

西门子 1200 与 HV500 ModbusRTU 通讯配置文档

KTHE



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

目录

1. 通讯平台搭建 3
2. 变频器通讯配置 4
2.1 变频器 Modbus 功能码 4
2.2 变频器 Modbus 寻址 4
2.3 通讯参数配置 5
2.4 频率读写实现方式 5
3. 硬件组态步骤 6
3.1 添加通讯模块 6
3.2通讯端口配置 6
4. 软件编程
5. 通讯状态监控
5.1 PLC 通讯监控 19
5.2 变频器通讯监控 19
6. 注意事项
XD/HT



摘要:本文档基于西门子 S7-1200 系列 PLC 作为控制器,介绍西门子 CPU 1214 与 HV500 变频器在博途(TIA V15)中组态 Modbus RTU(简称 RS485)通讯总线的步骤,文档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的指导手册。

1. 通讯平台搭建

1) 软件:

- ▶ TIA Portal (版本 V15)
- ▶ HV500 变频器调试软件 hopeInsight (版本 004.008.000)
- 2) 硬件:
- ▶ CPU 1214C DC/DC/DC (版本 V4.2)
- ▶ CM 1241 (RS422/485) (版本 V2.2)
- ▶ HV500 变频器(V107 版本)
- 3) 通讯参数设置:

		4	\sim		
设备名称	站地址	波特率	奇偶校验	数据位	停止位
CPU 1214C		9.6 kbps	无	8位/字符	1
HV500	2	9.6 kbps	无	8位/字符	1

表 1.1 通讯参数设置

4) RS485 通讯接线

西门子 CM 1241 通讯模块的接口为九针连接器(插孔式), CM 1241 通讯模块与 HV500 变频器的连接如图 1.2 所示。



图 1.2 RS485 通讯接线

说明: 3 号针脚--RS485 信号 B (+); 8 号针脚-- RS485 信号 A (−); 5 号针脚--接屏 蔽等电位点。



2. 变频器通讯配置

2.1 变频器 Modbus 功能码

HV500 变频器支持的 Modbus 功能码如表 2.1 所示。

功能码	含义
0x03H	读取多个 16 位寄存器的内容
0x06H	修改单个16位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值不保存
0x10H	修改多个16位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值不保存
0x17H	读取和修改多个16位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值不保存
0x47H	修改单个16位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值保存
0x6DH	修改多个 16 位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值保存
0x64H	读取多个 32 位寄存器的内容
0x65H	修改单个 32 位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值不保存
0x66H	修改多个 32 位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值不保存
0x67H	读写多个 32 位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值不保存
0x6CH	修改单个 32 位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值保存
0x6EH	修改多个 32 位寄存器的内容,变频器掉电后,修改的值保存

表 2.1 变频器功能码

2.2 变频器 Modbus 寻址

变频器的参数功能码需映射为 Modbus 的读写寄存器,其映射规则如下:

参数功能码由功能码组号和功能码 ID 号组成,如:参数功能码【S-25.01】的功能码组 号是 25,功能码 ID 号是 01。功能码组号 = Modbus 寄存器地址高字节;功能码 ID 号 = Modbus 寄存器地址低字节。例如:求参数功能码【S-25.01】的 Modbus 寄存器地址,功能码组号 25转换为十六进制为高字节是 19H;功能码 ID 号 01转化成十六进制为低字节 01H;则 Modbus 寄存器地址为 1901H。



2.3 通讯参数配置

RS485 通讯参数主要配置从站地址【S-17.01】、通讯波特率【S-17.02】、通讯格式 【S-17.03】、通讯超时时间【S-17.04】,本例以波特率 = 9.6kbps,奇偶校验 =无,数据 位= 8位/字符,停止位 = 1为例,如图 2.2所示。

hopeInsight 日本 HV500-HD2000-S 系統信息	R.	<mark>∽~</mark> ●数监控	(日) 示波器	していた。 数据記取	取服分析	[25] 应用配置				0		Ø	٥	— 整机条	口 X 码:未设置
日 🏫 参数列表	i	参数ID		名称		個		参数状态设	遭 S - 17						
由·★ 控制单元 →▲ 02:KeyPad配置 ▲ 03:Honologiaht配置		s	17.01	Modbus地址		2	▶从站地址	Modbus 對 生 家	居格式						
→ 05:系统配置		s s	- 17.02	Modbus数据指式		3 - 无校验,	数据格式	通计	数据	发示 格式	<8,N,2	×.			
—▲ 10:数字输入 —▲ 11:继电器输出		s s	17.04	Modbus通讯超时时 Modbus本机应答延	ଜ ସ	2.00	1		偶校验.	数据格式	<8,E,1>				
→▲ 12:数字双通道 →▲ 13:模拟输入		s	- 17.11	Modbus控制字根	据需要	配置延时间001	111111	3	带Q型. 无校验。	数据值式 数据格式	<8,0,13	>			
—▲ 14:幌积箱出 —▲ 16:主从通讯		s s	- 17.12 - 17.13	Modbus频率设定值 Modbus频率设定值	1	0.00	1								
▲ 19:CANopen通讯参数	•	s s	17.14	Modbus转拒设定值	1	0.00	9								
 ▲ 20:初初初初後機味能量 ▲ 21:机型参数 ▲ 22:状态参数1 ▲ 23:状态参数2 		s s	17.15	Modbus转矩设定值	2	0.00	9						退出		構定

图 2.2 RS485 通讯配置

2.4 频率读写实现方式

变频器的频率设定值、输出频率、电机转速均为32位寄存器数据,需要64H、65H、6CH、 6EH 功能码才能更改寄存器的值。但西门子PLC 不支持该功能码读写数据,只有把上述参数 数据的值写入到16位寄存器,PLC 才能正常读写数据。

1) 频率设定值配置

频率设定值参数组【S-17.12】、【S-17.13】为 32 位寄存器数据,需 PLC 把给定频率 写入到 16 位寄存器参数【S-76.151】,然后把参数【S-76.151】关联到频率给定参数【S-27.11】, 如图 2.3 所示。

💿 S - 27.09	主给定频率通道1设置	99 - 源选择模式
◎ S - 27.11	主给定频率通道源选择1	s-76.151 ──→频率给定配置
◎ S - 27.13	主给定频率通道切换源选择	⁰
◎ S - 76.151	用户自定义变量1	1000 -32768 32767

图 2.3 频率设定值配置

2) 读取输出频率配置

输出频率参数【S-22.36】为 32 为寄存器数据,需使用乘法自由功能块把输出频率 【S-22.36】转换成 16 位寄存器数据,乘法自由功能块输出【S-76.23】是百分比数,在 PLC 程序里需要进行线性转换得到输出频率实际值。读取输出频率配置如图 2.4 所示。



◎ S - 75.01 自由功能块使能 1 - 使能 ◎ S - 75.06 执行周期组[0] 1 0 500 ·输出频率 S - 76.21 运算"乘法"模块[1]输入1源选择 S - 22.36 运算"乘法"模块[1]输入2源选择 100% ·转换成16位寄存器 ◎ S - 76.23 运算"乘法"模块[1]输出 20.00 ◎ S - 76.24 运算"乘法"模块[1]执行周期选择 0-执行周期组[0]

图 2.4 读取输出频率配置

变频器参数配置完成后,需进行固化参数操作,在【系统配置】界面选择【参数固化】, 点击【设置】按钮进行参数固化。

3. 硬件组态步骤

3.1 添加通讯模块

打开【设备视图】,添加 CPU 1214C,在【硬件目录】里找到【通讯模块】→【点到点】 →【CM 1241(RS422/485)】,拖拽此模块至 CPU 左侧即可,如图 3.1 所示。



图 3.2 添加 RS485 通讯模块

注意:固件版本>=V2.1的CM 1241 RS422/485 模块,才支持新版本 Modbus RTU 指令集。

3.2 通讯端口配置

在【设备视图】中用鼠标选中CM1241(RS422/485)模块,在【属性】→【端口组态】中配置此模块硬件接口参数,本例以波特率 = 9.6kbps,奇偶校验 =无,数据位=8位/字符,停止位 = 1为例,如图3.2所示。PLC侧通讯端口参数配置须



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

与 HV500 的通讯参数配置一致,否则 PLC 与 HV500 变频器的 RS485 通讯不能正常

建立。

CM 1241 (Its422/485)_1 [Module] 《 属性 ① 信息 ② ② 诊断 常規 10 安選 系统常数 文本 * 常規 师目信息 音報信息 ※ 予約 ※ 第4 10 安選 第4 10 安選 第4 ※ 第5 ※ 第6 ※ 第6 ※ 第6 ※ 第6 ※ 第8 ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ● ※ ● ※ ● ※ ● ※ ● ※ ●	冕性		
常規 所目館 新山田杰 「常規 所目館 「新山 日茶(酒) ************************************	M 1241 (RS422/485)_1 [N	Module]	属性 🚺 信息 🔒 🗓 诊断
* 常規 近日信息 目表指題 日表指題 ・ は公理応 注目: 第4 第40日志 协议 自由□ ③ ・ ・ 第4 * 1825番単位注意 第4年時 注信機切合計画 清思活動 · 注信機切合計画 · 音度には、 · 子文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 点到点 ・ 全文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 会五主站 ・ 全文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 会五主站 ・ 全文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 会五主站 ・ 全文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 会五主站 ・ 全文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 会五主站 ・ 全文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 会五主站 ・ 全文工 (PS-422) 4 线制模式 ・ 金元 · ·	常規 10 变量 系		
日素協会 * K4 22495 第日 茶段 「建田5術 株約2027年8月 消費用始 消費用始 消費目標 消費目標 「新聞結束 「日本 一世 「新聞結束」」 「日本 一世 「日本 一世 「一 「一 「一 「一 「一 「一 「一	常規	端口组态	
 R. K-22/2485 第日 第23 (2) 第26 (46): 清陽 第26 (5): 第26 (46): 第26 (46): 第26 (46): 第26 (46): 第26 (46): 第26 (46): 100 (4	目录信息	协议	
常規 市 市 日金の指揮的ないため 消費用台 注作模式 消費日台 全双工 (05-422) 4 线制模式 点到点 全双工 (05-422) 4 线制模式 点到点 全双工 (05-422) 4 线制模式 点到点 全双工 (05-422) 4 线制模式 多点从法 全双工 (05-422) 4 线制模式 多点从法 ● 未 テ ● 方 5 所路 ● 光 川用県端松室 ● 加用県端松室 一 ● 新聞 ● ● 5 和80R(A)=0V 的编章 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● </td <td>RS422/485 接口</td> <td></td> <td></td>	RS422/485 接口		
電気析振的2時間 消用始 消用結本 消間結束	常规 [調口組态] (2)	协议: 自由口 (3)	
 • 組名所報地控決相組 消息开始 消息开始 注意以下 (K5-422) 4 线制模式、点到点 全双工 (K5-422) 4 线制模式、点到点 全双工 (K5-422) 4 线制模式、多点主法 全 文工 (K5-422) 4 线制模式、多点主法 全 文工 (K5-422) 4 线制模式、多点法法 全 文工 (K5-422) 4 线制模式 今 方 (K5)-R(A)-=0V 的编述 	组态传送消息		
: 相思府 : #風知奋 : #風知奋 : #風知奋 : #風知奋 : #風知奋 : #如江 (16-422) 4 线制模式 · 多点上站 · 金双江 (16-422) 4 线制模式 · 多点从站 · 金双江 (16-452) 2 线制模式 · 多点从站 · 金双江 (16-455) 2 线制模式 · 多点、站 · 金双江 (16-455) 2 线制模式 · 多点、站 · 金双江 (16-455) 2 线制模式 · 多点、站 · 金双江 (16-455) 2 线制模式 · 金观工 ·	▼ 组态所接收的消息	操作模式	
Altigeta # ① 金文江 (0<42) 4 线制度式、多点主法	消息开始	○ ○20T (05 422) 4 (5年)(8 → 古知)古	
● 注入工 (0 < 422) 4 线制模式。多点从站 ● 全双工 (0 < 422) 4 线制模式。多点从站 ● 未 ● 未 ● 5 和8)-#(A)-=0V 的编述 断路 ● 示 ● 原語:=#(A)-=0V 的编述 斯路 ● 示 ● 原語:=#(A)-=0V 的编述 ● 示 ● 原語:=#(A)-=0V 的编述 ● 示 ● 示 ● 示 ● 示 ● 示 ● 示 ● 示 ● 示 ● 示 ● 示	用思知本		
● 年双工 (86-42) 年秋時間天、 多年秋日 ● 年双工 (86-485) 2 秋時載式 ④ 接 收线路初始状态 ● 元 ● 元 ● 5 和B)-R(A)=OV 的编辑 断路 ● 元哲高校室 日用朝始校室 第 者, (5) = 6 kbps 元 一 5 年(6)-R(A)=OV 的编辑 ● 元 日朝朝始校室 ● 二 日月朝前校室 ● 二 章 「一 章 5 (8)-R(A)=OV 的编辑			
(*) 年以上 (06-45) 2 鉄制板(*) (*)			
		● 平 次上 (16-485) 2 3 成制模式 (4)	
 ○元 ○有 (KB)=R(A)>=0V 的编述 新路 ○元前指检查 ○月明約检查 ○通信端口参数 ● 5 kbp: ○通信端口参数 ● 5 kbp: ○ 5 ● 5 kbp: ○ 5 ● 5 kbp: ●		接收线路初始状态	
・ ・ ・ ・ 部路 ・		O F	
断路 ・		. Or share a manage	
 天馬幣检索 月用朝始检查 通信端口参数 *通信端口参数 * * (5) * * (5) * 		断路	
 ● 無動操植室 ● 由用動業社室 ● 由用動業社室 ● ● 6 kbp: ● ● ● 6 kbp: ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●			
		 ● 大局路检查 	
		○ ^{自用新路检查} _ 承信岸口 会 数	
商機校編 光 動物位 8位字符 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		波特室 9.6 kbps	•
數据位 8位字符 (5)		奇偶校验	
		數据位 8位字符 5	
停止位 1		傳止位 1	

图 3.2 通讯端口参数配置

2) 激活 CPU 的【系统和时钟存贮器功能】,如图 3.3 所示。(本例程中使用了 CPU 首次扫描位来实现 Modbus 的初始化,使用 CPU 的时钟信号来控制发送频率,该方 法供参考。)

Siemens - C:WsersW002029CVDesktopWo	dbusRTUModbu	IRTU	_										_
(初日(P) 頃間(n) 初田(v) 紙入(n) 在紙(o)	违项的 工具の	BEIN ARMON										Totally Inter	grated Automation
A Planen P X R R X 4)=(== (1) [1]	山藍山戸戸市王山川	10 WER		<互项目中普	1Æ>	-01						PORTA
项目积	10.4	ModbasRTU + PLC1	CPU 1214	(C DODODC)									_ # # >
设备											一 拓扑视	图 📥 网络视图	B 11 设备视图
19	in 19	4 PLC 1 TCPU 1214C1											
a state of the sta			100	i an i mi mi mi mi mi									
名称					-								1
▼ 11 ModbusRTU			103 102	2 101 1	2	3	4 5	6	2	8	9		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Rack_0			- 1								
▲ 设备和网络													
* _ PLC_1 [CPU 1214C DODO/DC]				and the Comment	(2)								
1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2				La p	ant l								
业 在线和诊断					-								
▶ → 程序块				8 -									
 L艺对象 													
新分部第文件 新公司		21 #				A			- i i -	_	N IO	08	1-1
PLC 変量		N D				1.					12 110	J76	
 PLC 数据类型 		3					1918						
▶ 🔜 监控与强制表		PLC_1 [CPU 1214C DC/									马属性	1 信息 1	2.诊断
主 在线量份		金橋 しの水田	五十十十	14 V *									
 Traces 		TRAK TO SEE	112/6/103	u X4									1
• 建设备代理数据		• 常我	<u>^</u>	系统和时钟存储器									
「社子道思		· PROVINE LIME [X1]		X1 44-4- 38 40 14									
「たけ御父本内市		1 dia		5152.17 TH 2515									
→ 10 ± ()的)()()()		N WWW WWW WWW			0 083	2.43大+4433-5	TA						
· 四本27 aud 5 G W		・ BCの形文型 (PTO/PUAN	1.0		All	ICINCIT PRICE OF							
1 公司 小社会理		Rit	- 31	条规存储器字节的地址 (M	300: 1	1 10 10							
• 文档设表		1837	- 12	首次得	环: SMI.00	FirstScan)							
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		通信负载	•	诊断状态已要	政: MMI.10	DiagStatusU	pdate)						
▶ → 在主意讯问		系统和时神存储器 (3)		給修为1 (原東平	5 : SM1.2.0	Always TRUE)							
▶ 📑 读卡器/US8 存储器		▼ Web 服务器		HART TO D LEAD T	S								
		常派		SERVIC (SERVIC	/ : with 3 (-oneysratist							
		自动更新		#1667:28522									
		用户管理		= 3 PP 17 PB 62 D2									
		监控表			2 倉田日	指接接续建立	15						
		▼ 用户自定义页面		All the second sec	and Astron								
> Vid Amien 102		高級		#1##F#################################	NU: U		_						
2 1270707019		10758	¥.	10 Mr P	10 10000	Clark trials)							

图 3.3 激活系统和时钟存储器功能



4. 软件编程

西门子 PLC 作为 ModbusRTU 主站,编程需要调用【Modbus_Comm_Load】指令和 【Modbus_Master】指令。【Modbus_Comm_Load】指令通过 ModbusRTU 协议对通讯模块进行 组态; 【Modbus_Master】指令可通过由【Modbus_Comm_Load】指令组态的端口作为 Modbus 主站进行通讯, 【Modbus_Comm_Load】指令的 MB_DB 参数必须连接到【Modbus_Master】指 令的(静态) MB_DB 参数。当在程序中添加【Modbus_Comm_Load】和【Modbus_Master】指 令时,将自动分配背景数据块。

 添加一个新 FB 块,将其命名【ModbusMaster 通讯程序】。在该 FB 块中以多重背 景方式调用【Modbus_Comm_Load】和【Modbus_Master】指令,在【指令】目录下 【通讯】→【通讯处理器】→【Modbus(RTU)】下,如图 4.1 所示。

自05 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 右括(G) 透明(A	0. 工具(7).	Billow WW00	Totally Integrated	Automation
🔁 🖬 保存項目 🚐 🐰 辿 正 🗙 🌖 生 (**	生 弘 田	田 墨 騙 🦉 H 至在线 🖉 H 至黑线 🏰 🅞 🤠 🗙 😑 🛄 《在校自中推荐》 🔒		PORTA
		ModbusRTU + PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] + 程序块 + ModbusMaster通讯程序 [FB1] _ # ■ X	指令	
设备			选项	
10	111 12		S of he les	1
	-	PHD	5 db/28 dr	14
名称			· 収集大	
▼ 2 ModbusRTU	~		/ 堂本垣文	
💕 漆加新设备		· 世証版 · Madia and Exact OF State (1) の	> 扩展指令	
📥 i0 🛛 🛪 🕬 📾		· ACIANIE · MODEUSKIUCHTVSUUGUADEIII.	> 工艺	
PLC 1 [CPU 1214C DO/DC/DC]		■ 程序段1: Modbut主站初始化	× 通信 (2)	
IY 设备组态		▼在57-1200启动的第一个扫描调制,将Medbus RTU通信的R5485演口参数初始化为波特军:9600、无枝	▶ 57 通信	VI.R.
V 7515801046		输、无效控、响应翻时2000ms(Modbus RTU图认为数据位:8位、停止位:1位)		46.0
- 😪 程度39		MD_DDHaldy ModeUs_Mester 描述/形式相比对目录表明的大引用	1 WE #8.4	V1.1
simmin Singlia		1		100
4 Main [081]	44	12086	· achena ()	
➡ ModbusMaster通讯程序 (F81)		"Modbes_	PIP Communication	UR 1
ModbusMesterData [DB8]		D8"	a Prints lätte	VAD
ModbusMaster通讯程序_DB [DB14]		"Alogy TRUE" Madhus Comm Load	MODBUS (RTL) (4)	VAO
Niele			Modbus Comm Load 超杰 Modbus 的	
• T艺对象			Andhur Master Oth Modhur #1	ALB (5)
 ·		"FirstScan"	Modbus Slave (EX Modbus #3	ANTE VAD
・ Canc 安留	- 1	Modbus NesterD	1 dald	VIO
▶ 🚺 死に救援会団		269 House Load DONE	1 Dues	V1.1
▶ 🛄 當控勾强制法		"Local-O/	MODEUS	¥2.2
• a 在线量份		485) 1" PORT TOBS DEXD 2	GPRSComm CP1242-7	V1 8
> 📴 Traces		9600 Balin NetworksterD	·	V1.9
▶ 📜 设备代理教部		0 PARTY FROD LOED_ERROR		
201 程序信息		Provide Children Chil		
1. RC 报警文本列表		S STE ON DEV. TOBS.08W2		
> · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		And Durk Astern		
> 🔙 未分组的设备		2000 - RESP TO STATUS - Load_STATUS		
▶ 🙀 Security设置				
> 公共数据		P\$087.08X24.0		
▶ 图 文档设置		Modbut_		
🕨 🔯 遺産和炭源		ME_DB ME DB		
▶ 🚂 在线访问		×		
	~	C III > 100% *	4 1	

图 4.1 ModbusRTU 主站指令

2) 对【Modbus_Comm_Load】指令进行参数设置,该指令主要参数如表 4.2 所示。

参数和类型		数据类型	说明
EN	IN	Bool	注: Modbus RTU、Modbus_Comm_Load 指令使用 RDREC 和 WRREC 指令初始化 PTP 模块。但 RDREC/WRREC 指令异步运 行,这意味着需要几次扫描才能完成指令运行。因此,您必须保持 Modbus_Comm_Load 指令的 EN 参数为真,直到 RDREC/ WRREC 指令运行结束。
REQ	IN	Bool	通过由低到高的(上升沿)信号启动操作。 (仅版本 2.0)
PORT	IN	Port	安装并组态 CM 或 CB 通信设备之后,端口标识符将出现在 PORT 功能框连接的参数助手下拉列表中。分配的 CM 或 CB 端口值为设 备配置属性"硬件标识符"。端口符号名称在 PLC 变量表的"系 统常量"(System constants)选项卡中分配。
BAUD	IN	UDInt	波特率选择: 300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、 57600、76800、115200,其它所有值均无效



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

参数和类型		数据类型	说明
PARITY	IN	UInt	奇偶校验选择:
			● 0-无
			● 1- 奇校验
			 2-偶校验
FLOW_CTRL 1	IN	UInt	流控制选择:
			 0-(默认) 无流控制
			● 1-RTS 始终为 ON 的硬件流控制(不适用于 RS485 端口)
			• 2 - 带 RTS 切换的硬件流控制
RTS_ON_DLY 1	IN	UInt	RTS 接通延时选择:
			• 0-(默认)从 RTS 激活一直到传送消息的第一个字符之前无 延时
			 1到65535-从RTS激活一直到传送消息的第一个字符之前以 毫秒表示的延时(不适用于RS485端口)。不管 FLOW_CTRL选择为何,都将应用RTS延时。
RTS_OFF_DLY	IN	UInt	RTS 关断延时选择:
1			 0-(默认)从传送最后一个字符一直到 RTS 转入非活动状态 之前无延时 1到 65535-从传送最后一个字符一直到 RTS 转入非活动状态
			之前以毫秒表示的延时(不适用于 RS485 端口)。不管 FLOW_CTRL选择为何,都将应用 RTS 延时。
RESP_TO ¹	IN	UInt	响应超时:
			Modbus_Master 允许用于从站响应的时间(以毫秒为单位)。如
			果从站在此时间段内未响应, Modbus_Master 将重试请求, 或者
			在发送指定次数的重试请求后终止请求并提示错误。
			5 ms 到 65535 ms(默认值 = 1000 ms)。
MB_DB	IN	Variant	对 Modbus_Master 或 Modbus_Slave 指令所使用的背景数据块的 引用。在用户的程序中放置 Modbus_Master 或 Modbus_Slave 后,该 DB 标识符将出现在 MB_DB 功能框连接的参数助手下拉列
DONE	OUT	Bool	上一喃承已完成且没有出错后, DONE 位将保持为 TRUE 一个扫描周期时间。(仅版本 2.0)
ERROR	OUT	Bool	上一请求因错误而终止后, ERROR 位将保持为 TRUE 一个扫描 周期时间。STATUS 参数中的错误代码值仅在 ERROR = TRUF
			的一个扫描周期内有效。
STATUS	OUT	Word	执行条件代码

表 4.2 Modbus_Comm_Load 指令参数说明

3) 首先要为【Modbus_Comm_Load】指令指定端口,即该指令是针对哪个点对点模块 进行参数化的。在硬件配置中,每个硬件均有一个硬件标识符,通过拖拽的方式, 将 Modbus 主站接口的硬件标识符拖至【Modbus_Comm_Load】指令的【Port】接口 参数处,如图 4.3 所示。



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

M Siemens - C:WsersW002029CDesktopModbusR1	10ModbusRTU	
· 项目(n) / 编辑(s) 视图(s) 结入(n) 在线(s) 选项(n)	工具(1) 窗口(24) 教物(24)	Totally Integrated Automation
小日本 日本 日	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	PORTAL
项目树	Ⅲ ModbusRTU → PLC_1 [CPU 1214C DCDCDC] > 程序块 → ModbusMaster通讯程序 [FB1]	_#=× (
104		10
未修		
• [] PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]		3
日 前 名誉相立		~ 5
	100	100
* 20 程序決	"Nodbus_	- 3
Main (OB1)	Comm_Load_	
ModbusMaster遭讯程序 [FB1] (1)	"Adda to BLE" ModBus Comm Load	3
ModbusMesterData (DB8)	EN ENCLOSED ENCLOSED	1
🧧 ModbusMaster通讯程序_DB (DB14)	2010	3
• 证 组织块	"FirstScan" REQ. "Machania tarD	
▼ → 系统块 (2)	ats" Comm_	
▼ 10 程序成准	"Local_OD/	
Modbus_Comm_Load (PB640)	1241_05422 \$5088.0830.2	
Paraiva Confin IEB6121	"BOL" PORT "ModbusMasterD	
Receive P2P [F8614]	BAUD ats Comm_	
Receive_Reset (FB617)	P FLOW CTR	
Send_Config (F8611)	9 RTS ON DLY SOB DRV2	
5end_P2P [F8613]	RTS_OFF_DLY Ata Comm	
Modbus_Comm_Load_DB [DB6]	2000 RESP_TO STATUS Load_STATUS	
Modbus_Mester_D8 [D87] (3)	W (1997) 2012 40	
2 22 Marchine Field	"Modbus_	
* + 3406.03	Master_D8	
	HALL DE	
名称 偏移量 数据类型	可从	
Extended_Addressing 22.0 Bool	Tue A K 程序段 2: 转到第一步	
Competienty_Mode 22.1 Bool	■ 初始化完成拉线输入DVE指令. 对步地址"ModbusMasterData Step"就值1	~
Send P2P Send P2P	The state of the s	100%
K II		尾性 私信息 (1) 以诊断
		and a state of the local state of the state

图 4.3 为 Modbus_Comm_Load 指令指定端口

4) 接下来,定义端口的工作模式。本示例中,点对点模块的工作模式为RS485,所以 需要将【Modbus_Comm_Load】背景数据中静态变量的【MODE】参数赋值为4,赋值 既可以通过【Move】指令来完成,也可直接修改该静态变量的默认值来实现,本 实例使用后一种方法,如图4.4所示。



图 4.4 定义 Modbus RTU 主站端口工作模式为 RS485

5) 接下来,通过对【Modbus_Comm_Load】指令的【MD_DB】参数赋值,将 【Modbus_Comm_Load】指令与【Modbus_Master】指令进行关联,即将 【Modbus_Master】指令的背景DB块中静态变量【MB_DB】赋值给【Modbus_Comm_Load】 指令的【MD_DB】,可以通过拖拽的方式来实现,拖拽路径如图 4.5 所示。



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

Kiemens - C:IUsersiW002029CIDesktopiModbusRTUW	ModbusRTU	_ D X
项目(n) 编辑(s) 视图(s) 输入(n) 在线(n) 透明(n)]	E具(1) 面口(VA: 統約(M)	Totally Integrated Automation
🕂 🕒 🔒 保存项目 🎂 美 旭 画 🗙 崎 土 (**±)	12 田田田県 ダ Hanata ダ Hamanat 🌆 腰 🗙 🖃 🛄 (古谷田中田本) 🖌	PORTAL
项目树	◎ 《 ModbusHTU 》 PLC_1 [CPU 1214C DCDC/DC] 》 程序块 》 ModbusMaster通讯程序 [FB1]	_ # = × 4
204		1
100	11 17 1	
18		- +
2.8		
* T PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]		<u>.</u>
2 1 1 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		~ 5
🔍 在线和诊断		
▼ ■ 程序块	xuoo "Nodbus_	- 9
STORER	E Comm_Load_	Ê
	TALL US US	34
ModbusMesterDate (D88)	Modbus_Comm_Load	
■ ModbusMaster通讯程序_DB (DB14)	2010	
・ 12 組织块	"FirstCan" REQ Vote to 1	
● → 系统块 (2)	ats" Comm_	
▼ 100 程序供用	Local_OUL DONE Load_DONE	
Modbus_Comm_Load (F8640)	1241_05422 \$5088.0830.2	
Beceive Config (F8612)	PORT *NodbusMasterD	
Receive_F2F [F8614]	Patry Feers Lord FROR	
Receive_Reset (FB617)	0 - FLOW CTRL	
Send_Config (FB611)	O — RTS_ON_DLY Version As that	
5 Send_P2P [FB613]	RTS_OFF_DLY ata" Comm	
Modbus_Comm_Load_D6 [D66]	2000 RESP_TO STATUS Load_STATUS	
T 920	V PBD87.0B3/24.0	
✓ 详细视图	"Modeus_	
	MB_DB MB_DB	
212 0010 + 10 + 11	74	
Extended Addressing 22.0 Bool	Tue A FRED 2: 4998-#	
Compatibility_Mode 22.1 Bool	1060/=ct/hatSarus(SA) 2020/bit/bit/bit/bit/set/arts-Data Can 98/81	
MB_DB 24.0 P2P_MB_BASE	Line Averugation of the Average of t	1000
Send_P2P Send_P2P	True V	100%
K II	2	馬性 当信息 11 12 诊断 日子口

图 4.5 对 Modbus_Comm_Load 指令的 MB_DB 赋值

除以上操作外,对于【Modbus_Comm_Load】指令的 REQ 参数,本实例使用 PLC 的首个扫描位来完成。其它参数如波特率,奇偶校验等,请根据实际使用情况对这些参数进行赋值,所以以上参数使用缺省设置即可。

参数和类型		数据类型	说明						
REQ	IN	Bool	0 = 无请求 1 = 请求将数据传送到 Modbus 从站						
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt	Modbus RTU 站地址:						
		V2.0: UInt	标准寻址范围(1到247)						
			扩展寻址范围(1到65535)						
			值 0 被保留用于将消息广播到所有 Modbus 从站。只有 Modbus						
MODE	INI	LICIAL	功能代码 05、00、15 种 16 定可用于) 播的功能代码。						
MODE		USINT	快式选择: 指定唷冰尖型(读、与或诊断)。 请参见下面的 Modbus 功能表了解详细信息						
	151								
DATA_ADDR	IN	ODInt	/// // // // // // // // // // // // //						
	IN	Ullot	数据长度, 指定此语求中更访问的位数或字数, 请参见下面的						
			Modbus 功能表了解有效长度信息。						
DATA_PTR	IN_OUT	Variant	数据指针:指向要写入或读取的数据的 M 或 DB 地址(未经优化的 DB 类型)。						
DONE	OUT	Bool	上一请求已完成且没有出错后,DONE 位将保持为 TRUE 一个扫 描周期时间。						
BUSY	OUT	Bool	● 0 - 无 Modbus_Master 操作正在进行						
			● 1 - Modbus_Master 操作正在进行						
ERROR OUT		Bool	上一请求因错误而终止后,ERROR 位将保持为 TRUE 一个扫描						
			周期时间。STATUS 参数中的错误代码值仅在 ERROR = TRUE						
			的一个扫描周期内有效。						
STATUS	OUT	Word	执行条件代码						

6) 对【Modbus_Master】指令进行参数设置,该指令主要参数如表 4.6 所示。

表 4.6 Modbus_Master 指令参数说明

7) 由于 Modbus 指令读取或写入的数据区必须为指针寻址,所以必须是有绝对地址的 区域方可访问,而 S7-1200 创建的 DB 块缺省为优化的 DB 块,变量没有绝对地址, 无法直接使用。本例中我们创建的 DB 数据块【ModbusMasterData】,并在该 DB



块内创建了编写 Modbus RTU 通讯程序用的变量。然后右键该 DB 块选择【属性】, 在其弹窗中的【属性】中将【优化的块访问】前的勾去掉,重新编译该 DB 块,就 可看到每个变量都有偏移地址了,如图 4.7 所示。



图 4.7 设置数据块非优化访问

8) 在设置调用【Modbus_Master】指令时,参数【MODE】和【DATA_ADDR】结合使用可指定在实际 Modbus 帧中使用的功能代码。表 4.8显示了【MODE】参数、Modbus功能代码和【DATA_ADDR】中 Modbus 地址范围之间的关系。

MODE	DATA_ (Mod	_ADD	R 地址)	DATA_LEN (数据长度)		Modbus 功能 代码	运行和数据			
0)			每个请求的位数			01	读取输出位:		
	1	到	9999	1	到	2000/1992 1		0	到	9998
0				每个请求的位数			02	读取输入位:		
	1000 1	到	19999	1	到	2000/1992 1		0	到	9998
0				每个请求的字数			03	读取保持寄存器:		
	4000 1	到	49999	1	到	125/124 ¹		0	到	9998
	4000 01	到	465535	1	到	125/124 1		0	到	65534
0				每个请求的字数		04	读取输入字:			
	3000 1	到	39999	1	到	125/124 ¹		0	到	9998
1				每个请求的位数		05	写入一个输出位:			
	1	到	9999	1				0	到	9998



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

MODE	DATA_ADDR (Modbus 地址)			DATA_LEN (数据长度)			Modbus 功能 代码	运行和数据			
1				每个请求1个字			06	写入一个保持寄			
	4000 1	到	49999	1				0	到	9998	
	4000 01	到	465535	1				0	到	65524	
1				每个i	, 青求的	」 位数	15	写入多个输出位:			
	1	到	9999	2	到	1968/1960 1		0	到	9998	
1				每个i	清求的	字数	16	写入多个保持寄	存器:		
	4000 1	到	49999	2	到	123/122		0	到	9998	
	4000 01	到	465534	2	到	123/122 ¹		0	到	65534	
2 ²				每个i	, 青求的	i 位数	15	写入一个或多个	· 渝出(<u>v</u> :	
	1	到	9999	1	到	1968/1960 1		0	到	9998	
2 ²				每个请求的字数		16	写入一个或多个	保持	寄存器:		
	4000 1	到	49999	1	到	123		0	到	9998	
	4000 01	到	465535	1	到	122 ¹		0	到	65534	
11 80	此功能 和 DAT	略 Modbus N 操作数。	_Master 的 DATA_ADDR			08	计数器。状态字表示"忙"((不忙, 0xFFF-忙)。事件 数器随着帧的每次成功处理 递增。 使用数据诊断代码 0x0000 查从站状态(回送测试-从 返回请求的回应)				
	-			1				-			
81				每个i	青求 1	个字	08	利用数据诊断代码新设置从站事件记	冯 0x 计数∤	000A 重 器	
	-			1				-			
104 ³	每个		每个i	青求的	字数	04	读取输入字				
	0 到 65535 1 到 125/124 ¹			0	到	65535					
3到 10,			-				保留				
12 到 79, 82 到 103, 105 到 255											

表 4.8 Modbus 功能码表

9) 当 Modbus RTU 网络中存在多个 Modbus RTU 从站或一个 Modbus RTU 从站同时需要 多个作业,例如需要读和写或者读多个区域等,则需要调用多个【Modbus_Master】 指令,【Modbus_Master】指令之间需要采用轮询方式调用,并且使用相同背景



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

数据块。因PLC读写HV500变频器的参数地址不连续,需要调用4个【Modbus_Master】

指令进行轮询才能完成读写操作,轮询程序如图 4.9 所示。

▼ **程序段 1**: Modbus主站初始化





▼ 程序段 2: 转到第一步

初始化完成位使能MOVE指令.对步地址"ModbusMasterData.Step"赋值1





Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

▼ 程序段 3: 第一步读取变频器状态字状态【S-22.21】

第一步:"ModbusMasterData.Step"=1时,读取变频器状态字状态:45653



▼ 程序段 4: 转到第二步

第一步完成位或错误位作为条件转到第二步,使能MOVE指令,对步地址"ModbusMasterData.Step"赋值2





Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd



▼ 程序段 6: 转到第三步

第二步完成位或错误位作为条件转到第三步,使能MOVE指令,对步地址"ModbusMasterData.Step"赋值3





Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd



第三步:"ModbusMasterData.Step"=3时,写变频器控制字:44363



▼ 程序段8: 转到第四步

第三步完成位或错误位作为条件转到第四步,使能MOVE指令,对步地址"ModbusMasterData.Step"赋值4





Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd



图 4.9 Modbus_Master 轮询程序



5. 通讯状态监控

5.1 PLC 通讯监控

通讯程序编写完成后,将程序下载到 PLC 后,可以看到通讯模块对应的收发 LED 指示灯 在闪烁,表示端口正在发送/接收数据。双击打开 DB 数据块【ModbusMasterData】,点击【全 部监视】按钮进入在线监控状态。通过 DB 数据块变量【DB8.DBX22.0】变频器控制字赋值 16#047F 进行变频器启机,通过 DB 数据块变量【DB8.DBX26.0】频率给定赋值 10000,给定 运行频率 10Hz。此时可看到 PLC 读取到了 HV500 变频器的运行数据,如图 5.1 所示。

ModbusRTU → PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] → 程序块 → ModbusMasterData [DB8]												
3	; <i>2</i>	6	۵.,	▶ 📄 🎌 保持实际	值 🔒 快照 🛰	■将快!	照值复制到起始值中	B. B.	将起始值加载为实际值			
_	Mo	dh	us	WasterData								
		夂	称	asterbutu	新 据类刑	偏移甲	起始值	监视值	保持	ᆈᄴ		
1	-	•	Sta	atic	X MAXE	ind to III		шилан		- 100		
2	-			Comm Load REO	Bool	0.0	false	FALSE				
3	-			Comm Load DONE	Bool	0.1	false	FALSE	Ä			
4	-			Comm Load ERROR	Bool	0.2	false	FALSE	Ä			
5	-			Comm_Load_STATUS	Word	2.0	16#0	16#7000	Ă			
6	-		•	Step1_ReadData	Struct	4.0			运行状态!	⇒		
7	-			逆变状态字	Word	4.0	16#0	16#ED34		7		
8				Step1_DONE	Bool	6.0	false	FALSE				
9	-	•		Step1_BUSY	Bool	6.1	false	FALSE				
10				Step1_ERROR	Bool	6.2	false	FALSE				
11	-	•		Step1_STATUS	Word	8.0	16#0	16#7000				
12	-	•	•	Step2_ReadData	Struct	10.0			输出频率20	%		
13	-		•	输出频率百分比	Int	10.0	0	2000				
14			•	輸出频率实际值	Real	12.0	0.0	10.0				
15	-	•		Step2_DONE	Bool	16.0	false	FALSE to		1-		
16	-	•		Step2_BUSY	Bool	16.1	false	FALSE 7	即山坝平田の「	12		
17	-	•		Step2_ERROR	Bool	16.2	false	FALSE				
18	-	•		Step2_STATUS	Word	18.0	16#0	16#7000				
19	-	•	•	Step3_WriteData	Struct	20.0				~		
20			•	变频器控制字	Word	20.0	16#0	16#047F		Ź,		
21		•		Step3_DONE	Bool	22.0	false	FALSE				
22	-	•		Step3_BUSY	Bool	22.1	false	FALSE				
23		•		Step3_ERROR	Bool	22.2	false	FALSE				
24		•		Step3_STATUS	Word	24.0	16#0	16#7000				
25		•	٠	Step4_WriteData	Struct	26.0						
26			•	频率给定	Int	26.0	0	1000				
27		•		Step4_DONE	Bool	28.0	false	FALSE				
28		•		Step4_BUSY	Bool	28.1	false	TRUE 1	新率给完10F	17		
29		•		Step4_ERROR	Bool	28.2	false	FALSE 2				
30				Step4 STATUS	Word	30.0	16#0	16#7002				

图 5.1 PLC 读取 HV500 数据

5.2 变频器通讯监控

通过 RS485 通讯给定运行命令和运行频率后,在变频器侧可以监控到变频器运行状态, 如图 5.2 所示。



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd

nopelnsight 🔤	B.	-~- 20			200				0		9	\$	– 🗆 🗙
HV500-HD2000-S 系统信息 系	統配置	◆数监控 示波器	数据获取	数据分析	应用配置							1	劉永容: 未设置
日 🟫 参数列表	Î	参数ID	名称		值		单位	最小値	最大值	描述			g
—▲ 02:KeyPad配置	0	© S - 76.151	用户自定义变量1		1000		▶沿定	坝举10	HZ2767				
— 🔺 03:HopeInsight配置		© S - 22.36	输出频率		10.00		₩运行	频率10)Hz				
-▲ 05:系统配置		© S - 22.37	电机转速		300.0		- 由村	转速30	00Rpm				
▲ 06:無統信題. ▲ 10-数本給入			逆变单元状态字1		1110110100	0110100		中机状	太16#	ED43	_		
-▲ 11:继电器输出		S - 17.01	Modbustbtk		2		逆	变单元状态	学I(value:	60724)			
-▲ 12:数字双通道		3 - 17.01	Modbusker		2		⊜ (0) 接	通准备完成					
▲ 13:模拟输入	0	S - 17.02	Modbus波特率配置		0 - 9600bps		⊜ (1) 运	行准备完成					
-▲ 14:模拟输出	0	S - 17.03	Modbus数据格式		3 - 无校验,	数据格式	😑 (2) 运	行					
→▲ 16:主从通讯	0	S - 17.04	Modbus通讯超时时间	ŋ	2.00		⊜ (3) 故	牌					
—▲ 19:CANopen通讯参数	0	S - 17.05	Modbus本机应答延时	đ	100		● (4) 目	田停车尤双					
→▲ 20:现场总线模块配置	0	S - 17.11	Modbus控制字		0000010001	1111111	(5) to	(通知) 1,000					
▲ 21:机型参数		6 1712	Madhus (Frai). (c) (b)		0.00	7	● (7) 告	警					
-▲ 22:状态参数1		3 - 17.12	WOODUS/Ref (C.E.M.)		0.00	/	● (8) 电	— 机速度到达设	定值				
─▲ 23:状心学数2	0	S - 17.13	Modbus 频率设定值2	2	0.00	(()	⊜ (9) 通	过PLC控制					
-▲ 25:现场总线接口配置	0	S - 17.14	Modbus转矩设定值1		后他酿文书	o#47F	👄 (10) I	电机速度大于	检出阈值				
▲ 26:须率给定限制	0	S - 17.15	Modbus转矩设定值2	2	0.00		😐 (11) i	转矩没有达到	限幅值				
—▲ 27:频率给定选择							⊜ (12)	电闸装置松闸			- 11		
─▲ 28:固定频率给定							9 (13)	电机过温告警	没有产生				
-▲ 29:点动配置							😑 (14) I	电机旋转方向					
▲ 31:加减速配置							9 (15) 1	功率单元过载	皆警没有产生				

图 5.2 变频器运行状态监控

6. 注意事项

- 1) 【Modbus_Master】指令的【DATA_PTR】参数用于指向要进行数据写入或数据读取的数据区域地址,该数据区域在 Modbus_Master 【V3.0】支持非优化(标准的)数据块。其收发数据区必须是可通过指针寻址的,即必须是有确切地址的数据区; 而优化的 DB 块由于其内部变量没有地址,所以收发数据区均不能使用优化的 DB 块,也须使用标准 DB,否则 PLC 运行会报错。从 Modbus_Master 【V4.0】版本开始支持优化 DB 块。
- ZModbus_Comm_Load】指令的初始化信号端【REQ】和【Modbus_Master】指令的发送/接收信号端【REQ】必须使用边沿信号触发,否则初始化、发送/接收都无法完成。
- 【Modbus_Comm_Load】 指令背景数据块中的静态变量【MODE】用于描述点对点模 块的工作模式,有效的工作模式包括:
- 0 = 全双工 (RS232)
- 1 = 全双工 (RS422) 四线制模式 (点对点)
- 2 = 全双工 (RS422) 四线制模式 (多点主站)
- 3 = 全双工 (RS422) 四线制模式 (多点从站)
- 4 = 半双工 (RS485) 二线制模式

该静态变量【MODE】默认数据为0(RS232 全双工模式),需要根据点对点模块实际组态修改该数值,本例中CM PtP模块工作在RS485半双工模式需要将该数值修改为【4】。