

# HB系列I/O模块

## 用户手册

德克威尔 · 工业智造可靠伙伴



网址: [www.wellinkio.com](http://www.wellinkio.com)

邮箱: [sales@wellinkio.com](mailto:sales@wellinkio.com)

地址: 南京市浦口区兰新路19号瑞创智造园13号楼

# 前 言

## ■ 资料简介

感谢您购买德克威尔 HB 系列卡片式 I/O 模块！

HB 系列卡片式 I/O 模块是 DECOWELL 研制的分布式扩展模块。该系列模块由适配器、I/O 模块、电源模块、终端模块组成。适配器可支持多种通讯总线，例如 PROFINET、EtherCAT、EtherNet/IP 等。I/O 模块可分为数字量输入模块、数字量输出模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块以及功能模块，用户可根据实际应用进行搭配。

HB-6321 是 Modbus RTU 主站通讯模块。

本手册主要描述该模块的规格、特性及使用方法等，使用前敬请详细阅读，以便更清楚、安全地使用本产品。

# CONTENTS

前 言 .....	2
安全注意事项 .....	4
1. 产品信息 .....	6
1.1 产品命名和铭牌 .....	6
1.2 部件说明 .....	7
1.3 技术规格 .....	8
1.4 环境规范 .....	9
2. 机械安装 .....	10
2.1 安装尺寸 .....	10
2.2 安装方法 .....	10
2.2.1 模块间安装 .....	10
2.2.2 导轨上安装 .....	11
3. 电气安装 .....	13
3.1 线缆选型 .....	13
3.2 端子接线 .....	14
4. 产品使用案例 .....	15
4.1 HB-6321 在 TwinCAT3 中的使用及其配置 .....	15
4.2 HB-6321 在 TIA Portal 中的使用及其配置 .....	20
4.3 HB-6321 控制时序图 .....	26
5. 附录 .....	27
5.1 故障代码 .....	27
5.2 功能代码定义 .....	28
5.3 HB-6321 适用机型 .....	28

# 安全注意事项

## ■ 安全声明

01. 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
02. 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上的标识及手册中说明的所有安全注意事项。
03. 手册中的“提示”、“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵循的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
04. 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵循相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
05. 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，德克威尔不承担任何法律责任。

## ■ 安全等级定义

### 提示

该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

### 注意

该标记 “未按要求操作造成的危险，会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。

### 警告

该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。

## ■ 控制系统设计时 ⚡ 警告

01. 应用时请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或扩展模块故障时，控制系统依然能安全工作；

02. 输出电路中由于超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置。

## ■ 控制系统设计时 ⚠ 注意

01. 务必在扩展模块的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关；

02. 为使设备能安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构；

03. 扩展模块的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态；

04. 扩展模块设计应用于室内、过电压等级 II 级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于扩展模块的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。

# 1. 产品信息

## 1.1 产品命名和铭牌

HB-6 3 2 1

①                  ②                  ③                  ④                  ⑤

序号	名称	说明定义
①	产品系列名	HB 系列
②	模块类型	6: 功能模块
③	功能类型	3: 通讯模块
④	编码器类型	0: 1 路 RS485 自由通讯模块 1: 1 路 RS232 自由通讯模块 2: Modbus-RTU 主站通讯模块
⑤	通道数	1: 1 通道

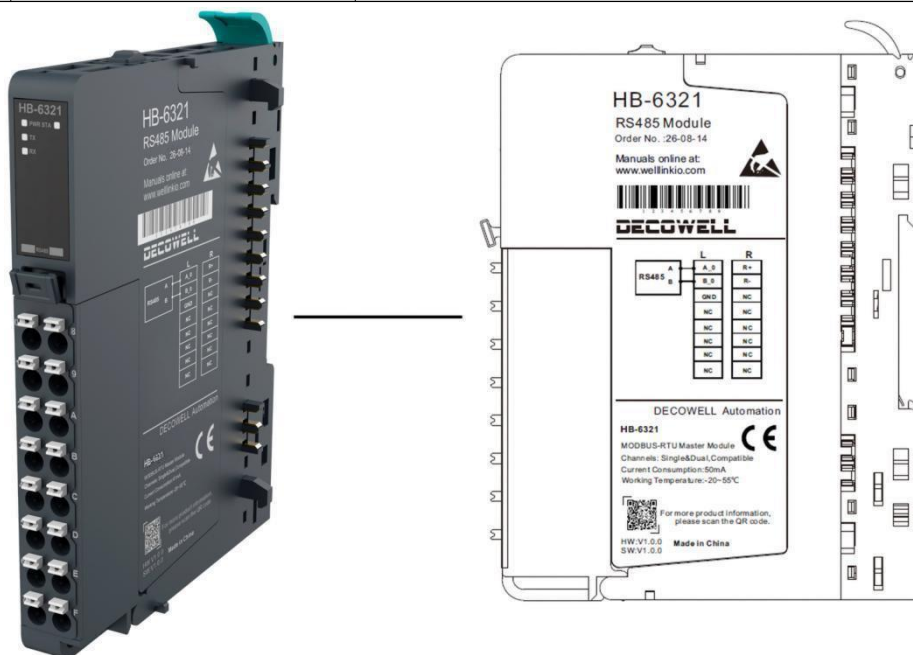


图 1-1-1 产品外观示意图

1.2 部件说明

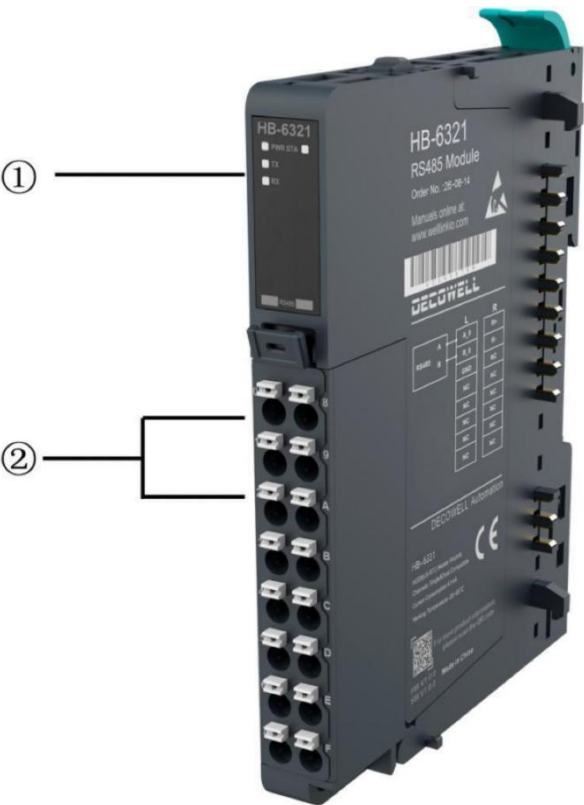


图 1-2-1 部件说明示意图

部件说明表

序号	名称	LED	状态
①	PWR	常亮（绿色）	内部供电正常
		灭	内部供电异常
	STA	常亮（绿色）	模块正常工作
		常亮（红色）	模块未与适配器建立通讯，配置信息加载失败
		1HZ 闪烁（红色）	模块硬件异常
		5HZ 闪烁（红色）	模块自检异常（内部故障）
	TX	闪烁（绿色）	数据发送
	RX	闪烁（绿色）	数据接受

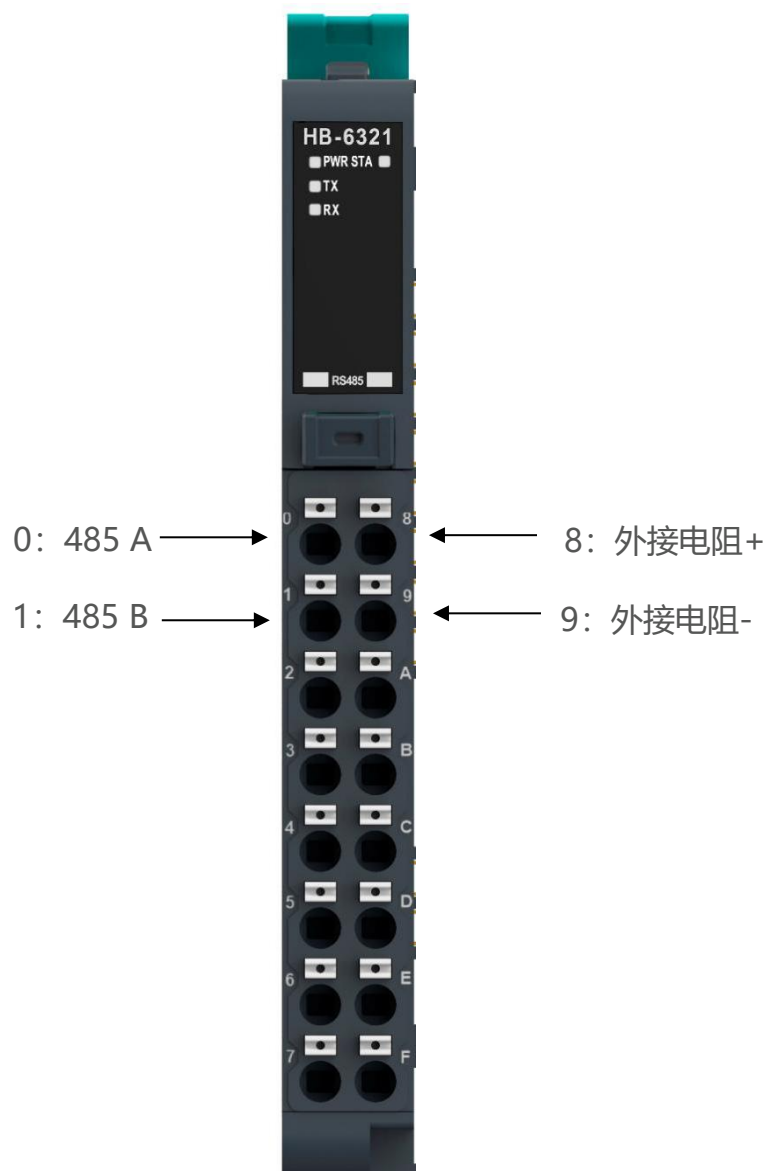


图 1-2-2 端子定义

### 1.3 技术规格

基本参数	
外形尺寸	100mm×77mm×12mm
防护等级	IP20
接线规格	0.2~1.5mm <sup>2</sup>
接线方式	免螺丝
技术参数	



型号	HB-6321
产品名称	Modbus RTU 主站模块
电流消耗	28mA
通道数	单通道
波特率	可选: 1200/2400/4800/9600 (默认) /14400/19200/38400/57600/115200kbps
数据位	8 位
校验位	None (默认)、Odd、Even
停止位	1 (默认)、2 位停止位
响应时间	主站发送命令后, 等待从站响应时间, 可配置范围 1-65535, 默认是 1000, 单位 ms
字符间隔	可选: 1.5/3.5/5 (默认) /10/20/50/100/200 字符

## 1.4 环境规范

环境参数	
工作温度	-25~60℃
工作湿度	95% 无冷凝
大气	≥ 795 hPa (altitude ≤ 2000 m) as per IEC 61131-2
存储温度	-40~+80℃
过电压类别	I

## 2. 机械安装

### 2.1 安装尺寸

安装尺寸信息如下图所示，单位为（mm）。

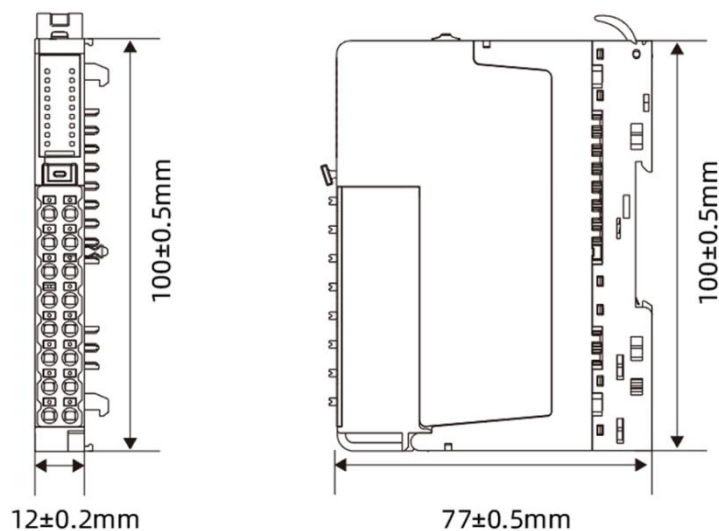


图 2-1-1 模块尺寸图

### 2.2 安装方法

#### 2.2.1 模块间安装

安装前向后拨动模块顶部的锁放操纵杆，所有模块操纵杆打开后，水平方向上将模块对插，安装完成后将操纵杆拨回原位。

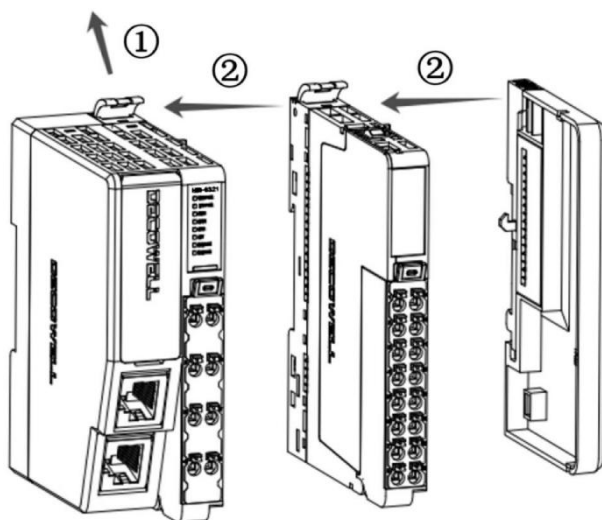


图 2-2-1 模块间安装示意图

## 2.2.2 导轨上安装

### 安装:

安装前，向后拨动所有模块顶部的锁放操纵杆，将模块对准 DIN35 导轨，按箭头所示方向按压模块。固定至导轨后，将所有锁放操纵杆拨回，如下图所示。

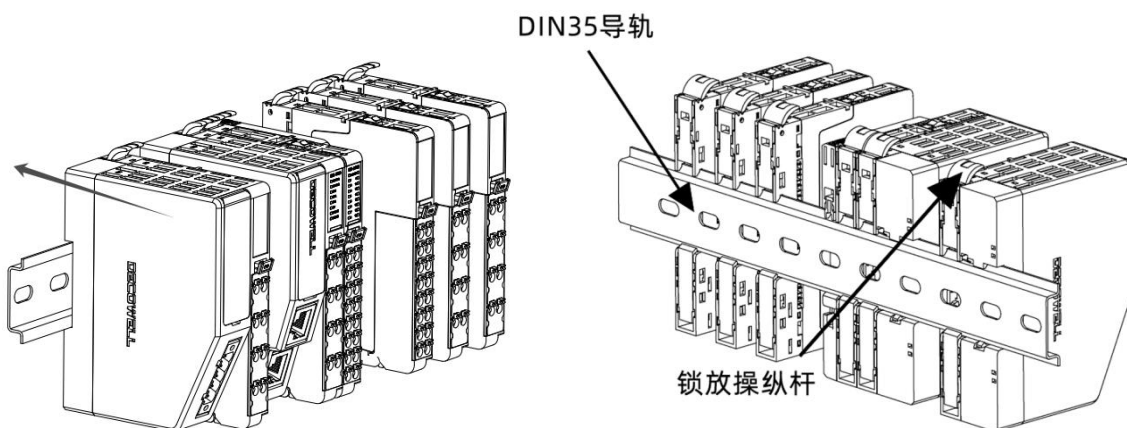


图 2-2-2 DIN 导轨安装示意图

### 拆卸:

用手将锁放操纵杆往上拨开，然后将模块往远离 DIN35 导轨的方向拉出。

### 拨开锁放操纵杆

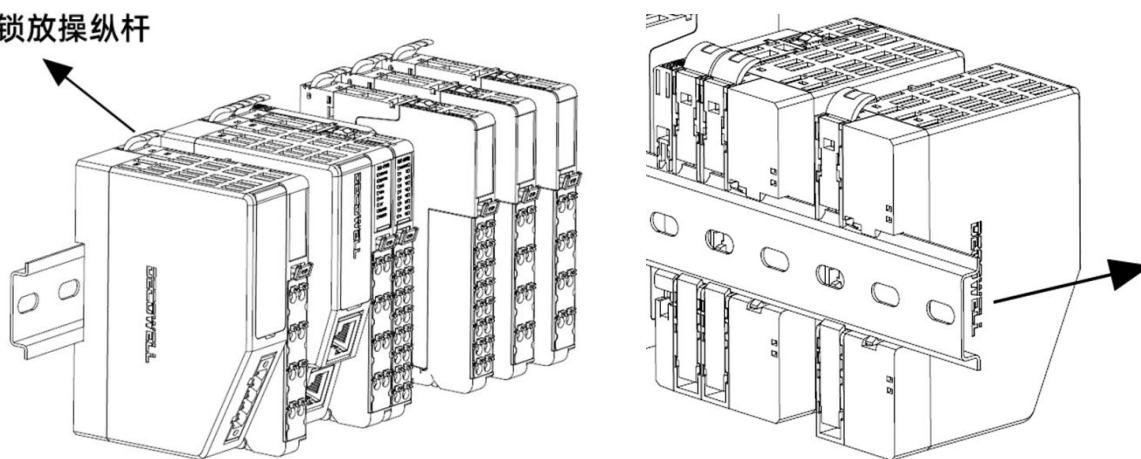


图 2-2-3 DIN 导轨拆卸示意图

模块采用 DIN 导轨安装，DIN 导轨需符合 IEC 60715 标准（35mm 宽，1mm 厚），尺寸信息。

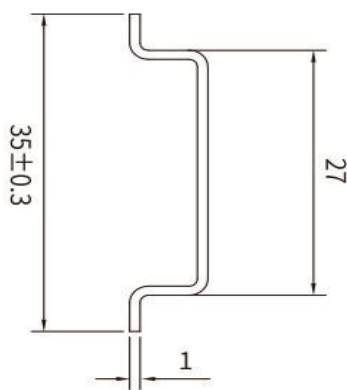


图 2-2-4 DIN35 导轨尺寸图



注意

● 本产品安装到非上述推荐的 DIN 导轨（特别是 DIN 导轨厚度  $\leq 1.0\text{mm}$ ）时，会导致 DIN 导轨锁扣失效，产品无法安装到位，进而造成产品无法正常工作。

## 3. 电气安装

### 3.1 线缆选型

以下表中线耳线径仅做参考，可根据实际使用进行合理计算，另行调整

名称	适配线径	
	国标/mm <sup>2</sup>	美标/AWG
管型线耳	0.75	18
	1.0	18
	1.5	16

铆压端子形状和尺寸要求如下图所示。

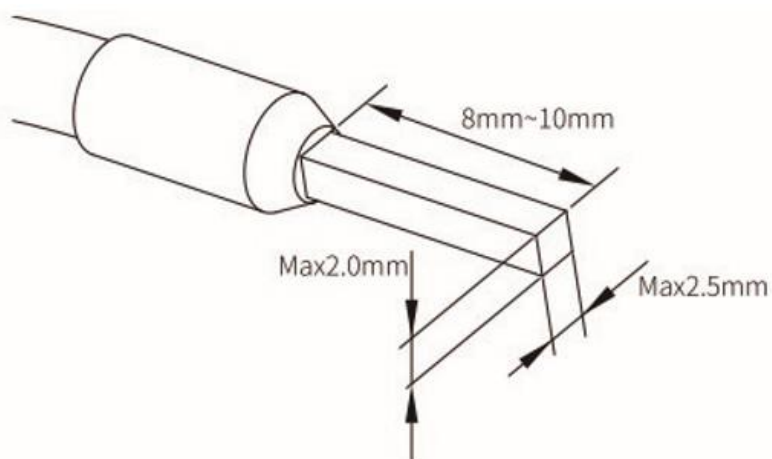


图 3-1-1 端子尺寸要求

## 3.2 端子接线

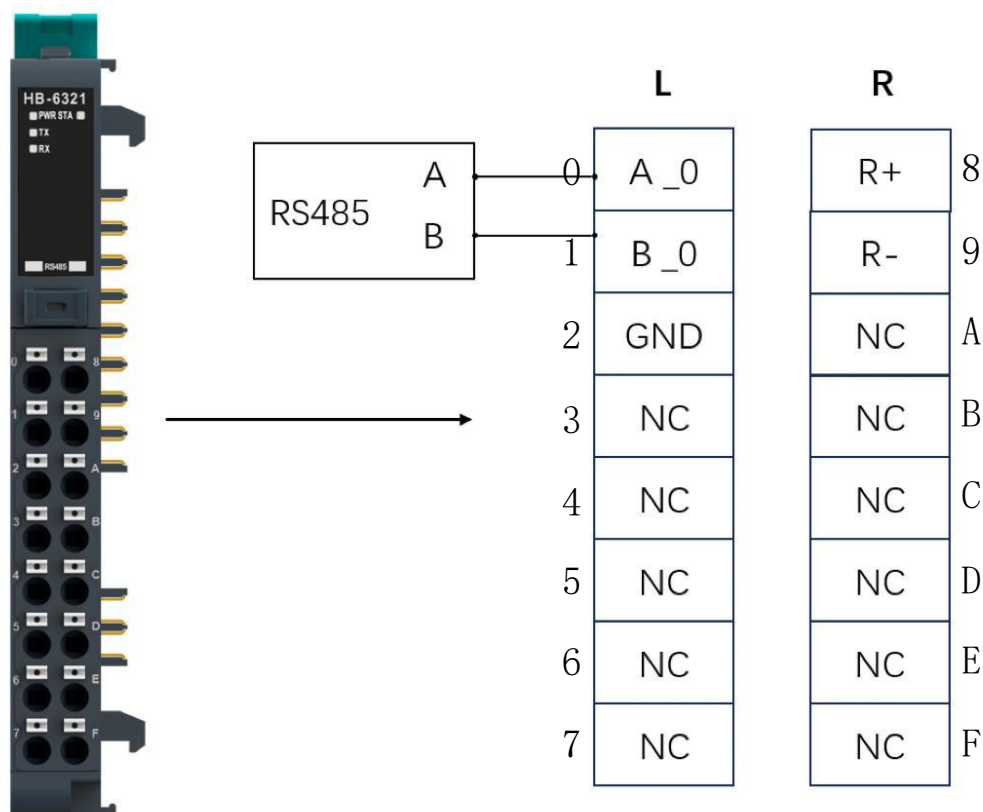


图 3-2-1 模块接线图



注意

- 扩展电缆布线时，避免与动力线（高电压，大电流）等传输强干扰信号的电缆捆在一起，应该分开走线并且避免平行走线。
- 选用推荐线缆及转接板连接，扩展线缆建议选用屏蔽线缆提高抗干扰能力。

## 4. 产品使用案例

### 4.1 HB-6321 在 TwinCAT3 中的使用及其配置

安装 XML 描述文件到 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 路径下








 DECOWELL_FNS-1005-EC_V1.0.0.xml	修改日期: 2024/1/11 13:51 大小: 4.10 KB
 DECOWELL_LS-EC_V1.0.5.xml	修改日期: 2024/7/4 10:22 大小: 1.30 MB
 DECOWELL_MTC-1100_V1.0.3.xml	修改日期: 2024/7/29 9:25 大小: 590 KB
 DECOWELL_HB-1100_V1.1.1_20240805.xml	修改日期: 2024/8/26 9:31 大小: 1.08 MB
 DECOWELL_RS-EC2_Coupler_V1.0.8.xml	修改日期: 2024/7/17 16:12 大小: 309 KB
 DECOWELL_RX-1100_V1.0.8_20240725.xml	修改日期: 2024/8/19 10:21 大小: 750 KB
 DECOWELL_SDEC-8IOL-M12-00_BITARR_V1.0.7.xml	修改日期: 2023/11/6 16:46 大小: 781 KB

图 4-1-1 安装 XML 文件

打开 TwinCAT3 软件，菜单栏中选择“文件”>新建>项目，在新建项目窗口中选择“TwinCAT projects”



图 4-1-2 新建项目

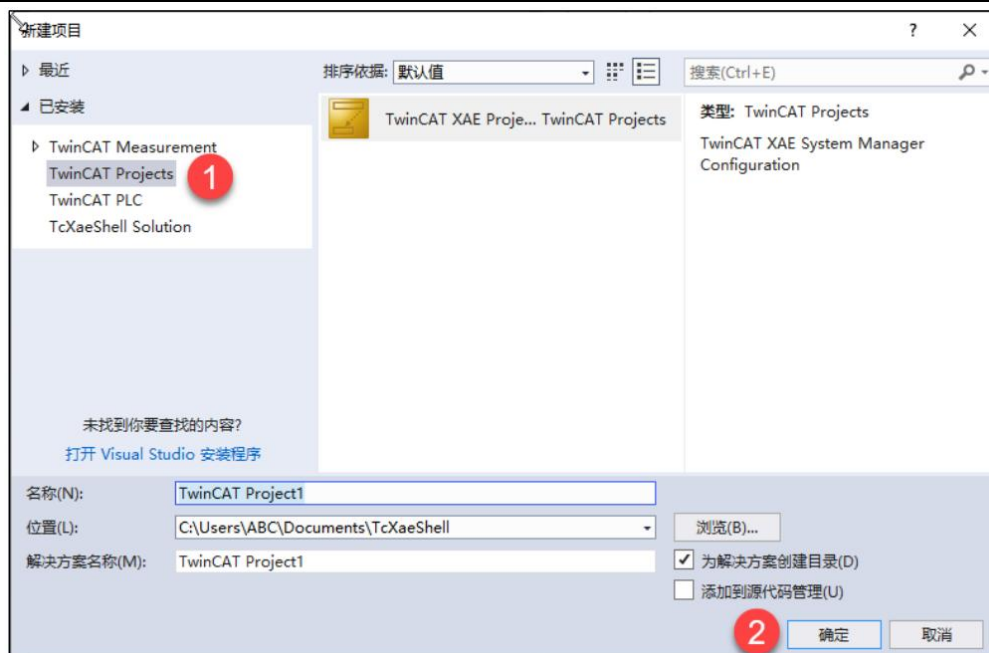


图 4-1-3 新建 TwinCAT 工程

将于编程电脑连接的 I/O 扫描到工程中，项目树中点击“I/O”>“Devices”>“Scan”，扫描上来的硬件组态

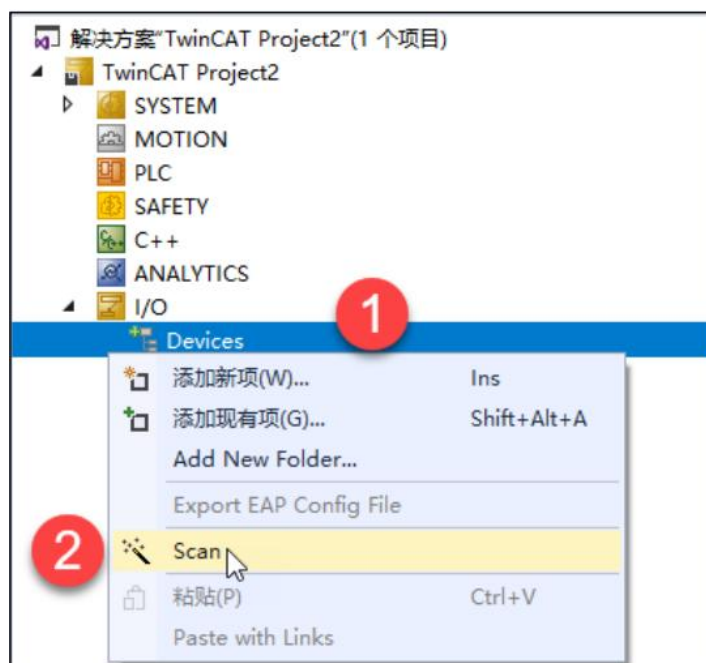


图 4-1-4 添加 I/O 模块





图 4-1-5 硬件组态

单击 HB-1100 模块，在 COE Online 中可更改 HB-6321 配置参数，如图所示。

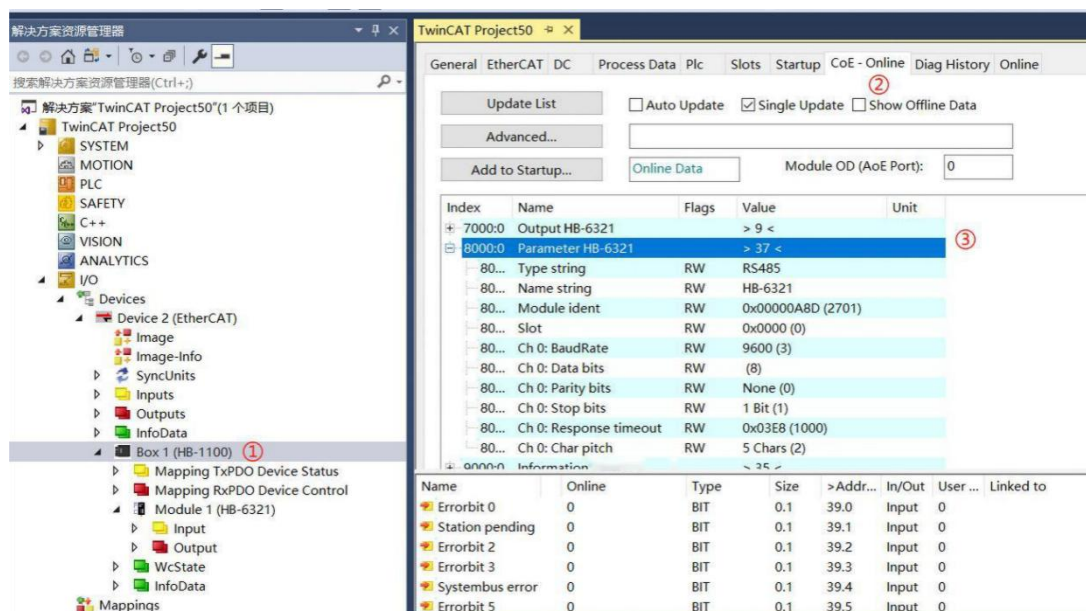


图 4-1-6 模块参数更改

HB-6321 可配置参数（波特率、奇偶校验、停止位以及通讯超时等）如表

序号	参数	说明	备注
1	BaudRate	波特率	用户可选择标准波特率
2	Data Bits	数据位	固定为 8bit
3	Parity Bits	奇偶校验	默认为无校验，可配置
4	Stop Bits	停止位	默认为 1 位
5	Response Timeout	超时设置	通讯超时时间值设置，单位为 ms

6	Char Pitch	字符长度	默认是 5char，用户可配置
---	------------	------	-----------------

HB-6321 输入输出地址对应的功能以及说明，如表所示

发送区				
序号	名称	说明	数据类型	备注
1	Control Byte	数据发送使能	USINT/Bit	Bit0 ： 数据发送使能
2	Slave_ID	Modbus 从站地址	USINT	1-247（10 进制）
3	Funtion	Modbus 功能代码		支持功能代码： 01/02/03/04/05/06/15/16
4	Coil Or Register Quantity	读取或写入的数据长度		寄存器数量：1~4 线圈数量：1~64
5	Address	从站寄存器地址	UINT	0~65535
6	Data Out 1	主站发送数据#1	UINT	线圈按位设置
7	Data Out 2	主站发送数据#2		
8	Data Out 3	主站发送数据#3		
9	Data Out 4	主站发送数据#4		
接收区				
序号	名称	说明	数据类型	备注
1	Status Byte	状态字	USINT/Bit	Bit0:发送完成标志位 Bit1：接收完成标志位 Bit2：错误标志位
2	Slave Station Num	Modbus RTU 从站地址	USINT	返回从站地址
5	Modbus Error Code	Modbus RTU 通讯错误码	UINT	详见故障代码表
6	Data In 1	从站返回数据#1		读取的从站寄存器数据返回
7	Data In 2	从站返回数据#2		
8	Data In 3	从站返回数据#3		
9	Data In 4	从站返回数据#4		

例如读取 Modbus RTU 从站#1 寄存器 40001/40002/40003/40004 的数据：

Slave\_ID - 》1（从站地址为 1）

Funtion - 》03（03 功能代码读取）

Address - 》00（起始地址 40001 对应的地址为 0）

Coil Or Register Quantity - 》04（连续读取 4 个寄存器）

Send\_Enable - 》TRUE（数据发送）

从站#1 返回寄存器 40001/40002/40003/40004 的数据分别存储在：

Data In 1、Data In 2、Data In 3、Data In 4 中。

例如对 Modbus RTU 从站#2 寄存器 40010/40011/40012/40013 写入数据分别为 100、3000、80、300：

Slave\_ID - 》2（从站地址为 2）

Funtion - 》16（16 功能代码写入）

Address - 》00（起始地址 40010 对应的地址为 0）

Coil Or Register Quantity - 》04（连续写入 4 个寄存器）

Data Out 1 - 》100

Data Out 2 - 》3000

Data Out 3 - 》80

Data Out 4 - 》300

Control Byte - 》0→1（数据发送）

**注意：**Control Byte 从 1→0，Data Out1-Out4 的数据将自动清除

## 4.2 HB-6321 在 TIA Portal 中的使用及其配置

启动 TIA Portal V17 软件，选择“创建新项目”。选择创建项目的名称和路径，单击创建。

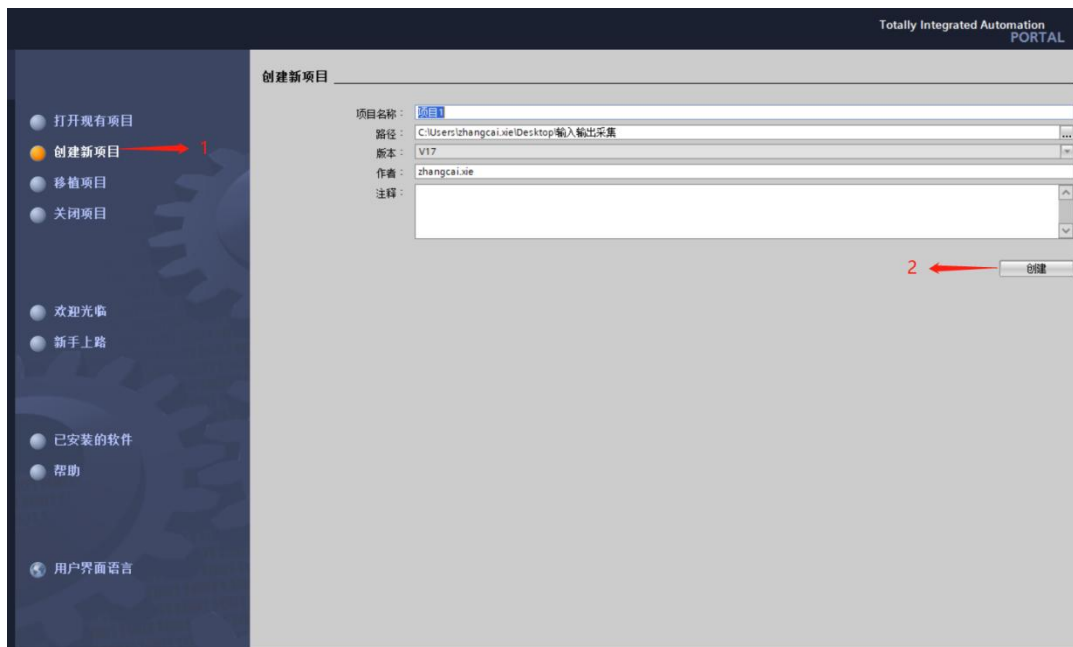


图 4-2-1 新项目创建

1. 选择设备与网络，单击添加设备；2. 选择 PLC 型号（案例中使用的 PLC 型号是 S71200）
3. 单击添加。

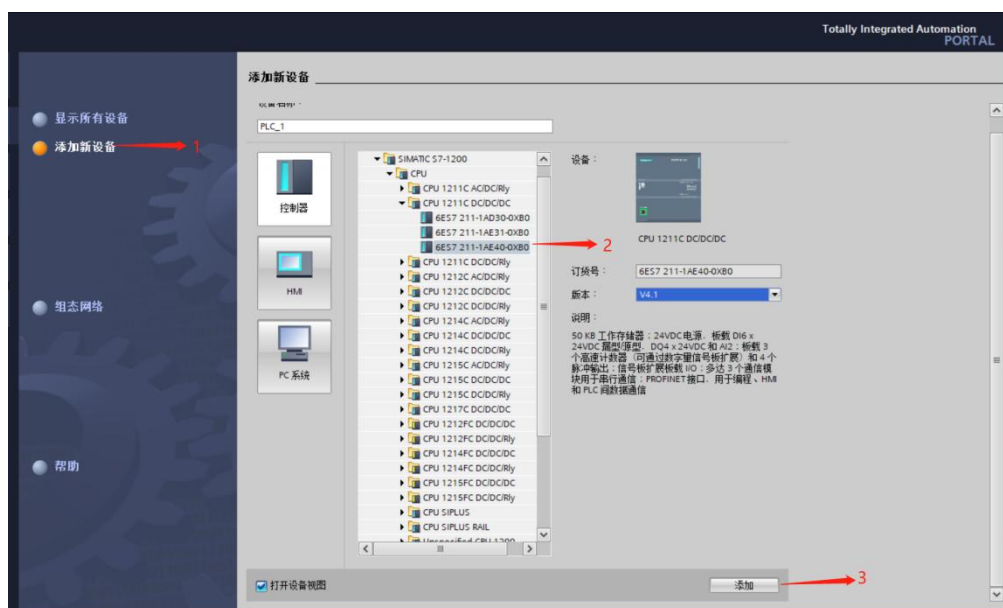


图 4-2-2 添加 PLC

1. 选择 GSD 存放的路径；2. 选中对应的 GSD 文件；3. 选择安装（组态案例使用 HB-1110 耦合器）

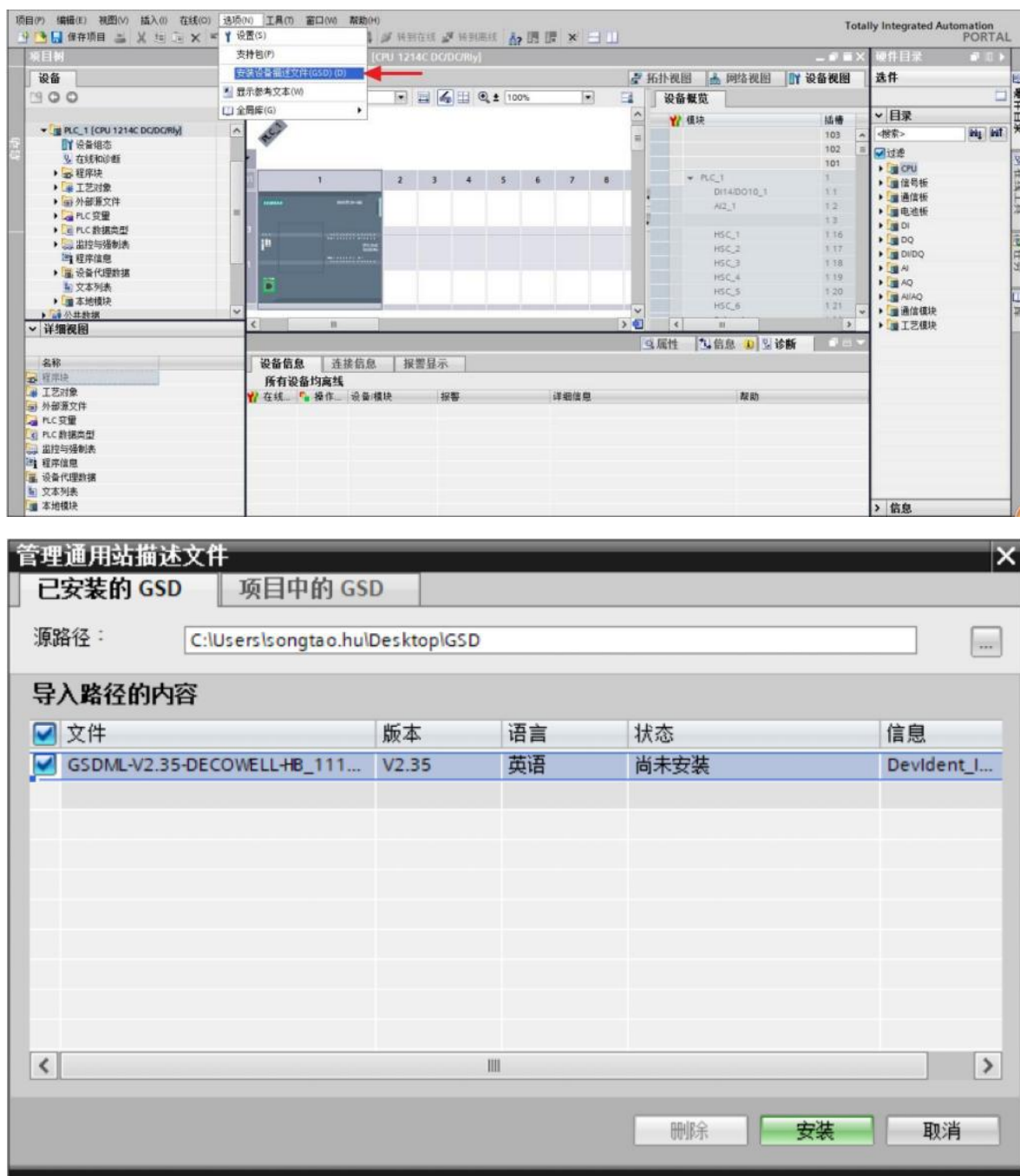


图 4-2-3 添加 GSD 文件

添加 PROFINET 从站设备：

1. 点击网络视图；2. 点击其他现场设备；3. 点击其他现场设备；4. 点击 DECOWELL，选择 HB-1110 耦合器模块。

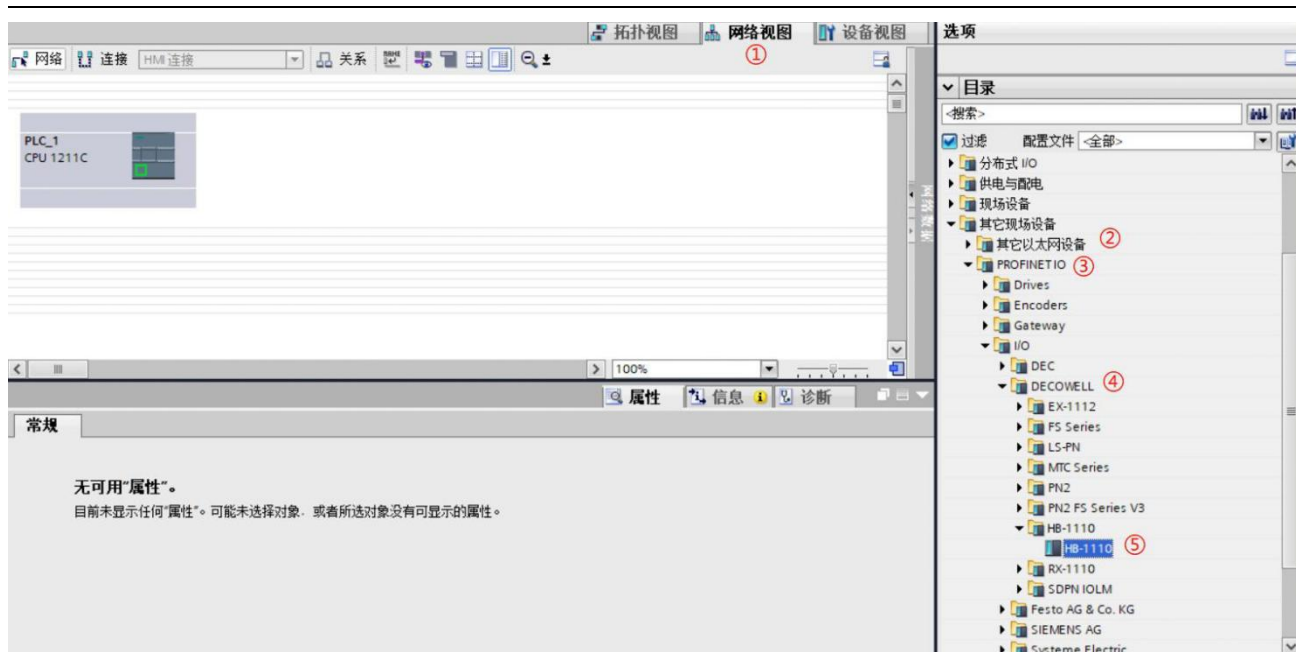


图 4-2-4 手动组态

连接 PLC 和 PROFINET 从站设备。单击 DEC 模块的未分配，并点击 PLC-1. PROFINET 接口。



图 4-2-5 网口分配

添加 Modbus RTU 主站模块。双击网络视图添加的 HB-1110 耦合器模块，转到设备视图界面，选择耦合器模块中 FM，双击添加 HB-6321。

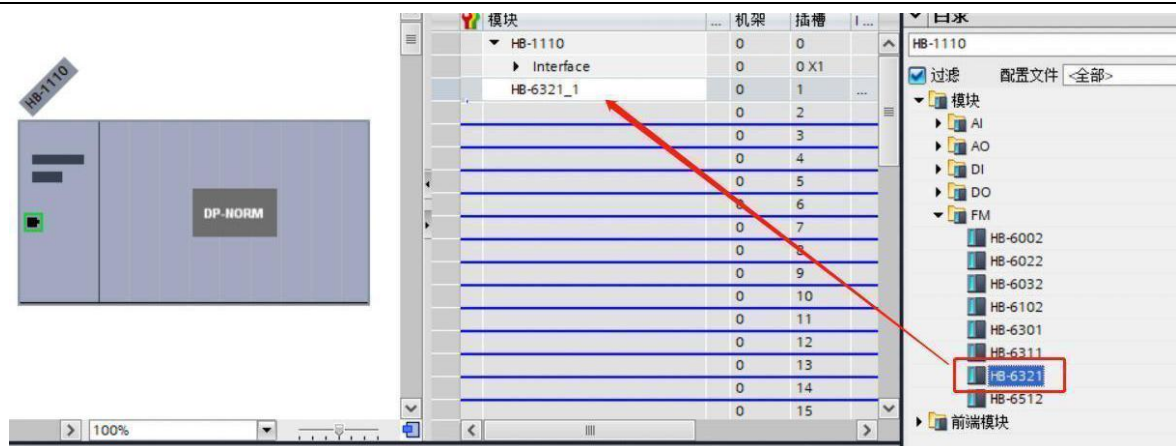


图 4-2-6 手动添加 HB-6321 模块

配置 HB-6321 通讯参数，单击 HB-6321 模块，可在模块参数中设置参数，如图所示

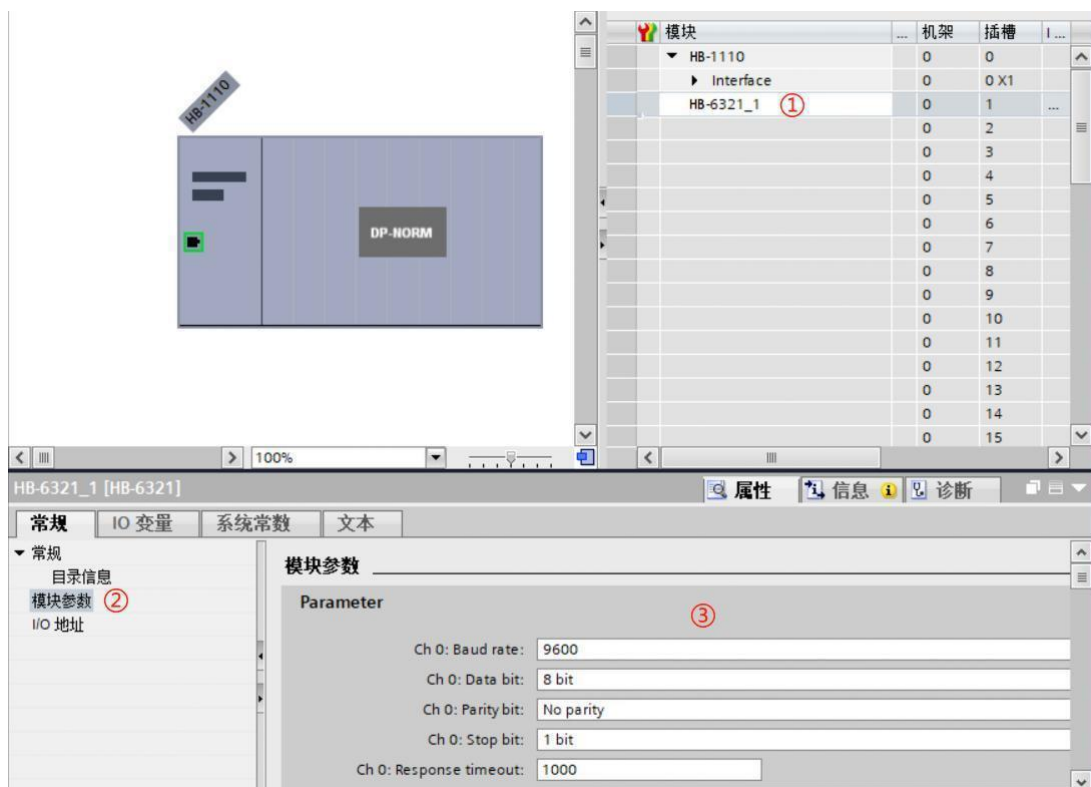


图 4-2-7 参数配置

HB-6321 可配置参数（波特率、奇偶校验、停止位以及通讯超时等）如表所示

序号	参数	说明	备注
1	BaudRate	波特率	用户可选择标准波特率
2	Data Bits	数据位	固定为 8bit



3	Parity Bits	奇偶校验	默认为无校验，可配置
4	Stop Bits	停止位	默认为 1 位
5	Reponses Timeout Low	超时低字节	例如通讯超时为 1000ms，转换为 16 进制 0x03E8，E8 的十进制是 232
6	Reponses Timeout High	超时高字节	例如通讯超时为 1000ms，转换为 16 进制 0x03E8，03 的十进制是 03
7	Char Pitch	字符长度	默认是 5char，用户可配置

案例中 HB-6321 (Modbus RTU Master 模块) 地址分配表，如下表所示

注：案例中输入输出区域起始地址都是 1 开始

发送区(Q 区)				
序号	地址	说明	数据类型	备注
1	QB1/Q1.0	数据发送使能	USINT/Bit	0→1：数据收发 1→0：收发关闭
2	QB2	MODBUS RTU 从站地址	USINT	1-247（10 进制）
3	QB3	MODBUS 功能代码		支持功能代码： 01/02/03/04/05/06/15/16
4	QB4	读取或写入的数据长度		UINT:长度值 1-4 Bit:长度值 1-64
5	QW5	从站寄存器地址	UINT	0~65535
6	QW7	主站发送数据#1	UINT	线圈按位设置
7	QW9	主站发送数据#2		
8	QW11	主站发送数据#3		
9	QW13	主站发送数据#4		
接收区(I 区)				
序号	地址	说明	数据类型	备注
1	I1.0	发送完成标准位	Bit	0→1：数据发送完成



2	I1.1	接收完成标志位	Bit	0→1: 数据接收完成
3	I1.2	错误标志位	Bit	0→1: 模块发生错误
3	IB2	MODBUS RTU 从站地址返回	USINT	返回从站地址
4	IW3	MODBUS RTU 通讯错误代码	UINT	详见故障代码表
5	IW5	从站返回数据#1	UINT	仅对读取寄存器时有效
6	IW7	从站返回数据#2		
7	IW9	从站返回数据#3		
8	IW11	从站返回数据#4		

## 地址分配表

例如读取 Modbus RTU 从站#1

寄存器 40001/40002/40003/40004 的数据:

QB2 QB3 QW5 QB4 分别对应的数据为:

01 03 00 04 (从站地址 功能码 从站寄出器地址 读取数据长度)

然后将 Q1.0 置为 TRUE

在 IW5/IW7/IW9/IW11 中可以查看寄存器 40001/40002/40003/40004 的数据;

例如对 Modbus RTU 从站#2

寄存器 40010/40011/40012/40013 写入数据分别为 100、3000、80、300:

QB2 QB3 QW5 QB4 QW7 QW9 QW11 QW13 分别对应的数据为:

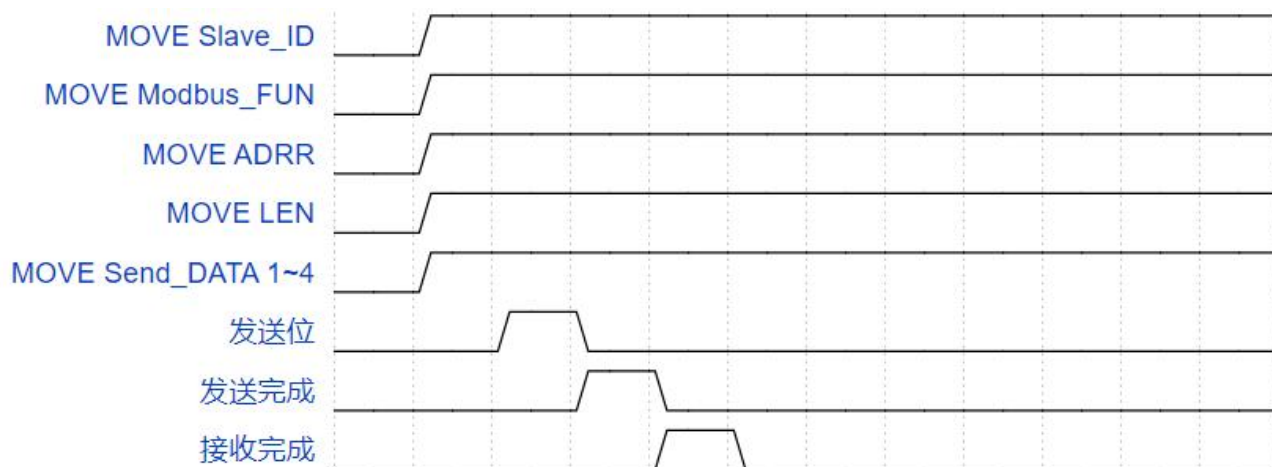
02 16 00 04 (从站地址 功能码 从站寄出器地址 写入数据长度)

100 3000 80 300 (要写入的数据)

起始地址 40010 对应的地址为 0

然后将 Q1.0 置为 TRUE (Q1.0 从 1→0, IW5/IW7/IW9/IW11 的数据将自动清除)

## 4.3 HB-6321 控制时序图



## 5. 附录

### 5.1 故障代码

异常码	名称	说明
01	非法功能	对于从站来说，询问中接收到的功能码是不可允许的操作
02	非法数据地址	对于从站来说，询问中接收到的数据地址是不可允许的地址
03	非法数据	对于从站来说，数据字段中的值是禁止的。
04	从站设备故障	从站不能对报文或异常终止错误作出应答。
05	确认	从站已接受并正在处理长程序任务。应发出“探询”报文。查询该程序何时完成。若尚未完成，从站会对“探询”报文发出否定应答。
06	忙碌、拒绝执行	收到报文无误，但从站已受约执行长程序命令。要求以后等从站有空时再传送。
08	存储器奇偶校验错误	扩展存储器的读数对正被访问的存储器数位进行检查。应在错误不会重复发生时进行复验。若所有复验均失败，应维修。
0C	从站站号非法	站号超过 247
0D	从站响应超时	可能是查询的从站不在线
0E	响应帧 CRC 校验失败	从设备响应帧异常

## 5.2 功能代码定义

功能代码	功能	功能含义
0x01	Read	读取数字量输出
0x02	Read	读取数字量输入
0x03	Read	读取模拟量输出
0x04	Read	读取模拟量输入
0x05	Write	写单个数字量
0x06	Write	写单个模拟量
0x0F	Write	写多个数字量
0x10	Write	写多个模拟量

## 5.3 HB-6321 适用机型

适配器模块	是否适配 HB-6321	最大可挂载数量
HB-1100	√	4
HB-1110	√	4
HB-1120	√	4
HB-1130	√	4
HB-1140	√	4

本手册如有参数更新, 恕不另行通知。



# 南京德克威尔自动化有限公司

Nanjing Decowell Automation Co., Ltd.

全国服务热线

**400-0969016**

地址: 南京市浦口区兰新路19号瑞创智造园13号楼

网址: [www.wellinkio.com](http://www.wellinkio.com)

邮箱: [sales@wellinkio.com](mailto:sales@wellinkio.com)

