

Solaras Combo I/O

技术参考手册

以太网/无线/串行链路

分布式& 点对点 I/O

- ◆ 分布式SCADA I/O
- ◆ 多路点对点“I/O镜像”
- ◆ 集成的泵/设置点控制
- ◆ 高速以太网端口标准
- ◆ 支持协议：
 - Modbus RTU
 - Modbus TCP/IP
 - Modbus UDP
 - SDX 串行链路 (AES 128 位加密)
 - SDX TCP/IP (AES 128 位加密)
 - DF1
- ◆ 内置用户可配置Web页面 HMI
- ◆ 内置非易失性累加器、累积运行时间表
- ◆ 内置快速和慢速（间隙）计算
- ◆ 可选的内置扩频电台
- ◆ 可选RS-232/RS-485端口
- ◆ 做为存储&转发中继器运行
- ◆ 内置太阳能控制器/电池充电器
- ◆ 低功耗运行
- ◆ 用于后备电池应用的智能电源管理
- ◆ 1年原厂保修



版权公告

Solaras Combo I/O 模块 技术参考手册

本文档版权由 ICL 公司所有，2010 。

保留所有权利。

ICL 公司保留随时改善本手册中所叙产品的权利，恕不另行通知。

未经过 ICL 公司的允许，请不要以任何的途径复制，翻译和传送这个手册里的任何一章节。这个手册所提供的信息都是准确和可靠的。但是，ICL 公司不承担任何责任，也不承担任何第三方由于侵权非法使用本手册所导致的后果。

声明

ScadaFlex, ScadaFlex Plus, EtherLogic, EtherLogic LC, EtherLogic Advanta, EtherLogic Integra, EtherLogic Ultima, Pinnacle Controllers, Everest, Shasta, Lassen 和 Rubicon Controllers, Sprite, Solaras 和 Ascent I/O 模块, ScadaWorks 和 ScadaBuilder 都是 ICL 公司的商标。

ISaGRAF 是 ICS Triplex 公司的商标。

在本手册中...

本手册提供了一个 Solaras Combo I/O 模块系统设计和安装所要求的硬件技术信息。

如果你购买了一个 Solaras Combo I/O 模块，我们希望你能满意。

如果你真正阅读本手册来决定下一步的购买，我们希望在你的应用中需要 I/O 扩展和遥测功能时考虑我们的 Solaras Combo I/O 模块。

技术支持

如果您有使用问题或应用中需要帮助，我们希望您能联系我们免费的技术支持，我们的联系方式：

电话：(86) 10 82783428

地址：北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 802

邮编：100085

销售：sales@iclinks.com.cn

支持：suport@iclinks.com.cn

网址：www.iclinks.com.cn

目录

版权公告	2
在本手册中.....	3
技术支持	4
目录.....	5
第一部分 概述	8
第二部分 运行	12
一、 状态指示LED	12
二、 输入和输出	12
1. Solaras Combo I/O 简介.....	13
2. 离散输入 (DI)	13
3. 离散输出 (DO)	18
4. 模拟输入 (AI)	20
5. 模拟输出 (AO)	错误! 未定义书签。
三、 电源管理	21
四、 通信操作	23
五、 分布式I/O	23
六、 点对点 I/O.....	24
七、 桥接	26
第三部分 安装	28
一、 机械安装	28
二、 电气安装	28
1. Class 1 Division 2 Group A, B, C, and D Requirements.....	28
2. Solaras 电源和 I/O.....	29
3. 直流电源.....	30
4. 系统接地.....	31
5. Analog Inputs.....	31
6. 模拟输出 (AO)	错误! 未定义书签。
7. 离散输入 (DI)	32
8. 离散输出 (DO)	33
三、 通信接口	34
1. 以太网端口连接.....	35
2. 串口连接.....	36
四、 内部电台选项	39
1. 电台安装.....	39
2. 天线和系统配置选项	40
五、 设置DIGI电台选项参数.....	41
1. 设置 Over-The-Air 波特率.....	43
2. 设置端口波特率	43
3. 设置Hopping Channel	43
4. 设置 The Blind Multi Transmit Parameter.....	44
六、 设置 FREEWAVE 选项参数	44
1. 打开电台诊断.....	44
2. 电台配置 - 主菜单	44
3. 电台配置 - 设定运行模式.....	45
4. 电台配置 - 设置波特率.....	46
5. 电台配置 - 编辑电台参数.....	46
6. 电台配置- 显示电台统计.....	47

Solaras Combo I/O 模

7. 电台配置 - 编辑多点参数.....	48
七、 MODBUS 通讯.....	49
1. 网络寻址 (Network Addressing)	49
2. Modbus 存储&转发 (只用于串口和电台接口).....	49
八、 安全数据交换(SDX)通信.....	50
1. SDX 协议.....	50
2. RTU 兼容性.....	50
3. SDX路由.....	50
4. SDX 对象, 消息效率和数据安全.....	51
九、 设置动态DNS	51
1. DNS.....	51
2. DHCP.....	51
3. 动态 DNS.....	51
第四部分 控制.....	54
一、 概述.....	54
二、 设定点比较块 (SETPOINT COMPARE BLOCK)	57
1. 在一个泵出 (Pump Down) 系统中的设定点比较模块.....	57
2. 在一个泵入 (Pump UP) 系统中的设定点比较模块.....	57
3. 设定点比较模块用于本地关闭 (as a Local Shutdown)	57
三、 浮动控制器模块.....	58
1. 在一个泵入系统中的浮动控制模块.....	59
2. 在一个泵出系统中的浮动控制模块.....	59
3. 浮动控制模块失败状态.....	59
4. 浮动控制失效定时器.....	59
四、 轮流块.....	59
第五部分 WEB HMI	61
一、 入门.....	61
二、 设置TCP/IP参数.....	61
三、 进入WEB浏览器.....	63
四、 状态 (STATUS) 页面.....	63
五、 控制状态 (CONTROL STATUS) 页面.....	67
六、 从WEB浏览器配置.....	68
七、 配置导航.....	68
八、 I/O 配置部分.....	71
1. I/O Config /	71
2. Digital Inputs /	72
3. Digital Outputs /	72
4. Analog Inputs /	73
5. Analog Outputs /	74
九、 通信.....	74
1. Communications /	74
2. Ethernet.....	74
3. Ethernet Ports.....	75
4. DDNS/DHCP.....	75
5. Serial.....	76
6. Radio.....	76
7. Radio Diagnostics.....	77
8. Bridge.....	78
十、 HMI 配置.....	79
1. HMI Config /	79
2. Digital Inputs /	79
3. Digital Outputs /	80

4.	<i>Analog/Universal Inputs / ...</i>	80
5.	<i>Analog Outputs / ...</i>	错误! 未定义书签。
6.	<i>Web User Enables</i>	80
7.	<i>LCD</i>	81
8.	<i>Mirror Remote I/O / ...</i>	81
9.	<i>Remote Visible / ...</i>	82
十一、	主站模式配置.....	82
1.	<i>Master Mode / ...</i>	82
2.	设置.....	83
3.	<i>Enables / ...</i>	83
4.	路由.....	84
5.	I/O 映射.....	85
6.	<i>On Change / ...</i>	85
7.	镜像远程I/O.....	86
十二、	CONTROL CONFIGURATION.....	87
1.	<i>Control / ...</i>	87
2.	<i>Setpoint Control / ...</i>	87
十三、	其他参数.....	88
1.	<i>Misc / ...</i>	88
2.	安全 (Security)	88
3.	省电 (Power Save)	88
4.	<i>Demo</i>	89
第六部分	VIEWPOINT EXPRESS 远程 HMI	90
一、	电源连接.....	90
二、	以太网连接.....	90
三、	接口和导航.....	90
四、	PROFILE 配置.....	91
五、	远程VIEWPOINT菜单.....	92
第七部分	MODBUS 映射	93
一、	状态输入(1xxxx, 布尔型, 只读寄存器).....	93
二、	线圈输出(0xxxx, 布尔型, 读写寄存器).....	93
三、	输入寄存器(3xxxx 16 和 32 位, 只读寄存器).....	94
四、	保持寄存器(4xxxx 16 和 32 位读写寄存器).....	95
第八部分	技术规格	97
	CPU & 存储器.....	97
	输入和输出.....	97
	通信, 网络 & HMI	97
	通用规格.....	98

第一部分 概述

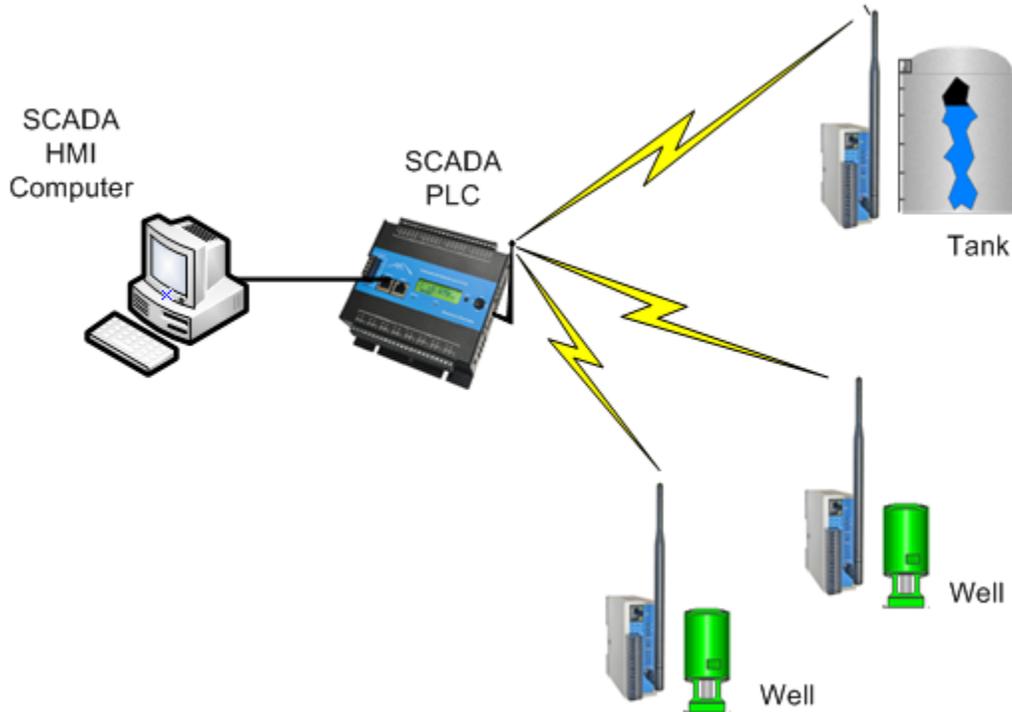
Solaras Combo 输入/输出 (I/O) 模块可以用来增加可编程控制器或PC的I/O容量，在SCADA或DCS系统中做为分布式I/O，或者做为一个单独的设定点/泵控制器来使用。两个或者更多的Solaras模块能提供一个“镜像的”点对点I/O链路，在这条链路上AI和DI被复制到这条通信链路的另一端做为AO和DO。

Solaras I/O 模块集成了高速以太网通信接口，和一个可选的RS-232/RS-485串口（用于外部电台、Modem和HMI），也可以在订购时选用内置的扩频电台。所有的三个端口独立运行，能同时通信。

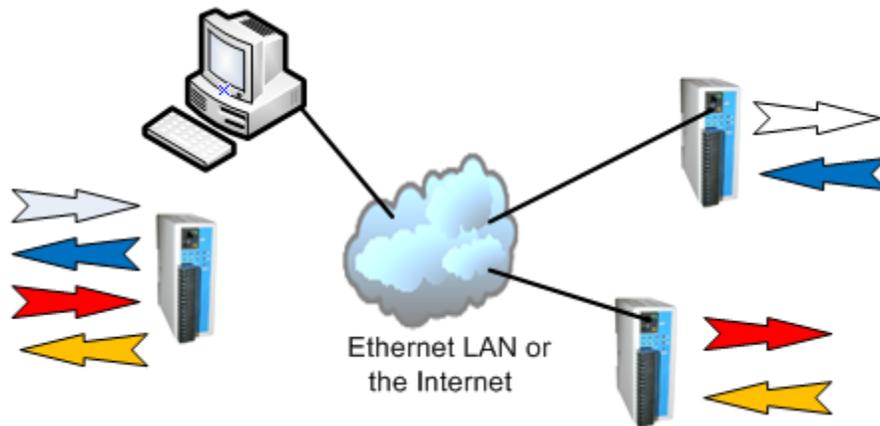
Solaras I/O 模块支持通信接口之间的桥接，允许各端口的设备从其它的端口进行访问（例如，一个串口或无线设备能通过以太网端口进行访问），消除外部协议转换器、网桥、外部电台等的需求和成本。

Solaras I/O 模块是智能的，消除了外部硬件设备和软件的成本。提供可配置的DI和AI过滤，非易失式高速数字和模拟量累积，运行时间和脉冲速率计算，灵活的量程调整以及内置的Web HMI等。

Solaras I/O 模块可以做为从站和主站使用。做从站时只响应其它主站设备消息，做主站时可以发起消息处理。当做为一个主站时，可以配置 Solaras I/O 模块周期性地，同时/或者在状态和电平发生改变时发送 I/O 消息。单个 Solaras I/O 模块可以做为集中器，接收多个 Solaras I/O 模块发送来的信息。任何 Solaras 模块都可以做为中继器使用来扩展无线 SCADA 系统的范围。



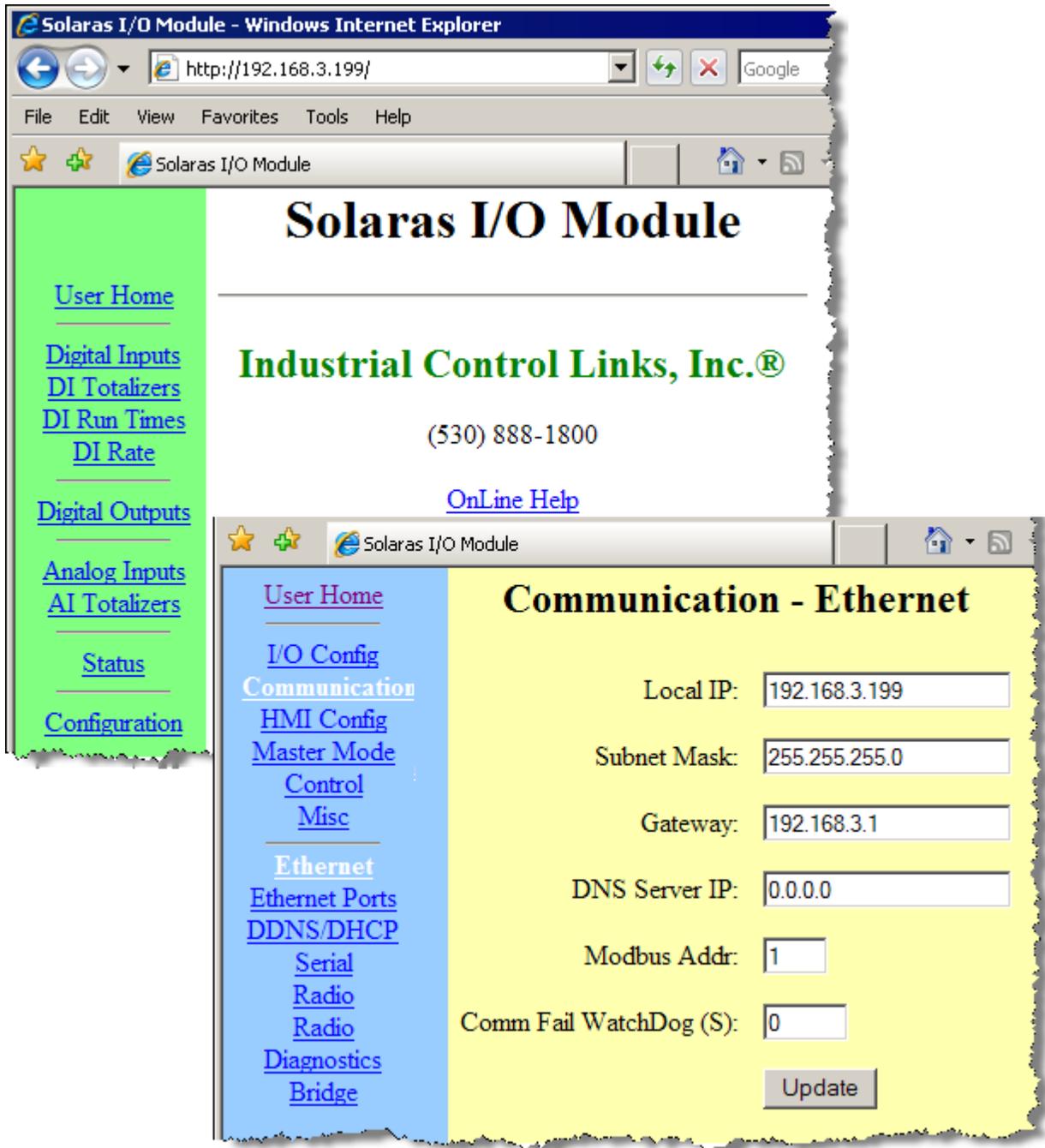
使用远程 Solaras 的市政供水 SCADA 系统



工业过程和生产监控系统

可以通过配置来显著减少Solaras I/O模块的功耗，用于太阳能和电池供电的系统。太阳能面板和电池越小，系统的成本也就越低。在不使用时以太网接口可以自动掉电，在两次模拟量测量之间模拟回路电源会自动关闭，不发送消息时电台供电会停止，在不需要时内部供电会自动关闭，在不需要时可以关闭LED状态指示器。

Solaras I/O 模块的配置和用户 Web 页面有单独的访问控制。配置 Web 页面用来设置模块的运转，可以使用任何标准的 Web 浏览器来进行这项工作。用户 Web 页面是可配置的，它提供了一个友好接口，来显示选定的经过量程转换、带标签名的信息类型，可以使用任何标准的 Web 浏览器来进行这项工作。



除了内置的 Web 接口，可以使用一个小的 HMI 面板 (Viewpoint Express) 来代替 PC 机。Viewpoint Express 带标准的以太网接口，而且也带有一个串口，使得通过串行无线链路来远程定位 HMI 面板成为可能。它可能安装在仪表屏上，或安装在一个盒子中。



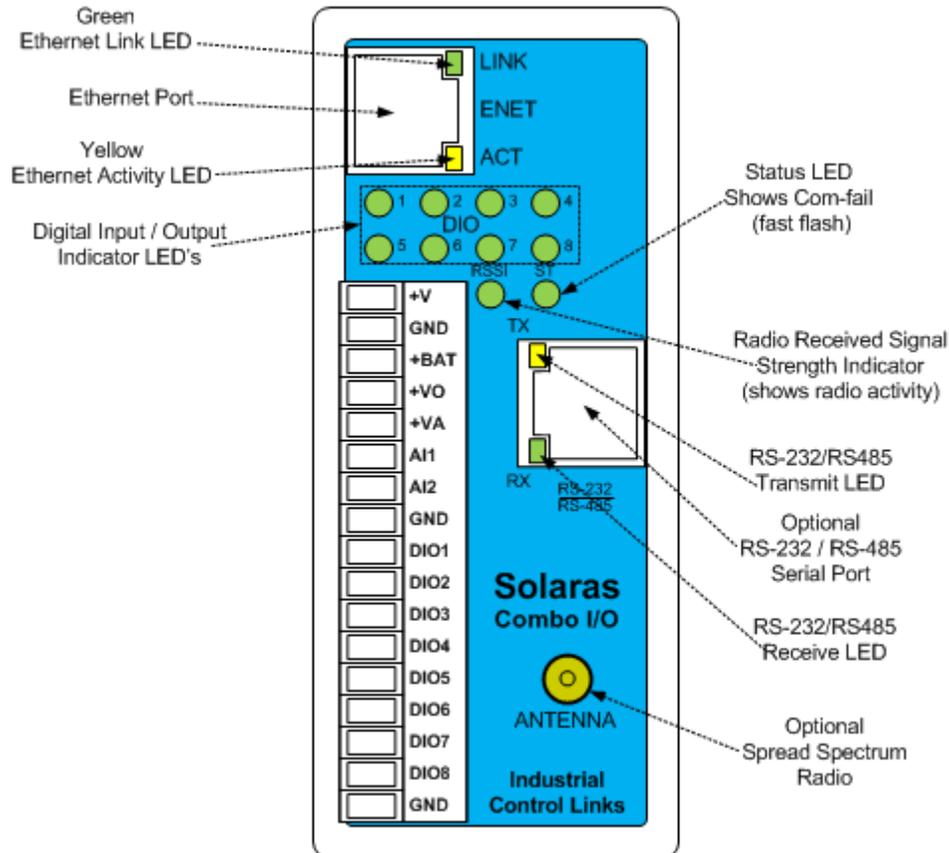
带接线箱和安装护耳的 Viewpoint Express HMI

也能使用支持 Modbus 或 DF1 通信的第三方 HMI 面板，但是在必须对读/写 Spirte 模块中的寄存器继续配置，使得 Viewpoint Express 处于“就绪”状态。最重要的是，Solaras I/O 模块设计在不使用风扇和过滤器的情况下，提供极端的可靠性，极宽的温度范围以及户外使用的品质，并提供 1 年的原厂保修。

第二部分 运行

一、 状态指示 LED

Solaras Combo 输入/输出 (I/O) 模块有 LED 状态指示灯，显示 DI 和 DO、以太网和可选串口、以及模块 (CPU) 和可选内部电台信号的状态。这些指示灯的位置如下图所示：



以太网状态LED

以太网端口有两个LED指示灯，其标签分别为“LINK”和“ACT”。Solaras模块连接到一个以太网设备时，LINK灯亮。通过以太网接口接收和发送消息时ACT灯闪光。

DI和DO LED

对于8个DI 0，有单独的LED指示灯。这些指示灯用来指示一个DI或DO点是否处于ON状态。这些指示灯可以做为Solaras I/O模块省电特性的部分而被禁止。

状态 (ST) LED

指示Solaras设备的当前的运行模式。

RS-232/RS-485 LED

接收或发送一个消息时RX 和 TX LED分别点亮。

RSSI LED

在电台上接收或发送一个消息时点亮。闪烁的速度暗示了信号的强度。LED灯处于ON状态的时间越长，表示接收到的信号越多。LED在最小-90dB时打开。RSSI指示灯只有在使用Digi电台选项时才起作用。

二、 输入和输出

Solaras Combo 输入/输出 (I/O) 模块有一个混合AI/DIO的接口：

8 DIO

2模拟输入(AI)

每一种类型的I/O的特性都可配置，简化了控制和监控系统的实现。这些特性在后面的章节中描述。

1. Solaras Combo I/O 简介

离散输入 (DI)

类型:	到地 (公共端) 的闭合触点或低电压 DC
强制:	打开 (ON), 关闭 (OFF), 无
信号调理:	反转, 过滤/延迟, 延展
测量:	运行时间, 累积, 速率
通信:	独立可设置的触发消息传输

离散输出 (DO)

类型:	FET 同步, 500mA@30VDC
强制:	打开 (ON), 关闭 (OFF), 无
功能:	闪光, 脉宽调制 (PWM) - 单触发脉冲或持续的频率生成 输出延迟 (快速周期保护)
一般故障状态:	打开, 关闭, 保持 (每个通道可单独配置)

模拟输入 (AI)

模式:	20mA (可配置为 0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA)
转换:	整数, 到工程单位 (小数点可配置)
强制:	强制转换后的值, 或者不强制
信号调理:	“Boxcar” 平均数, 1~32 个采样值
测量:	可配置采样间隙的累积
通信:	基于信号变化的独立可设置的触发消息传输

模拟输出 (AO)

模式:	20mA (可配置为 0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA), 外接电阻时为电压
转换:	整数, 到工程单位 (小数点可配置)
强制:	强制为确定值, 或者不强制
通信失败状态:	预设值或者保持不变 (每个通道可单独配置)

2. 离散输入 (DI)

Solaras DI支持输出电平最大30Vdc的直流传感器信号，其中0Vdc表示TRUE。DI有软件可配置的倒转、强制、过滤、运行时间累计、速率测量和高速累加。速率和累加器的值可以转换为工程单位的值。在主模式或者镜像模式下可以配置单个DI上的变化来唤醒Solaras模块并且发出一个消息。

Solaras中每一个DI与一个直流DO共享一个引脚。设置这个引脚上的DO为TRUE也会设置相应的DI为TRUE。

强制

Solaras DI可被强制为“ON”和“OFF”来支持系统的故障诊断并且临时旁路故障的传感器。强制导致Solaras模块忽略实际的输入状态。强制是非易失的并且能通过配置web接口或者通信寄存器对每个输入通道进行单独配置。处于强制状态时，CPU状态灯为红灯慢闪。

反转

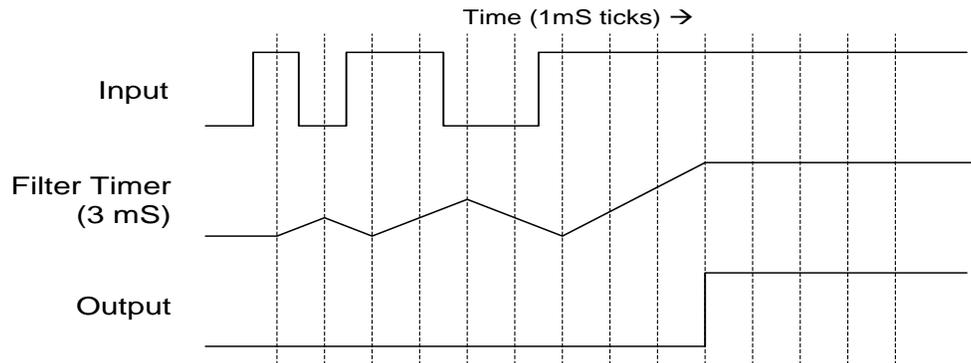
Solaras DI接收触点闭合和低压直流输入信号。一个闭合触点连接到地，或者一个低输入电平登记为

Solaras Combo I/O 模

“ON”。一个断开的触点或者两伏以上的电压登记为“OFF”。需要时可以通过“配置web接口”或者通信寄存器对DI进行单独配置来反转这个操作（也就是转化成闭合、低电平为“OFF”，“断开”、高电平为“ON”）。

过滤/延迟

能单独配置Solaras DI过滤输入噪声和触点颤动，或者延迟一个输入信号（以1mS为增量，可设置为0到65535，也就是65秒）。确定“ON”状态，需要在设置的过滤时间内，其输入在“ON”状态的时间多于“OFF”状态的时间。可通过“配置Web接口”或者与寄存器通信来设置过滤/延迟时间。



DI 延展

Solaras I/O 模块支持“延展”DI处于“ON”状态的时间，这样在一个慢速通信网络中也很少会出现输入被“遗漏”的现象。例如，在一个较慢的轮询租用线路网络中，读一个按钮按下的状态就会很容易丢失，除非操作员持续按按钮的时间周期超过了两次轮询之间的时间。如果一个PLC来读那个延展了的D输入I信号，操作员不需要一致按着按钮；Solaras模块可以做这个工作。延展只影响一组指定位的状态，那些位通过通信来读取。不影响“正常”DI位的其它功能。延展时间以100mS为增量进行配置。

运行时间

Solaras I/O 模块对每一个DI使用一个32位的非易失寄存器来对其“ON”状态时间保持跟踪，这个寄存器的值可以通过通信来获得，或者通过web HMI来查看。运行时间的记录单位是秒，但是可以在HMI web页面上显示成秒、分或者小时。对每一个输入通道累计的运行时间的显示单位可以单独配置：

```
##### Seconds  
#####. # Minutes  
#####. # Hours
```

累加

Solaras I/O模块累加DI的OFF到ON的转换次数到一个32位的非易失寄存器中，这个寄存器的值可以通过通信来获得，或者通过Web HMI来查看。每一个累加器有一个换算寄存器。换算可以由一个整型除数和一个小数点格式来配置：

换算后的值 = 32位累加器读数/除数

在下面的例子中，Solaras I/O模块对来自一块流量表的脉冲进行计数。每一个脉冲表示一个确定加仑数量的流量。因此通过对脉冲的计数，能够记录并显示总的流量。

实例 #1: 数字脉冲流量计 每一个脉冲=100 加仑

除数: 100

格式: #####. #

从流量计中来的每一个脉冲表示 100 加仑流量，因此每 10 个脉冲计数表示 1000 加仑。Solaras I/O 模块被配置用 100 去除总数，因此 HMI 显示屏将以 100 加仑的分辨率来显示 1000 加仑。(#####.# Kgal)

让我们来看一下每一个脉冲表示一个基数的情况。比如每一个脉冲17加仑？

实例 #2: 数字脉冲流量计 每一个脉冲=17 加仑

除数: 170

格式: #####.#

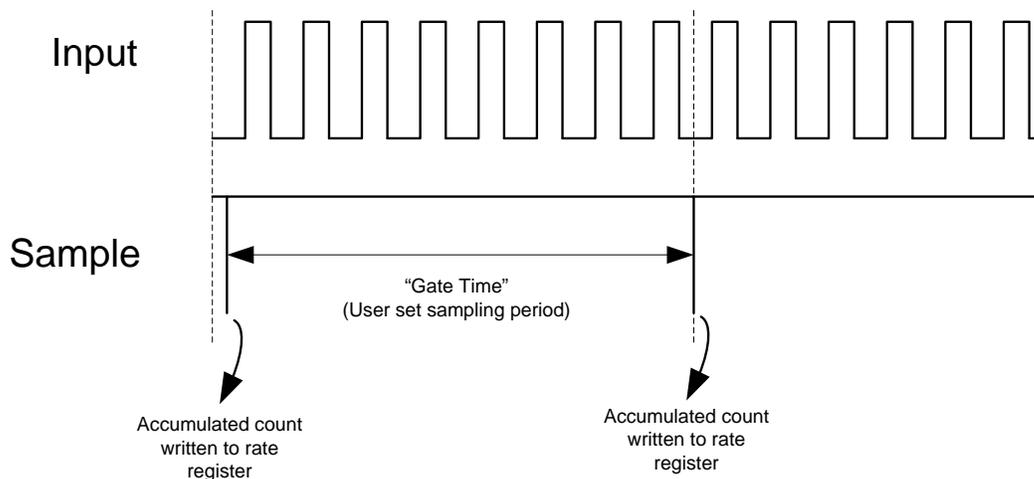
从流量计中来的每一个脉冲表示 17 加仑，因此每 100 个脉冲计数表示 1700 加仑。Solaras I/O 模块被配置用 170 去除总数，因此 HMI 显示屏将以 100 加仑的分辨率来显示 1000 加仑。(#####.# Kgal)

速率

Solaras I/O 模块连续测量每一个 DI 的转换速率。可以单独对每一个输入通道进行测试技术选择，对刷新速度和测量分辨率进行优化。计算出的速率、原始计数以及时间间隔都可以通过通信命令来访问。计算出的速率可以以工程单位显示在 HMI 的 Web 页面中。

为了更高的脉冲速率（大于 100 脉冲/秒），基于一个可配置的时间周期（采样时间）来累计脉冲。在这个模式下，读数刷新的速率与采样时间相同。

Fast Rate Measurement – Counting Transitions in a Sampling Period



在一个采样时间结束，记录一个新的采样。Solaras I/O 模块将对这个最新的读数进行转换，并能在 HMI Web页中显示。转换是可配置的，一个整型分子和分母，以及小数点的格式：

$$\text{转换后的值} = (\text{速率计数} \times \text{分子}) / \text{分母}$$

注意，这个转换技术只应用到高速速率测量中。如果选择了慢速模式，转换会稍稍不同。

在下面的例子中，Solaras I/O 模块对流量计中的脉冲计数。每一个脉冲代表1.2加仑流量，流量可以达到每分钟1000加仑。通过对一分钟采样周期内的脉冲进行计数，可以计算流量速率。

实例 #1: 快速流量计 每一个脉冲= 1.2 加仑 采样时间是 60 秒

速率模式: 正常(快速)

采样时间: 60 秒

Solaras Combo I/O 模

分子: 12

分母: 1

格式: #####.#

每一个从流量计来的脉冲代表 1.2 加仑的流量，在一分钟采样周期内的 10 个计数就表示 12 加仑。Solaras I/O 模块被配置首先用 12（分子）乘以采样数，然后结果再除以分母 1，因此 HMI 显示屏将以 0.1 加仑的分辨率来显示每分钟的加仑数 (#####.# GPM)

因为我们读取的是每分钟的加仑数，同时我们的采样时间也是 1 分钟，事情变得比较简单。我们采用一个更快的采样时间时情况会怎样呢？

实例 #2: 快速流量计 每一个脉冲= 1.2 加仑 采样时间是 30 秒

速率模式: 正常(快速)

采样时间: 30 秒

分子: 24

分母: 1

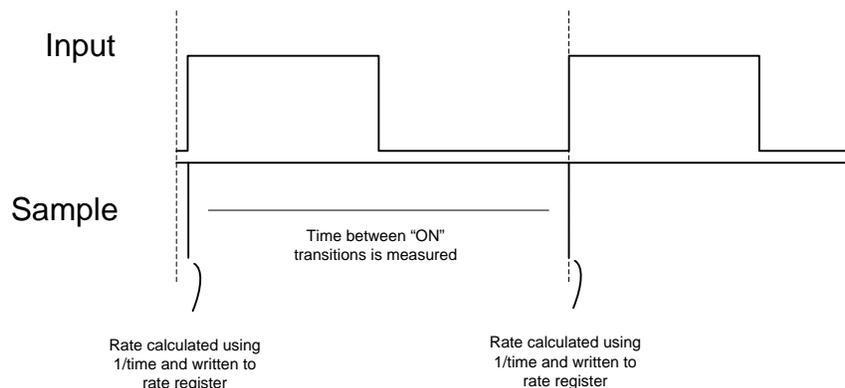
格式: #####.#

每一个从流量计来的脉冲代表 1.2 加仑的流量，在 30 秒钟采样周期内的 10 个计数就等于 12 加仑。因为现在的采样周期是半分钟，Solaras I/O 模块被配置首先用 24（分子）乘以采样数，然后结果再除以分母 1，因此 HMI 显示屏将以 0.1 加仑的分辨率来显示每分钟的加仑数 (#####.# GPM)。注意，我们把分子翻倍来补偿减半的采样时间。因为我们现在的采样周期更快，读数刷新也更快，但是我们的采样数也更少了，因此精确度也会有所下降。

对于需要监控更慢的脉冲率信号的输入通道，可以配置Solaras I/O 模块使用“Slow Rate Mode（慢速模式）”。例如，一个城市水表给我们的一个脉冲表示100加仑流量。对于一个小系统，我们每分钟仅仅需要获取6或者7个脉冲，表示600到700加仑的流量。为了使用采样周期计数获取任何类型的有用读数，我们不得不把采样周期设置成一个非常长的时间，比如一个小时或者半个小时。这就意味着流量速率读数刷新得非常慢。为了解决这个问题，Solaras I/O 模块提供了一个“Slow Rate Mode（慢速模式）”。在这种模式里，模块测量OFF到ON转换之间的时间间隔，然后使用下面的表达式来计算这个速率：

$$\text{速率} = 1/\text{时间间隔 (mS)}$$

Slow Rate Measurement – Measuring Time between ON Transitions



使用这个技术，读数在输入信号每一个OFF转换为ON时刷新读数。因此，使用前面的例子，如果模块每分钟接收6个脉冲，那么读数在每一次转换时刷新，或者每10秒刷新一次。另外，使用这个技术时读数

的分辨率会更高，因此如果实际速率是每分钟6.5个脉冲，计算的流量数不会在600到700GPM间跳动，而是在中间或者650GMP。

在一个采样周期结束时记录新的采样数据，Solaras I/O 模块也对这个最新的读数进行转换，以便在HMI Web页面和显示屏中显示。转换过程可以使用一个整型分子、一个乘数和小数点格式来配置：

$$\text{转换后的值} = (\text{分子}/\text{时间间隔}(\text{mS})) * \text{乘数}$$

注意这个转换技术只能应用到“Slow Rate Mode（慢速模式）”测量中。如果选择了“Fast Rate Mode（快速模式）”，转换稍稍有些不同。

在下面的例子中，Solaras I/O 模块对城市水表的脉冲进行计数。每一个脉冲表示 100 加仑流量，每分钟的可以达到 1000 加仑。通过计数两个脉冲之间的时间，可以在非常好的精确度和刷新率下计算流量速率。

实例 #1: 慢速流量计 每一个脉冲= 100 加仑 最大流量速率是 1000 GPM（一分钟 10 脉冲）

速率模式: 慢速

分子: 10000

乘数: 10

格式: #####

流量计中的每一个脉冲表示 100 加仑流量。在每分钟 1000 加仑时，两个脉冲之间的周期是 100mS (1/10 秒)。我们不期望任何更小的时间周期，因为 1000GPM 是绝对的最大流量。如果我们的分子设置成 1000 (为了得到更好的精确度，试着使用更大的数，但是不要超过 65, 535), 那么，在最大的流量速率 1000GPM 时，10000 的分子除以毫秒为单位的时间周期 (100) 将等于 100。当我们用 10 (乘数) 乘以这个结果时，我们获得了 1000GPM 的读数。

$$10000/100(\text{mS}) = 100 \times 10 = 1000 \text{ GPM}$$

如果流量速率比这个更慢，每分钟 6.5 个脉冲，两个 ON 转换之间的时间周期更长 (154 mS)，我们的读数变化如下：

$$10000/154(\text{mS}) = 65 \times 10 = 650 \text{ GPM}$$

嗯，如何选择表达式中分子和乘数呢？基本地说，因为我们使用16位的整数运算，为了得到更好的精度，尽可能试着使用最大的分子，然后就会得到正确的乘数。例如，上面的情况最好使用两倍的分子和减半的乘数，但是比实例#1更不好解释。

实例 #2: 慢速流量计 每一个脉冲 = 100 加仑 最大的流量速率是 1000GPM（每分钟 10 个脉冲）

速率模式: 慢速

分子: 20000

乘数: 5

格式: #####

使用上一个例子中每分钟采样 6.6 个脉冲：

$$20000/154(\text{mS}) = 130 \times 5 = 650 \text{ GPM}$$

每一毫秒表示 5GPM 而不是 10GPM, 分辨率提高了两倍。

3. 离散输出 (DO)

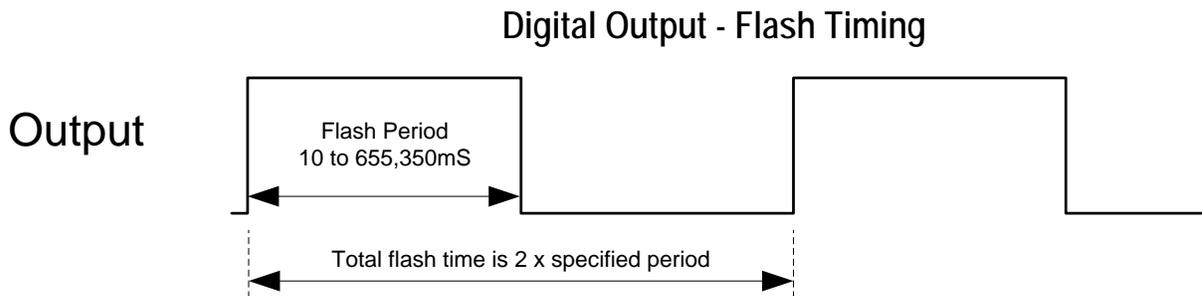
强制

Solaras DO可被强制成“ON”或“OFF”来支持系统故障诊断和临时操作控制设备。强制让Solaras模块的一个输出保持在一个确定的状态，而忽略了改变这个输出状态的命令。强制是非易失的，每一个输出可以通过“配置Web接口”或者通信命令来单独设置。

闪光

Solaras DO在以毫秒为单位的可配置速率下闪光。闪光在所有输出通道之间被同步。这个功能一般用于操作视觉或者声音报警器。

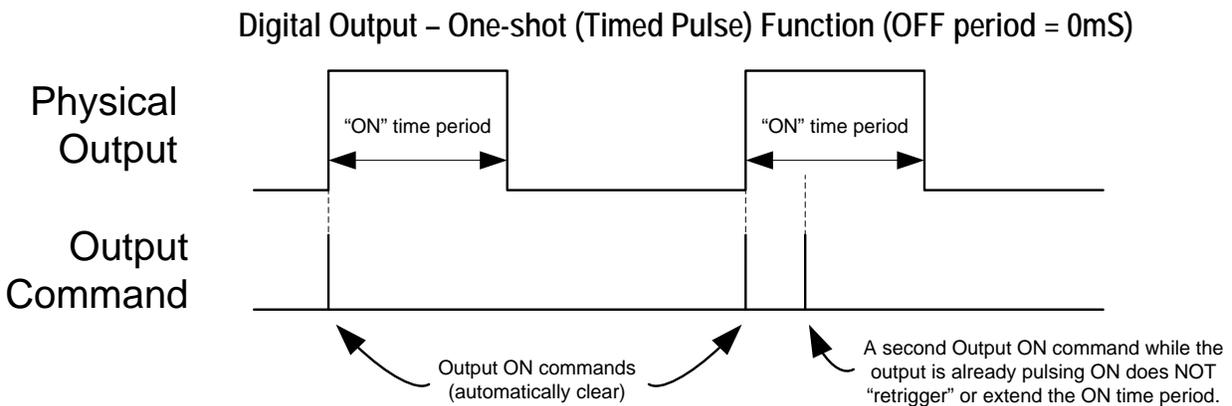
闪光周期可以10mS为增量，在10mS 到 655, 350mS (655 秒)范围内设置。闪光时间是ON或者OFF的时间(占用总周期时间的一半)，因此总的闪光周期 (ON + OFF时间)是两倍于指定的时间(50%的占空比)。



输出定时功能

Solaras DO可被延迟、脉冲输出(单脉冲)或者用来生成一个可配置ON和OFF时间的频率的脉冲(方波)。输出定时周期每一个通道可单独设置，以10mS为增量，在0 到 655, 350 毫秒(655秒)内设置。对于一个给定的通道而言，在ON和OFF时间都设置为0时，所有的输出定时功能被禁止。

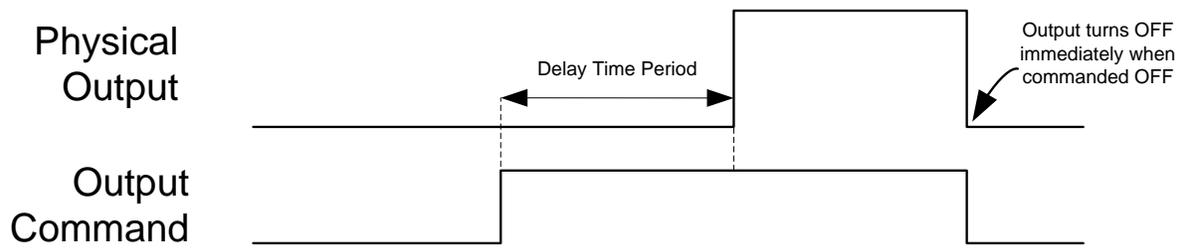
如果只有ON时间是一个非0值，每次通道接收的ON命令时，输出将是一个给定时间周期的ON脉冲，然后变为OFF。不必在发出下一个命令之前再一次命令通道为OFF。如果在输出已经是ON时接收到第二个输出ON的命令，输出时间会重新调整。



一个典型的应用是控制电动执行器和节气阀，基于驱动的时间来移动一定的距离。

如果只有OFF时间是一个非0值，每次通道接收的ON命令时，输出将延迟指定的时间周期，然后变成ON状态，直到接收到OFF的命令。

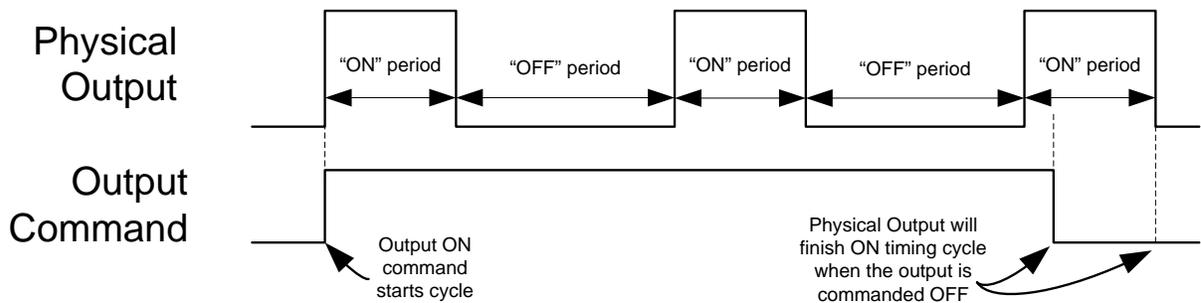
Digital Output – Output Delay Time (ON period = 0mS)



典型的应用是复式泵控制，通过设置控制两台泵输出的不同延迟时间，来保证泵不会同时转变为ON，避免了高峰电源要求以及压力激增对管道的压力。

如果ON和OFF时间都是非零值，只要给输出的命令一直是ON, 那么输出就会按照指定的ON和OFF的时间持续输出方波。这种模式频繁用于加热器，计量泵和通过变化ON和OFF时间占空比来控制的其它设备。

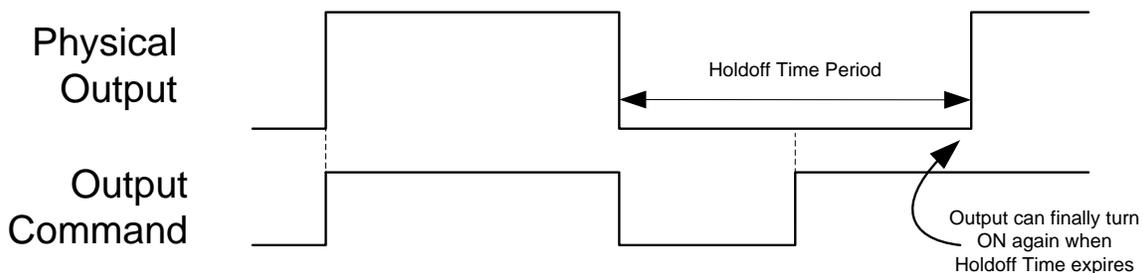
Digital Output – Frequency Generation (ON & OFF periods >0mS)



输出延迟（快速循环保护）

Solaras DO 可以对单个输出实施快速循环保护，以免对类似于大马力马达和泵的某些设备造成损坏。对于输出指定的延迟时间，如果输出是OFF，则不会出现延迟。此特性也能强制一个好的“充电”时间。如果设置了非零的输出延迟值，输出会保持OFF状态一段指定的时间，即使接收到的是ON命令。这个特性预防在一次电源故障（延迟定时器在电源打开时重新开始）后输出过早的变成ON。输出延迟时间可以以1秒为增量在0到65535的范围内设置。

Digital Output – Output Holdoff Time



通信故障输出状态

Solaras DO 能单独设置通信故障发生时预定的状态，提供一定程度的故障安全保护。每一个DO可以单独设置来保持它的最后的状态，变为为OFF或者ON。通信故障保护也可以单独每一个端口来使能。在通信恢复时，输出保持不变直到主系统写入新的命令(不会自动恢复到故障前的状态)。

Solaras Combo I/O 模

一个典型的应用就是，在同水箱（水箱的水位用来控制水井泵）的通信出现故障时，把控制一组水井泵的输出变为OFF来避免水箱过满。

4. 模拟输入(AI)

模式

在Solaras I/O模块中单个AI的信号使用微安（uA）表示, 输入信号为0~20mA时对应的范围是0 ~ 20,000，输入信号为4~20mA时对应的范围是0 ~ 16,000。大于20mA的信号会生成相应较大的读数。由于在Solaras I/O模块中的超载保护电路开始钳制输入信号大小，使得较大读数时的准确性有所下降。在Solaras I/O模块中，AI模式基本上取决于是否要减掉一个固定的偏移，以及是否有一个更低信号大小的钳制应用到模拟读数。

强制

可以单独强制Solaras I/O模块中的AI来支持系统故障诊断以及临时旁路出现故障的传感器。强制让Solaras模块忽略实际输入读数。强制是非易失性的，可以通过“配置web接口”或通信寄存器来对每一个AI通道单独进行设置。

量程转换

为了在HMI web页和显示屏上提供有意义的信息，可以把AI的值转换为工程单位的值。通过通信可以访问转换前和转换后的值。AI量程转换可以通过一个整型分子、除数、偏移和一个小数点格式来进行配置：

转换后的值 = ((AI (uA) * 分子) / 除数) + 偏移

所有的值都是16位整数。注意，偏移可以是一个带符号的数 (+/- 32,767)。其它进行转换的值都是无符号的。在下面的例子中，Solaras I/O模块接收一个流量计来的4到20mA的信号，其范围是0到1000GPM。

实例 #1: 4-20mA 流量计 4mA = 0GPM, 20mA = 1000 GPM

AI 模式: 4 到 20mA (原始读数是 0 到 16000)

分子: 1000

除数: 16000

偏移: 0

格式: #####

对于大多数应用而言，除数设置为20mA时对应的输入读数(根据不同的模式旋转16,000或20,000)，分子设置为20mA时对应的工程单位的值。在这个例子中，AI输入模式是：4到20mA，因此除数设置为16,000，分子设置为1,000(GPM)。偏移可能是0，因为绝大多数4到20mA流量计用4mA（不带偏移）来表示流量0。现在，一个20mA信号输入，Solaras模块执行下面的转换计算：

$(([20\text{mA 读数}] * 1000) / 16000) + 0 = 1000 \text{ (GPM)}$

$((16000 * 1000) / 16000) + 0 = 1000 \text{ (GPM)}$

好了，对于水箱水位测量应该怎么办呢？水箱液位传感器总是在离水箱底部几英尺的地方。这就意味着我们需要对传感器的读数进行转换，然后通过偏移来调整水箱底部的水位。

实例 #2: 水箱液位传感器 4mA = 0 英尺, 20mA = 30 英尺。传感器安装在离水箱底部 3.5 英尺的位置。

AI 模式: 4 到 20mA (原始读数是 0 到 16000)

分子: 300 (与一个假想的小数点一起表示 30.0)

分母: 16000

偏移: 35 (与一个假想的小数点一起表示 3.5)

格式: #####.#

再次, 我们设置除数为 20mA 时的输入读数(在 4 到 20mA 模式下是 16,000), 分子设置为 20mA 对应的工程单位的值, 或者 300 与一个假想的小数点一起表示 30.0。在这种情况下, 我们需要把传感器读数加上 3.5 英尺, 因为传感器安装在离水箱底部 3.5 英尺的地方。英尺偏移设置为 35 (与一个假想的小数点一起表示 3.5)。因此对于一个 20mA 的信号输入, Solaras 模块执行以下的转换计算:

$$(([20\text{mA 读数}] * 300) / 16000) + 35 = 335$$

$$((16000 * 300) / 16000) + 35 = 335$$

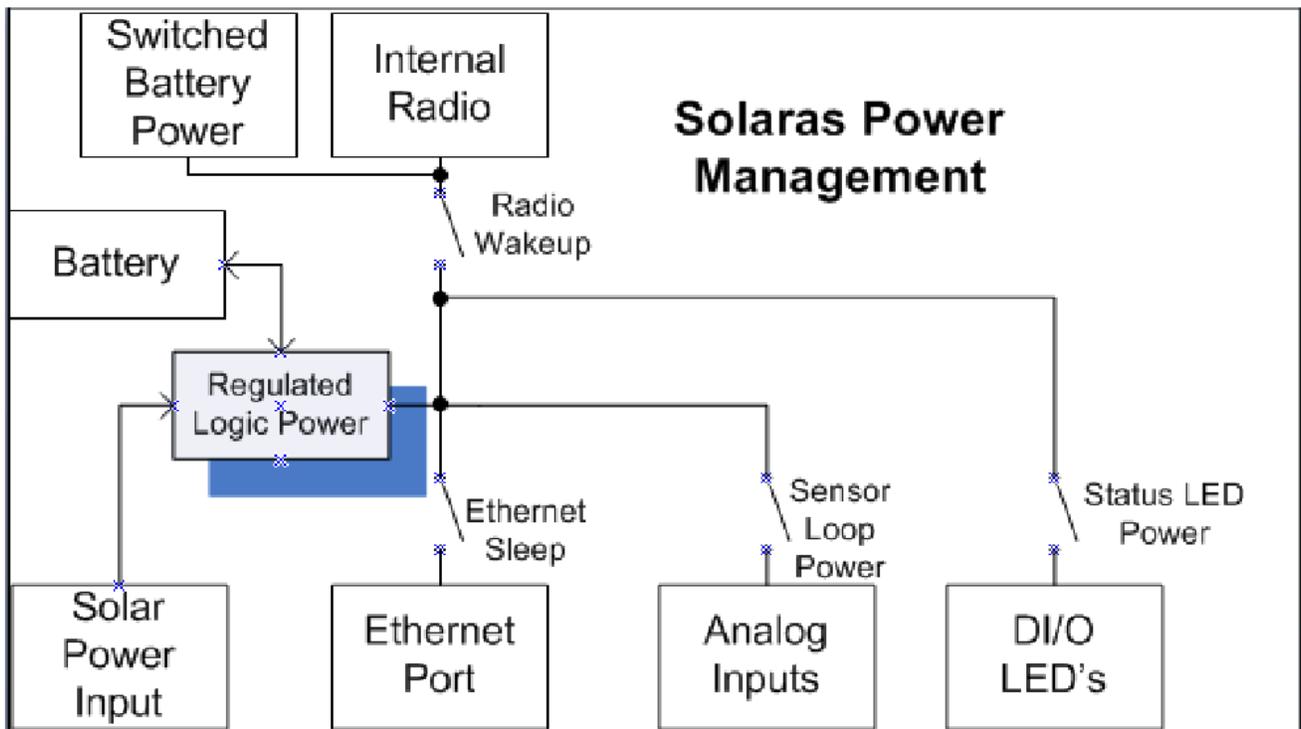
格式设置为#####.#, 所以对应的液位显示为 33.5 (英尺)

累加

Solaras I/O 模块累计 AI 读数到 32 位的非易失性寄存器, 这个寄存器可以通过通信来访问或者通过 web HMI 来显示。在每一个 AI 采样时间周期(是一个 1 秒为增量的可配置值), 每一个 AI 的转换后的值被累加到各自的累加寄存器。

三、电源管理

Solaras I/O 模块提供大量的特殊特性来控制 and 减少功耗。下图是电源管理特性的一个概要:



开关传感器电源控制

如果选择了(设置到“switched”模式), 12V (电池) 电源 (+V0) 只有在处于主模式的在Solaras I/O模块发送数据时才会打开。这可以用作一个外部电台或蜂窝Modem的电源。与“电台唤醒时间”一起, 在试图发送数据之前, 才允许远程设备连接到网络中, 达到最小化功耗的目的。

AI睡眠时间	这个特性让AI部分进入一个周期时间的“睡眠”。与“开关传感器电源控制”（上一个特性）一起，显著减少了20mA 回路供电的AI传感器的功耗。增加睡眠时间导致AI传感器更少的通电，降低了总的功耗。此参数直接控制+VA 输出。
以太网睡眠	如果选择了，如果在电源打开的头几秒钟没有激活到Solaras I/O模块的以太网连接，以太网部分自动掉电。
内置电台唤醒	如果指定了电台唤醒的时间(对于内置电台选件而言)，电台在确实需要发送消息时才会通电。使用“send on change”或慢轮询Master Mode 运行能显著减少功耗。
LED 禁止	如果选择了，会禁止 DI 和 DO 的状态 LED，减少功耗。

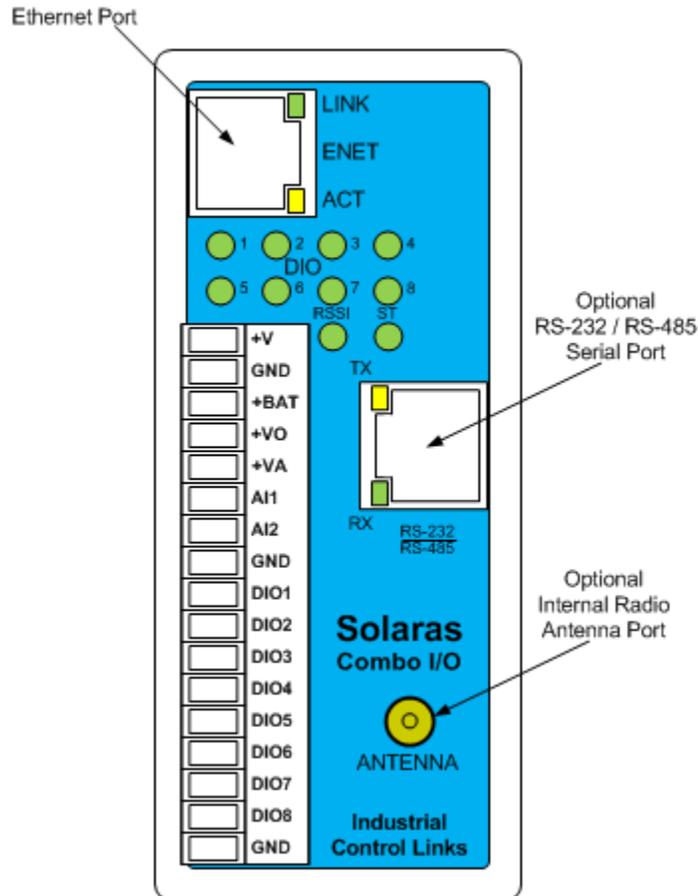
四、 太阳能运行

Solaras 设计用于一个低功耗太阳能设备，能直接连接到太阳能面板的输出，为 4~20mA 回路提供传感器仪器电压（+VA），管理一个铅酸类型的电池，以及从电池提供一个开关电源（+VO）。太阳下山时由电池接管。太阳出来时，Solaras 给电池充电。通过每天太阳的周期活动到达不间断运行的目的。

建议所有的 Solaras 安装时使用太阳能电池和铅酸电池做为主要的供电设备。如果不需要电池，简单的连接一个 12~14V 电源到电池输入即可。

五、通信操作

Solaras Combo 输入/输出(I/O) 模块带有一个高速以太网端口、一个可选的 RS-232/RS-485 串口以及一个可选的内置扩频电台。所有三类通信端口可独立运行。



除非特别禁止，所有的通信端口都做为”从站”（服务端）运行——监听并且回应从外部“主站”（客户端）来的请求。另外，任何一个端口都可以做为一个“主站”，基于一个定时间隔、或DI的状态改变、或AI的信号变化来发起一次消息通信。

以太网端口支持 HTTP 协议用于服务配置、用户 web 页面、Modbus 和 SDX (Secure Data Exchange, 安全数据交换) 来进行“寄存器”数据访问。可选的串口和电台端口支持 Modbus RTU, DF1, Bricknet 以及 SDX 协议。SDX 是基于链路协议的首选，不管是以太网或者是串行链路。因为它是安全的 (AES-128 加密)，并且可以在一个报文中传输多种数据类型，来达到最大的效率。通过 Modbus 和 DF1，可以与许多第三方 PLC 和 HMI 软件以及设备进行方便的连接，而 Bricknet 为以前的 ICL 设备提供了向后的兼容性。所有这些协议可以在一个端口共存并且同时运行，除了 DF1。DF1 设计不能与 Modbus 同时运行。

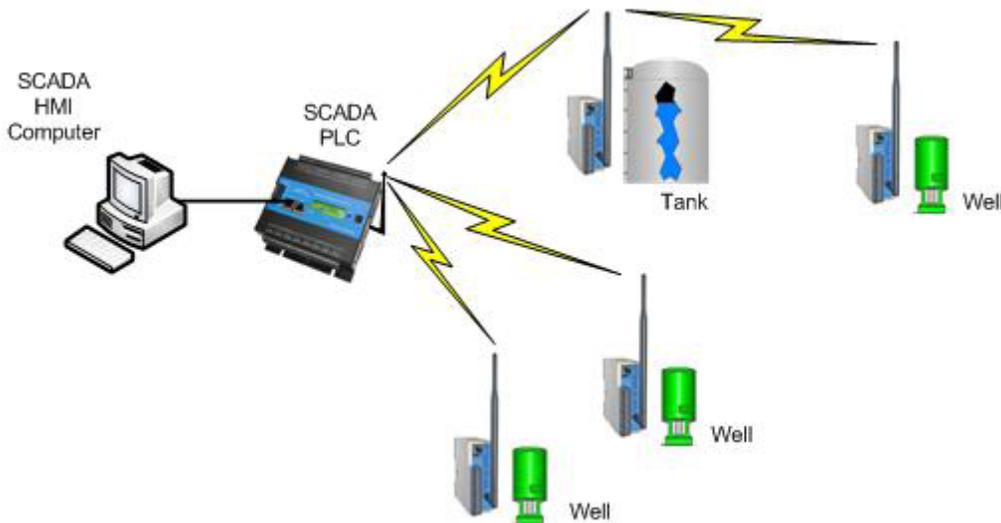
Solaras I/O 模块可以做为一个独立（是指不需要连接控制器，I/O模块可以单独完成）的泵或者设定点控制器、做为一个点到点I/O来互联两个或者更多位置的模拟和离散I/O、做为一个分布式I/O的RTU用作一个带主PLC或主RTU的大型SCADA系统的一部分。

六、分布式 I/O

Solaras I/O 模块能扩展一个 PLC 系统的 I/O 能力，或者做为一个 SCADA 系统的一部分充当远程分布式 I/O。绝大多数 HMI 软件，譬如 InTouch (Wonderware), FIX (GE/Intellution), VTScada (Trihedral) 以及绝大多数主流的 PLC 都能通过 Modbus 或者 DF1 与 Solaras I/O 模块进行通信。一台 PC 可以访问

Solaras Combo I/O 模

任何一套设备的用户 web 页面。当同 ICL 的可编程 SCADA 控制器一同使用时，Solaras I/O 模块支持超安全的 AES-128 加密的 SDX 协议和真正的存储转发消息路由，异常传输和在单个消息报文中发送所有模拟和离散、输入和输出信息的能力来更好的响应和最小化无线通信。



在一个SCADA系统中，除了提供基本的传感器输入和控制输出功能外，Solaras I/O 模块提供模拟和离散信号的过滤和平均值，测量和累计来自模拟和离散传感器的流量，以及保持运行时间的跟踪，使得主控制器不需要来完成这些任务。在SCADA系统运行得比SCADA通信链路（比如租用线路Modem和持牌的电台）更慢时这就显得特别重要。

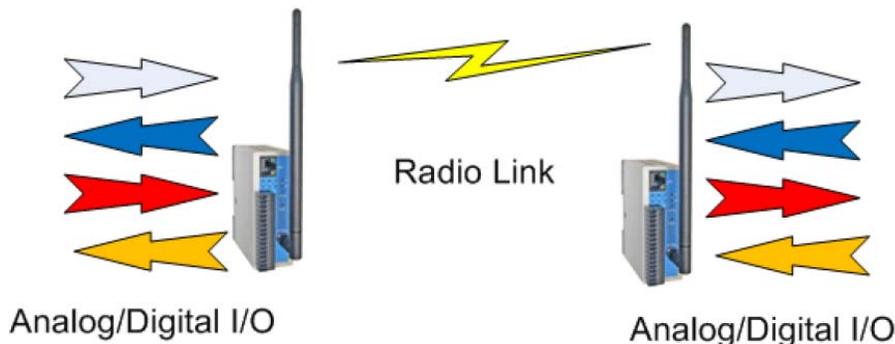
Solaras 模块与Solaras和Solaras模块完全兼容，可以按照上图所示方式来使用。

七、点对点 I/O

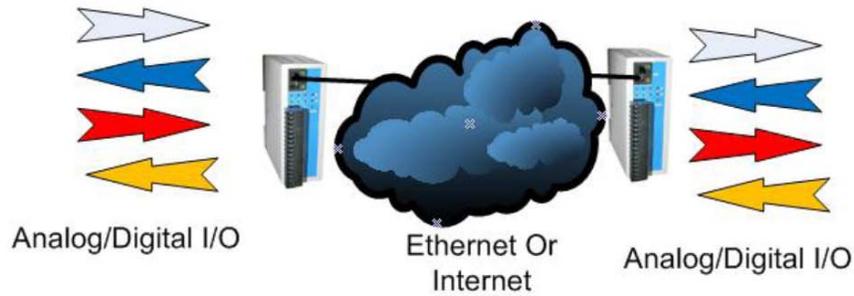
可以配置两个或者更多的Solaras I/O 模块进行背靠背的通信，在多个场所之间传递模拟和离散I/O信号。这就是所谓的点对点或者镜像的I/O。Solaras I/O 模块也可以同Solaras和Solaras I/O进行镜像来达到更低的功耗和更多的I/O配置。

点对点I/O可以通过任何端口来实现；以太网、串口或内置电台，但是在同一时间只能是一个。当单个端口被用作点对点I/O时，所有端口依然激活为“从站”（服务端）。这就允许HMI终端和软件、PLC等与Solaras模块进行通信，当他们正在交换I/O信息的时候。内置的用户和配置web页面以及可选的远程Viewpoint Express远程 HMI 面板可以同时用来进行点对点的操作。

一个点对点 I/O 系统最简单的组成中，有一个“主”模块和一个“从”模块。系统所有配置是经由“主”模块中的 web 页面完成。当主站链接上从站时，它自动的配置从站，然后开始 I/O 交换操作。如果两个 Solaras 模块都可以通过以太网（或因特网）连接来访问，PC 在任何一台设备上访问用户 web 页面。

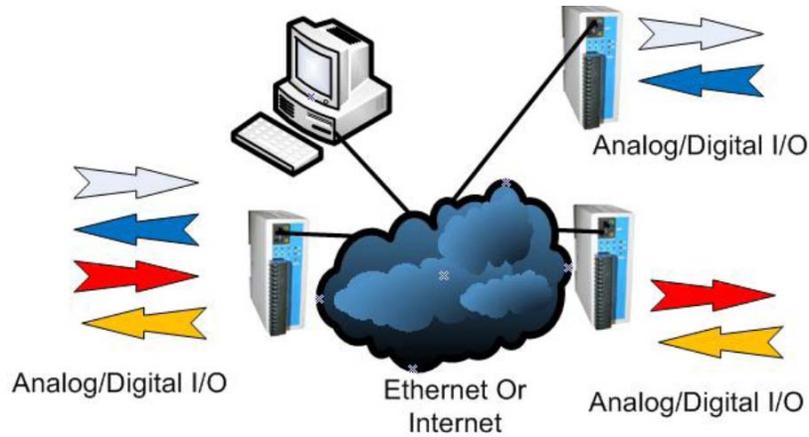


在一个严格的点对点串行或者无线系统中，可以使用连接到设备上的 PC 机来访问本地 web 页面，查看点对点链路两端设备的数据。



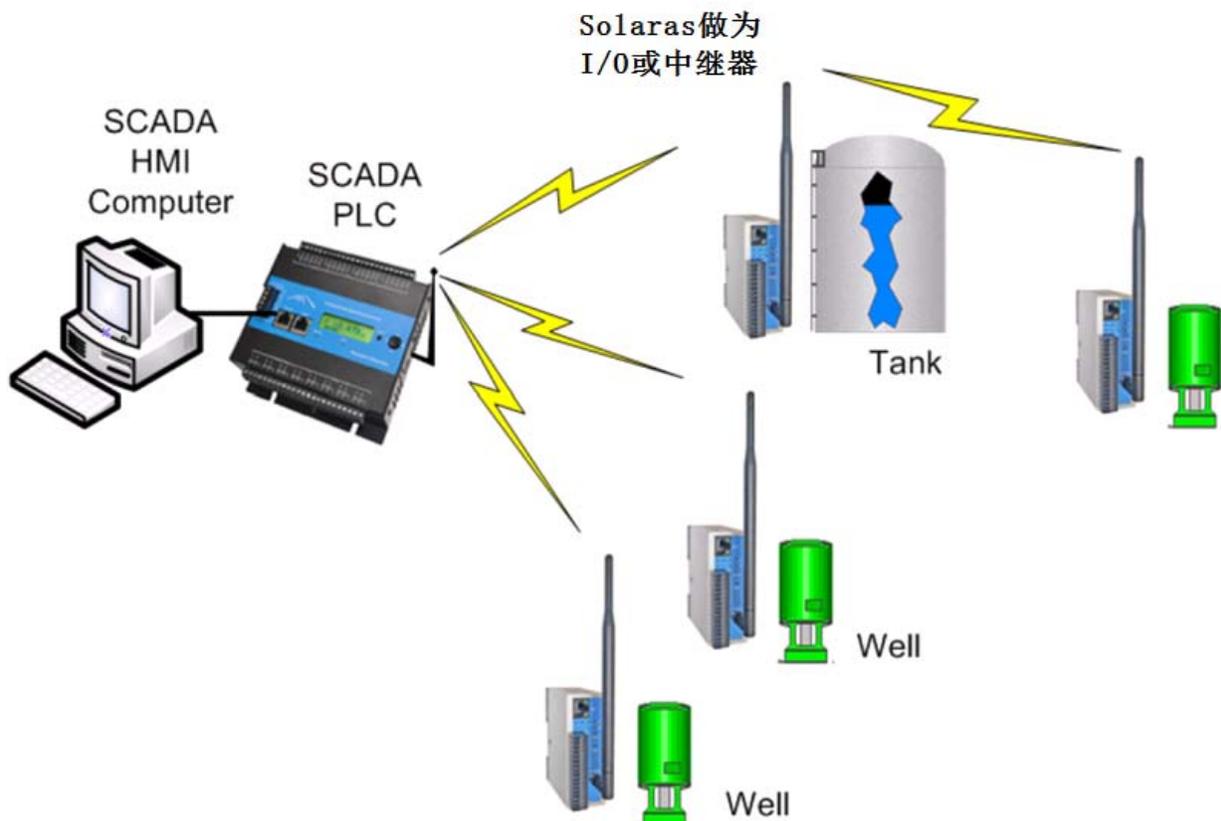
注意，做这些系统工作不需要PC，除了可能的配置改变。但是用户web页面提供了一个非常便利的设置的 用户接口。

尽管绝大多数基本配置是两个 Solaras 模块来进行背靠背的通信，多于两个模块的系统可用用来在实现多个位置 I/O 的共享。



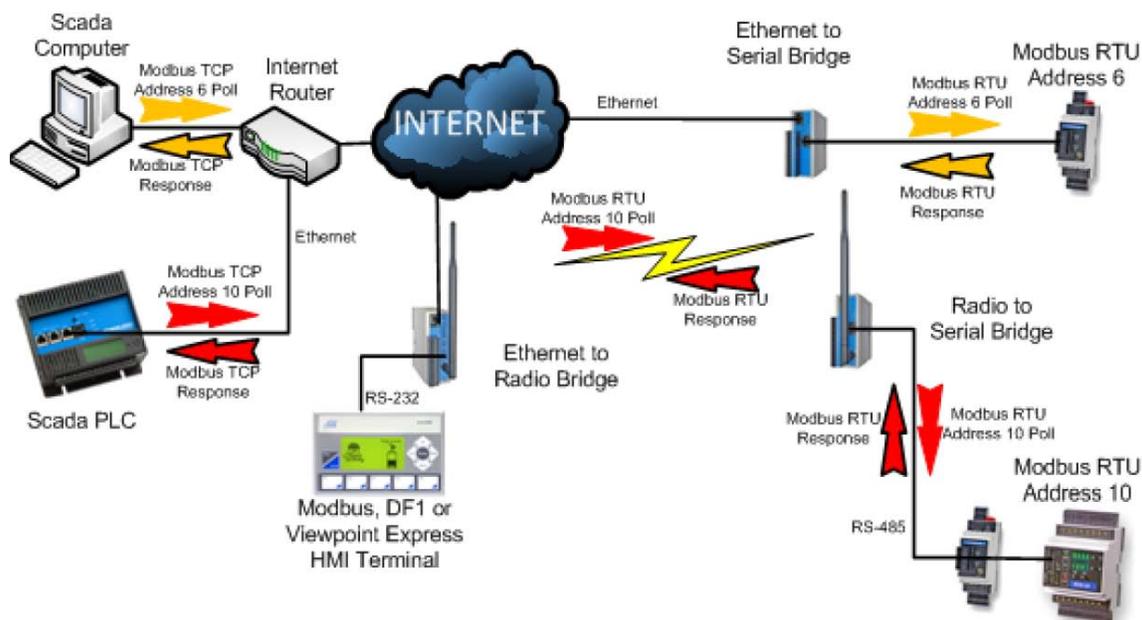
当使用多于两个的Solaras I/O模块时，一般来说每一个远程模块的部分可用I/O被集中到一个中心模块中。例如，在上面的情况下，进出左手边的Solaras I/O模块的I/O被分配到右边的两个Solaras模块。在更大配置的系统，中心模块可能是一个Solaras Combo I/O 模块，此模块I/O比Solaras模块多几倍的I/O，并且相互兼容。

除了来自多个位置的组合 I/O，Solaras I/O 模块有内置的存储转发能力，因此任何一款 Solaras 模块都可以在一个无线系统中做为一个中继器来使用。



八、桥接

带一个串口和以太网接口的 Solaras 模块具备在以太网和串口之间来回传递数据的能力。也具串口到无线电台的桥接机制，从根本上把无线网络同串行网络联系在一起，这样好像所有的设备之间都可以相互通信。这里假设使用的协议是半双工的。这种行为就称为桥接。下面的例子显示了 Modbus TCP 与 Modbus RTU 之间来回协议转换所使用的以太网到串口的桥接，无线电台到串口以及以太网到无线电台的桥接。



在上面的桥接功能图中有两个例子。第一个例子，SCADA 计算机发送 Modbus TCP 消息通过以太网到串口的网桥查询设备地址为 6 的单元。在这里，SCADA 计算机必须知道以太网桥的 IP 地址并且能修改

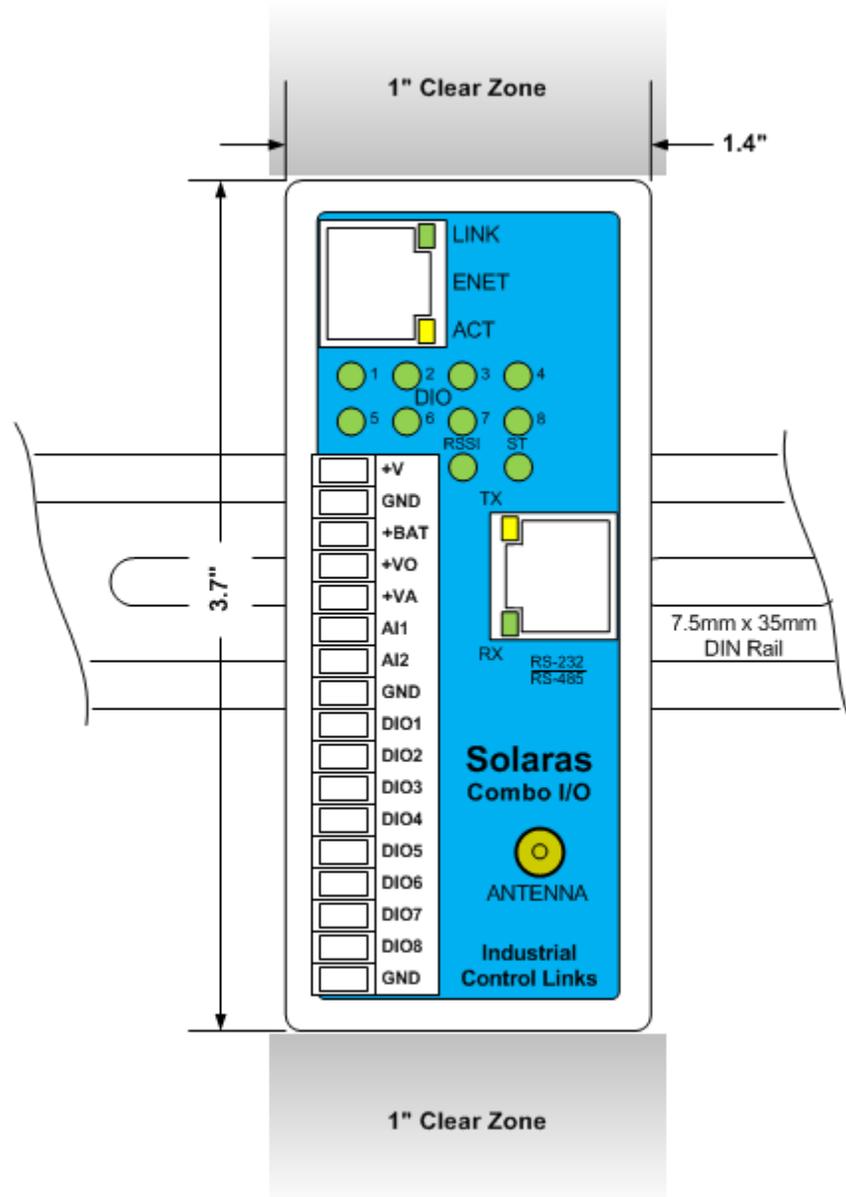
Modbus TCP 消息中的 Modbus 地址（单元 ID）为 6。这个轮询的消息由  箭头表示。当以太网到串口的网桥 Solaras 接收到这个消息，它查看单元 ID（Modbus 地址）然后知道这个消息不是给它的。然后它把 Modbus TCP 消息转变为 Modbus RTU 报文，然后从发送到串行网络上。在这里，是地址为 6 的一个 Picobrick 模块。Picobrick 接收这个消息并且发送一个收到消息的确认消息。以太网到串口的网桥 Solaras 接收到这个消息然后转换为适当的 Modbus TCP 响应消息发送回 SCADA 计算机。这个消息由  箭头表示。

在第二个例子中，一台 Scada PLC（在这里是指 ICL Pinnacle 系列的 Lassen 控制器）同地址 10 通信。它通过发送 Modbus TCP 消息到中间的以太网到电台的网桥来查询。以太网到电台的网桥看到这条消息，并且通过消息中的单元 ID 知道不是给自己的消息，就通过 RS-485 串口（Modbus 地址 10 就连接在这里并且能接收这条消息，在这里是指一台 ICL Microbrick 的模块）把这条消息转发出去。这个消息由  箭头表示。地址 10 响应这条查询消息，通过反向路由经过电台到串口网桥以及以太网到电台的网桥包消息返回到 Scada PLC。这个消息由  箭头表示。

第三部分 安装

一、机械安装

Solaras I/O 设计安装在一个受保护的配电箱中，这个配电箱需要满足控制器使用环境相适应的NEMA级别。Solaras模块带了一个夹子，能安装在标准的7.5mm × 35mm DIN导轨上。Solaras模块的面板大小为“1.4” x 3.7”。



Solaras 模块在顶部和底部都有通风槽。确保了适当的自由空气流动，使得温度保持在额定范围之内。模块外壳上部 1 英寸和下部 1 英寸的范围内必须是干净的，没有任何设备存在。

二、电气安装

除了 RS-232 和以太网通信之外的所有到 Solaras RTU 的现场接线都是通过可拆卸的接线排完成。

1. Class 1 Division 2 Group A, B, C, and D Requirements

本设备只用于符合CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C, D标准的 或者安全的场所。

警告 - 爆炸危险 - 部件的替换可能损害CLASS I, DIVISION 2适合性;

警告 - 爆炸危险- 不要断开设备, 除非电源已经关闭或者确定本区域没有危险;

警告 - 不要在通电情况下拆卸或者替换任何连接器、保险丝以及操作DIP开关, 除非确定本区域没有达到可燃浓度的易燃气体。

电池类型: 纽扣锂电池, Renata CR2032

注意: 接线排螺丝必须拧紧到7 lb-in。

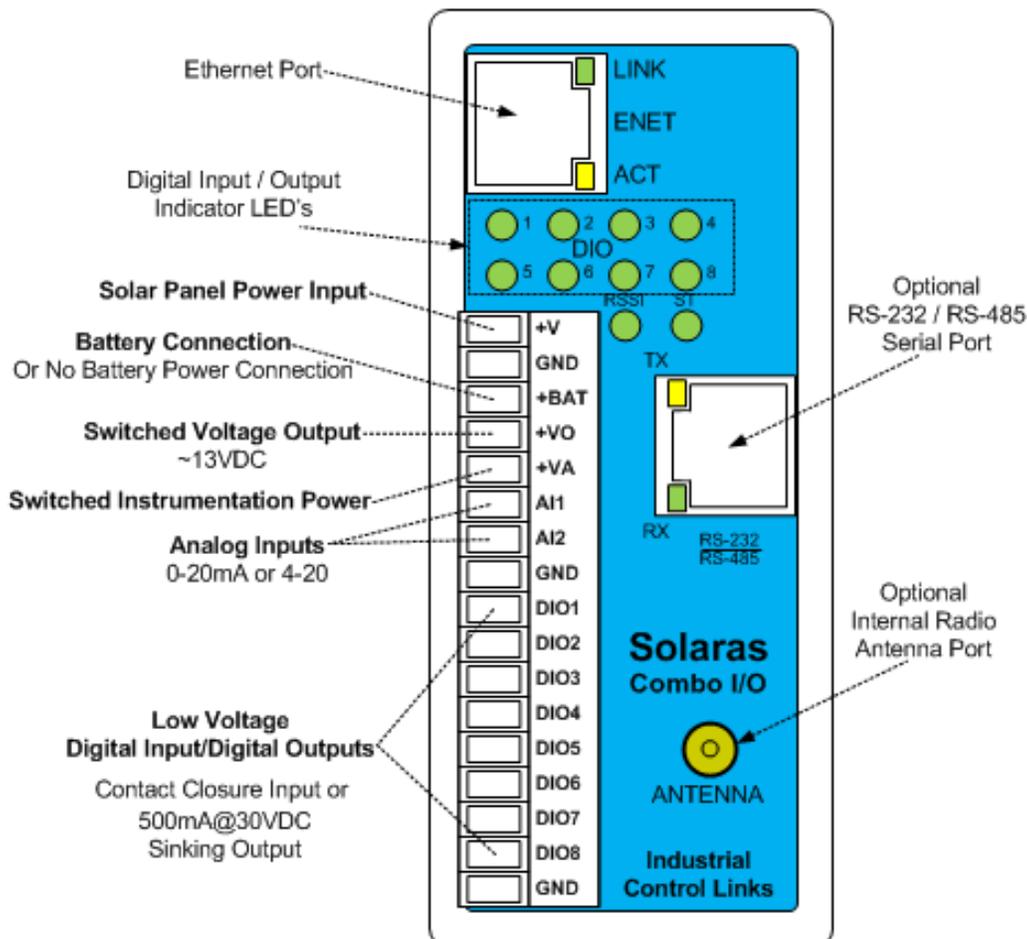
以下部分的图例提供了模拟和离散I/O以及电源接线的实例。必须遵循以下接线准则:

- 允许使用铜或者包铜铝线组成的#14 到 #26 AWG的多股线或者#12 到 #26AWG实心线。
- 电线额定参数必须为240V, 90 °C 以及适当的额定电流。
- 如果在使用和维护过程中移动、弯曲和进行处理, 电线绝缘层最小厚度不能低于0.9mm (0.031")。
- 电线应远离锋利的边缘、螺纹、毛刺、鳍状物、活动部件以及类似的东西。
- 如果需要使用夹钳和导架, 应该提供光滑边缘的夹钳和导架。
- 在任何弯曲地方的接线应该附加额外的绝缘。
- 如果使用附加的绝缘, 应该使用绝缘管或者缠绕不少于两层的绝缘胶带。所有附加的绝缘材料都要满足最小90 °C和240V的要求。
- 在机械上, 所有接头与连接处必须安全并且提供电气连接。
- 导体不能接地。

警告: 选用的电源线使用温度应该高于周围环境温度15°C

2. Solaras 电源和 I/O

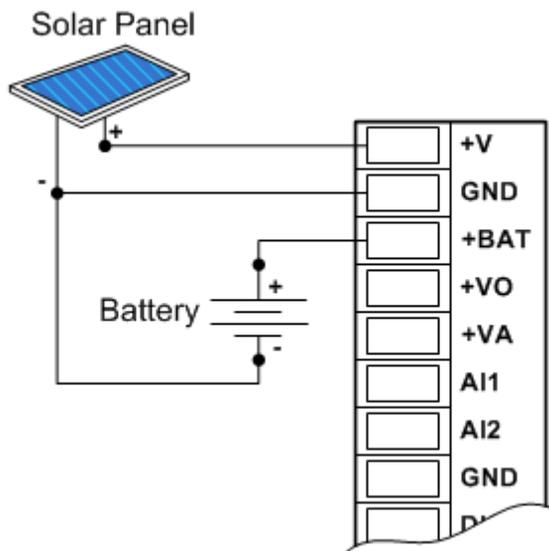
Solaras I/O 模块有一个 17 个接线端的可拆卸接线排用于电源和 I/O 接线端子。



3. 直流电源

Solaras I/O 模块需要来自太阳能电池板的 17 到 32Vdc 的直流电源。太阳能电池板电源连接到接线排上的正 (+V) 负 (GND) 接线端子。当输入电压低于推荐的最低电压或者应用了反向极性电源时，Solaras 模块会自动关闭。输入瞬变大于 36V 时会烧毁内部一个 2A 的电源保险丝，除非外部使用了一个额定电流更低的保险丝。推荐在外部使用 1A 的快速熔断保险丝。

与太阳能电池板一起使用时，铅酸电池或 gel-cell 电池应该连接到电池的正 (BAT+) and 和负 (GND) 端。推荐的接线方式如下：

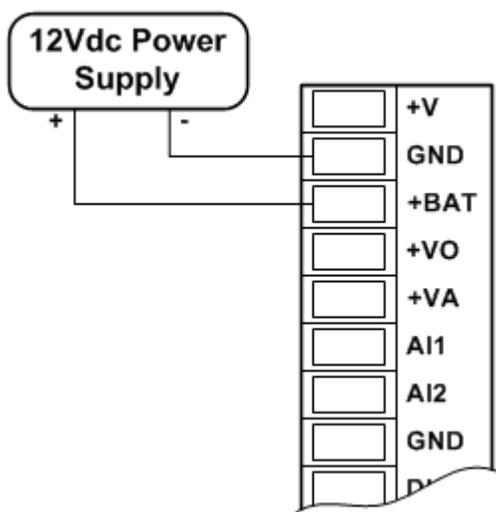


太阳能电池板和电池的连接

注意，使用电池的任何情况下，都应该仔细检查连线的电池极性。一个电池是虚拟的无限电流源，在连接错误时会对设备造成很大的损坏。内部有一个4A的保险来保护Solaras的内部电路。

典型情况下最大电池为18 A/小时。

如果没有使用太阳能电池，而是直接给设备供电，应该在 +BAT 端子排供应 12 ~ 14 V 的直流电源。这种情况下 +V 端不接线。



无电池的电源连接

需要供给 Solaras 的实际电流取决于 Solaras 模块硬件配置。以太网、外部查看选项、内置电台选项等等，以及软件省电模式选择，AI 回路电源需求，DO 变为 ON 的数量，都对功耗有所影响。请参见本手册后面的说明来确定给定配置的实际功耗。

4. 系统接地

在绝大多数应用中，通过把系统电源的公共端连接到保护箱或者面板的地做为系统的接地是合理的。直流电源输入端子的负端(GND)将被连接到保护箱的接地。

5. 模拟输入 (AI)

模拟输入支持回路供电和自供电 20mA 传感器和变送器。

回路供电传感器是包括两个接线端的设备，连接回路电源和模拟输入。从电源来的回路电流持续通过传感器，并通过 Solaras 模块内置的一个 45 欧姆精确电阻接地。

自供电变送器有三个端子，一般标记为电源接入 (power in)、信号输出 (signal out)、以及公共端 (common)。信号输出端连接到 AI 通道，公共端连接到 GND (地)，电源接入端连接到一个电源 (通常与 Solaras 模块使用同一个电源)。

传感器和别的回路供电设备提供商提供有关设备的最小操作电压说明。通过 Solaras AI 的压降小于 1V。

V0 回路电源

第一个选择是通过 Solaras I/O 模块的 +V0 端子提供规整的 24V 回路电源。+V0 电源是从输入电源得到的，但是是经过规整的，所以不管输入电压是多少，总是输出 24V。

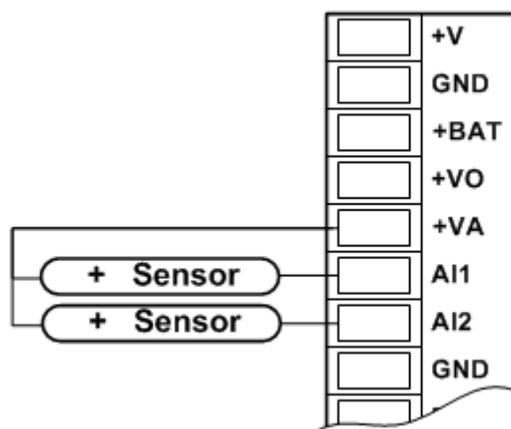
这种选择的好处就是：

- 一般而言，24V 电源在绝大多数 20mA 回路应用中都是足够高的兼容电压。
- 电源是稳定的，非常干净，不会存在瞬态。
- Solaras I/O 模块能控制到传感器的电源，因此通过配置 Solaras I/O 模块在两次传感器读数之间关闭传感器的电源来减少整体功耗。

这种方式主要的缺点就是，如果传感器可以在更低的回路电压（比如 12Vdc）工作得很好并频繁从传感器读数，那么使用 24V 来取代一个低电压（比如 12V）会浪费一些功耗。

这种情况下，能使用反映电池电压的 +VO 输出。

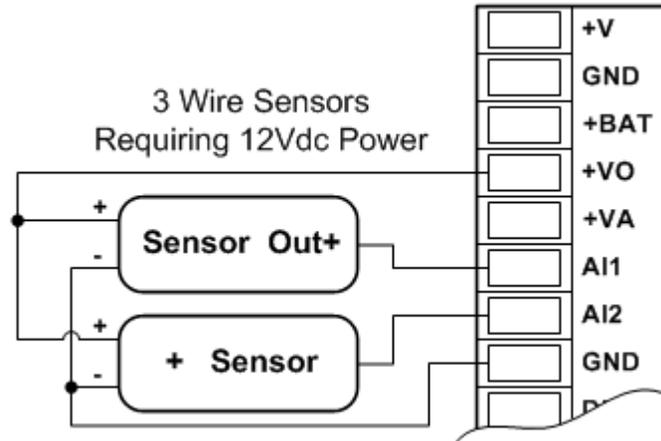
下图演示了使用 Solaras I/O 模块 +VA 端子排供电的 2-线传感器的典型接线。



由 +VA 输出提供 2-线传感器回路电源

外部供电 3-线传感器

使用与回路电源分离的 3-线传感器供电。这种方式不常见，因为这种方式比 2-线设备方式更为昂贵。除非模拟信号是由大型设备所产生的（比如来自一个变频驱动的速度反馈输出）。+VO (~12VDC) 或 +VA (24Vdc) 可以用来给这些设备供电。



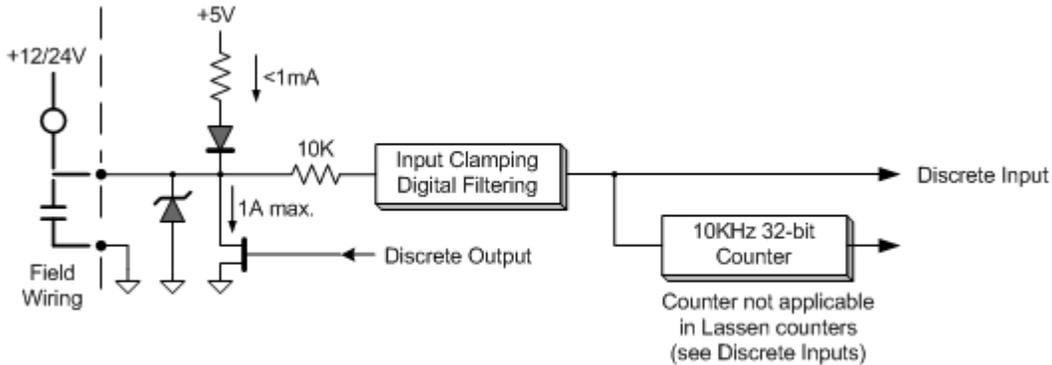
6. 低电压离散输入/输出 (DIO)

低电压离散输入/输出 (DIO) 是非隔离DI，接接触点闭合或低电压直流输入电平，combined with a solid-state FET output switch. 每一个I/O点都是独立的，可以用作DI或DO。

每一个DIO有自己内置的电流源，因此只需要一个触点闭合就能生成一个输入信号。输出拉升到5V，与需要“TTL”或“CMOS”逻辑信号兼容。输入是快速的，可以编程过滤来消除噪声和触点颤动。每一个输入都有对应一个高速计数器。使用一对输入来支持正交编码器。用作输出时，在转变为ON时，一个3A的FET晶体管切换到“地”。在驱动电感性负载时为输出提供了瞬态保护。不像继电器触点，输出可以快速、频繁的循环而不会影响其使用寿命。因此在控制计量泵和闪烁指示器时是理想选择。

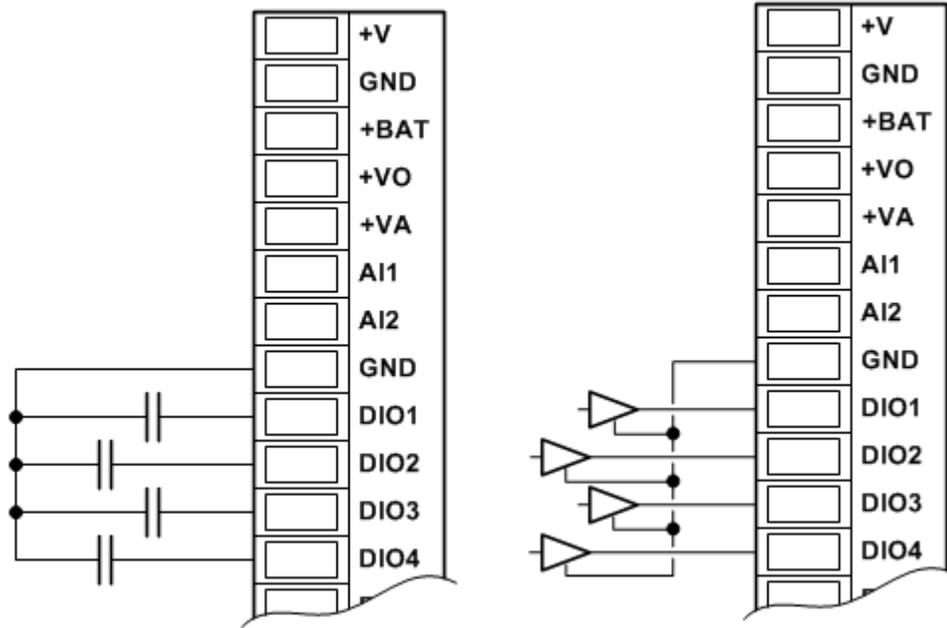
信号类型与级别

做为传感器输入，只需要一个触点闭合信号。但是输入额定接收最大30Vdc的电平。低电平（小于1V）或触点闭合到地定义为ON；高电平（大于2Vdc）为OFF。大于5Vdc，输入保护电路看起来象一个10K欧姆的负载。输出部分是一个带瞬态保护的固态短路保护FET开关。



DI也可以在提供低电压直流电平（最大30Vdc）的有源设备中使用。这些设备一般是提供TTL或CMOS输出的仪器。

使用在触点闭合和低电压有源输入的Solaras DI略缩图与其对应的接线排配置如下。注意，一个闭合触点到地（GND）或低电平（低于1Vdc）通常表示ON，但是这个可以在Solaras I/O模块配置中反转。



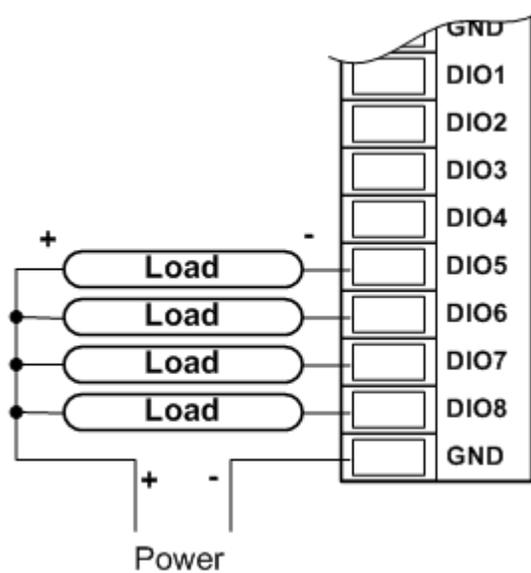
有源触点闭合输入简图与接线以及有源低电压输入接线

7. 离散输出 (DO)

Solaras I/O 模块提供最多 8 个 DO。因为 DI 和 DO 共享同一个针脚，DO 为 ON 时，对应的 DI 也变为 ON，每一个 DIO 在前面板的 LED 显示其状态。可以禁止 DIO LED 来节省功耗。

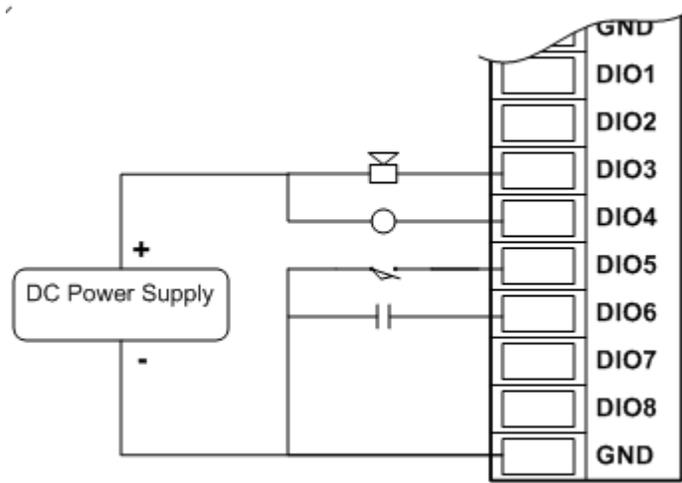
在 DO 转变为 ON 时，能提供最大 1A 电流和最大 30Vdc 的电压。

DO 的正确接线图如下。注意，为了简化布线，所有输入和输出共享一个公共端(GND)。



DO现场接线

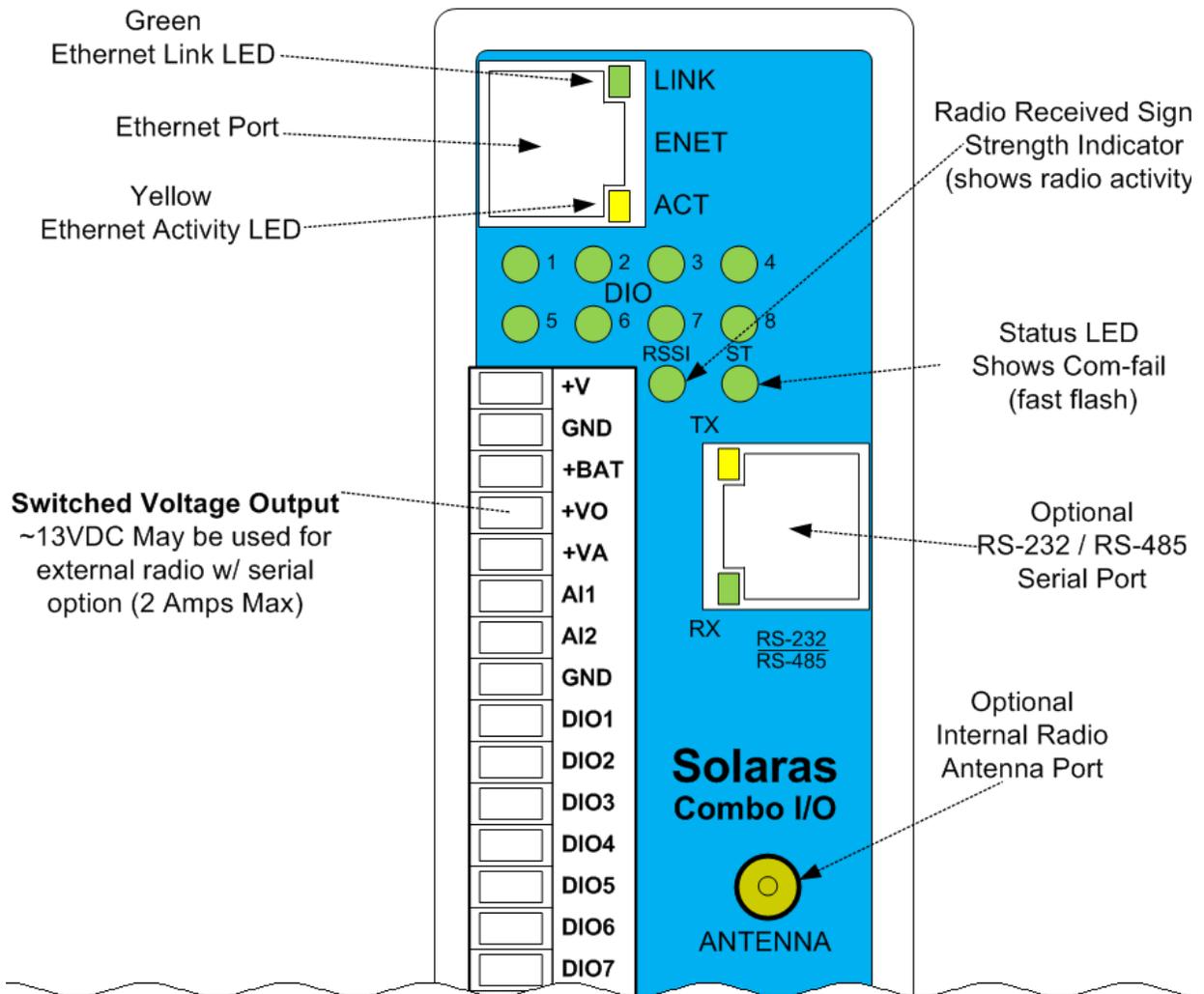
DIO，可以根据需要使用 DI 或是 DO。有 8 个 DI 寄存器和 8 个 DO 寄存器。接线确定了什么样的 DIO 点将用作什么目的。



DI和DO一起使用

三、 通信接口

Solaras I/O 模块通信端口布局如下:

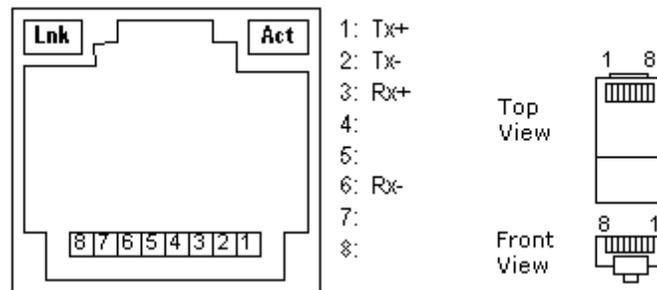


1. 以太网端口连接

Solaras I/O 模块有一个RJ-45的高速以太网端口，可以使用5类线（或超5类线）直接连接到墙上的插孔、集线器或者交换机上。以太网提供可靠的电气隔离的低成本接口，非常适用于工业安装场合。

以太网连接器有两个LED指示灯。左上角的绿色LED灯是“链路（link）”状态LED指示灯。以太网硬件链路建立(控制器在电器上连接到一个活跃的以太网设备)时此灯亮。右上角的黄色LED是“活动（Activity）”状态LED指示灯。在发生或者接收以太网消息时亮。

10/100Base-T 以太网的规格限制了最大以太网电缆是 100m 或 350 英尺，但是实际限制是基于信号损失和环境噪声。这些可能限制了实际的距离小于 100m 或 350 英尺。以太网电缆不应该同电源或者任何产生噪声的电缆平行安装。



以太网 (RJ-45) 端口连接器引脚连接和指示灯的位置

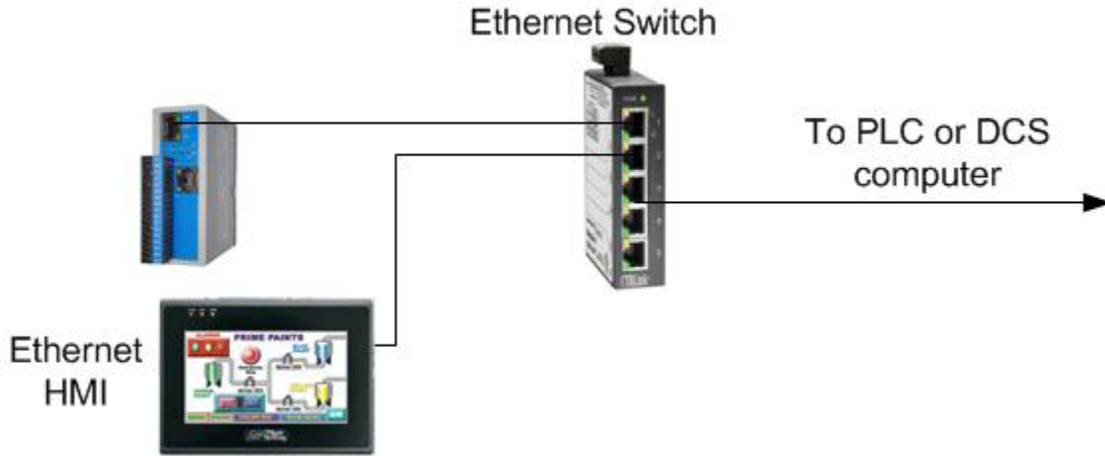
ICL 提供高质量的“直连”和“交叉”以太网电缆。这些电路的部分订货号在下表中列出：

Description	Straight Through	Crossover
RJ-45 Ethernet Cable Assembly, 0.5ft (6")	99-1000	-
RJ-45 Ethernet Cable Assembly, 1ft	99-1001	-
RJ-45 Serial Cable Assembly, 2ft.	99-1002	-
RJ-45 Serial Cable Assembly, 3ft.	99-1003	99-1103
RJ-45 Serial Cable Assembly, 5ft.	99-1005	99-1105
RJ-45 Serial Cable Assembly, 7ft.	99-1007	99-1107
RJ-45 Serial Cable Assembly, 10ft	99-1010	-

以太网系统配置

Solaras I/O 模块中的以太网端口支持10BASE-T双绞线标准。当把Solaras 模块连接到单个以太网设备时，只需要一个简单的低成本、两端带RJ-45连接器的网络电缆。与基于以太网的同轴电缆不同，一根双绞线以太网不能连接多个设备。有两个以太网设备要连接到一起时，必须使用以太网交换机或集线器。现在绝大多数场合使用交换机，它们同集线器的成本相当，可用性更好，消除了更高吞吐率时的消息冲突。路由器和无线访问点一般至少内置了4个交换端口。

Solaras I/O 模块不是“Auto MDX”兼容，因此 Solaras I/O 模块直接连接到一台 PC 机或其它以太网设备时需要使用“交叉”电缆，除非连接到的设备本身支持“Auto MDX”操作。绝大多数以太网交换机支持“Auto MDX”操作。因此可能使用直连和交叉电缆都可以实现 Solaras 模块到这些以太网设备的连接。



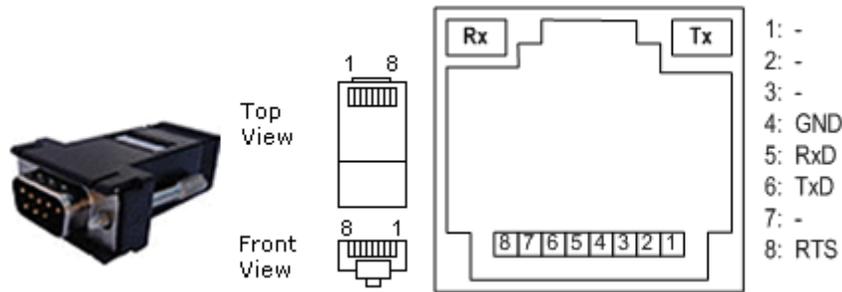
典型外接 HMI 面板以太网交换机

2. 串口连接

在SCADA和工业控制系统中最常用的串行通讯标准依然是用于短距离点到点连接的RS-232和长距离点对点以及联网通讯的RS-485。Solaras I/O 模块在订购串口选项时支持这两种标准。

RS-232串口物理连接采用了一个与以太网连接器类似的标准的RJ-45连接器。因为以太网连接是隔离了的，偶然不小心把以太网连接器插入到I/O模块上的串口不会造成损坏，反之亦然。

可选 Solaras 串口连接器有两个 LED 指示灯。黄色 LED 是“发送数据 (transmit Data)” 状态 LED。在发送一条消息到一个 RS-232 或 RS-485 设备时亮。绿色 LED 是“接收数据 (Receive Data)” 状态 LED。从一个 RS-232 或 RS-485 设备接收消息时亮。



Solaras RS-232和RS-485 (RJ-45) 串口引脚连接和状态LED位置

Solaras RS-232 连接器的接线基于EIA/TIA-561标准。使用标准的RJ-45连接器使得可以使用低成本的以太网连接电缆做为高质量的RS-485/RS-232电缆。RS-232电缆需要一个RJ-45到 DB-9 (公或者母)转换器。使用以太网电缆可以适应各种长度需求——而不必在现场焊接串口电缆。

Solaras I/O 模块支持以下的RS-232串口通信信号：

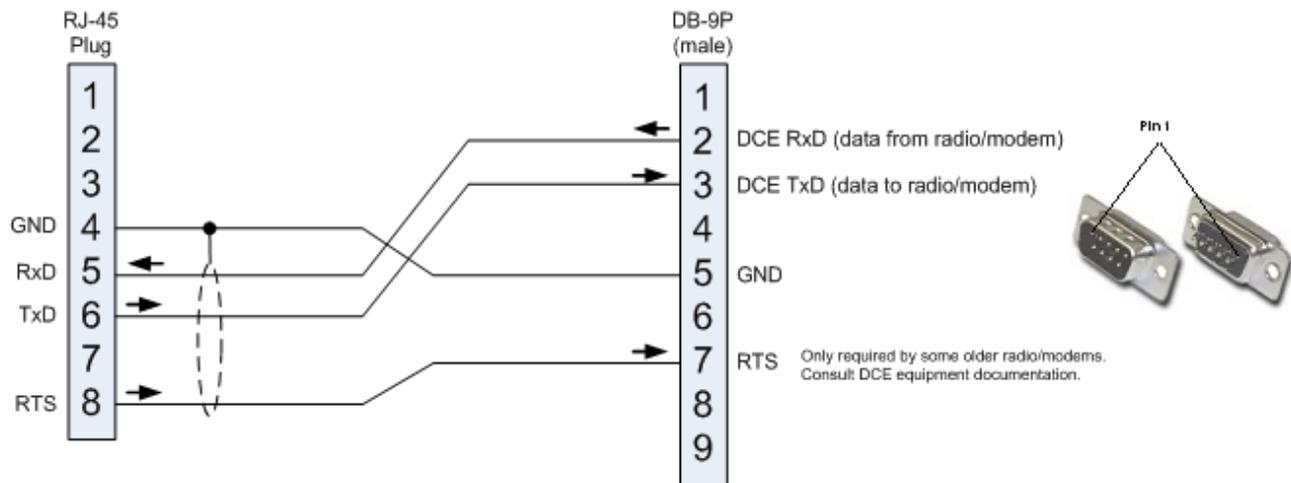
- TxD 发送数据(从Solaras I/O模块到外部设备的数据)
- RxD 接收数据(从外部设备进入Solaras I/O模块的数据)
- RTS 发送请求(传统的通信设备要求时才需要)
- GND 信号地

RS-232 串口接线连接

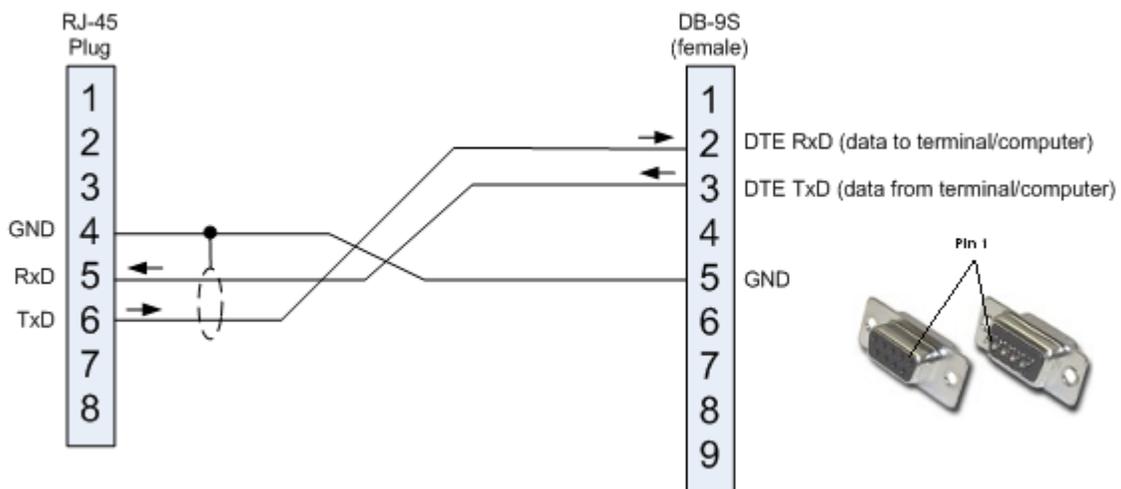
RJ-45 (8-pin) connections	Sprite DTE Function	DB-9P RS-232 connections
1	RS-485 +	-
2	RS-485 -	-
3	-	-
4	GND	-
5	RxD	2
6	TxD	3
7	-	-
8	RTS	7

RS-232 串口应用

RS-232 依然是最常用的硬连线通信接口，用于点对点链路，跨越的距离不超过 100 英尺。Solaras I/O 模块一个可选的 RS-232 接口一般用来把 I/O 模块连接到一个类似于电台、modem 的 DCE（数据通信设备）设备、或者类似于 HMI 终端、PC 计算的 DTE（数据终端设备）设备。连接到 DCE 设备的电缆通常是一个 9-针 D 型公连接器，连接到一个 DTE 设备的电缆通常是 9-针母连接器，详细接线如下图所示：



从 Solaras 串口到一个 DCE 电台或 Modem 设备的接线

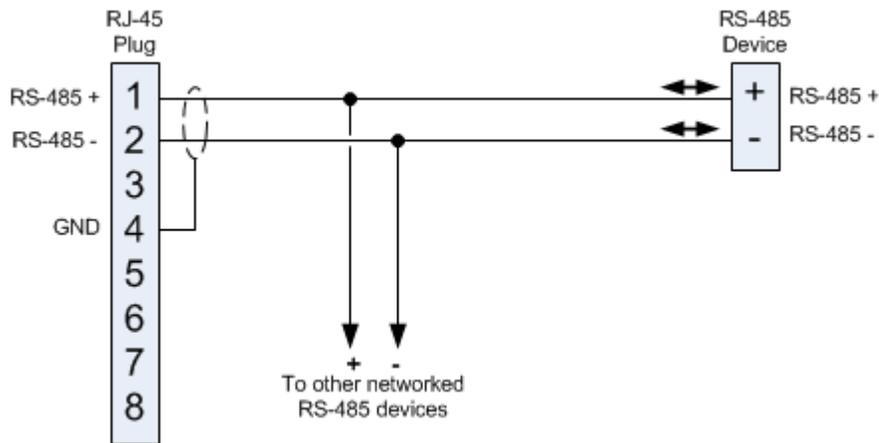


从 Solaras 串口到一个 DTE PC 或 HMI 设备的接线

Solaras Combo I/O 模

RS-485 串口

RS-485是一个2线通信接口，跨越距离达5,000英尺，并且支持多点联网运行。Solaras RS-485接口一般用于连接PLC、HMI、以及I/O扩展模块(比如其它的Sprite、Ascent、MicroBrick和PicoBrick I/O模块)。许多类线的工业设备带RS-485接口，可以同Solaras I/O 模块一起使用。一个RS-485物理最多32个设备。按习惯，RS-485 在网络的每一个终端使用一个 100 Ω 的终端电阻。这种技术对于类似 Modbus 这类在一个消息的开始阶段没有前导消息头来消除无用消息的协议中运行得并不好。ICL 控制器和 I/O 模块 内置了串联终端电阻解决了这个问题。在绝大多数情况下，不需要独立的终端电阻。如果要使用独立的终端电阻，应该是交流耦合的。如果你认为需要添加另外的网络终端电阻请联系 ICL 的技术支持来获取详细的信息。



Solaras RS-485 接线

经过认证的 RS-232 串行通信电缆

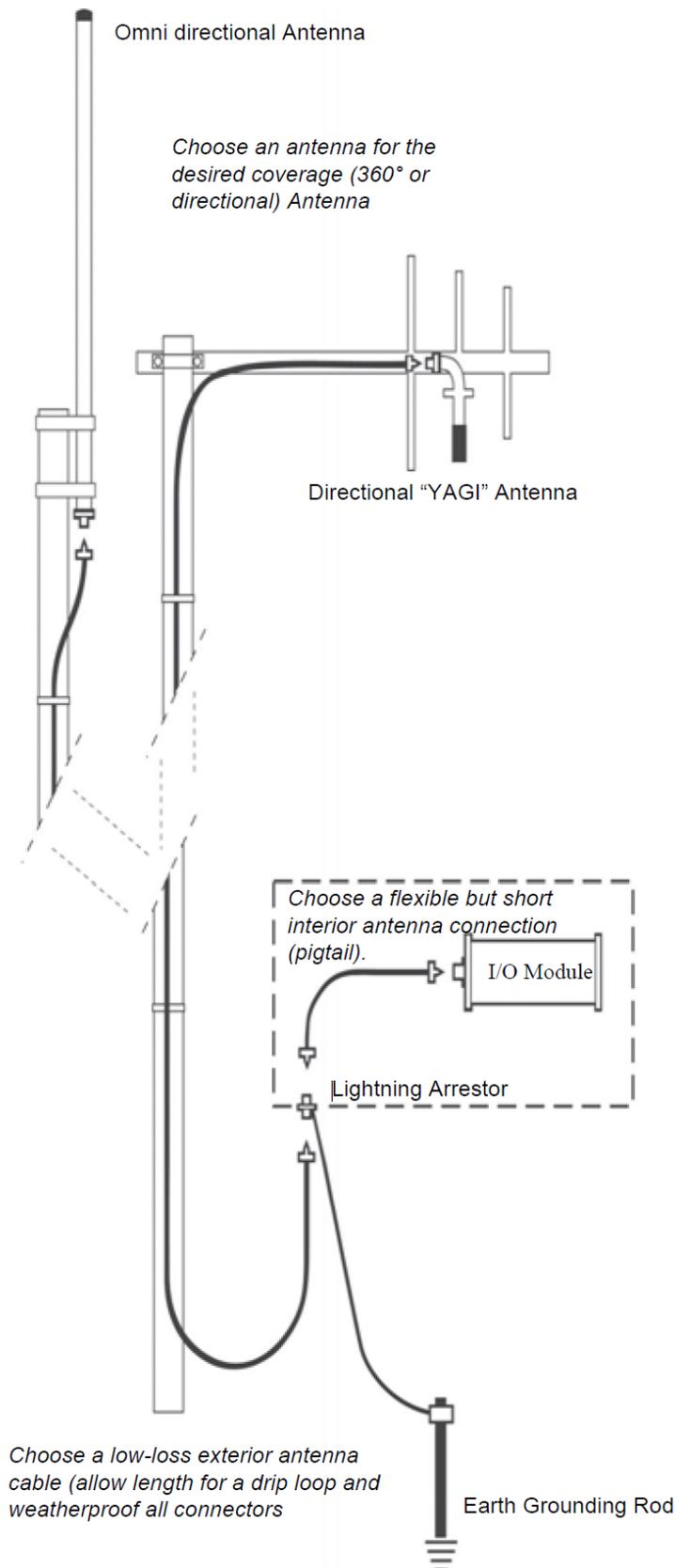
可用于大多数应用中的高品质的RS-232模块化电缆。这些经过认证的电缆一般用于连接RS-232 DCE 设备（比如电台和modem，它们都带有9-针 D型母头连接器）或者DTE设备（比如HMI终端和PC计算机，带9-针 D型公头连接器）。

下面列出了部分串行通信电缆的订购号：

	RS-232 DCE (DB9S - Female)	RS-232 DTE (DB9P - Male)
RJ-45 to DB9 adapter plug	99-2000	99-2100
RJ-45 Serial Cable Assembly, 1ft.	99-2001	99-2101
RJ-45 Serial Cable Assembly, 2ft.	99-2002	99-2102
RJ-45 Serial Cable Assembly, 3ft.	99-2003	99-2103
RJ-45 Serial Cable Assembly, 5ft.	99-2005	99-2105
RJ-45 Serial Cable Assembly, 7ft.	99-2007	99-2107
RJ-45 Serial Cable Assembly, 10ft.	99-2010	99-2110

四、 内部电台选项

订购Solaras I/O 模块时可以选择三种内部电台选项中的任何一个：



Digi Xtend w/MMCX 这个选项提供了带微型MMCX连接器的一个Digi Xtend 1W 900 MHz的扩频电台。这个选项支持非常灵活的内部电缆到外壳上到避雷器的使用。Digi Xtend 支持点到多点 (Point-to-Multipoint)、点到点 (Peer-to-Peer) 和 网状 (Mesh) 运行。

Digi Xtend w/ RPSMA 这个选项提供了一个1W的Digi Xtend 900 MHz扩频电台，以及一个反极性的SMA连接器。这个选项同短鞭天线一起使用较理想，这种连接器类型机械上容易支持。带这种连接器的天线电缆通常更重，对于内部布线柜来说灵活性更低。Digi Xtend电台支持点到多点 (Point-to-Multipoint)、点到点 (Peer-to-Peer) 和 网状 (Mesh) 运行。

Freewave MM2 这个选项提供了1个1W Freewave MM2 900 MHz扩频电台，以及微型的MMCX 连接器。这个选项与所有的Freewave FGR 和 (更老的) DGR系列电台兼容。Freewave电台支持P点到多点 (Point-to-Multipoint) 运行，具有能与正常I/O通信同步访问的增强诊断能力。

这三个电台选项中的一个安装在Solaras模块内部。订购一个内部电台选项不改变Solaras 模块的占用的空间。

1. 电台安装

Solaras 电台选项使用一个MMCX 类型的天线连接器。天线连接器在模块内部，电台状态灯在I/O模块的前面板上。

一般情况下，使用一根短且轻薄的电缆来连接电台天线连接器和面板上的避雷器。任何室外安装都需要一个带专用接地棒的避雷器。避雷器也能做为一个“窗壁”连接器使用，穿过保护柜的隔板过渡到更重、损耗更低的外部天线电缆，比如LMR-400 和 LMR-600。然后这些电缆连接到Yagi (定向) 或 Omni (全方位) 天线。LMR-600 电缆对于较长距离运行损耗更低。LMR-400更便宜、更灵活，但是长度小于100英尺的电缆就会使得信号强度减半！Heliax的损

Solaras Combo I/O 模

耗最低，但是僵硬，难以使用。

2. 天线和系统配置选项

根据两个场所之间的距离和地形，连接到Solaras 模块内部电台的天线有多个选项：

选项 1 - 安装在外壳上的天线

如果站点之间的距离适中（小于1英里），并且能直接看到，可以选择安装在外壳上的天线。我们通常推荐一款“盐瓶”类的传输天线，这是一种增益为3dB的全向天线。一般而言，天线安装在外壳顶部的一个洞中，一小段内部天线电缆把天线跟电台连接起来。天线上有一个防水密封垫。通常不需要避雷器。因为天线仅仅比外壳顶部高了少许。

内部天线电缆部件号

98-6424 24" 内置天线电缆： MMCX 到 N-公 (Freewave MM2 或带MMCX连接器的Xtend)

98-6524 24" 内置天线电缆： RPSMA-母到N-公 (Xtend)

安装在外壳上天线的部件号

98-3113 3dB OMNI (全向)“盐瓶”天线，N型母头，902 ~ 928 MHz

选项 2 - 外部天线

如果场地之间的距离超过了第一个选项的限制，或者不在视线范围之内，那么推荐使用一套完整的天线系统。其中包括：

- 一根内置天线电缆

- 一个避雷器

- 一根外部天线电缆

- 一个Yagi (定向)或Omni (全方位) elevated antenna 高架天线

我们通常推荐在计算机上使用“无线路径发现”软件，使用无线场所的高斯坐标以及精确的地形数据来计算无线系统的性能，并且决定所需要的天线高程。最常用的组件是：

内部天线电缆部件号

98-6424 24"内置天线电缆： MMCX 到 N型公头 (Xtend Freewave MM2 或带MMCX连接器的Xtend)

98-6524 24"内置天线电缆： RPSMA-母头 到 N型公头 (XTend)

避雷器部件号：

98-8001 避雷器， 900MHz， 窗壁安装， N型母头 到 N型母头

外部天线电缆部件号

98-4010 10英尺外部天线电缆， LMR-400， N型公头 到 N型母头 连接器

98-4020 20英尺外部天线电缆， LMR-400， N型公头 到 N型公头 连接器

98-4030 30英尺外部天线电缆， LMR-400， N型公头 到 N型公头 连接器

98-4050 50英尺外部天线电缆， LMR-400， N型公头 到 N型公头 连接器

98-4075 75英尺外部天线电缆， LMR-400， N型公头 到 N型公头 连接器

98-4100 100英尺外部天线电缆， LMR-400， N型公头 到 N型公头 连接器

外部天线部件号

98-2106 6dB YAGI定向天线， N型母头， 896 ~ 940 MHz， w/mtg 硬件

98-3106 6dB OMNI（全向）玻璃钢天线， N型母头， 896 ~ 940 MHz， w/mtg 硬件

五、 设置 Digi 电台选项参数

I/O Configuration Tool允许你通过终端接口设置你所希望的任何电台参数。

此过程将详细设置以下参数：

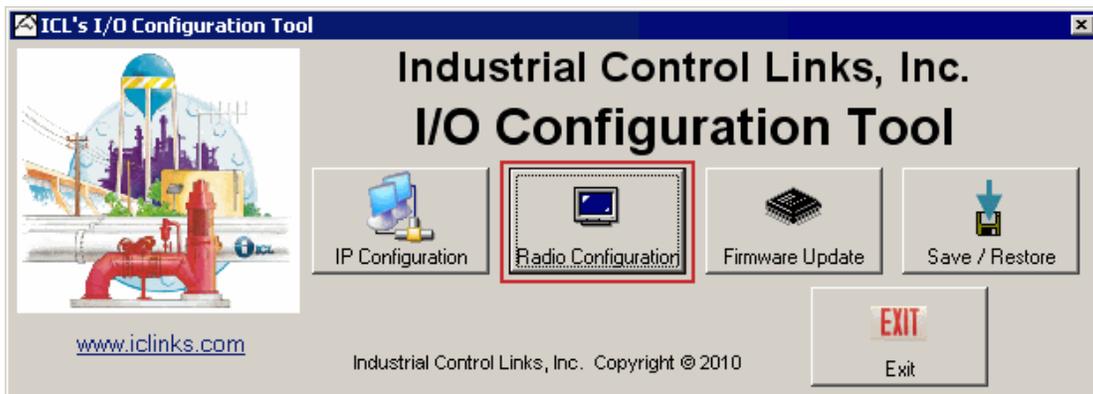
Over-the-air baud rate (ATBR)：无线电波特率

Port baud rate (ATBD)：端口波特率。就是从串口到电台之间的串行通信的速率。

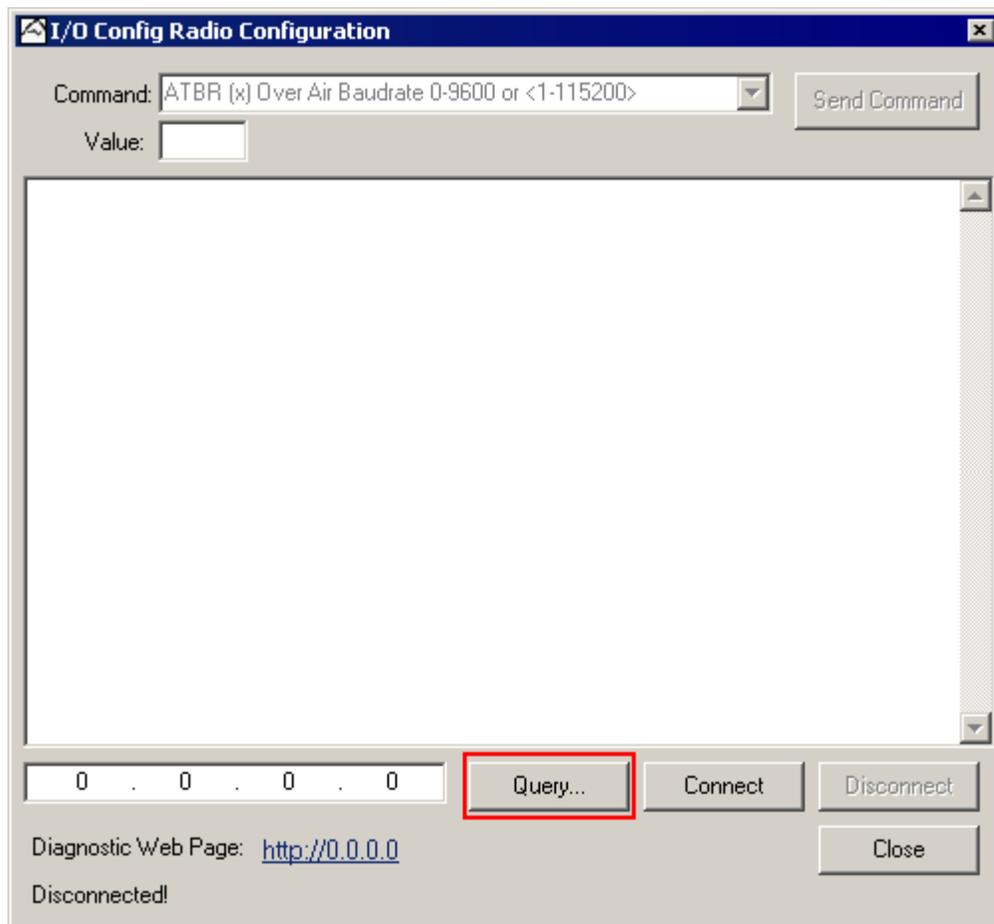
Hopping channel (ATHP) - 无线频道，也就是网路ID。

Blind multi-transmit (ATMT)：报文重传次数。就是在发送的报文在规定的时间内没有回应时，报文重发的次数。

进入终端接口，点击Radio Configuration 按钮。



出现类似如此的一个终端窗口：



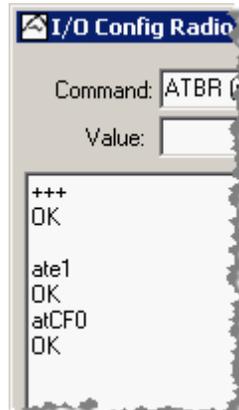
点击上图中的 Query 按钮。系统会提示你重启需要配置的 I/O 模块：



然后终端做好了连接到 RTU 电台的准备，点击 Connect 按钮：



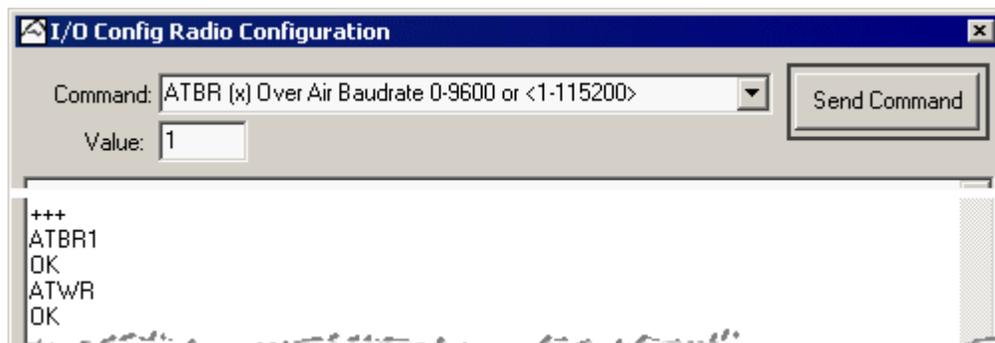
你会看到一些了的命令和响应：



1. 设置 Over-The-Air 波特率

**** 这个参数必须匹配所有的想与本机通信的其它电台****

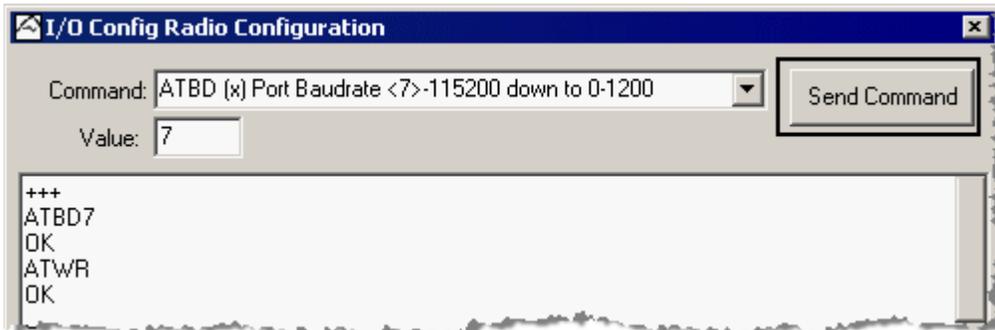
从命令(Command)组合框中, 选择 ATBR (x) 命令。在值(Value)域输入 0 (9600) 或 1 (115200), 然后点击 Send Command 按钮:



2. 设置端口波特率

**** 这个参数几乎总是设置为115200, 是RTU <->电台 内部连接的速率。****

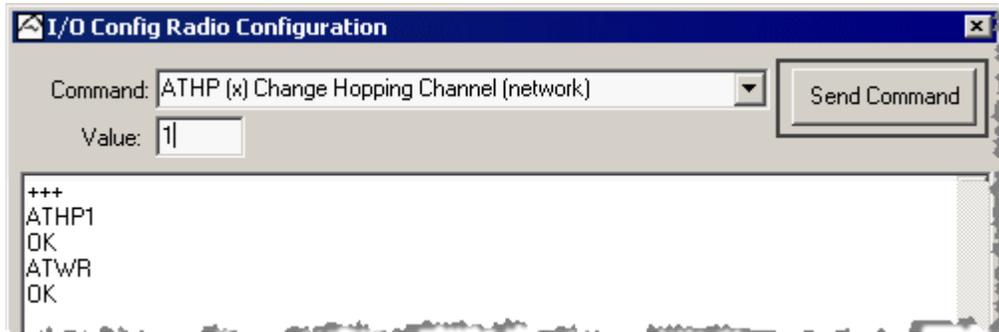
从命令(Command)组合框中, 选择 ATBD (x) 命令。在值(Value)域输入 7 (115200), 然后点击 Send Command 按钮:



3. 设置 Hopping Channel

**** 这个参数必须匹配于所有的同本RTU通信的电台! ****

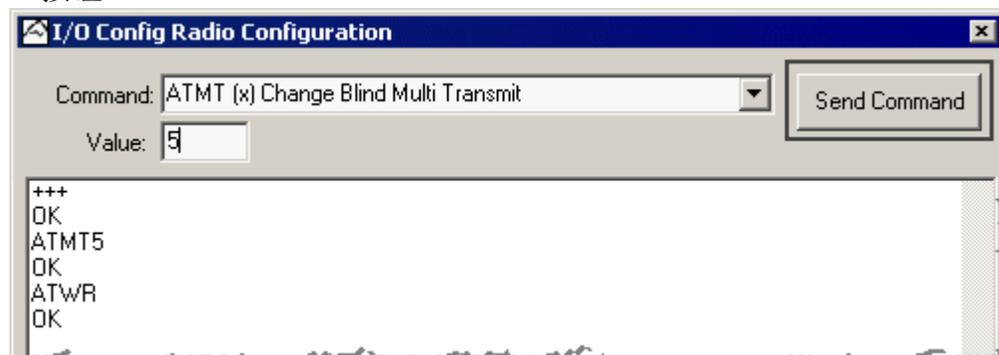
从命令(Command)组合框中, 选择 ATHP (x) 命令。在值(Value)域输入希望的频道 ID, 然后点击 Send Command 按钮:



4. 设置 Blind Multi Transmit Parameter

** 这个参数设置blind packet在电台上的重试次数**

从命令(Command)组合框中, 选择 ATMT (x) 命令。在值(Value)域输入希望的重试报文次数, 然后点击 Send Command 按钮:



关于Digi Xtend进一步的配置信息, 参见《Digi Xtend 电台使用手册》。

六、设置 Freewave 选项参数

做这个配置, 你需要一个串行终端, 比如超级终端、Procomm Plus 或 ICL ScadaBuilder终端。用一台 Null modem连接器连接到本机 (Null modem电缆的引出线的信息参见[串口连接](#)部分)。终端参数设置如下:

19200波特率, 8个数据位, 无奇偶校验, 1个停止位。

1. 打开电台诊断

连接到Web HMI (参见 [Web HMI](#) 部分)。

为了使能电台诊断, 进入 **Configuration** | [Communications](#) | [Radio Diagnostic](#) | Diagnostic Mode: [x], 选定这个复选框, 并且点击Update。在你重启这个设备时, 这个模式会复位。

基于PC上com口打开你的终端

一旦连接上就按下<SHIFT> <U>

你会看到如下图所示的菜单。多次按下Escape键会引起电台返回到正常运行模式。

2. 电台配置 - 主菜单

当电台进入配置模式, 就会显示主菜单屏幕:

```

MAIN MENU
Version 2.23 11-21-2002
Standard Hop Table
Modem Serial Number 911-8743

```

- (0) Set Operation Mode
- (1) Set Baud Rate
- (2) Edit Call Book
- (3) Edit Radio Transmission Characteristics
- (4) Show Radio Statistics
- (5) Edit MultiPoint Parameters
- (6) TDMA Menu

3. 电台配置 - 设定运行模式

在主菜单中按下“0”进入“设置运行模式 (Set Operation Mode)”屏幕。在此屏幕中，选择电台的基本运行模式。此屏幕描述如下：

```

SET MODEM MODE
Modem Mode is 2

```

- (0) Point to Point Master
- (1) Point to Point Slave
- (2) Point to MultiPoint Master
- (3) Point to MultiPoint Slave
- (4) Point to Point Slave/Repeater
- (5) Point to Point Repeater
- (6) Point to Point Slave/Master Switchable
- (7) Point to MultiPoint Repeater
- (F) Ethernet Options
- (Esc) Exit to Main Menu

Enter Choice

当前的运行模式总是显示在屏幕顶部，恰好在标题的下方。

有 9 个可用的运行模式，仅仅三个“点对多点 (Point to Multipoint)”模式用于 Pinnacle 系列控制器。

点对多点主站 (Point to Multipoint Master)

在此模式下，系统中必须有一个，并且仅有一个主站电台。网络中的所有其它的电台将作为这个主站的从站来运行。使用菜单中选项#2来指定一个电台做为主站。

点对多点从站 (Point to Multipoint Slave)

指定一个电台做为主站后，网络中剩下的电台必须使用菜单中的选项#3来设定为“从站”。

点对多点从站/中继器 (Point to Multipoint Slave/Repeater)

为了达到网络中的边远区域，从站电台可以做为中继器使用。用作中继器的从站电台使用菜单中的选项#7(Point to MultiPoint Repeater)来进行配置。确保同时启用了菜单#5中的从站/中继器运行。

返回主菜单

Solaras Combo I/O 模

一旦完成电台模式配置，按下ESC键回到主菜单（只按一次，否则你会最终退出诊断模式，需要重复做一次SHIFT-U的操作。

4. 电台配置 - 设置波特率

在主菜单中按下“1”进入“设置波特率（Set Baud Rate）”屏幕。在此屏幕中，选择电台的基本串行通信参数。此屏幕描述如下：

```
                SET BAUD RATE
                Modem Baud is  115200

(0)    230,400
(1)    115,200
(2)    76,800
(3)    57,600
(4)    38,400
(5)    19,200
(6)    9,600
(7)    4,800
(8)    2,400
(9)    1,200
(A)    Data, Parity      0
(B)    Modbus RTU       1
(C)    RS232/485        0
(D)    Setup Port       3
(E)    Turn Off Delay   0      Turn On Delay      0
(F)    Flow Control     0
(Esc)  Exit to Main Menu
Enter Choice
```

当前的通信速率（波特率）设置总是显示在屏幕顶部，恰好在标题的下方。波特率可以设置成10个标准速率中的任何一个。为了简化操作0到9来对应1,200波特到230,400波特的10个选项。任何一种速率都可以用于Pinnacle系统控制器。速率选择必须匹配与之连接的控制器端口速率。这些速率是在控制器应用中使用ScadaBuilder配置软件的“Radio”网络端口定义中选择的。

奇偶校验

电台支持标准的“奇、偶或无”奇偶校验选择。在绝大多数应用，包括那些使用Modbus的应用，使用0或“None”。

Modbus RTU

这个参数一般设置为“1”（启用），迫使电台把单个消息作为一个报文，而不是使用多个不能满足Modbus标准时序要求的多个报文来传送一个消息，来保持一致性。

端口设置

设置这个参数为3。这会启用配置的两个电台端口。这个应该在出厂前已经设置好。

5. 电台配置 - 编辑电台参数

在主菜单中按下“3”进入“编辑电台传输特性（Edit Radio Transmission Characteristics）”屏幕。在此屏幕中，基于SCADA系统的Pinnacle系列典型的设置如下图所示：

```

                                RADIO PARAMETERS

WARNING: Do not change parameters without reading manual

(0)      FreqKey                5
(1)      Max Packet Size       8
(2)      Min Packet Size       9
(3)      Xmit Rate              1
(4)      RF Data Rate          3
(5)      RF Xmit Power          10
(6)      Slave Security         0
(7)      RTS to CTS            0
(8)      Retry Time Out        255
(9)      Low power Mode         0
(A)      High Noise            0
(B)      MCU Speed              0
(C)      Remote LED            1
(Esc)    Exit to Main Menu

Enter Choice

```

菜单中的这些参数都是为了处理特殊情况而准备的，应该在出厂前设置。此屏幕中的绝大多数参数是用来优化无线运行的。在高（电台）噪声环境中，它们用即为贴近其它无线网络的方式改善了无线运行，或优化某些数据或协议类型混杂的无线操作。总的来说，电台是即插即用的，这些出厂前配置的参数是最好的，除非技术支持人员建议改变这些参数。一般来说，你的电台配置应该同上图参数相匹配。

6. 电台配置- 显示电台统计

在主菜单中按下“4”进入“显示电台统计（Show Radio Statistics）”屏幕。屏幕描述如下：

```

                                MODEM STATISTICS

Master-Slave Distance (m) 0083200

Number of Disconnects      0
Radio Temperature          0
Antenna Reflected Power    0
Transmit Current (mA)      0000
                                Local   Remote1   Remote2   Remote3
Average Noise Level        12
Average Signal Level       0
Overall Rcv Rate (%)       0
C086EF

Press <ret> for Freq Table, <Esc> to return to main menu

```

电台统计屏幕显示了有关电台性能和无线链路质量的累计的历史信息。不像在主站中“实时”刷新的信息，这些信息是一个快照，只能看到非运行的信息，但是却真正提供了一个本地的工具来分析无线链路的性能。

主站—从站的距离（m）

这个以米为单位的值超出1Km（0.6英里）有效。

Solaras Combo I/O 模

电台温度

应该是75 (° C)或更低。

平均噪声和信号级别

这些值是所有频率的平均值。由此屏幕（屏幕底部的最低的提示行）访问显示的频率表有更为详细的可用频率信息。理想情况下，噪声水平应该低于“30”，信号水平应该至少比噪声高“15”。注意，这里不是以dB(分贝)为单位，而是提供了一个相关信号强度和噪声测量的任一单位。

总体接收率 (Overall Rcv Rate) (%)

这个值提供了无线链路质量指示和数据吞吐率的影响。一个良好的高质量链路的总体接收率为75%或更高。电台不会传递错误的数，但是总体接受率越低，表示在更高的数据传输速率下数据传输率会受影响，比如说115, 200波特时。

7. 电台配置 - 编辑多点参数

在主菜单中按下“5”进入“编辑多点参数 (Editing MultiPoint Parameters)”屏幕。在此屏幕中显示了 Pinnacle 系列的典型设置：

```
MULTIPOINT PARAMETERS

(0)   Number Repeaters           1
(1)   Master Packet Repeat       3
(2)   Max Slave Retry            9
(3)   Retry Odds                 9
(4)   DTR Connect                0
(5)   Repeater Frequency         0
(6)   Network ID                 30
(7)   Reserved
(8)   MAdvantaster Sync          0
(9)   1 PPS Enable/Delay        255
(A)   Slave/Repeater             0
(B)   Diagnostics                0
(C)   SubNet ID                  Disabled
(D)   Radio ID                   Not Set
(Esc) Exit to Main Menu

Enter Choice
```

中继器数量

中继器以速度为代价扩展了无线网络的范围。任何电台都可以用作中继器。如果使用了任何中继器这个参数设置为1。在网络中的所有电台必须有同样的设置。

主站报文重复

对于高质量的链路，为了得到最大的吞吐率设置为0或1。对于低质量的链路，设置更大的数字以速度和吞吐率为代价改善了获取单个消息的能力。对于Modbus网络，这个值必须设置为3。

网络 ID

这个参数帮助避免同其它无线网络的冲突。在网络中的所有电台必须设置为同样的ID值。其它的网络必须使用不同的值。设置这个值为4095以下的任何值，除了缺省值（255）。

从站/中继器

如果这个电台是一个中继器，也是网络中的一个节点，设置为1。确保把 Modem Mode (Menu #2) 设置为 (7) Multipoint Repeater 。

诊断

在电台中设置为1，提供诊断数据返回主站。

更为详细的配置信息请参见《Freewave FGR 用户手册》。

七、 Modbus 通讯

I/O 模块支持Modbus RTU/TCP/UDP 通讯协议。这个协议原来是为了莫迪康的PLC开发的。现在，几乎所有的PLC和RTU，以及绝大多数HMI/MMI软件包都支持Modbus。模块可以在大量现有的系统中使用，同许多不同的“主机”一起工作时不需要特殊的驱动。

I/O 模块支持以下4种标准的Modbus数据类型：

数据类型	Modbus 类型	描述
状态	10xxx	只读位
线圈	00xxx	读/写位
输入寄存器	30xxx	只读 16位数值(两个合并成一个32位的值)
保持寄存器	40xxx	读/写 16位数值(两个合成32位的值)

注意： 不要把Modbus类型同用于访问各种不同数据类型的命令代码混淆。

对这些数据类型的访问支持两种Modbus命令格式：单元素格式和多元素格式。例如，有一个命令读或者写一个保持寄存器，另外一个命令访问一块保持寄存器。I/O模块支持这两种命令类型。

所有的累加器都是32位的寄存器。这些寄存器可以做为两个连续的16位Modbus寄存器来获取。32位寄存器的高位部分在第一个寄存器中访问，紧跟在后面的第二个寄存器是32位值的低位部分。32位值应该总是使用读/写多个寄存器格式的Modbus命令消息来访问，因此32位值的两个部分在一个消息中读取。

I/O 模块允许在单个消息中最多访问128任意类型的寄存器。注意，只能访问有效的寄存器。总的来说，访问未分配寄存器的消息被当作无效消息拒绝，除非这些命令是保留为未来使用的。

详细的Modbus协议的信息可用从此网站获取：www.modbus.org

详细的寄存器映射情况，参见Modbus Map 部分

1. 网络寻址 (Network Addressing)

I/O 模块有一个web 页面配置接口来查看和修改Modbus网络地址。网络地址也能以通过一个Modbus保持寄存器修改。为了简化设置功能，I/O模块总是响应地址255，而不管当前网络地址的设置。在一个网络中不要使用255做为地址。不支持地址0，不应该使用。

2. Modbus 存储&转发 (只用于串口和电台接口)

I/O 模块可以在无线系统中用作远程终端单元 (RTU)。为了扩展无线系统的有效范围，它们可能多次转发消息到那些Modbus主站不能直接访问的I/O模块和控制器。尽管Modbus标准没有定义这种功能，I/O模块使用一个简单的块地址转换形式在Modbus规范框架中来支持存储&转发操作。

下面的“规则”用于存储&转发操作：

被转换和转发的网络地址必须在单个连续块中。

转换后地址必须是唯一的并且不包括本地RTU地址。

主站必须能忽略转换后地址生成的消息 (ICL控制器自动完成这些工作)。一些Modbus主站可能不希望见到出现的带有不同地址的响应消息。因为中继器是在电台范围内广播，主站一定会“看到”这些消息。

Solaras Combo I/O 模

I/O 模块有3个保持寄存器来控制存储&转发地址转换功能。一个“入地址 (In Address)”寄存器、一个“出地址 (Out Address)”寄存器、以及一个“块大小 (Block Size)”寄存器。

当I/O模块接收到一个消息时，首先查看消息是否是发给本模块的。如果不是，再检查消息是否在入地址 (在入基地址到入基地址+块大小-1之间) 或出地址 (在出基地址到出基地址+块大小-1之间) 范围内。

如果一个消息落在入地址范围内，那么RTU知道这个消息来自主站(或者从主站路由来的上一次中继器)并且转换这个地址到出地址范围，计算新消息的CRC校验块，并且出现发送修改后的消息。同样的，如果一个消息落在出地址范围内，那么RTU知道这个消息来自下游的RTU (或前一个中继器)，并把地址转换到入地址范围，计算新消息的CRC校验块，并且重新把修改后的消息回传到主站中。在一个网络中除了对总的可用地址数据 (255) 有所限制外，使用几个中继器进行跳转没有限制。

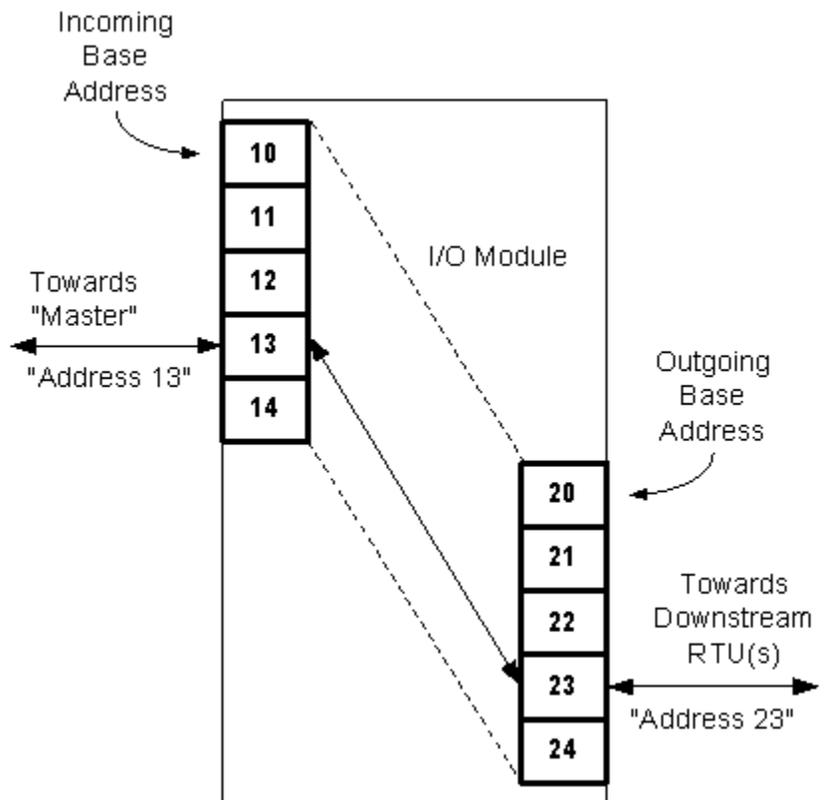
存储&转发的转换过程如图所示。

Modbus 消息存储&转发地址转换

在这个例子中，进来的基地址设置为“10”，出去的基地址设置为“20”，块大小设置为“5”。

直接从主站来的一个地址为“13”的消息被转换成地址“23”，然后重新广播

出去。同样的，当下游设备响应时，消息会来自地址“23”，并且被转换成“13”再重新广播出去。到目前为止，让Modbus主站比较烦恼的是，自己同地址“13”通信，但是有中继过程引入的附加延迟。



八、安全数据交换 (SDX) 通信

1. SDX 协议

Pinnacle系列控制器现在支持ICL的SDX协议。这个协议可以使用RS-232/RS-485，电台，拨号网络以及以太网 (UDP) 端口。是一个用户定义16个字符做为密钥的128位的AES加密协议。同一个网络上通信的所有设备必须配置相同的16字符密钥。单个网络中最多有65535个地址可以使用。

2. RTU 兼容性

SDX 也完全与ICL的Solaras、Ascent和Solaras I/O模块兼容。经过简单的配置，Pinnacle控制器也可以接收来自这些远程单元设备的静态消息，即使这些设备不可编程。远程设备可能周期性的或者基于状态或信号级别的变化来发送数据。

3. SDX 路由

SDX 消息可能通过任何SDX兼容的设备 (最多4跳，也就是经过4个中继器) 进行路由。在传输时间，通信发起设备定义路由信息时不需要做任何额外配置。消息中的路由信息被加密，由任何SDX远程设备使用来寻址消息的目的设备。根据定义，任何SDX远程模块或控制器都是一个路由器。远程模块接收到一个带路由的消息时自动转发这个消息，并且在这个远程模块中给假冒的“主站”返回一个路由消息。

4. SDX 对象, 消息效率和数据安全

SDX也能把多个数据类型组合到一个消息中。在大多数传统协议中, 在一个给定的时间只能处理一种数据类型。SDX 是面向对象的, 不仅每一个数据类型是一个对象, 而且每一个I/O类型也能是一个对象。如果要发送几个对象类型到某一个单元(设备), SDX能把这些对象类型组合到一个消息中, 这消除了多次处理的需求—这在一个无线系统的实例中会节省大量的空中传播时间消耗。所有这些过程都是基于AES 128位加密, 因此所有的数据是安全可靠的。使用AES引擎与128位(16字符)密钥一起把数据解密之后, 执行两个CRC来进行校验, 一个针对传输层, 另一个针对对象层(数据内容层)。只有这两个CRC校验都通过的情况下, 接收这个消息的远程模块或主站设备才开始解析实际的对象数据。

九、 设置动态 DNS

1. DNS

为了解释动态DNS(DDNS), 首先就要解释DNS(域名系统)。当你在浏览器的地址域输入网址(或者点击web页面上的一个链接)时, 在装载这个页面之前, 把你输入的名字提交给你的DNS服务器, 并且使用该地址的域名部分进行查找。例如“yahoo.com”, “google.com”和“iclinks.com”都是域名。地址中的“www.”部分通常应用到这个域本身的一个特定的服务器(计算机)。例如, “www.yahoo.com”可能与“mail.yahoo.com”具有不同的IP地址, 即使在技术上它们在同一个域中。

记住服务器名字肯定比记住IP地址让人感觉更好。如果改变了潜在的IP地址, 对于新地址还是可以使用同样的服务器名字。终端用户从来都不会知道IP地址已经改变了, 实际上也不需要知道。这是DNS协议的主要目的。

用户输入DNS名。浏览器发送这个名字到DNS服务器。DNS服务器查找IP地址。IP地址返回到浏览器。然后浏览器从这个IP地址中获取需要的页面信息。

绝大多数服务器显现给因特网的是一个静态IP地址来让因特网上的其它机器识别自己, 这意味着IP地址基本上不会改变, 除非是其拥有者改变了供应商或者重新配置了它们自己的网络。

2. DHCP

动态主机控制协议(DHCP)的目的是不仅简化IP地址、网管、网络掩码和DNS服务器的跟踪, 而且重用因特网上有限的IP地址。因为这个原因, 你的因特网服务提供商(ISP)更喜欢你使用动态IP地址, 其收费比使用静态IP地址的少。因为大多数到因特网的连接是客户端(浏览器), 这对绝大多数用户都工作得很好。然而, 在使用控制器或I/O模块时, 更有可能需要做为服务器来使用, 以便它们获取的I/O和其它的数据能从外部进行访问。使用DHCP时, 即使是“动态”的, 也可能访问你的IP地址。有了动态DNS(DDNS), 由DDNS服务器提供的一个名字将应用到你的I/O模块或控制器分配的任何IP地址。

3. 动态 DNS

动态DNS的目的是在因特网上应用动态获取的IP地址。它允许一个非静态IP地址用于命名服务器来访问位于路由器或防火墙之后的一个I/O模块或控制器。在路由器/防火墙端口或者掉电时可以随时改变这个地址。使用这个功能所要求的一切是在动态DNS服务器上的一个免费帐户。ICL 模块能轻松使用并且在两个不同的DDNS服务器上进行了测试: No-Ip.com 和DynDNS.com。

在下面的例子中, 你必须使用自己的用户名, email地址和密码。 下面的这些参数完全只是举例。

DDNS on No-Ip.com

在No-Ip.com中设置一个帐户。这需要一个有效的email地址、一个密码、你的名字以及一些安全问题的回答。你会收到一个email 来确认你的帐户。点击这个活跃的连接并且激活你的No-Ip帐户。

进入www.no-ip.com 并且使用你获取的email地址和密码登录。在这个例子中, 我们使用Solaras@hotmail.com 和mypassword—你应该使用你自己的email和密码。

点击“Add a Host”。

Solaras Combo I/O 模

输入一个主机名，这个例子中我们使用“Solarasmaster”

选择一个域名-这个例子中我们使用“no-ip.org”

这样就会给你一个域名“Solarasmaster.no-ip.org”。

进入 web 页面配置（参见 [Web HMI](#) 部分）

进入 [Communications | DDNS/DHCP](#)

选定 DDNS Enable: [x] checkbox

输入主机名(Solarasmaster.no-ip.org)

在用户名字域输入你的email地址(比如, Solaras@hotmail.com)

输入你上面设置的密码(例如: mypassword)

为no-ip.com输入服务器，这里是“dynupdate.no-ip.com/nic/update”

点击Update按钮。

DDNS on DynDNS.com

进入www.dyndns.com

输入一个没有使用的域名并且点击ADD

输入一个用户名，它们不会接收一个email地址。

输入一个密码（例如: mypassword）。

输入一个email地址（例如: Solaras@hotmail.com）

输入安全信息

点击创建帐户（Create Account）

你将收到一个包含给定帐户的email

点击链接完成账户创建过程

为了检查你的设置，进入[Testing Your DDNS Configuration](#) 部分

进入 web 页面配置（参见 [Web HMI](#) 部分）

进入 [Communications | DDNS/DHCP](#)

选定 DDNS Enable 框

输入主机名（Solarasmaster.dyndns.org）

输入帐户名（在第一步你创建你的 DynDNS 帐户时定义的）

输入前面设置的密码(mypassword)

输入 dyndns.com 的服务器，是“members.dyndns.org/nic/update”

点击 Update 按钮。

测试你的DDNS配置

确保你在内网中有一个静态IP地址，并且你的网络掩码、网关和DNS服务器都进行了适当的设置能走出因特网。

电源循环到这的单元获得这些信息发出到DDNS登录。你可以用几种办法来检查操作是否成功。进入 [User Home](#) 页面并且点击[Status](#) 链接。在这个页面上有一个项目叫做“响应代码（Response Code）”。这个项目应该是1000。如果在no-ip.com服务器上有一个错误日志，就会显示2000+错误：

1000 DDNS_GOOD DDNS服务成功刷新

2000 DDNS_NoDNS 失败的 DDNS服务器 IP地址是0.0.0.0 或 DDNS服务器名字为空

2001	DDNS_BadResponse	DDNS 服务从DDNS服务器得到一个错误的响应
2002	DDNS_Timeout	DDNS 服务被放弃，因为一个错误配置或超时
2100	DNS_BadResponse	来自DNS服务器的错误响应
2200	DHCP_Timeout	DHCP 没有完成。我们会再次重试。

在窗口中打开一个命令提示符，并且输入并查找<你的名字.你选择的域>。应该返回一个IP地址来确认查找成功。

在你的路由器/防火墙上打开这些端口

剩下的唯一要做的事情就是在你的路由器上打开一对端口。这对于每一个路由器/防火墙来说都不相同。你应该重定向到内部 IP 地址的端口是：

Protocol	Port Number	Protocol Type
HTTP	80	TCP/IP
SDX	52227	UDP
Modbus TCP/UDP	502	TCP/IP and or UDP

为了进入这个单元的 web 页面，输入 <http://你的名字.你选择的域>。如果路由器配置正确，你应该能访问你的 I/O 模块。

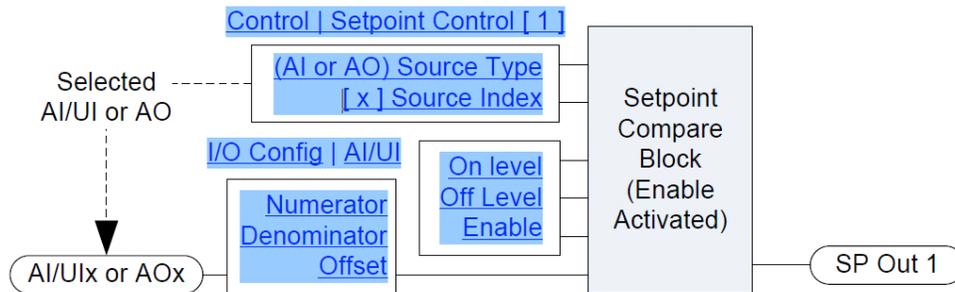
第四部分 控制

一、概述

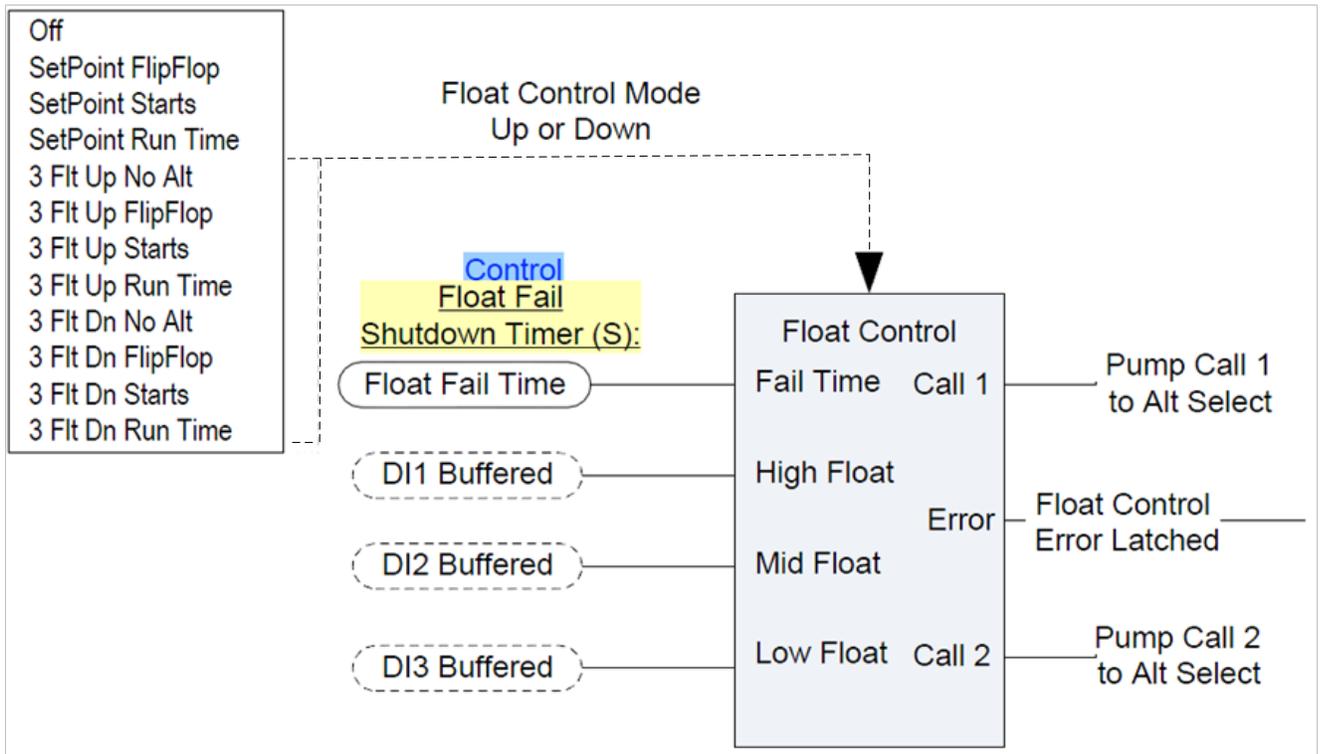
Solaras、Ascent 和 Solaras产品内包括本质上相同的控制引擎。内部控制逻辑的主要目的是作为能工作在多个不同系统配置下的复式泵控制器。以下所有配置都包括轮流（Alternation）、泵入（Pump UP）、泵出（Pump Down）操作模式：

- 从本地AI进行泵控制。
- 从一个远程AI或AO(保持寄存器)进行泵控制。
- 使用三个DI浮动控制进行泵控制。
- 复式泵控制直接控制一个水箱与两个不同场所的两台远程泵。

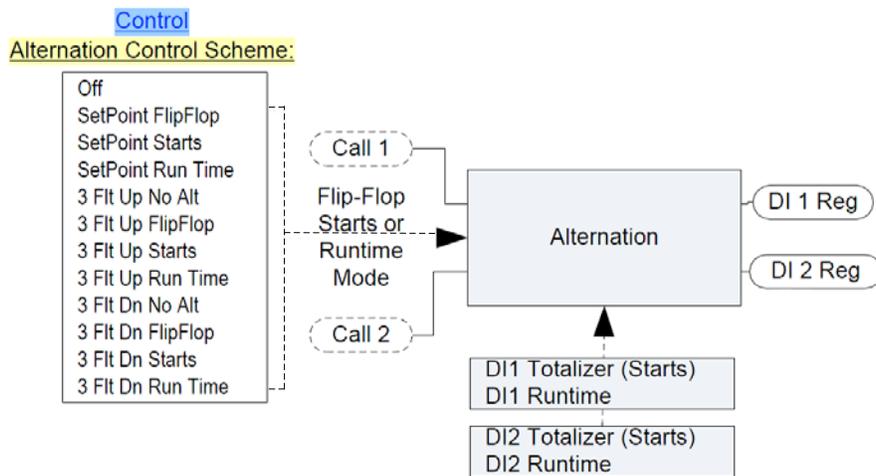
控制机制分成3个不同的部分，在多种不同的配置下互连，完成大量的控制任务。这三个模块是：设定点比较块（Setpoint Compare Block）：



浮动控制块（Float Control Block）：



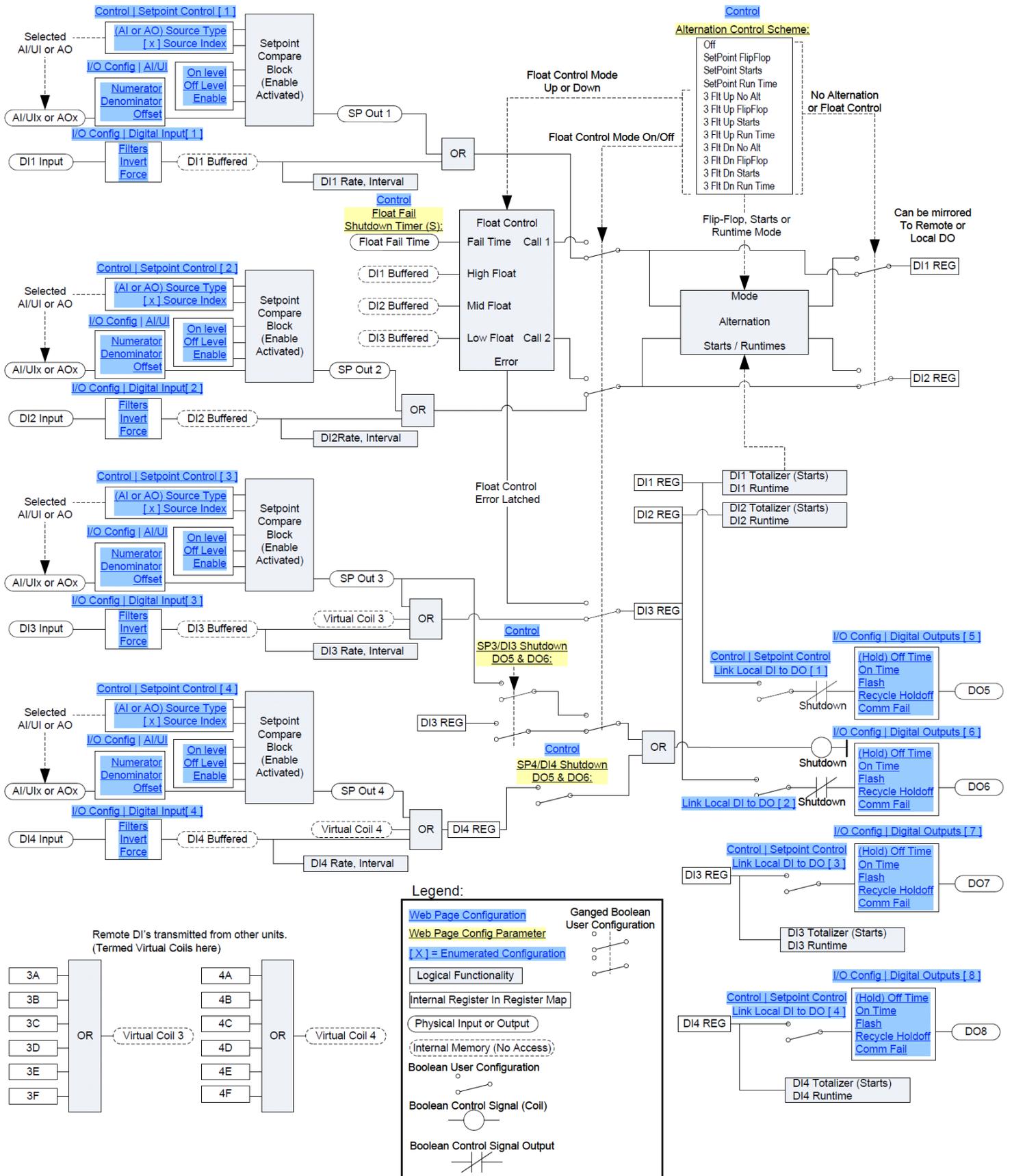
轮流块（Alternation Block）：



Alternation Control Block

控制图中的每一个模块在控制计划中都有一个具体的工作，并且可以根据泵控制系统所希望的操作参数来使能或禁止这些模块：

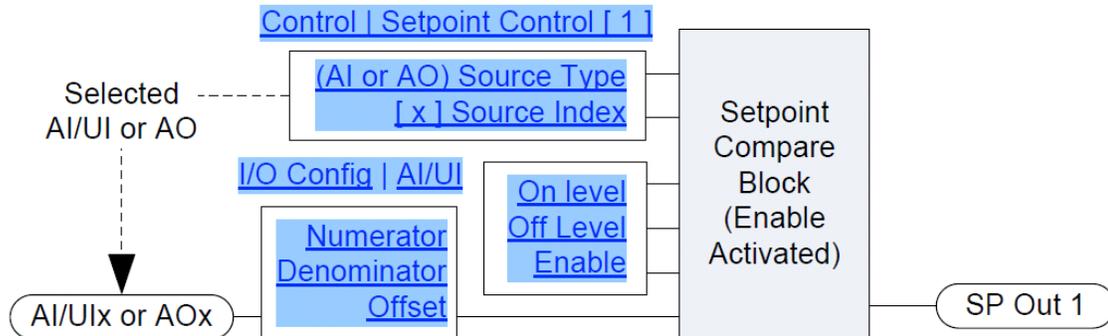
Solaras Combo I/O 模



总控制逻辑图

应当指出的是，DI寄存器用于泵控制逻辑的输出。为了完成这个工作，允许使用主站模式/镜像模式通信来发送一个泵控制命令到兼容的I/O模块，比如其它的Solaras、Ascent 或 Solaras。

二、 设定点比较块 (Setpoint Compare Block)



控制器这一部分使用一个AI(或UI, 根据不同I/O模块) 或AO的换算值同On level 设定点和Off level 设定点比较。

为了在一个输入上启用设定点控制，通过web页面逐级进入Configuration | Control | Setpoint Control | Enable [x]，并且在你想使用设定点控制的设定点模块中选定enable框。对于所有的I/O设备，设定点比较模块的数量匹配AI/UI的数量。

设定点On 和Off配置位于：Control | Setpoint Control | On level [#####] 和 Control | Setpoint Control | Off level [#####]

1. 在一个泵出 (Pump Down) 系统中的设定点比较模块

在设定点控制启用，如果On level大于Off level，并且输入大于On level，这时设定点比较模块的输出(叫做SP Out)为TRUE。SP Out 保持TRUE状态直到输入信号级别低于Off level设定点，随后SP Out变为FALSE。对于泵出控制器来说是一个恰当的配置。

注意：泵出，类似于从水箱里往外抽水。因此必然是水位比较高(大于On level)时，模块输出为ON，泵开始抽水。在水位降低到一定程度(小于Off level)时，模块输出OFF，泵停止抽水。

2. 在一个泵入 (Pump UP) 系统中的设定点比较模块

在On level 小于Off level 并且输入低于On level时，SP Out 变为TRUE。SP Out保持TRUE直到输入信号级别高于Off level，随后SP Out变为FALSE。对于泵入控制器来说是一个恰当的配置。

注意：泵入，类似于从外往水箱里抽水。因此必然是水位比较高(大于Off level)时，模块输出为OFF，泵停止抽水。在水位降低到一定程度(小于ON level)时，模块输出ON，泵开始抽水。

缺省情况下，每一个AI/UI有一个设定点控制器。然而对于一个有两个泵的系统来说，可能需要根据同一个AI来配置两个设定点模块来控制两个输出状态(两个泵)。这可以通过设置Control | Setpoint Control | Source Channel [x] 1 and 2 为“1”来实现。那么SP Out 1 和 SP Out 2 由同一个AI/UI/AI来控制，这时在 Control | Setpoint Control | Source Type [x]中设置。

3. 设定点比较模块用于本地关闭

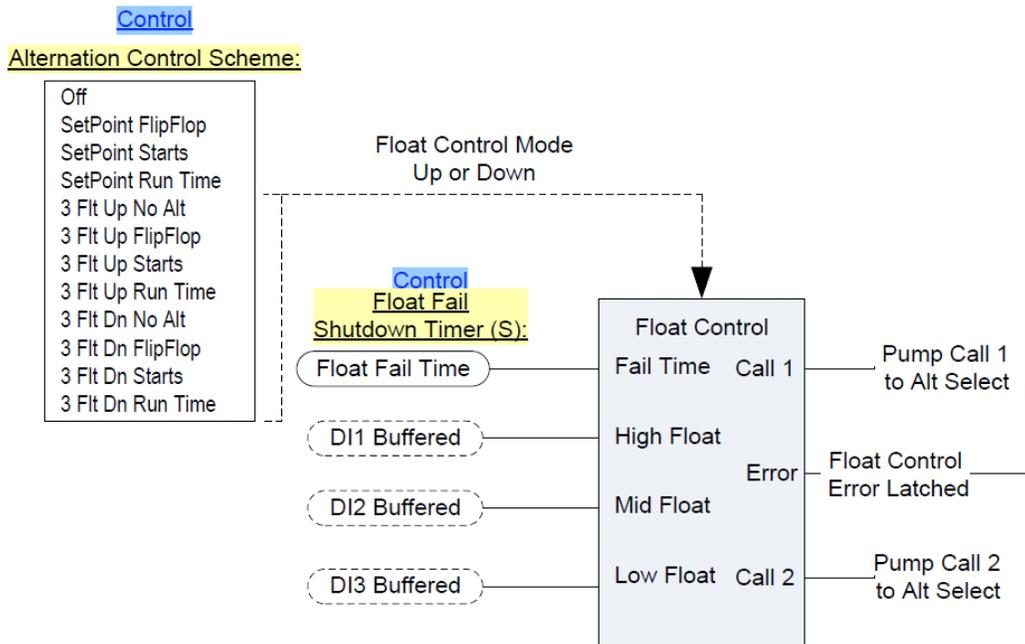
SP Out 寄存器或者直接馈送到DI寄存器或者到轮流块(Alternation Block)，依赖于 Control | Alternation/Control Scheme: 的下拉选项。

Solaras Combo I/O 模

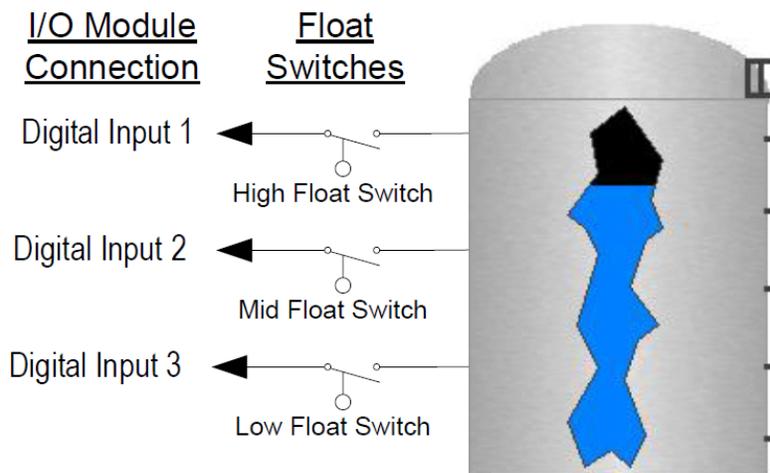
设定点控制模块也可能用作本地D0关闭。通过选定Control | SP3/DI3 Shutdown D01 & D02: [x] 或 Control | SP4/DI4 Shutdown D01 & D02: [x]复选框可以完成这个设定。当选定后，SP Out[#]寄存器就经常用来关闭D0。

因为任何 AI/UI/AO 都可能用来控制 SP Out[#]，这就意味着允许进入的任何本地或远程模拟量的值都可以用来关闭本地泵。一些模拟量的例子是：低抽力、高压力、高水箱液位、低水池液位。

三、 浮动控制器模块



这个模块允许在泵出或泵入配置下，一个复式泵控制器使用“三点（指上图中的Low Float、Mid Float、High Float三个点。因为是使用这三个指示水位变化的浮动点来控制，我们称之为浮动控制）控制调度”策略 来控制最多两个泵。在所有浮动控制配置中，下面的接线用于常开浮动控制：



浮动控制 DI 接线

Digital Input 1总是High Float开关，**Digital Input 2**总是Mid Float开关，**Digital Input 3**总是Mid Float开关。在Control | Alternation/Control Scheme: []下拉选项部分选择了“FLT”模式之一时，就使能了浮动控制模块。实现浮动控制器模块的模式包括：

3 Flt Up No Alt
 3 Flt Up FlipFlop
 3 Flt Up Starts
 3 Flt Up Run Time
 3 Flt Dn No Alt
 3 Flt Dn FlipFlop
 3 Flt Dn Starts
 3 Flt Dn Run Time

“Up”和“Dn”指定了使用浮动控制的场合是泵入还是泵出应用。轮流调度在后面的部分，[轮流块](#)中解释。

1. 在一个泵入系统中的浮动控制模块

在一个泵入应用中选择“UP”模式之一，允许使用浮动控制模块。

在Low Float 闭合(DI 3 TRUE), Mid Float 断开(DI 2 变为FALSE), Call 1将变为TRUE, 打开第一台泵(参见[总控制逻辑图](#))。

Call 1 保持 TRUE 直到Mid Float 以及随后的High Float 闭合, 意味着水箱已满。

如果Low Float (DI 3) 变为TRUE, 那么Call 2 经变为TRUE, 打开第二台泵

Call 2 保持TRUE直到Mid Float闭合。

Call 1 保持TRUE直到High Float 闭合。

2. 在一个泵出系统中的浮动控制模块

在一个电梯站/水井或泵出等应用中选择“Down”模式之一，允许使用浮动控制模块。

在Low Float闭合(DI 3 TRUE), Mid Float 断开(DI 2 变为 FALSE)时, Call 1 变为 TRUE, 打开第一台泵(参见[总控制逻辑图](#))。

Call 1保持 TRUE 直到Mid Float 以及随后的Low Float 断开, 意味着水箱/油箱已空。

如果High Float (DI 1)变为TRUE, 那么 Call 2 变为TRUE, 打开第二台泵。

Call 2保持TRUE直到Mid Float断开。

Call 1保持TRUE直到Low Float断开。

3. 浮动控制模块失败状态

如果出现了一个不可能的状态, DI 3 寄存器常用来通告一个错误, 并且锁定这个错误直到重启或复位。

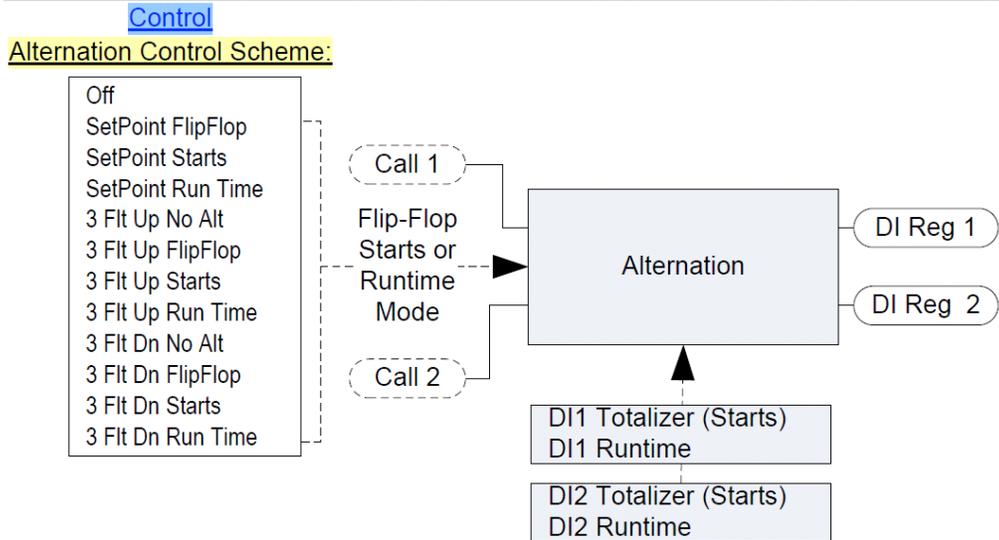
DI 3寄存器可以从HMI中读取, 通过遥测来查询, 并且本地控制DI关闭。会导致锁定的报警状态如下:

High Float	Mid Float	Low Float
TRUE	FALSE	FALSE
TRUE	TRUE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE

4. 浮动控制失效定时器

在任何浮动控制模块模式中, 都会启动浮动控制失效定时器。可以在[Control | Float Fail Timer \(S\): \[#####\]](#)中设置, 单位是秒。如果Call 1 或 Call 2 或者两者都被设置为TRUE, 如果在这个时间周期内没有浮动点激活, 逻辑将关闭Call, 等待下一次浮动改变。把这个参数设置为0便是禁止浮动控制实现定时器逻辑。

四、轮流块



轮流块有 4 种配置:

Mode (模式)	描述
Off or No Alt	禁止轮流块
Alt	总是轮流
Starts	DI 寄存器信号从低到高的跳转次数最少时调用。就是保证每一个 DI 控制的负载开启次数尽量均等。
RunTime	DI 寄存器处于 ON 状态的时间最小时调用。就是保证每一个 DI 控制的负载运行时间尽量均等。

Alt模式总是在DI Reg 1和 DI Reg 2之间轮流交替，只要第一个Call1从一个off状态激活。

Starts 模式，根据相应的DI累积寄存器中哪一个 DI Reg 有最少的启动次数，来轮流使能DI Reg 1 和 DI Reg 2 。

RunTime 模式， 基于DI寄存器最少的运行时间来轮流使能Call 1 和 Call 2。

Off or No Alt 模式禁止所有的轮流操作。

第五部分 Web HMI

I/O模块中内置了一个Web接口用于配置、编程和控制应用。在你开始访问系统I/O和高级配置之前，你必须对你所希望配置的单元进行设置，来允许TCP/IP访问。

一、入门

从以下链接下载用于ICL Solaras、Solaras和Solaras的I/O Configuration Toolbox的最新版本：

<http://www.iclinks.com/Support/IOConfig/DownloadIOConfigSW.html>

解压下载的文件然后允许软件包中的Setup.exe来安装软件。

在安装过程结束时，运行I/O Configuration Tool应用程序。会出现类似于下图的一个屏幕：



以后运行这个应用可以通过Start | Programs | ICL Tools | IOConfig | IOConfig的找到这个应用的快捷方式。

通过交叉电缆、或者通过网络中的交换机连接到要配置的单元。

给这个单元提供10Vdc到30Vdc的电源。

如果连接正确，绿色的LAN灯会亮。如果绿灯没亮，检查电缆类型是否正确。

二、设置 TCP/IP 参数

点击 IP Configuration 按钮。



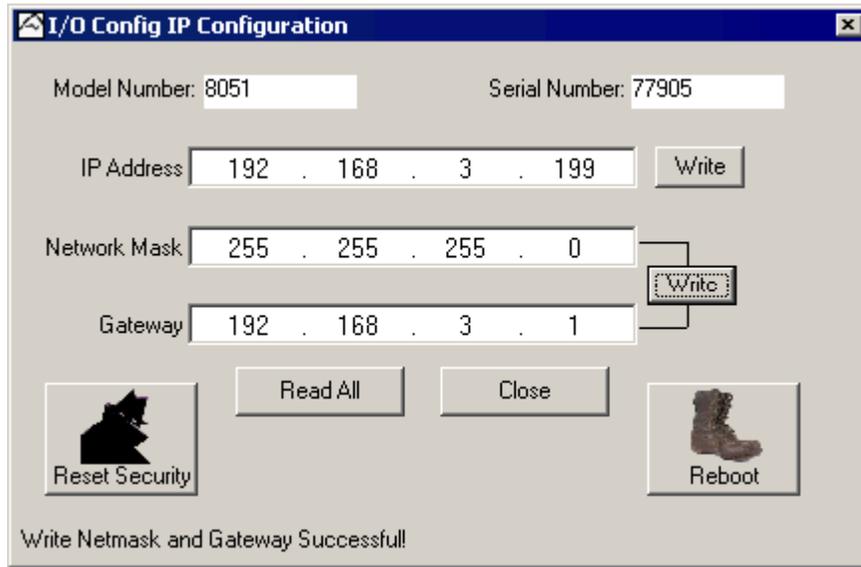
在绝大多数情况下你会看到这个窗口：



应该关闭Windows的防火墙（或任何其他防火墙）。这时如果你担心计算机的安全问题，使用以太网交叉电缆直接连到要配置的单元。

Solaras Combo I/O 模

只打开你希望配置的模块的电源。不可能通过I/O Configuration Tool同时配置多个模块。应该关掉这个对话框，然后你应该看到下面的对话框(当然你的 IP 地址可能不一样)：



这里显示的是这个单元的实际IP地址。你可以把它修改为任何你想要的IP地址。

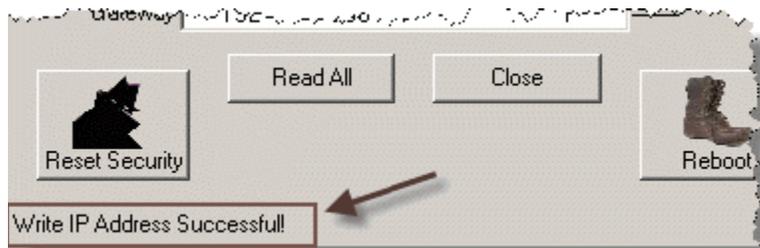
如果你是在独立的网络中，可能需要给你的PC机设置一个兼容的静态IP地址。

如果你是处于一个局域网中，并且需要一个兼容的地址，确保你没有给这个单元配置了一个在局域网中已经使用了的地址。

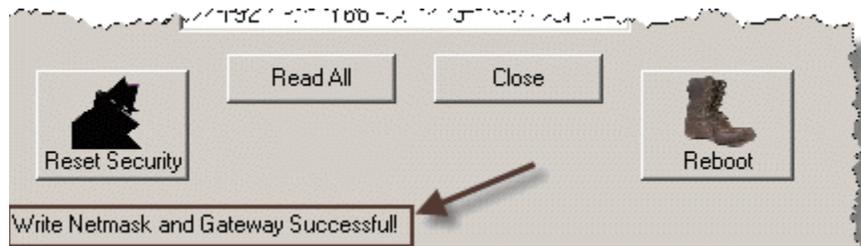
如果有一个IT部门，在把任何单元连接到局域网之前请教他们。

点击设置区域旁的Write按钮，保存参数。

成功写入 IP 弟子会在屏幕的底部显示如下提示：



网络掩码和网关写入成功会在屏幕的底部显示如下提示：



****注意你必须有权对这个单元进行物理访问来做出这些修改。一旦从web接口设置了配置密码，在密码丢失时Reset Security按钮是复位这些参数的唯一方法。****

Reboot按钮让这个单元进入使用这些新的参数进入运行模式。点击Rebot按钮，然后点击Close按钮关闭窗口。

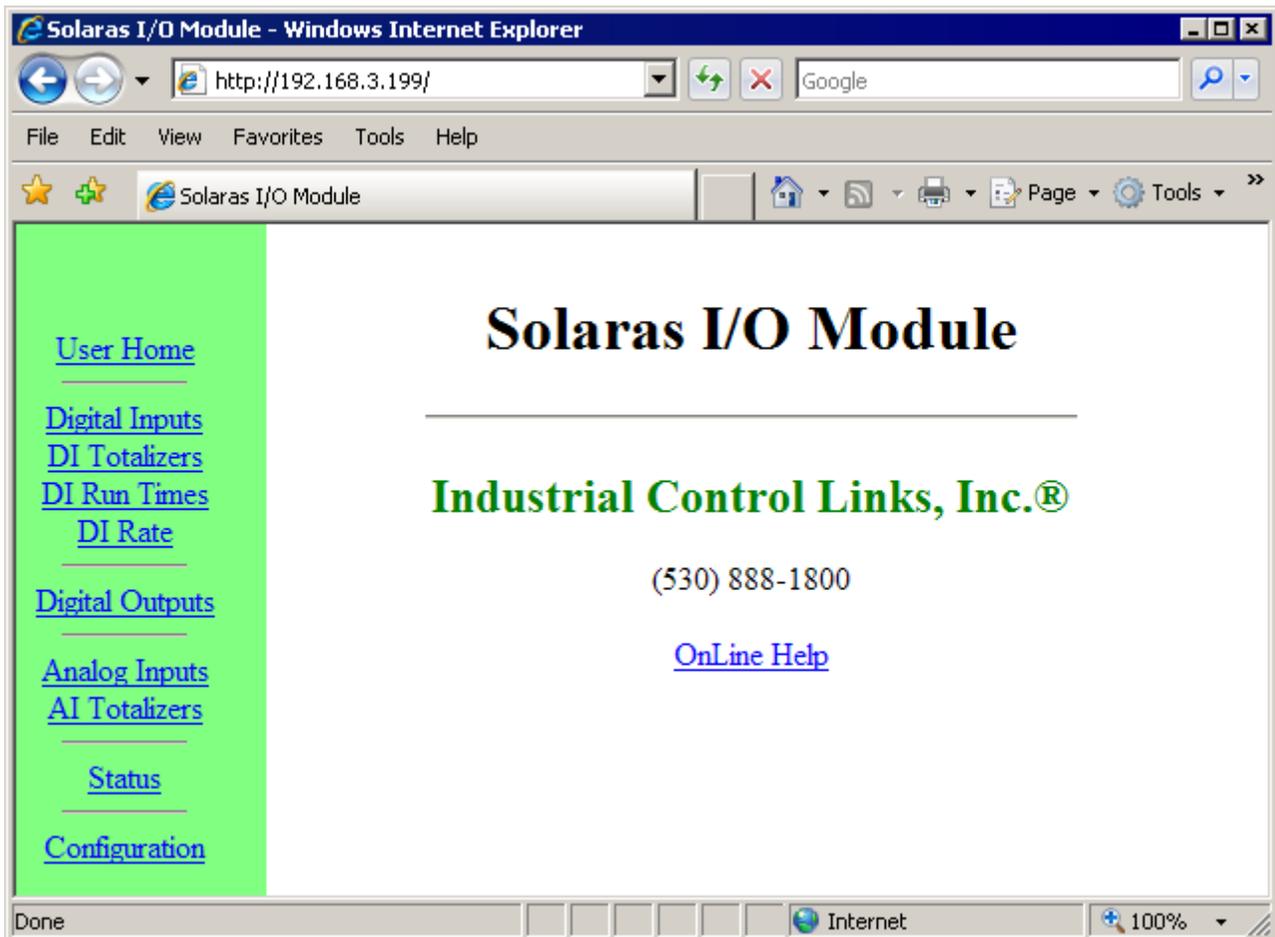
三、 进入 Web 浏览器

从任何Web浏览器，比如IE或Mozilla Firefox等，都可完成绝大多数配置和测试。一旦知道了RTU的IP地址并且通过以太网建立了连接，在同一个局域网中的任何PC都能进入RTU完成一长串的操作。

在浏览器地址栏中使用配置的IP地址进入Web浏览器：

http: //<IP地址>

在本文档中使用：[http: //192.168.3.199](http://192.168.3.199)



所有页面左边的链接对应不同的I/O分类。绝大部分在命名上都可以解释。有两个用于系统故障诊断的页面。有关单元的通信和内部状态，使用 状态 (Status) 页面。对于故障诊断控制和相关的配置，使用控制状态 (Control Status) 页面。

四、 状态 (Status) 页面

状态页面给出了有关 I/O 模块通常状态的各种各样的信息。其中的许多信息是跟通信和网络相关的。

Solaras I/O Module Status

Input Voltage: **12.5**

Serial #: **79234**

Comm Fail: **[Ethernet]**

Forcing: **[DI] [AI]**

Digi Radio RSSI(-dB): **-80**

Digi Radio RSSI [Last Msg] (-dB): **0**

Response Code: **2002**

Comm Statistics

Mirror Mode Success %: **100**

Ethernet Xmits: **880**

Ethernet Rcv: **880**

Serial Xmits: **1108**

Serial Rcv: **1108**

Serial Last Id Rcvd: **20**

Radio Xmits: **668**

Radio Rcv: **668**

Radio Last Id Rcvd: **3**

Clear Stats

Input Voltage:

指给I/O模块供电的电源电压。

Serial #:

I/O模块的序列号。

Comm Fail:

如果在配置接口中设置了通讯故障看门狗 (Comm Fail WatchDog (S), 位于[Communications | Radio, Serial](#) 和 [Ethernet](#) 页面)并且在这个端口接收有效消息时的时间耗尽, 会显示这个端口的通讯故障状态。可能的故障是 [Radio], [Serial], [Ethernet] 以及 [MirrorMaster]。主站模式启用 (对电台、串口或以太网设置) 并且从配置的接口不能联系到目的设备, 则引发一个 [MirrorMaster] 通讯故障。所有重试的超时时间都耗尽时判定通讯故障。这在 [Master Mode | Settings](#) 页面中设置。

Forcing:

如果对任何I/O部分进行了强制时显示。可能的显示包括 [DI], [DO], [AI], [AO]

Digi Radio RSSI(-dB):

这个读数来自 Digi/Maxstream 电台的 RSSI 模拟输出。显示了这个单元当前的信号强度，即使现在没有接收消息。

Digi Radio RSSI [Last Msg](-dB):

这个读数来自 Digi/Maxstream 电台的 RSSI 模拟输出。显示了本设备上一次读取接收消息时的信号强度。

Response Code:

这个域显示 SDX 和 DDNS 的各种各样的错误。错误号如下:

代码	代码类型	描述
1	SDX	缓冲区溢出。我们把尽可能多的对象填充到缓冲区，但是有些对象丢失了。
2	SDX	协议正试图处理一个未知的对象类型。这个对象数据会被跳过。
3	SDX	对象数据类型不能使用/修改。这个对象数据会被跳过。
4	SDX	开始的索引大于最后最后一个寄存器索引。这个对象数据会被跳过。
5	SDX	协议试图读超过最后一个寄存器的值。对象数据会被截断并且填充到最后一个寄存器。
6	SDX	协议试图处理一个未知的目录。这个目录会被跳过。
7	SDX	协议试图写一个只读寄存器
8	SDX	从站需要配置成镜像模式。这个通常是为了一个镜像模式的会话
9	SDX	有太多的主站试图连接到这个从站。同一时间最多允许8个主站连接。
102	SDX_R	远程设备试图处理一个未知的对象类型。这个对象会被跳过。
104	SDX_R	远程错误--开始的索引大于最后最后一个寄存器索引。这个对象数据会被跳过。
105	SDX_R	远程设备试图读超过最后一个寄存器的值。对象数据会被截断并且填充到最后一个寄存器。

Solaras Combo I/O 模

1000	Dynamic DNS	服务成功更新。
2000	Dynamic DNS	服务被放弃。因为DNS服务器IP地址是0.0.0.0或DDNS服务器名字为空。
2001	Dynamic DNS	服务从DDNS服务器得到一个错误回应。
2002	Dynamic DNS	服务被放弃，因为错误的配置或超时。
2100	DNS	从DNS服务器来的错误响应
2200	DHCP	没有完成。准备再试。

Mirror Mode Success%:

指最近的32个消息。这是接收到有效响应的那些消息所占的百分比。这是主站/镜像模式的通信链路短期的健康情况。

Ethernet Xmits:

以太网接口发送的有效报文数量。这不是一个动态变化的数字。适用于Modbus TCP/IP, Modbus UDP 和 SDX/Mirror 模式协议。

Ethernet Rcvs:

以太网接口接收的有效报文数量。这不是一个动态变化的数字。适用于Modbus TCP/IP, Modbus UDP 和 SDX/Mirror 模式协议。

Serial Xmits:

从串口发送的有效协议报文数量。这不是一个动态变化的数字。适用于Modbus RTU, DF1, Bricknet 和 SDX/Mirror模式协议。

Serial Rcvs:

从串口接收的有效协议报文数量。这不是一个动态变化的数字。适用于Modbus RTU, DF1, Bricknet 和 SDX/Mirror模式协议。

Serial Last Id Rcvd:

串口上接收到的上一个有效消息的源地址。这不是一个动态变化的数字。适用于 Bricknet和 SDX 协议。

Radio Xmits:

从电台发送的有效协议报文数量。这不是一个动态变化的数字。适用于Modbus RTU, DF1, Bricknet 和 SDX/Mirror模式协议。

Radio Rcvs:

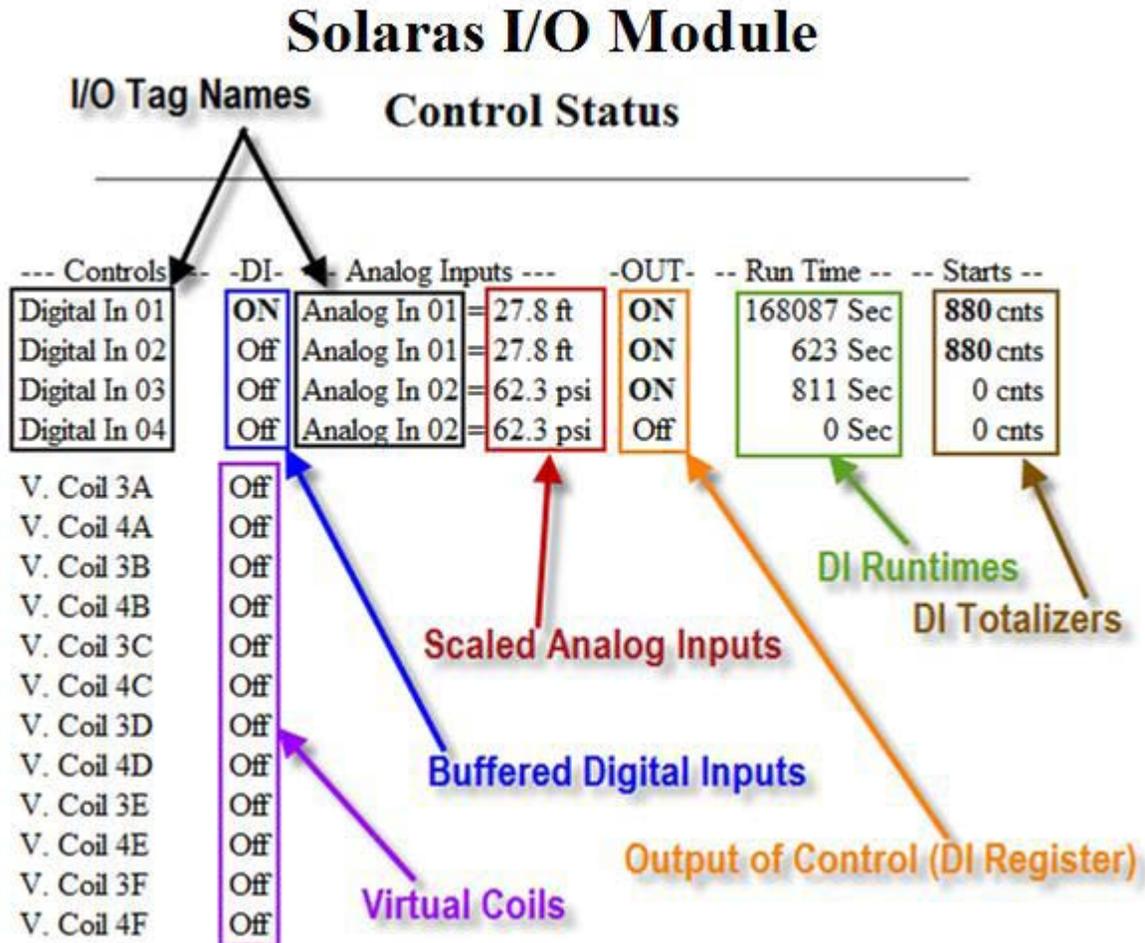
从电台接收的有效协议报文数量。这不是一个动态变化的数字。适用于Modbus RTU, DF1, Bricknet 和 SDX/Mirror模式协议。

Radio Last Id Rcvd:

电台接收到的上一个有效消息的源地址。这不是一个动态变化的数字。适用于 Bricknet和 SDX 协议

五、 控制状态 (Control Status) 页面

启用了设置点控制器模块或一个浮动控制模块时，这个页面被激活。点击左手边的 [Control Status](#) 链接来访问这个网页。



I/O 标签名称 (Tag Names)

可以改变名称来描述这个输入的工作或类型。” Pump 1 Run”，“High Float”，“Tank Level”是一些标签名称的实例，可用来帮助理解显示的数据。参见每一个I/O配置部分下的 [Tag Name](#) 参数。

缓存的离散输入 (-DI-列)

-DI- 列 显示了DI缓存的状态。如果强制了DI，这个区域显示强制的值。此值也反映了过滤后和/或DI反转后的值。

换算后的AI (— Analog Inputs — 列)

这是AI经过量程转换并格式化的版本。如果强制了AI，那么显示强制的值。

控制输出 (-OUT- 列)

这列显示了所有控制配置的最终结果。它是DI寄存器值发送到本地或远程DO控制点之前的直接反映。

Solaras Combo I/O 模

DI 运行时间 (—Run Time—列)

这一列显示DI运行时间。用于基于泵运行时间的更替的核实。

DI 累积 (—Starts—列)

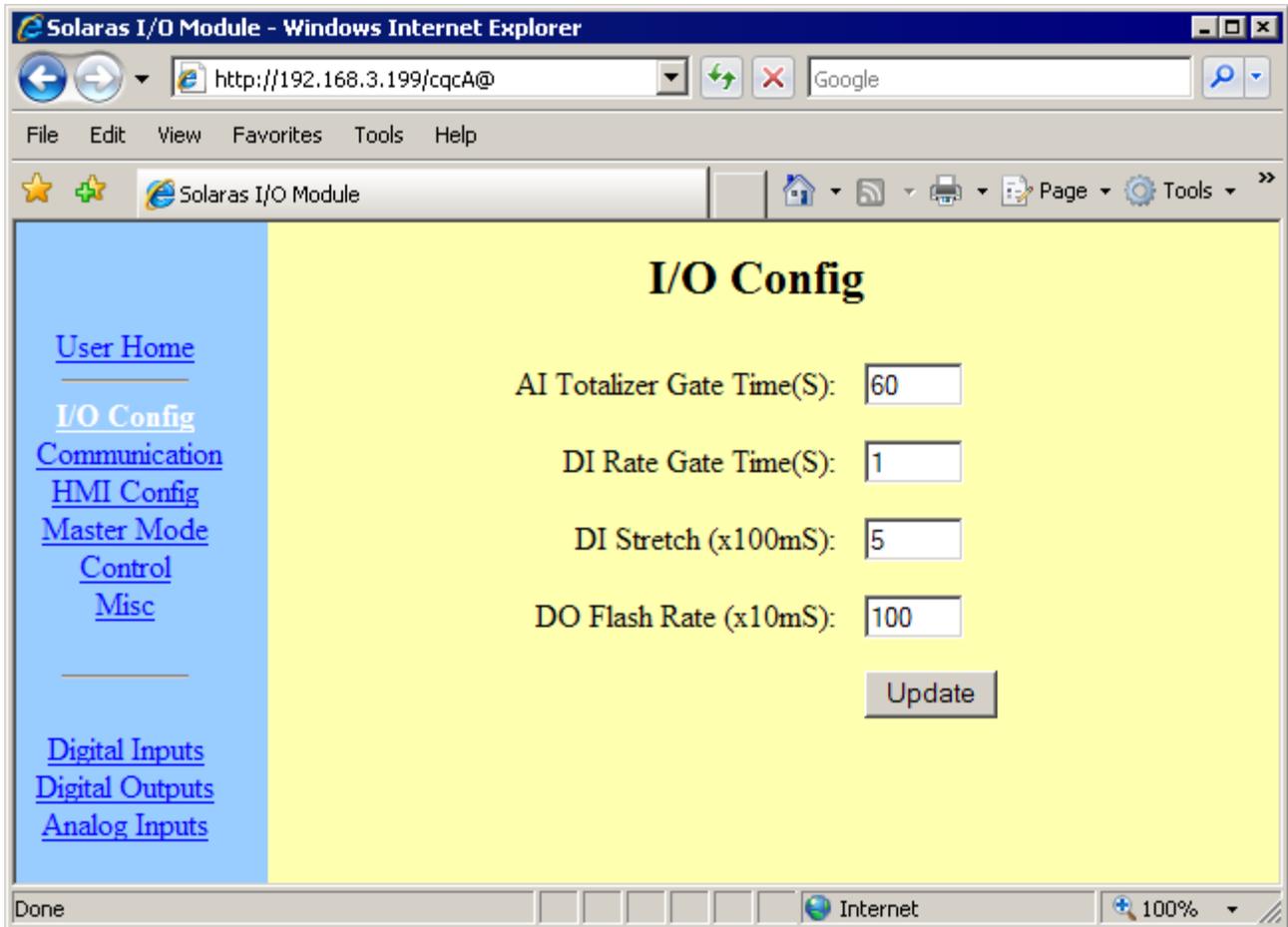
这一列显示DI累加器的值。用于基于泵启动次数的更替的核实。

虚拟线圈

这列显示了虚拟线圈的状态。这可能是从其它设备的远程DI发送到本设备的。

六、从 Web 浏览器配置

点击[User Home](#)页面中的 [Configuration](#) 链接，进入配置页面。



七、配置导航

当你第一次进入 [Configuration](#) 模式，第一个画面显示的是左手边 [User Home](#) 后的第一个链接。 [User Home](#) 让你回到惯常的显示页面。在 web 页面左手边框架有三个导航部分。顶上两个是固定的，底部的参数部分根据所选择的配置部分而改变。三个导航部分分别是：顶部的 [User Home](#)，用来返回主用户页面；第二部分的配置部分和第三部分的参数部分。

Parameters Names I/O Config

AI Totalizer Gate Time(S):	<input type="text" value="60"/>
DI Rate Gate Time(S):	<input type="text" value="1"/>
DI Stretch (x100mS):	<input type="text" value="5"/>
DO Flash Rate (x10mS):	<input type="text" value="100"/>

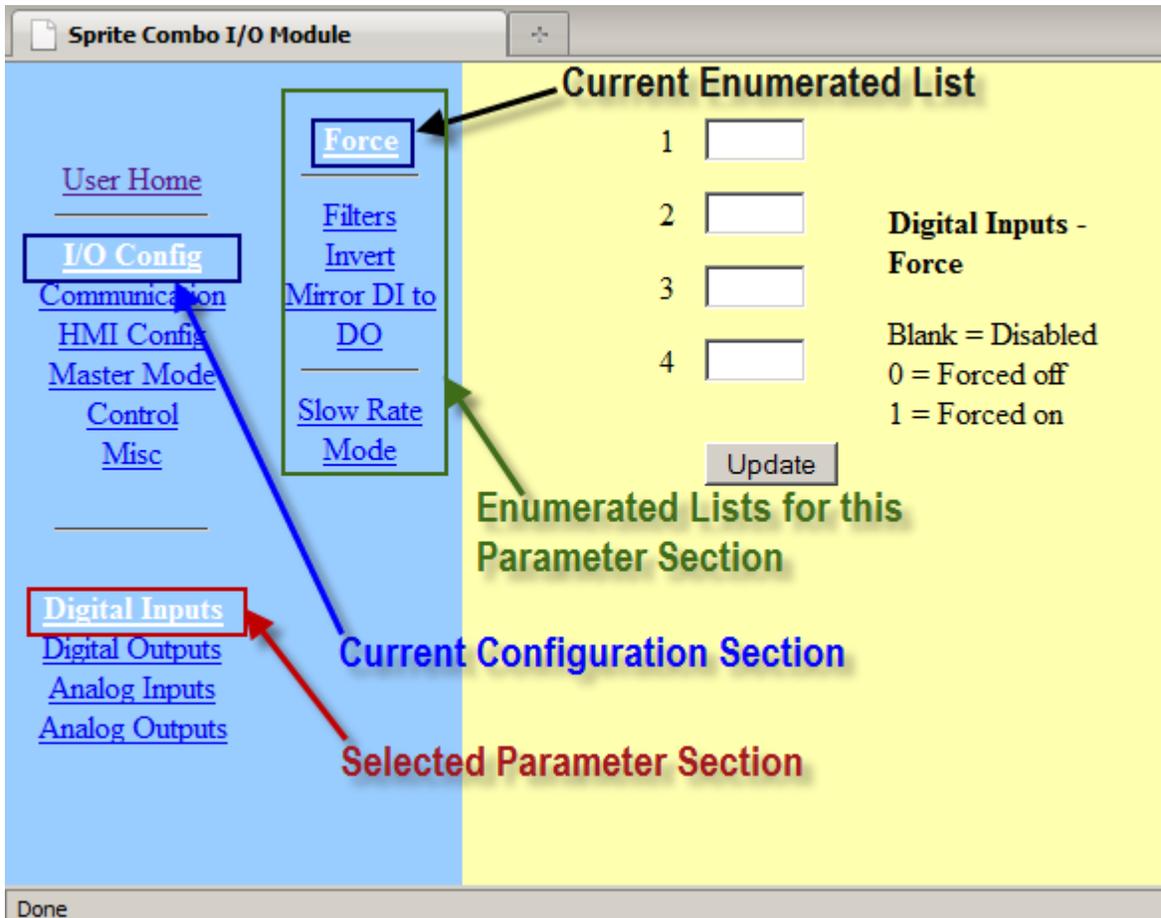
Data Entry Area

Configuration Sections
(The white link shows the current page)

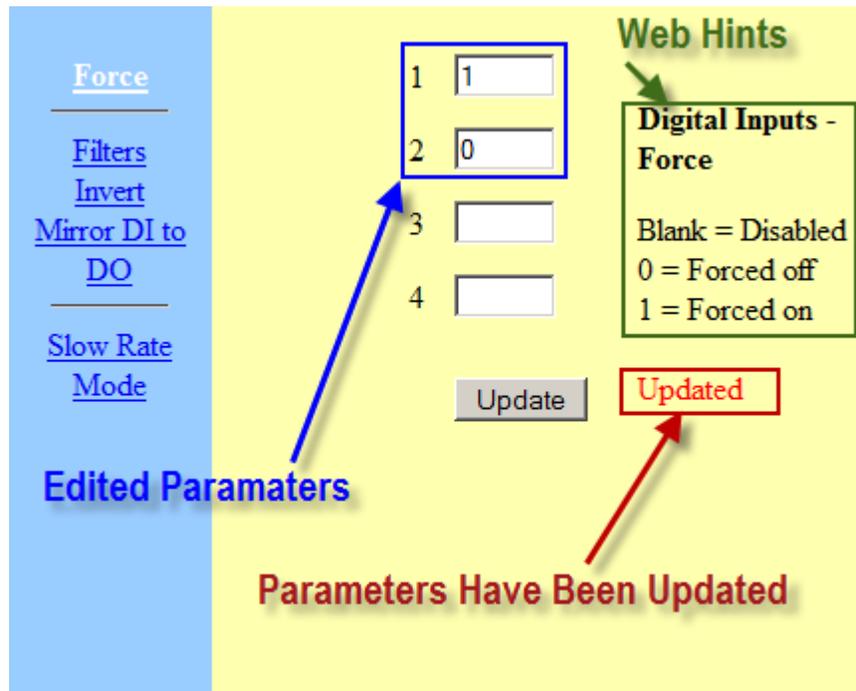
Parameter Sections
(Changes with configuration selections)

Update Button

当你改变了左手边的配置部分时，底部的参数菜单根据上下文而变化。点击底部菜单链接导航到需要的配置项。



左手边的配置部分用于基本的 I/O 和其它列举项目的配置。这部分应用于底部菜单的选择。点击配置部分的一个参数会给出每一个 I/O 点的一个枚举的 I/O 接口。



绝大部分屏幕中有一个Update按钮。点击Update按钮会用页面中的当前值来编程配置的单元，并且在页面底部显示Update的状态。

在有数据输入区域的情况下，当光标在编辑框中闪动时按下回车键与点击Update按钮是同样的效果。

在页面中的Web Hint可以通过输入值、计算方式和其它有用的暗示提供帮助，也包括当前的位置。在上面的例子中，通过页面左手边框架的显示链接为白色，我们就知道所处的位置。

本手册中下面的配置部分使用了这个命名法：

[Configuration Section | ...](#)

[Configuration Link](#)

[链接到枚举的I/O网页](#) [(参数类型)]

[配置参数](#) [(参数类型)]

[(参数类型)] = :

[#####] = 参数数字输入区域。

[#] = 数字参数布尔值： 1=TRUE, 0=FALSE, 空白= 禁止

[x] = 参数Checkbox

[s(size)] = 尽可能多字符的文本输入

[dd(x)] = 下拉选择，x是选择的号 (Drop Down selection where x is the number of options.)

[Link 1 | Link 2 | Link 3](#) = 导航路径 (点击 [Link 1](#) 然后点击[Link 2](#) 再点击 [Link 3](#))

[Link Section | ...](#) = 到更多链接和参数页面的选择链路 (Section link to more links and parameter pages)

下面的配置部分使用这个命名法：

八、 I/O 配置部分

点击 [I/O Config](#) 链接。这部分分成几种I/O类型：[Digital Inputs](#)，[Digital Outputs](#)，[Universal or Analog Inputs](#)，和 [Analog Outputs](#)。

1. I/O Config | ...

UI/AI Totalizer Gate Time(S): [#####]

UI/AI 累加器采样时间。累积和刷新 AI 累加器的周期，累积值来自 AI 或 UI 的换算值。

0-65535 秒

DI Rate Gate Time(S): [#####]

采样 DI 速率的周期。在 DI 慢速模式中，不使用这个参数。

0-65535 秒

DI Stretch (x100mS): [#####]

DI 延展时间。当 DI 从 FALSE 变为 TRUE 时，TRUE 状态会保持这个设定的周期时间，这个时间保存在 DI Stretch 寄存器中 (参见 Modbus 映射状态寄存器部分)。

0-65535 x100mS 增加 (0 到 6553 秒)。

DO Flash Rate (x10mS): [#####]

DO 闪光速率。如果启用了任何 DO 上的 DO 闪烁功能，这个参数控制闪烁的速率。

0-65535 x10mS (0 到 655 秒)

Temperature In C: [x]

Solaras Combo I/O 模

温度单位。改变所有的温度计算和读数的单位，包括华氏度和摄氏度。

不选 (Unchecked) = 华氏度，选定 (Checked) = 摄氏度

2. Digital Inputs | ...

Force[#]

强制 DI。忽略实际的 DI 而强制 DI 到一个指定的状态。

空白 = 正常-不强制， 0 = 强制 OFF， 1 = 强制 ON

Filters[x]

过滤 DI。延迟确认了 DI 的状态改变，直到状态被保持了指定时间。

0 = 禁止， 1 - 65535mS

Invert[x]

反转。反转传入的 DI 信号状态。

不选 (Unchecked) = 正常，选定 (Checked) = 反转

Link Local DI to DO[x]

把本地 DI 链接到 DO。获取 本地 DI 寄存器的状态并且写入相关的 DO 寄存器。

不选 (Unchecked) = 正常，选定 (Checked) = 链接

Slow Rate Mode[x]

慢速模式。使用脉冲之间的时间来计算脉冲速率。

在快于 1 分钟一次，慢于 1 秒钟一次的脉冲速率下使用最好。

不选 (Unchecked) = 快速脉冲速率，选定 (Checked) = 慢速脉冲 (间隙) 速率

3. Digital Outputs | ...

Force [#]

强制。忽略 DO 寄存器的值而强制 DO 到一个指定的状态。

空白 = 正常-不强制， 0 = 强制 OFF， 1 = 强制 ON

Link Local DI to DO[x]

链接本地 DI 到 DO。同 DI 部分设置。把本地 DI 链接到 DO。获取 本地 DI 寄存器的状态并且写入相关的 DO 寄存器。

不选 (Unchecked) = 正常，选定 (Checked) = 链接

On Time [#####]

保持为 ON 状态的时间。输出脉冲中为 ON 状态的时间。如果没有启用 (Hold) Off time，这个功能在设置 DO 寄存器为 TRUE 时提供了一个指定时间的单发脉冲。

如果与 (Hold) Off Time 一起使用 ((Hold) Off Time 设置为非 0)，在 DO 寄存器转换为 TRUE 时持续输出由 On Time 和 Off time 确定的方波信号。使用这个功能使得用户可能控制 DO 做为一个 PWM (脉宽调制) 输出。不应该与 Flash 一起使用。

0 = 禁止， 1 - 65535 x10mS (0 到 655 秒)

(Hold) Off Time [#####]

保持为OFF状态的时间。如果与On Time一起使用，在DO寄存器转换为TRUE时持续输出由On Time和Off time确定的方波信号。使用这个功能使得用户可能控制DO做为一个PWM（脉宽调制）输出。不应该与Flash功能一起使用。

如果在使用Off Time时，On Time设置为0，在DO寄存器被设置为TRUE时，会延迟Off Time指定的时间后，实际的DO才会转变为ON。在这个模式下可以做为DO的延时定时器。

0 = 禁止，1 - 65535 x10mS (0 到 655 秒)

Flash [x]

闪光。启用 DO的闪烁功能，在DO寄存器被设置成TRUE时，实际输出会根据DO Flash Rate中指定的速率循环。不选 (Unchecked) = 不闪烁，选定 (Checked) = DO寄存器设置为TRUE时闪烁

Recycle Holdoff [#####]

如果设置了这个值，在DO寄存器状态从TRUE变为FALSE时，定时器开始工作，并且保持实际输出为ON直到定时器时间耗尽。一旦定时器耗尽，DO寄存器被设置成TRUE时实际输出会立即变为TRUE状态。

0 = 禁止，1-65535 秒

Comm Fail [#]

通信失败。在以太网、串行链路或电台上检测到一个通信故障时，这个配置定义了DO寄存器所保持的状态。

空白 = 禁止，0 = 在通信故障之后DO为OFF，1 = 在通信故障之后DO为ON

4. Analog Inputs | ...

Force [#####]

强制。忽略实际输入，强制AI转换后的输入为一确定值。

空白 = 正常-不强制，-32767 到 32768 = 强制

Mode [#]

模式选择。选择 0 =) 0-20 mA (0-20000)模式 或 1 =) 4-20mA (0-16000)模式。

Averaging [#####]

平均数。这个参数设置boxcar平均值计算中的采样力度。

0 =禁止平均值计算，1 = 2 采样，2 = 4 采样，3 = 8 采样，4 = 16 采样，5 = 32 采样

Link Local AI to AO [x]

链接本地AI到AO。获取本地AI寄存器的值写入本地AO寄存器。

Analog Input Scaling

这些参数一起来执行一个线性化转换。

转换后的值 = (Prescaled (转换之前的值) * Scaling Numerator) / Scaling Divisor) + Scaling Offset)

Scaling Numerator [#####]

分子。通常配置为工程单位或工程单位x 10。

Scaling Divisor [#####]

除数。通常用来根据模式来配置UI的满量程。20000对应 0-20mA，16000 对应 4-20mA

Scaling Offset [#####]

偏移。配置工程单位的任何偏移。

5. Analog Outputs | ...

Force [#####]

强制。强制转换后的AO为一个数值。

空白 = 正常, -32768 到 32767 = 强制

Mode [#]

模式选择。选择0 = 0 -20 mA (0-20000) 或 1 = 4- 20mA (0-16000)。

Comm Fail [#####],

在以太网、串行链路或电台上检测到一个通信故障时, 这个配置定义了AO寄存器所保持的状态。

空白 = 禁止

Analog Output Scaling

$A0 \text{ 显示值} = (A0 \text{ 寄存器} * \text{Scaling Numerator} / \text{Scaling Divisor}) + \text{Scaling Offset}$

在分子为1, 除数为1, 偏移为0 (这是缺省值) 时就是不做转换。

Scaling Numerator [#####]

分子。通常配置为工程单位或工程单位x 10。

Scaling Divisor [#####]

除数。通常用来根据模式来配置UI的满量程。20000对应 0-20mA, 16000 对应 4-20mA

Scaling Offset [#####]

偏移。配置工程单位的任何偏移。

九、 通信

1. Communications | ...

点击[Communications](#)链接。这部分分成几个接口部分: [Ethernet](#), [Ethernet Ports](#), [DDNS/DHCP](#), [Serial](#), [Radio](#), [Radio Diagnostics](#)和[Bridge](#)。

SDX Unit ID: [#####]

SDX网络地址。这个参数所有SDX接口公用 (以太网、串行链路和电台)。

Message Size Limit: [###]

SDX最大消息尺寸限制。缺省为262字节。最小值是 208字节。最大值是518字节。如果使用的电台或Modem发送或接收缓冲比较小时有用。

2. Ethernet

Local IP: [xxx.xxx.xxx.xxx]

模块的IP地址。参见这部分的TCP/IP参数设置。

Subnet Mask: [xxx.xxx.xxx.xxx]

子网掩码。对于C类网, 这个值一般是255.255.255.0。

Gateway: [xxx.xxx.xxx.xxx]

网关。到外部网络的防火墙或路由器IP地址。对于要通过因特网或外部IP网络，在以太网上使用主模式的应用中是必须的。

DHCP Enable: [x]

DHCP使能。使用DHCP协议从一个本地DHCP服务器或路由器获取一个IP地址。仅仅在DHCP过程成功时才取代本地IP参数。新的IP地址将会在本本地IP域显示。

Modbus Addr: [#####]

Modbus TCP 设备 ID (从站地址)。这个地址只适用于以太网端口。

1-255

Comm Fail Watchdog (S): [#####]

通信失败看门狗。如果单元没有在以太网上接收到来自Modbus TCP, Modbus UDP 或 SDX协议的遥测消息, 系统断定一个通讯故障。这个适用于DO和AO通讯故障配置。

0 = 禁止, 1 - 65535 秒

3. Ethernet Ports

Modbus Port: [#####]

用于Modbus TCP 和 Modbus UDP协议的TCP 和 UDP 端口号。这也是使用协议桥接Modbus TCP/UDP 和位于串口或者电台上的Modbus RTU的端口号。

缺省 = 502, 1 - 65535

SDX Port: [#####]

SDX UDP端口号

缺省 = 52227, 1 - 65535

HTTP Port: [#####]

Web 服务器端口号。

缺省 = 80, 1 - 65535

Bridge Port: [#####]

如果使用穿透模式桥接一个电台或者串口, 这就是在一台PC或其它UDP设备上用于串口仿真的UDP端口号。

缺省 = 52226, 1- 65535

4. DDNS/DHCP

DDNS和DHCP的配置。

DDNS Enable: [x]

打开DDNS消息到配置的服务器。

Hostname: [s(63)]

More data later XXX

Username: [s(63)]

DDNS服务器的帐号用户名。通常使用email地址做为用户名。

Password: [s(23)]

帐户密码。

Solaras Combo I/O 模

Server: [s(63)]

登录进去的服务器。在前面的以太网设置页面中必须配置了DNS服务器。

5. Serial

(带电台选项的 Solaras 和 solaras, 以及 Ascent)

Protocols: [dd(3)]

在串口上下拉选择可用的协议。其目的是允许选用SDX和Modbus RTU 从站或DF1从站之一, 其中后两种协议不能在同一串口上共存。

SDX+MB+BN = 安全数据交换 (SDX), Modbus RTU 从站和Bricknet。

SDX+DF1+BN =安全数据交换 (SDX), DF1 从站和Bricknet。

SDX Only = 只选用安全数据交换 (SDX)。

Baudrate: [dd(8)]

下拉选择本串口可用的波特率:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Modbus/DF1/BN Addr: [#####]

Modbus RTU 从站, DF1 从站 和 Bricknet 的设备地址。只适用于本串口。

SDX Unit ID: [#####]

SDX网络地址。这个参数是所有SDX接口(Ethernet, Serial 和 Radio)公用的。

1 - 65535

TxEn Delay (x1mS): [#####]

在串口选项中, RS-232的RTS(请求发送)信号使用一种PPT (Push To Talk, 指一按下键就能通信) 的方式与外接的电台或Modem设备通信。这个参数控制发送数据之前多长时间来断定RTS信号。

Comm Fail Watchdog (S): [#####]

做为一个SDX, Bricknet, DF1 从站或Modbus RTU 从站设备时, 如果设备在在设置的时间内没有接收到这些协议中的任意一个的遥测消息, 断言一次通讯故障。这应用到DO和AO通讯故障配置。

0 = 禁止, 1 - 65535 秒

In Address: [#####]

入地址。仅适用于Modbus RTU。使用串口作为一个Modbus RTU存储&转发设备(中继器)设备(参见Modbus存储&转发部分)时, 转换到出地址(Out Address)的Modbus地址块起始地址。

Out Address: [#####]

出地址。仅适用于Modbus RTU。使用串口作为一个Modbus RTU存储&转发设备(中继器)设备(参见Modbus存储&转发部分)时, 从入地址(In Address)转换到的Modbus地址块的起始地址。

Block Size: [#####]

块大小。仅适用于Modbus RTU。使用串口作为一个Modbus RTU存储&转发设备(中继器)设备(参见Modbus存储&转发部分)时, 用于入地址到出地址转换的连续地址数量。

6. Radio

(只适用于ICL内置电台选项)

Protocols: [dd(3)]

下拉选择串口可用协议。在串口上下拉选择可用的协议。其目的是允许选用SDX和Modbus RTU 从站或DF1从站之一，其中后两种协议不能在同一串口上共存。

SDX+MB+BN = 安全数据交换 (SDX)，Modbus RTU 从站和Bricknet。

SDX+DF1+BN =安全数据交换 (SDX)，DF1 从站和Bricknet。

SDX Only = 只选用安全数据交换 (SDX)。

Baudrate: [dd(8)]

下拉选择电台可用的波特率:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

必须与安装了电台选项端口的波特率相匹配。

Modbus/DF1/BN Addr: [#####]

Modbus RTU 从站, DF1 从站以及 Bricknet设备地址。只用于串行端口。

Comm Fail Watchdog (S): [#####]

做为一个SDX, Bricknet, DF1 从站或Modbus RTU 从站设备时, 如果设备在在设置的时间内没有接收到这些协议中的任意一个的遥测消息, 断言一次通讯故障。这应用到DO和AO通讯故障配置。

0 = 禁止, 1 - 65535 秒

In Address: [#####]

入地址。仅适用于Modbus RTU。使用电台作为一个Modbus RTU存储&转发设备 (中继器) 设备 (参见Modbus存储&转发部分) 时, 转换到出地址 (Out Address) 的Modbus地址块起始地址。

Out Address: [#####]

出地址。仅适用于Modbus RTU。使用电台作为一个Modbus RTU存储&转发设备 (中继器) 设备 (参见Modbus存储&转发部分) 时, 从入地址 (In Address) 转换到的Modbus地址块的起始地址。

Block Size: [#####]

块大小。仅适用于Modbus RTU。使用电台作为一个Modbus RTU存储&转发设备 (中继器) 设备 (参见Modbus存储&转发部分) 时, 用于入地址到出地址转换的连续地址数量。

7. Radio Diagnostics

Diagnostic Mode: [x]

重定向 Telnet 端口 (TCP/IP 端口 23) 到内部电台的诊断端口。通过这个端口, 电台所需要命令和配置可以从一个Telnet终端仿真程序输入。

Port Baud Rate: [dd(8)]

下拉选择电台端口可用的波特率:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

必须与安装了的电台选项端口所配置的波特率匹配。在出厂时通常设置为115200, 只有在电台需要更大的灵敏度时才能改变(只适用于Digi/Maxstream)。

RSSI -110dB / 9600: [x]

随着Digi (Maxstream)内部电台选项, 改变空中传播的波特率为9600增加了接收器的灵敏度。 如果选择这个配置, 必须在此选定 (check the box), 来重新调整内部的RSSI传感器的精确度。

8. Bridge

Eth<->Serial: [dd(3)]

带串口的设备有一个好处，能在以太网口和串口之间来回传递数据，允许I/O模块做为一个以太网到串口的桥来使用。有两种模式，穿透模式和协议模式。

穿透模式非常简单地放过从桥端口（see below）接收到的任何UDP消息，并且剥离消息的UDP部分，包报内容重定向到串口发出。任何响应被重定向回发送这个UDP消息原始主机。如果首先在串口接收到未经请求的报文（并且报文的超时已耗尽）那么这个报文被重定向到UDP桥端口和目的IP地址。

协议模式利用Modbus TCP, Modbus UDP or SDX UDP 做为一个以太网到串口转换器。如果通过上述任何协议中接收到消息的单元ID不同于本地单元ID，那么消息被转换到一个串行消息 (Modbus RTU 或 SDX, 看接收的是哪一个协议的消息) 并从本地端口发出。如果接收单元ID与本地单元ID相同，那么单元简单回应即可。参加本手册运行选项的Bridging部分。

Off = 禁止, PassThru = 穿透模式, Protocol = 协议模式

Eth<->Radio: [dd(3)]

带电台的设备有一个好处，能在以太网口和电台之间来回传递数据，允许I/O模块做为一个以太网到电台的桥来使用。有两种模式，穿透模式和协议模式。

穿透模式非常简单地放过从桥端口（see below）接收到的任何UDP消息，并且剥离消息的UDP部分，包报内容重定向到电台发出。任何响应被重定向回发送这个UDP消息原始主机。如果首先在电台接收到未经请求的报文（并且报文的超时已耗尽）那么这个报文被重定向到UDP桥端口和目的IP地址。

协议模式利用Modbus TCP, Modbus UDP 或 SDX UDP 做为一个以太网到串口转换器。如果通过上述任何协议中接收到消息的单元ID不同于本地单元ID，那么消息被转换到一个串行消息 (Modbus RTU 或 SDX, 看接收的是哪一个协议的消息) 并从本地端口发出。如果接收单元ID与本地单元ID相同，那么单元简单回应即可。参加本手册运行选项的Bridging部分。

Off = 禁止, PassThru = 穿透模式, Protocol = 协议模式

Serial<->Radio: [dd(3)]

在正确波特率下的任何数据会在电台和串口之间传递，本质上已经把两个接口组合到一起成为了一个多点网络。这也可以利用串口上的RS-485端口同电台端口上的多个从站进行通信。在这种模式下，电台和串行链路/RS-485 链路上的地址不能重叠。

Packet Timeout (x1ms): [#####]

在使用穿透或者协议桥接的时候，如果从以太网口的IP设备接收到一个消息并且重定向，保留响应信息用于获得重定向返回到发起主机的串行响应。当时间耗尽时，这个响应消息被清理掉，设备准备等待下一个桥接消息。

Pass Thru Mode Respond to Bridge Port: [x]

在使用穿透模式时，一些UDP串口仿真器希望以太网设备回送响应到初始化消息传送的UDP端口。如果你的UDP串口模拟软件不工作，那么试着选定这个选项。如果所有其它的配置正确(软件中的目的IP, 端口, 主机IP)，软件可能开始工作。ICL已经对来自www.eterlogic.com的仿真软件测试了这个选项。

Bridge Port: [#####]

如果使用穿透模式桥接一个电台或串口，这是在PC或其它UDP设备上进行串口仿真的UDP端口号。
缺省 = 52226, 1- 65535

十、HMI 配置

1. HMI Config | ...

Unit Name: [s(32)]

这个名字显示在I/O模块的用户主页和用于远程HMI的Viewpoint Express上。

User Page Refresh(S): [#####]

以秒为单位的用户Web页面的I/O页面的更新速率。

User Home Page: [s(512)]

设置前端网页。任何512字符内的html代码都可以放在这个位置。这儿的链接应该参照使用的浏览器（可以使用其它位置的图形，但是浏览器必须能查看这些网页）。

2. Digital Inputs | ...

HMI DI配置部分。

[Tag Names \[s\(14\)\]](#)

在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示的每一个I/O点的名字。

[Visible \[x\]](#)

配置哪些I/O点会在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示。

[Runtime Visible \[x\]](#)

配置哪些DI 运行时间会在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示。

[Runtime Units \[s\(4\)\]](#)

4个字符的区域。指定显示在Web页面和Viewpoint Express HMI中的运行时间的单位。

[Totalizer Visible \[x\]](#)

配置哪些DI 累加器会在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示。

[Totalizer Divisor \[#####\]](#)

允许累加器转换成可用的单位在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示。

[Totalizer Format \[#\]](#)

配置显示累加器的小数点位置。

[Totalizer Units \[s\(4\)\]](#)

4个字符的区域。指定显示在Web页面和Viewpoint Express HMI中的累加器的单位。

[Rate Visible \[x\]](#)

配置哪些DI 速率会在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示。

[Rate Numerator \[#####\]](#)

允许调整显示在Web页面和Viewpoint Express HMI中的DI速率。

[Rate Div / Mult \[#####\]](#)

Solaras Combo I/O 模

允许调整显示在Web页面和Viewpoint Express HMI中的DI速率。

[Rate Format \[#\]](#)

配置显示速率的小数点位置。

[Rate Units \[s\(4\)\]](#)

4个字符的区域。指定显示在Web页面和Viewpoint Express HMI中的速率的单位。

3. Digital Outputs | ...

HMI DO配置部分。

[Tag Names \[s\(14\)\]](#)

在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示的每一个I/O点的名字。

[Visible \[x\]](#)

配置哪些I/O点会在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示。

4. Analog Inputs | ...

HMI AI配置部分。

[Tag Names \[s\(14\)\]](#)

在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示的每一个I/O点的名字。

[Visible \[x\]](#)

配置此I/O点会在Web页面和Viewpoint Express HMI中显示。

[Scaling Format \[#\]](#)

配置显示的小数点位置。

[Scaling Units \[s\(4\)\]](#)

4个字符的区域。指定显示在Web页面和Viewpoint Express HMI中的单位。

[Totalizer Visible \[x\]](#)

配置此I/O点的累计值在Web页面和ViewPoint Express HMI中显示。

[Totalizer Divisor \[x\]](#)

允许累积值除以这个数，以一个可用的单位显示在Web页面和Viewpoint Express HMI上。

[Totalizer Formats \[x\]](#)

配置累积值显示的小数点位置。

[Totalizer Units \[s\(4\)\]](#)

4个字符的区域，用来指定累积值在Web页面或Viewpoint Express HMI显示的单位。

5. Web User Enables

Status: [x]

打开和关闭用户网页中的Status Display 链接。

Configuration: [x]

打开和关闭用户网页中的Configuration 链接。

DI Totalizer Clear Button: [x]

从用户网页中打开和关闭清零DI累加器的能力。

DI Runtime Clear Button: [x]

从用户网页中打开和关闭清零DI运行时间的能力。

AI/UI Totalizer Clear Button: [x]

从用户网页中打开和关闭清零DI/UI累加器的能力。

Status Clear Button: [x]

从用户网页中打开和关闭清零状态的能力。

6. LCD

BackLight Timeout(S): [#####]

只适用于Solaras。在不使用LCD HMI的时候用于省电。

Display Timeout: [#####]

只适用于Solaras。在不使用LCD HMI的时候用于省电。

Contrast: [#####]

只适用于Solaras。调整LCD的对比度。

Enable Local Clr/Force: [x]

只适用于Solaras。允许从LCD HMI设置强制。

Enable Remote Clr/Force: [x]

启用从本地或远程HMI强制的能力。

Enable Local Setpoint Edit: [x]

只适用于Solaras。允许从LCD HMI编辑设定点。

Enable Remote Setpoint Edit: [x]

使能本地或远程HMI设定点编辑。

Allow Config Access: [x]

只适用于Solaras。允许在本地 HMI上进行配置访问。

7. Mirror Remote I/O | ...

这个部分配置I/O镜像模式显示参数，这些数据是动态变化的。如果这是主站，那么选择的每一个配置将被发送到远程从站并且以主站指定的格式显示。这会出现在Web 和 Viewpoint Express HMI。在从站中，镜像参数动态变化。在重新通电的情况下，从站将恢复旧的配置。在通信恢复后主站会更新从站。

DI镜像远程I/O

[Run Time Units \[x\]](#)

使能DI运行时间字符串传输

[Totalizer Divisor \[x\]](#)

使能DI累积值除数参数转换。

[Totalizer Format \[x\]](#)

使能DI累积值格式参数转换。

[Totalizer Units \[x\]](#)

Solaras Combo I/O 模

使能DI累积值单位字符串转换。

[Rate Numerator \[x\]](#)

使能DI速率分子参数转换。

[Rate Div / Mult \[x\]](#)

使能DI速率Div/Mult参数转换。模式依赖于是否使能了慢速模式。

[Rate Format \[x\]](#)

使能DI速率格式参数的传输。

[Rate Units \[x\]](#)

使能DI速率单位字符串的传输。

AI镜像远程 I/O

[Totalizer Divisor \[x\]](#)

使能AI累积值除数参数转换。

[Totalizer Format \[x\]](#)

使能AI累积值格式参数转换。

[Totalizer Units \[x\]](#)

使能AI累积值单位字符串的转换。

8. Remote Visible | ...

如果在主站模式下，这些使能会选择哪些远程计算的值会显示在Web和Viewpoint Express HMI 上。

[DI Totalizers \[x\]](#)

启动DI累积值在Web页面和Viewpoint Express HMI中的显示。

[DI Run Time \[x\]](#)

启动DI运行时间在Web页面和Viewpoint Express HMI中的显示。

[DI Rate \[x\]](#)

启动DI速率在Web页面和Viewpoint Express HMI中的显示。

[UI/AI Totalizers \[x\]](#)

启动UI/AI累加器在Web页面和Viewpoint Express HMI中的显示。

十一、 主站模式配置

1. Master Mode | ...

这一部分把单元配置成点到点系统中的主站I/O模块，或者做为使用SDX协议的到Pinnacle系列控制器的一个静态I/O发送器。

Port: [dd(4)]

配置I/O模块的哪一种端口用作主站模式。一次只能有一种端口。包括四种选择：Disabled, Ethernet, Serial, Radio。

Send On Change: [x]

在任何I/O变化时启动一个新的远程事务。

Send Analog on Digital Change: [x]

如果AI值没有变化但是DI发送了改变，发送AI。

Destination IP: [xxx.xxx.xxx.xxx]

对于所有的主站模式消息，用作以太网的目的IP地址。Master Mode | Port 必须设置为以太网。

在穿透桥接模式打开时也使用这个参数，如果Eth→Radio 或 Eth→Ser 穿透桥接模式分别打开，那么串口或电台端口会接收到一个主动发出的消息。

Destination Name: [s(60)]

如果DNS使能，做为目的地址使用。如果DNS查找不成功那么目的IP被用于任何主站模式消息。

SDX Unit ID: [#####]

本设备的 SDX地址。应用于所有端口种类。

1-65535

Remote ID: [#####]

SDX 地址。主站模式用来铜远程I/O模块或Pinnacle控制器通信。1-65535

DNS Server IP: [xxx.xxx.xxx.xxx],

用来查找目的域名或DDNS服务器的DNS服务器。

2. 设置

这部分是用于主站模式通信的一般通信配置。

Polling Time (S): [#####]

轮询时间。多久初始化一个事务。最优方法：让这个时间足够长，并且使用On Change配置来配置哪些数据最重要的数据要立刻获取。在无线网络中，这可以节省大量的带宽。

Retrigger Holdoff Time (x100mS): [#####]

再触发延迟时间。配置这个是为了阻止On Change配置太快发送数据。

Response Timeout (x100mS): [#####]

响应超时。等待从远程目标来的响应消息的时间。

Retry Count: [#####]

重试次数。断定通讯故障前重试一个消息并等待响应的次数。

Quiet Time x1mS: [#####]

静默时间。数据传输介质（电台、串行链路或以太网）停止传输信息之后，试图发送一个新消息之前所期望的等待时间。在有多个主站或大量中继器的系统中，用稍微不同的静默时间来配置所有的设备会比较好。

Radio Wakeup [MM] (x100mS): [#####]

电台唤醒时间。在主站模式，发送之前唤醒电台并持续这么长的时间，然后再回到睡眠状态。

0 = 禁止, 1 - 63353 x 100mS (6535 秒)

3. Enables | ...

这些配置标记用来设置主站模式下哪些指定的I/O类型要进行远程传送。选得越少，事务消息越小。

Solaras Combo I/O 模

From Remote

[DI Totalizer: \[x\]](#)

使能远程DI累加器值上传到主站。

[DI Runtime: \[x\]](#)

使能远程DI运行时间值上传到主站。

[DI Rate: \[x\]](#)

使能远程DI速率值上传到主站。

[UI/AI Totalizer: \[x\]](#)

使能远程AI累加器值上传到主站

To Remote

[DI Totalizer: \[x\]](#)

使能主站写DI累加器值下发到远程设备。

[DI Runtime: \[x\]](#)

使能主站写DI运行时间值下发到远程设备。

[DI Rate: \[x\]](#)

使能主站写DI速率值下发到远程设备。

[UI/AI Totalizer: \[x\]](#)

使能主站写AI累加器值下发到远程设备。

4. 路由

这部分只应用于串行链路或无线网络的SDX上。与SDX路由一起，每一个设备缺省就是一个中继器。中继信息(下一跳表)包含在消息中，给链路中的每一个中继器使用。下一跳表只用于主站模式。仅仅主站能指定路由。

[SDX Unit ID: \[#####\]](#)

全局SDX ID，用于这个设备的所有接口。

[Hop 1 ID: \[#####\]](#)

在串行或无线网络中的第一跳。

[Hop 2 ID: \[#####\]](#)

在串行或无线网络中的第二跳。

[Hop 3 ID: \[#####\]](#)

在串行或无线网络中的第三跳。

[Hop 4 ID: \[#####\]](#)

在串行或无线网络中的第四跳。

[Remote ID: \[#####\]](#)

在串行或无线网络中的最终目的SDX ID。

5. I/O 映射

这部分允许从主站模式配置对那些不能与本地设备一样直接索引的I/O进行写入以及读出。通过这个方法几个Solaras I/O可以在单个Solaras Combo I/O上描述。

DI Size: [#####]

写到远程设备的数据块中DI的数量。

Local Index: [#####]

本地主站DI的开始索引。

Remote Index: [#####]

远程设备DO的开始索引(记住, 目的是一个远程DO)。

UI/AI Size: [#####]

写到远程设备的数据块中AI的数量。

Local Index: [#####]

本地主站的AI/UI的开始索引。

Remote Index: [#####]

远程设备的AO的开始索引(记住, 目的是一个远程AO)

DO Size: [#####]

从远程设备获取DI数量, 这些DI放置到本地DO。

Local Index: [#####]

写入本地DO的开始索引。

Remote Index: [#####]

从远程读取DI的开始索引。

AO Size: [#####]

从远程设备获取的AI的数量, 这些AI写入本地AO。

Local Index: [#####]

写入的本地AO的开始索引。

Remote Index: [#####]

从远程设备读取AI的开始索引。

6. On Change | ...

变化检测在一个需要快速、简单获取数据和I/O状态的带宽受限的系统中能显著改善性能。

AI Delta [#####]

发送AI数据前变化的幅度。也就是到达数据发送要求的最低变化幅度。

0 - 65535

AI Debounce [#####]

在发送数据前变化需要保持的时间。这样即使在快速变化的系统中也能预防一个无线网络的洪泛。

1 - 65535 x 100mS (1 -6553 秒)

DI On Change [x]

在检测到 DI 的一个上升或下降沿时发送 DI 数据。

7. 镜像远程 I/O

当处于主站模式时，主站可以控制远程从站的I/O配置。这个非常有用，在远程从站换出时，在通信重建后可以把配置下载到新的设备中。

[DI Invert \[x\]](#)

在远程设备上反转进入的DI信号

不选 (Unchecked) = 正常, 选定 (Checked) = 反转

[Filters \[#####\]](#)

在远程设备上延迟从识别到DI状态变化直到状态保持这个指定的时间。

0 = 禁止, 1 - 65535mS

[DI Slow Rate Mode \[x\]](#)

使用脉冲之间的间隙时间来计算脉冲率。

慢速模式在快于1分钟1次, 慢于1秒钟1次的脉冲中使用最好。

不选 (Unchecked) = 快脉冲速率, 选定 (Checked) = 慢脉冲 (间隙) 速率。

[DO On Time \[#####\]](#)

保持为ON状态的时间。输出脉冲中为ON状态的时间。如果没有启用 [\(Hold\) Off time](#), 这个功能在设置DO寄存器为TRUE时提供了一个指定时间的单发脉冲。

如果与 [\(Hold\) Off Time](#) 一起使用 ((Hold) Off Time 设置为非 0), 在DO寄存器转换为TRUE时持续输出由On Time和Off time确定的方波信号。使用这个功能使得用户可能控制DO做为一个PWM (脉宽调制) 输出。不应该与[Flash](#)一起使用。

0= 禁止, 1 - 65535 x10mS (0~655秒)

[DO \(Hold\) Off Time \[#####\]](#)

保持为OFF状态的时间。如果与[On Time](#) 一起使用, 在DO寄存器转换为TRUE时持续输出由On Time和Off time确定的方波信号。使用这个功能使得用户可能控制DO做为一个PWM (脉宽调制) 输出。不应该与[Flash](#)功能一起使用。

如果在使用Off Time时, On Time设置为0, 在DO寄存器被设置为TRUE时, 会延迟Off Time指定的时间后, 实际的DO才会转变为ON。在这个模式下可以做为DO的延时定时器。

0 = 禁止, 1 - 65535 x10mS (0 ~ 655 秒)

[DO Flash \[x\]](#)

启用 DO的闪烁功能, 在DO寄存器被设置成TRUE时, 实际输出会根据[DO Flash Rate](#)中指定的速率循环。不选 (Unchecked) = 不闪烁, 选定 (Checked) = DO寄存器设置为TRUE时闪烁

[DO Recycle Holdoff \[#####\]](#)

如果设置了这个值, 在DO寄存器状态从TRUE变为FALSE时, 定时器开始工作, 并且保持实际输出为ON直到定时器时间耗尽。一旦定时器耗尽, DO寄存器被设置成TRUE时实际输出会立即变为TRUE状态。

0 = 禁止, 1-65535 秒

[UI/AI Mode \[##\]](#)

选择 0 => 0 -20 mA (0-20000) AI Prescaled 或 1 => 4- 20mA (0-16000) AI Prescaled。

如果同一个远程Solaras通信, 这个数字应该配置成传感器所期望的UI模式号。

[UI Average \[#\]](#)

这个参数设置boxcar平均数算法中过采样的程度。

0 = 平均数禁止, 1 = 2 采样, 2 = 4 采样, 3 = 8 采样, 4 = 16 采样, 5 = 32 采样

[AO Mode \[#\]](#)

选择 0 =) 0 -20 mA (0-20000) 或 1 =) 4- 20mA (0-16000)。

十二、 控制配置

1. [Control | ...](#)

更多细节请参见本文档的Control部分。

Alternation/Control Scheme: [dd(12)]

选择内部控制块的控制模式。包括12种策略:

Off

SetPoint FlipFlop

SetPoint Starts

SetPoint Run Time

3 Flt Up No Alt

3 Flt Up FlipFlop

3 Flt Up Starts

3 Flt Up Run Time

3 Flt Dn No Alt

3 Flt Dn FlipFlop

3 Flt Dn Starts

3 Flt Dn Run Time

SP3/DI3 Shutdown D05 & D06: [x]

如果选定此选项, 并且仅仅选择了一个设定点模式, 那么SP3控制块和DI3输入将关闭D05和D06。

SP4/DI4 Shutdown D05 & D06: [x]

如果选定了此项, SP4控制块和DI4输入将关闭D05和D06。

Float Fail Timer (S): [#####]

如果Call 1 或Call 2有一个被设置为TRUE, 或者两者都被设置为TRUE, 如果在这个周期时间内没有浮动点激活, 那么逻辑就会关闭Call并且等待下一个浮动点的改变。

2. [Setpoint Control | ...](#)

内置控制逻辑的细节请参见本文档的Control部分。

[Enable \[x\]](#)

启用 Setpoint Control Block。

[Mirror DI to DO \[x\]](#)

获取DI状态并把它写到相应的DO寄存器中。

不选 = 常态, 选定 = 镜像

[Source Type \[x\]](#)

选择AI或AO做为这个设定点控制块 (Setpoint Control Block) 的输入。这允许从外部写入AO, 然后在本地根据这个写入的值进行本地控制。源AI或AO总是指转换后的值。

不选 = AI, 选定 = AO。

[Source Index \[x\]](#)

为这个设定点控制块 (Setpoint Control Block) 选择AI或AO索引。源AI或AO总是指转换后的值。

[On Level \[#####\]](#)

Solaras Combo I/O 模

如果On Level比Off Level小, SCB的输出在AI或AO低于On Level时变为ON。

如果On Level比Off Level大, SCB的输出在AI或AO高于On Level时变为ON。

Off Level [x]

如果On Level比Off Level小, SCB的输出在AI或AO高于On Level时变为OFF。

如果On Level比Off Level大, SCB的输出在AI或AO低于On Level时变为OFF。

十三、 其他参数

1. Misc | ...

Info

Name: (Text)

Serial#: (Text)

Mfg ID(Text)

Software: (Text)

Software Config#: (Text)

Manufacturing Date: (Text)

Factory Cal Date#: (Text)

User Cal Date: (Text)

2. 安全 (Security)

User Password: [s(8)]

进入设备“用户web页面”的密码。

空白 = 没有密码

Config Password: [s(8)]

进入设备“配置页面”的密码。

空白 = 没有密码

Disable Outside HMI Config: [x]

不允许非本地网络用户访问“配置web页面”。仅仅“用户web页面”可以被访问。

AES Encryption Key: [s(16)]

128位加密密钥。必须与所有使用SDX协议的设备匹配。

Register Write Key: [#####]

注册写密钥。允许通过Modbus或SDX进行配置数据写操作的注册密钥。

0-65535。

3. 省电 (Power Save)

BackLight Timeout (S): [#####]

在上一次按键后经历了指定的时间后, HMI前面板的背光灯关闭。

A0 Power Disable: [x]

关闭A0和以及A0的供电。

Radio Wakeup [MM] (x100mS): [#####]

在主模式 (Master Mode), 在发送以及回到睡眠状态之前的指定时间唤醒电台。

0 = 禁止, 1 - 63353 x 100mS (6535 秒)

4. Demo

Demo Mode Enable: [x]

以给定的频率循环DI。

DI Cycle Time (x100mS): [#####]

在 Demo 模式使能时，循环 DI 的频率。

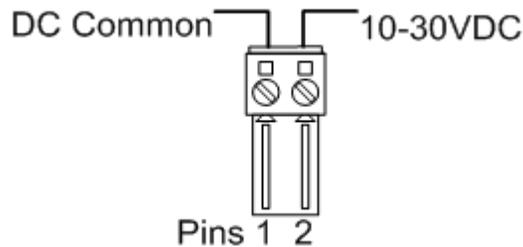
第六部分 Viewpoint Express 远程 HMI



包括接线盒与安装护耳的Viewpoint Express HMI

Viewpoint Express 提供到所有ICL产品的连接。Solaras, Sprite, Ascent, Pinnacle 和 Etherlogic 产品线都能使用Viewpoint Express做为一个基于文本的接口。

一、 电源连接



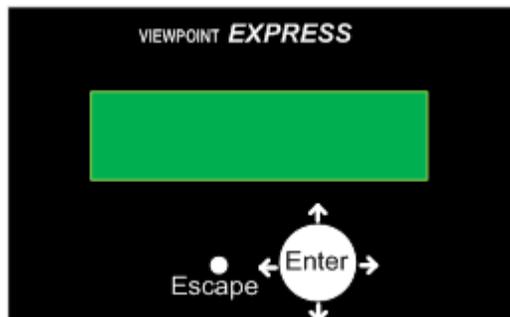
二、 以太网连接

如果通过以太网或串口连接到一个I/O模块，一般需要直连以太网电缆。而在Viewpoint Express 中，为了进行方便快捷的连接而使用交叉电缆。

三、 接口和导航

屏幕是 4行× 20字符。

前面板上的按钮处理所有的导航：



按下箭头键不放改变页面。

为了编辑一个域，高亮这个域并按下Enter。使用上下箭头键来滚动来改变值。

再次按下 Enter来确认编辑的结果，或Escape来取消任何编辑。

在导航时，Escap 总是让你返回上级菜单。

四、Profile 配置

Viewpoint Express有32个通讯profile，能针对任何类型的控制器或I/O模块进行配置。为了访问这个profiles，长按Escape按钮。

你应该看到一个类似的标题：“Profile 01”。

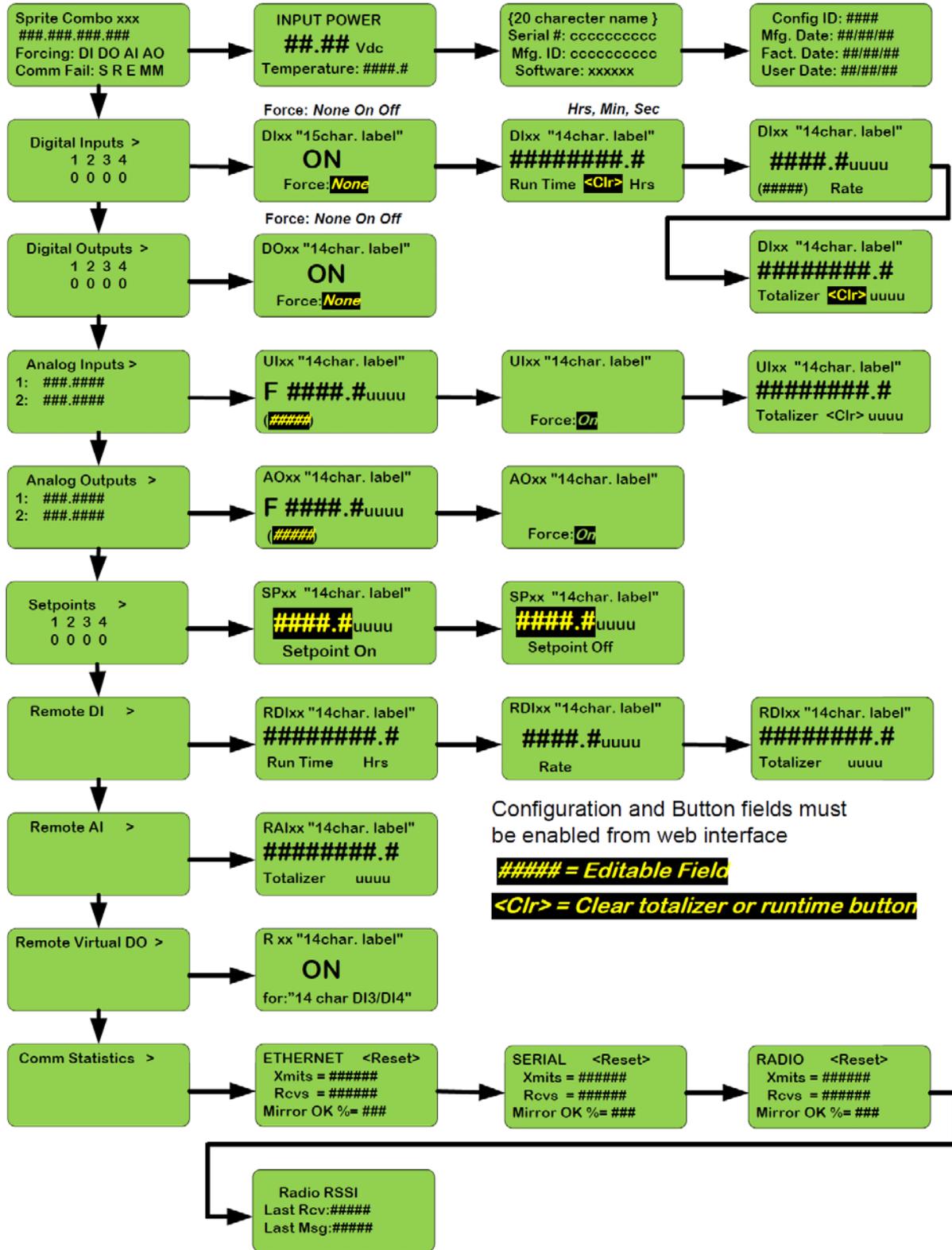
你能使用左右箭头键来选择32个profile之一。按向下的箭头键得到profile中的第一个参数。为了编辑这个参数，按下Enter，然后使用向上和向下的箭头键选择可用的数值，然后再次按下Enter来保存新的值。

菜单

Profile Parameters	选项/单位	解释
运行模式	Pinnacle	Pinnacle 系列控制器：128位加密的文本用户接口 (TUI)
	Etherlogic	Etherlogic 系列控制器： (TUI)
	I/O 模块	Solaras, Solaras和Solaras: 128位加密SDX
通讯模式	以太网	Ethernet/UDP
	串行	可选串口
远程 IP 地址	xxx. xxx. xxx. xxx	控制器或I/O模块的IP地址
端口号	0-65535	主控制器或I/O模块的TCP/IP端口
网络地址	0-65535	串行 SDX 协议地址
Non-Profile Parameters		
启用 DHCP	On Off	打开或关闭DHCP，只有从DHCP服务器成功获取IP地址之后才会取代本地IP地址
本地 IP 地址	xxx. xxx. xxx. xxx	ViewPoint Express 的IP地址
网关地址	xxx. xxx. xxx. xxx	网关IP 地址
网络掩码	xxx. xxx. xxx. xxx	在局部和外部网络中IP地址的范围
AES 加密密钥	16字符	用于SDX 协议和Pinnacle TUI的 128位密钥。 必须与主设备中的设置匹配。
波特率	1200-115k	仅用于串行选项
屏幕超时	秒	进入低功耗睡眠模式的时间
刷新率 x100mS	100mS增量	轮询I/O模块接口的速率
背光超时	秒	关闭背光灯来省电的时间
对比度	百分比	LCD屏的对比度
Mfg info		版本，序列号，Mfg ID, Mfg 日期

五、 远程 Viewpoint 菜单

这里描述的菜单高度依赖于 HMI 的配置。这里是全面展示的菜单，假设所有的 HMI 配置都打开了。详细信息参见 [HMI 配置](#) 部分。



Viewpoint Express 远程 HMI 菜单树

第七部分 Modbus 映射

一、状态输入 (1xxxx, 布尔型, 只读寄存器)

这些标志是只读状态位

寄存器范围

1 - 8	DI 1 - 8
9 - 16	DI 1 - 8 延展
17 - 24	DI 1 - 8 原始输入 (包括反转).
25 - 32	DO 1 - 8 继电器状态, DO寄存器之后的DO 1 - 8状态。
33 - 36	设定点输出 (SP Out) 1 - 4, 设定点控制块的输出SP Out 1 - 4。
41	串行通信故障
42	无线通信故障
43	以太网通信故障
44	镜像主站通信故障
45	在一个或多个DI上启动了强制
46	在一个或多个DO上启动了强制
47	在一个或多个AI上启动了强制
48	在一个或多个AO上启动了强制

二、线圈输出 (0xxxx, 布尔型, 读写寄存器)

1 - 8	DO 1 - 8
9	虚拟线圈 3A
10	虚拟线圈4A
11	虚拟线圈3B
12	虚拟线圈4B
13	虚拟线圈3C
14	虚拟线圈4C
15	虚拟线圈3D
16	虚拟线圈4D
17	虚拟线圈3E
18	虚拟线圈4E
19	虚拟线圈3F
20	虚拟线圈4F
25	清除DI累加器
26	清除DI运行时间
27	清除AI累加器
33 - 40	DO闪烁1 - 8
41 - 48	镜像远程DO闪烁1 - 8
49 - 56	强制使能DO 1 - 8
57 - 64	DO1 - 8强制值
65 - 72	强制使能DI 1 - 8
73 - 80	DI1 - 8强制值
81 - 88	DI 1 - 8反转
89 - 96	镜像DI1 - 8反转

113 - 120	DI1 - 8慢速模式
121 - 128	镜像DI1 - 8慢速模式
129, 130	链接AI1、AI2到AO1、AO2
137 - 144	使能设置DO 1 - 8通信失败
145 - 152	DO1 - 8通信失败设定值
153 - 156	使能设置点控制块1 - 4
161 - 164	使能DI1 - 4 镜像到DO5 - 8
169 - 172	设置点源类型选择1 - 4 FALSE = AI, TRUE = AO
177 - 184	使能On Change 发送DI 1 - 8
185	使能Demo模式
186	使能WAN安全配置 (TRUE = 只有LAN)
187	使能串口到电台桥接模式
188	使用桥端口号响应桥端口UDP信息
189	使能RSSI 9600Baud/-110dB 模式
192	禁止LED
195	使能On Change发送主模式
196	DI变化时采样AI
197	主模式包括本地DI累加器
198	主模式包括本地DI运行时间
199	主模式包括本地DI速率
200	主模式包括本地AI累加器
201	主模式包括远程DI累加器
202	主模式包括远程DI运行时间
203	主模式包括远程DI速率
204	主模式包括远程AI累加器
205	选择温度单位 FALSE = C TRUE = F
206	同步VO电源到发送
207	SP3/DI3 Shutdown DO5 & DO6
208	SP4/DI4 Shutdown DO5 & DO6
209	使能远程HMI按钮
210	使能远程HMI设置点编辑
211	使用动态主机控制协议 (DHCP)
212	使用动态域名服务 (DDNS)
213	使能低功耗模式

三、 输入寄存器 (3xxxx 16 和 32 位, 只读寄存器)

1, 2	经过校正的AI1、AI2
3	直流电源, x10
4	电池电压 x10
5	DI1 - 8packed = DI 位 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 = DI 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
7, 8	转换后的AI1、AI2
9 - 16	DI速率 1 - 8
17 - 24	DI间隙 1 - 8
25 - 28	转换后AI累积值1, 2 (32位, LSB小字节优先)
29 - 32	转换后远程AI累积值1, 2 (32位, LSB小字节优先)

33 - 48	转换后DI累积值1 - 8 (32位, LSB小字节优先)
49 - 64	转换后远程DI累积值1 - 8 (32位, LSB小字节优先)
65 - 72	转换后DI速率1 - 8
73 - 80	转换后远程DI速率1 - 8
81 - 96	转换后DI运行时间1 - 8 (32 bit LSB First)
97 - 112	转换后远程DI运行时间1 - 8 (32 bit LSB First)
113, 114	转换后远程AI1, 2
115, 116	转换后远程镜像UI模式1, 2
117	串行主站模式通信百分比
118	电台主站模式通信百分比
119	以太网电台主站模式通信百分比
120	串口上一个接收的消息ID
121	电台上一个接收的消息ID
122	输入电源 x10
123	电池电压 x10
124	Digi Radio RSSI Live Level
125	Digi Radio RSSI Latched Level
126	上一个 SDX / DDNS 错误码

四、保持寄存器 (4xxxx 16 和 32 位读写寄存器)

1, 2	A0 1, 2
3	D0 1 - 4 packed=D0 bits 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0=D0 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
5, 6	以太网发送报文数(32位, LSB)
7, 8	以太网接收报文数(32位, LSB)
9, 10	串口发送报文数(32位, LSB)
11, 12	串口接收报文数(32位, LSB)
13, 14	电台发送报文数(32位, LSB)
15, 16	电台接收报文数(32位, LSB)
17 - 32	原始DI累加器1 - 8 (32位, LSB)
33 - 48	DI运行时间 1 - 8 (32位, LSB)
49 - 52	AI 累加器 1, 2 (32位, LSB)
53 - 60	D0 PWM Onx10mS
61 - 68	D0 镜像PWM Onx10mS
69 - 76	D0 PWM Off x10mS
77 - 84	D0 镜像PWM Off x10mS
85	Modbus配置保护寄存器 - 12345 = 解锁以上的53个保持寄存器
86	AI累加器采样时间, 单位为秒
87	DI 速率采样时间, 单位为秒
88	DI 延展时间, 以100mS为增量设置
89	D0 闪烁速率(x 0.01Sec)
90, 91	AI1、AI2强制值
92, 93	AI1、AI2输入模式
94, 95	镜像AI1、AI2输入模式
96, 97	AI1、AI2平均值
98, 99	镜像AI1、AI2平均值

100, 101	AI1、AI2累积值除数
102, 103	镜像AI1、AI2累积值除数
104, 105	AI1、AI2累积值显示格式
106, 107	镜像AI1、AI2累积值显示格式
108, 109	AI1、AI2转换分子
110, 111	AI1、AI2转换除数
112, 113	AI1、AI2转换偏移
114, 115	AI1、AI2显示格式
116, 117	远程AI1、AI2模式
118, 119	远程AI1、AI2显示分子
120, 121	远程AI1、AI2显示除数
122, 123	远程AI1、AI2显示偏移
124, 125	远程AI1、AI2显示格式
126, 133	过滤选择DI1 - 8
134 - 141	过滤选择远程DI1 1 - 8
142 - 149	累加器除数DI1 - 8
150 - 157	累加器除数远程DI1 - 8
158 - 165	累加器显示格式DI1 - 8
166 - 173	累加器显示格式远程DI1 - 8
174 - 181	运行时间单位选择DI1 - 8
182 - 189	运行时间单位选择远程DI1 - 8
190 - 197	速率分子DI1 - 8
198 - 205	速率分子 远程DI1 - 8
206 - 213	速率 除数/乘数 DI1 - 8
214 - 221	速率 除数/乘数 远程DI1 - 8
222 - 229	速率显示格式 DI1 - 8
230 - 237	速率显示格式远程DI1 - 8
238 - 245	输出延迟时间格式 D01 - 4
246 - 253	输出延迟时间格式远程D01 - 4
254, 255	Master Mode Trigger Delta Analog Input 1, 2
256, 257	Master Mode Trigger Debounce Analog Input 1, 2
258—261	On Level 设置点1—4
262—265	Off Level设置点1—4

第八部分 技术规格

CPU & 存储器

处理器主 CPU	8 位 RISC, 32MHz
存储器	8K RAM 8KB FRAM (铁电存储器) 非易失性内存 闪存 128K

输入和输出

模拟输入 (AI)

数量	2
分辨率	12位
平均数	“boxcar” 平均数 - 一个通道最多32次采样, 可以单独由用户配置
测量模式	0~20mA, 4~20mA
精度	FS = 全量程 20mA, V: 在25°C (77°F) 时+/- 0.01% FS, 整个环境温度下, +/- 0.02% FS
速度 (采样/秒)	最大 2,500

离散输入 (DI)

数量	8
电压范围	0~30Vdc
输入类型	触点闭合/TTL/CMOS
输入阈值	ON: <1.5Vdc, OFF: >2.0Vdc
输入湿电流	0.5mA, 5Vdc

离散输出 (DO)

数量	8
类型	FET DC 类型
额定电流	最大 1A
额定电压	最大 30 Vdc

通信, 网络 & HMI

串口 (可选)

串口数量	1 RS-232/RS-485 共享
扩频电台选项	Digi Xtn, Freewave
协议	Modbus RTU, DF1, Bricknet, SDX

以太网

数量	1
----	---

Solaras Combo I/O 模

类型	10 BaseT
协议	Modbus TCP/UDP, HTTP, IP, ARP, ICMP, Telnet, DNS, DHCP, DDNS, SDX

内部电台选项

类型	扩频, 跳频
运行频率	902MHz 到 928MHz
RF 功率 (最大)	1W
数据传输率 (最大)	115K 波特

电台品牌

Freewave:	灵敏度: -108dBm (BER 10 ⁻⁶), 32 位 CRC, 点对多点, 网络诊断, FGR-115 兼容 增加 0.2W @ 12Vdc 输入电源
Digi/Maxstream	灵敏度: -110dBm @9600 波特, -100dBm @115K 波特, 点对多点 &点对点, DigiMesh 增加 1.2W @ 12Vdc 输入电源

通用规格

端子排

可拆卸, 5.02mm (0.2"), 12 到 22AWG, 最大接触电流 15A

安装

35mm DIN 导轨

环境

- 40°F (- 40°C) to 158°F (70 °C), 5%RH 到 95% RH, 不结露

电源

	V+ 17 ~ 32Vdc 太阳能电池板
	Bat+ 12~14 Vdc, 无太阳能电池板
电池大小	一般最大18AH
电池充电电流	最大2A。浮充维护电池电压。
低功耗模式	0.44W @12V 8MHz, 低功耗模式, 以太网关闭
正常模式	1.33W @12V 32MHz, 以太网打开
电压输出(+VO)	电压输出最大 2A。电压输出直接反映电池电压 (一般是 12 ~14Vdc)。在发送数据时打开输出。
Voltage Analog (+VA)	稳定的24Vdc额定电压, 最大160mA (8 4-20mA回路)。输出可能在AI唤醒时间打开。
额外功耗使用	参见内部电台选项部分

质量保证

1 年原厂保修

尺寸

1.35" W x 3.67" H x 3" D

