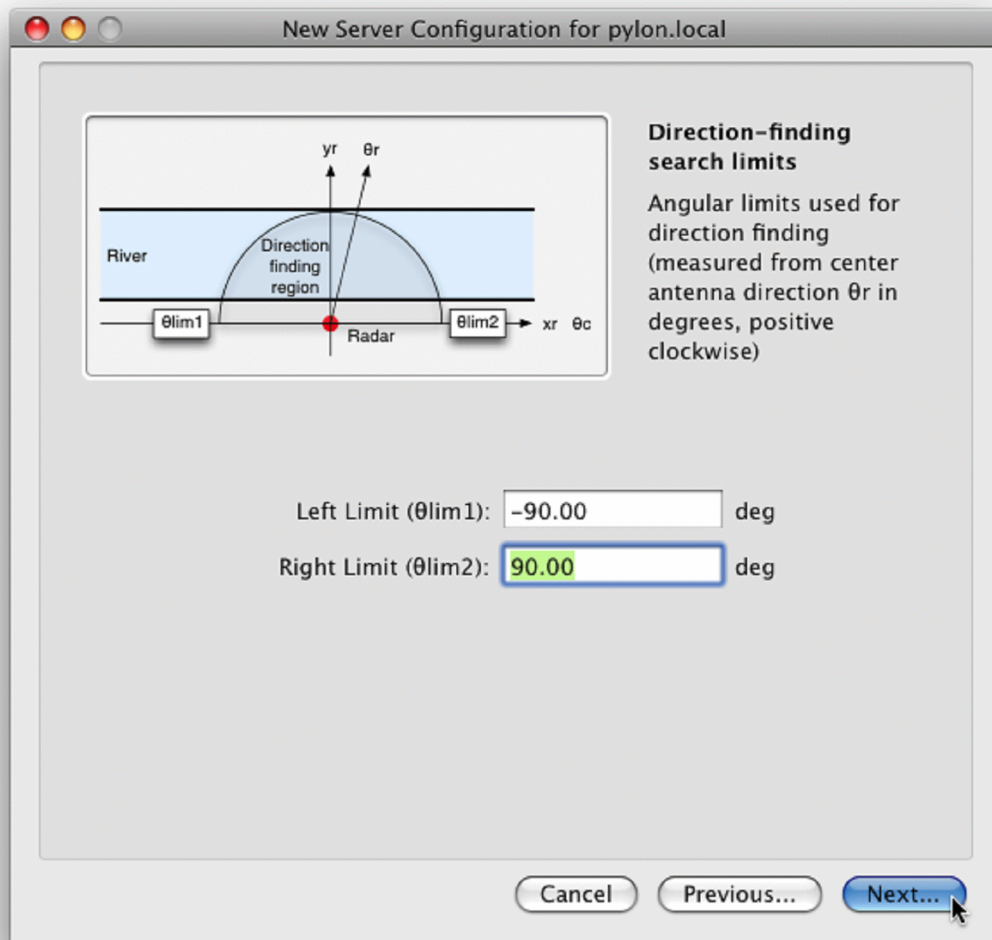
“River Channel Direction”是面对河流时，主流流向天线杆右方的方向，以真度为单位。

“Antenna Orientation”是天线的中心单元指向的方向，以真度为单位。

“Antenna Height”是天线高出水面的高度，以米为单位。

“Antenna Latitude”和“Antenna Longitude”是天线的地理纬度和经度。

点击“Next...”按钮进入方位测定搜寻界限对话框。

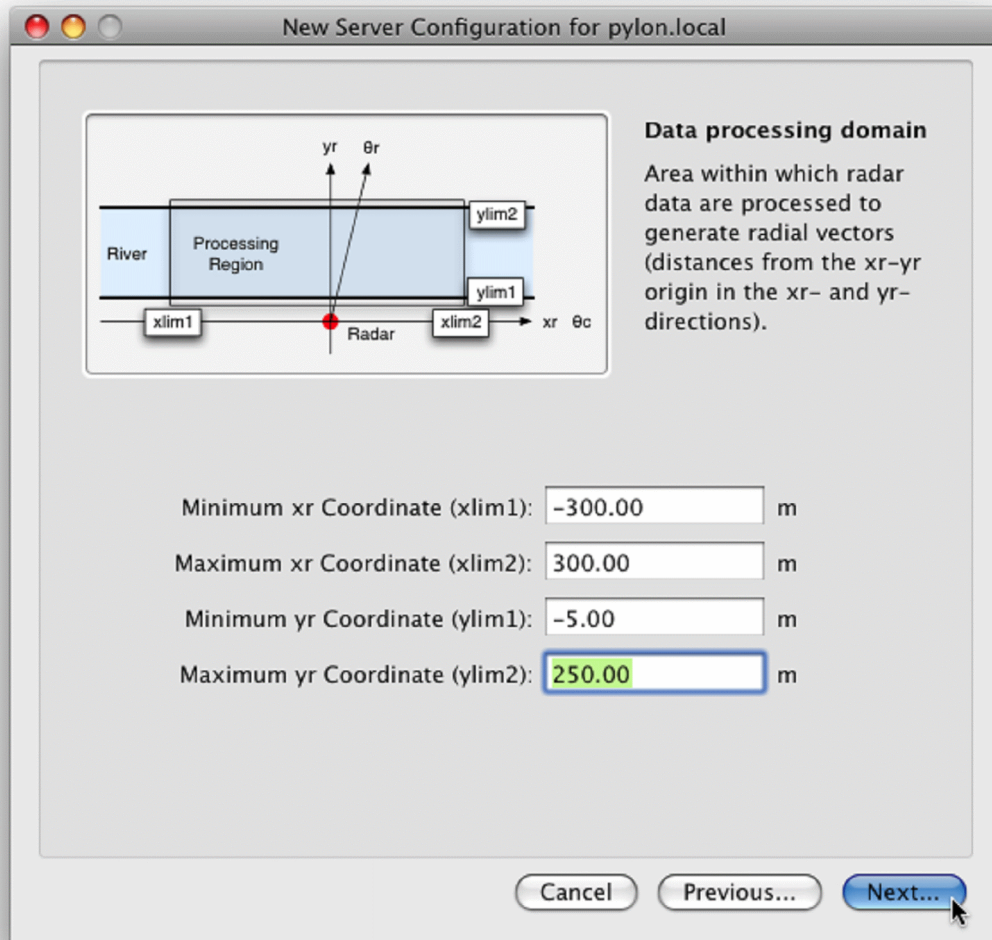


“Direction-finding search limits” 是两个角度。在这两个角度内软件计算反射信号的方向。角度是这样描述的：它们是从天线杆面向河流所看到的，相对与中心天线单元方向的角度。也就是在中心天线定向角方向  $\theta_r$ ，如果角度指向中心天线方向左边，则角度为负。在理想的环境下（笔直的河岸，毫无障碍的视野，天线导向垂直与河流），角度在-90 度和+90 度之间。假如河岸是弯曲的或者河水视野有任何障碍，测量或估计中心天线方向与只包括河流的视野之间的角度。

“Left Limit” 是当你面对河流中心天线左边方向的视野角度，以度为单位。

“Right Limit” 是当你面对河流中心天线右边方向的视野角度，以度为单位。

点击 “Next...” 钮进入数据处理范围对话框。



“data processing domain”是一个矩形区域。在此区域里，接收到的信号数据经处理后产生径向速度矢量。找出该矩形区域，测量或估计从天线杆基部到它的四边的距离。坐标定为天线杆面对河流为基准。天线杆左边和后边的坐标为负的。

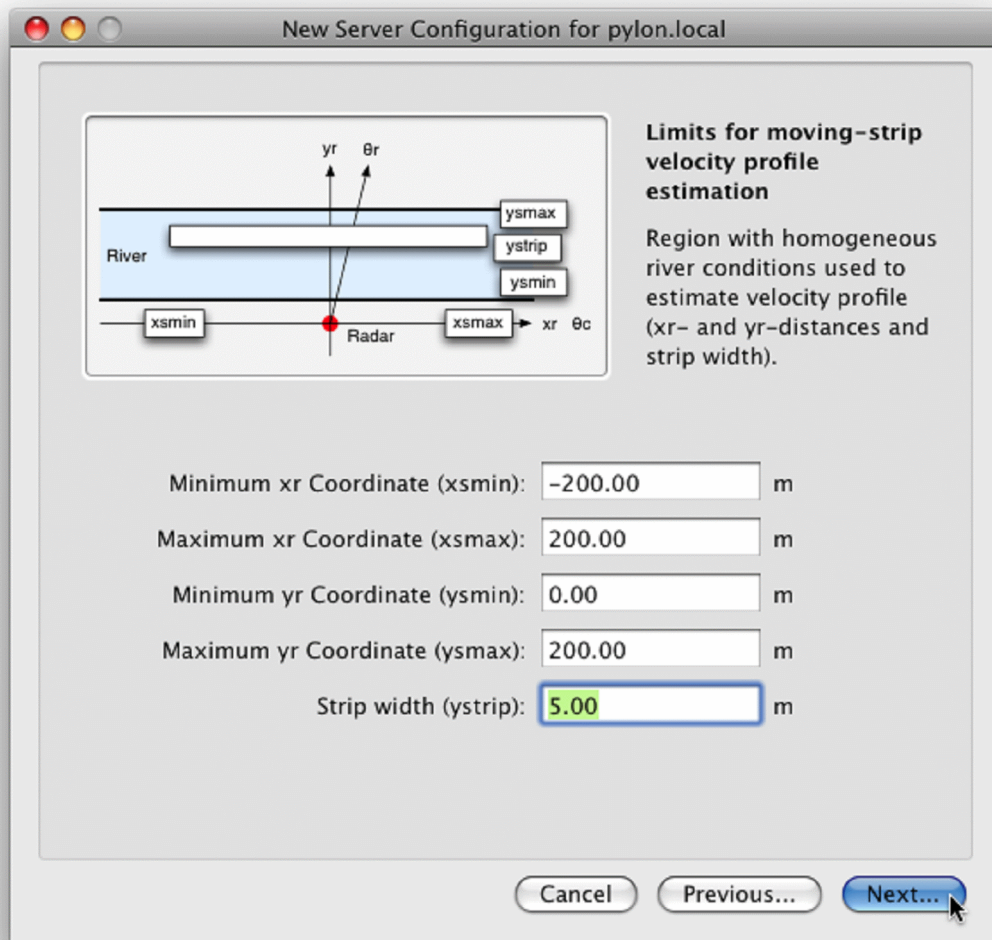
“Minimum xr Coordinate”是天线杆和矩形左手边之间的最小的距离，以米为单位。

“Maximum xr Coordinate”是天线杆和矩形右手边之间的最小的距离，以米为单位。

“Minimum yr Coordinate”是天线杆和矩形近边之间的最小的距离，以米为单位。

“Maximum yr Coordinate”是天线杆和矩形远边之间的最小的距离，以米为单位。

点击“Next...”按钮进入流动带速度截面图估计界限对话框。



河流探测器通过处理来自于河流区域的一个“带”的数据产生速率截面图。“流动带速率截面估计界限”描述一个矩形区域，这个区域在前面几个步骤设定数据处理区域以内，和一个窄一点的宽度，这个宽度基本上设定横跨河流速率数据点的数目。在此界限以内的区域必须有相似的（本质一致的）河水表面条件。特别是河水表面波浪（高度）必须一致的。坐标以天线杆面对河流为基准。天线杆左边和后边的坐标为负的。

“Minimum xr Coordinate”是天线杆和矩形左手边之间的最小的距离，以米为单位。

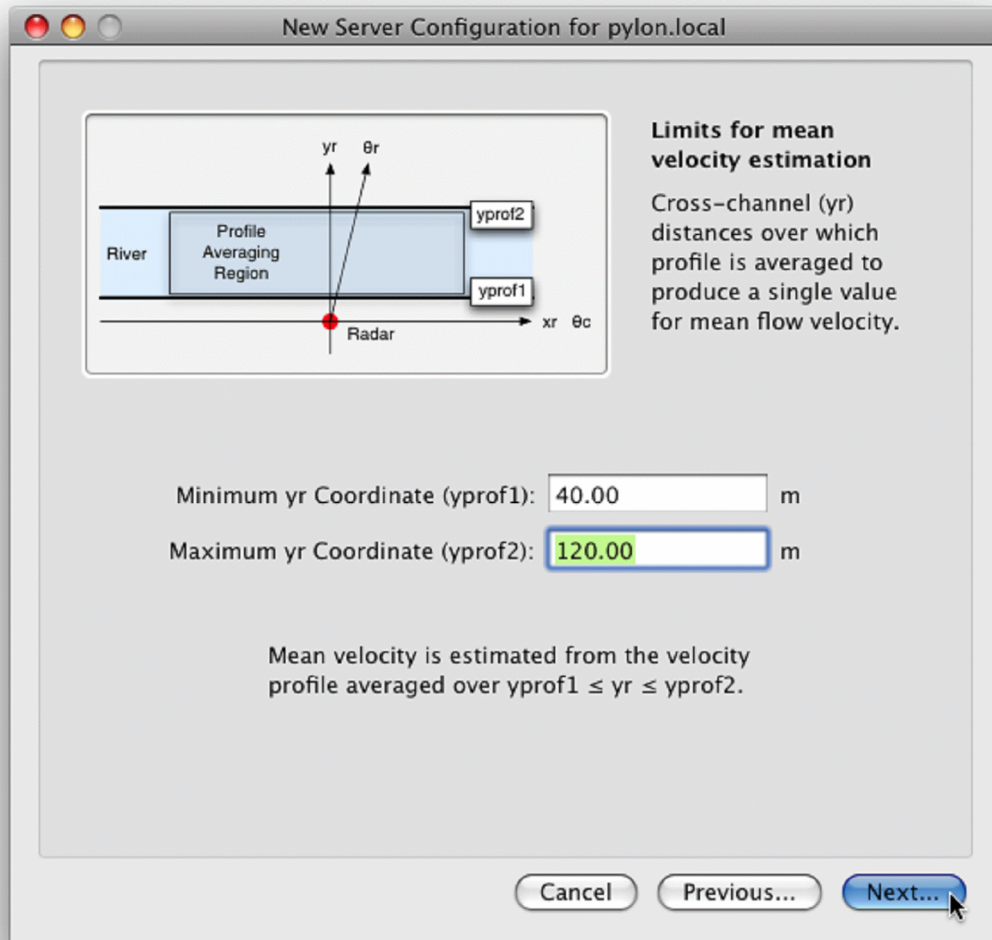
“Maximum xr Coordinate”是天线杆和矩形右手边之间的最小的距离，以米为单位。

“Minimum yr Coordinate”是天线杆和矩形近边之间的最小的距离，以米为单位。

“Maximum yr Coordinate”是天线杆和矩形远边之间的最小的距离，以米为单位。

“Strip width”是每一个估算带的宽度，以米为单位。它一般被设定为 yr 宽度的 1/40，也就是（最大 yr 坐标--最小 yr 坐标）/40（这样跨河流可有 40 个速率点）。该带宽必须在 1 至 100 米范围以内。

点击“Next...”钮进入平均速率估算界限对话框。



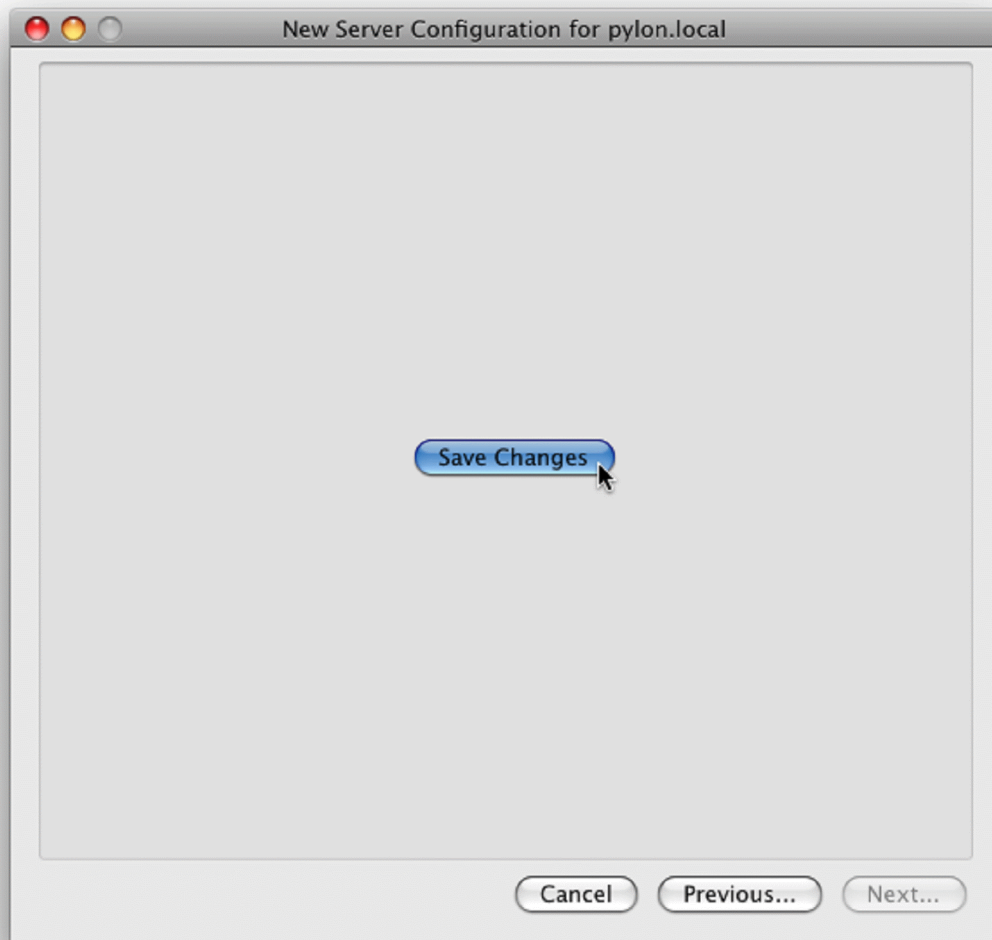
“Limits for mean velocity estimate”是一个近的和远的距离，以米为单位，在此距离间，软件用计算机为整条河流计算出一个单一的平均速率。这些界限必须覆盖这条河流典型的主要水流。

“Minimum yr Coordinate”是天线杆和近界限之间的距离，以米为单位。

“Maximum yr Coordinate”是天线杆和远界限之间的距离，以米为单位。

点击“Next...”按钮进入保存对话框。





点击“Save Changes”按钮保存配置的设定和改变。如果有提示，输入界面计算机管理员名和密码。

## 4. 操作与使用

此章节包括

**概述：** 正常操作和使用的描述

**启动：** 如何为河流探测器通电

**校验：** 如何确认河流探测器工作正常

**软件使用：** 河流探测器命令程序使用指南，如何从处理器提取数据，概述河流探测器协调程序。

本章节描述正常操作和使用。正如“设备架设”章节中所描述的，“河流探测器必须被正确地架设。所有的连接已经完成，初始的河流探测器配置设定也已完成。许多操作与设备架设时的操作相似。

### 4.1 概述

一旦河流探测器架设设置完成，接通电源，它就自动运转。

河流探测器作定期的测量，处理测量数据。

包含收到的信号波普数据，径向矢量成分和统计数字，跨河流速率分布的和平均速率时间数列的数据文件会在处理器上产生出来。

你可以查看数据集，用界面计算机生成数据图。界面计算机通过有线或可选的无线连接，或者通过国际互联网连接远程地与当地的处理器通讯。

通过检测河流探测器的状况指标，可以识别潜在的问题或故障。

### 4.2 启动

**收发器和处理器启动**

插上通往主交流电源的电缆的插头，打开电源开关。收发器和处理器自动启动。电源必须保持接通以便河流探测器作测量，储存数据和提供数据显示。

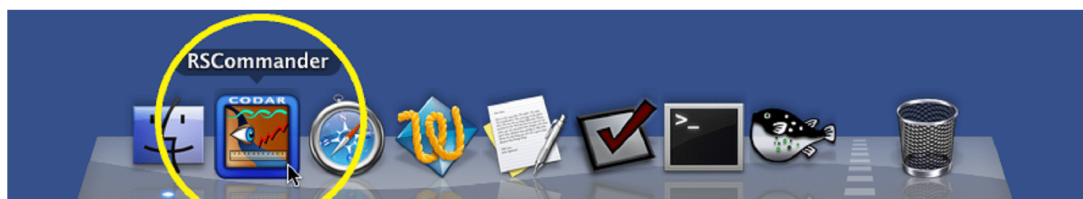
**界面计算机启动**

按下界面计算机电源开关按钮启动界面计算机。

河流探测器命令程序 (RSCommander) 自动启动。

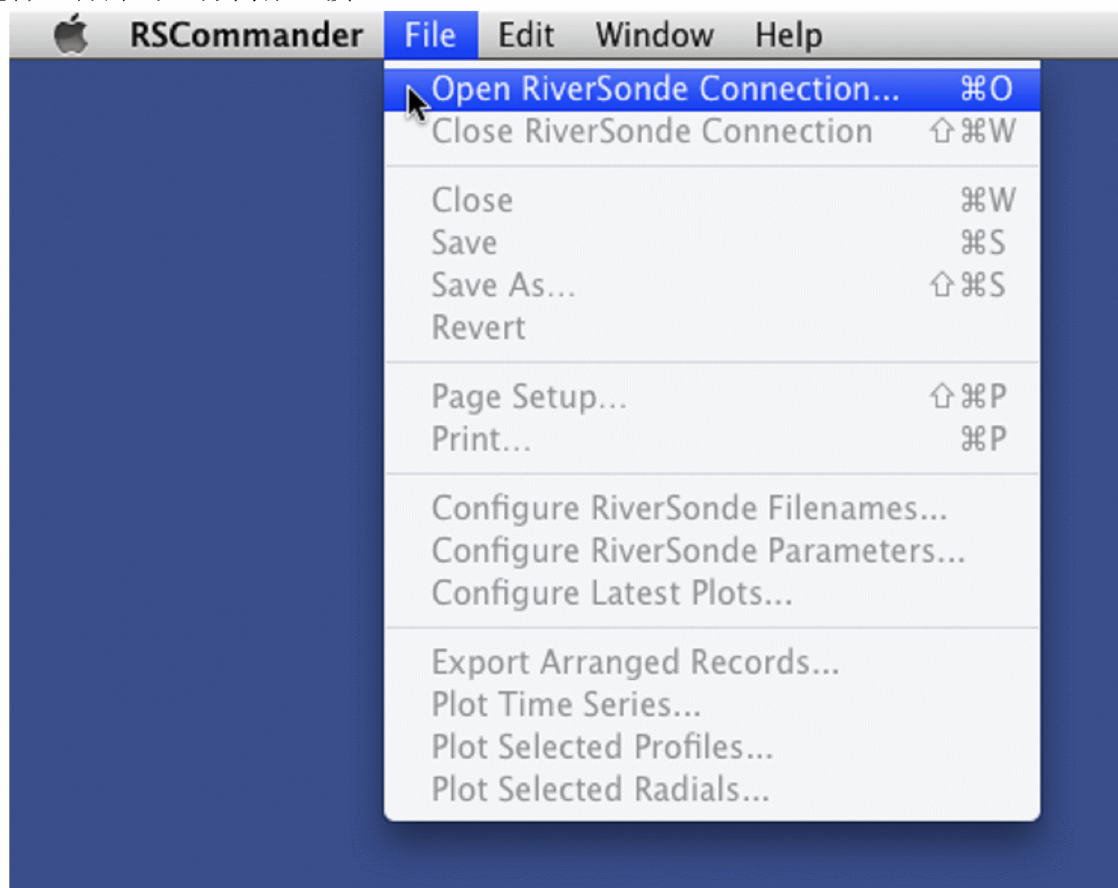
**选择河流探测器命令程序和连接**

如果河流探测器浏览器或数据浏览器不显示，点击码头上的河流探测器命令程序图标。

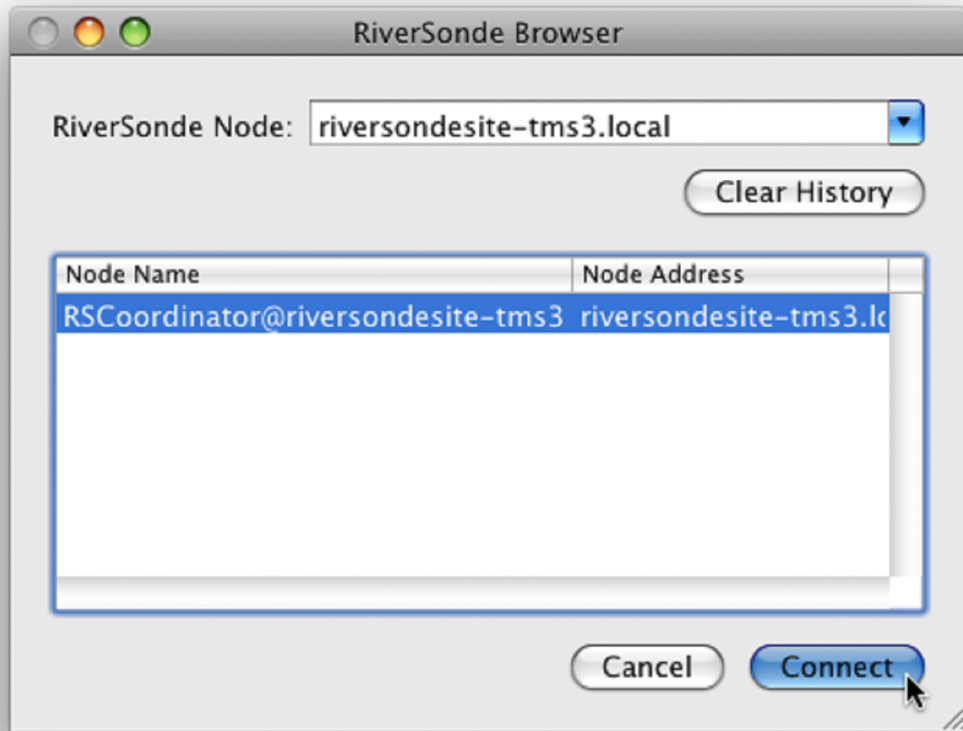


如果河流探测器命令程序没有运行，它启动后显示河流探测器浏览器。

如果河流探测器命令程序正在运行，你可能看不到河流探测器浏览器。那就从文件菜单选择“打开河流探测器连接...”



来显示河流探测器浏览器。



选择适当的节点。（一般情况下只有一个节点被显示，在当地河流探测器处理器上运行的河流探测器协调程序。）点击“Connect”按钮，建立与处理器的通讯。

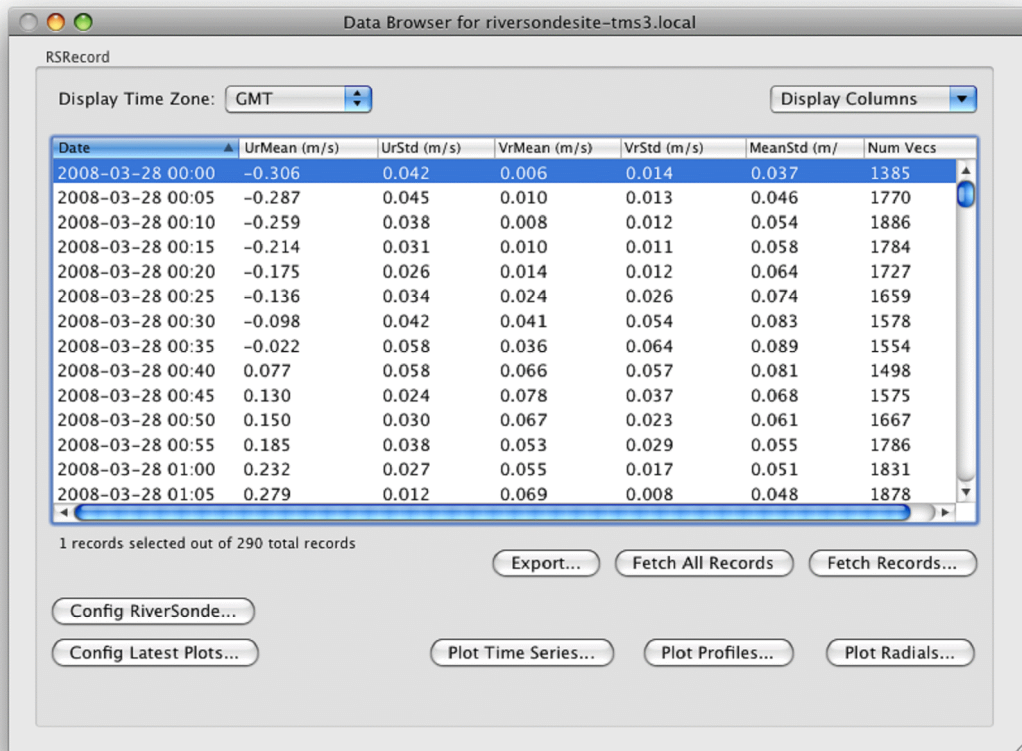
### 4.3 校验

接下来，必须在界面计算机上用河流探测器命令程序来执行河流探测器功能校验。成功地完成以下步骤表示河流探测器运行正常。

启动或选择河流探测器命令程序。

与在处理器上运行的河流探测器协调程序连接。

河流探测器命令程序数据浏览器显示储存在处理器上的数据集和它们的特征。（数据浏览器在后面的章节里介绍）



如果没有数据集被列出，等待至少 15 分钟。如果你在河流探测器配置设定时设定的平均间隔是一个更长的时间，你必须等待至少与设定的时间一样长。等待以后，第一个数据集被列出。

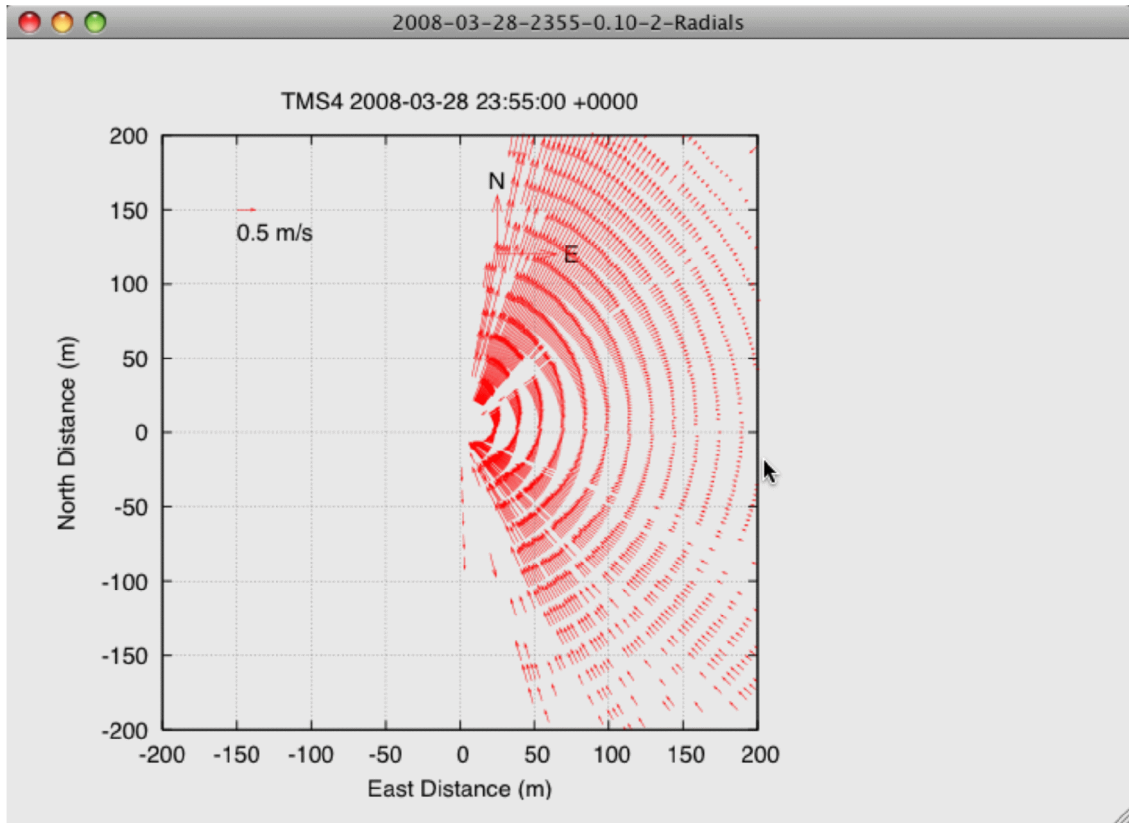
点击“配置设定河流探测器...”钮，显示设定参数。

Current Server Configuration for riversondesite-tms3.local

Description	Current Value	Typical	Minimum	Maximum	Units
<b>Site ID and Basic Processing Parameters</b>					
Site name	Threemile Slo...	Site name			
Site code	TMS4	XXXX			
Update interval	5	5	3	60	minutes
Averaging interval	15	15	3	60	minutes
<b>External Stage Data</b>					
Use stage data to update antenna height	0	0	0	1	Boolean
Reference river stage	1.32	0	-1000	1000	meters
Maximum age of trusted stage data	2.00	0	0	1000	hours
Maximum age of usable stage data	6.00	0	0	1000	hours
<b>Basic Installation Parameters</b>					
Direction of xr axis	178.00	90	0	360	degrees True
Direction of center antenna	76.00	0	0	360	degrees True
Antenna height above reference stage	6.00	3	1	10	meters
Antenna latitude	38.090118	0	-90	90	degrees
Antenna longitude	-121.686714	0	-180	360	degrees
<b>Direction Finding Search Limits</b>					
Left limit	-120.00	-90	-180	0	degrees
Right limit	120.00	90	0	180	degrees
<b>Data Processing Domain</b>					
Minimum xr coordinate	-300.00	-100	-500	0	meters
Maximum xr coordinate	300.00	100	0	500	meters
Minimum yr coordinate	-100.00	0	-100	500	meters
Maximum yr coordinate	300.00	100	-100	500	meters
<b>Moving-strip Velocity Estimation Limits</b>					
Minimum xr coordinate	-200.00	-100	-500	0	meters
Maximum xr coordinate	200.00	100	0	500	meters
Minimum yr coordinate	0.00	0	-100	500	meters
Maximum yr coordinate	200.00	100	-100	500	meters
Strip width	5.00	5	1	100	meters
<b>Mean Velocity Estimation Limits</b>					
Minimum yr coordinate	40.00	0	-100	500	meters
Maximum yr coordinate	120.00	100	-100	500	meters

Click the lock to make changes.

把这些与期待值作比较，比如，在初始的河流探测器配置设定时设定的值。在数据浏览器中选择最新的数据集。点击“Plot Radials...”钮以生成一个径向速率分布图。



辐板图显示速率矢量的弧线。如果同一地址的好图已存在，可把它们与最新的图在一致性方面作比较。

前述步骤的成功完成显示河流探测器运行正常。

## 4.4 软件使用

### 概述

共有两个主要的河流探测器程序：河流探测器命令程序 (RSCommander) 和河流探测器协调程序 (RSCoordinator)

河流探测器命令程序在界面计算机上运行，是河流探测器的用户软件界面。河流探测器协调程序在处理器上运行，执行大部分数据的处理功能。该程序与河流探测器命令程序通讯，并执行经由河流探测器命令程序要求的功能。比如数据绘图。其他程序在处理器上运行以控制收发器，收集原始数据，将数据传输到界面计算机以及执行支持任务。Fugu（河豚）文件传输程序和 Safari（旅行）网络浏览器在界面计算机上运行，用来传输来自于处理器的数据文件。

### 河流探测器命令程序

河流探测器命令程序是一个在界面计算机上运行的主要程序。它通过一个有线或可选

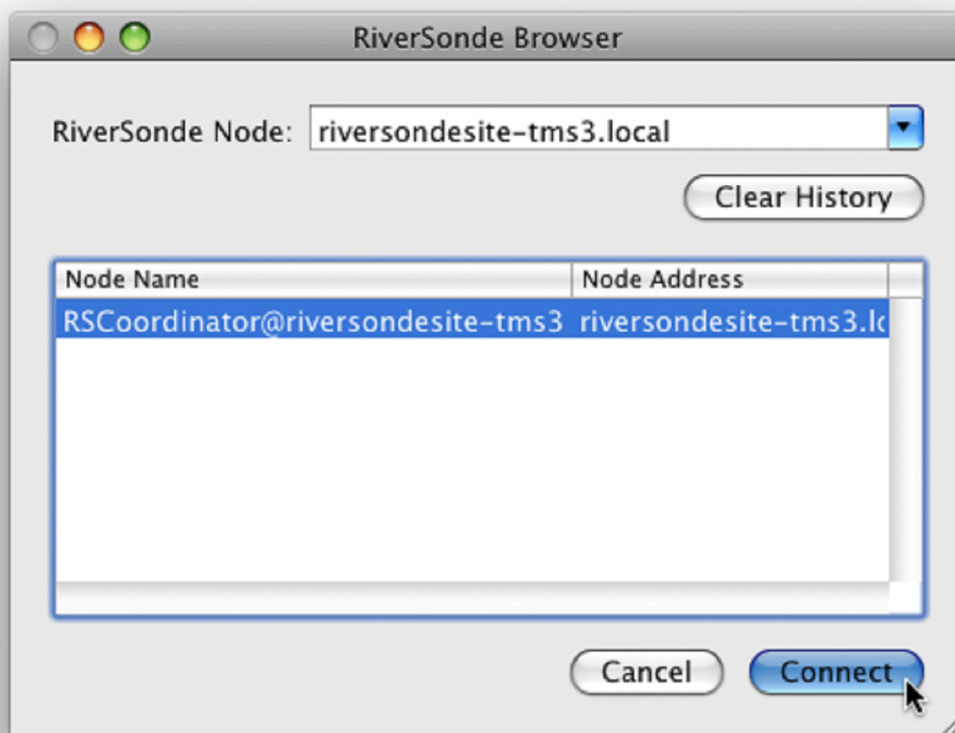
的无线网络连接，与在处理器上运行的河流探测器协调程序通讯。河流探测器命令程序用以：

- 浏览、选择和筛选数据集特性。
- 将数据集特性发送到界面计算机的文档里。
- 绘制平均速率的时间数列图。
- 为储存在处理器里的被选出的数据集绘制速率分布图。
- 为储存在处理器里的被选出的数据集绘制径向速度矢量图。
- 查看最新的数据集的时间数列、速率截面图、径向速度矢量图表。
- 配置设定或重新配置设定河流探测器。

点击一个按钮和/或选择一个菜单项目来开始这些功能。

#### 河流探测器命令程序的启动

河流探测器命令程序在启动时显示河流探测器浏览器。



在“节点名称”和“节点地址”栏里选择需要的节点。一般来说只有一个当地河流探测器的节点可选。

“河流探测器节点”右边的菜单里保存着河流探测器连接的历史。

点击菜单选择过去的连接。

点击“Connect”按钮连接选择的节点和显示数据浏览器。连接可能长至两分钟。



## 河流探测器命令程序数据浏览器

用数据浏览器浏览，分类和选择储存在处理器上的数据集。

Date	UrMean (m/s)	UrStd (m/s)	VrMean (m/s)	VrStd (m/s)	MeanStd (m/)	Num Vecs
2008-03-28 00:00	-0.306	0.042	0.006	0.014	0.037	1385
2008-03-28 00:05	-0.287	0.045	0.010	0.013	0.046	1770
2008-03-28 00:10	-0.259	0.038	0.008	0.012	0.054	1886
2008-03-28 00:15	-0.214	0.031	0.010	0.011	0.058	1784
2008-03-28 00:20	-0.175	0.026	0.014	0.012	0.064	1727
2008-03-28 00:25	-0.136	0.034	0.024	0.026	0.074	1659
2008-03-28 00:30	-0.098	0.042	0.041	0.054	0.083	1578
2008-03-28 00:35	-0.022	0.058	0.036	0.064	0.089	1554
2008-03-28 00:40	0.077	0.058	0.066	0.057	0.081	1498
2008-03-28 00:45	0.130	0.024	0.078	0.037	0.068	1575
2008-03-28 00:50	0.150	0.030	0.067	0.023	0.061	1667
2008-03-28 00:55	0.185	0.038	0.053	0.029	0.055	1786
2008-03-28 01:00	0.232	0.027	0.055	0.017	0.051	1831
2008-03-28 01:05	0.279	0.012	0.069	0.008	0.048	1878

浏览器里显示的数据是在“地点鉴别和基本数据处理参数”配置设定对话框里设定的平均间隔期间的平均数据。一般的平均间隔是 15 分钟。浏览器里显示的数据集的时间相应于同一设置设定对话框里设定的更新间隔。一般更新间隔是 5 分钟。时间被设定在正好是时间整数上。那就是，它们包含象 7:00, 7:05, 7:10, 等整数时间。浏览器里的任何一个条目显示以它的时间为中心的平均间隔的平均的数据。

浏览器的主要部分是一个显示数据集特性的表。通常显示的特性是：

**日期：**数据集的“平均中心”日期和时间。

**UrMean：**数据集的平均沿河速率。

**UrTtd：**数据集的平均沿河速率的标准偏差。

**VrMean：**数据集的横跨河流的平均速率。

**VrStd：**数据集的横跨河流的平均速率的标准偏差。

**MeanStd：**数据集的平均标准偏差，显示数据集的质量。高质量数据集的平均标准偏差更接近于零。

**Num Vecs：**数据集中原始径向矢量的数量。

下面的数据不是河流探测器测量的，但是可以从外部资源输入。如果这些数据可以获得并被输入，它们就可以被包括在数据浏览器的窗口。

**水位：**如果可以获得，平均水位（相对一些已知的数据的水位）。

**风速：**平均风速。

风向：如果可以获得，平均风向。

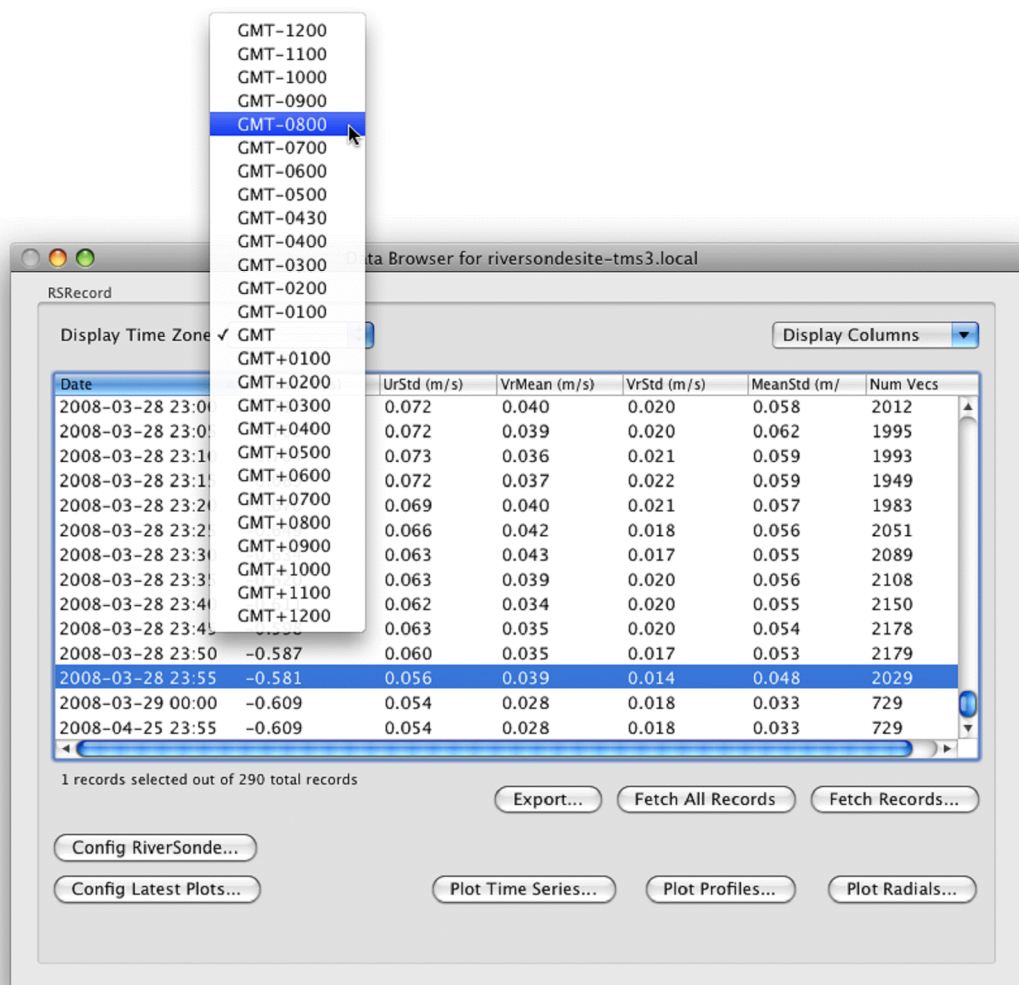
河水排量：如果可以获得，平均河水排量（单位时间的流量）。

### 配置设定数据浏览器

数据浏览器可以被配置设定以适合不同的需要。

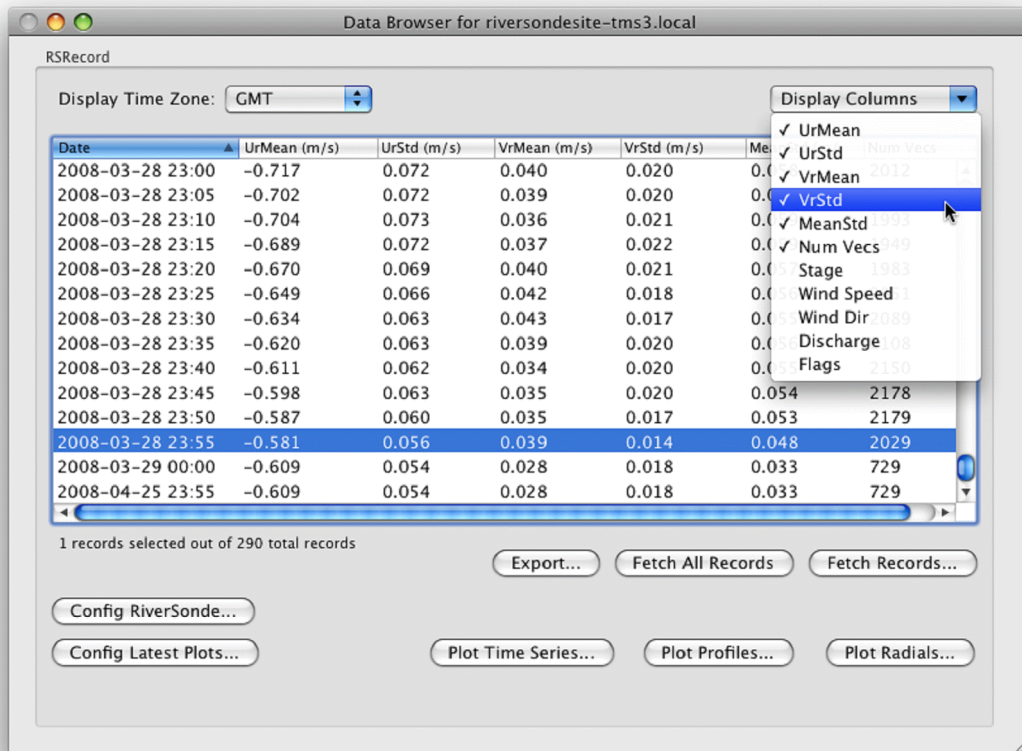
### 显示时区 (Display Time Zone)

点击“显示时区”下面的菜单以显示一个时区菜单。选择你喜好的时区。



### 显示专栏 (Display Columns)

点击“显示专栏”菜单以选择哪一特性的专栏被显示在数据浏览器表中。



### 根据特性序列数据集

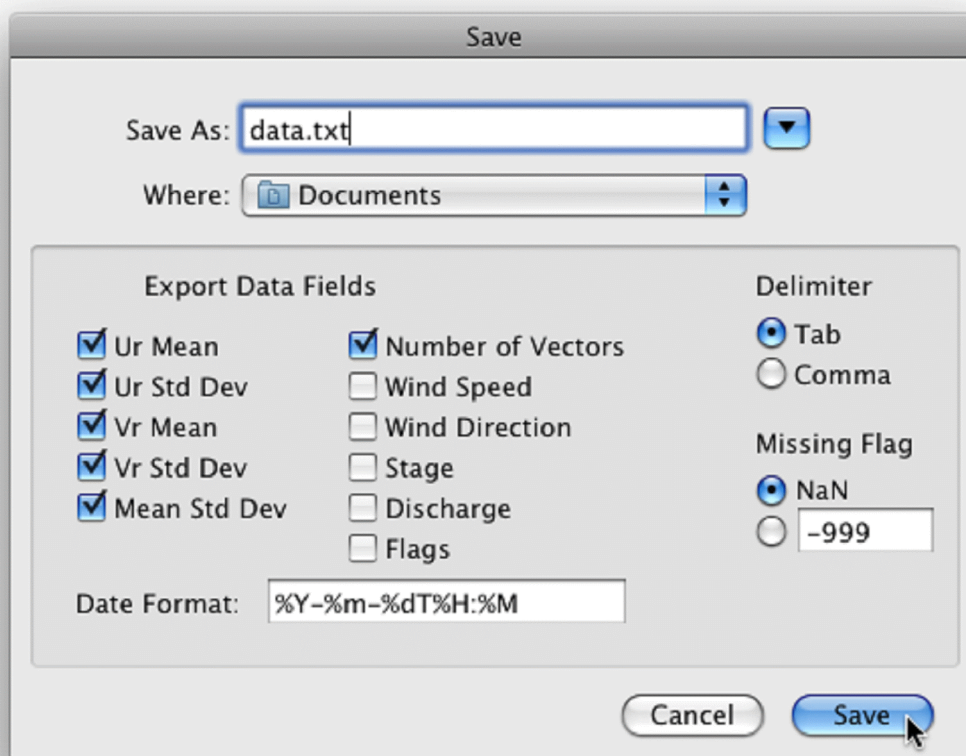
点击一个专栏标题来序列表格。比如，点击“日期”栏标题依据日期和时间序列表格。被选的标题被突出。栏标题右边的小三角显示上升或递减拣选顺序。点击小三角以翻转拣选顺序。如果小三角“指向上”，栏拣选以向上的顺序拣选。（小的数字或早一点的时间排列在大的数字或晚一点的时间前面。）如果小三角“指向下”，栏拣选以向下的顺序拣选。

### 选择数据集

用跟踪板或键盘从数据特性表中选择数据集。使用通常的苹果机的选择技术。比如，点击一个条目以选择一个单一的数据集或按下 shift 键点击可选择连续的数据集组或按下苹果键点击来选择不连续的数据集。

### 输出数据集特性

点击“Export...”按钮输出所有被显示的数据集的特性到一个纯文本文件。



数据集特性是每一数据集的单一平均数，不是原始数据。参看“数据获取”章节获取如何从处理器移动原始数据集至界面计算机的信息。数据集特性是按照它们被数据浏览器显示的样子被输出的，包括拣选顺序和“取出”筛选。

点击“输出数据域”下面的核选框来选择你希望输出的特性。

“Data Format”是日期和时间的格式码。默认日期码，“%Y-%m-%dT%H:%M”，输出的日期看上去象“2006-08-25T16:05”。参看第5章里“日期和时间码”的“参考”获取代码列表和扩展。

点击“Delimiter”下面的一个钮选择一个字段定界符（一个置于表示字段分界的、字段之间的字符），不是制表符便是逗号字符。

点击“Missing Flag”下面的一个钮以选择如何显示缺少数据的域，不是字符串“NaN”就是一个设备使用人提供的“超出限度的”数字，比如-999。

为输出文件选择一个存放位置，点击“Save”钮把数据输出到界面计算机的一个文件里。

下面的举例显示部分输出数据集特性文件。

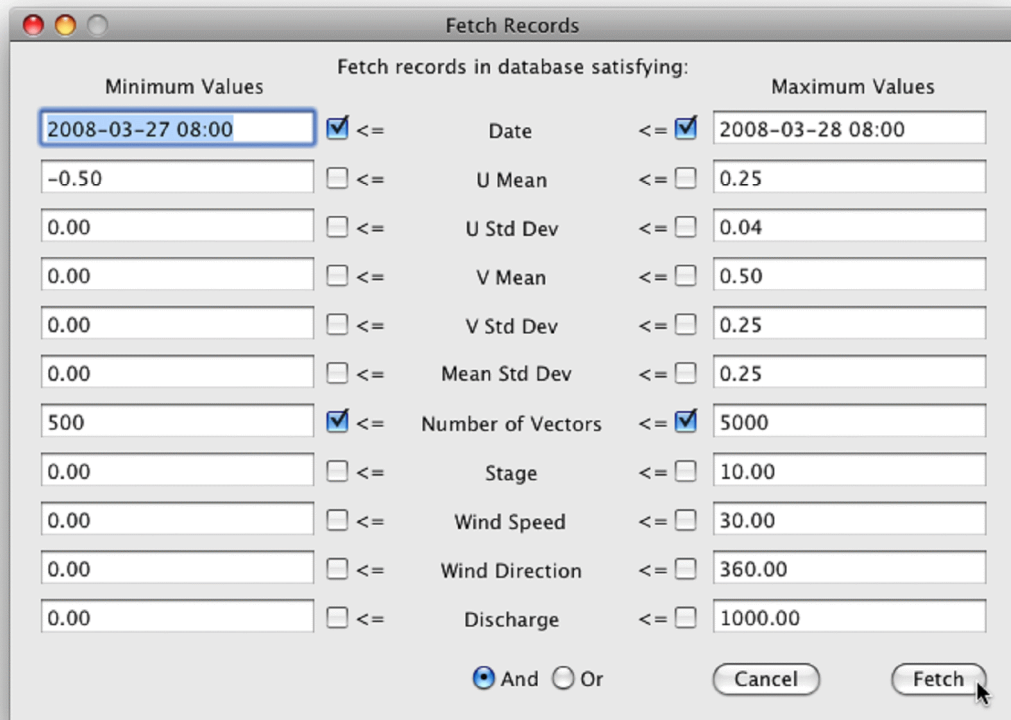
---

注1 此格式符合国际标准 ISO 8601，“日期元素和相互交换格式—信息相互交换—日期和时间表示法。”

%	Time	UrMean	UrStd	VrMean	VrStd	MeanStd	NVec
%		m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	
%							
	2006-09-06T00:00	0.3186	0.0227	0.0576	0.0105	0.0458	1489
	2006-09-06T00:05	0.2842	0.0198	0.0529	0.0080	0.0430	1440
	2006-09-06T00:10	0.2518	0.0171	0.0446	0.0086	0.0437	1300
	2006-09-06T00:15	0.2269	0.0175	0.0434	0.0060	0.0489	1162
	2006-09-06T00:20	0.1982	0.0171	0.0438	0.0062	0.0534	954
	2006-09-06T00:25	0.1699	0.0297	0.0460	0.0164	0.0519	851
	2006-09-06T00:30	0.1441	0.0162	0.0482	0.0131	0.0466	759
	2006-09-06T00:35	0.1355	0.0219	0.0558	0.0217	0.0484	631
	2006-09-06T00:40	0.0654	0.0664	0.0219	0.0881	0.0497	445
	2006-09-06T00:45	0.0125	0.2357	0.0327	0.1385	0.0627	365
	2006-09-06T00:50	0.0590	0.2483	0.0677	0.1480	0.0628	338
	2006-09-06T00:55	-0.1101	0.2201	-0.0014	0.1388	0.0504	404
	2006-09-06T01:00	-0.1391	0.0417	0.0237	0.0233	0.0423	637
	2006-09-06T01:05	-0.1733	0.0134	0.0304	0.0137	0.0358	982
	2006-09-06T01:10	-0.1863	0.0182	0.0353	0.0176	0.0396	1122
	2006-09-06T01:15	-0.2105	0.0280	0.0342	0.0237	0.0396	1182
	2006-09-06T01:20	-0.2357	0.0391	0.0297	0.0276	0.0413	1135
	2006-09-06T01:25	-0.2781	0.0348	0.0188	0.0284	0.0413	1191
	2006-09-06T01:30	-0.2836	0.0421	0.0255	0.0339	0.0437	1167
	2006-09-06T01:35	-0.3157	0.0583	0.0195	0.0433	0.0499	1125
	2006-09-06T01:40	-0.3406	0.0617	0.0144	0.0439	0.0495	1117
	2006-09-06T01:45	-0.3554	0.0455	0.0122	0.0370	0.0517	1142
	2006-09-06T01:50	-0.3936	0.0425	0.0091	0.0364	0.0511	1191
	2006-09-06T01:55	-0.4090	0.0399	0.0048	0.0344	0.0522	1162
	2006-09-06T02:00	-0.4238	0.0277	0.0020	0.0323	0.0489	1191
	2006-09-06T02:05	-0.4354	0.0316	0.0025	0.0293	0.0542	1229
	2006-09-06T02:10	-0.4523	0.0435	0.0073	0.0415	0.0524	1271

### 取出（筛选）数据集

点击“Fetch Records...”按钮，用指定标准筛选数据集特性。在“取出记录”对话框中输入你的选择标准。



在上面的举例中，在显示的日期之间建立的和包含被显示范围内的矢量数量的数据集被取出。

窗口左边的字段是最小值。窗口右边的字段是最大值。

在你的搜索中，选择一个字段前后的核选框以激活那个标准。如果一个项目的两个核选框都被选中，一个限定的范围就被使用。如果只是左边的核选框被选中，比指定值大或相等的所有数据都被送回来。如果只是右边的核选框被选中，比指定值小或相等的所有数据都被送回来。结合两个核选框来做准确的搜索。

选择“**And**”和“**Or**”钮来指定搜索如何执行。选择“**And**”钮状态下，数据集选择更加严格，送回的数据集每一个都满足所有的指定的指标。选择“**Or**”钮状态下，数据集选择不那么严格，送回的数据集只满足指定的指标中的任何一项。

点击“**Fetch**”钮以显示满足指定指标的数据集条目。


点击数据浏览器窗口“**Fetch All Records**”钮以显示所有未经筛选的数据集。

### 配置设定河流探测器

点击“**Config RiverSonde...**”钮以显示河流探测器的配置设定。河流探测器的配置设定可以因为一个新的操作安装或一个新的研究地点而被配置设定或重新配置设定。参看“设备架设”章节中的“河流探测器配置设定”获取设置设定步骤和参数的描述。

Current Server Configuration for riversondesite-tms3.local

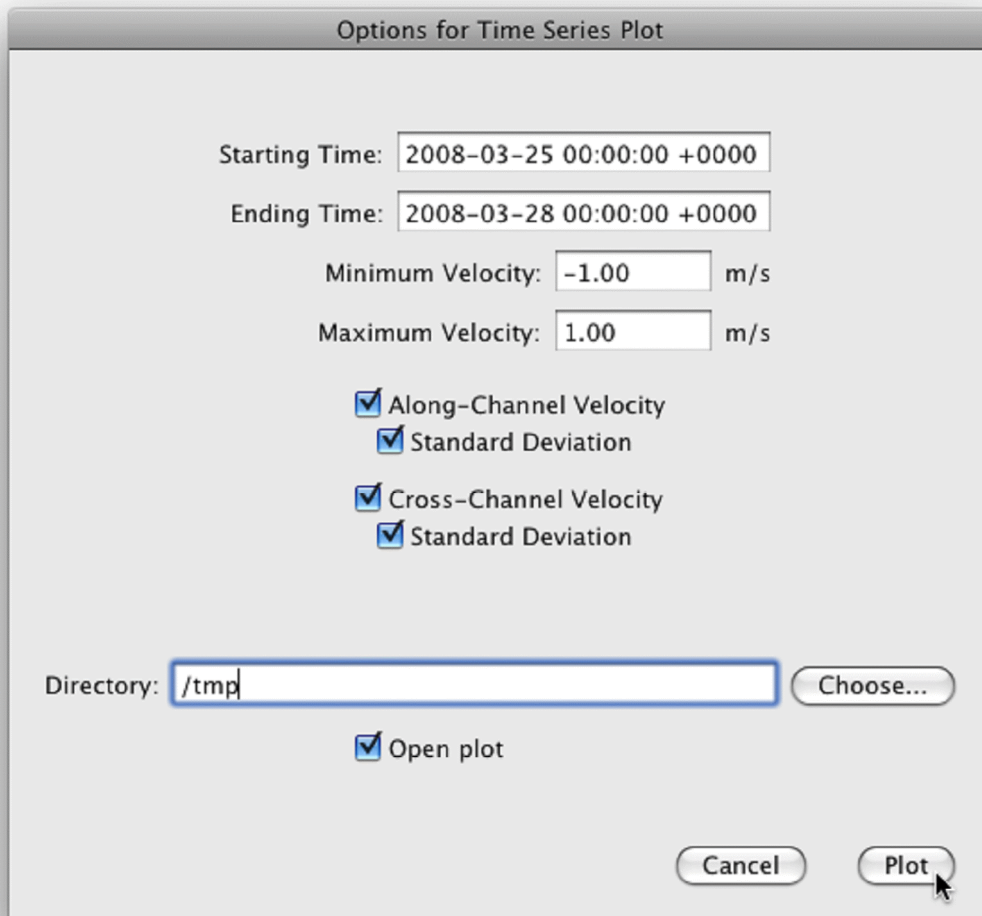
Description	Current Value	Typical	Minimum	Maximum	Units
<b>Site ID and Basic Processing Parameters</b>					
Site name	Threemile Slo...	Site name			
Site code	TMS4	XXXX			
Update interval	5	5	3	60	minutes
Averaging interval	15	15	3	60	minutes
<b>External Stage Data</b>					
Use stage data to update antenna height	0	0	0	1	Boolean
Reference river stage	1.32	0	-1000	1000	meters
Maximum age of trusted stage data	2.00	0	0	1000	hours
Maximum age of usable stage data	6.00	0	0	1000	hours
<b>Basic Installation Parameters</b>					
Direction of xr axis	178.00	90	0	360	degrees True
Direction of center antenna	76.00	0	0	360	degrees True
Antenna height above reference stage	6.00	3	1	10	meters
Antenna latitude	38.090118	0	-90	90	degrees
Antenna longitude	-121.686714	0	-180	360	degrees
<b>Direction Finding Search Limits</b>					
Left limit	-120.00	-90	-180	0	degrees
Right limit	120.00	90	0	180	degrees
<b>Data Processing Domain</b>					
Minimum xr coordinate	-300.00	-100	-500	0	meters
Maximum xr coordinate	300.00	100	0	500	meters
Minimum yr coordinate	-100.00	0	-100	500	meters
Maximum yr coordinate	300.00	100	-100	500	meters
<b>Moving-strip Velocity Estimation Limits</b>					
Minimum xr coordinate	-200.00	-100	-500	0	meters
Maximum xr coordinate	200.00	100	0	500	meters
Minimum yr coordinate	0.00	0	-100	500	meters
Maximum yr coordinate	200.00	100	-100	500	meters
Strip width	5.00	5	1	100	meters
<b>Mean Velocity Estimation Limits</b>					
Minimum yr coordinate	40.00	0	-100	500	meters
Maximum yr coordinate	120.00	100	-100	500	meters

 Click the lock to make changes.

### 绘制速率时间数列

时间数列图显示沿河流和/或横跨河流速率随日期和时间的变化。

点击“Plot Time Series...”钮以绘制一个沿河流和/或横跨河流速率的历史。“Options for Time Series Plot”对话框显示出来。



设置和选择时间数列绘图范围，显示参数。每绘一次图，选项被保存一次；显示的是最新的选项。

输入或改变“Starting Time”和“Ending Time”的值以设定绘图的时间范围。

为绘图的速率范围输入或改变最小流速(“Minimum Velocity”)和最大流速(“Maximum Velocity”)的值。

点击“沿河流速率”和/或“横跨河流速率”核选框以选择或取消相应速率的绘图。

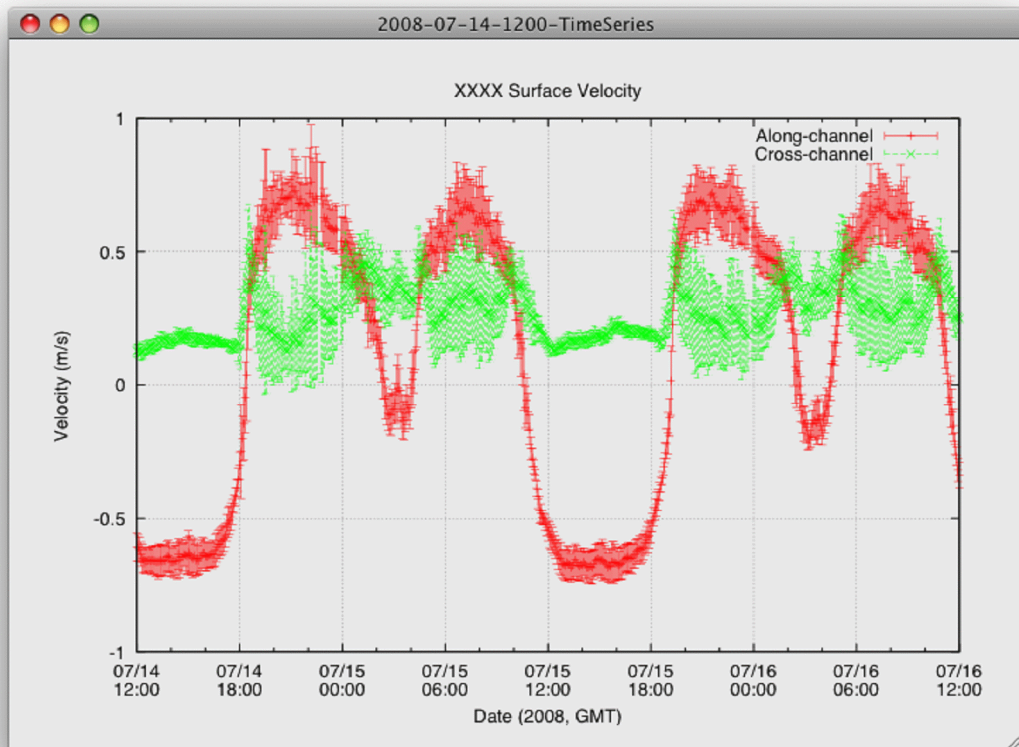
点击“标准偏差”以选择或取消相应速率的标准偏差误差棒的绘图。

输入一个被绘制图位置的目录或点击“选择”钮以选择一个目录。“/tmp”把图放在一个定期清空的临时的目录；输入/tmp 以最小化储存或如果你只是为了在界面计算机上显示而生成绘图。

点击“Open Plot”核选框以选择或取消绘图的显示。当“绘图”钮被点击并且在指定目录保存一个副本时，选择“打开绘图”打开河流探测器命令程序中的图。当“绘图”钮被点击时，取消“打开绘图”会把图保存在指定目录。

点击“Plot”钮为设定的时间范围和选定的选项生成一幅速率时间序列图。

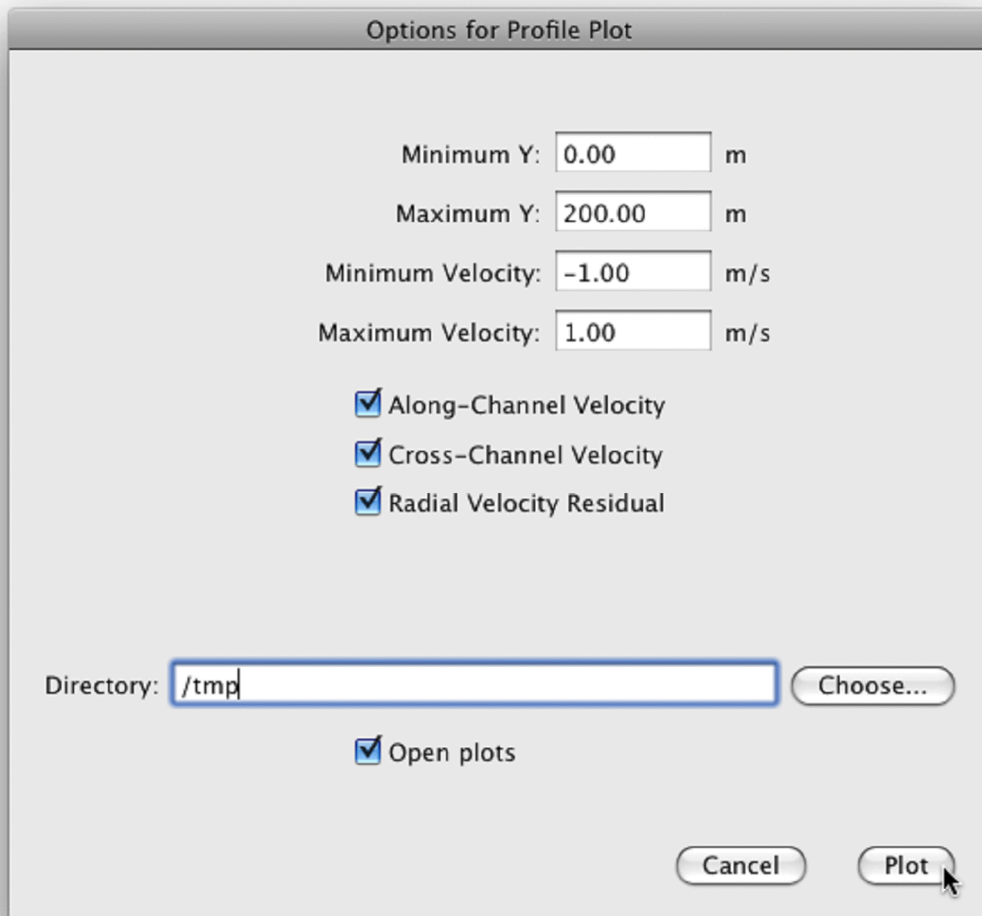




### 绘制速率分布图

速率分布图显示沿河流和/或横跨河流速率与横跨河流距离的关系。

选择一个或更多的数据集，点击“绘制截面图...”按钮以绘制横跨河流速率截面图。“截面图绘图选项” (“Option for Profile Plot”) 对话框显示出来。



设置和选择截面图绘图范围并显示参数。选项被保存在绘图之间；最近绘图的选项被显示出来。

输入或改变“最小 Y”和“最大 Y”的值，以设定绘图上显示的最小和最大横跨河流距离。跨河流距离被显示在水平轴上。

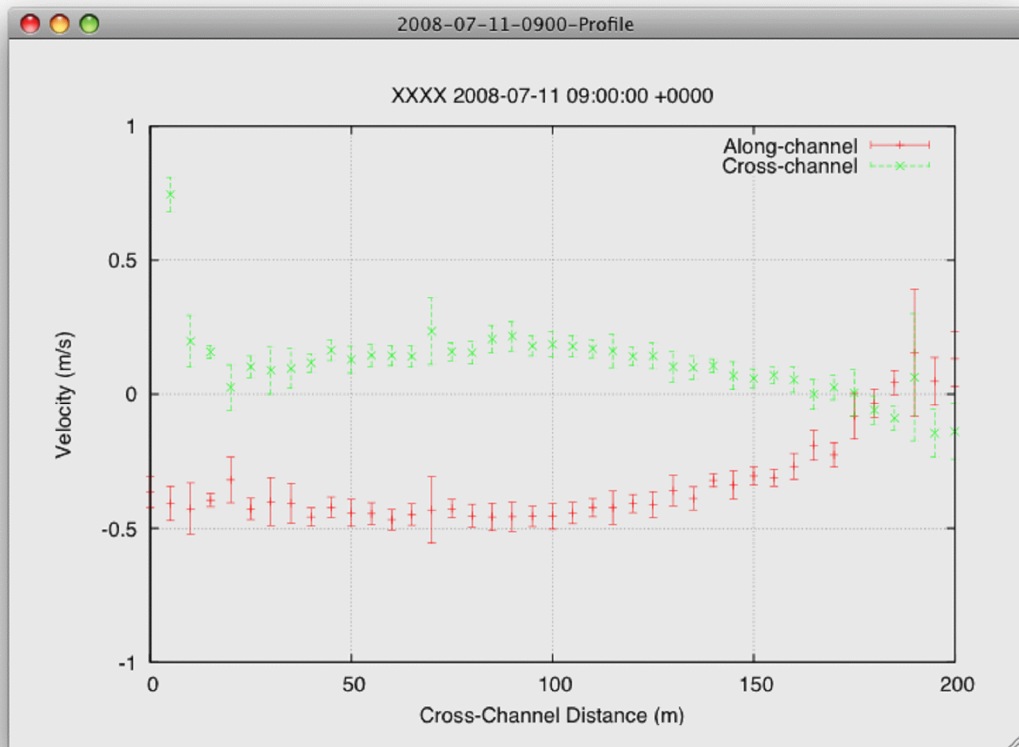
输入或改变“最小速率”和“最大速率”的值以设定绘图的速率范围。速率被显示在垂直轴上。正的沿河流速率是面对河流时天线的右边。正的横跨河流速率是面对河流时天线的远方。

点击“沿河流速率”，“横跨河流速率”和“径向速率残数”核选框以选择或取消要绘制的数据。“径向速率残数”在相关的沿河流和横跨河流速率数据上被绘制为误差棒。

输入一个被绘制图位置的目录或点击“选择”钮以选择一个目录。

点击“打开绘图”核选框以选择或取消绘图的显示。当“绘图”钮被点击并且在指定目录保存一个副本时，选择“打开绘图”打开河流探测器命令程序中的图。当“绘图”钮被点击时，取消“打开绘图”会把图保存在指定目录。

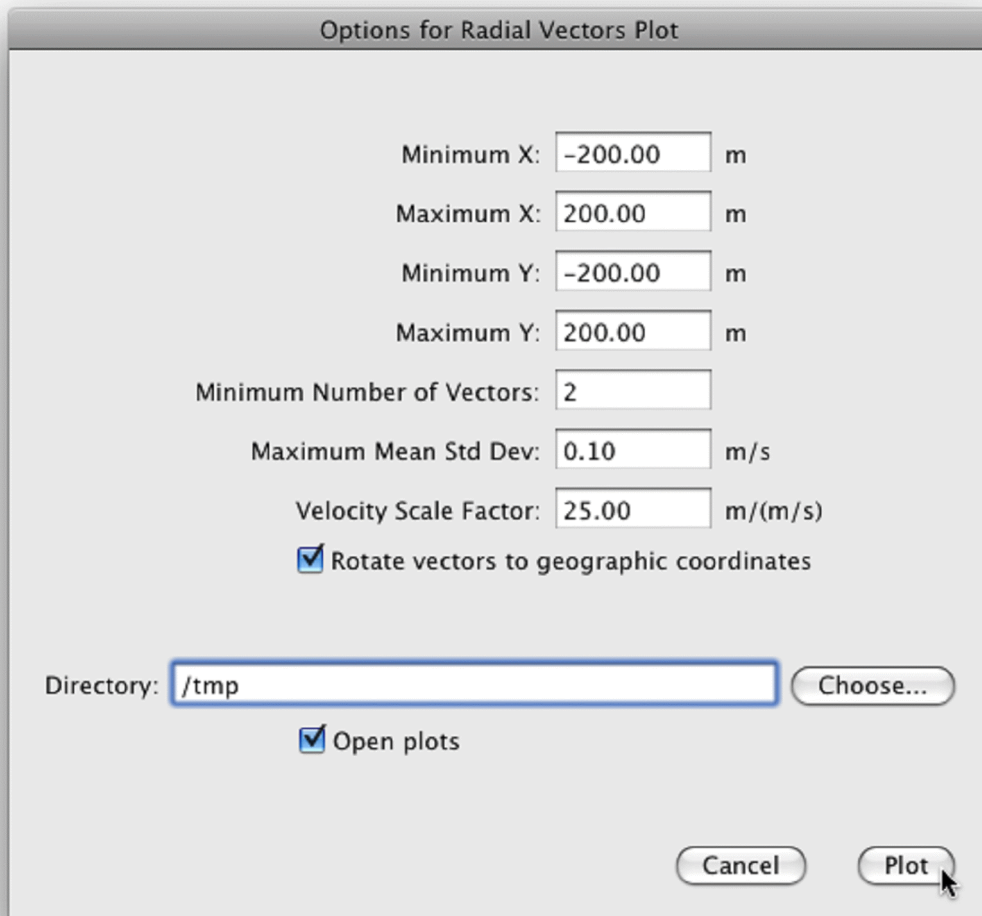
点击“绘图”钮生成一幅选定的数据集和选项绘图。



### 绘制径向矢量

径向矢量图是整个河流表面的径向速率图。

选择一个或更多的数据集，点击“Plot Radials...”按钮以绘制径向速率图。“径向速率图选项”对话框显示出来。



设置并选择径向矢量图范围及显示参数。绘图时选项被保存；显示的是最新绘图的选项。

输入或改变“Minimum X”和“Maximum X”的值，以设定绘图上显示的最小和最大沿河流或东—西向距离，以米为单位。负数是（面对河流时）天线的左方或西方（当“Rotate vectors to geographic coordinates”被选定时；参看下面）。

输入或改变“Minimum Y”和“Maximum Y”的值以设定绘图上显示的最小和最大横跨河流或北—南向距离，以米为单位。负数是（面对河流时）天线的后方或南方（当“Rotate vectors to geographic coordinates”被选定时；参看下面）。

输入或改变“Minimum Number of Vectors”，以设定生成一幅绘制的平均矢量图所需要的原始矢量数量的低限。如果一个范围单元里的原始矢量数量少于该设置，平均矢量图不会被绘制出来。

输入或改变“Maximum Mean Std Dev”，以设定矢量图为之而绘制的平均标准偏差极限。如果一个范围单元里的平均标准偏差超出该设置，该平均矢量就不绘制出来。

输入或改变“Velocity Scale Factor”，来为绘制的速率向量图设定一个比例因子。矢量按照输入的速率的每米/秒的米数成比例。数字越大绘制的向量箭头越长。调整该设置来避

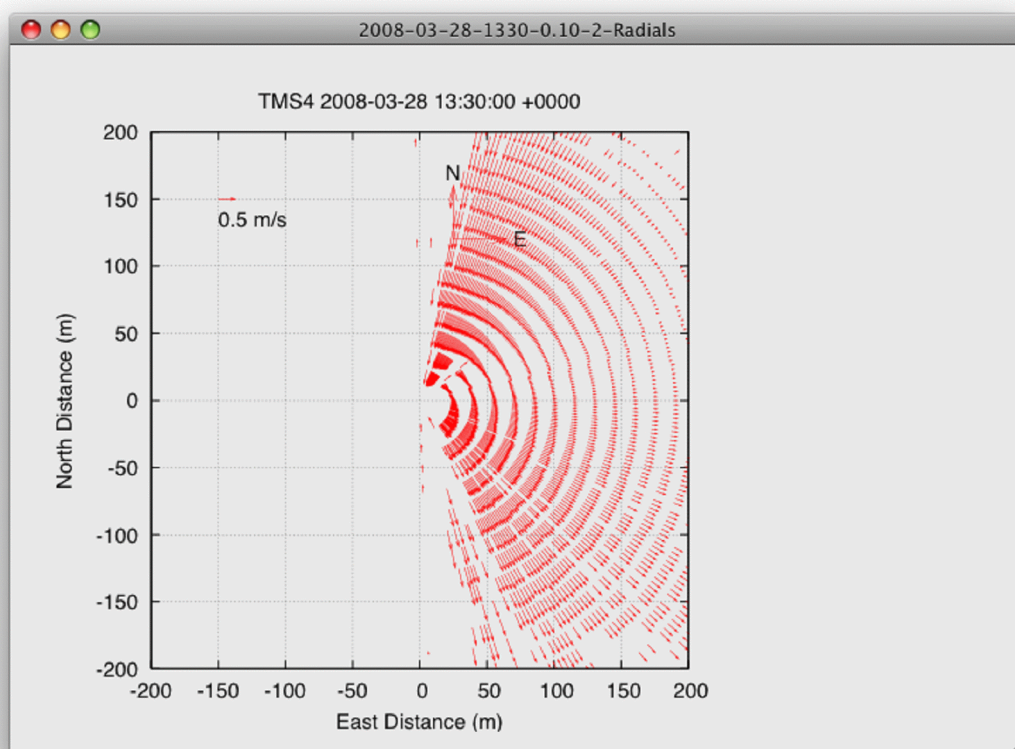
免矢量图上的线条交迭。

点击“Rotate vectors to geographic coordinates”核选框，以选择或取消与地理坐标密切配合的绘制。选择该选项就把北置于图的顶部，就像一幅地理图，并使图的水平（X）轴沿着东—西向。取消该选项使得图的水平（X）轴沿着河流方向。

输入一个被绘制图位置的目录或点击“Choose...”钮以选择一个目录。

点击“Open plots”核选框，以选择或取消绘图的显示。当“Plots”钮被点击并且在指定目录保存一个副本时，选择“Open plots”打开河流探测器命令程序中的图。当“Plots”钮被点击时，取消“Open plots”会把图保存在指定目录。

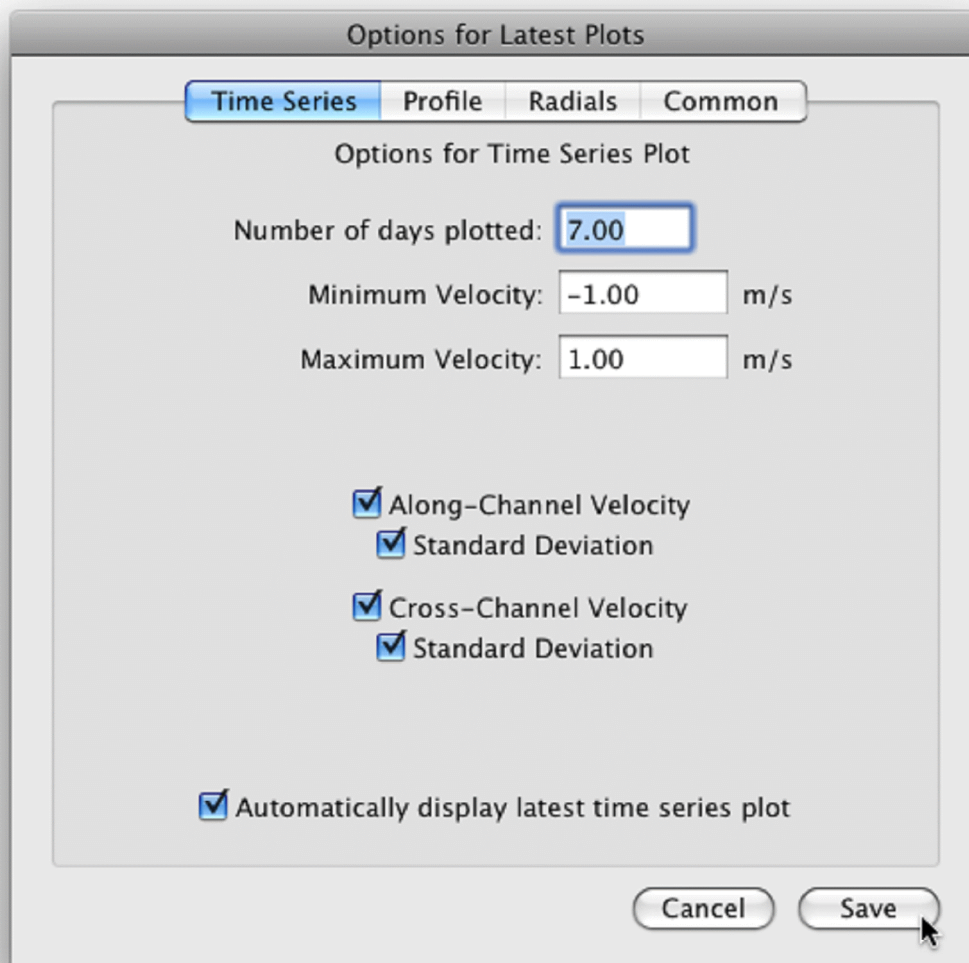
点击“Plot”钮生成一幅选定的数据集和选项的绘图。



### 配置设定最新的图

“最新的图”是最新的数据集的时间数列，截面图和径向图

点击“Config Latest Plots...”钮来配置设定最近的图显示。该配置设定还适用于来自于河流探测器网络服务器的最新图。“Options for Latest Plots”窗口显示出来。这个窗口有每种图式的制表键和一个为所有图式所共用的选项制表键。

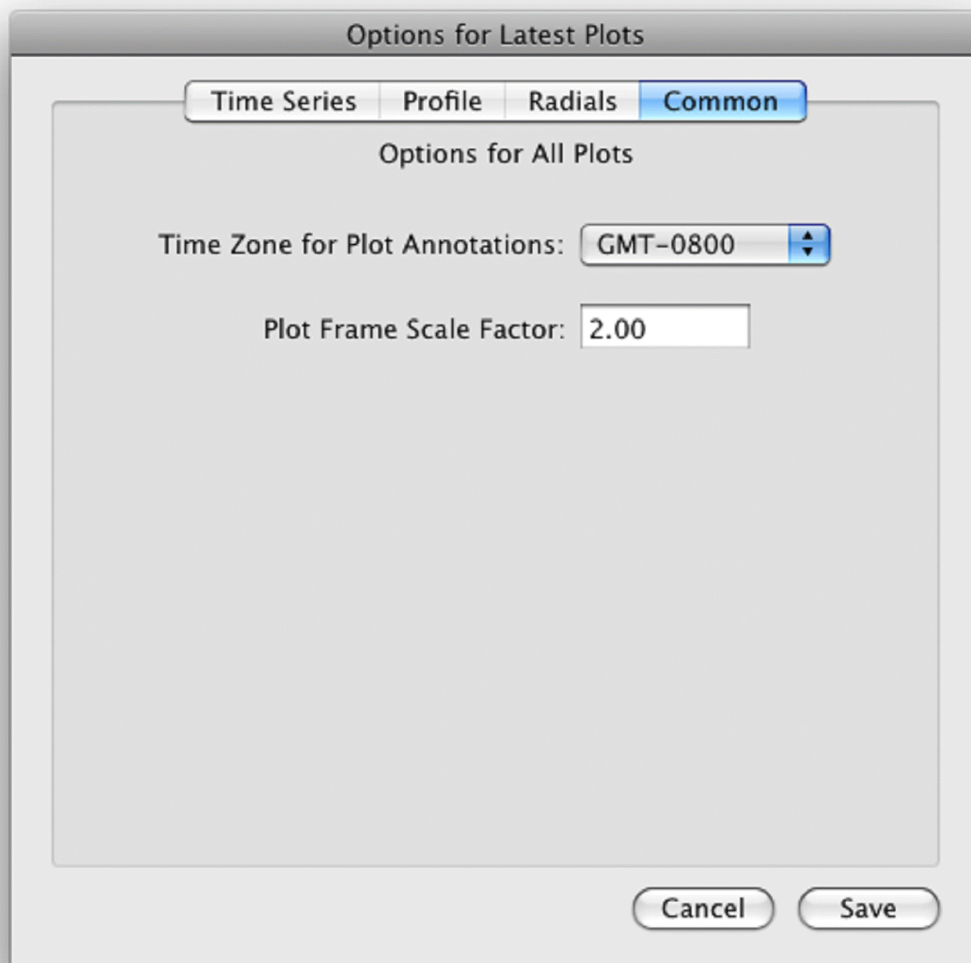


点击“时间数列”制表键。“时间数列图选项”对话框显示出来。其选项与“绘制速率时间数列”中所描述的选项相似。

“截面图”和“径向矢量图”的选项与“绘制速率截面图”和“绘制径向矢量”所描述的选项是同样的。

点击"Automatically display latest (类型) plot"（自动显示最新图）选项以决定是否将处理器上最新的图自动转移过来。如果网络速度慢，或其他情形中图的转移没必要时，可退选此项。

点击“Common”制表键来设置为所有的图通用的选项。



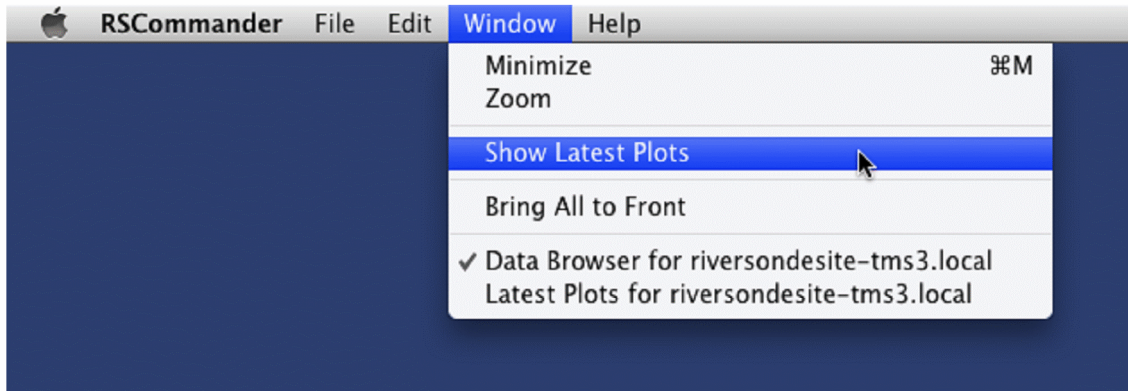
从“Time Zone for Plot Annotations”菜单选择一个时区来设置被显示在图上面的时区。

“Plot Frame Scale Factor”设置最新图窗口结构的相对尺寸。输入一个介于 1 和 3 的比例因子。

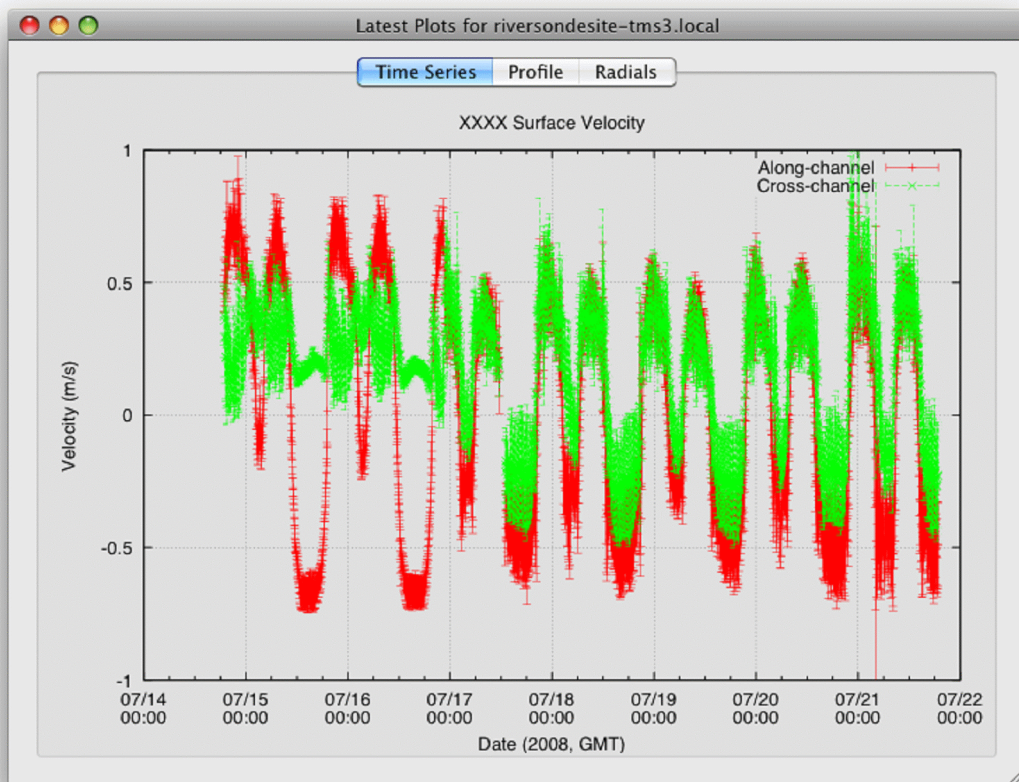
点击“Save”按钮来保存最新图显示的选项。

#### 显示最新图

从窗口菜单中选择“Show Latest Plots”。



“最新图”窗口显示出来。



最新图窗口有时间数列图，截面图和径向矢量图的制表键。选择一个制表键来观看对应的图。

### 数据获取

径向矢量图，截面图和数据特性被储存在处理器的文件里。

通过使用界面计算机和 Fugu（河豚）文件传输程序或 Safari（旅行）网络浏览器可以提取径向矢量和截面图数据文件。Fugu（河豚）文件传输程序是传输许多文件的最好的程序。



通过使用界面计算机和河流探测器命令程序，数据特性被筛选，分类和保存到文件里。

数据被储存在处理器里。因为处理器的储存空间是有限的，当处理器的储存空间达到极限时，老的数据就会被自动删除。如果数据要被保存用作以后的回顾或分析，它们必须被定期提取和存档。数据必须每月至少一次被复制到界面计算机。这样数据就能够被存档在可移动的媒体或另一个计算机系统了。

这里提供了一个数据传输帐户名和密码。使用这个帐户名和密码来进行数据提取活动。

帐户名: xfer

密码: holm

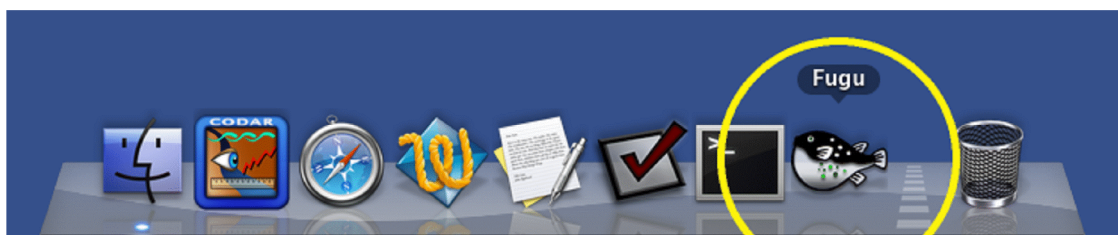
### 数据位置和名称

数据被储存在处理器的/Codar/RiverSonde（河流探测）/Archives（存档）目录。主要的河流数据文件被储存在子目录“Radials”和“Profiles”里面。每一个子目录是根据地址代码和日期编排的。文件名包含文件类型，地址代码，日期和时间信息。

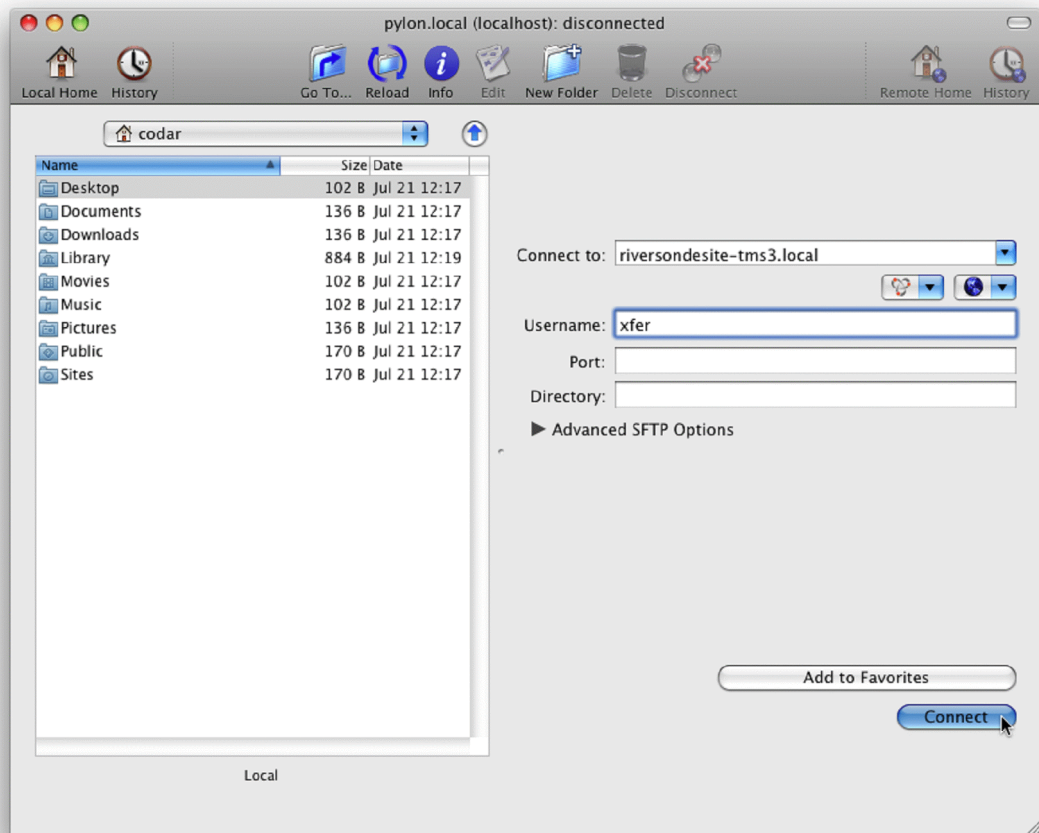
### 用 Fugu（河豚）文件传输程序提取数据

用 Fugu（河豚）文件传输程序提取数据是常规数据提取和存档的最好方法。许多数据文件可以同时被选择和传输。

点击码头上的 Fugu（河豚）图标。



Fugu（河豚）文件传输程序窗口显示出来



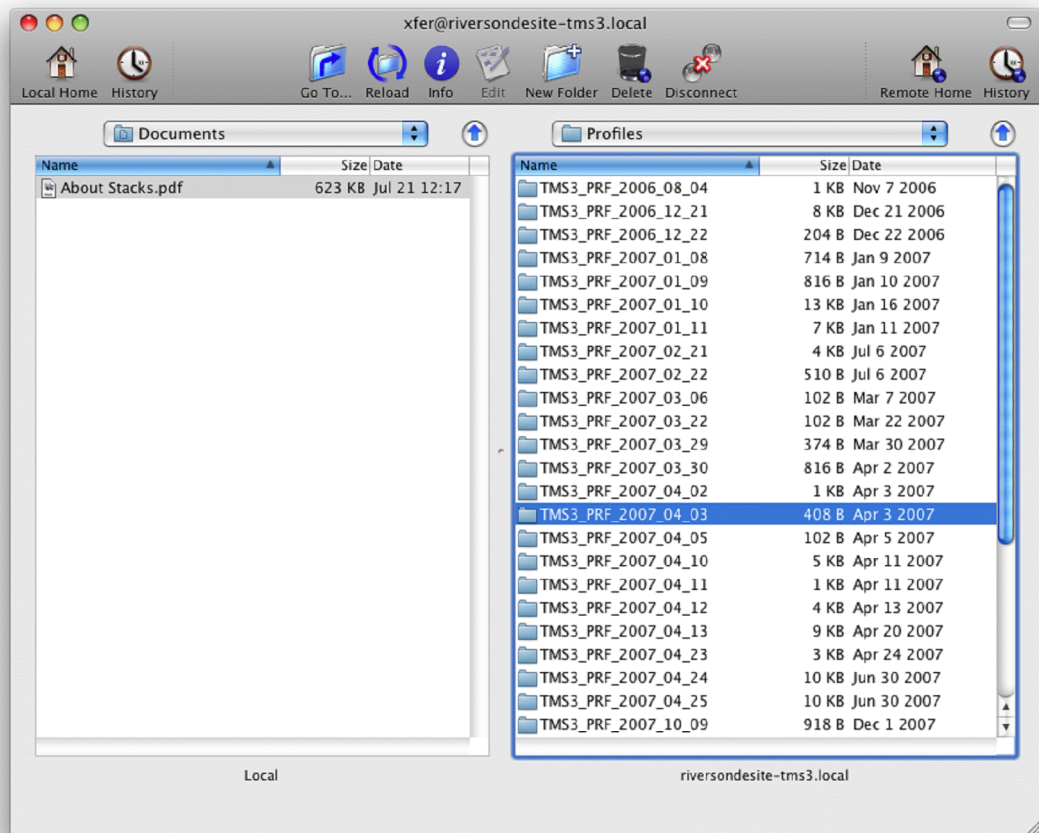
在“Connect to:”框里输入处理器名，因太网主区名称 (Internet domain name)，或 IP 址。

在 Username 框里输入“xfer”。

点击“Connect”钮。

有提示时，输入 xfer 的密码 (holm)。

点击“Authenticate”钮连接到处理器。



处理器目录和文件被列在窗口的右边。界面计算机（“当地”）目录和文件被列在左边。用这些列表来操纵到适当的目录。

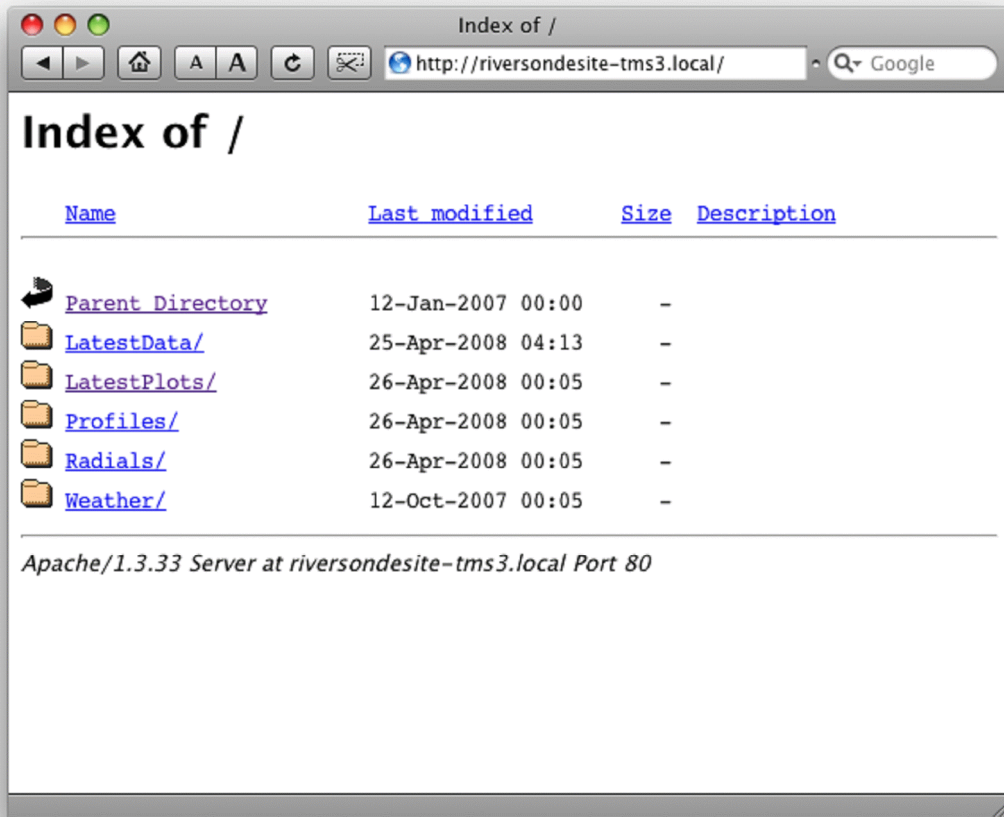
选择想得到的处理器目录和/或文件。

把选择的项目拖到界面计算机列表。这些项目就被拷贝到界面计算机。一般需要几分钟时间。

### 用 **Safari**（旅行）网络浏览器提取数据文件

**Safari**（旅行）是一个网络浏览器。用 **Safari**（旅行）网络浏览器提取数据能力是有限的。一次只能够转移一个文件。用它来获取数据文件清单或对网络浏览器非常熟悉人来说可能更方便。最近的图可以用 **Safari**（旅行）网络浏览器来观看。

点击码头上的 **Safari**（旅行）图标。它连接到在处理器上运行的一个网络服务器。当提示列出处理器数据目录时，输入传输名和密码。



点击一个链接操纵到数据目录，观看和分类数据文件和目录列表，观看数据文件内容，观看新近的图，提取个别的数据文件。

## 5. 参考

在本章节中

数据产品描述：图类型和格式，数据文件格式

输入外部数据：如何向河流探测器数据集输入河水排量，水位或风速的数据

日期和时间码：代码列表和扩展描述

### 5.1 数据产品描述

图

河流探测器生成三种不同的数据图：

径向矢量图

一张径向矢量被绘制出来。围绕天线四周的区域被划分为许多的单元。每一个单元算出一个速度向量。径向矢量图显示每一个单元的矢量。

河流探测器能够直接测量的仅仅是来自于河水反射回来的径向信号，即直接指向或离开天线的成分。数据处理产生以天线为起点的方向和距离。结合速率，方向和距离信息产生一个指向或离开天线的速度向量场。这个向量场为速率分布图和平均速率的基础。

截面图

沿河流和横跨河流平均速率（米/秒）及径向速度残留误差与横跨河流距离（米）的关系被绘制出来。该图覆盖以选择的时间为中心的一个单一的平均时间间隔。

平均速率和径向速度的残留是在一个水流带中计算出来的，该水流带的距离和宽度在河流探测器设置设定时就已经被设定。被绘制的点的数量决定于设定。用“流动带速率剖面估计界限”设置设定对话框中的术语，被绘制的点的数量是： $(ysmax--ysmin) / ystrip$ 。

时间序列图

沿河流和横跨河流平均速率（米/秒）及标准误差与时间的关系图被绘制出来。

平均速率和标准误差是平均间隔时间内计算的，该平均时间间隔在河流探测器设置设定时就已经被设定。时间间隔为河流探测器设置设定中的更新的时间间隔。典型的设置设定显示每 5 分钟的时间间隔和 15 分钟的平均时间。

最新的图

最新近时间周期的时间数列图，截面图和径向矢量图被绘制出来。其数据特性与上面所描述的数据特性一样。

数据文件

所有数据文件都以带有格式版本，文件类型，数据规格，生产者，地点，时间，地理

位置，天线方位，测量单位，数据处理参数，数据描述和数据格式等信息的多行标题开始。标题行以一个“%”字符开始。

数据文件包含在“地点确认和基本处理参数”设置设定对话框里设定的平均时间间隔数据。一般平均时间间隔是 15 分钟。时间间隔是以文件里的时间标记为中心的。因此，对于最典型的 15 分钟的平均时间间隔来说，数据跨跃这个时间标记的前、后各 7.5 分钟(15/2)。

### 径向矢量数据文件格式

径向矢量数据被储存在带有地理信息系统的经度—纬度—U 成分—V 成分 (LLUV) 格式里以备使用。

一个平均时间间隔的每一个速度向量都带有这些数据的特征：

经度 (LOND)：向量的地理经度。零度经度以西是负数。

纬度 (LATD)：向量的地理纬度。赤道以南是负数。

U 成分 (VELU)：东-西矢量成分

V 成分 (VELV)：北-南矢量成分

X 距离 (XDST)：从向量到天线的距离的东—西成分（也就是标题项%原点）。

Y 距离 (YDST)：从天线到向量的距离的北—南成分。

范围 (RNGE)：向量到天线的距离。

方位 (BEAR)：向量相对天线的方位方向，由北顺时针方向。

速率 (VELO)：向量的幅度。

方向 (HEAD)：向量的方向，由北顺时针方向的。

标准误差 (STDV)：用来计算向量的数据的标准误差。

向量数目 (NVEC)：用来计算向量的原始向量数目。

旗标记 (FLAG)：未使用。

### 截面图数据文件格式

截面图数据被储存在一个与主河道河流方向相关的格式里。注意这里的 U 和 V 与径向矢量数据里面用的 U 和 V 是不同的。

Y 距离 (YDST)：从数据处理区域近边缘的横跨河流距离。（也就是在“数据处理区域”设置设定对话框里设定的最小 Y 坐标(ylim1).）

U 成分 (VELU)：沿河道速率成分。

V 成分 (VELV)：横跨河道速率成分。

标准误差 (STDV)：用来计算速率的数据的标准误差。

## 5.2 输入外部数据

河水排量，水位和风速的数据可以被输入到河流探测器数据集。要输入数据，数据文件就被转移到处理器。河流探测器协调程序阅读这个文件并输入这些数据。用安全文件传送协议 (sftp) 来传送文件。（例如，使用 Fugu（河豚）文件传输程序。）当传送时，使用数据传送使用者名和密码：

使用者名：xfer

密码：holm

传送后的文件必须以以下之一命名:

Diacharge.txt (河水排量)

Stage.txt (水位)

Wind.txt (风速)

每一个文件必须包含与文件名相对应的数据。

每一个文件里的每一行的格式是时间, 后面跟随着一个或两个参数。

Diacharge.txt (河水排量)

Time discharge[in m<sup>3</sup>/s] (时间 河水排量[以立方米/秒为单位])

Stage.txt (水位)

Time stage[in m] (时间 水位[以米为单位])

Wind.txt (风速)

Time wind speed[in m/s] direction[in degree true] (时间 风速[以米/秒为单位]  
方向[以真度为单位])

时间标记必须是以下格式: yyyy-mm-ddThh:mm:ss±hh:mm

“yyyy”是一个四位数字。“mm”是一个两位数的月份数字, 比如 07 代表七月。“dd”是这个月的一个两位数的日子。“T”就是字母 T, 用来分隔日期和时间。“hh”, “mm”, “ss”分别是两位数小时, 分钟和秒。±hh:mm 是与格林威治平均时相差时的两位数的小时和分钟。

河水排量, 水位和风速数据可以是整数(例如, “13”), 浮点(例如, “27.2”)或指数(例如, “2.0E-1”)格式。数据可以被括在双引号里。

时间和数据必须用“空白格”(几个)空格和/或(几个)tab)和/或(几个)逗号分隔开来。

以#, %或! 字符开头的行被认为是注释, 并被忽略。

水位数据的使用服从于河流探测器的“外部提供水位数据”设置的设定。详情参看 3.5 章节“设置设定”。

数据文件可以包含一行以上的数据。

输入的时间数据被四舍五入到最接近的分钟。如果你想把外部数据时间与河流探测器数据设置设定的时间联系起来, 数据文件里的时间必须与在“地点确认和基本处理参数”设置设定对话框里设定的更新间隔的时间一致(如果可应用, 被四舍五入到最接近的分钟后)。河流探测器设定的时间开始于 00 分钟, 根据更新间隔增加。比如说, 假如更新间隔被设置为 5 分钟, 开始于 07:00 的据集上的时间将会是 07:00, 07:05, 07:10 等等。与河流探测器数据设置的时间不相符的输入数据时间, 和输入的时间和数据一道, 被显示在单独的行。

### 5.3 日期和时间码

在输出数据集特征时, 日期和时间的代码可以是习惯的格式时段。建议使用默认码“%Y-%m-%dT%H:%M”。代码延伸如下:

%A 被完整拼写的周名称的国家表示法取代。

%a 被缩写周名称的国家表示法取代。

%B 被完整拼写的月份名称的国家表示法取代。

**%b** 被缩写的月份名称的国家表示法取代。  
**%C** 作为(十进)小数被(年/100)取代; 单个的阿拉伯数字前面被加上一个零。  
**%c** 被时间和日期的国家表示法取代。  
**%D** 相当于“%m/%d/%y”。  
**%d** 作为十进数(01-31), 被日取代。  
**%e** 作为十进数(1-31), 被日取代; 单个的阿拉伯数字前面被加上一个空格。  
**%F** 相当于“%Y-%m-%d”。  
**%G** 作为一个带有百年十进数, 被年取代。这个年是包含这个星期大部分天数的年(以星期一作为这一周的第一天)。  
**%g** 被“%G”中同样的年取代, 但是作为一个不带有百年的(十进)小数  
**%H** 作为一个十进数(00-23), 被(24-小时时钟)小时取代。  
**%h** 与**%b**相同。  
**%I** 作为一个十进数(01-12), 被(12-小时时钟)小时取代。  
**%j** 作为一个十进数(001-366), 被当年的天数取代。  
**%k** 作为一个十进数(0-23), 被(24-小时时钟)小时取代; 单个的阿拉伯数字前面被加上一个空格。  
**%l** 作为一个十进数(1-12), 被(12-小时时钟)小时取代; 单个的阿拉伯数字前面被加上一个空格。  
**%M** 作为一个十进数(00-59), 被分钟取代。  
**%m** 作为一个十进数(01-12), 被月取代。  
**%n** 被新行取代。  
**%p** 被适当的非“上午”即“下午”的国家表示法取代。  
**%R** 相当于“%H:%M”。  
**%r** 相当于“%I:%M:%S:%P”。  
**%S** 作为一个十进数(00-60), 被秒取代。  
**%T** 相当于“%H:%M:%S”。  
**%U** 作为一个十进数(00-53), 被一年的星期数取代(以星期日作为这一周的第一天)。  
**%u** 作为一个十进数(1-7), 被周日(星期一, 星期二...)取代(以星期一作为这一周的第一天)。  
**%V** 作为一个十进数(01-53), 被一年的星期数取代(以星期日作为这一周的第一天)。如果包含一月一日的这一周有四天或四天以上是新年, 那么这就是第一周; 反之这一周就是前一年, 而下一周是第一周。  
**%v** 相当于“%e-%b-%Y”。  
**%W** 作为一个十进数(00-53), 被一年的星期数取代(以星期一作为这一周的第一天)。  
**%w** 作为一个十进数(0-6), 被周日(星期一, 星期二...)取代(以星期日作为这一周的第一天)。  
**%X** 被时间的国家表示法取代。  
**%x** 日期的国家表示法  
**%Y** 作为一个十进数, 被带有百年的年取代。  
**%y** 作为一个十进数(00-99)被不带有百年的年取代。  
**%Z** 被时区名称取代。



%z 被偏移于协调世界时时区取代；一“+”号开头代表协调世界时东，协调世界时。以“-”符号开头代表协调世界时西，小时和分钟分别以两位数来表示，它们之间没有分隔符（RFC 822 日期标题所用的普通型式）。

%+ 被日期和时间的国家表示法取代。

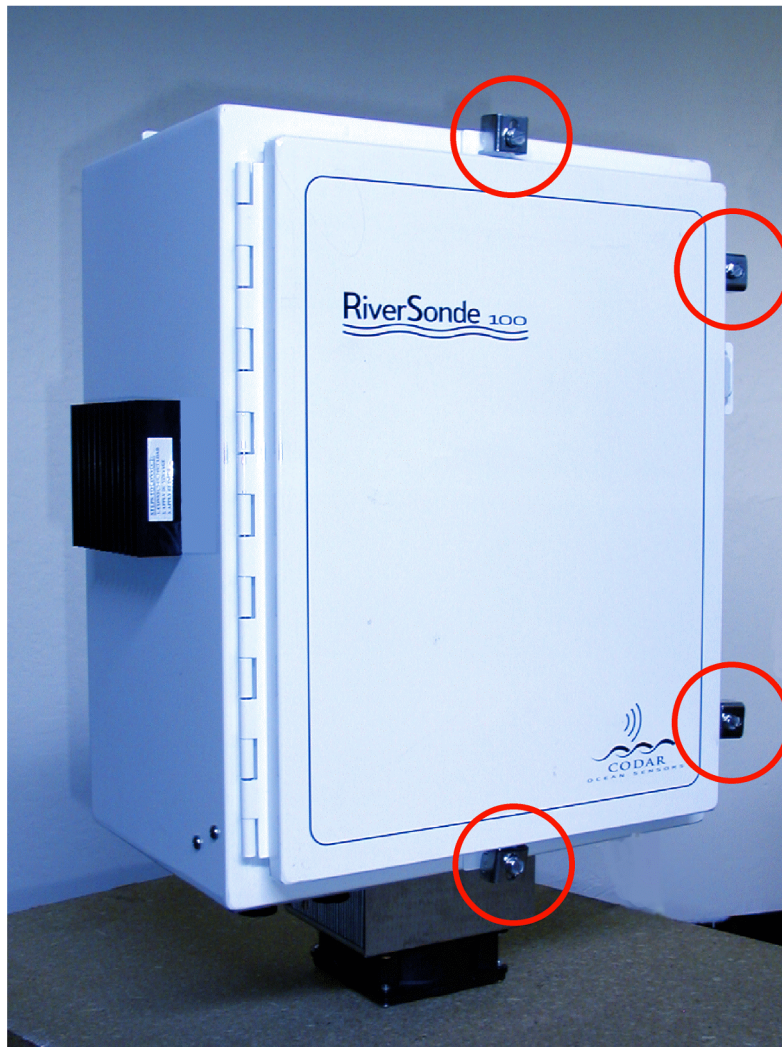
%% 被“%”取代。

## 5.4 机箱查修

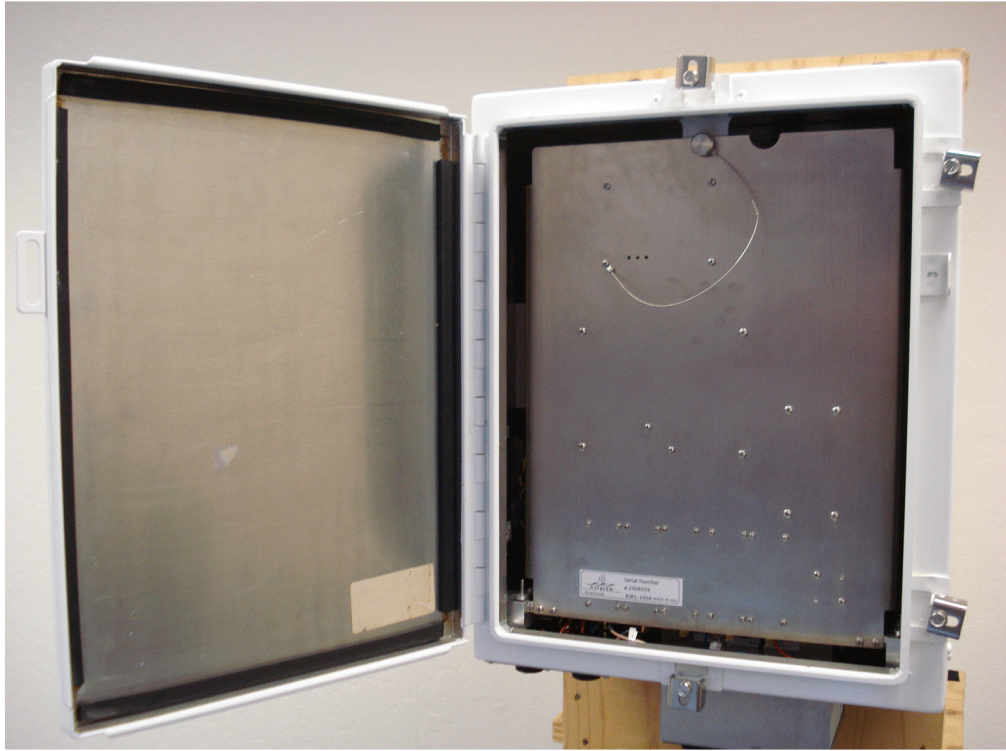
机箱打开后可作检查，维修，换零件，清理等工作。此章节介绍如何打开及关闭机箱。机箱打开不需松开任何电接头。

首先关闭电源。

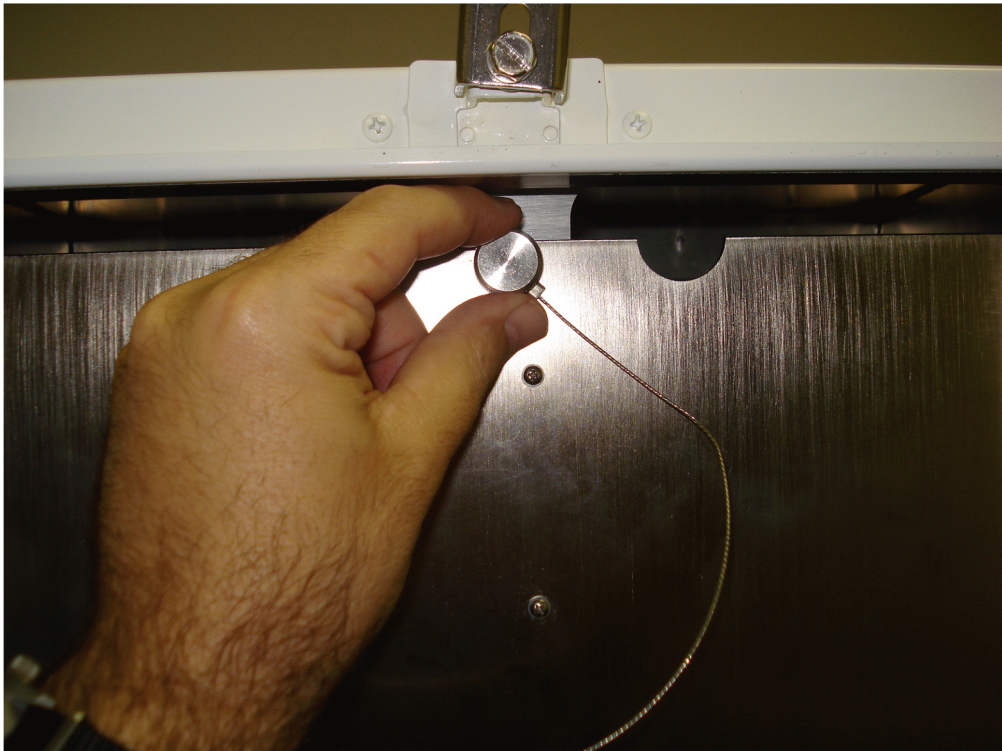
然后松开门四周的四个螺丝。



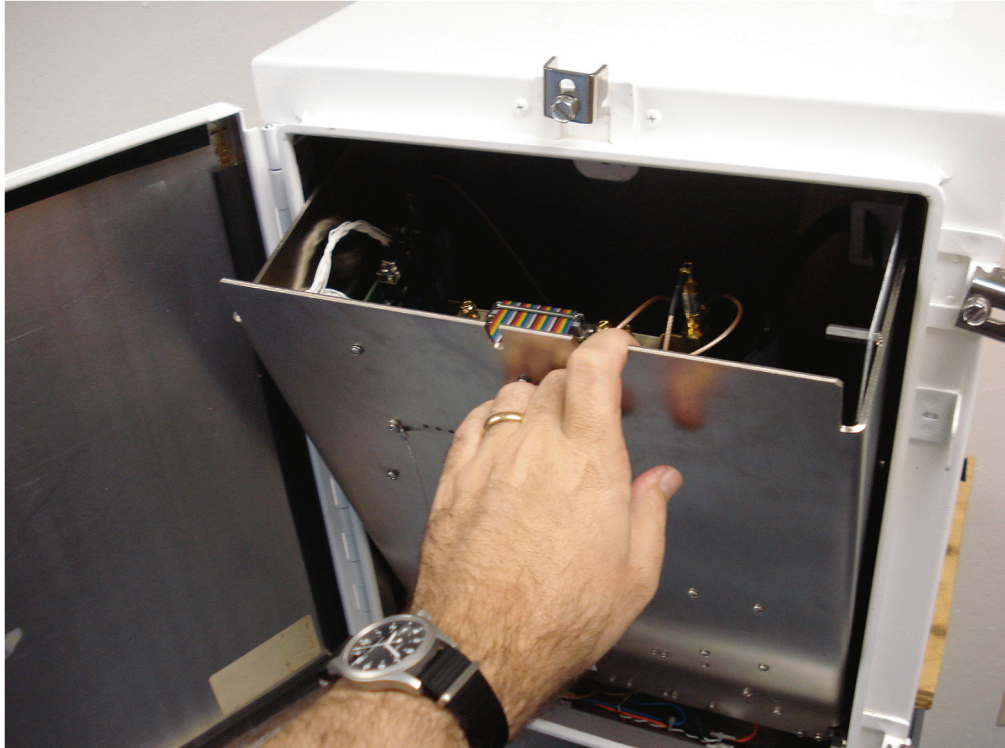
将固定簧片往外（机箱表面方向）拉，然后把簧片向门外边缘拉开。把门打开。



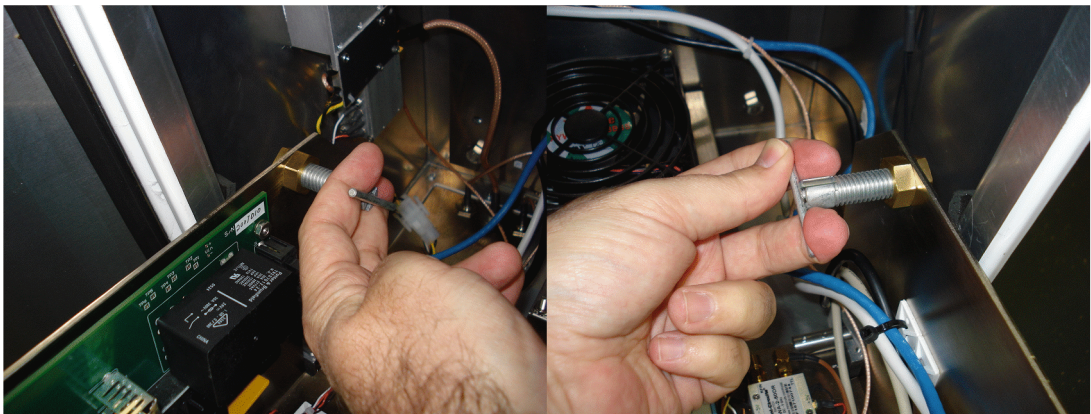
电路板固定结构由一颗手拧螺丝固定在机箱上，其中手拧螺丝用钢丝拴住以防遗失。将手拧螺丝松开。



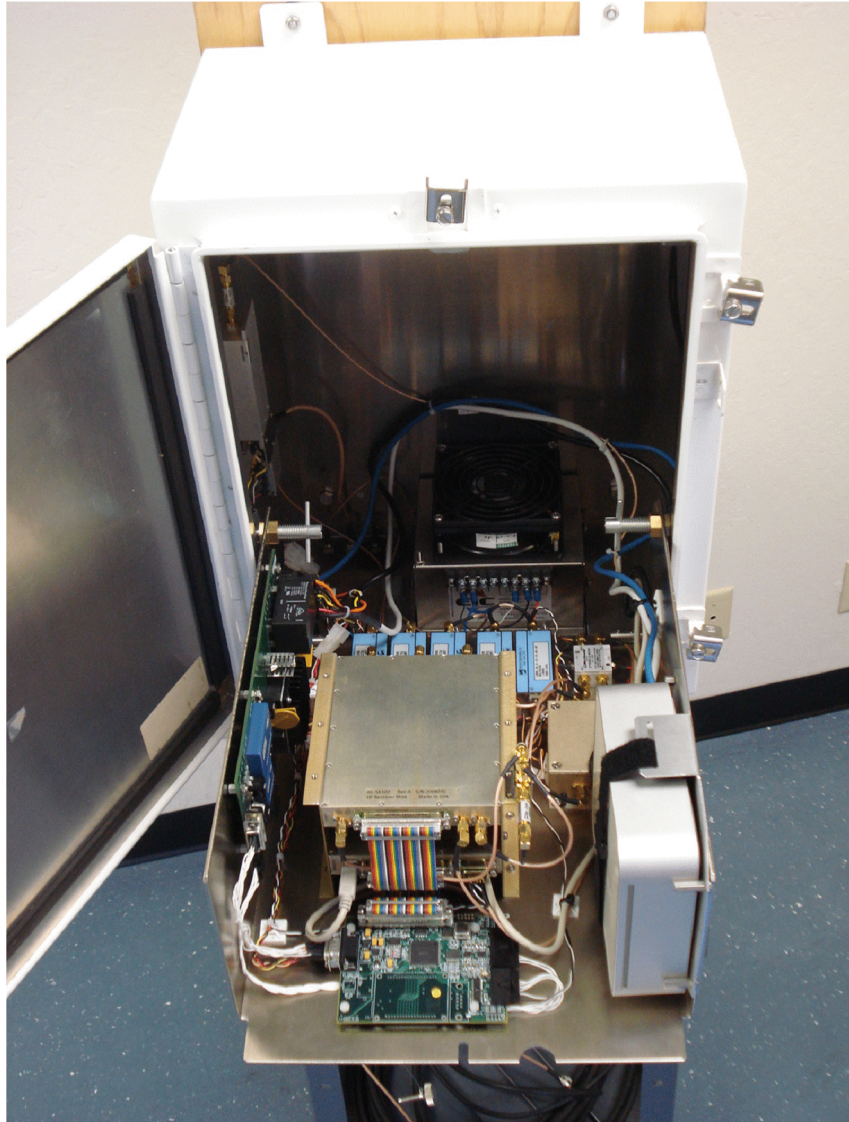
小心地将电路板固定结构向外展开。



在电路板固定结构后方有两个弹簧杆。旋转弹簧杆 90 度，然后拉出。



将电路板固定结构向前完全展开，弹簧杆成为保险杆。



关闭机箱与开机顺序相反。记住：

- 拉出并锁住弹簧杆。向机箱中心拉弹簧杆。将弹簧杆旋转 90 度锁住。
- 拧回手拧螺丝。
- 固定好门上固定栓。将栓定好位，然后拧紧螺丝。

## 6. 术语表

### AC

交流电的缩写。这种类型的电流交替其振幅和方向。在建筑物和从大型发电厂一般都能够得到。

### antenna (天线)

高高地安装与天线杆上发射和/或接收无线电信号的一个或几个传导单元。

### Bragg scatter (布拉格散射)

来自于河水表面波浪的分散机制，从高频一直到超高频。这种回波，来自于半波长的波浪，具有独特的多普勒特性，使得的流水速度的精确的计算成为可能。

### DC

直流电的缩写。这种类型的电流只以一个方向流动。电池通常产生直流电。河流探测器的电力供应是把交流电转变为直流电。直流电驱动无线电收发机和处理器。

### Doppler shift (多普勒频移)

由于目标的速率/天线接收或发射的散射体导致的反射无线电波频率的变化。频移和径向速度之间的多普勒关系恰好是众所周知的。

### Ethernet (以太网)

一个广泛实行的地方区域网络协议。处理器和界面计算机使用以太网连接进行通信。

### Finder Dock (点击码头)

出现在界面计算机屏幕的底部。码头包含一些应用程序的图标。点击码头里的图标以打开软件。

### HF

高频的缩写。一个范围在 3-300 兆赫（兹）的无线电频率波段。

### node (节点)

一个计算机通信连接点。使用河流探测器命令程序里面的浏览器连接到一个河流探测器节点。一个河流探测器节点有一个名称，通常包含“河流探测器协调程序”，和一个地址，网络地址。

### radial velocity vector (径向速率)

指向或离开辐射天线的两维的表面水速度向量的成分。

### stage (水位)

江河、溪川、水道的高度。

### TCP/IP (传输控制协议/因特网协议)

“传输控制协议/因特网协议”的缩写。一个计算机通讯协议，用来在网络上传输数据。“传输控制协议/因特网协议”是标准因特网协议的基础。

### Time zone (时区)

地球的区域，在其周围当地时间是标准的。世界上共有 24 个标准时区，每一个时区从格林威治标准时间 (GMT) 形成分区。格林威治 (0°) 经度以西时区分区是负的，以东是正的。例如，美国太平洋标准时间是从格林威治标准时间-8 小时分区。

### Transceiver (无线电收发器)

一个既能够发射也能够接收信号的装置。

**UHF**

超高频的缩写。一个范围在 300-3000 兆赫（兹）的无线电频率波段。河流探测器的信号在这个超高频波段。

## 7. 参考书目

附加阅读请参考以下发表的论文。这里提供了这些论文的简要评注。

- Crombie, D. D., 1955, Doppler spectrum of sea echo at 13.56 Mc/s, *Nature*, vol. 175, pp. 681–682.  
Experimental discovery of resonant nature of HF sea scatter.
- Barrick, D. E., 1971, Theory of HF/VHF propagation across the rough sea.” *Radio Science*, vol. 6, pp. 517–533.  
Shows how roughness attenuates surface-wave radar signals.
- Teague, C. C., 1971, Bistatic radar techniques for observing long wavelength directional ocean-wave spectra,” *IEEE Trans., Geoscience Electronics*, vol. GE-9, pp. 211–215.  
Demonstrates utility of separated transmitter and receiver for ocean surface measurements.
- Barrick, D. E., 1972, First-order theory and analysis of MF/HF/VHF scatter from the sea, *IEEE Trans. Antennas & Propagation*, vol. AP-20, pp. 2-10.  
Derivation of model showing Bragg scatter is behind HF sea echo.
- Barrick, D. E., Headrick, J. M., Bogle, R.W. and Crombie, D.D., 1974, Sea backscatter at HF: Interpretation and utilization of the echo, *Proc. IEEE*, vol. 62, no. 6, pp. 673–680.  
Review of uses and properties of HF sea echo.
- Stewart, R.H. and J.W. Joy, 1974, HF radio measurements of ocean surface currents, *Deep Sea Research*, vol. 21, pp. 1039–1049.  
First analysis of HF current measurement and its accuracy.
- Barrick, D. E., Evans, M. W., Weber, B. L., 1977, Ocean surface currents mapped by radar, *Science*, vol. 198, pp. 138-144.  
First demonstration of current mapping with a pair of HF radars.
- Rantz, S.E. and others, 1982a, Measurement and computation of streamflow; Volume 1 Measurement of stage and discharge: U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 2175, 284 p.  
USGS manual on streamflow discharge measurements.
- Rantz, S.E. and others, 1982b, Measurement and computation of streamflow; Volume 2 Computation of discharge: U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 2175, 347 p.  
USGS manual on streamflow discharge measurements.
- Schmidt, R. O., 1986, Multiple emitter location and signal parameter estimation, *IEEE Trans. on Antennas and Propagation*, vol. AP-34, pp. 276–280.

Basis for angle direction finding methods used in SeaSonde and RiverSonde.

Simpson, M. R. and R. N. Oltmann, 1992, Discharge-measurement system using an acoustic Doppler current profiler with applications to large rivers and estuaries, U.S. Geol. Surv. Open File Rep. 91-487.

USGS Manual on moving boat discharge measurements using an ADCP.

Wahl, K.L., Thomas, W.O., Jr., and Hirsch, R.M., 1995, The stream-gaging program of the U.S. Geological Survey: U.S. Geological Survey Circular 1123, 22 p.

Describes several aspects of the USGS stream-gaging program.

Paduan, J. J. and M. S. Cook, 1997, Mapping surface currents in Monterey Bay with CODAR-type HF radar, *Oceanography*, vol. 10, no. 2, pp. 49–52.

Study of utility of HF radar for oceanographic research.

Costa, J. E., K. R. Spicer, R. T. Cheng, F. P. Haeni, N. B. Melcher, E. M. Thurman, W. J. Plant, and W. C. Keller, 2000, Measuring Stream Discharge by Non-Contact Methods: A Proof-of-Concept Experiment, *Geophysical Research Letter*, Vol. 27, No. 4, p. 553-556.

Documents the first non-contact river discharge measurement.

Barrick, D., R. T. Cheng, N. Garfield, J. Paduan, P. Lilleboe, J. Gartner, and L. Pederson, 2000, Toward Bay/Harbor Circulation Model Improvement Incorporating HF Radar Data Based on SeaSonde Deployments on San Francisco Bay, in *Proceedings of Oceans 2000 MTS/IEEE*, Rhode Island, September 11-14, 2000.

Discusses utility of HF/VHF radar to produce high-resolution maps inside a bay.

Teague, C. C., J. F. Vesecky, and Z. R. Hallock, 2001, A comparison of multifrequency HF radar and ADCP measurements of near-surface currents during COPE-3," *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, vol. 26.

Study of multiple simultaneous frequency observations of surface currents.

Cheng, Ralph T., Costa, J. E., Haeni, F. P., Melcher N. B., and Thurman, E. M., 2001, In Search of Technologies for Monitoring River Discharge at the U. S. Geological Survey, to appear in a monograph "Advances in Water Monitoring Research", T. Younos Editor.

Explores the various options for non-contact river discharge measurements.

Teague, C.C., Barrick, D.E., Lilleboe, P., and Cheng, R.T., 2001, Canal and river tests of a RiverSonde stream flow measurement system, *in Proceedings of the 2001 International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Sydney, Australia, July 9-13, 2001.

Describes a bi-static radar system for river flow measurements.

Costa, J. E., Cheng, R. T., Haeni, F. P., and Melcher, N. B., 2002, Looking to the Future: Non-Contact Methods for Measuring Streamflow, *Proceedings, ASCE 2002 Hydraulic Measurements and Experimental Methods Conference*, Estes Park, CO 7/28/02-8/1/02.

Summarizes the non-contact technology for river discharge measurements evaluated by the USGS.



Melcher, N.B., Costa, J.E., Haeni, F.P., Cheng, R.T., Thurman, E.M., Buursink, M., Spicer, K.R., Hayes, E. Plant, W.J., Keller, W.C., and Hayes, K., 2002, River discharge measurements by using helicopter-mounted radar: Washington, Geophysical Research Letters, v. 29, no. 22, paper no. 2002GL015525.

Reports a successful experiment using radars mounted on a helicopter for river discharge measurements intended for applications in remote or hard to reach areas.

Teague, C.C., D. E. Barrick, P. Lilleboe, and R. T. Cheng, 2003, Initial river test of a monostatic RiverSonde streamflow measurement system, in Proceedings of 7<sup>th</sup> Working Conf. on Current Measurement Technology, IEEE, San Diego, California, March 13-15, 2003.

Documents the initial tests of RiverSonde designed for streamflow measurements.

Cheng, R.T., J. E. Costa, R. R. Mason, W. J. Plant, J. W. Gartner, K. R. Spicer, F. P. Haeni, N. B. Melcher, 2004, Continuous non-contact river discharge measurements, Proc. of the 9-th Inter. Symposium on River Sedimentation, October 2004, Yichang, China, p. 2535-2542.

Reports on experiment to demonstrate continuous non-contact river discharge measurements.

Teague, C. C., D. E. Barrick, P. Lilleboe, and R. T. Cheng, 2004, Extended UHF radar observations of river flow velocity and comparison with in-situ measurements, Proc. of the 9-th Inter. Symposium on River Sedimentation, October 2004, Yichang, China, p. 2528-2534.

Reports on application of RiverSonde for river discharge measurement over an extended period of time.

Teague, C.C., D. E. Barrick, P. Lilleboe, R. T. Cheng, and C. Ruhl, 2005, Long-term UHF RiverSonde river velocity observations at Castle Rock, Washington and Threemile Slough, California, in Proceedings of 8<sup>th</sup> Working Conf. on Current Measurement Technology, IEEE, Southampton, United Kingdom, June 28-29, 2005.

Reports on application of RiverSonde for river discharge measurement over an extended period of time.

Teague, C.C., D. E. Barrick, P. Lilleboe, R. T. Cheng, and C. Ruhl, 2005, UHF RiverSonde observations of water surface velocity at Threemile Slough, California, in Proceedings of the 2005 International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Seoul, Korea, July 9-13, 2005.

Reports on application of RiverSonde on the bank of a tidal river and compared the results with independent measurements over an extended period of time.

Costa, J.E., R.T. Cheng, F.P. Haeni, N. Melcher, K.R. Spicer, E. Hayes, W. Plant and K. Hayes, C. Teague and D. Barrick, 2006 Use of Radars to Monitor Stream Discharge by Non-Contact Methods, Water Resources Research, Vol. 42, W07422, doi:10.1029/2005WR004430.

Summarizes the state-of-the-art of non-contact streamflow measurements through 2005.

## 8. 索引

天线, 9, 13, 17

校验, 44

数据

描述, 70

文件地址和名称, 66

截面图格式, 72

径向矢量文件格式, 71

数据浏览, 49

设置, 51

分类和选择数据集, 52

数据和时间代码, 73

机箱, 7, 15, 25

输出数据集特性, 53

提取数据集, 55

筛选数据集参看取出数据集

Fugu (河豚), 11, 66

安装

天线组装, 17

通信检验, 30

设置参看安装, 服务器设置

连接, 27

机箱, 25

初始通电, 29

准备, 12

服务器(伺服器)设置, 31

选址, 12, 16

截面计算机, 10

天线杆, 9

河流探测器命令程序, 31

绘图

设置最新的, 63

最新的, 71

截面图, 70

径向矢量, 60

幅板, 70

显示最新的, 65

时间数列, 57, 70

速率截面图, 58

动力供应, 9

通电, 42

处理器, 9

要求

天线位置和安置, 13

机箱位置和安装, 15

(天线杆)基础, 15

河流特征和条件, 12

河流探测器命令程序, 11, 48

数据浏览器参看数据浏览器

河流探测器协调程序, 11

Safari (旅行), 11, 68

安全, 15

服务器设置

基本的安装参数, 35

数据处理范围, 37

方位测定搜寻界限, 36

平均速率估算界限, 40

流动带速率剖面估计界限 38

外部提供的水位数据参数, 34

地点确认和基本数据处理参数。33

查看水流, 56

操作和使用, 42

密码

    数据传输, 66, 72

设备架设, 17

系统图解, 6

无线电收发机