



QSK NET-FP

松下 FP 系列 PLC 以太网通讯处理器

使用手册



1.QSK NET-FP 应用

1.1 产品概述



QSK NET-FP 是一款经济型的以太网通讯处理器，是为满足日益增多的工厂设备信息化需求（设备网络监控和生产管理）而设计，用于松下 FP-XH、FP-X、FP-X0、FP0、FP0R、FP2SH 等多个系列 PLC 的以太网数据采集，非常方便构建生产管理系统。

QSK NET-FP 采用模块化设计，不占用 PLC 编程口，即编程软件/上位机软件通过以太网对 PLC 数据监控的同时，触摸屏可以通过复用接口 X2 与 PLC 进行通讯。

1.2 功能和应用领域

1、安装在 35mm 的导轨上，COM1 (X1) 口直接连接至 FP 的 MD5 编程通讯圆口，并扩展一个 COM2 (X2) 口用于触摸屏通讯。QSK NET-FP 可直接从 PLC 编程通讯口获取电源，也可外接 24VDC 电源。

2、集成 WEB 服务器，通过网页可设置设备参数和运行诊断，并设置登录保护密码，防止篡改配置数据。

3、自动匹配 PLC 和 HMI 串行参数，无需额外配置。

4、实现与松下编程软件 FPCWIN GR 的以太网通讯，通过以太网进行程序的读出/写入（包括 RUN 中写入功能）/比对，可编程控制器运行监视等功能。

5、支持松下 ET-LAN 以太网协议通信，可以通过上位机系统对可编程控制器进行软元件数据的读出/写入，通过上位机软件（组态王、KepWare OPC 服务器等）选择松下以太网驱动后，方便快捷访问。

6、集成 ModbusTCP 服务器，支持 FC1、FC2、FC3、FC5、FC6、FC16，Modbus 数据区自动映射至 FP 数据区。

7、特定的 TCP/IP 协议直接映射到计算机串行端口，支持上位软件（编程软件 FPLIN GR、组态王、MCGS、力控、IFIX、INTOUCH、KepWare OPC 服务器等）方便快捷访问。

8、采用 ET-LAN 通信协议或者端口映射的方式，皆可实现高级语言（如 VB、VC、C#等）编程，实现与松下 FP 的数据通讯，方便开发生产管理系统。

9、支持 OPC 通道的 SCADA（上位组态软件）以 OPC 方式与 PLC 通讯。

10、可实现 FPLIN GR、ET-LAN、NetTCP 透传、ModbusTCP 连接方式，允许 6 台 PC 同时采集 PLC 数据，且连接协议方式任意使用。

11、支持用户侧通过以太网实现固件更新，免费提供集成更多功能的固件，一次购买硬件，永久升级。

1.2.1 设备改造

传统意义上来说，松下 FP 系列 PLC 的通讯口上一般都会插有触摸屏，用以监控 PLC 的实时数据；而现在，由于项目需求，需要在不影响原触摸屏的通讯情况下，再增加计算机对 PLC 的数据监控（组态王、MCGS、力控），而 QSK NET-FP 产品能完美解决这样的设备改造方案。

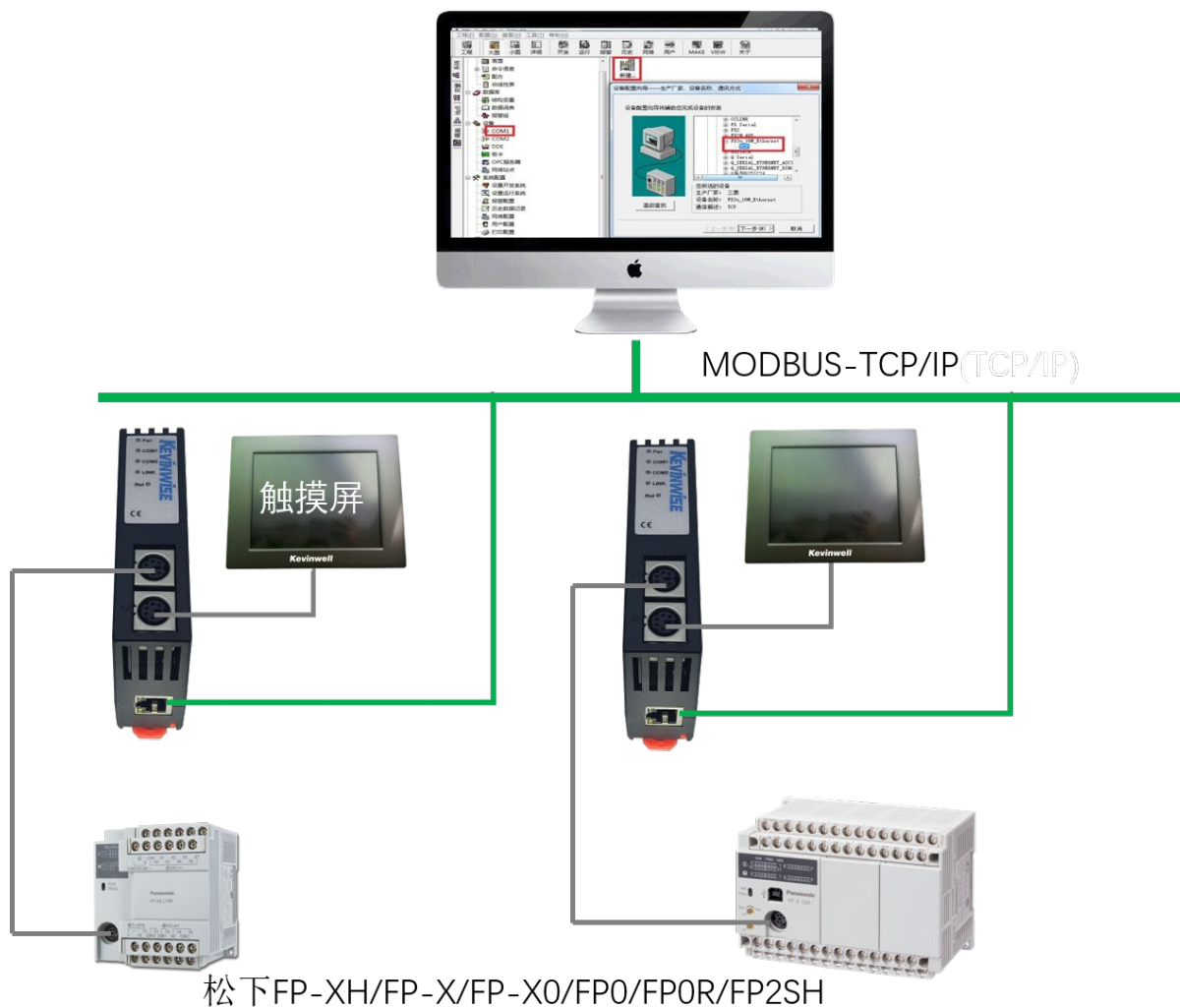
1.2.2 设备信息化

当前，制造业企业的管理向着综合信息化的方向发展，在车间级实现生产管理就需要首先构建设备信息化网络，也就是设备联网。对于大多数生产型企业，他们通常要求：1、设备联网不能影响既有的生产运行；2、对现有设备的改造较少；3、联网工期短；4、网络通讯稳定，容易维护；5、投资少；6、系统开放性和可扩展性好。QSK NET-FP 产品在功能上能很好地满足以上要求。

1.2.3 通过 Internet 实现远程设备维护

由于人工和出差成本的日益增加，借助于强大的 Internet 网络，配合相关远程通讯模块，QSK NET-FP 产品可以轻松解决异地对远程 PLC 的程序修改，免去奔赴现场的麻烦和巨大开销。

1.3 典型应用



2. 安装、诊断

2.1 安装

- 1、将 QSK NET-FP 安装在 35mm 导轨上；
- 2、用一根网线连接 QSK NET-FP 的 X1 和 PLC；
- 3、用一根网线连接 QSK NET-FP 的 X3 和电脑。

2.2 诊断

- 1、QSK NET-FP 的红色电源指示灯 Pwr 灯将立即常亮；
- 2、正常通讯时，绿色 X1 和 X2 指示灯都将快速闪烁；

2.3 接口描述

QSK NET-FP 有 RJ45 通讯口、外部电源端子接口和串口。根据串口外观的不同分圆口型和端子型，圆口型的串口是两个 MD5 通讯母口、端子型的串口是接线端子。

2.3.1 QSK NET-FP（圆口）串行接口

1、串行接口 X1

X1 为 MD5 母口，通过通讯线直接连接松下 PLC 的通讯口，其针脚定义为：

- | | | |
|-----|-------|--------|
| 1 脚 | _____ | SG(0V) |
| 2 脚 | _____ | RXD |
| 3 脚 | _____ | TXD |
| 5 脚 | _____ | 5V |

X1 接口支持的波特率包括：9.6k、19.2k、38.4K、115.2k、230.4k。

2、串行接口 X2

X2 为 MD5 母口，通过通讯线直接连接触摸屏的通讯口，其针脚定义为：

- | | | |
|-----|-------|--------|
| 1 脚 | _____ | SG(0V) |
| 2 脚 | _____ | TXD |
| 3 脚 | _____ | RND |
| 5 脚 | _____ | 5V |

X2 接口支持的波特率包括：9.6k、19.2k、38.4K、115.2k、230.4k。

2.3.2 QSK NET-FP（端子）串行接口

接 PLC	QSK NET-FP 端子型	接屏
5V	1	
SG-0V	2	GND
SD-PLC	3	
RD-PLC	4	
	5	SD-HMI
	6	RD-HMI

（即接 原来 PLC RD 端子上触摸屏的线）

（即接 原来 PLC SD 端子上触摸屏的线）

2.3.3 以太网通讯端口 X3

以太网通讯 RJ45 标准插口，遵循以太网接线标准，其针脚定义为：

1 脚	—————	TX+
2 脚	—————	TX-
3 脚	—————	RX+
6 脚	—————	RX-

带有绿色 Link 指示灯，橙色 Active 指示灯。支持 10/100M 波特率自适应，支持线序（交叉 T568A/直连 T568B）自适应。

2.3.4 外部 24VDC 电源端子 X4

X4 接口是 QSK NET-FP 的外接 24VDC 电源输入端子。电源输入规格：24VDC $\pm$ 20%/100mA。接线时注意外壳上的极性标记，靠近底座的端子为 24VDC 正输入。

2.4 指示灯描述

QSK NET-FP 产品包括四个 LED 指示灯：位于面板上的红色 Pwr 电源指示灯、绿色 COM1 串口指示灯、绿色 COM2 串口指示灯、绿色以太网 LINK 指示灯。

操作	Pwr 电源指示灯	绿色 COM1 串口 指示灯	绿色 COM2 串口 指示灯	绿色以太网 LINK 指示灯
上电	常亮	熄灭	熄灭	熄灭
正常通讯	常亮	闪烁	闪烁	常亮

3.快速应用起步

当您第一次拿到 QSK NET-FP 产品后，可以按以下步骤完成对产品的初步测试。

3.1 上电、观察指示灯

将松下 FP 系列 PLC 上电，将连接 PLC 的通讯线接入 COM1 口之后，红色 Pwr 电源指示灯将立即常亮，如果连接网线后，绿色 LINK 灯将常亮，此时如果 COM1 口通讯正常，绿色 COM1 串口指示灯将在数秒内闪

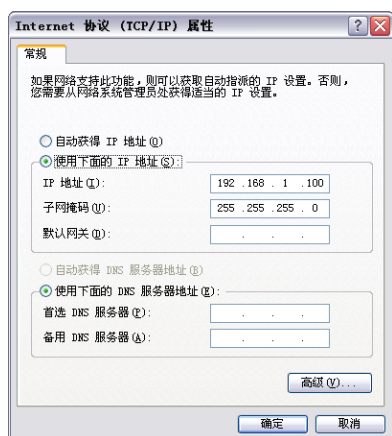
烁，将连接触摸屏的通讯线接入 COM2 口之后，如果 COM2 口通讯正常，COM2 串口指示灯将在数秒内闪烁。

3.2 连接电脑、查看 Web 网页

用以太网网线（交叉和直连线都行）将电脑网卡和 QSK NET-FP 的 RJ45 端口相连，观察 QSK NET-FP 的绿色 Link 指示灯应常亮。Link 灯常亮表明 QSK NET-FP 已经建立了以太网连接。

如果电脑启动了无线网卡的话请禁用无线网卡（某些时候会影响有线网卡的通讯）。

将电脑的本地网卡的 IP 设置成 192.168.1.100。如下图所示：



电脑上运行 Internet Explorer 浏览器，在地址栏输入：192.168.1.178（这是 QSK NET-FP 的出厂 IP 地址），然后按回车键，浏览器应能显示 QSK NET-FP 的内部 Web 网页。

登录页面如下图所示：



登录后显示的首页，如下图所示：

工业以太网通讯处理器QSK NET-FP

首页

串行总线接口参数

以太网接口参数

通讯诊断

功能说明

设备信息

设备基本信息

设备名称:	QSK NET-FP	出厂日期:	2017-06-08
序列号:	170003	OEM标识:	----
固件版本:	0.0.0.8	MAC地址:	00-42-43-02-98-13

系统参数和状态:

系统工作模式: 松下以太网协议

PLC型号: FP-X系列

PLC状态信息

PLC端(COM1)——>波特率:	锁定230400bps	HMI端(COM2)——>波特率:	未锁定
数据位:	8Bit	数据位:	8Bit
校验位:	Odd	校验位:	Odd
停止位:	1Bit	停止位:	1Bit

以太网接口参数

IP地址:	192.168.1.178
掩码:	255.255.255.0
网关:	192.168.1.1
本地端口号:	1025
ModbusTCP开放数:	1

串行接口参数

设备基本信息：由出厂时预置。

PLC 状态信息：显示当前模块的工作模式以及连接的 PLC 型号。

串行接口参数：显示当前设置的串行接口 COM1 和 COM2 的参数。

以太网接口参数：显示当前设置的以太网接口参数。

3.2.1 串行总线接口参数

工业以太网通讯处理器QSK NET-FP

通讯诊断

功能说明

PLC串行参数自适应:	开启	支持PLC串行通信参数自适应，也可关闭后手动选择PLC(COM1)的通讯波特率、数据位、校验位和停止位。 支持HMI屏通信参数自适应，也可关闭后手动选择HMI(COM2)的通讯波特率、数据位、校验位和停止位。 QSKNET-FP工作模式的选择，提供两种模式选择，松下以太网协议和NETTCP透传 范围：0-8，默认为3。
HMI串行参数自适应:	开启	
系统工作模式:	松下以太网协议	
通讯重试次数:	3	

高级设置:

设置	描述
PLC端(COM1)——>波特率:	COM1连接至PLC，可选9600、19200、38400、115200、230400波特率。
数据位:	COM1数据位选择，可选7位或8位校验位。
校验位:	COM1校验位选择，可选偶校验、奇校验和无校验。
停止位:	COM1停止位选择，可选一位或两位停止位。
HMI端(COM2)——>波特率:	COM2连接至HMI或上位机端，可选9600、19200、38400、115200、230400波特率。
数据位:	COM2数据位选择，可选7位或8位校验位。
校验位:	COM2校验位选择，可选偶校验、奇校验和无校验。
停止位:	COM2停止位选择，可选一位或两位停止位。

确认 点击确认设备重启

PLC 串行参数自适应：默认为“开启”，“开启”状态下不需要再去设置“PLC 端(COM1)——>波特率、数据位、校验位、停止位”，将自动识别 PLC 的波特率、数据位、校验位、停止位。

HMI 串行参数自适应：默认为“开启”，“开启”状态下不需要再去设置“HMI 端(COM2)——>波特率、数据位、校验位、停止位”，将自动识别 HMI 的波特率、数据位、校验位、停止位。

系统工作模式：选择 QSK NET-FP 的工作模式，有“松下以太网协议”和“NetTCP 透传”两种模式，其中“松下以太网协议”兼容“NetTCP 透传”模式，建议用户选择“松下以太网协议”模式。

通讯重试次数：当通讯发生错误时 QSK NET-FP 进行重试的次数，默认为 3。

PLC 端(COM1)——>波特率、数据位、校验位、停止位：只有当“PLC 串行参数自适应”为“关闭”，需要根据实际 PLC 的波特率、数据位、校验位、停止位手动设置该参数，当“PLC 串行参数自适应”为“开启”，此参数无意义。

HMI 端(COM2)——>波特率：只有当“HMI 串行参数自适应”为“关闭”，需要根据实际 HMI 的波特率、数据位、校验位、停止位手动设置该参数，当“HMI 串行参数自适应”为“开启”，此参数无意义。

3.2.2 以太网接口参数

工业以太网通讯处理器QSK NET-FP

以太网接口参数

基本设置:

修改以下各项参数，点击[确认]按钮后设备将重启。

设置	描述
IP地址: 192 . 168 . 1 . 178	本地IP地址，默认为192.168.1.178
掩码: 255 . 255 . 255 . 0	掩码地址，默认为255.255.255.0。
网关: 192 . 168 . 1 . 1	网关地址，默认为192.168.1.1。
本地端口号: 1025	本地端口号，默认1025。

高级设置:

设置	描述
长帧兼容模式: 关闭	由于部分旧设备小型机只受理短协议帧，开启该选项可以兼容上位机的长帧模式。默认关闭。
ModbusTCP开放数: 1	ModbusTCP开放的连接数，ModbusTCP默认端口号为502，使用ModbusTCP需注意，该设置范围0-4，默认为1。
密码:	登入密码修改，登入帐号为：admin。
确认密码:	登入密码修改确认，登入帐号为：admin。

确认 点击确认设备重启

设置 QSK NET-FP 的 IP 地址、掩码和网关；

当更改以上参数后请点击[确认]按钮，QSK NET-FP 将复位并重新启动。请回到地址栏重新键入新的 IP 地址刷新首页并查看以太网接口参数设置是否有效。

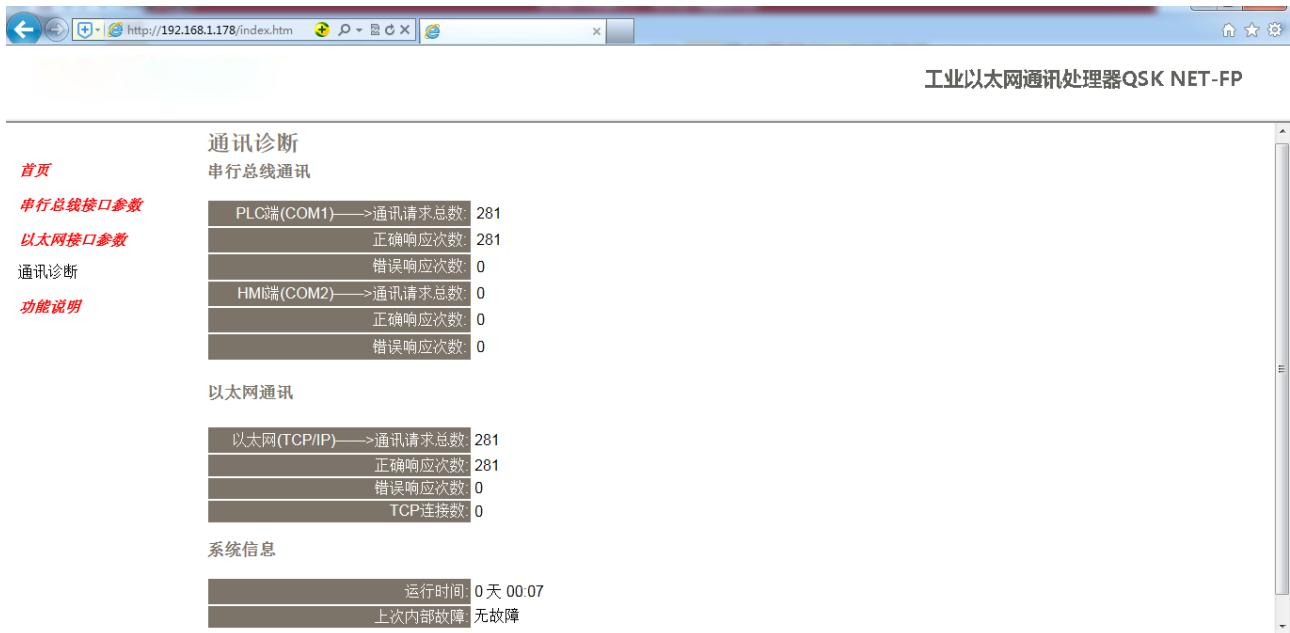
本地端口号：默认为 1025；如果工作模式选择的是“NetTCP 透传”，此参数必须和虚拟串口设置软件中的“端口号”保持一致。

长帧兼容模式：默认为“关闭”，当 PLC 类型为 FP-X、FP-X0 时，建议将它开启。

ModbusTCP 连接数：开放的 ModbusTCP 连接数，默认为 1，即开放 1 个 ModbusTCP 连接。

修改密码、确认密码：修改密码后，点击[确认]按钮，QSK NET-FP 将复位并重新启动。

3.2.3 通讯诊断



PLC 端(COM1)—>通讯请求总数：所有发送到 PLC 的通讯请求数目；

正确响应次数：PLC 正确响应这些请求的数目；

错误响应次数：PLC 发出的错误响应数目；

HMI 端(COM2)—>通讯请求总数：所有发送到触摸屏的通讯请求数目；

正确响应次数：触摸屏正确响应这些请求的数目；

错误响应次数：触摸屏发出的错误响应数目；

以太网(TCP/IP)—>通讯请求总数：所有发送到计算机的通讯请求数目；

正确响应次数：计算机正确响应这些请求的数目；

错误响应次数：计算机发出的错误响应数目；

TCP 连接数：S7TCP 客户机连接数，包括编程软件、组态王等的 TCP/IP 通讯；

运行时间：QSK NET-FP 上电后的运行时间

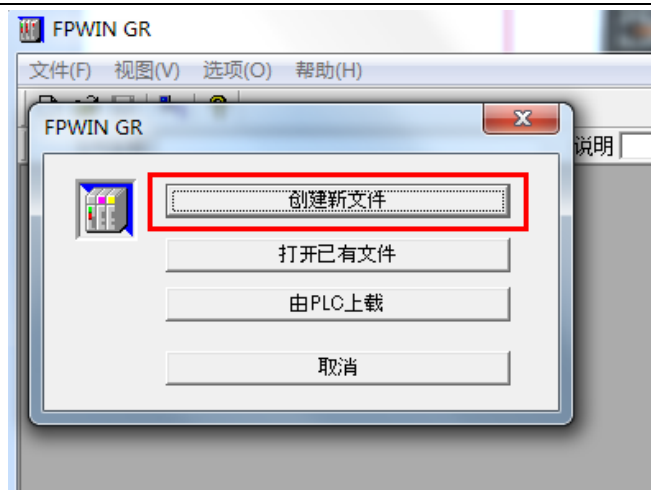
上次内部故障：QSK NET-FP 的系统故障，正常情况下不应该产生故障；

4. SCADA 通讯

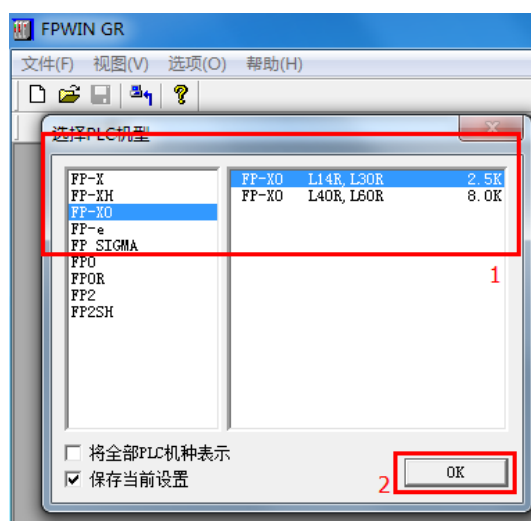
QSK NET-FP 支持工控领域内绝大多数 SCADA 软件（上位机监控组态软件）通过松下的以太网协议连接。

4.1 QSK NET-FP 连接编程软件

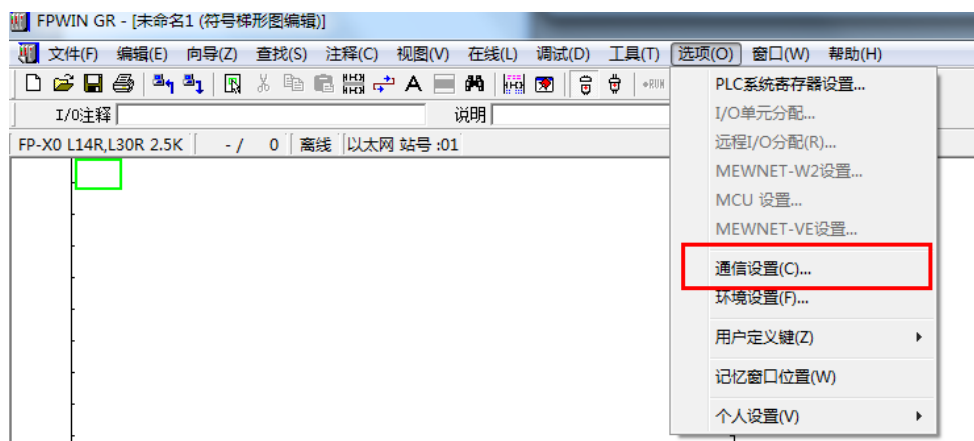
1. 打开编程软件 FPWIN GR2，点击“创建新文件”；



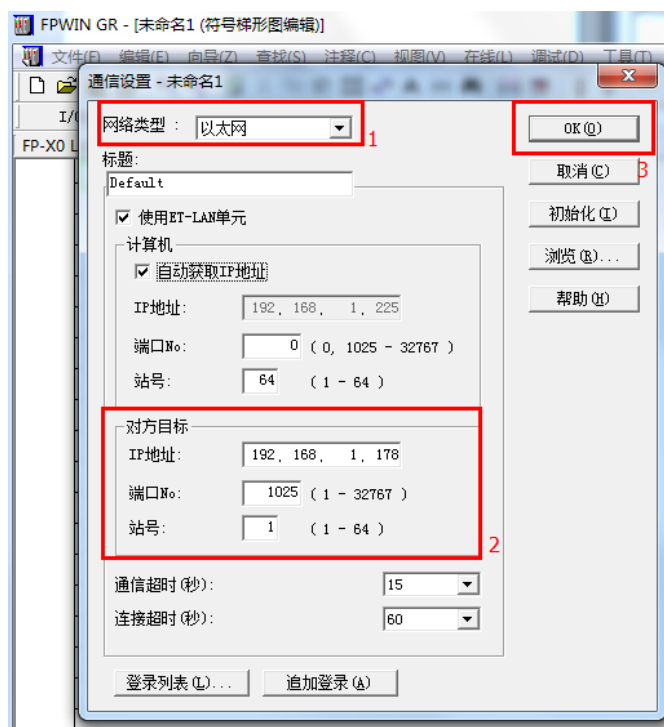
2. 在跳出的选项框中，选择正确的 PLC 型号，点击“OK”；



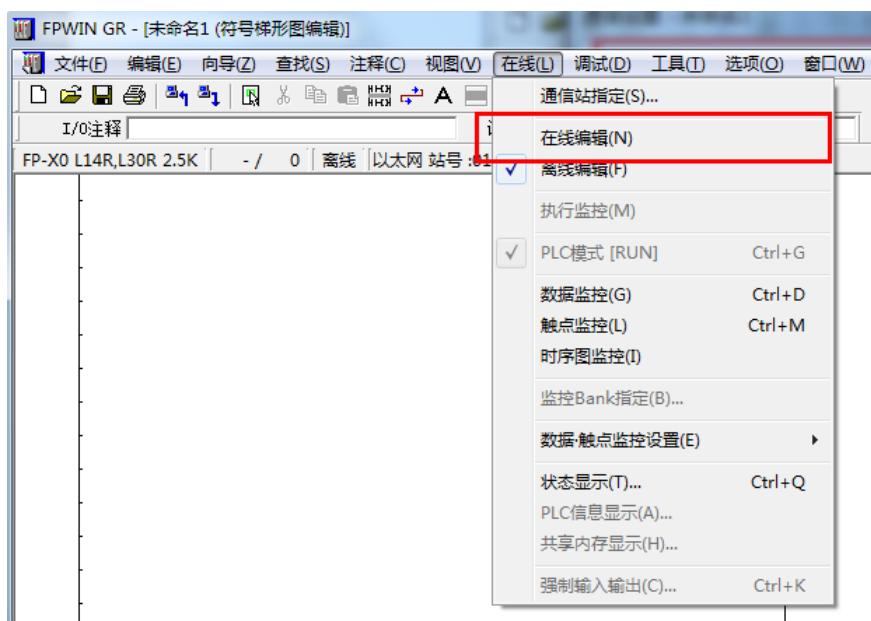
3. 在菜单选项栏中点击“通信设置”；



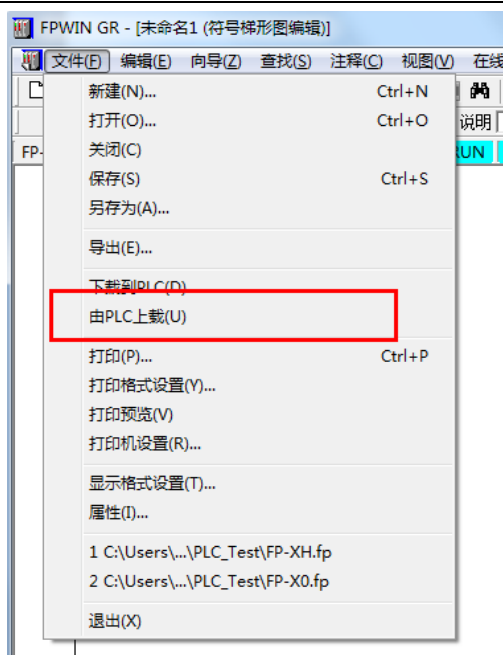
4. 在跳出的选项板中，选择以太网，并填入 QSK NET-FP 的 IP 地址和端口号，点击“OK”；



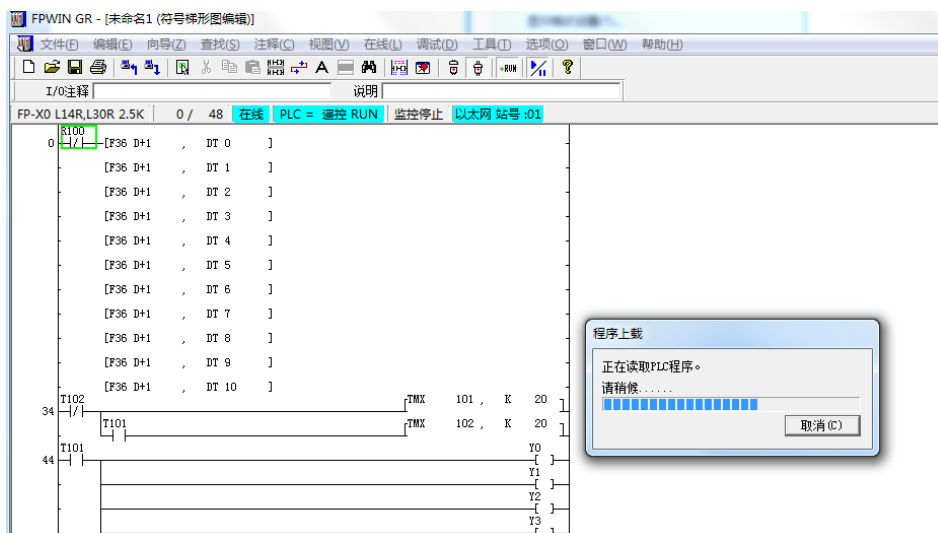
5. 在线菜单栏中点击“在线编辑”；



6. 随后在文件菜单栏中选择“由 PLC 上载”，即可开始 PLC 程序上载操作；

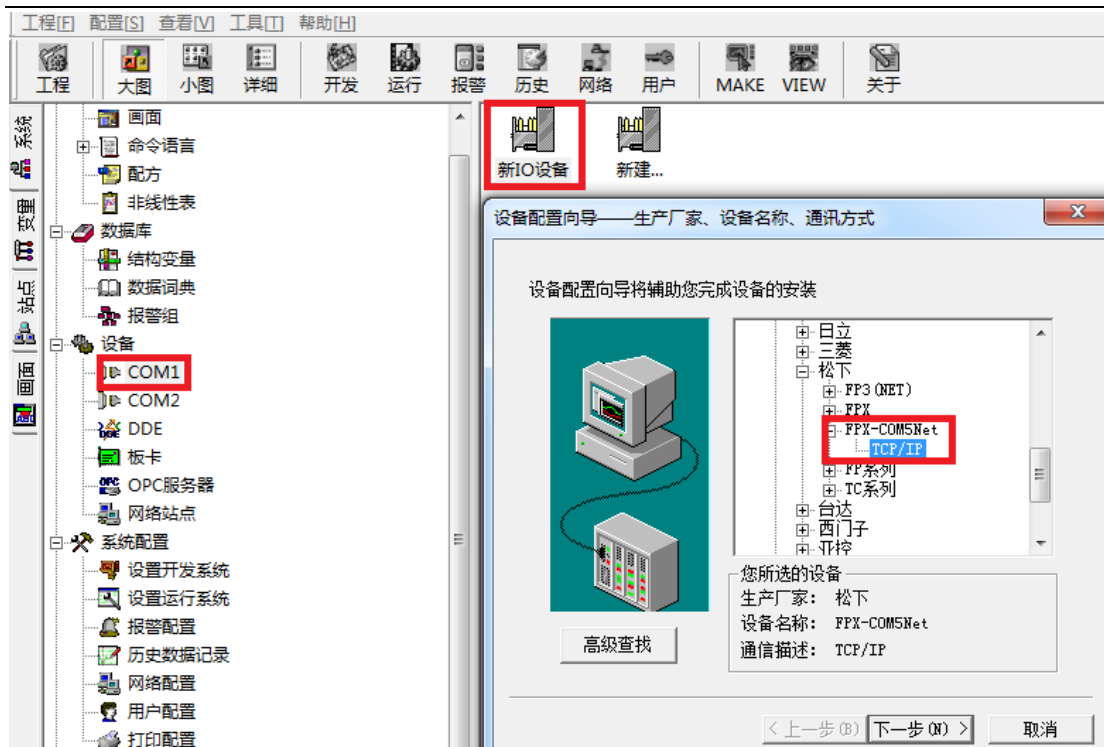


7. 点击“是”，上载程序完成，点击“确认”；

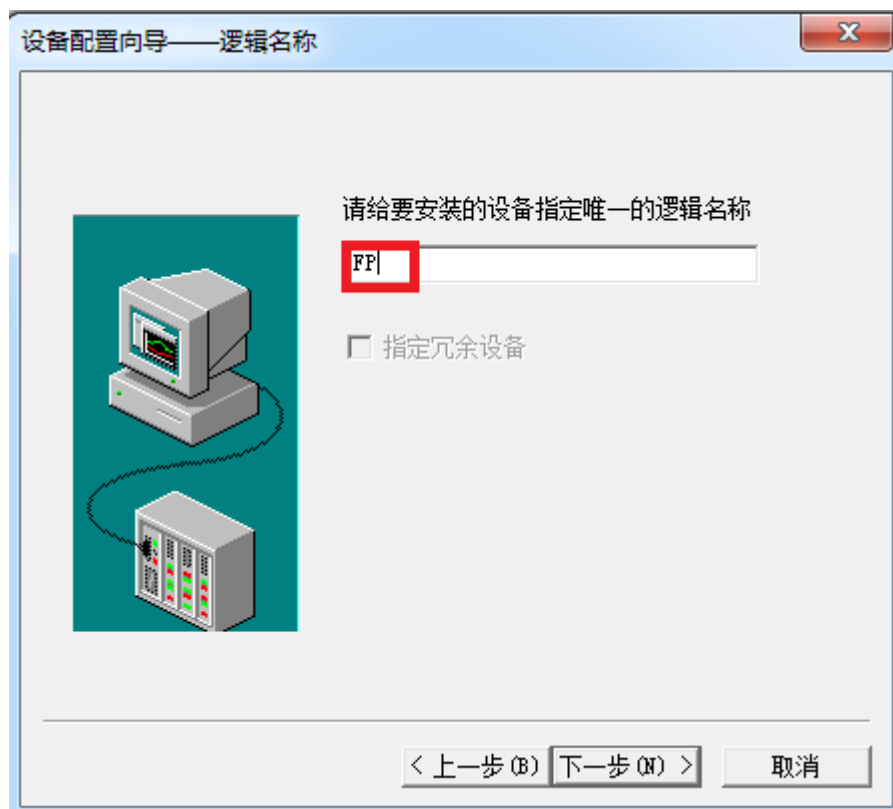


4.2 QSK NET-FP 连接组态王

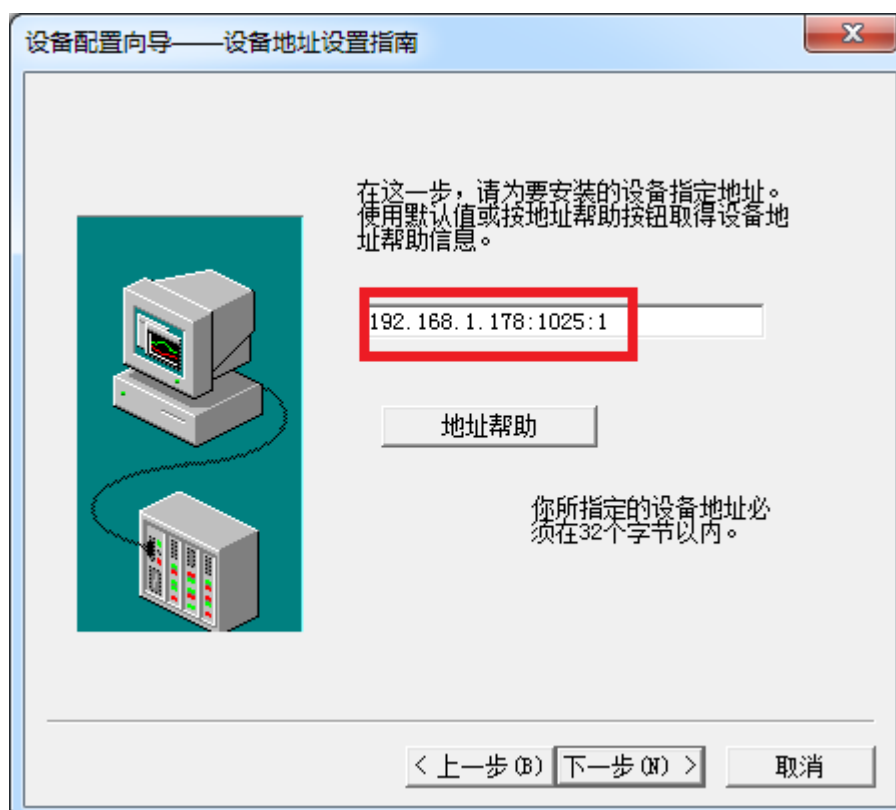
- 1.新建工程并打开工程。
- 2.点击“COM1”，选择“新建”，在弹出的对话框的选择“FPX-COM5Net—TCP/IP”，点击“下一步”。



3.输入设备的逻辑名称，点击“下一步”。



4.输入 QSK NET-FP 的 IP 地址：PLC 端口号：以及 PLC 站号，默认为 192.168.1.178:1025:1。

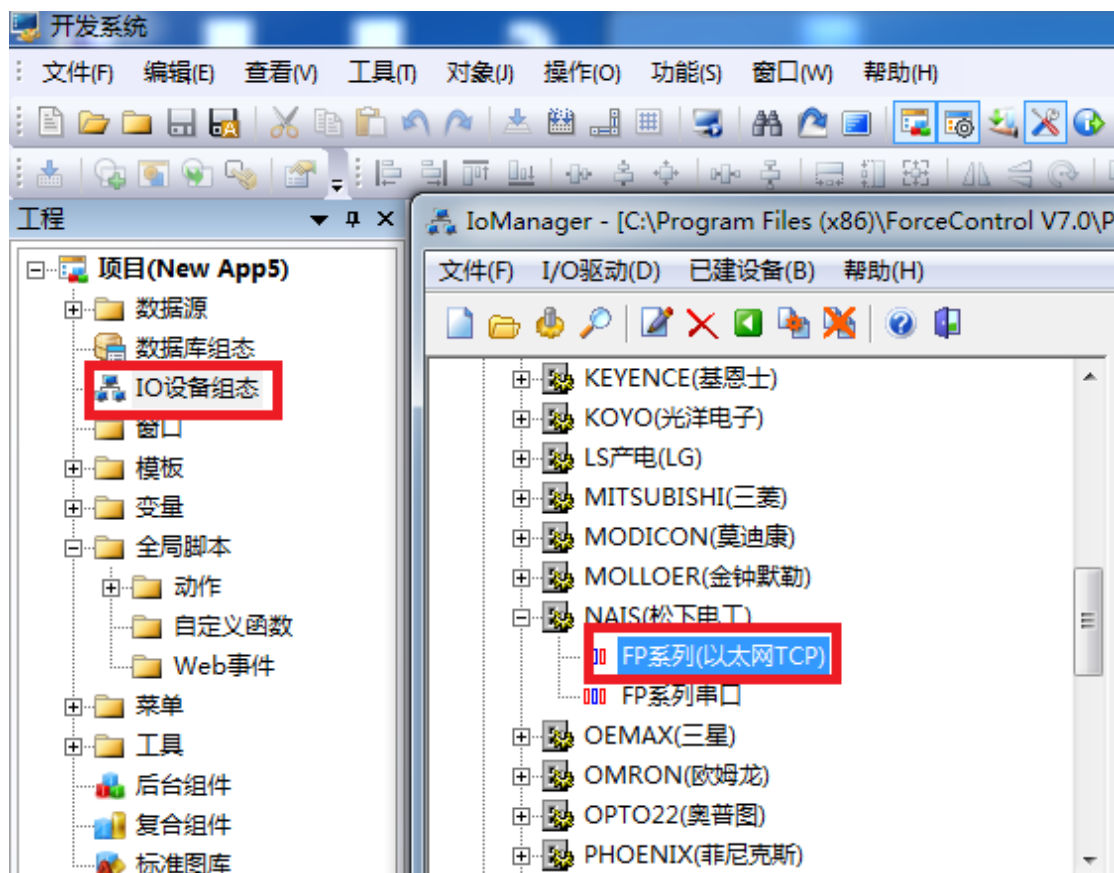


5.其他参数默认即可，随后点击“完成”。

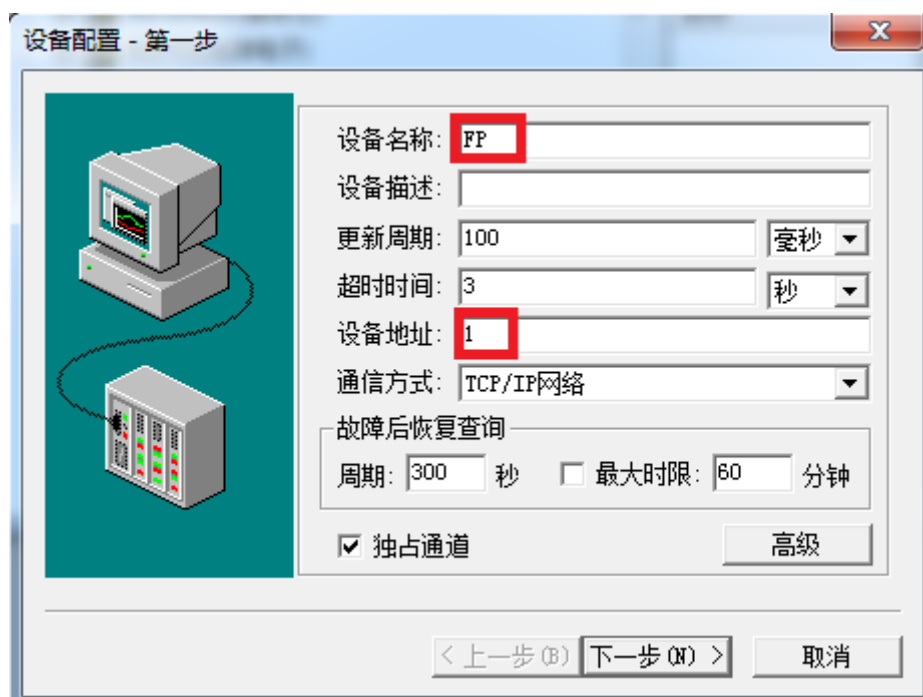


4.3 QSK NET-FP 连接力控

1. 打开力控开发系统，双击“IO 设备组态”，在 PLC 类别中选择“NAIS（松下电工）-FP 系列（以太网 TCP）”。



2. 新建一个设备，输入“设备名称”，例如：FP，输入“设备地址”，默认为 1，点击“下一步”。



3. “设备 IP 地址”处填入 QSK NET-FP 模块的 IP 地址，例如：192.168.1.178，“端口”填入 1025，点击下一步。



设备配置 - 第二步

设备IP地址: 192.168.1.178 端口: 1025

☐ 启用备用通道

备用IP地址:

☐ 主通道恢复后自动回切

☐ 本机网卡冗余

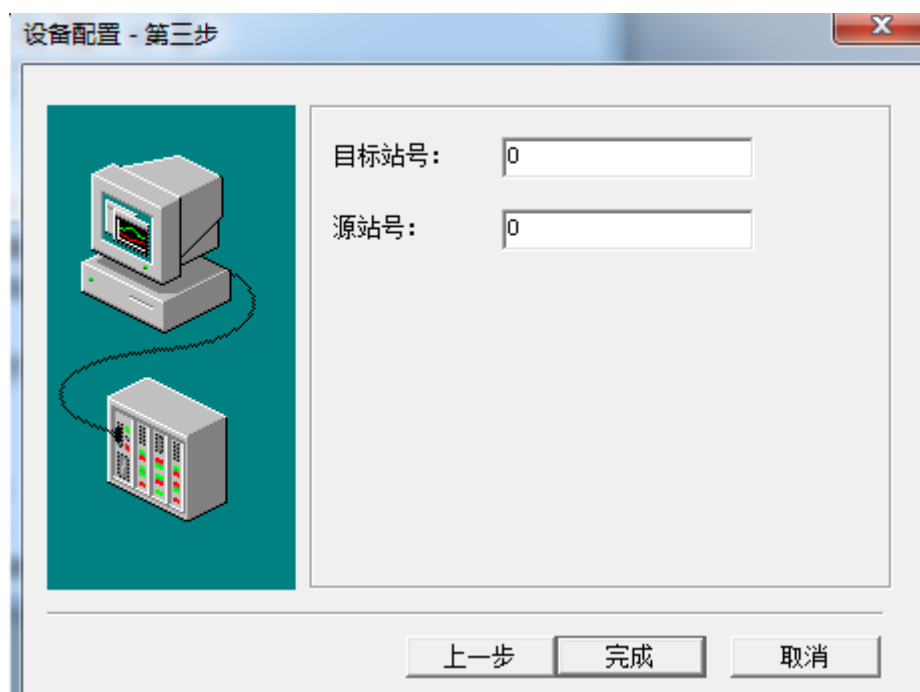
本机网卡IP地址: 端口:

备用网卡IP地址: 端口:

☐ 连续采集失败 3 次后重新初始化链接

< 上一步 (B) 下一步 (N) > 取消

4. 其他参数默认，点击完成。



设备配置 - 第三步

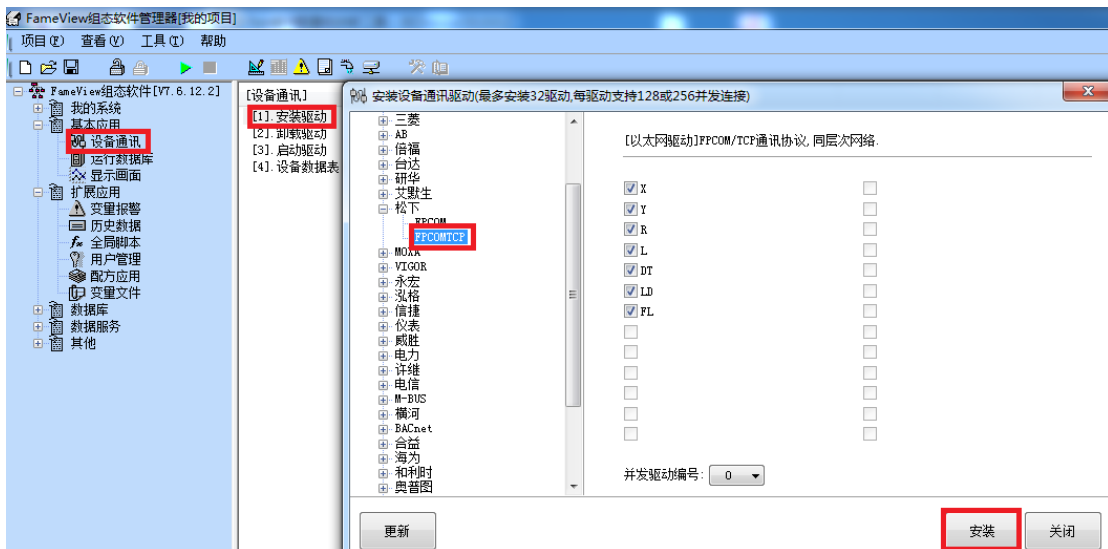
目标站号:

源站号:

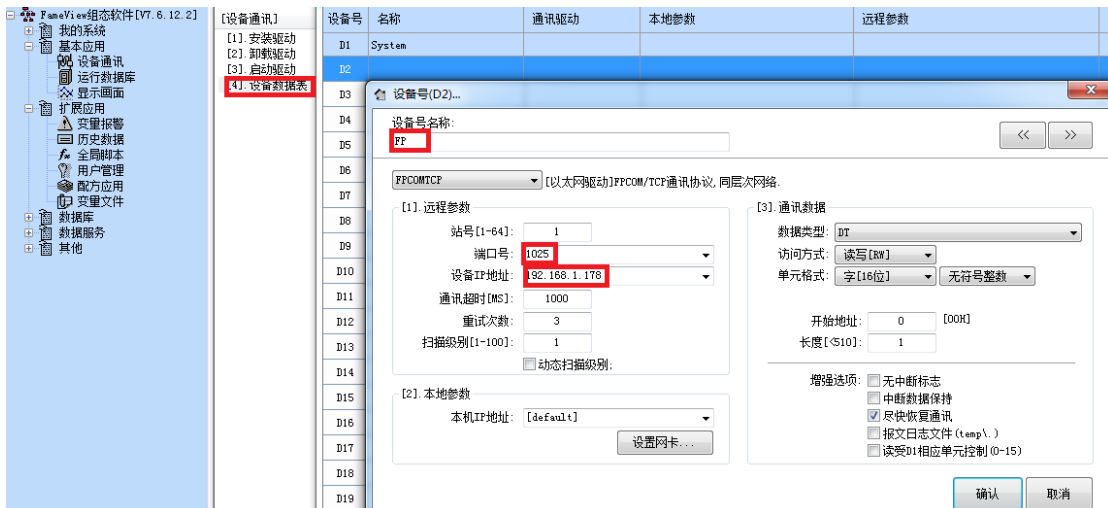
上一步 完成 取消

4.4 QSK NET-FP 连接杰控

1. 打开杰控软件，点击“设备通讯”，双击“安装驱动”，选中“松下--FPCOMTCP”，点击“安装”。

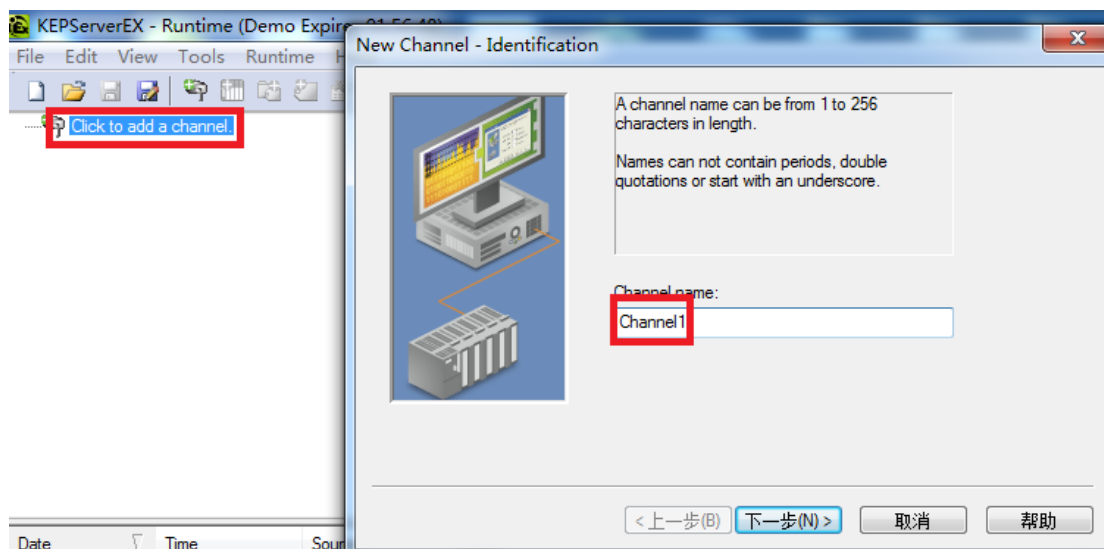


2. 双击“设备数据表”，输入“设备号名称”，例如：FP，输入“端口号”，默认为 1025，输入“设备 IP 地址”为 QSK NET-FP 的 IP 地址，例如：192.168.1.178，点击“确认”。

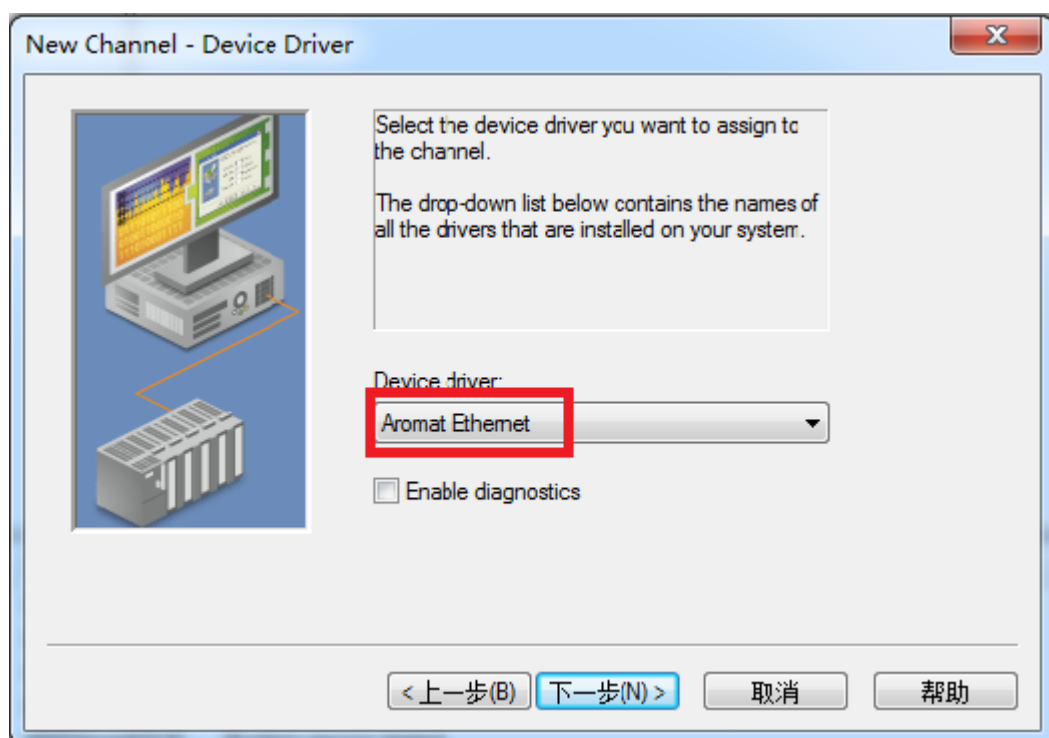


4.5 QSK NET-FP 连接 Kepware

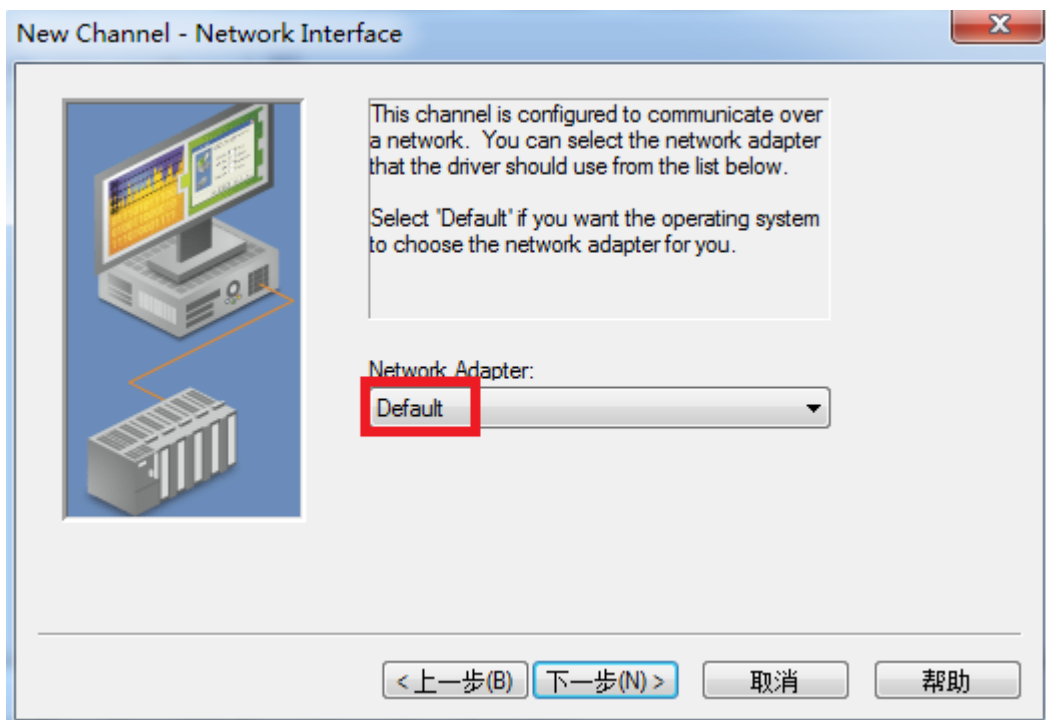
1. 打开 KEPServerEX 软件，点击“Click to add a channel”，新建一个通道，输入通道名称，点击“下一步”。



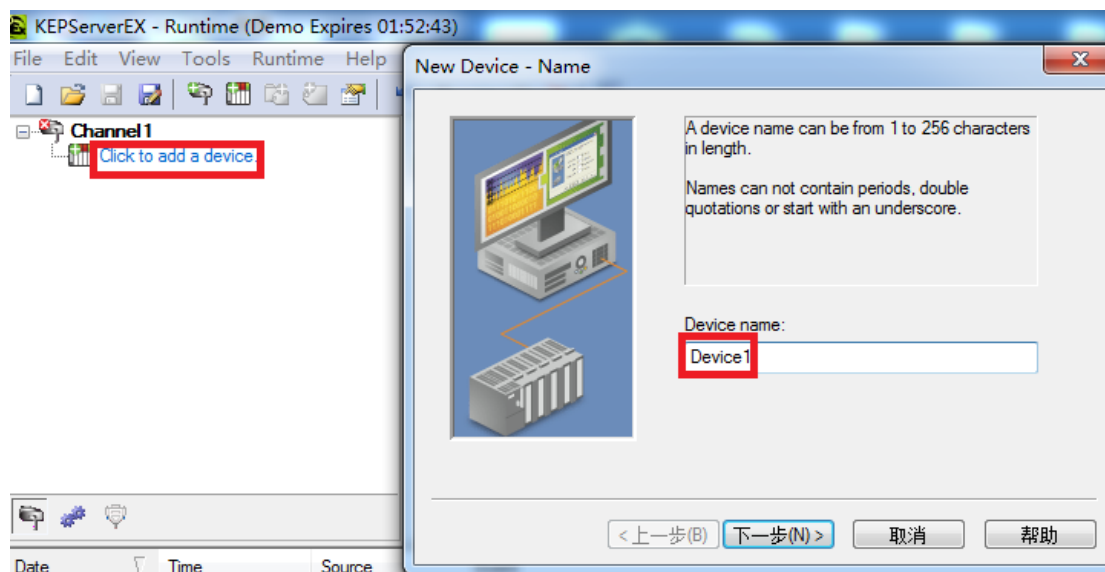
2.选择“Aromat Ethernet”驱动，点击“下一步”。



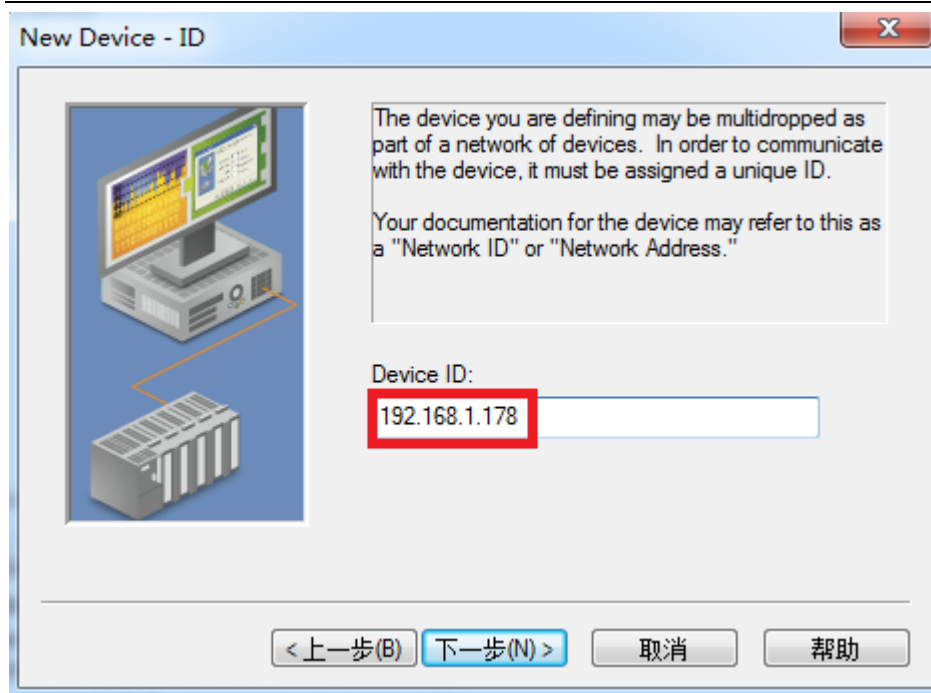
3.网卡设置，选择“Default”，点击下一步，其它参数默认，直至完成。



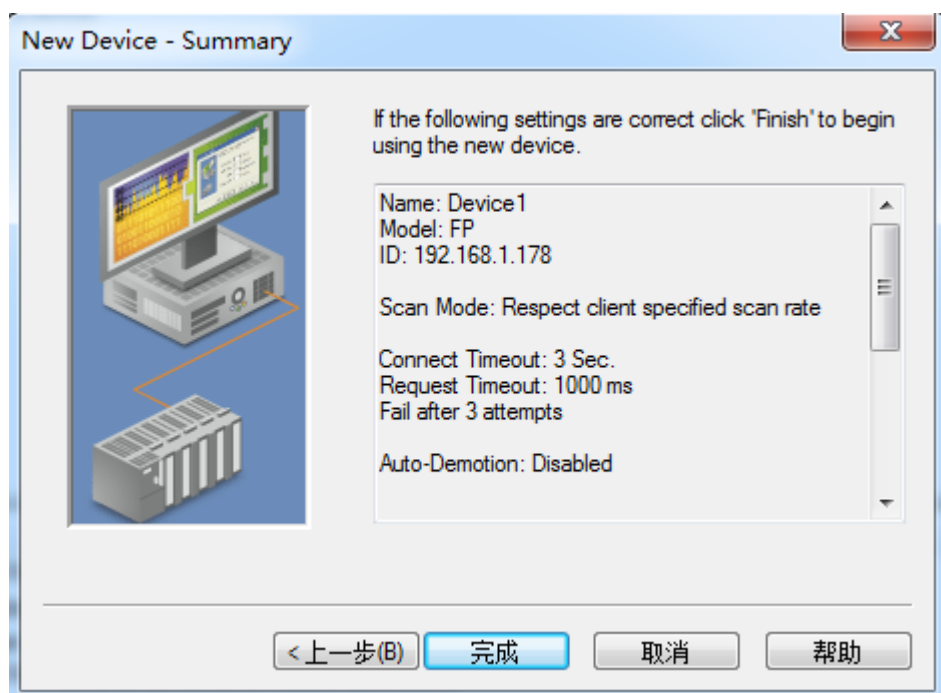
4. 点击“click to add a device”,新建一个设备，输入设备名称，点击“下一步”。



5. 输入模块的 IP 地址，例如：192.168.1.178，点击下一步，其它参数默认。



6.其他参数默认，直至完成。



5.ModbusTCP 通讯

QSK NET-FP 模块内部集成 ModbusTCP 通讯服务器，因此 ModbusTCP 客户机，如支持 ModbusTCP 的组态软件、OPC 服务器、PLC 以及实现 ModbusTCP 客户机的高级语言开发的软件等，可以直接访问松下 FP-X 系列 PLC 的内部数据区，Modbus 协议地址在 QSK NET-FP 内部已经被默认映射到 FP-X 系列 PLC 的地址区，实现的功能号包括：FC1、FC2、FC3、FC5、FC6 和 FC16。

ModbusTCP 协议帧格式：

事务处理标识符	事务处理标识符	协议标识符	协议标识符	长度字段（高字节）	长度字段（低字节）	从站地址	功能号	数据地址（高字节）	数据地址（低字节）	指令数（高字节）	指令数（低字节）
0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	后面的字节数						

1、地址映射表

Modbus 数据地址	FP 系列 PLC 内部软元件	数据类型	计算公式	功能号	最大指令数
004001~	链接继电器：L0~	位	$Lxt = 004001 + x * 16 + t$	FC1(读线圈) FC5(写线圈)	FC1:2000 FC5:1
006001~	特殊继电器：R9000~		$R9xt = 006001 + x * 16 + t$		
007001~	定时器线圈：T0~		$Tm = 007001 + m$		
008001~	计数器线圈：C0~		$Cm = 008001 + m$		
010001~	外部输出：Y0~		$Yxt = 010001 + x * 16 + t$		
020001~	内部继电器：R0~		$Rxt = 020001 + x * 16 + t$		
100001~	外部输入：X0~	位	$Xxt = 100001 + x * 16 + t$	FC2(读输入)	2000
300001~	链接继电器：WL0~	字	$WLm = 300001 + m$	FC4(读输入寄存器)	125
302001~	链接寄存器：LD0~		$LDm = 302001 + m$		
400001~	数据寄存器：D0~	字	$DTm = 400001 + m$	FC3(读寄存器) FC16(写寄存器) FC6(写单一寄存器)	FC3:125 FC16:125 FC6:1

说明：

- ①、其中 m 为寄存器字编号， x 为继电器十进制编号， t 为继电器十六进制编号；

2、举例说明

1、当选择 Y3D，此时 $x=3$ ， $t=13(0x0D)$ ，Modbus 地址= $010001+3*16+13=010062$ ，所以对应 Modbus 地址为 010062；

2、当选择 R100F，此时 $x=100$ ， $t=15(0x0F)$ ，Modbus 地址= $020001+100*16+15=021615$ ，所以对应 Modbus 地址为 021615；

3、当选择 X30，此时 $x=3$ ， $t=0$ ，Modbus 地址= $100001+3*16+0=100049$ ，所以对应 Modbus 地址为 100049；

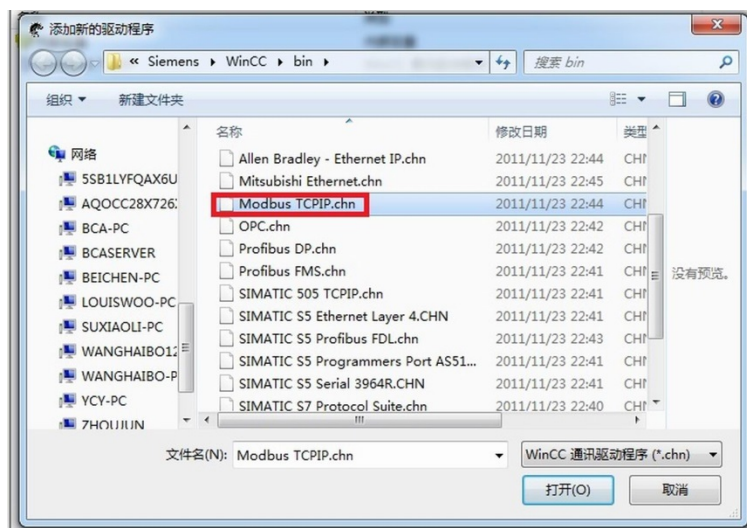
4、当选择 WL15，此时 $m=15$ ，Modbus 地址= $300001+15=300016$ ，所以对应 Modbus 地址为 300016；

5、当选择 LD100，此时 $m=100$ ，Modbus 地址= $302001+100=302101$ ，所以对应 Modbus 地址为 302101；

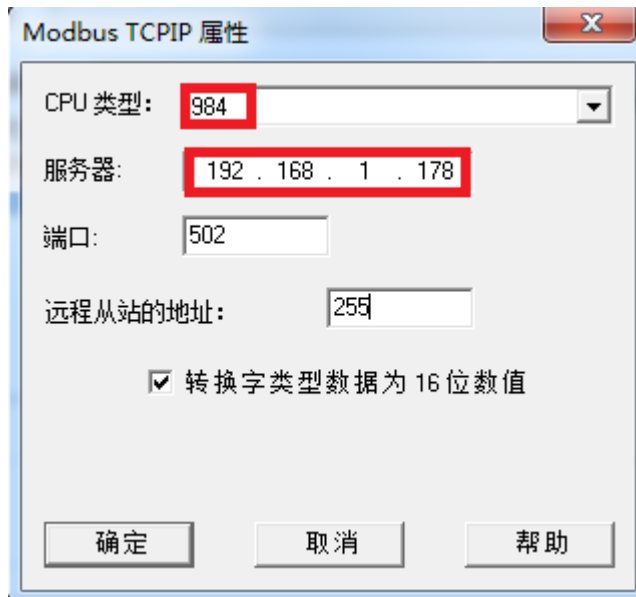
6、当选择 DT200,此时 $m=200$, Modbus 地址 $=400001+200=400201$, 所以对应 Modbus 地址为 400201;

5.1 WINCC 通过 ModbusTCP 驱动连接 QSK NET-FP

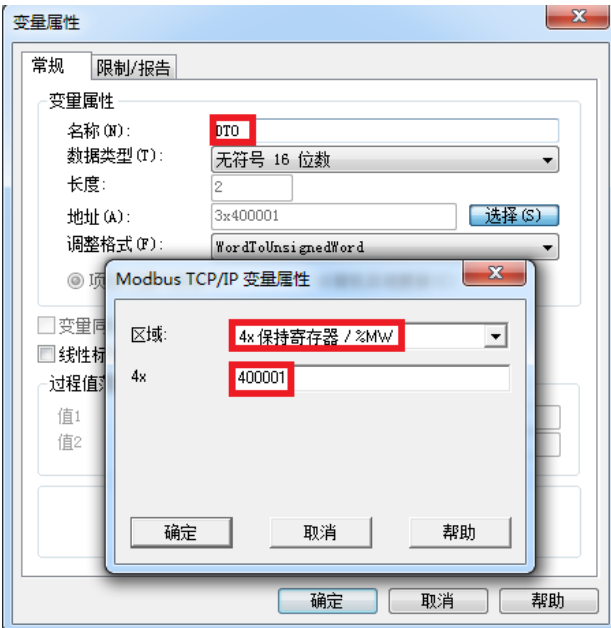
1.打开 Wincc 软件,新建一个项目,右击“变量管理”,选择“添加新的驱动连接”,在弹出的对话框中选择“Modbus TCP/IP.chn”,点击“确定”。



2.右击“Modbus TCP/IP 单元#1”选择“新驱动程序的连接”,新建一个名称,点击“属性”,弹出属性的对话框,在“CPU 类型”选择“984”,在“服务器”中填入 QSK NET-FP 的 IP 地址,点击确定。



3.右击“变量名称”,新建变量,这里我们新建一个 DT0 变量,对应地址的设定请点击“选择”,弹出对话框,“区域”中选择“4x 保持寄存器”,“4x”中填入“400001”,即对于 plc 中的 DT0 这个数值。



6. 产品技术指标

产品型号	QSK NET-FP
描述	松下 FP 系列 PLC 以太网通讯处理器
颜色	金属黑
状态显示	Pwr, COM1, COM2, Link
以太网接口	IEEE 802.3 兼容, Link/Active 指示灯, 线序自适应, 支持 Auto-MDIX
接口类型	RJ45 母插座
传输速率	10/100Mbps
协议支持	FPWIN GR、ET-LAN、ModbusTCP、NetTCP 等
TCP 连接数	6
X1 接口（连 PLC）	RS232
接口类型	MD6 通讯母口
传输速率	9.6K、19.2K、38.4K、115.2K、230.4Kbps
协议支持	FP 编程口
X2 接口（连 HMI）	RS232
接口类型	MD6 通讯母口
传输速率	9.6K、19.2K、38.4K、115.2K、230.4Kbps
协议支持	FP 编程口
编程软件	FPWIN GR
组态软件	昆仑通态、组态王、三维力控等
OPC 软件	KepWare OPC
诊断和参数设置	IE 浏览器, 默认 192.168.1.178
供电方式	FP 通讯口直接取电（通讯电缆）或外接 24VDC
电压类型	24VDC/100mA
工作温度	0~60℃
工作湿度	90%非凝露
安装方式	35mm 导轨安装
电磁兼容性	2014/30/EU
RoSH 生产	是
抗震动	4.5mm/30Hz/10Min
ESD	6KV
出厂老化	60 度老化箱运行 168 小时, 通断电 50000 万次
通讯稳定性	持续 30 天与 PLC 不间断通讯, 1 亿 3 千万次通讯 0 错误
认证	CE 认证
尺寸（L*W*H）	90*24*65mm
重量	120g

7.联系我们

北京启胜科技有限公司

电话：19520482285

传真：010-81510816

邮箱：kevinwise2012@163.com

网址：www.kevinwise.cn

微信：



微信公众号：



公司网站：

