

DSG4 降水现象仪

维护维修手册

Maintenance Manuals



<http://biz.cli.im/pro/W90hqN>

北京华创维想科技开发有限责任公司

发布于

北京华创维想科技开发有限责任公司

地址：北京市丰台区海鹰路6号院总部国际A11号楼西(园区)(邮编：100070)

电话：+86 10 6377 2070

传真：+86 10 6377 2787

邮箱：sales@fyhuatron.com

网址：<http://www.huatron.com.cn>

本手册的任何部分不得以任何理由、任何方式转载；未经我公司允许不得用于与第三方的交流。

本手册可在未事先通知的情况下更改其内容。

请注意本手册并未产生华创维想对客户或最终使用者的任何法律上的捆绑义务。所有法律上的捆绑义务包括在专有的可适用的供应合同或者产品销售的情况下。为了使我们的产品更好的为您服务，在安装和使用之前，请您仔细阅读本手册，并严格按照手册的要求进行安装、调试、维护和使用；如遇其他情况，请拨打技术支持服务热线。

感谢您使用北京华创维想科技开发有限责任公司的产品！



目 录

1、产品日常维护	1
1.1 传感器维护	1
1.1.1 清洁激光保护镜.....	1
1.1.2 保持光路畅通.....	2
1.1.3 清洁防喷溅保护器.....	2
1.2 采集控制单元维护	3
1.3 供电控制单元维护	3
1.4 电缆维护	4
1.5 定期检测传感器的灵敏性.....	4
1.6 固件升级	4
1.6.1 传感器固件升级.....	4
1.6.2 采集板固件升级.....	8
2、常见问题与故障解析	13
2.1 故障目测检查	13
2.2 电源控制单元故障	13
2.3 采集器不能正常工作导致软件无数据	14
2.4 采集板正常工作传感器无数据	14
2.5 传感器故障	15
2.6 业务软件出现与观测设备通信超时.....	15
2.7 无线模块故障.....	16
2.8 采集板更换.....	17
2.9 采集板调试.....	18
3、产品标校	20
3.1、主题内容与适用范围.....	20
3.2、标校依据.....	20
3.3、标校设备.....	20
3.3.1、硬件设备.....	20
3.3.2、标校软件.....	20
3.4、标校内容.....	21
3.5、标校流程.....	21
3.6、标校方法.....	22
3.6.1、标校前检查.....	22
3.6.2、传感器安装.....	22
3.6.3、降水粒子粒径和下降速度标校.....	23
3.6.4、天气现象标校.....	24
3.6.5、合格判据.....	25
3.7、测试结果与报告	25
4、产品返修流程	1

1、产品日常维护

1.1 传感器维护

1.1.1 清洁激光保护镜

由于时间和位置的原因，空气可能对激光的保护镜造成污染。其结果可能使传感器的工作能力大幅度下降。OTT 电报提供的最新数值（传感器状态）为传感器中激光光学装置的状态提供了数值上的参考，其中的代码与相应意义报告如下：

0 表示一切正常。

1 表示激光保护镜被污染，但仍可用于测量。

2 表示激光保护镜受到污染，部分被遮蔽，无法继续用于测量。

如下图所示：

模拟 DOWN 2016-11-28 07:41:00, 2016-11-28 07:41:59 BG, 854511, 01, YTCCL, 200, 20161128114518, 00, 02, 28, ANA, 08, ANDE, 1, 99, z, 1, xA 8, xD, 0, xDV, 1, xE, 0, xEV, 2, xH, 0, xHV, 3, xI, 0, xIV, 4, xJ, 0, xJV, 15, xK, 0, xKV, 6 , xA, 0, xAV, -17, xF, B, 0, xF, BV, -8, xF, C, 0, xF, CV, -9, xE, 0, xEV, - 10, xA, 0, xA, 0, xI, 0, xJ, 0, 3663, ED, 0	10	太阳能电池板状态	正常
	11	太阳能电池板电压值	0.40
	12	降水传感器加热电流状态	正常
	13	降水传感器加热电流值	1.50
	14	降水传感器电压状态	正常
	15	降水传感器电压值	0.60
	16	设备/主采主板环境温度状态	正常
	17	设备/主采主板环境温度值	-1.70
	18	降水传感器温度状态	正常
	19	降水传感器温度值	-0.80
	20	降水现象仪环境温度状态	正常
	21	降水现象仪环境温度值	-0.90
	22	机箱温度状态	正常
	23	机箱温度值	-1.00
	24	传感器加热	正常
	25	窗口污染情况	正常
	26	采集器运行状态	正常
	27	AD状态	正常
	28	保留	-

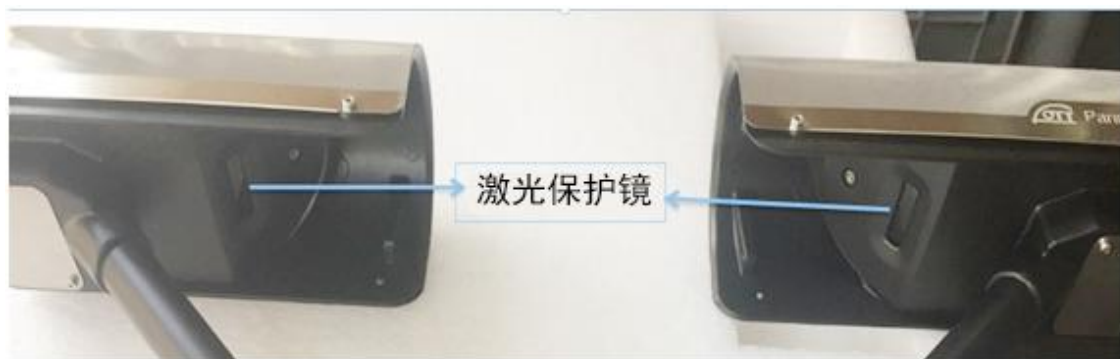
传感器窗口无污染

出现状态 1 时，开始对激光的光学装置进行清洁是最明智的做法。北京华创维想科技开发有限责任公司技术部门建议，激光保护镜至少每半年清洁一次。

清洁激光保护镜的方法如下：

用一块软布从外部擦拭传感器两头的激光保护镜。

激光保护镜如下图所示：

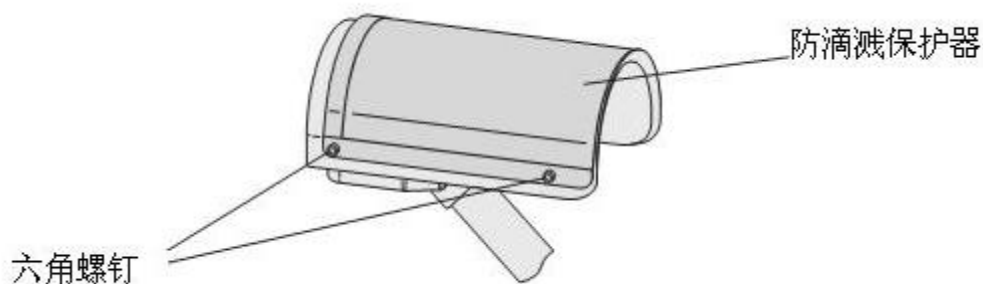


1.1.2 保持光路畅通

每隔一定时间对障碍物进行清除，比如阻挡光路的纸屑、树枝或蜘蛛网。

1.1.3 清洁防喷溅保护器

在使用防喷溅保护器工作时，可能因尖锐的边缘对人体造成伤害。操作防喷溅保护器时，必须小心，必要时戴上手套。当心损坏设备，防喷溅保护器易弯曲，对防喷溅保护器进行清洁时，请将其放置在平面上。防喷溅保护器安装在 Parsivel² 的每个传感器头部。防喷溅保护器设有许多小孔，这些小孔能够解散落入的水滴。由于防喷溅保护器的喷溅作用，激光束将无法检测到光谱。一旦小孔被鸟粪、花粉或类似物质堵住，这些掉入物质将无法被分解，这时必须对防喷溅保护器进行清理。



图示：防喷溅保护器

请按照如下操作对防喷溅保护器进行清理：

- 用 M4 型六角扳手拧松防喷溅保护器的四个六角螺丝，然后取出防喷溅保护器。

- 用刷子和在市场上购买的家用清洁剂在自来水下对喷溅保护器的两边进行清洗。
- 用六角螺丝重新将防喷溅保护器安装到各自的传感器头部。

如果防喷溅保护器不能再被清洗或出现问题无法再使用，可从北京华创维想科技开发有限责任公司技术部门购买作为更换配件。

1.2 采集控制单元维护

1. 裸线定期检查维护

定期查看采集器与供电控制器上裸露的电线。采集器与供电控制器上的电线裸露在外面容易受到损坏，比如被老鼠咬坏、在太阳下暴晒会加快电线老化、被外界坚硬的物体压坏等。有的电线是交流电若损坏未及时发现很容易造成危险，因此需要定期查看裸露的电线是否完好，若发现损坏需立即断电，并及时与北京华创维想科技开发有限责任公司联系。我公司会派专业技术人员去维修。

2. 航空插头检查维护

方法：安装在采集器上的航空插头用手轻轻向下拽一下，但不要用力，若发现航空插头松动，需用手将航空插头拧紧。

3. 屏蔽线缆检查维护

检查所有的接地设施，确保接地正常，如接地不好，受外部干扰会出现采样数据不准。

4. 检查所有机械部件：如螺钉、螺母有无松动

检查办法：对于降水现象仪上裸露在外面的螺丝，可以用手去拧一下螺丝，若发现螺丝松动则需用工具将该螺丝拧紧。

1.3 供电控制单元维护

1. 供电单元内有蓄电池，要定期检查交流电源电压和对电池进行充放电处理。这样有助于延长电池的寿命。

2. 检查供电单元中电源转换模块输出电压是否稳定。

3. 检查供电单元中加热电源模块输出电压是否稳定。
4. 防雷线缆导通效果检查；

1.4 电缆维护

定期检查各电缆是否有老化破损。

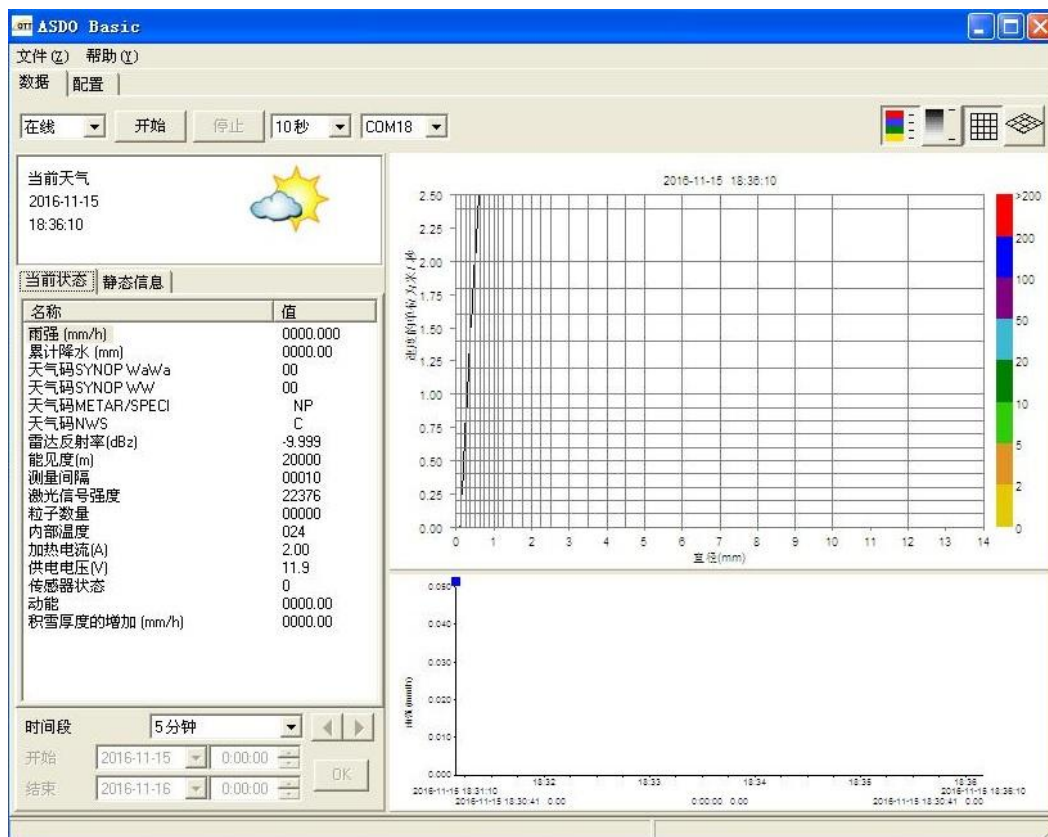
1.5 定期检测传感器的灵敏性

在干旱少雨的地方要定期检查降水现象仪传感器的灵敏性。简单的检测方法是用随设备自带的小工具在两个探头之间上下晃几下，然后看采集器输出数据是否有天气现象。

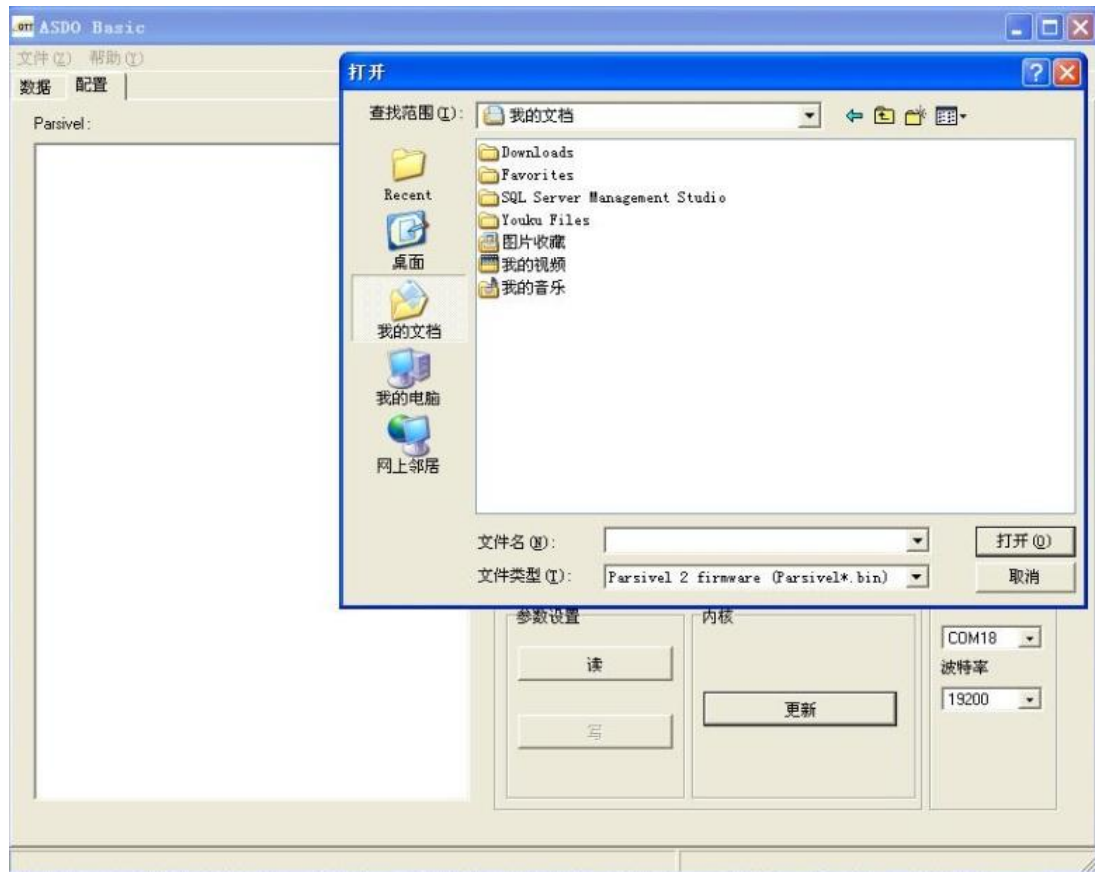
1.6 固件升级

1.6.1 传感器固件升级

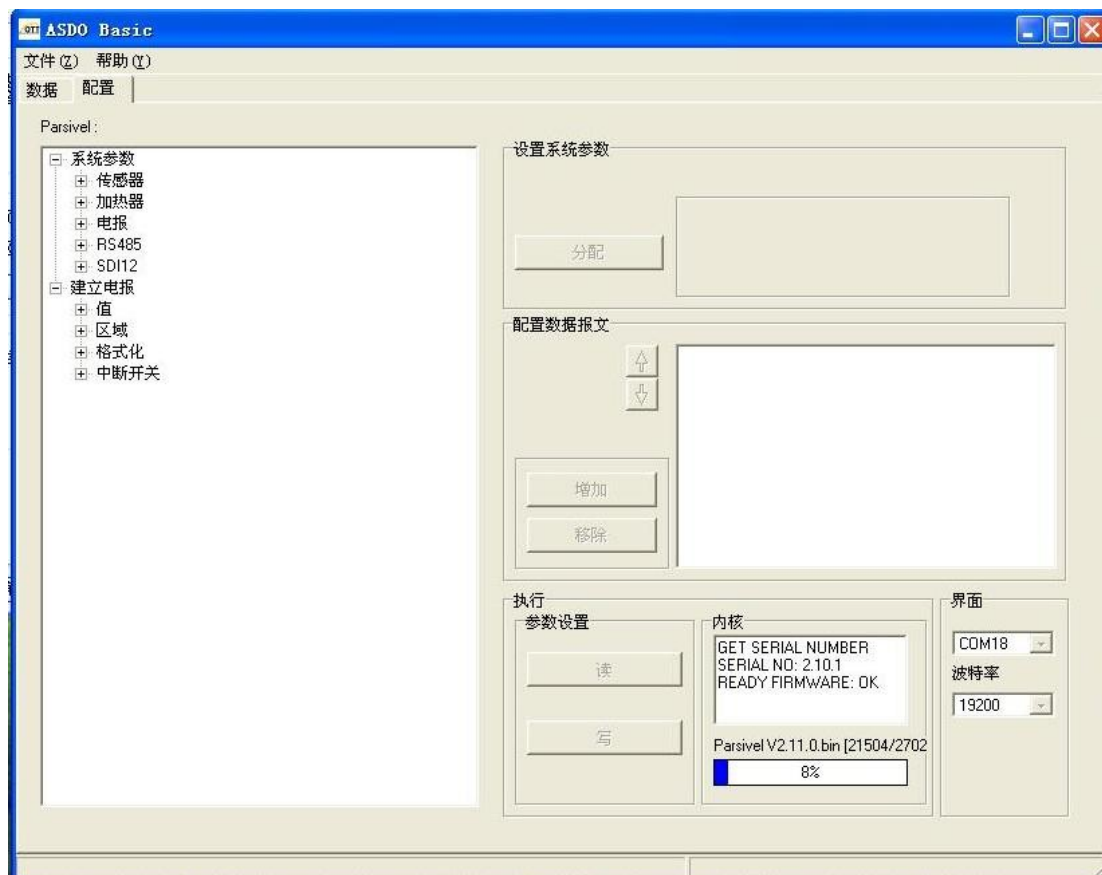
(1) 打开 OTT 提供的 ASDO 升级软件，然后用 USB 转串口线与传感器直接相连。在升级软件上设置相应的端口号。



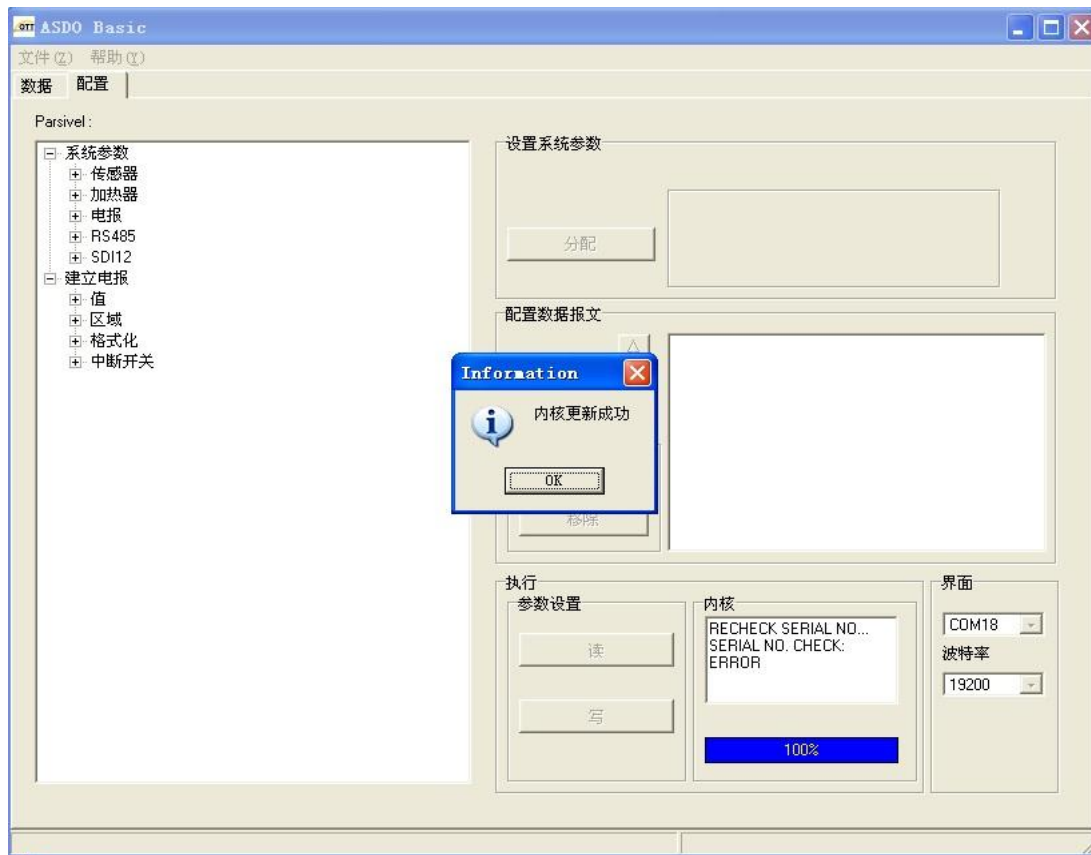
(2) 在软件界面上选择“配置”，然后选择“更新”弹出选择文件夹对话框，选择要升级的文件。



(3) 打开文件后，开始自动升级。



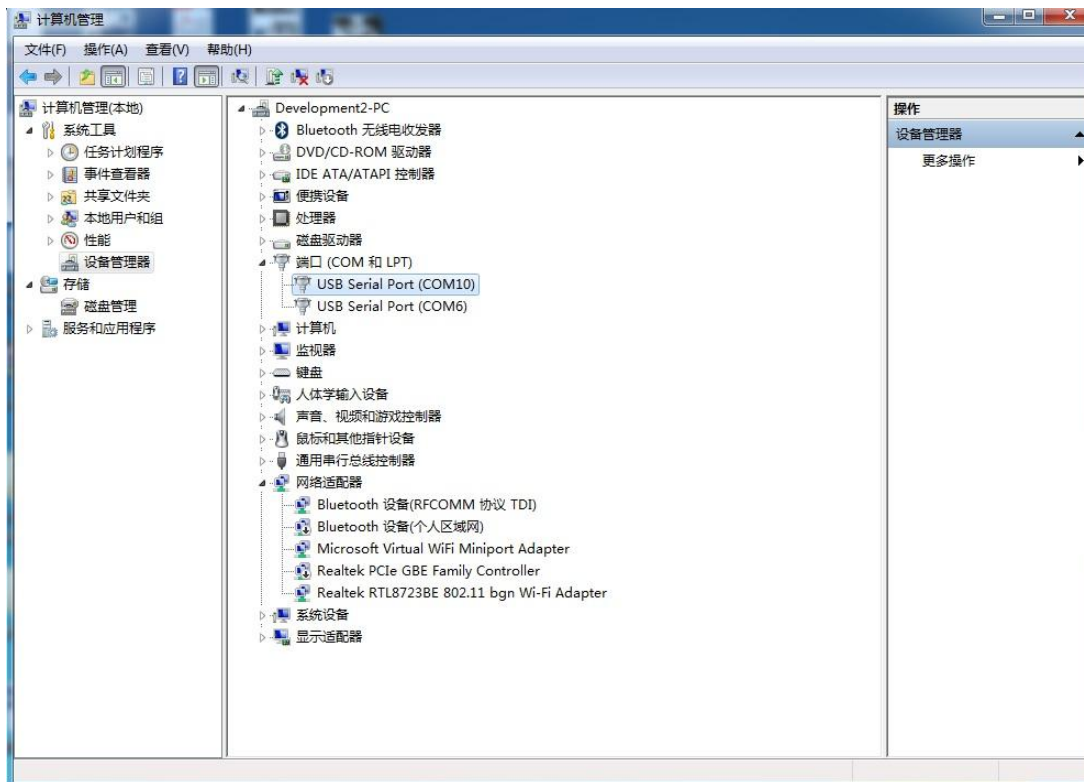
(4) 升级完毕后，后弹出对话框“内核更新成功”。点击确定，等待传感器重启即可。



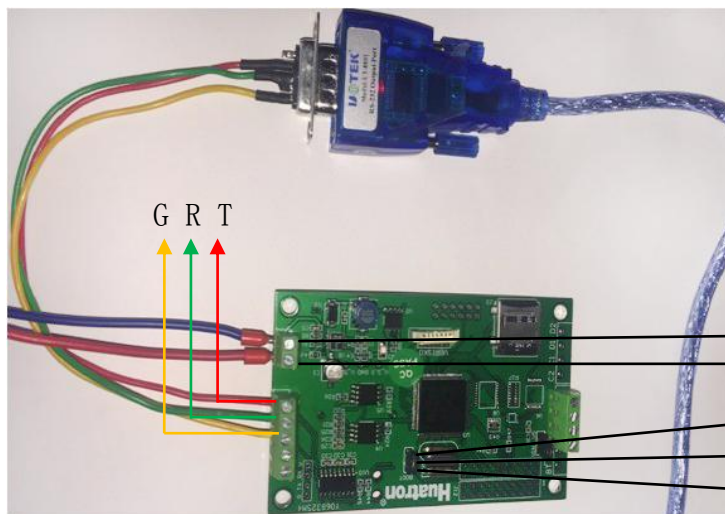
1.6.2 采集板固件升级

采集板升级程序需要用到 STMicroelectronics flash loader，USB 转串口线，12V 电源，跳帽。具体步骤如下：

(1) 先将 USB 转串口线插在电脑上，打开“我电脑”->“管理”->“设备管理”里查看端口号。如下图所示：



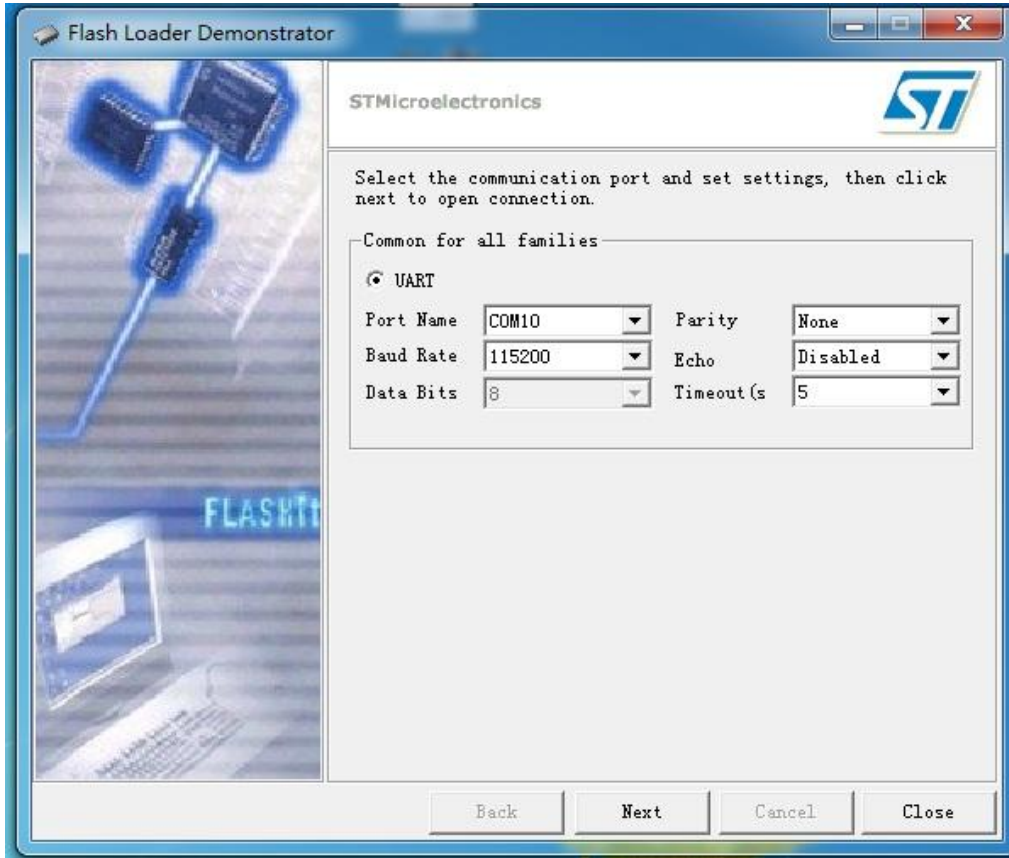
(2) 将串口线与采集板连接，并将跳帽装到如图所示的位置：

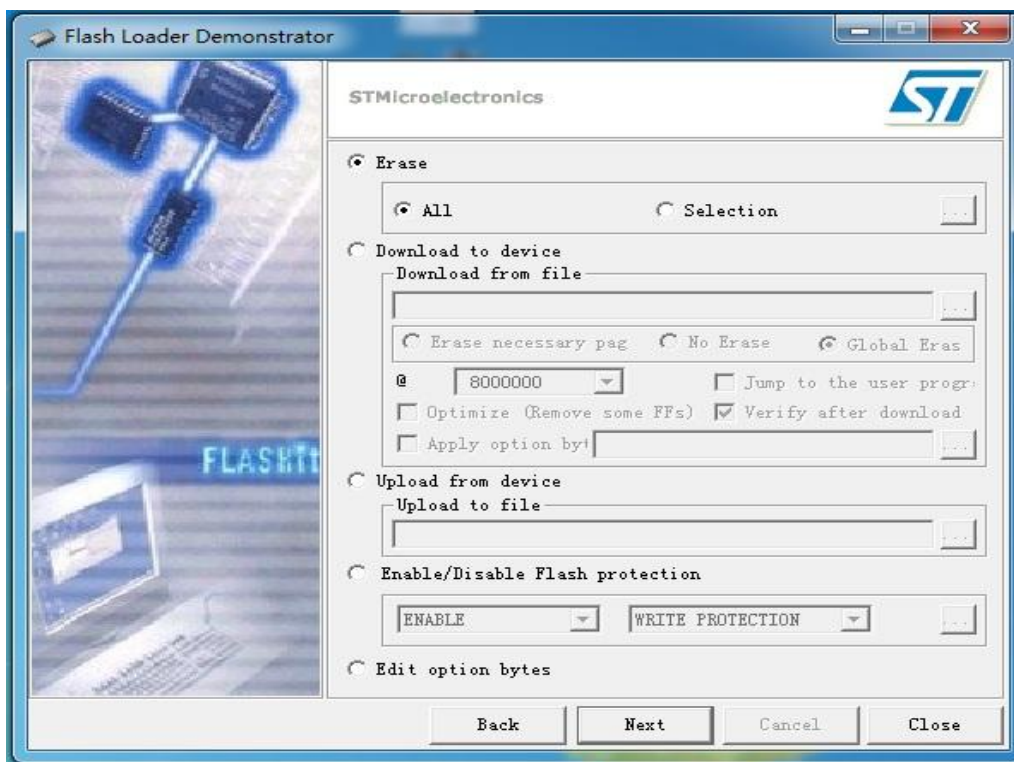


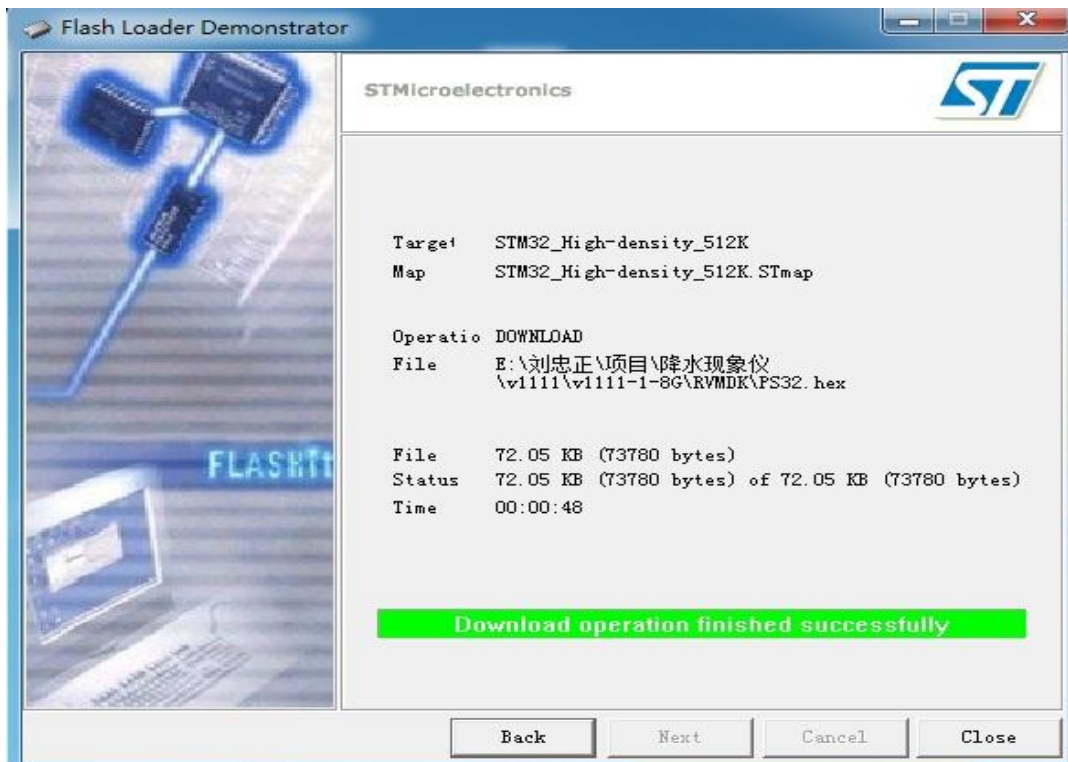
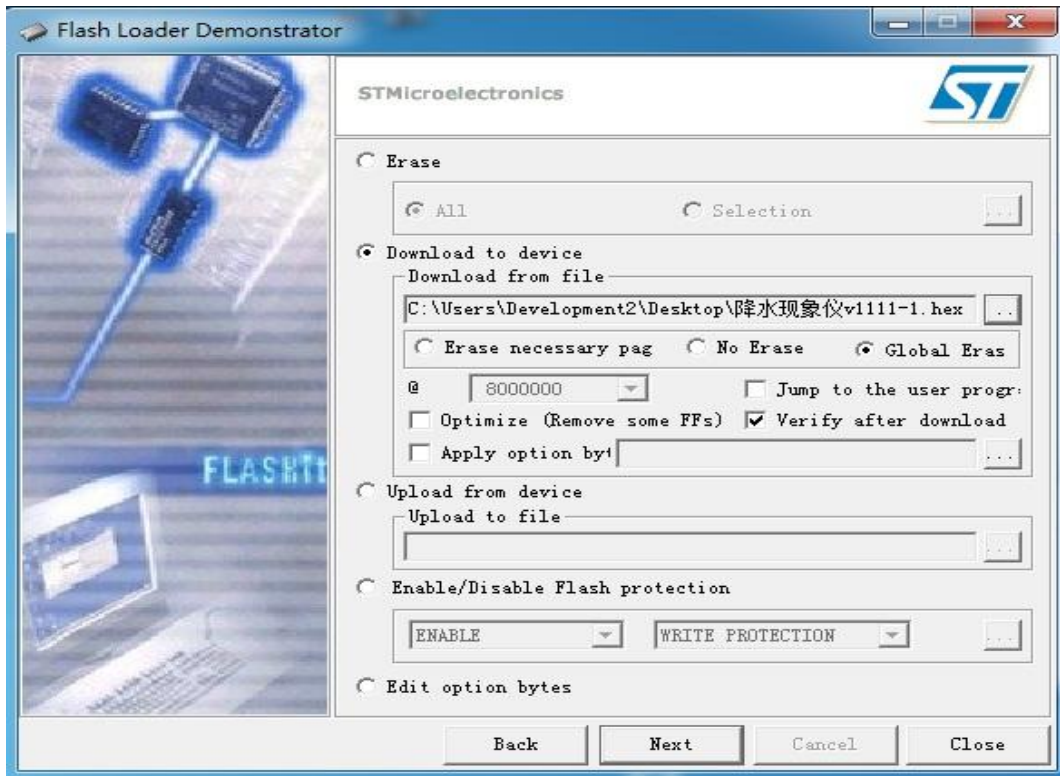
注意：接串口线时请不要将G、T、R接错！！

- 电源负
- 电源正
- 1 下载时用跳帽将
- 2 12 短接，下载完毕
- 3 将 23 短接

(3) 打开 STMicroelectronics flash loader 下载软件，选好端口号，给采集板上电。下载完成后将软件关闭，下载过程如图：







2、常见问题与故障解析

2.1 故障目测检查

- (1) 确认传感器、采集器等安装位置是否变动。
- (2) 确认传感器、采集器等表面是否完好，是否有机械破损。
- (3) 确认仪器内各组装件间距是否符合要求。
- (4) 确认仪器是否由外因导致仪器不敏感或失效。

2.2 电源控制单元故障

(1) 整机无法供电

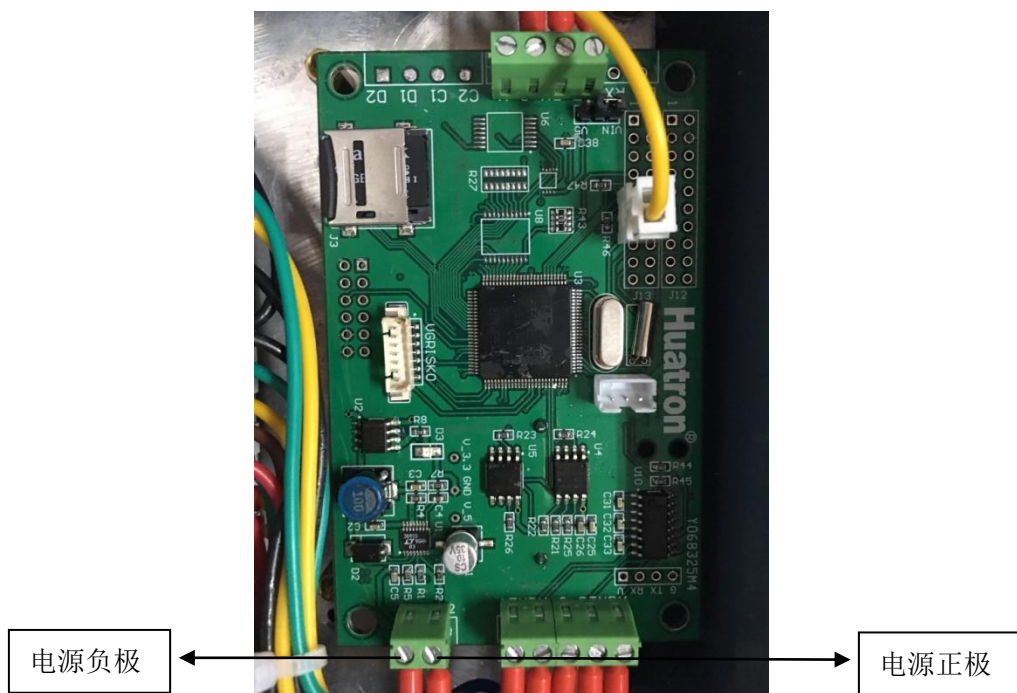
先确认整机供电电源连接是否正常，之后供电电源功率是否满足系统需要（24V/4A 直流电压），最后确认是否有电源模块损坏。

(2) 供电电压不正常

请将电源线与仪器断开，检查在空载情况下电源输出是否正常：如果空载下电源输出异常，请更换电源；如果空载下电源输出正常，连接仪器后电压偏低，则可能是电源输出功率不足，请更换大功率电源。

(3) 传感器供电异常

打开采集器的前盖，用电压表测量传感器供电电压是否为 25 伏，若电压值远低于 25v 则说明供电模块损坏。通过检测下图采集板的正负电压即可。



2.3 采集器不能正常工作导致软件无数据

若软件无数据时，直接用 USB 转串口线与采集器连接，用串口调试助手向采集器发送命令 `TIME<CR>`。如果仍然没有数据回应，请按以下步骤排除故障。

(1) 检查与采集器连接的各个航空插头是否松动或者脱落。如有，则将航口插头拧紧。

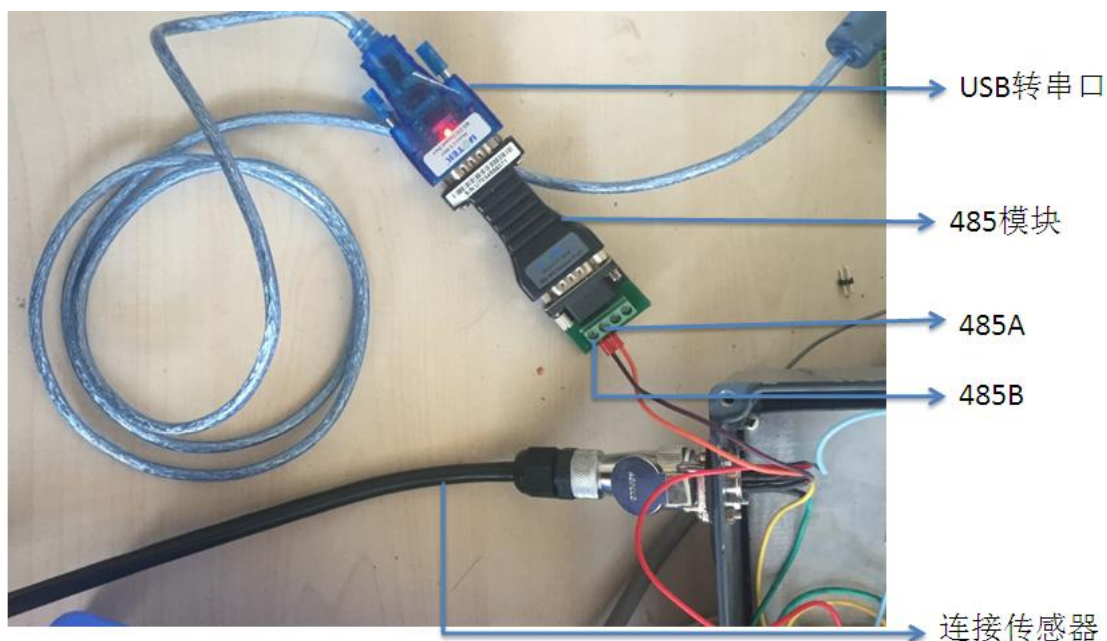
(2) 打开采集器的前盖，看内部采集板的指示灯是否工作，如果不工作，则检查直流电源电压是否为 25V。若是 25V 则说明是采集板损坏，需更换采集板。若电压不正常则说明是电源模块发生故障。

2.4 采集板正常工作传感器无数据

如果传感器不工作，先确认供电是否正常，若供电正常，则需进行如下操作。

(1) 检查电源的两极，RS-485 电缆的正负连接是否松动。

(2) 用 USB 转串口与传感器直接连接，在串口调试助手中发送 `CS/C/R<CR>` 查看波特率是否为 9600，若不是需将其设置为 9600（详见传感器说明书）。下图为串口线与传感器直连：



2.5 传感器故障

传感器不工作，先确认供电是否正常，若供电正常，则需进行如下操作。

(1) 检查电源的两极，RS-485 电缆的正负连接以及传输速率（详见传感器说明书）。

(2) 如果这样仍无法启动，请启动 PC 机中任意一个软件程序（例如：超级终端），然后试着将其与 Parsivel² 连接。在响应 “CS/⟨CR⟩” 命令时，Parsivel² 将发送 “ok” 状态消息。

2.6 业务软件出现与观测设备通信超时

当业务软件出现与观测设备通信超时连接时，可从以下几个方面进行排查：

(1) 检查是否因业务软件错误引起的故障，关闭业务软件，打开串口助手，将波特率参数与观测设备和综合集成硬件控制器设置一致（默认 9600 ， 8， N， 1），直接向设备发送合法指令，若应答正常，则说明业务软件正常；若无返回数据，则是由综合集成硬件控制器或观测设备故障引起。

(2) 查看综合集成硬件控制器网络连通性，打开综合集成硬件控制器管理软件，连接指定 IP 的综合集成硬件控制器，若连接后弹出登录界面，说明网络连

接正常。若弹出服务器连接失败对话框，则说明综合集成硬件控制器至业务电脑网络连接出现故障，需检查网线是否连接牢固或光纤传输是否正常。

(3) 检查综合集成硬件控制器工作状态，根据综合集成硬件控制器通信控制模块的指示灯状态判断综合集成硬件控制器和各观测设备的连接情况。若通信控制模块两个 PWR 灯常亮，表示供电正常，若同时不亮则可能为掉电状态；若只有一个 PWR 灯亮，则联系厂家解决；L1 闪烁表示通信控制模块运行正常，不亮时表示系统未启动，需按复位键或断电重启，或联系厂家咨询；查看 Tx 灯是否常亮，以及 Rx 灯是否闪烁，若 Tx 和 Rx 灯不亮，表示光纤连接出现问题，需要检查光电转换器及光纤连接。

(4) 在综合集成硬件控制器状态指示正常情况下，用笔记本电脑通过网线直接与通信控制模块的 RJ45 接口连接并进行通信，从而判断综合集成硬件控制器传输是否故障。

(5) 检查光纤连接及光电转换器是否正常在室内光电转换器正常工作情况下，可将一台笔记本电脑直接连接到综合集成硬件控制器中通信控制模块的 RJ45 接口，在笔记本电脑上 ping 室内业务电脑 IP(与综合集成硬件控制器连接网卡的 IP)，若 ping 通，说明光纤连接及光电转换器工作正常；若 ping 超时，则光纤通信出现故障。

(6) 检查观测设备是否故障,可直接将各观测设备通过串口（USB 转串口）接到笔记本电脑上，用串口助手工具连接观测设备。如连接通信正常，表示观测设备无故障。

2.7 无线模块故障

无线模块收发数据不正常

(1) 多数情况都是因为手机卡欠费造成的，首先给无线模块里的电话卡打电话确定一下是否欠费。

(2) 查看无线模块的外部天线是否损坏。

(3) 打开机箱检查无线模块上的红色指示灯是否常亮。若红色指示灯常亮则表示供电正常，否则未给无线模块供电。

(4) 无线模块上有蓝色指示灯，若蓝色指示灯常亮则表示已经与网络连通，若指示灯不亮则说明未连通网络。请检查服务器的是否连通。

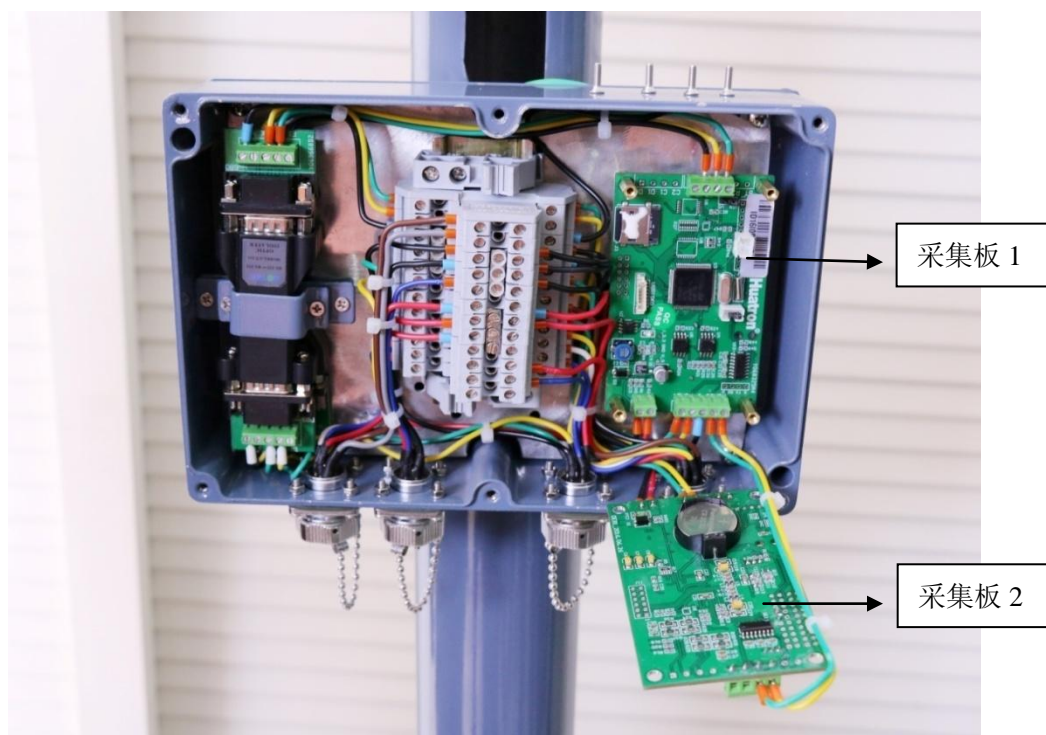
(5) 给无线模块断电 10s，重新配置无线设置。若配置后仍未解决则需更换新的无线模块。



2.8 采集板更换

如何更换采集板

- (1) 先将电源断掉。
- (2) 将采集板的前盖打开，记录好采集板上连接的导线，然后把采集板上的接线端子拆掉。
- (3) 然后把固定采集板的螺钉拧下。拆掉旧的采集板，并换上新的采集板。
- (4) 按照原来的连接方式将接线端子压在相应的端口内。



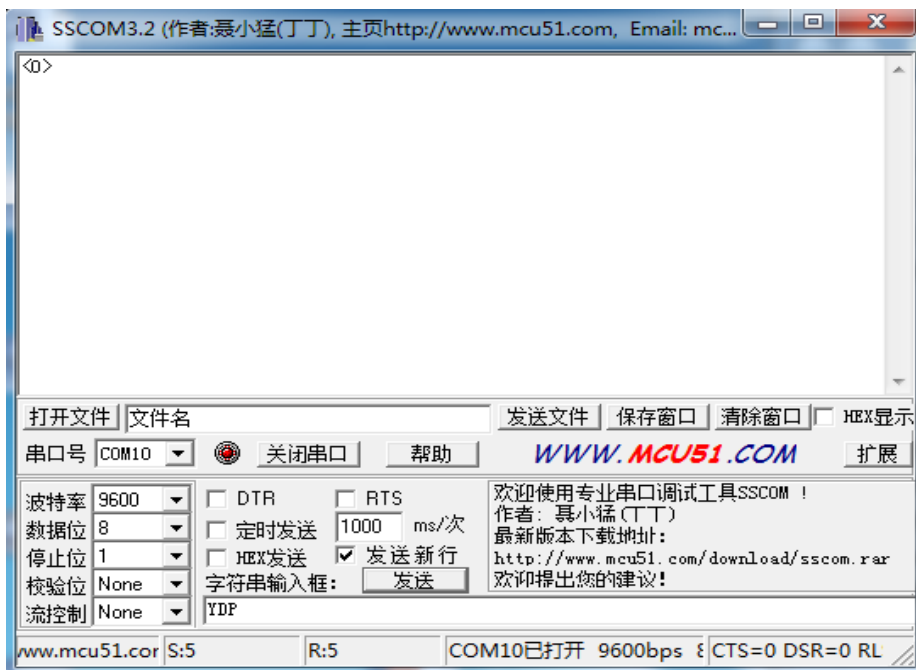
2.9 采集板调试

1. 如何对采集板调试

- (1) 打开串口调试助手，将串口线与采集板相连。
- (2) 选择通讯波特率 9600，然后发送命令：`TIME, 10:00:00<CR>`，串口调试助手显示“T”，说明时间设置成功。



(3) 查看采集板的工作模式“主/从模式”发送命令:YDP<CR>,若返回<1>则工作在“从模式”,若返回<0>则工作在主模式。如下图所示。更多调试命令详见命令集。



3、产品标校

3.1、主题内容与适用范围

PS32 (DSG4) 降水现象仪是一款基于现代激光技术的光学测量系统，它可以全面、可靠地测量各种类型的降水。本标校方案适用于 PS32 (DSG4) 降水现象仪的标校。

3.2、标校依据

降水天气现象仪功能规格需求书（修订版）

降水天气现象仪出厂测试验收大纲（初稿）

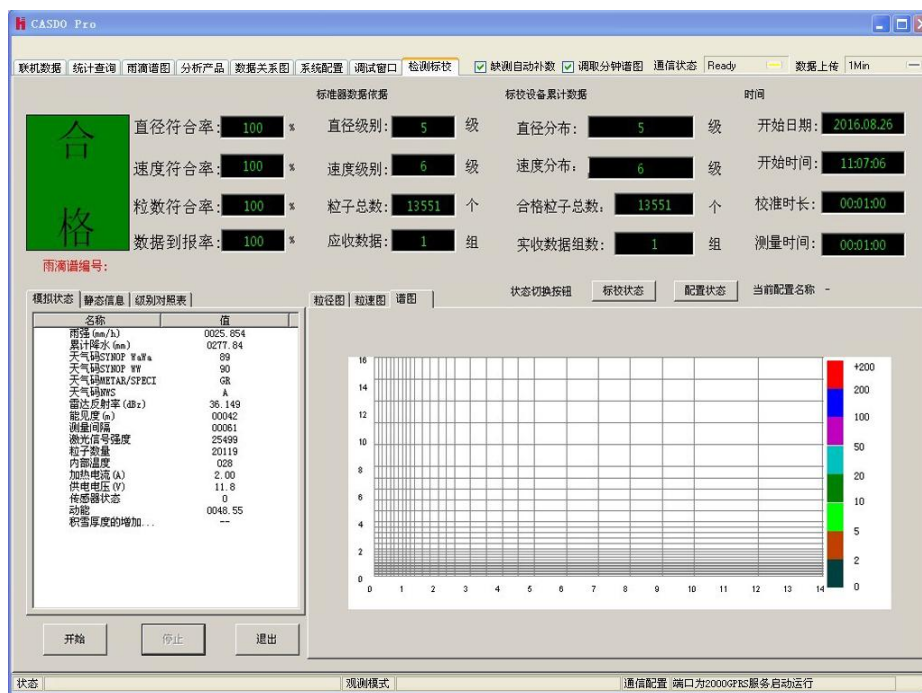
3.3、标校设备

3.3.1、硬件设备

标校设备采用华创维想自主研发的 PCL32 降水现象校准仪。校准仪有多个转速档，通过改变测试盘的转动速度来模拟雨滴下降速度，测试盘中不同直径大小的标准测试点来模拟雨滴粒径大小。两种参数结合能够输出 V-D 图谱，可以真实的模拟降水效果，通过监测模拟图谱，配合针对开发的测试软件对仪器进行测试校准。

3.3.2、标校软件

采用 CASDO 雨滴谱仪实时显示软件进行设备的标校。软件如下图所示：



3.4、标校内容

降水现象仪的主要标校内容如下：

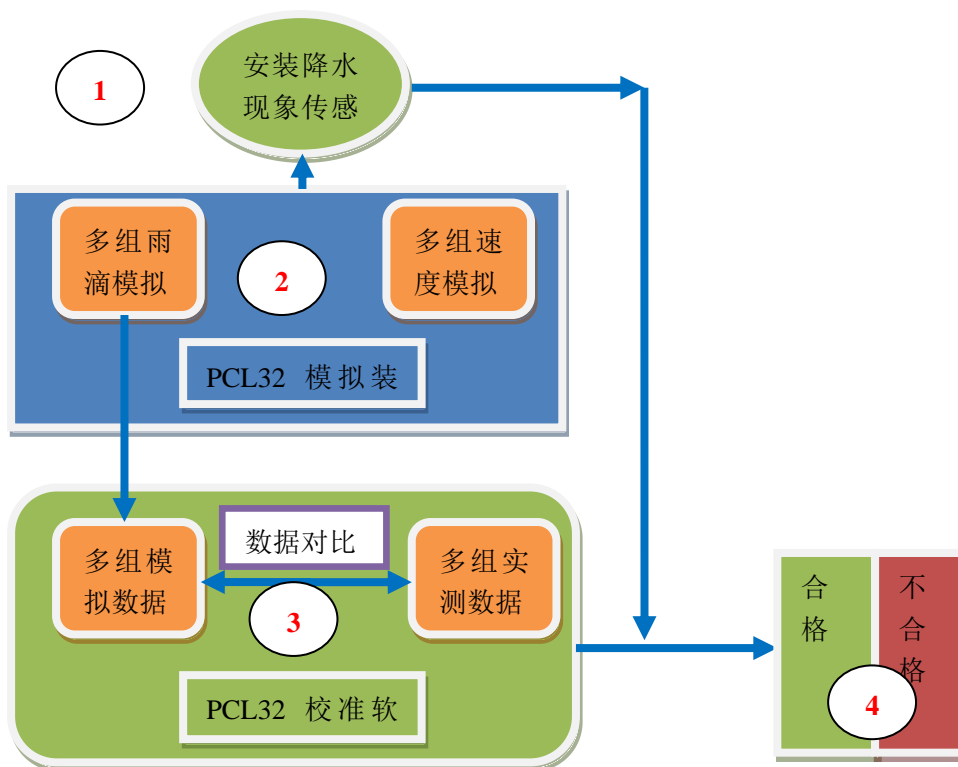
- 1) 降水粒子粒径和下降速度标校；
- 2) 降水现象类型标校。

3.5、标校流程

PS32 (DSG4) 降水现象仪的主要标校流程如下：

- 1) 首先把降水现象仪传感器安装到标校仪上；
- 2) 通过在标校仪测试圆盘上设置模拟雨滴直径和通过测试圆盘转速模拟雨滴速度；
- 3) 通过标校软件，对比预定值与降水现象传感器监测值；
- 4) 给出标校结果。

具体标校流程图如下图：



标校流程图

3.6、标校方法

3.6.1、标校前检查

- (1) 传感器窗口和光学镜头光洁，无脏污、裂痕和附着物；
- (2) 标校仪测试盘表面上光洁，无脏污、裂痕和附着物（除固定测试点外）；

3.6.2、传感器安装

将传感器水平固定在标校仪的支架上，紧固件无松动，贴黄色标签面要避免太阳光照射。如下图所示：



3.6.3、降水粒子粒径和下降速度标校

3.6.3.1、标校仪的设置

根据测试要求，选取相应直径大小的测试点（模拟粒子大小）将其贴在测试圆盘适当位置，保证测试圆盘垂直穿过传感器的激光带。

3.6.3.2、软件配置

根据标校仪的设置，计算特定周期内模拟的粒子粒径、粒子速度、粒子个数以及粒子谱图，根据计算结果对软件进行配置。

配置状态可以配置标准数据源的选择和配置，合格判句的设定，标校周期和精度设定以及标校测量范围。

3.6.3.3、仪器标校

根据测试要求，选择相应的电机转速（模拟粒子速度），启动标校仪。试验时间为 1min。

以软件配置为数据依据，在标校状态下对传感器实际采集到的粒子粒径、粒子速度、粒子个数、粒子组数的符合率进行综合对比，做出判断。

		标准器数据依据	标校设备累计数据
<div style="background-color: green; color: white; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">合格</div> <p>雨滴谱编号:</p>	直径符合率: 100 %	直径级别: 5 级	直径分布: 5 级
	速度符合率: 100 %	速度级别: 6 级	速度分布: 6 级
	粒数符合率: 100 %	粒子总数: 13551 个	合格粒子总数: 13551 个
	数据到报率: 100 %	应收数据: 1 组	实收数据组数: 1 组

3.6.3.4、标校测试点

降水粒子直径的测试点为 2mm、6mm、8mm、10mm、15mm、，每个测试点均在同一线速度下进行试验，试验时间为 1min。读取降水现象仪检测的粒子平均直径，与检测设备标准值比较，最大允许误差 15%；

降水粒子速度的测试点为 0.5 m/s、2.0m/s、5.0m/s、8.0m/s，每个测试点均同一直径模拟粒子下进行试验，试验时间为 1min。读取降水现象仪检测的粒子平均速度，与检测设备标准值比较，最大允许误差 30%。

3.6.4、天气现象标校

3.6.4.1、标校仪的设置

将测试点按照要求贴在测试圆盘上，保证测试圆盘垂直穿过传感器的激光带。

3.6.4.2、仪器标校

标校仪采用一键式启动测试，可以顺序进行毛毛雨、雨、冰雹、雨雪混合的

测试。每种天气现象测试时间 2min。

对雨、毛毛雨、冰雹、雨雪混合 4 种降水现象各进行 10 次模拟试验，读取并记录降水天气现象仪的测量结果，正确识别的总次数不低于 90%。

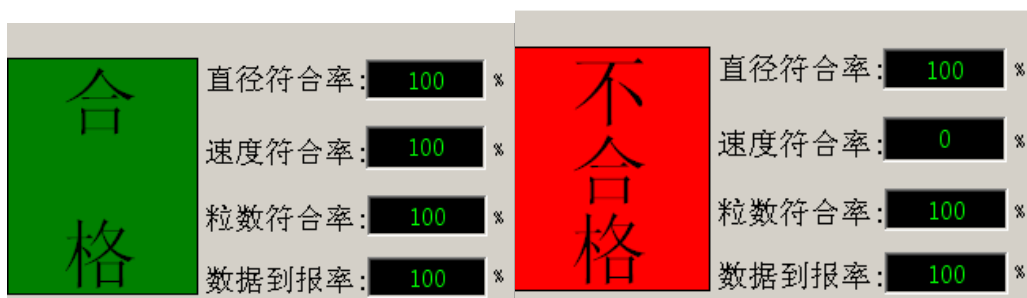
3.6.5、合格判据

每次测试结果均符合以下内容为合格：

天气现象传感器类型	观测要素	指标要求
降水	雨、冰雹等	识别准确度：90%以上
	降水粒子粒径	最大允许误差：15%
	降水粒子速度	最大允许误差：30%

3.7、测试结果与报告

标校完成后会在软件左侧部分做出结果判断。并且给出直径符合率，速度符合率，粒数符合率、数据到报率四项符合率判断百分比。将此四项百分比进行平均传入测试报告。如下图所示：



标校测试报告样本

保存测试报告

关闭窗口

综合测试信息

测试结果 合格 **标校配置名称 112**

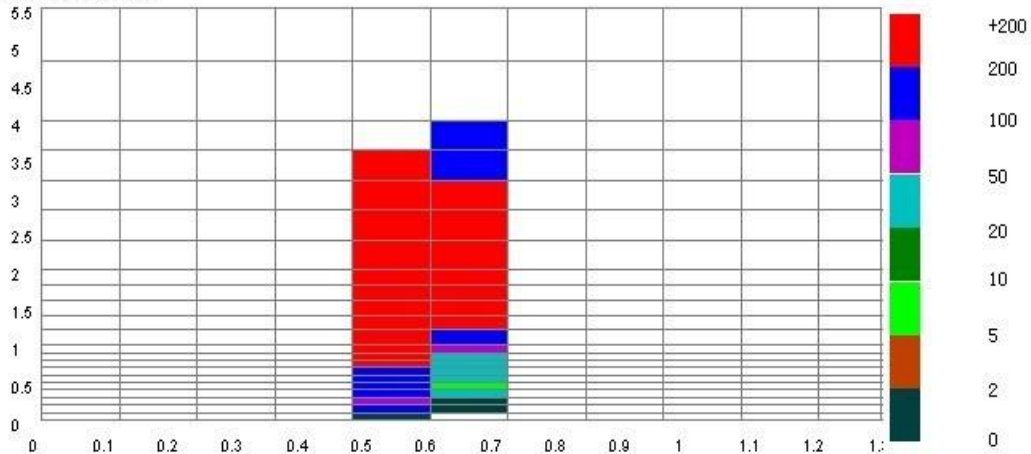


雨滴谱序列号	DisdroMeter Serial NO.	380828	标校开始时间	2016.08.26 11:07:06
激光信号强度	Laser NO.	25499	标校时长	00:01:00
内部版本	Bootloader	V 2.02.5	标校综合符合率	100 %
内核版本	Firmware	V 2.02.6	标校人签字	

测试报告

加热电流	Current consumption with heating	2.00 A
输出电压	Pulse Output	11.8 V
RS485接口	RS 485 interface	<input checked="" type="checkbox"/>
SDI-12接口	SDI-12 interface	<input checked="" type="checkbox"/>
出厂设置	Factory Settion	<input checked="" type="checkbox"/>
性能检查	Performance check	<input checked="" type="checkbox"/>

标校设备累计谱图



外观检查

附件

手册

安装光盘

北京华创维想科技开发有限责任公司

电话总机：+86-10-63772788/86/91

办公邮箱：Office@fyhuatron.com

办公电话：+86-10-63772789

通讯地址：北京市丰台区海鹰路6号院总部国际11号楼西

邮政编码：100070

4、产品返修流程

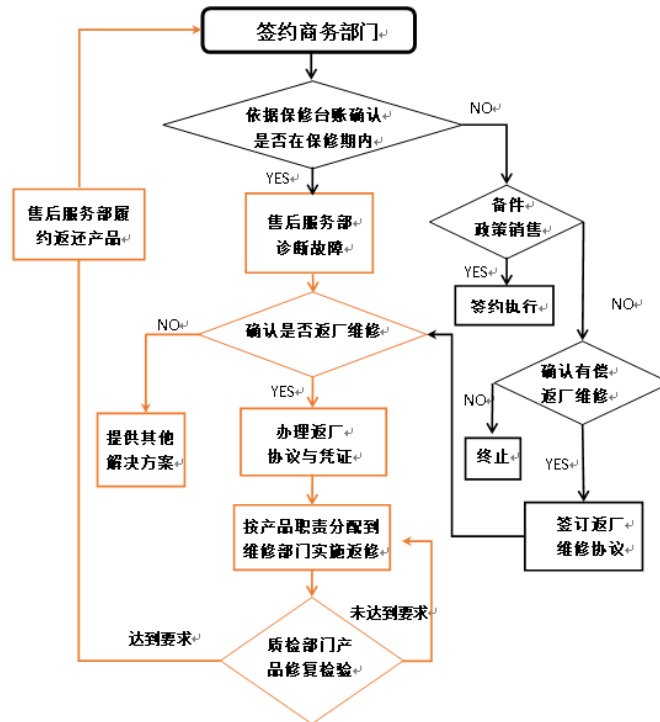
为控制公司返厂产品维修服务及成本，明确返厂产品维修审批程序及工作流程，提高返厂产品维修的质量和效率，特制订本流程。

适用于因现场无法维修的产品，经审批确需返厂维修的产品(包括仪器、部件、板卡等)，本流程对公司生产的产品返厂方式、维修过程及管理作出规定。

本流程所称产品返厂维修系指公司生产的产品在现场应用或现场开通过程中因发生现场无法解决的故障而需要返回公司进行检验并修复的一种维修方式。

签约商务部门依据保修台账确认是否在保修期内，在保修期内经售后服务部诊断故障确认是否返厂维修，确认返厂维修后办理返厂协议与凭证未确认的提供其他解决方案，确认返厂维修的办理返厂协议与凭证后，按产品职责分配到维修部门实施返修，质检部门产品修复检验，达到要求后，售后服务部履约返还产品。

不在保修期内执行备件政策销售，并签约执行或确认有偿返厂维修，确认有偿返厂维修后签订返厂维修协议，并继续执行返厂维修流程的以下内容。



服务与技术支持

本说明书谨作为技术说明参考。感谢您对我们的信任和支持！

再次感谢您使用本公司的产品并希望我们的产品和服务能使您满意。如果您在安装、调试、使用过程中遇到问题，请及时与我们联系，我们会在第一时间做出答复。

● 如何获得技术支持：

● 拨打我们的免费客服热线反映您的问题：固定电话可拨打 800 - 810 - 1880；手机用户可拨打 400 - 610 - 1880；未开通 400 800 业务地区，请拨打 +86-10-63772788-803

● 访问我们的网站 <http://www.huatron.com.cn> 登陆“服务支持”中留言；

● 通过 E-mail (Service@huatron.com.cn) 与我们联系；

● 您也可以直接到我公司咨询：北京华创维想科技开发有限责任公司

公司地址：北京市丰台区海鹰路 6 号院总部国际 A11 号楼西（园区）

邮政编码：100070



© HUATRON 2016

北京华创维想科技开发有限责任公司保留此资料中所述设备的规格指标的变更权利，恕不另行通知。

北京华创维想科技开发有限责任公司