

### HMI WinCC Unified 标准 Modbus TCP/IP

系统手册

在线文档

支持的设备

1

基于标准 Modbus TCP/IP 协议  
的通信

2

基于标准 Modbus TCP/IP 协议  
的通信

3

## 法律资讯

### 警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。



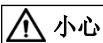
#### 危险

表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。



#### 警告

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。



#### 小心

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致轻微的人身伤害。

#### 注意

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

### 合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

### 按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：



#### 警告

Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

### 商标

所有带有标记符号®的都是 Siemens Aktiengesellschaft 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

### 责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

# 目录

1	支持的设备 .....	5
2	基于标准 Modbus TCP/IP 协议的通信 .....	7
2.1	HMI 设备与 PLC 之间的通讯 .....	7
3	基于标准 Modbus TCP/IP 协议的通信 .....	9
3.1	通信要求 (标准 Modbus TCP/IP) .....	9
3.2	组态协议参数 (标准 Modbus TCP/IP) .....	9
3.3	组态协议参数 (标准 Modbus TCP/IP) .....	10
3.4	允许的数据类型和操作数 (标准 Modbus TCP/IP) .....	12
3.5	优化组态 (标准 Modbus TCP/IP) .....	14
3.6	调试组件(通讯模块) .....	15
3.7	安全性信息 .....	16
	索引 .....	17



# 支持的设备

Unified 标准 Modbus TCP/IP 支持以下两项：

- Unified Comfort
- WinCC Unified PC 运行系统
- 具有扩展寄存器引用的 PLC



# 基于标准 Modbus TCP/IP 协议的通信

## 2.1 HMI 设备与 PLC 之间的通讯

### 通信原理

PLC 和 WinCC Unified RT/Unified Comfort 彼此间通过变量进行通信。

#### 变量

PLC 和 WinCC Unified RT/Unified Comfort 使用过程值进行数据交换。在组态中，创建指向 PLC 地址的变量。WinCC Unified RT/Unified Comfort 从定义的地址处读取并显示值。操作员在 WinCC Unified RT/Unified Comfort 上输入的内容将写入 PLC 上的该地址中。

---

#### 说明

第三方 PLC 的通信驱动程序最多支持 16 个连接。此数字可以是组合或 16 个单独的通信驱动程序。此规范仅适用于基于以太网的通信驱动程序，并且还受相应 PLC 类型的最大可能连接数的限制。

---



# 基于标准 Modbus TCP/IP 协议的通信

## 3.1 通信要求（标准 Modbus TCP/IP）

### 连接器

可通过以下组件连接 HMI 设备和 Modbus 控制器：

- 同样包含 PLC 的现有以太网络
- 交叉以太网电缆直接连接到 CPU 或通信模块的以太网接口。

HMI 设备到 Modbus 控制器的连接主要受 HMI 设备物理连接的限制。PLC 上不需要特殊功能块即可进行连接。

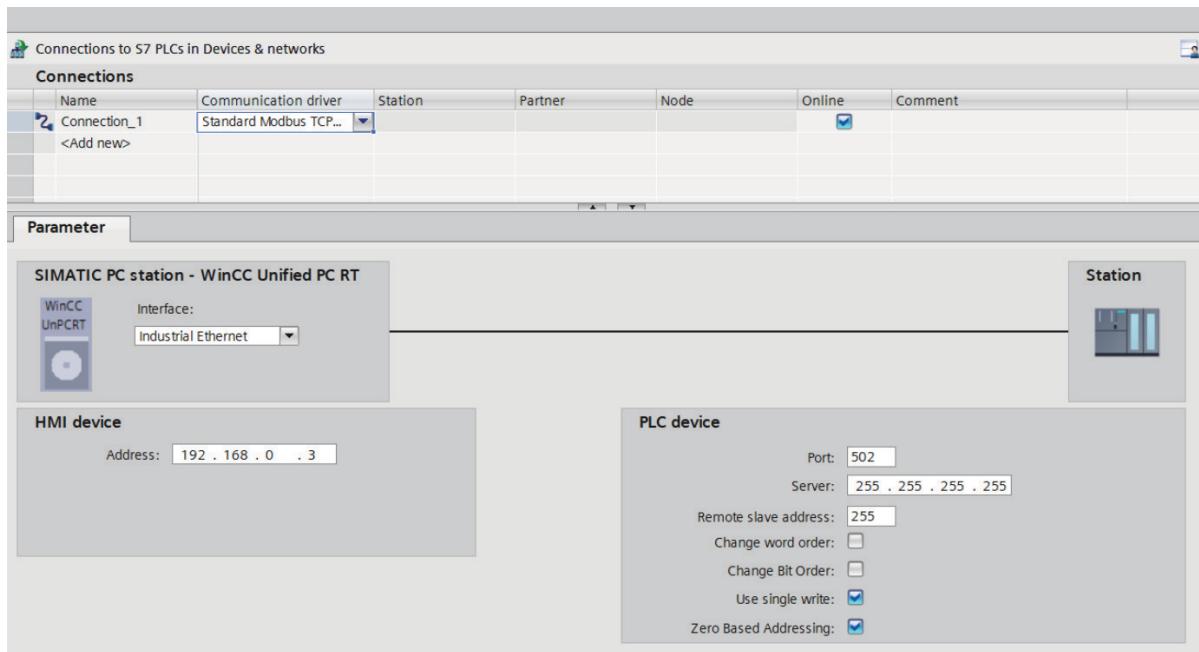
## 3.2 组态协议参数（标准 Modbus TCP/IP）

### 选择 PLC

1. 要通过标准 Modbus TCP/IP 协议实现与 Modbus 控制器的连接，可双击 HMI 设备项目窗口中的“连接”(Connections)。
2. 在工作区的“通信驱动程序”(Communication driver) 列中选择“标准 Modbus TCP/IP”(Standard Modbus TCP/IP) 协议。  
“属性”(Properties) 窗口将显示所选协议的参数。

要实现参数的后续更改，可双击 HMI 设备项目窗口中的“连接”(Connections)。选择连接并在属性对话框中编辑要更改的参数。

### 3.3 组态协议参数 (标准 Modbus TCP/IP )



## 3.3 组态协议参数 (标准 Modbus TCP/IP )

### 将要设置的参数

要设置相应参数, 请双击 HMI 设备项目窗口中的“连接”(Connections)。在工作区的“通信驱动程序”(Communication drivers) 列中选择“标准 Modbus TCP/IP”(Standard Modbus TCP/IP)。此时即可在“属性”(Properties) 窗口中输入或修改协议参数:

#### 与设备相关的参数

#### 与 PLC 相关的参数

- 服务器

在“服务器”中, 设置 PLC 的 IP 地址 (或主机名)。

- 端口

在“端口”下, 设置用于 TCP/IP 连接的端口。Modbus 控制器使用的默认端口为 502。

- 远程从站地址

只有在使用网桥时才能在“远程从站地址”下设置远程 PLC 的从站地址。

如果未使用网桥, 必须保留默认值 255 (或 0)。

- 更改字顺序

“更改字顺序”(Change word order) 参数只在表示 32 位值时才会更改字顺序。该设置会影响双精度和浮点型数据类型。字节顺序不能改变。

- “更改字顺序”已禁用

对于双字，先发送“最低有效字”，然后再发送“最高有效字”。此设置已经过系统测试，适用于所有经认证的 PLC。

- “更改字顺序”已启用

对于双字，先发送“最高有效字”，然后再发送“最低有效字”。

- 更改位顺序

- “更改位顺序”(Change bit order) 已禁用

Modicon 控制器所使用的标准位计数方法 (16 LSB - 1 MSB) 只能用于“变量”(Tags) 编辑器中所选数据类型为“位”(Bit) 的 CPU。以下位的位置分配适用：

变量的计数方式	左字节								右字节								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6

- “更改位顺序”(Change bit order) 已启用

只要选择了支持 16 位的数据类型，此位计数方法 (0 LSB - 15 MSB) 就仅适用于“变量”(Tags) 编辑器中的所选控制器（例如，Premium 和 Micro 系列）。以下位的位置分配适用：

如何计数位的位置	左字节								右字节							
	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
在工程组态系统中，组态：	5	4	3	2	1	0										

- 使用单次写入

如果取消选中此功能，仅将功能代码 15H 和 16H 写入 PLC。

如果保持选中此功能，将使用功能代码 05H、06H、15H 和 16H。

### 3.4 允许的数据类型和操作数 (标准 Modbus TCP/IP)

#### Modbus 的零基址寻址和一基址寻址:

- **零基址寻址:** 对于零基址寻址, Modbus 系统中的第一个数据点将分配地址 0。然后为后续数据点分配地址, 从 1、2、3 开始并逐步递增。这意味着在零基址寻址中的地址直接对应于系统中数据点的索引或位置。

例如, 如果有一个包含 10 个数据点的 Modbus 系统, 在零基址寻址中, 这些数据点的地址将为 4x400000、4x400001、4x400002、4x400003、4x400004、4x400005、4x400006、4x400007、4x400008 和 4x400009。

- **一基址寻址:** 在一基址寻址中, Modbus 系统中的第一个数据点将分配地址 1。与零基址寻址类似, 随后的数据点也会从 2、3、4 开始按顺序递增地分配地址。

使用同样的一个包含 10 个数据点的 Modbus 系统为例, 在一基址寻址中, 这些数据点的地址将为 4x400001、4x400002、4x400003、4x400004、4x400005、4x400006、4x400007、4x400008、4x400009 和 4x400010。

### 3.4 允许的数据类型和操作数 (标准 Modbus TCP/IP)

#### 允许的操作数

下表列出了组态变量时可用的操作数:

操作数	名称
0x	线圈 (离散量输出)
1x	离散量输入
3x	输入寄存器
4x	保持寄存器 (输出)
6x	扩展内存 (仅适用于“Quantum/Momentum”CPU)

## 允许的数据类型

下表列出了各个用户数据类型及其在工程组态系统中的地址范围：

HMI 数据类型	操作数	在工程组态系统 (ES) 中的地址范围 (最小值和最大值)
位	0x	0x1 - 0x65535
	1x	1x100001 - 1x165535
	3x	3x300001 - 3x365535
	4x	4x400001 - 4x465535
	6x	6x60000 - 6x69999
16 位组	0x	0x1 - 0x65520
	1x	1x100001 - 1x165520
整数	3x	3x300001 - 3x365535
	4x	4x400001 - 4x465535
	6x	6x60000 - 6x69999
+/- 整数	3x	3x300001 - 3x365535
	4x	4x400001 - 4x465535
	6x	6x60000 - 6x69999
双精度	4x	4x400001 - 4x465534
	6x	6x60000 - 6x69998
+/- 双精度	4x	4x400001 - 4x465534
	6x	6x60000 - 6x69998
ASCII	4x	4x400001 - 4x465535
	6x	6x60000 - 6x69999
浮点	4x	4x400001 - 4x465534
	6x	6x60000 - 6x69998
数组 (整数、+/- 整数、双精度、+/- 双精度、浮点)	4x	请参见相应的数据类型和操作数
	6x	请参见相应的数据类型和操作数

- 1) 进行写访问时请注意以下说明:

对于区域“4x”和“6x”中的“位”(Bit)数据类型，在指定的位发生更改后整个字将写回到控制器。但其间并不检查字中的其它位是否已改变。因此，PLC 只能对指定字进行读访问。

#### 说明

对于通过第三方驱动程序进行的通信，HMI 用户数据类型不支持偏移量组态。

Modicon 控制器所使用标准位计数方法 (16 LSB - 1 MSB) 只能用于“变量”(Tags) 编辑器中所选数据类型为“位”(Bit) 的 CPU。以下位的位置分配适用:

变量的计数方式	左字节								右字节							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1

#### “有符号”的格式

占位符“+/-”代表“有符号整数”和“有符号长整数”两种数据类型。

## 3.5 优化组态 (标准 Modbus TCP/IP)

### 采集周期和更新时间

在组态软件中所定义的变量的采集周期是可获得的实际更新时间的决定性因素。

更新时间等于采集周期 + 传送时间 + 处理时间。

要获得最佳的更新时间，在组态期间请记住以下几点:

- 保持单个数据区，使之尽可能小并达到必需的大小。
- 将同属的数据区定义为一个整体。可通过设置一个较大数据区域而不是若干小区域来优化更新时间。
- 如果所选择的采集周期太短，将会不利于整体性能。对采集周期进行设置，使其适合过程值的改变速率。例如，火炉的温度变化率比电驱动装置的速率慢很多。在常规情况下，采集周期大约为 1 秒。
- 将报警或画面的变量不留间隙地放在一个数据区中。
- 要想可靠地识别 PLC 中的数据变化，选用的采样周期时间必须小于实际数据变化的时间周期。

### 画面

对于画面，实际可实现的更新速率取决于要显示的数据类型和数据量。

为在组态期间缩短更新时间，请确保仅为实际需要进行快速更新的对象组态较短的采集周期。

---

### 说明

不支持将 V16 和 V16 更新版本中组态的 Unified Standard Modbus TCP/IP 面板项目从 TIA Portal V17 下载到统一精智面板 (UCP)。

移植项目：

要将项目从 V16 和 V16 更新版本移植到 V17，请执行以下操作：

1. 将 TIA portal V16 Standard Modbus TCP/IP 面板项目移植到 TIA Portal V17
  2. 将设备版本从 V16.x.x.x 更改为 V17.0.0.0
  3. 编译并下载到搭载 V17 Runtime 的统一精智面板（适用于组态 V16 和 V16 更新版本的项目）
  4. 不支持将 TIA portal V17 中组态的包含标准 Modbus TCP/IP 连接并且设备版本为 V16.x.x.x 的 UCP 项目下载到统一精智面板 (UCP)。
- 

## 3.6 调试组件(通讯模块)

### 将 PLC 程序传送到 PLC

1. 使用电缆将 PC 连接到 PLC CPU。
2. 将程序文件下载到 PLC。
3. 然后将 PLC 设置为“运行”。

### 将项目传送到 PC/面板

1. 打开 TIA Portal。
2. 根据需要在 TIA Portal 中创建一个新项目或打开一个既有项目。
3. 在菜单中单击“下载到设备”(Download to device)。因为首次编译的原因，将随即出现“下载到设备扩展设置”(Extended download to device) 对话框。
4. 在“下载到设备扩展设置”(Extended download to device) 对话框中，进行以下操作之一：
  - **下载到 PC：** 输入 PC 的 IP 地址或设备名称。
  - **下载到面板：** 输入面板的 IP 地址。
5. 单击“连接”(Connect)。这样便建立了与设备的连接。
6. 单击“下载”(Load) 将项目下载到 PC。随即打开“下载预览”(Load preview) 对话框。项目随即进行编译，结果随之显示在“下载预览”(Load preview) 对话框中。

### 3.7 安全性信息

7. 检查所显示的预设置并根据需要进行更改。

8. 单击“加载”(Load)。

成功下载后，可在 WebRH 或面板中执行项目。

有关传送设置的更多详细信息，请参见所用 HMI 设备的文档。

## 3.7 安全性信息

如果连接到 Internet，则使用防火墙，也可在安全环境中使用 Modbus 通道。

# 索引

## H

HMI 设备  
    调试, 15

## M

Modbus  
    连接器, 9  
    协议参数, 10  
    与 PLC 相关的参数, 10  
    与设备相关的参数, 10  
    允许的数据类型, 12

## 标

标准 Modbus  
    选择 PLC, 9  
标准 MODBUS TCP/IP  
    更改位顺序, 11  
    更改字顺序, 11

## 更

更改位顺序  
    标准 MODBUS TCP/IP, 11  
更改字顺序  
    标准 MODBUS TCP/IP, 11

## 连

连接器  
    Modbus, 9

## 通

通信原理, 7

## 协

协议参数  
    Modbus, 10

## 选

选择 PLC  
    标准 Modbus, 9

## 优

优化组态, 14

## 与

与 PLC 相关的参数  
    Modbus, 10  
与设备相关的参数  
    Modbus, 10

## 允

允许的数据类型  
    Modbus, 12

