

# **基于 ProfiNet 以太网总线**

## **组态配置文档**

深圳市禾望电气股份有限公司

2020-06-23

## 目录

1.平台搭建.....	3
1.1 通讯协议规定.....	3
2.变频器参数配置.....	4
3.PLC 组态配置 .....	7

**摘要：**本文档基于西门子 S7-300 系列 PLC 作为控制器，展示 HD2000/HV500 系列的变频器集成在 ProfiNet 以太网现场总线作为从站的组态配置过程，可作为自动化系统工程师和技术支持工程师在系统集成及产品应用中的指导手册。减轻产品应用相关人员的手册、文档阅读量等繁重工作，提高自动化系统工程师和客服工程师工作效率。

## 1.平台搭建

本文档的测试平台由西门子 S7-300 的 PLC 作为控制器，从站为 HD2000 系列的工程型变频器控制器 HCU20（HV500 通用高性能变频器类似，仅变频器侧几个参数号配置差异），总线采用 ProfiNet，如图 1.1 所示，系统测试平台的架构。

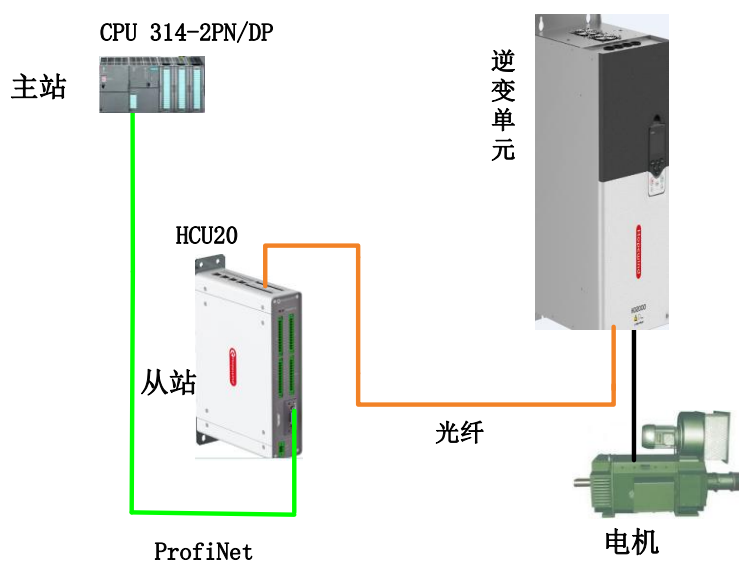


图 1.1 HD2000 自动化系统架构

### 1.1 通讯协议规定

为展示系统组态的过程，本文档规定自动化协议如表 1.1 所示：

项目	主站	从站
设备类型	CPU314-2PN/DP	HCU20
设备 IP 地址	192.168.0.1	192.168.0.2
过程字配置	IN:4WORD/OUT:4WORD	IN:4WORD/OUT:4WORD

表 1.1 自动化通讯协议

系统组态配置前，先将笔记本电脑的 IP 地址修改到 PLC 和 HCU20 同一网段中，保证笔记本电脑可正常与 PLC、HCU20 控制通信。



图 1.2 修改电脑 IP 地址

## 2.变频器参数配置

为确保变频器与 PLC 可通过 ProfiNet 总线协议进行通讯，必须正确配置 HD2000 与 ProfiNet 通讯相关的通讯参数配置，参数配置完毕，固化参数到控制器 HCU20。

打开后台软件“hopeinsight”，然后通过连接 HCU20 控制器。

- 1) 更新 HCU20 控制器的拓扑结构，打通 HCU20 控制器与功率单元的映射关系，更新拓扑的过程如图 2.1 所示，把 S-46.04 设置为“1-自动配置”，S-46.07 设置为“1-自动更新拓扑”，在 HCU20 与功率单元正确连接的情况下，系统将自动更新拓扑，更新完成后，上述参数恢复成“0”；

参数ID	名称	值	单位	最小值	最大值	描述
S - 46.04	PPLink配置模式	0 - 无效				PPLink配置模式 ● 值:0 - 无效 ● 值:1 - 自动配置 ● 值:2 - 手动配置
S - 46.05	整流单元数量设定值	0				
S - 46.06	逆变单元数量设定值	1				
S - 46.07	更新PPLink拓扑结构	0 - Null				
S - 46.08	更正PPLink接线交叉	0 - Null				
S - 46.09	更改PPLink节点	0 - 无效				

图 2.1 更新拓扑

- 2) 配置扩展卡参数，本案例选择 ProfiNet 总线协议，控制单元“S-01.30”配置成“1-Anybus 通讯模块”；

参数ID	名称	值	单位	最小值	最大值	描述
S - 01.01	功能码访问权限	2 - 专家用户				
S - 01.11	控制频率	4000	Hz	1000	6000	
S - 01.12	定时器周期值	37500				
S - 01.21	示波器采样分频系数	4		1	8	
S - 01.22	示波器采样频率	1000	Hz			
S - 01.30	扩展卡类型	1 - Anybus通讯模块				扩展卡类型 ● 值:0 - 无效 ● 值:1 - Anybus通讯模块 ● 值:2 - Modbus通讯模块 ● 值:3 - CanOpen通讯模块
S - 01.100	上电延迟时间	5.000				
S - 01.111	控制频率与开关频率关联使能	---				

图 2.2 扩展卡选择

- 3) 配置总线协议与数据映射建立，参数 S-20.01 配置“1-ABCC 模块”，S-20.03 可确认当前通讯模块的状态，S-20.18/S-20.19 可确认当前变频器使用的通讯方式。数据映射的建立是在参数 S-20.20 – S-20.24，根据拓扑连接的对象数量和通讯需求确认，本案例只把数据映射建立对应到逆变单元 1，即只需把 S-20.20 配置成“1-25.01”，即把数据映射到逆变单元 1，接着配置逆变单元 1 的过程字数据长度定义；

W	S - 20.01	现场总线通讯协议	1 - ABCC模块
W	S - 20.02	现场总线通讯从站地址	1
	S - 20.03	现场总线模块状态	2 - 初始化结束, 等待...
	S - 20.04	现场总线配置状态机	11
	S - 20.05	现场总线模块适配类型	6250 - HCU20
	S - 20.06	现场总线状态错误	0000000000000000
	S - 20.07	现场总线运行错误	0000000000000000
	S - 20.08	现场总线发送字数	4
	S - 20.09	现场总线接收字数	4
W	S - 20.10	现场总线设备ID设置	0x0572
W	S - 20.11	现场总线制造商ID设置	0x002a
W	S - 20.12	现场总线大小端设置	1 - MSB-大端模式
W	S - 20.14	现场总线模块复位	0 - 不使能
W	S - 20.17	Abcc-DSP通讯错误计数器	0
	S - 20.18	现场总线模块类型	1025 - Standard An...
	S - 20.19	现场总线类型	150 - PROFINET IO
W	S - 20.20	现场总线通讯参数组1	I1 - 25.01

图 2.3 通讯协议及数据映射

- 4) 过程字数据长度定义及配置, 把 I1-25.01 配置成“65535 – 自定义模式”, I1-25.03/ I1-25.04 中配置通讯过程字数据长度, 该长度由通讯协议规定, 本案例查阅表 1.1 规定的长度为 4 个 word, 所以数据收发数据长度 I1-25.03/ I1-25.04 的参数值设置成“4”。

通常配置完数据长度后, 如果自动化侧组态配置完成, 则变频器可与 PLC 正常通讯。变频器反馈的过程字放在 I1-25.10- I1-25.25 中, 最多传送 16 个字, 本案例做组态配置把反馈的过程字设置成自定义变量 I1-76.151-I1-76.154, 即 I1-25.10 配置成“I1-76.151”、I1-25.11 配置成“I1-76.152”、I1-25.12 配置成“I1-76.153”、I1-25.13 配置成“I1-76.154”, 如图 2.4 所示。

W	I1 - 25.01	现场总线通讯帧格式	65535 - 自定义模式
W	I1 - 25.03	现场总线发送字数	4
W	I1 - 25.04	现场总线接收字数	4
W	I1 - 25.05	现场总线发送参数双字配置	0000000000000000
W	I1 - 25.06	现场总线发送参数标么配置	0000000000000000
W	I1 - 25.10	现场总线发送参数01 功能码ID	I1 - 76.151
W	I1 - 25.11	现场总线发送参数02 功能码ID	I1 - 76.152
W	I1 - 25.12	现场总线发送参数03 功能码ID	I1 - 76.153
W	I1 - 25.13	现场总线发送参数04 功能码ID	I1 - 76.154

图 2.4 发送缓冲区

变频器接收到的过程字放在缓冲区放在 I1-25.101- I1-25.116 中, 最多传送 16 个字。本案例的接收数据放在 I1-25.101、I1-25.102、I1-25.103、I1-25.104 中, 如图 2.5 所示。

W	11 - 25.100	现场总线接收参数标志配置(单字)	0000001111111111
	11 - 25.101	现场总线接收字01	8008
	11 - 25.102	现场总线接收字02	8038
	11 - 25.103	现场总线接收字03	8078
	11 - 25.104	现场总线接收字04	8088
	11 - 25.105	现场总线接收字05	0

图 2.5 接收缓冲区

至此，组态通讯的变频器侧参数配置已经完成，PLC 侧的通讯组态配置完成后，将 PLC 与变频器的 ProfiNet 总线专用以太网网线正确连接，通讯建立。



图 2.6 平台实验

### 3.PLC 组态配置

在自动化系统集成中，采用禾望电气 HD2000/HV500 系列变频器的组态配置，将通过下列步骤来说明使用 ProfiNet 以太网的组态过程，旨在通过文档达到更高效、更广泛传递信息的目的，让广大使用者在使用禾望电气传动产品的过程中，更便捷，更流畅，更有获得感。

- 1) 首先，打开“SIMATIC Manager”，新建一个项目如图 3.1 所示。在项目中插入一个 S7-300 站点，本案例自动化控制器采用西门子 S7-300 系列的 PLC；

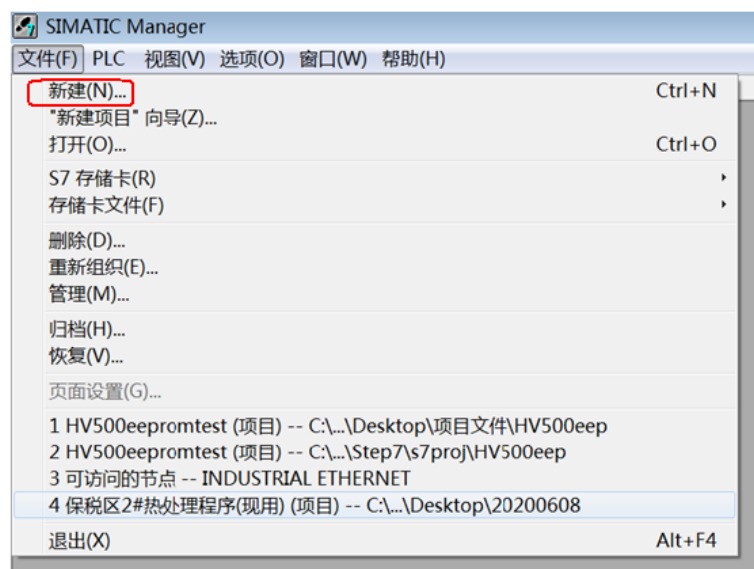


图 3.1 新建项目

- 2) 插入 S7-300 站点后，编程平台会出现一个硬件组态的图标，双击该图标，进入自动化系统的硬件组态页面如图 3.2 所示；

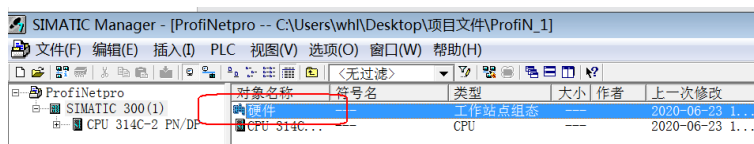


图 3.2 组态硬件

- 3) 安装 GSD (XML) 文件，任何一个从站设备，均有对应的一个硬件识别文件，该文档由制造商提供。比如，HD2000/HV500 的 ProfiNet 识别文件，由禾望电气提供给用户和系统集成商；

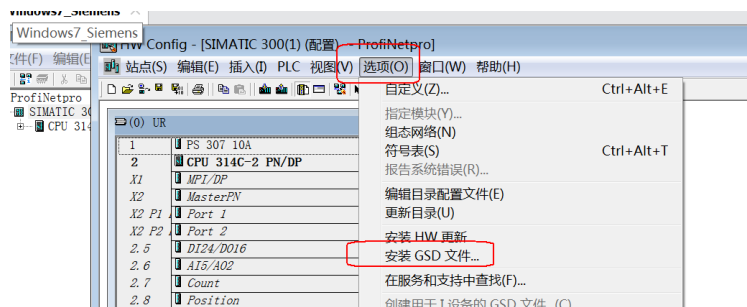


图 3.3 安装 GSD 文件

如图 3.3 所示，在硬件组态的菜单栏中，点击“选项”。选项的弹出下拉框中点击“安装 GSD 文件”，会弹出一个对话框，如图 3.4 所示，找到 GSD 文件根目录，选择需要安装的文件，点击“安装”，安装完后，关闭编程软件，重启更新硬件目录。

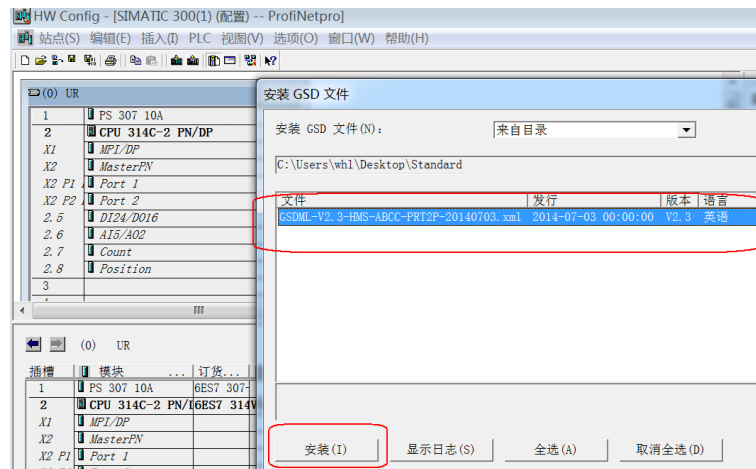


图 3.4 GSD 根目录

- 4) 在 S7-300 站点中，插入一个 314-2PN/DP CPU 模块。选择硬件列表中的 X2 点击右键，在弹出的菜单栏中点击“插入 ProfiNet IO 系统”，生成一条“ProfiNet”总线，如图 3.5 所示；

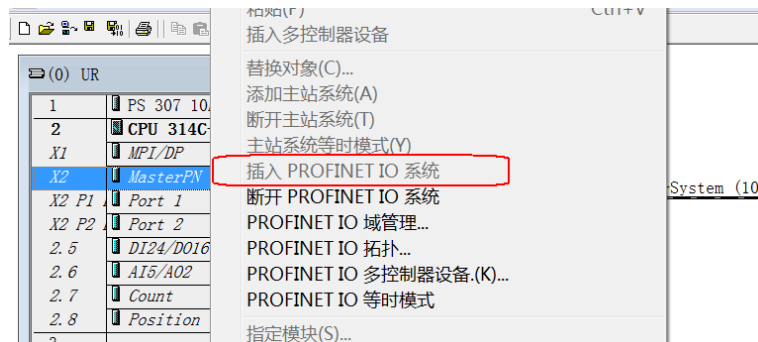


图 3.5 建立 ProfiNet IO

- 5) 在“ProfiNet”总线中，添加一个从站设备，如图 3.6 所示，添加一个 HD2000/HV500 从站。在 HD2000/HV500 从站设备中写入 PLC 与变频器的通讯数据过程字，本案例中规定的过程字长度为“4Input word/4Output word”，配置过程字如图 3.7 所示。

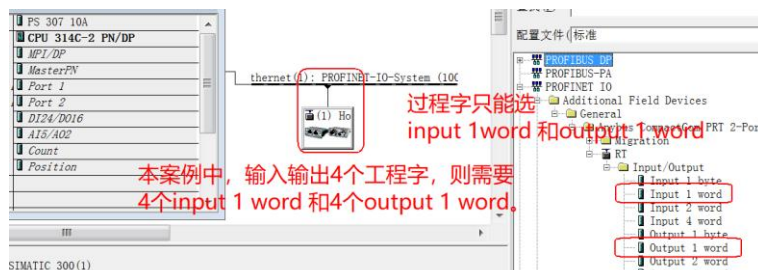


图 3.6 插入从站设备



插..	模块	订货号	I 地址	Q 地址	诊断地...	注释
P2	Port 2				2039*	
1	Input 1 word		256...257			
2	Input 1 word		258...259			
3	Input 1 word		260...261			
4	Input 1 word		262...263			
5	Output 1 word			256...257		
6	Output 1 word			258...259		
7	Output 1 word			260...261		
8	Output 1 word			262...263		

图 3.7 过程字配置

- 6) 设置从站 IP 地址，设备名称。这个步骤是使得 PLC 识别设备的过程，规划并建立 PLC 与从站的一一对应关系，本案例中，从站站地址“192.168.0.2”，配置过程如图 3.8 所示，点击对应的从站设备，在对应的选项中修改 IP 地址，节点编号定义，设备名称；

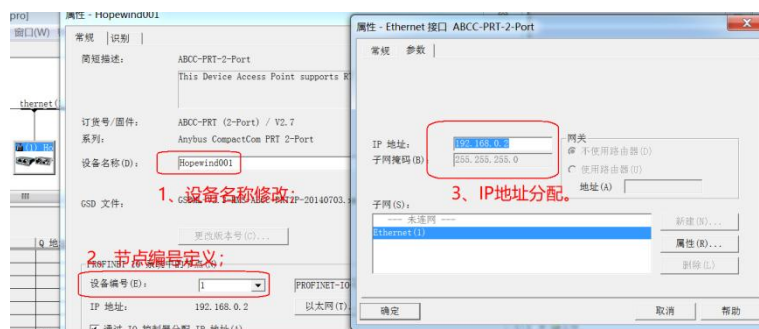


图 3.8 从站属性定义

- 7) 分配设备名称，IP 地址，操作步骤如如 3.9 所示；



图 3.9 分配设备名称

设备名称分配完毕，系统主站从站的映射关系建立完成。点击硬件组态菜单栏的编译按钮，把组态好的工程项目进行编译并保存，然后把项目下载到控制器，如图 3.10 所示：

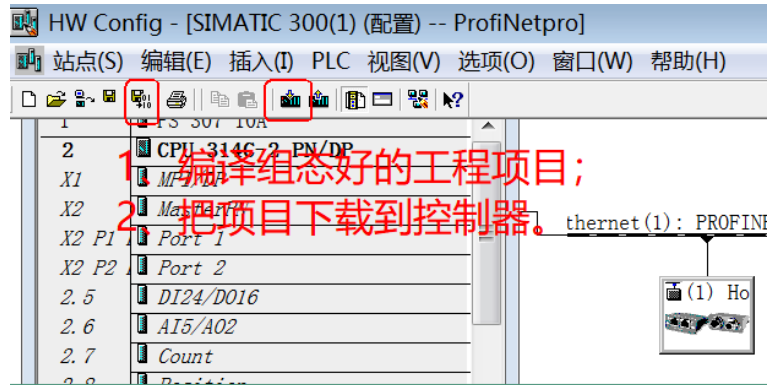


图 3.10 项目编译保存

- 8) 在线测试：项目组态完成后，控制器与从站建立连接。接下来可通过在线监控确认过程数据是否正常。从图 3.7 可得知，过程数据的 I/O 地址为“256-263”，一共 4 个字长度。通过控制器侧写入数据，确认变频器侧接收到的数据是否正常，如图 3.11/3.12 所示，变频器的状态字配置的是自定义变量“I1-76.151 – I1-76.154”，PLC 接收到的状态字与变频器发送的状态字数据对应，通讯正常。

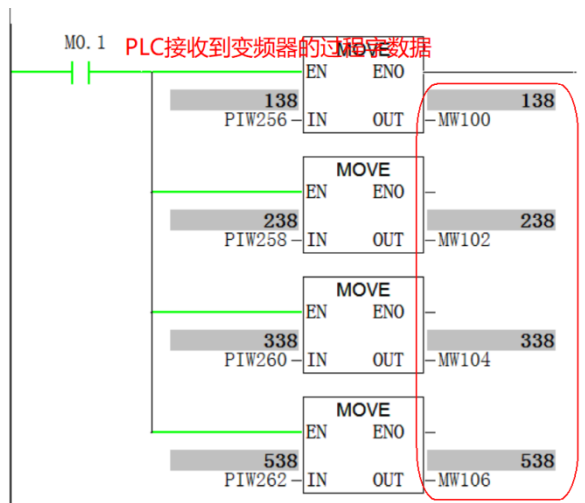


图 3.11 过程字接收数据

W	I1 - 76.151	用户自定义变量1	138
W	I1 - 76.152	用户自定义变量2	238
W	I1 - 76.153	用户自定义变量3	338
W	I1 - 76.154	用户自定义变量4	538

图 3.12 变频器发送数据

同样，如图 3.13/3.14 所示，变频器接收缓冲区接收到 PLC 发送的数据，放在了“I1-25.101 – I1-25.104”中，数据发送和接收正常。

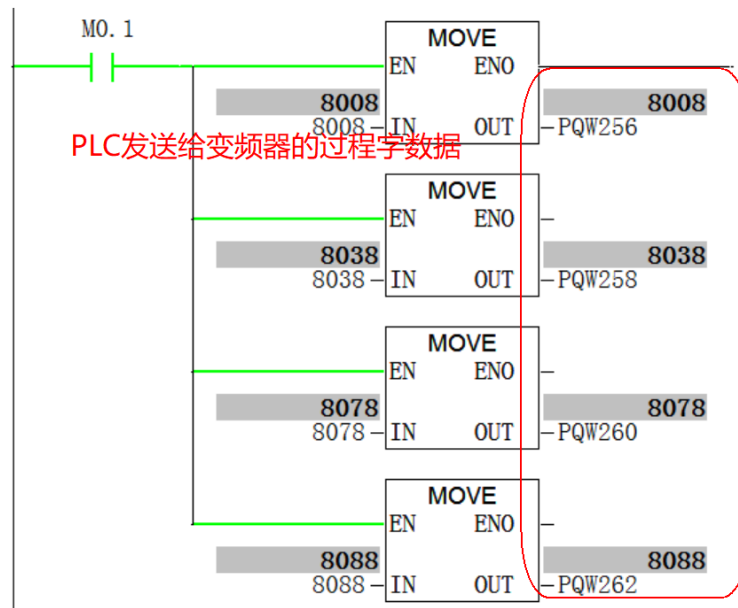


图 3.13 PLC 发送数据

I1 - 25.101	现场总线接收字01	8008
I1 - 25.102	现场总线接收字02	8038
I1 - 25.103	现场总线接收字03	8078
I1 - 25.104	现场总线接收字04	8088

变频器接收的过程字数据

图 3.14 变频器接收缓冲区

特别说明，禾望电气 HV500 系列的变频器产品，使用 ProfiNet 总线时，PLC 侧的组态配置是完全一致的。