机架式 1×4 多模光开关

规格书

1. 产品简介

光开关是一种光路控制器件，起着控制光路和转换光路的作用。在光通信应用中具有重要作用。 光开关主要应用于：光传输系统中的多路光监控、LAN 多光源/探测器自动换接以及光传感多点动态监测系统；光测试系统中用于光纤、光器件、网络和野外工程光缆测试；光器件装调。1×N 光开关能将一路输入路由选择切换至 N 路输出路由中的一路。

2. 产品特点

- 具有插入损耗小，切换速度快等特点。
- 采用LCD显示屏，非常直观的显示数据，方便用户的操作。
- 可设置自动扫描，最大切换间隔时间为99小时59分钟59秒；还可以对扫描的“起始通道”和“结束通道”进行设置。
- 可设置“设备地址”，方便用户能在串口资源紧张的情况下，用一个串口控制多台光开关仪器。

3. 技术参数

型　　号	FSW-1×4-MM
工作波长	850nm
测试波长	850nm
插入损耗	≤1.2 dB
重 复 性	≤±0.05 dB
回波损耗	≥30dB
串　　扰	≥35dB
波长相关损耗	≤0.25
偏振相关损耗	≤0.05
切换时间	≤ 10ms（相邻顺序切换）
光纤类型	MM（62.5/125um）
连接器形式	FC/PC
监控端口	RJ45、RS-232
工作电源	单 AC: 85 ～ 264 V（50/60Hz）

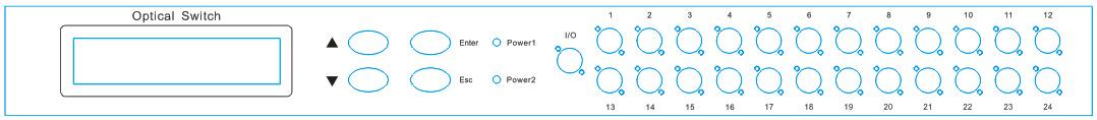
工作温度	-5 ~ + 60℃
存储温度	-40 ~ + 80℃
机箱类型	19 英寸标准 1U 机架（483×200×44mm）

4. 使用说明

4. 1. 结构示意说明

4.1.1. 前面板说明

前面板



(1)、LCD 显示屏：设备地址、当前通道和相关信息的显示。

(2)、▲——上移键；▼——下移键；Enter——确定键；Esc——取消键。

(3)、电源指示灯 Power1、Power2：工作电源指示。

(4)、光接口说明：设备面板上的 I/O 口为公共端口，1、2、3、……24 分别为各通道号。

4.1.2. 后面板说明

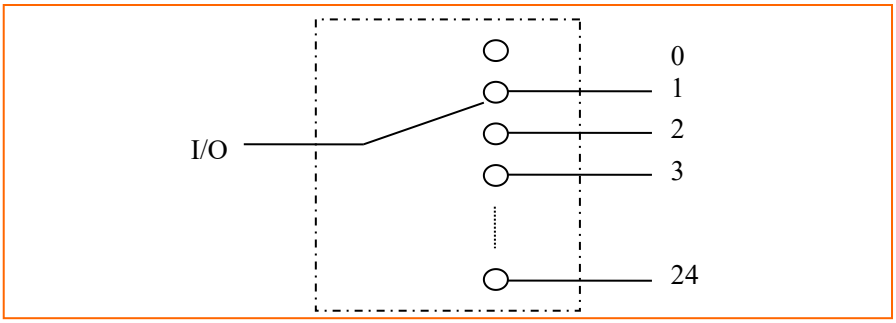
后面板

(1)、RJ45 以太网接口、RS-232 串口：设备监控数据信息的通信接口。

(2)、AC 电源接口：设备工作交流电源输入接口。

4. 2. 设备连接说明

4.2.1. 内部光路示意说明



1×24 光开关内部光路示意图

4.2.2. 通信接口连接说明

（1）、RS-232 接口

设备与计算机连接时，应该使用两端都是孔式 DB9 的串口交叉线。即两端的#2、#3 管脚交叉相接，两端的#5 管脚对接，其余管脚可不接。

（2）、RJ45 以太网接口

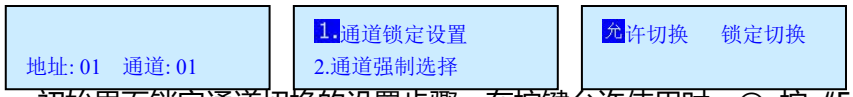
设备与计算机通过交换机连接时，应该使用直通线（两端的接线顺序都为：1-橙白，2-橙，3-绿白，4-蓝，5-蓝白，6-绿，7-棕白，8-棕）；设备与计算机直接连接时，应该使用交叉线（一端为：1-橙白，2-橙，3-绿白，4-蓝，5-蓝白，6-绿，7-棕白，8-棕；另一端为：1-绿白，2-绿，3-橙白，4-蓝，5-蓝白，6-橙，7-棕白，8-棕）。

4. 3. 面板操作说明

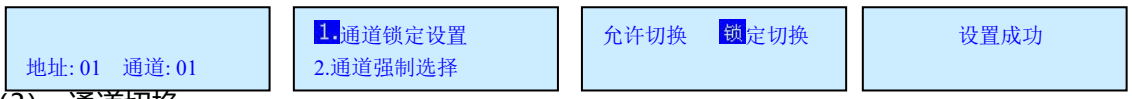
（1）、键盘锁定：通道设备的通信接口发送相应命令，可设置面板的按键是否允许使用，详见“通信协议说明”。当面板按键锁定以后，不能通过面板设置相应的参数。

（2）、初始界面是否允许通道切换的设置

- 初始界面允许通道切换的设置步骤：在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“1.通道锁定设置”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择“允许切换”；⑤ 按“Enter”键确定完成。⑥ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。

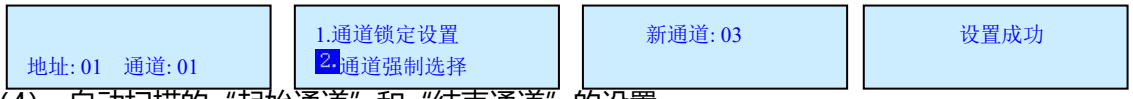


- 初始界面锁定通道切换的设置步骤：在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“1.通道锁定设置”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择“锁定切换”；⑤ 按“Enter”键确定完成。⑥ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。



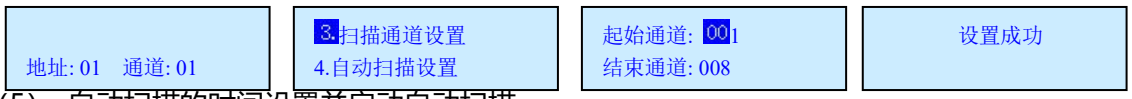
(3)、通道切换

- 在初始界面允许通道切换时，可按“▲”或“▼”键循环切换通道；在初始界面锁定通道切换时，按“▲”或“▼”键不能切换通道。
- 在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“2.通道强制选择”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择“新通道”；⑤ 按“Enter”键确定完成。⑥ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。



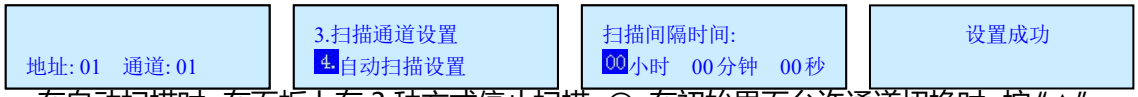
(4)、自动扫描的“起始通道”和“结束通道”的设置

- 在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“3.扫描通道设置”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择“起始通道”；⑤ 按“Enter”键确定完成。⑥ 按“▲”或“▼”键选择“结束通道”；⑦ 按“Enter”键确定完成。⑧ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。



(5)、自动扫描的时间设置并启动自动扫描

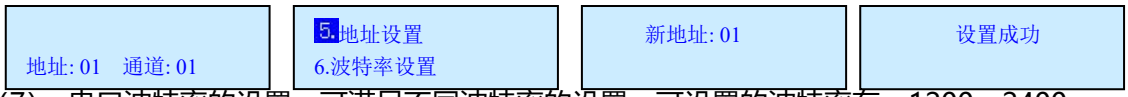
- 在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“4.自动扫描设置”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择扫描间隔时间的“小时”；⑤ 按“Enter”键确定；⑥ 按“▲”或“▼”键选择“分钟”；⑦ 按“Enter”键确定；⑧ 按“▲”或“▼”键选择“秒”；⑨ 按“Enter”键确定完成，若时间不为零，则启动自动扫描。⑩ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。



- 在自动扫描时，在面板上有 3 种方式停止扫描：① 在初始界面允许通道切换时，按“▲”或“▼”键切换通道，可停止扫描；② 在菜单“2.通道强制选择”下切换通道，可停止扫描；③ 在菜单“4.自动扫描设置”下设置扫描时间间隔为“00 小时 00 分钟 00 秒”，可停止扫描。

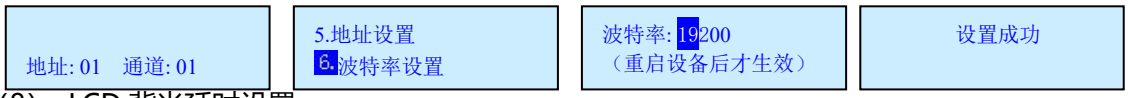
(6)、设备地址设置，在串口资源紧张的情况下用于同一个控制多台地址不同的设备。

- 在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“5.地址设置”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择“新地址”；⑤ 按“Enter”键确定完成。⑥ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。



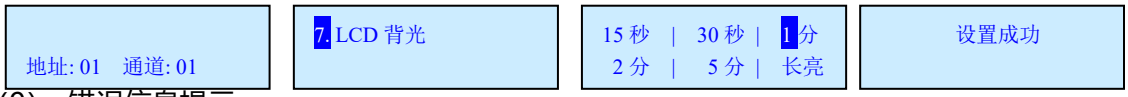
(7)、串口波特率的设置，可满足不同波特率的设置，可设置的波特率有：1200、2400、4800、9600、19200、57600、115200，出厂设置为：19200 。***(注意：波特率设置需要重启后生效。)***

- 在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“6.波特率设置”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择“波特率”；⑤ 按“Enter”键确定完成。⑥ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。



(8)、LCD 背光延时设置

- 在按键允许使用时，① 按“Enter”键进入菜单；② 按“▲”或“▼”键选择“7. LCD 背光”；③ 按“Enter”键进入；④ 按“▲”或“▼”键选择延时时间；⑤ 按“Enter”键确定；⑥ 在整个过程中，按“Esc”键返回上一步。



(9)、错误信息提示

- 错误 1——表示数据溢出。

- 错误 2——表示光开关模块运行错误。

4. 4. 上位机监控说明

本设备可以通过前面板上的 RS-232 接口接收来自计算机的控制信号来实现自动测量或实时监控（利用串口监控系统或串口软件），也可以通过以太网口进行远程监控。

4.4.1. 程控指令

(1)、本仪器每次只能执行一个指令。通常等程序返回相应值后才可以输入下一条指令。

(2)、请使用大写字母。

(3)、实际操作中输入尖括弧“<”作为开始符、尖括弧“>”作为结束符。

(4)、返回数据以“<”作为开始符、“>”作为结束符。

程控指令集

命令	描述	示例
<ADXX_S_YY>	设置当前通道	<AD01_S_08>表示地址为 01 的光开关切

注意：可停止自动扫描	XX 值：00～99（表示设备地址） YY 值：00～20（表示切换到第几通道） 成功返回：<ADXX_OK> 失败返回：<ADXX_E1>	换到通道 8； 成功返回：<AD01_OK> 失败返回：<AD01_E1>
<ADXX_C_YY> 注意：可停止自动扫描	设置当前通道 XX 值：00～99（表示设备地址） YY 值：00～20（表示切换到第几通道） 该指令不返回任何值！！　故须慎用该指令，以免光开关误操作。	<AD01_C_08>表示地址为 01 的光开关切换到通道 8； 注意：无返回信息。
<ADXX_B_YYY_E_ZZZ>	设置自动扫描通道 XX 值：00～99（表示设备地址） YYY 值：001～020（表示起始通道） ZZZ 值：001～020（表示结束通道） 成功返回：<ADXX_OK> 失败返回：<ADXX_E1>	<AD01_B_001_E_008> 表示扫描通道为：1、2、3……8、1； <AD01_B_008_E_002> 表示扫描通道为：8……N、1、2、8；
<ADXX_B_E_?>	查询自动扫描通道 返回：<ADXX_YYY_ZZZ> XX 值：00～99（表示设备地址） YYY 值：001～020（表示起始通道） ZZZ 值：001～020（表示结束通道）	<AD01_B_E_?> 返回：<AD01_004_008>表示起始通道为 004，结束通道为 008。
<ADXX_T_CHN?> 注意：可停止自动扫描	查询当前通道 返回：<ADXX_YY> XX 值：00～99（表示设备地址） YY 值：00～20（表示当前通道）	<AD01_T_CHN?> 若当前通道为 2， 返回：<AD01_02>；
<ADXX_M_STA?> 注意：可停止自动扫描	查询光开关当前运行状态 返回：<ADXX_OK>（表示运行正常） 或 返回：<ADXX_E1>（表示数据溢出）	<AD01_M_STA?> 若光开关运行正常，返回： <AD01_OK> 若光开关运行错误，返回： <AD01_E1>
<ADXX_A_YY>	设置自动扫描时间间隔并启动 XX 值：00～99（表示设备地址） YY 值：00～99（表示扫描间隔时间，具体时间为 YY×100ms，00 时默认为 100ms）- 成功返回：<ADXX_YY>（当前通道） 说明：此命令**返回**自动扫描所遍历通道。	<AD01_A_10> 若当前通道为 2，返回： <AD01_02>　，　延　时　1000ms， <AD01_03>……；
<ADXX_F_YY>	设置自动扫描时间间隔并启动 XX 值：00～99（表示设备地址） YY 值：00～99（表示扫描间隔时间，具体时间为 YY×100ms，00 时默认为 100ms） 成功返回：<ADXX_OK> 说明：此命令**不返回**自动扫描所遍历通道。	<AD01_F_10> 成功返回：<AD01_OK> 光开关每隔 1000ms 切换一次，但无信息返回。
<ADXX_A_T_HH_MM_SS> 注意：当“HH_MM_SS”	设置自动扫描时间间隔并启动 XX 值：00～99（表示设备地址） HH 值：00～99（表示扫描间隔时间的小时数） MM 值：00～59（表示扫描间隔时间的分钟数）	<AD01_A_T_01_02_30> 光开关每隔“01 小时 02 分钟 30 秒”切换一次； 若当前通道为 2，返回<AD01_02>，延时，

为“00_00_00”时，可停止自动扫描	SS 值：00～59（表示扫描间隔时间的秒数） 成功返回：<ADXX_YY>（当前通道） 说明：此命令**返回**自动扫描所遍历通道。HH_MM_SS 为 00_00_00 时停止扫描（返回：<ADXX_OK>）。	<AD01_03>……;
<ADXX_F_T_HH_MM_SS> 注意：当“HH_MM_SS”为“00_00_00”时，可停止自动扫描	设置自动扫描时间间隔并启动 XX 值：00～99（表示设备地址） HH 值：00～99（表示扫描间隔时间的小时数） MM 值：00～59（表示扫描间隔时间的分钟数） SS 值：00～59（表示扫描间隔时间的秒数） 成功返回：<ADXX_OK> 说明：此命令**不返回**自动扫描所遍历通道 HH_MM_SS 为 00_00_00 时停止扫描。	<AD01_F_T_01_02_30> 成功返回：<AD01_OK> 光开关每隔“01 小时 02 分钟 30 秒”切换一次，但无信息返回。
<ADXX_U_ VALUE>	设置设备串口的波特率 XX 值：00～99（表示设备当前地址） VALUE 值：1200、2400、4800、9600、19200、57600、115200 七个中的一个 成功返回：<ADXX_OK>	<AD01_U_9600>表示波特率设为 9600; <AD01_U_19200> 表示波特率设为 19200;
<ADXX_KEY_Y>	设置或查询设备按键的使用权限 XX 值：00～99（表示设备当前地址） Y 值： 0 表示禁止；1 表示允许; 成功返回：<ADXX_OK> 或 Y 值： ?表示查询; 成功返回：<ADXX_KEY_0> 或<ADXX_KEY_1>	<AD01_KEY_1> 表示按键允许使用; <AD01_KEY_0> 表示按键禁止使用; <AD01_KEY_?>若按键允许使用，返回：<AD01_KEY_1>，若按键禁止使用，返回:<AD01_KEY_0>
<ADXX_LOCK_Y>	设置或查询设备面板的通道切换功能是否允许 XX 值：00～99（表示设备当前地址） Y 值： 1 表示锁定；0 表示允许; 成功返回：<ADXX_OK> 或 Y 值： ?表示查询; 成功返回：<ADXX_LOCK_0> 或<ADXX_LOCK_1>	<AD01_LOCK_1>表示面板上禁止切换通道; <AD01_LOCK_0> 表示面板上允许切换通道; <AD01_LOCK_?> 若面板上禁止切换，返回：<AD01_LOCK_1> 若面板上允许切换，返回: <AD01_LOCK_0>
<ADXX_G_YY>	更改设备地址 XX 值：00～99（表示设备当前地址） YY 值：00～99（表示设备新地址） 成功返回：<ADYY_OK>	<AD01_G_03>表示更改设备地址为 03; 成功返回：<AD03_OK>
<ADXX_MAX_?>	查询光开关总通道 XX 值：00～99（表示设备当前地址） 成功返回：<ADXX_MAX_020>	成功返回：<AD01_MAX_020> 表示此光开关的总通道数为 20 路。

注意!

(1)、ADXX表示光开关地址标识位。标识位的设置是为了方便用户能在串口资源紧张的情

况下，用一个串口控制多台光开关仪器。如：AD01表示第一台光开关，AD03表示第三台光开关。如无特殊指定或要求，本仪器出厂设置为AD01。

(2)、指令错误返回“<ADXX_E?>”。其中“?”为0、1、2中的一个值。在具体运行中根据情况不同返回的不同值代表不同的错误类型。“<ADXX_E0>”代表命令格式错误、“<ADXX_E1>”代表数据溢出、“<ADXX_E2>”代表光模块运行错误。

(3)、“_”表示下划线。

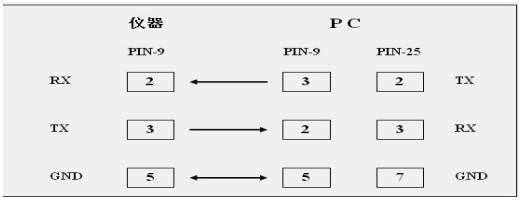
(4)、返回数据以“<”作为开始符、“>”作为结束符。

4.4.2. 串口连接方式及串口控制

(一)、RS-232 的管脚定义及连接方式

(1)、RS-232 的管脚定义：DB9 针型，#2-RXD 、#3-TXD 、#5-GND 、其余管脚不接。

(2)、仪器与 PC 机的 RS-232 连接方式：



RS-232串口连接示意图

(二)、PC机的串口设置

(1)、PC 机的串口设置为：计算机的串口设置应该与设备的串口设置相同。

(2)、本设备的串口、网口调试软件均使用串口转网络调试助手 USR-TCP232-Test，该软件可在以下链接下载：http://www.usr.cn/Download/27.html。USR-TCP232-Test 软件左边为串口调试助手，右边为网络调试助手，如图所示：

串口转网络调试助手 USR-TCP232-Test 界面

（3）、串口调试使用 USR-TCP232-Test 软件左边部分。RS-232 串口设置为：19200 波特率，8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验。一般台式电脑自带的串口，其串口号为 COM1，而有些 USB 转串口线插不同 USB 口，其串口号会不一样，则必须把串口号设置为设备与电脑实际连接的串口号。

（4）、当设备与上位机的串口相连好之后，用串口调试助手发送相关命令，设备会返回相关的数据，即可监控设备的相关情况。如图所示：

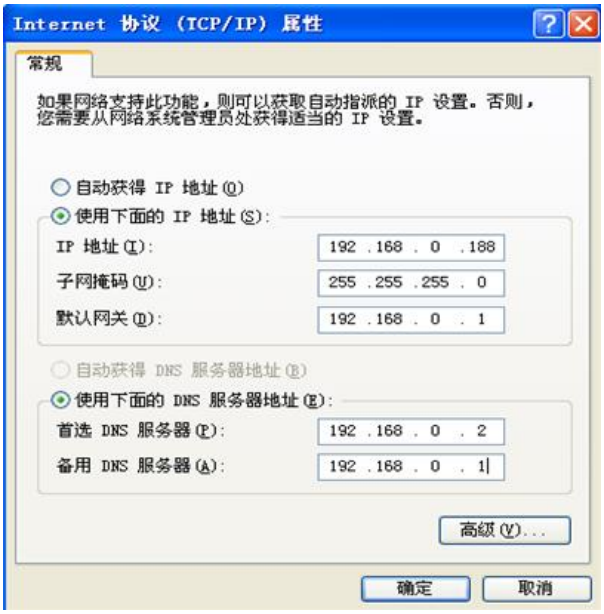
串口调试界面

4.4.3. 网口监控

利用设备上的 RJ45 以太网口监控设备时，必须使得上位机（计算机）的 IP 地址与设备的 IP 地址在同一个网段，如：原来没有更改 IP 的计算机的 IP 地址：192.168.2.45，子网掩码：255.255.255.0，默认网关：192.168.2.1；设备的 IP、掩码、网关就应改成类似于 192.168.2.11、255.255.255.0、192.168.2.1。以下是具体操作说明。

（1）、设置计算机的IP地址

先把电脑IP改成192.168.0.188，子网掩码改成255.255.255.0，默认网关192.168.0.1，DNS 部分可以不填。（因为该设备的出厂IP地址为 192.168.0.178，只有设定与设备相同的网段才能访问、更改设备）。如图所示：



更改计算机 IP 示意图

（2）、在WEB页面中配置设备

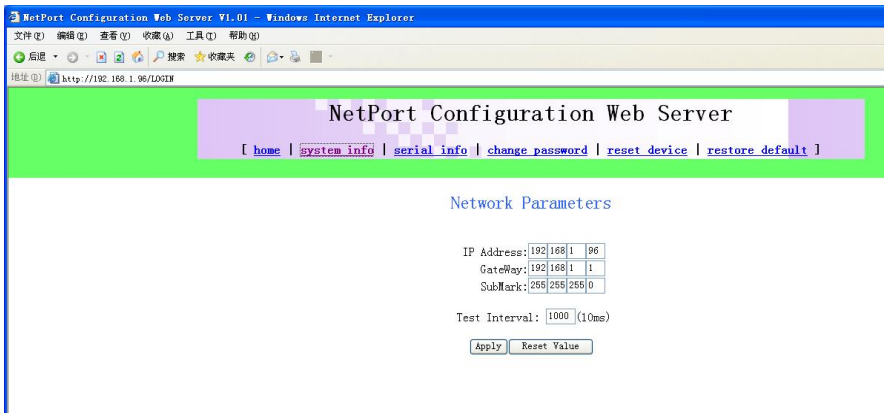
①、登陆页面配置系统

首先打开网页浏览器然后在地址栏键入设备原来的IP地址（如http://192.168.0.178），键入后，按回车键，如果网线连接正确，就会显示以下网页，在【Password】中输入配置密码（出厂设置为“88888”），点击“Login”，将进入设置界面。

登陆页面配置系统示意图

②、更改设备 IP 地址

点击“system info”可以打开系统参数设置页面，在“IP:”处输入 IP 地址（如 192.168.2.11）、“SubMark:”处输入子网掩码（如 255.255.255.0）、“Gateway:”处输入网关（如 192.168.2.1），其他参数一般不需要改动，点击“Apply”按钮即可修改设备的 IP 信息。然后点击“reset device”重启设备使参数更改生效。如图所示：



系统参数设置页面

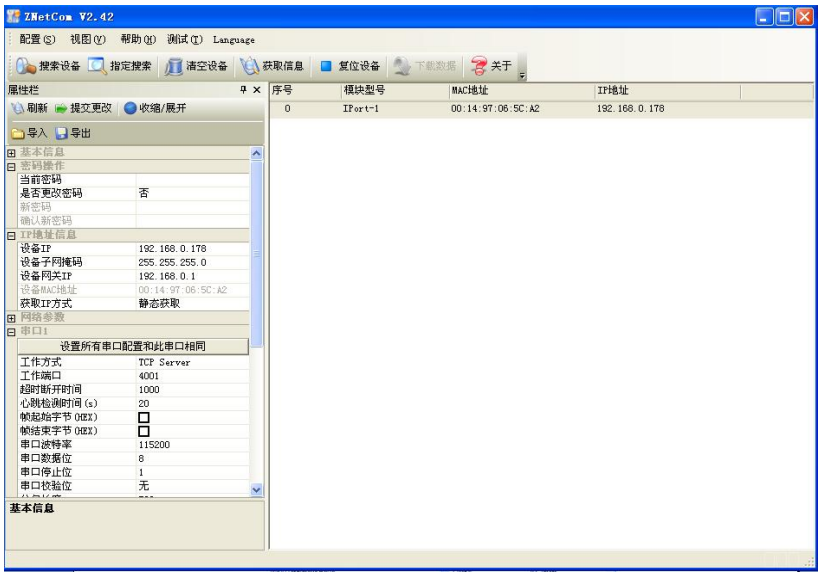
(3)、通过 ZNETCOM 软件搜索 IP 地址

ZNetCom软件是运行在Windows平台上的网口的配置软件，不论设备的当前IP是多少，都可以通过ZNetCom软件获取设备的当前IP，帮助用户忘记设备IP地址时使用，ZNetCom软件可在以下连接中可以下载到最新版本的软件。使用ZnetCom软件的步骤如

下：

http://www.embedcontrol.com/products/Ethernet_tools/ethernetsoft.asp

①、点击 运行ZNetCom软件，在确认计算机与设备连接好后，点击软件上的“搜索设备”按钮，如果以上设置正确，在ZNetCom软件上则会出现搜索到的IP，如图所示：



使用 ZNetCom 软件搜索设备 IP

(4)、网络调试助手监控

将设备的网口跟计算机连好后，在 USR-TCP232-Test 软件的右边网络调试助手部分设置：协议类型 TCP Client，服务器 IP 地址为本设备 IP，服务器端口号 4001。连接好后发送相关命令，设备会返回相关的数据，即可监控设备的相关情况。

网络调试助手更改设备 IP 示意图

（5）、更改计算机的IP地址

如果修改了设备IP地址，则需再将计算机IP更改成与设备相同的网段才能访问、更改设备。如：上步骤将设备的IP、掩码、网关改成了192.168.2.11、255.255.255.0、192.168.2.1，则计算机的IP、掩码、网关就应改成类似于192.168.2.45、255.255.255.0、192.168.2.1才能与设备连接。

5. 注意事项及维护

5.1. 注意事项

（1）、使用本设备时必须按照光路连接说明正确的连接各端口。

（2）、电源要接地，并保证输入电源电压在本设备要求的范围内。

（3）、如果遇到突变干扰，主机发生异常，应先关机再进行处理。

（4）、光输入口必须连接好，准确定位，否则测量结果和插入损耗可能不正确。

（5）、在切换光路通道时，带有轻微震动或声响属正常现象。

5.2. 设备维护

设备的合理使用与妥善保管可长期保持良好的性能指标，延长其使用寿命，因此需要适当维护：

（1）、设备应避免强烈的机械振动、碰撞、跌落及其他机械损伤。运输时必须要有良好的包装和减振、防雨及防水措施；

（2）、应当经常保持设备清洁，工作环境应无酸、碱等腐蚀性气体存在。可用沾有清水或肥皂水的干净毛巾轻轻擦洗机箱和面板。禁止用酒精等溶剂擦洗。

（3）、卸下光纤连接线应及时盖上防尘帽，以防止硬物、灰尘或其它脏物触及光纤端面。

未尽事宜，请与我们联系。我们将非常高兴听到您的宝贵意见。

6. 常见故障处理

故障表现	可能原因	解决办法
开机无显示	电源没有接好	重新把电源接好，开机。
插入损耗过大	连接头端面污损	重新清洗光连接头端面，并将连接头固定好。检查端面是否损坏。
上位机指令无效	波特率设置不一致	在设备的菜单“波特率设置”里查看设备的波特率，并可按需要进行设置。
	网线、串口线没有接好	先关机，重新检查网线、串口线，再开机。

7. 出厂缺省配置

出厂缺省配置列表

项目	出厂默认配置	备注
面板按键使用	允许使用	
扫描通道	1、2、3、……、24 通道	
设备地址	01	
波特率设置	19200	8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验。
LCD 背光	1 分钟	在“1 分钟”内无面板按键操作，背光关闭。
设备 IP	192.168.0.178	工作方式：TCP Server ；工作端口：4001