

F9164-DZ201 数据采 集仪使用说明书	文档版本	密级
	V1.0	
	产品名称: F9164-DZ201 数据采集仪	共 28 页

## F9164-DZ201 使用说明书

此说明书适用于下列型号产品:

型号	产品类别
F9164-DZ201	数据采集仪



客户热线: 400-8838-199

电话: +86-592-6300320

传真: +86-592-5912735

网址: [www.four-faith.com](http://www.four-faith.com)

地址: 厦门集美软件园三期 A06 栋 14  
层

## 文档修订记录

日期	版本	说明	作者
2023-4-4	V1.0		

## 著作权声明

本文档所载的所有材料或内容受版权法的保护，所有版权由厦门四信拥有，但注明引用其他方的内容除外。未经四信公司书面许可，任何人不得将本文档上的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用，但对于非商业目的的、个人使用的下载或打印（条件是不得修改，且须保留该材料中的版权说明或其他所有权的说明）除外。

## 商标声明

Four-Faith、四信、、、均系厦门四信注册商标，未经事先书面许可，任何人不得以任何方式使用四信名称及四信的商标、标记。

## 产品外形图



注：不同型号配件和接口可能存在差异，具体以实物为准

## 目录

第一章 产品简介 .....	6
1.1 产品概述 .....	6
1.2 产品规格 .....	7
第二章 安装 .....	12
2.1 概述 .....	12
2.2 装箱清单 .....	12
2.3 安装 .....	12
第三章 功能说明 .....	16
3.1 工作模式 .....	17
3.2 本地存储采集数据 .....	18
3.3 远程查询实时数据 .....	19
3.4 远程查询时段数据 .....	19
3.5 电压上报功能 .....	19
3.6 主备中心功能 .....	19
3.8 远程管理 .....	20
第四章 参数配置说明 .....	21
第五章 程序升级 .....	22
5.1 本地升级 .....	22
5.1.1 串口升级 .....	22
5.1.2 TF 卡升级 .....	23
5.2 远程升级 .....	23
附录 .....	27

## 第一章 产品简介

### 1.1 产品概述

F9164-DZ201 集传统数据采集器与 3G/4G/5G、以太网、LoRa、蓝牙、GNSS 等多种通信功能于一体的数据采集仪。具有振弦、RS-232、RS-485、以太网等丰富的物理接口，能自动采集并存储多种自然资源、桥梁、大坝、水利传感器的实时数据。产品设计人性化，功能强大，可在各种环境下实现长期连续自动采集，并实时自动上报。

产品广泛应用于既有边坡、沉降、尾矿库、桥梁、大坝等建筑安全监测项目；同时适用于水利、灌区信息化的水雨情、水质、流量、流速、压力监测等。

### 1.2 产品特点

#### 符合规约

《水文监测数据通信规约》

《水资源监测数据传输规约》

#### 工业级应用设计

采用高性能工业级无线模块

采用高性能工业级 32 位通信处理器

支持低功耗模式，包括休眠模式、自报模式

采用金属外壳保护等级 IP66，金属外壳和系统安全隔离，特别适合于户外现场的应用

电源接口内置反相保护和过压保护

#### 稳定可靠

WDT 看门狗设计，保证系统稳定

采用完备的防掉线机制，保证数据终端永远在线

RS232/RS485 接口内置 15KV ESD 保护

SIM/UIM 卡接口内置 15KV ESD 保护

电源接口内置反相保护和过压保护

### 主要功能

RS485、RS232、雨量计、振弦类传感器采集

定时数据采集、存储及上报、调整定时数据采集频率

可同时支持多种通讯方式

支持多路电压、太阳能充电状态、设备温度、信号强度等工况上报和查询

支持 LoRa 通信采集数据方式

支持 BLE 蓝牙 App 配置、实时数据查询等功能

支持图片抓拍功能、人工置数功能

支持铅酸电池和锂电池对设备供电

本地配置、查询、导出历史数据，远程校时、查询实时数据及历史数据

可定制支持 NB-IOT 通讯方式

## 1.2 产品规格

### ● 无线参数

项 目	内 容
无线模块	工业级无线模块
标准及频段	可支持：FDD-LTE、TD-LTE、CDMA2000 1xEV-DO、WCDMA、TD-SCDMA、CDMA1X、GPRS/EDGE 可选单模、多模或全网通讯
理论带宽	FDD-LTE：下行速率 100Mbps，上行速率 50Mbps TD-LTE：下行速率 61Mbps，上行速率 18Mbps WCDMA：下行速率 42Mbps，上行速率 5.76 Mbps TD-SCDMA：下行速率 4.2Mbps，上行速率 2.2Mbps CDMA2000 1xEV-DO Rev. A：下行速率 3.1Mbps，上行速率 1.8Mbps

	GPRS/EDGE: 速率 171.2kbps/384kbps
发射功率	<24dBm
接收灵敏度	<-109dBm

● GPS 参数（可选）

项 目	内 容
GPS 模块	工业级 GPS 模块
接收机类型	50 通道, GPS L1 (1575.42MHz) C/A 码 支持 WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, 兼容 GALILEO
最大更新速率	4Hz
精确度	定位: 2.5mCPE      SBAS: 2.0mCPE
捕获	冷启动: 29S      温启动: 29S 辅助启动: <1S      热启动: <1S
灵敏度	跟踪: -160dBm 重新捕获: -160dBm 冷启动: -144dBm
授时精度	RMS: 30ns 99%: <60ns 颗粒度: 21ns
时间脉冲	可以配置, 0.25 至 1000Hz

● LoRa 参数

项 目	内 容
通信标准及频段	410 - 441MHz, 1000KHz 步进, 建议 433±5MHz, 出厂默认 433.0, 可选 470-510 MHz
室内/市区通信	1km

距离	
户外/视距通信 距离	3.5km
发射功率	100mW
通信理论带宽	6级可调 (0.3、1.2、2.4、4.8、9.6、19.2kbps)
灵敏度	<-140dBm

### ● BLE 参数

项 目	内 容
标准及频段	支持蓝牙 V4.2 标准 2.4GHz, ISM 频段
通信速率	8KB/S (Android) 6KB/S (IOS)
发射功率	+7dBm
接收灵敏度	-92dBm at 0.1%BER

### ● 硬件系统

项 目	内 容
CPU	工业级 32 位通信处理器
FLASH	2MB
SRAM	512KB
SPI Flash	32MB、128MB (可选)
MicroSD/TF 卡	8GB (可选)

### ● 接口类型

项 目	内 容
串口	1 个 RS232、1 个雨量计和 1 个 RS485 接口，内置 15KV ESD 保护， 串口参数如下： 数据位：5、6、7、8 位 停止位：1、1.5、2 位 校验：无校验、偶校验、奇校验、SPACE 及 MARK 校验 串口速率：110~230400bits/s



指示灯	具有“SYSTEM”指示灯，“ONLINE”指示灯，“CHARGE”指示灯
天线接口	蜂窝：1个标准 SMA 阴头天线接口，特性阻抗 50 欧 LoRa/GNSS：1个标准 SMA 阴头天线接口，特性阻抗 50 欧 BT：1个标准 SMA 阴头天线接口，特性阻抗 50 欧
SIM/UIM 卡接口	标准的抽屉式用户卡接口，支持 1.8V/3V SIM/UIM 卡，内置 15KV ESD 保护
电源接口	3.5mm 间距端子接口，内置电源反相保护和过流保护
应用接口	4/8/16 路振弦接口，5V 扫频脉冲 测量频率：400.000Hz-6000.000Hz 温度测量范围：-40.0° C~+80.0° C 1 个 10/100Mbps 以太网口（RJ45 插座），自适应 MDI/MDIX，内置 1.5KV 电磁隔离保护 1 路受控输出电源（1 路动态输出电源 12~14V/1A 内置过流保护）

### ● 供电

项目	内容
太阳能电源	电压范围：18-28VDC 电流范围：0-2A
标准电源	DC 12V/1.5A
供电范围	DC 12~14V
铅酸电池	最大充电电压：14.0V 最大充电电流：3.0A
内置锂电池	3.8AH@11.1V（可选） 最大充电电压：12.6V 最大充电电流：0.25A

### ● 功耗

项目	内容
工作电流 1	<50mA@12VDC
工作电流 2	<10mA@12VDC

**静态值守电流** <3.5mA@12VDC

备注：工作电流 1 测试条件：设备接 1 路 RS485 水位计，在连上数据中心上传数据时的平均电流。

工作电流 2 测试条件：设备接 1 路 RS485 水位计，做数据实时采集存储不上报中心。

### ● 物理特性

项 目	内 容
外壳	金属外壳，保护等级 IP66
外形尺寸	300 *230 * 115mm (不包括天线)
重量	约 4100g (不包括天线、安装件及包装)

### ● 其他参数

项 目	内 容
工作温度	-30~+70℃ (-22~+158°F)
锂电池工作温度	-20~+60℃ (-4~+140°F)
储存温度	-40~+85℃ (-40~+185°F)
相对湿度	95% (无凝结)

## 第二章 安装

### 2.1 概述

设备必须正确安装方可达到设计的功能，通常设备的安装必须在本公司认可合格的工程师指导下进行。

*注意事项：请不要带电安装设备。*

### 2.2 装箱清单

为了安全运输，设备通常需要合理的包装，当您开箱时请保管好包装材料，以便日后需要转运时使用。

**设备包括下列组成部分：**

主机 1 台(根据用户订货情况包装)

车载天线(SMA 阳头) 3 根

航空插头(选配)

12VDC/1.5A 电源 1 个(选配)

RS232 三芯线 1 条(选配)

产品合格证与保修卡 1 张

### 2.3 安装

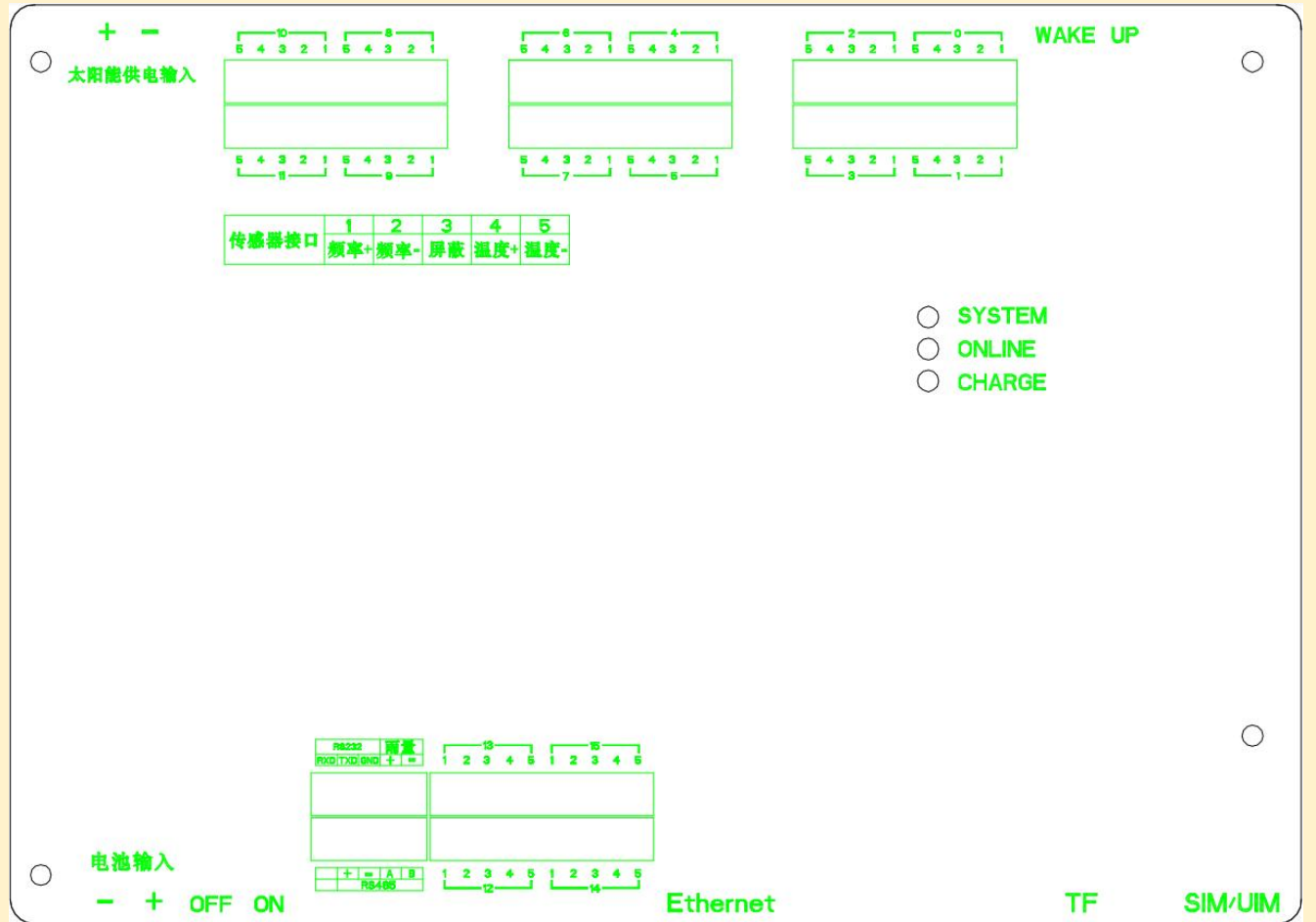
**天线及 SIM 卡安装：**

设备天线接口为 SMA 阴头插座。将配套天线的 SMA 阳头旋到设备天线接口上，并确保旋紧，以免影响信号质量。

安装或取出 SIM 卡时，先用尖状物插入 SIM 卡座右侧小黄点，SIM 卡套即可弹出。安装 SIM 卡时，先将 SIM 卡放入卡套，并确保 SIM 卡的金属接触面朝外，再将 SIM 卡套插入抽屉中，并确保插到位。

## 2.3.1 接口信号定义说明

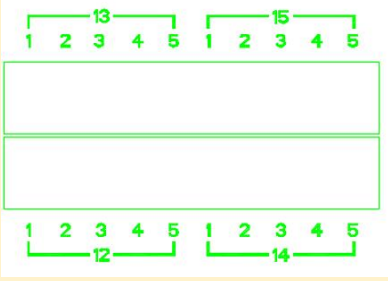

## 接口引脚定义



序号	名称	内容
1	指示灯	CHARGE: 充电指示灯: 充电常亮 ONLINE: 模块工作状态指示灯: 模块不在线或者不上网熄灭, 模块拨号上网常亮 中心网络, 模块开启的时候慢闪, 开始连接阶段快闪, 关闭模块时常灭 SYSTEM: 系统电源指示灯: 待机状态熄灭, 系统工作时闪烁




## 引脚定义

编号				
标识	图片	定义	使用说明	

1	WAKE UP		WAKE UP	休眠时，按此按钮超过 1 秒即可唤醒
2	双层接线座		1: 频率+ 2: 频率- 3: 屏蔽 4: 温度+ 5: 温度-	0~11 路振弦传感器接口
3	两 Pin 接线座	太阳能供电输入 	-: GND +: 正极	太阳能板接口

## 接口定义

编号				
	标识	图片	定义	使用说明
1	电池输入		-: GND +: Power	直流电源或电池输入电压范围： 5V~36V
2	电源开关		OFF: 关闭 ON: 打开	设备主电源开关，关闭时仅设备不工作；如果接入太阳能板和电池，可以正常给电池充电。
3			RS232 雨量 RS485 +/-	R232 用于设备调试配置 雨量 用于接入翻斗式雨量筒 RS485 用于对接传感器和外接第三方通讯设备 +/- 对外接传感器和第三方通讯设备供电

接口编号	功能分类	线材标签	功能描述	说明
			F9164-DZ201 数据采集仪使用说明书	
4	Ethernet		WLAN	RJ45 10M/100M/1 自适应以太网口
5	Micro SD&SIM/UIM		Micro SD SIM/UIM	

## 第三章 功能说明

主要有以下功能：

- ◆ 自报、查询、兼容 3 种工作模式
- ◆ 定时采集预设的传感器数据
- ◆ 本地存储采集数据
- ◆ 远程查询当前实时数据
- ◆ 远程查询时段数据
- ◆ 电压上报功能
- ◆ 短信数据备份
- ◆ App 配置、管理工具、串口工具、远程短信配置
- ◆ 支持远程管理功能，并可以实现远程参数配置、远程升级
- ◆ 支持主备中心，支持 GPRS，SMS，北斗通信方式。

### 3.1 工作模式

传输模式应用有自报、兼容、查询3种工作模式。

#### a) 自报工作模式

事件触发（被测要素值发生一定变化）时，遥测站主动发送数据；

定时触发时，遥测站应按规定的时间主动上报发送数据；

自报工作模式下数采仪在整点上报和预警加报时上线，完成数据传输后又自动下线。自报主要应用于短时间通讯、长时间待机，因此在功耗上远远低于兼容式工作模式。自报模式下GPRS通讯模块处于休眠状态，可以通过短信进行远程修改配置参数。

#### b) 兼容工作模式

表示同时包括查询和自报两种工作模式，

兼容式工作模式下数采仪一开机启动就会自动连接服务中心，并且一直保持在线；

如果出现网络故障数采仪设备就会自动重新连接。此模式下，监测管理平台可以进行召测、抓拍等操作。

由于无线通信模块是一个比较耗电的单元，在自报模式下，数采仪只在小时报或加报报时候才会上线，否则会关闭其电源。在兼容模式下则会一直保持在线，此时功耗会较高。

#### c) 查询工作模式

中心站发出指令主要用于对遥测站进行数据查询、参数（状态）设置或设备控制；

遥测站应响应指令发送所查询的数据或状态、设置参数或执行控制设备指令并返回执行结果。



### 3.2 定时采集预设置的传感器数据

支持最多 24 个通道配置，每个通道可配置成不同的硬件接口。传感器可以根据自身的通信接口，进行配置。目前支持 RS485、振弦通信、雨量计接口。每个通道可以配置预警阈值，上报间隔，报警关联等参数。

根据上报间隔进行定时采集传感器数据，并根据相关协议上报至管理中心。

振弦配置使用要点：

1) 需要根据传感器出厂报告的公式选择对应公式类型，若只关注采集的频率，测试时可配置成  $f_i$ ，即采集结果就只是频率；

2) 当前 RTU 支持两类温度采集，第一种是板载温度，第二种是传感器器温度，传感器又根据不同类型现支持两种温度计算；而上面选择的公式类型决定了 RTU 选择获取哪种温度；所以若配置错了公式采集的温度结果也就是错误值，可能是板温，或者异常大小的值；

3) 选择好类型后，需要根据对应的出厂报告公式，填入必要的参数，有些公式用不到那么多参数，即其它参数可以不关注保持默认即可。一般，频率相关的参数对应我们标定系数  $K$ ，温度相关的参数对应我们的温度系数  $b$ ；还有如包含气压数据需要填入额外的参数；

4) 初始频率和温度现场配置，校准初始频率前需要振弦传感器的透水石浸泡足够时间排掉里面的气泡，采集多次直至稳定后填入初始频率值；

5) 各个振弦口配置的采集间隔需一致，且它们的采集间隔时间要大于总的采集时间，即 16 路都配置的话，间隔需要加大至 60s 或以上，建议默认 60s；

### 3.3 本地存储采集数据

数采仪会将所有采集数据都记录到本地固态存储器中，按照目前的数据格式，至少可以存储十年的历史数据。

历史数据可以通过数采仪配置管理工具本地下载查看，需要 PC 通过配置 RS232 串口接入数采仪设备，然后通过配置软件将数据读取出来，作为 Excel 表格文件保存到 PC 中，以并查看详细的雨量、水位历史数据。

对于其他要素存储，可通过通道配置选项，来确定相应要素是否存储。

### 3.4 远程查询实时数据

远程查询功能可用于查询和兼容的工作模式下。

在兼容模式下，数采仪将一直保持GPRS在线。这样，管理服务中心平台就可以在必要的时候选择对某个数采仪进行召测。

在查询模式下，数采仪可以接收平台召测命令，然后通过 GPRS 上线将数据上报给监测平台。

当管理服务中心平台发送召测指令时，RT 将会马上将当前实时数据发送给管理服务中心平台。

### 3.5 远程查询时段数据

远程查询时段数据的作用主要是查询终端的某个时段数据。

### 3.6 电压上报功能

由于数采仪一般情况下是由蓄电池供电的，当电池老化后会出现电压下降的问题，导致设备不能正常工作。数采仪可以读取输入电源的电压值，并在每次的传输中都将该值发送给管理平台。可以通过管理服务中心平台的实时数据指令操作查看到每个数采仪的太阳能板、内外置电池状况（标准版程序根据协议，仅上报供电电压）。

并当电池的电压下降达到过低时，专业人员现场检查前方的充电装置和蓄电池是否正常，如果不正常，需及时进行处理。

### 3.7 主备中心功能

最多支持四个中心，每个中心都可配置备份中心。当主中心连接不上时，则连接备份中心。主中心一旦连接上，则会断开备份中心。

### 3.8 远程管理

数采仪的远程管理功能是通过其配套的管理服务中心平台来实现的。

管理服务中心平台可以实现数据接收、终端参数管理、程序升级、校时、历史数据查询、召测、电压告警、短信接收功能。

数采仪支持扩展协议的远程参数设置，具体设置请参考管理服务中心平台“参数配置”。

数采仪可以远程升级应用程序，支持 TCP 与 UDP 方式。首先把需要升级的应用软件（版本号要高于当前的软件版本号）放在中心软件的安装目录下。其次需要配置远程升级的参数（需要升级的应用软件所在的服务器的 IP 与端口号），支持扩展协议配置与短信配置。

具体参数配置请参考程序升级的“远程升级”。

## 第四章 参数配置说明

要让设备正常工作，必须对其进行正确的参数配置。数采仪参数支持四信小助手、配置工具软件、远程平台配置。以下分别对这些配置做详细说明。

### 参数配置方式介绍

要让设备正常工作，必须对其进行正确的参数配置，参数配置方式有 3 种：

#### 四信小助手App

App通过蓝牙接入数采仪设备，通过简单易上手的APP对设备进行参数设置，日志抓取、历史数据提取等功能。

#### 配置工具软件

该软件通过RS232串口与数采仪设备连接，从而通过直观的界面化操作完成对数采仪设备的参数配置、历史数据提取等功能。

#### 远程平台配置

用户通过平台上“参数设置”功能模块，对需要配置参数的数采仪设备进行远程平台配置。

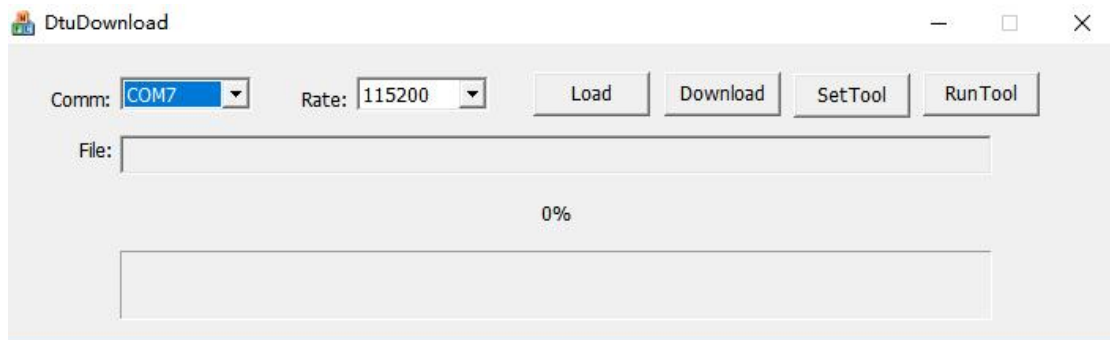
## 第五章 程序升级

### 5.1 本地升级

#### 5.1.1 串口升级

用出厂提供的 RS232 串口线或者 RS232-485 转换线把数采仪和用于升级的 PC 连接起来，暂时不要给数采仪上电

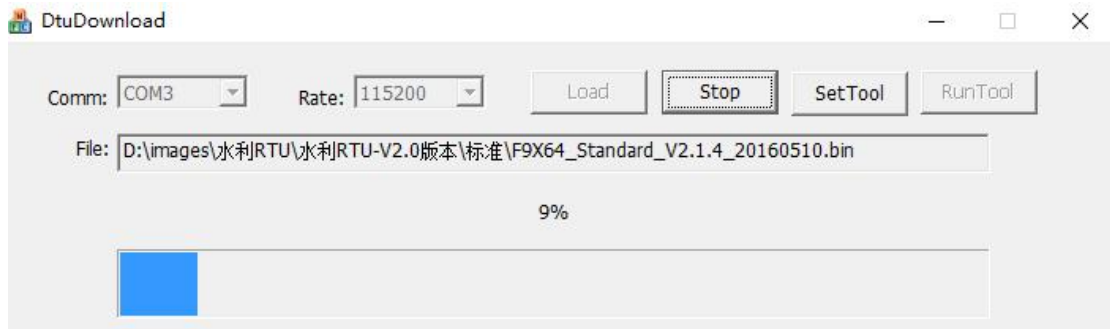
步骤 1. 打开四信 DTU 软件下载工具 “DtuDownload.exe”



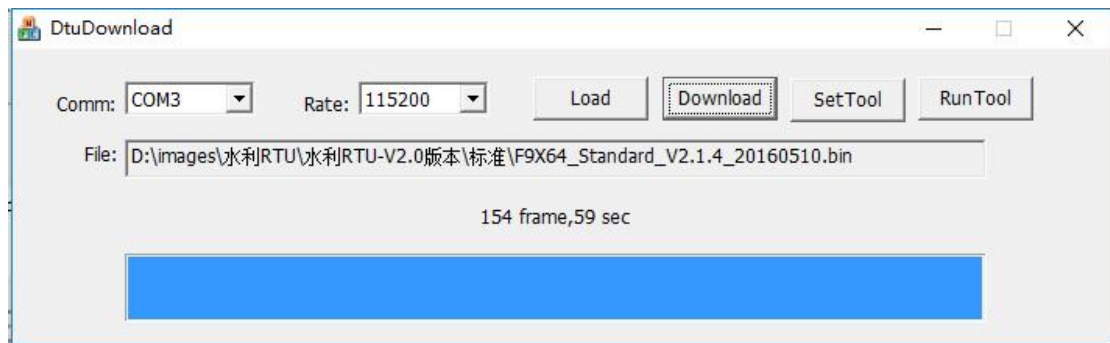
步骤 2. OPEN 打开数采仪设备对应的串口和点击 “Load” 选择需要升级的程序 BIN 文件，点击 “DOWN” 功能按钮，下载文件并升级，提示下图界面，表示升级准备好了。



步骤 3. 数采仪设备重新上电，程序开始升级



步骤 4. 数采仪程序升级完成后，提示如下图所示，说明程序烧写成功



程序升级成功之后就可以对数采仪设备进行所需要的参数配置

步骤 5. 数采仪程序升级完成后，再次点击“Download”，可进入下一台设备的升级准备

### 5.1.2 TF 卡升级

需要通过 TF 卡升级，请首先需要确认硬件已选配 TF 功能；否则将不能通过 TF 卡升级，如有疑问请先联系本公司。

步骤 1. 设备关机；

步骤 2. 将 app 的 bin 文件改名为“appupdate.bin”放到 TF 卡根目录下；

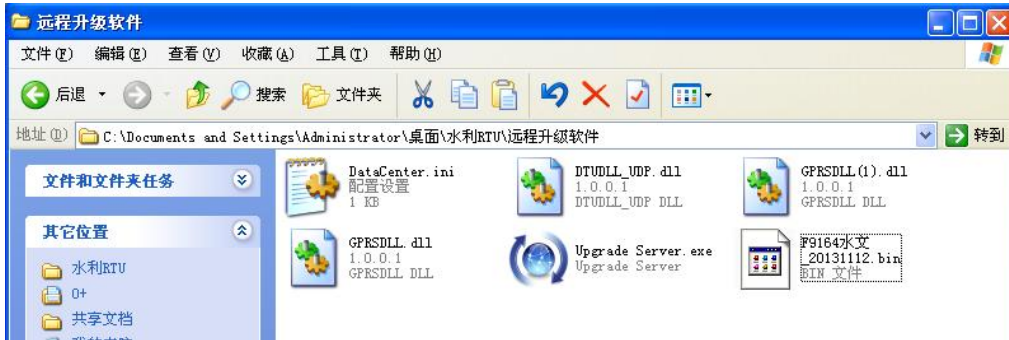
步骤 3. 插入 TF 卡；

步骤 4. 设备重新上电；（只要版本不同就会自动进行升级）

### 5.2 远程升级

需要远程升级时，请先联系本公司，获得升级软件版本号以及升级软件所在服务器的地址。

步骤 1. 将要升级的程序和远程升级软件放在同一个文件夹下



步骤 2. 打开升级中心软件，端口设置为 5531



步骤 3. 点击“启动服务”功能按钮



步骤 4. 登录管理平台，鼠标移动到要升级的数采仪设备，点击右键，跳出指令操作界面，选择“远程升级”。填写远程升级软件所在的服务器 IP 地址、端口和程序版本；



如果设备装配的 SIM 卡支持短信也可以通过给设备发送升级指令进行升级；  
短信格式为：

AT+UPDATE=En, IpAddr, Port, PortType, FileName [, LAN]

En: 升级功能开关，0 关闭当前升级；1 启动升级；

IpAddr: 升级服务器的 IP 地址或域名；

Port: 服务端口号；

PortType: 端口类型，支持 TCP 和 UDP；

FileName: 升级的文件名，一般是 .bin 文件；

LAN: 如果设备使用以太网接入网络需要此参数，如果使用 GPRS 模块就不需要填写此参数；

例：

AT+UPDATE=1, 218. 85. 131. 36, 5461, TCP, F9164-N-A. bin

步骤 5. 需要升级的设备自动连接到远程升级软件所在的服务器和端口，程序开始远程升级





步骤 6. 升级未完成时，设备重启后再次连接到升级中心，断点续传，直到完成升级。提示升级结束。升级完成后，设备再次连接到水文监测平台。



## 附录

通过 Console 的方式捕捉调试信息时，超级终端的运行步骤和配置方法

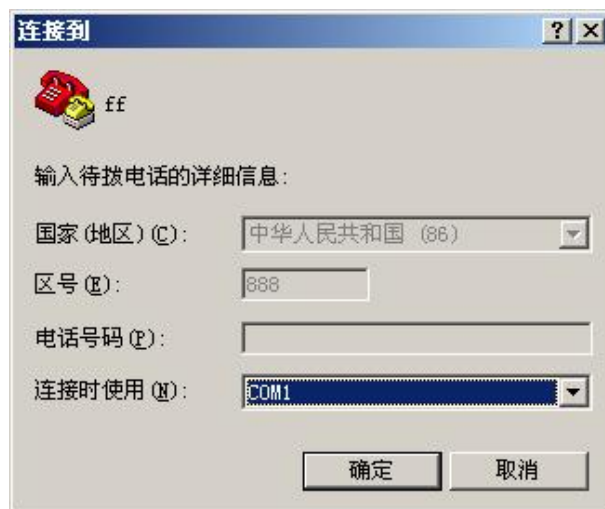
1. 点击“开始” “程序” “附件” “通讯” “超级终端”（或者如下图，直接点击“开始” “运行”输入“hypertrm”启动超级终端）。



超级终端运行后的界面如下：



2. 输入连接名，选择”确定”
3. 选择连接到路由器 Console 口所采用的 PC 实际物理串口，选择”确定”



4. 如下图配置超级终端，并选择 ” 确定 ” 。

通信速率：115200

数据位：8

奇偶校验：无

停止位：1

数据流控：无



至此，超级终端正常运行起来了。

