

常问问题 • 9 月/2007 年

SINAMICS S120 与 S7 200 及 HMI 的通讯 SINAMICS S120 STARTER, S7 200, HMI, 通讯

http://support.automation.siemens.com/CN/view/84136150

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

目录

—, S12	20 与 TP170 直接通讯	3
1	□1 硬件准备与网络连接	3
1		3
1	1.3 ProTool 项目配置	5
1	1.4 建立标签	7
二、 S12	20、TP170B 与 S7 200	.10
二、 512	20、TP170B 与 S7 200 2.1 硬件准备及网络连接	. 10 .11
=, S12 2	20、TP170B 与 S7 200 2.1 硬件准备及网络连接 2.2 网络地址的设定	. 10 .11
=, S1: 2 2 2	20、TP170B 与 S7 200 2.1 硬件准备及网络连接 2.2 网络地址的设定 2.3 项目配置	. 10 . 11 . 11

一、S120 与 TP170 直接通讯

HMI 可以与 SINAMICS S120 直接连接,以修改目标位置、运行速度、加/减速度等参数, 也可用于模拟开关量信号控制起停等操作而无需 PLC 等其他控制器。

本章以 TP170B 为例。

1.1 硬件准备与网络连接

- 一台插有 CP5511 或 CP5512 的计算机(装有 SIMATIC S7 V5.3.3.1 以上、SCOUT V4.0 或 STARTER V4.0、ProTool/Protool CS V6.0+SP2、ProTool/Pro RT V6.0+SP2)
- 一台 SI NAMI CS S120(本实验中使用 AC/AC 装置,包含:控制模块 CU310 DP,功率
 模块 PM340、一台带 DRI VE-CLI Q 及增量编码器的电机、用于 TP170B 的直流 24V 电
 源)、一个 HMI (TP170B)

通过 ProfiBus 电缆连接 TP170B 的 1FB1(DP)口, S120 的 DP 口及 PC 的 CP5512 (在 这种应用中 HMI 为二类主站)



1.2 网络地址的设定:

1.2.1 SINAMICS S120 DP 地址设定有两种方式:

当使用 DP 地址开关设置时,按照二进制编码组合方式:地址开关拨到上部为
 ON,向下为 0FF,开关的排序从左至右 0、1、2……,则对应的 DP 地址相应为

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved 2[°]、2¹、2²……例如:开关 0, 2和5 都置 ON,则相应的 DP 地址为 2[°]+2²+2⁵ = 1+4+32 = 37



- DP 地址开关的设定值优先。但当 DP 地址开关全部置于 ON 或 OFF 时,参数 P918 的值决定该 CU 的 DP 地址。
- 设定好后的地址即为以后在硬件网络配置中使用的地址。
- 不论使用那种方式设定 DP 地址,每次修改后需断电 再上电才有效
- 1.2.2 PG/PC 的设置:



1.2.3 TP170B 的地址在硬件网络配置中设定,通过下装完成

1.3 ProTool 项目配置

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

《SIMATIC ProTool/Pro CS Fie ? 打开 ProTool 建 New 订开 ProTool 建	立一个新项目	正确选择使用的	HMI
Integrate in STEP 7 project Copy from STEP 7 project ProTool Integration in STEP 7 Project Manager Upload	Project Wizard - De	Selection Select the device you wish to corfig Tent Displays Tent Based Displays Graphics Displays	
Project Wizard - PLC Sele	Enter the PLC name here.		Cancel
< Bac	Parameters	可在此处单击 "Parameters"; 数,也可直接说 一步或结束配置	设置参 进入下 重

5

参数设置如下:

PLC		2 🗵	
Name: PLC	_1	ок	
System Clock: 5	x 100 ms Off-line: 🗖	Cancel	
Driver:	IATIC \$7 - 300/400 V6.0	Parameters	
	SIMATIC S7 - 3007400		X
	OP Parameters	IF1 B	OK Cancel
	Address:	TP170B地 1 址	
	Only Master on the Bus:		
	Address:	E频器 DP 地址	Rie: DP
object(s) selected	Rack: Cyclic Operation:	D Ba	ud rate: 1500 💌

配置时必须注意:

- 0. "Driver" 必须选为 "SIMATIC S7 300/400 V6.0"
- 1. Interface 为 1F1B
- 2. Only Master on the Bus
- 3. 驱动器的参数配置 时Communication Peer中地址(Address) 为变频器 DP 地址
- 4. 不必考虑槽号 (Slot) 和机架号 (Rack), 设为 0 即可
- 5. 网络的配置 (Network Parameters)中 Profile 设为 DP
- 6. PG/PC的配置按照正常 Profibus DP 的配置,与屏使用相同的波特率、二者地址不能相 互冲突

项目下载

项目下载到 HMI 需校核下载端口,本例中使用 TP170B 的 DP 口,因此需设置如下:

New Open	Ctrl+N Ctrl+O	🗈 🐻 🐖 🚧 K? 🛛 English (United States). Eng 🔪	
Close		/ Protocol Interface PLC	
Save	Ctrl+5	SIMATIC 57 - 300/400 IF1 B	
Save As Convert Integrate in STEP 7 project	*	Set Download	
ProTool Integration in STEP 7 Replace		Serial Cancel	
Compile	Ctrl+G	- Connection	
Download	>	Start Project Download Ctrl+T	
Upload Test	*	Backup Restore	?
Project Manager Project Information		Authorize Options OS Update	ОК
Print Printer Setup	Ctrl+P	Enable upload	Cancel
1 PRO1_test		OP Address: 1	
Exit			
		T Enable upload	

1.4 建立标签

建立标签,指针指向 S120 的参数

Import Tag insert	COLOR - PRO1 Nam		/ Type	Controller		签 Tags
Import Paste Import Import View View V	ens 💷 p	10	INT	PLC_1	2	
1 INT PLC_1 3. 设直参数 1 Tag insert2 DINT PLC_1 3. 设直参数 1 Tag insert2 Cut DINT PLC_1 Range-定要为 1 Cut DINT PLC_1 Range-定要为 1 Dist Dist Dist 1 Dist View Dist Dist 1 PLC PLC_1 Range: DB 1 Import Upe: INT DB Dist 1 Uppe: INT DB Dist Dist 2038 DBW: Dist Dist Dist 2038 DBW: Dist Dist Dist 2038 Dist 1 Dist Dist	ages 🚥 p	1001	REAL	PLC_1	2.	и се 45 ж. Мили 1653 111 / 7941 10
1 Tag insert2 DINT PLC_1 Tag insert2 Cut PLC_1 Range—定要为 Paste Insert/Replace Delete Delete Export Import PLC_1 Range—定要为 View View PLC PLC_1 Range—定要为 View View DINT PLC_1 Range—定要为 View Dint PLC_1 Range PE Import Uiew View DE Delete Delete Export Import View DE DE 2098 View View View DE DEW: 2049 Ype: INT DE 2098 DEW: 2049 Ype: INT DE DEW: 2049 Ype: INT DE DEW: 2049 Ype: INT DE DEW: 2049 P: HF 16位を死符号数 Number of Elements: 1 P: HF 16位无符号数 <t< td=""><td>des 💷 P</td><td>2098</td><td>INT</td><td>PLC_1</td><td>З.</td><td>设且梦贺</td></t<>	des 💷 P	2098	INT	PLC_1	З.	设且梦贺
Tags Cut DINT PLC_1 Cut Copy Paste Insert/Replace Delete Export Import View View VAR_9 PLC: PLC:1 Range: DB View View DB: 2018 Copy Acquisition Cycle [s] 1.8 Number of Elements: 1	51 9		DINT	PLC_1		
Acquisition Cycle [s] Name: PLC_1 Range-定要为 DINT PLC_1 Range Paste Insert/Replace Delete Export Import VAR_9 PLC PLC_1 Range View View DB View View DB Ype: INT DB Import DB View DBW: 2049	x Tags	Tag insert	DINT	PLC_1		
Aricusts Cut DINT PLC_1 Range—定要为 Copy Paste Insert/Replace Delete Copy Range—定要为 Delete Delete Export Import VAR_9 PLC: PLC_1 Range: DB View View INT DB 2098 221: Yek Ptfcc [s] 1.8 PT16位整型数 Integer16 *: 1 1	- <u>-</u>	Northern Con- 614	REAL	PLC_1		
htic Lists sers Lers		Cut	DINT	PLC_1		Range一定要为
Paste Insert/Replace Delete Export Import View ↓ 注 注 注 章 在赖于变频器中的参数读型 用于16位整型数 Integer32 D": 用于32位整型数 Integer32 D": 用于16位无符号数	phic Lists	Copy	DINI		C 1	
Insert/Replace Delete Delete Export Import VAR_3 PLC: PLC.1 View View View View View DB: 2098 Length [Byte]: DB: Acquisition Cycle [s]: 1.8 Number of Elements: 1	ers	Paste	Tra			6
InsercyReplace Delete Export Import View View View View View View View View View Import View View View Import Use Import View View View View View View Vipe: INT DB: 2098 DB: 2049 Import Use Import	incers in the second	r Lin L	Tag 3			
Delete Export Import View View PLC: PLC: PLC: Import DB: Import Number of Elements: Import Import Import Import Import DB: Import DB: Import <td></td> <td>Inserc/Replace</td> <td>c du</td> <td></td> <td></td> <td></td>		Inserc/Replace	c du			
Export Import View Name: VAR_9 PLC: PLC_1 Range: DB PLC: PLC_1 DB: 2098 Uppe: INT DB: 2098 DBW: 2049 DBW: 2049 Number of Elements: 1 Number of Elements: 1		Delete	General Lim	t values Functions 0	ptions Cor	Version
Export Import Import PLC: View PLC: Ive: INT DB: 2098 Import DB: Import Import <t< td=""><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td></td></t<>				5		
Import PLC:		Export	Name:	VAR_9		
View // Length [Byte]: DB: 2098 … // Uergth [Byte]: DBW: 2049 … 全依赖于变频器中的参数类型 Acquisition Cycle [s]: 1.8 用于16位整型数 Integer 16 **: 用于32位整型数 Integer 32 1 D": 用于16位无符号数 **		Import	PLC	PLC 1	1	DB T
View Jype: INT DB: 2098 : 置: Length [Byte]: DBW: 2049 : 置: Acquisition Cycle [s]: 1.8 DBW: 2049 * 用于16位整型数 Intege 16 :: 用于16位无符号数 1			and the second se	ILECTION TO A		e. 00 •
之置: DBW: 2049 … 文置: Acquisition Cycle [s]: 1.8 圣依赖于变频器中的参数类型 Number of Elements: 1 用于16位整型数 Integer32 D": 用于16位无符号数		and a second sec			_ mang	and the second se
Length [Byte]: DBW: 12043 注置: Acquisition Cycle [s]: 1.8 承依赖于变频器中的参数类型 Number of Elements: 1 用于16位整型数 Integer16 ": 用于32位整型数 Integer32 D": 用于16位无符号数		View	► Type:	INT -] DB:	2098
2 置: 平依赖于变频器中的参数类型 用于16位整型数 Intege 16 ": 用于32位整型数 Integer32 D": 用于16位无符号数 acquisition Cycle [s]: 1.8 Number of Elements: 1 ロー・用于16位无符号数		View	• Jype:] DB:	2098
注: Acquisition Cycle [s]: 1.8 平依赖于变频器中的参数类型 用于16位整型数 Intege 16 ": 用于32位整型数 Integer32 D": 用于16位无符号数 acquisition Cycle [s]: 1.8 Number of Elements: 1 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日		View	Jype:] DB: - DBW	2098 2049
依赖于变频器中的参数类型 Number of Elements: 1 引于16位整型数 Integer 16 用于32位整型数 Integer 32 11: 用于16位无符号数 2014		View	Jype: Length (Byte] DB: - DBW	2098 2049
HTTL: 152000000000000000000000000000000000000	 置:	View	Jype: Length (Byte Acquisition (INT] DB: DBW	2098 2049
H-F 16位整型数 Integer32 : 用于32位整型数 Integer32)": 用于16位无符号数 cd16	置:	View 500 500 500 500 500 500 500 500 500 50	・ 「ype: Length (Byte Acquisition C	INT];]];]]];]];]];]];]];]];]];]];]];]];]]; _]]; _]]; _]]; _]]]; _]]]; _]]]; _]]]; _]]]; _]]]; _]]]; _]]]; _]]]; []]]; []]]; []] DB: DBW	2098 2049
: 用于32位整型数 Integer32 D": 用于16位无符号数 cd16	置: ≧依赖于变	View 频器中的参数疾	・ 「ype: Length [Byte Acquisition C Number of E	INT] DB: DBW	2098 2049
D": 用于 16位无符号数	置: 经依赖于变 用于16位惠	View 频器中的参数类 经型数 Intege 16	・ Jype: Length [Byte Acquisition 0 Number of E	INT] DB: DBW	2098 2049
	2 置: 圣依赖于变 用于16位 ::用于32(View 频器中的参数兵 逐型数 Intege 16 文整型数 Intege	・ Length (Byte Acquisition C Number of E 132	INT }: ;ycle [s]:1.8 lements:1] DB: DBW	2098 2049
	2 置: 季依赖于变 用于16位 期 : 用于32(D [*] ·田干1	View 频器中的参数类 型数 Intege 16 立整型数 Intege	・ Jype: Length (Byte Acquisition C 取 Number of E 732	INT} ; ;ycle [s];1.8 lements:1] DB: DBW	2098 2049

DB / DBW 设置规则如下:

Siemens	ht year	served
opyright ©	AG Copyrig	All rights re

Name:	VAR_9				
PLC:	PLC_1	_	Range:	DB 💌	
Туре:	INT	•	DB	2098	
Length (B	yte]:		DBW:	2049	
Acquisitio	n Cycle [s]:	1.8			$\langle \rangle$
Number o	f Elements:	1			_
			\frown		>

HMI与变频器直接连接时Range 应为 "DB"

数据块号即为参数号:如DB 2098 即代 表参数P2098

DBB、DBW、DBD为16位十进制数代 表该参数的总索引号。

总索引号定义如下:



位 0 – 9: 参数索引号

位 10 - 15:装置号(如下述)

装置号的定义:

在 SINAMICS 系列中,驱动组(Drive Group)中的每个控制元件都称为"Object (控制对象)"如下图中驱动组"MM2"下的

- "CU_008" 如 CU320 等
- "Infeeds" 如 BLM, SLM, ALM 等
- "Input/output component" 如 TM31 等

8

• "Drives" 下的 "SERV0_02" 、" SERV0_03" 、" SERV0_04" 等都称为控制

对象。

他们在该驱动组中的代号就是"装置号"

查看装置号需在 SARTARTER 项目导航栏中选择驱动器,双击 Configuration,如下图所示



设定举例:

本例中若需要通过 HMI 修改参数 P2098.1

CU的装置号为 1 (000001)、 SERVO_04 装置号为 4 (000100)

➢ 对 CU 的 P2098.1

 $\mathsf{DB} = 2098$

 $DBW = 2^{10} + 1 = 1024 \times 1 + 1 = 1025$

➢ 对 Servo 的 P2098设置如下

DB = 2098

 $DBW = 2^{12} + 1 = 1024 * 4 + 1 = 4097$

简言之:DBW = 1024*装置号 + 参数索引号

建立标签后即可定义标签功能,编辑画面

• 变频器无需特殊的参数设定

二、S120、TP170B 与 S7 200

本章主要介绍如何借助 PROFIBUS Profile 来实现 S7-200、HMI、与 SINAMICS S120 之间的数据交换,借助 S7-200、TP170B 来控制 S120 的速度给定、读写参数、进行简单的逻辑及算术运算等。

S7 200 不能与 SINAMICS S120 直接通讯,两者之间通过要 HMI 来建立联系。因此,S7 200 的各变量也要在 ProTool 或 WinCC Flexible 中以变量(Tag)的形式定义。

网络配置如下:



DP 电缆 从 SI NAMI CS S120 的 DP 口连接至 TP170B 的 1FB1(DP)口,至 S7 200 的 Port 0 口:与 PG/PC 的 CP5512 连接。

2.1 硬件准备及网络连接

一台插有 CP5511 或 CP5512 的计算机(装有 SIMATIC S7 V5.3.3.1 以上、SCOUT V4.0 或 STARTER V4.0、MircoWin V4.0、ProTool /Protool CS V6.0+SP2、

ProTool/Pro RT V6.0+SP2 或 WinCC Flexible)

一台 SINAMICS S120 AC/AC 装置(包含:控制模块 CU310_DP,功率模块 PM340、一台 带 DRIVE-CLIQ 及增量编码器的电机)

- 一个可以做二类主站的 HMI (TP170B)、 用于 TP170B 的 SI TOP 电源
- S7200 CPU(这种配置方式对 S7 200 CPU 的要求并不高,任意一台带有 Port 0 口的 CPU 即可。本例使用 CPU222)

2.2 网络地址的设定

- SINAMICS S120 DP 地址的设定请参照上文
- SINAMICS S120 与 HMI 的配置参照上文,所不同的是此时通讯的波特率受 S7 200
 PPI 口的限制最大只能为 187.5Kbi ts。
- S7 200 的地址和波特率的设定:

一个新出厂的 CPU, 它的所有的通信口的速率都是 9.6K。

CPU 通信口的速率只能在 S7-200 项目文件中的"系统块"中设置

新的通信速率在系统块下载到 CPU 中后才起作用

CPU 通信口属性设置如下图所示:



• 通信电缆的通信速率:目前 Siemens 提供两种串口编程电缆,统称为 PC/PPI 电

缆:

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

RS232/PPI 电缆(6ES7 901-3CB30-0XA0)

USB/PPI 电缆 (6ES7 901-3DB30-0XA0)

- 如果使用 RS232/PPI 电缆其 DIP 开关 5 设置为"1"而其它开关设置为"0" 其波 特率可自适应,最高波特率可达 187.5K
- ➢ USB/PPI 电缆不需要设置
- ➢ 老版本的电缆需要按照电缆上的标记设置 DIP 开关。
- 由 Mi cro/WIN 决定的 PC 机通信口(RS232 口)的通信速率

这个速率实际上是去配合编程电缆使用的,在 Mi cro/WIN 软件中打开 Set PG/PC 界面,设置 PC 的通讯速率。若使用 USB/PPI 电缆,不需指定速率。

2.3 项目配置

此时只相当于在上述项目上加上一个 controller (S7 200),为此在 ProTool 中插入一个 新的 Controller 命名为"S7_200"其属性设置如下:

- "Driver "须为 SIMATIC S7 200 V6.0
- Interface 为 1F1B
- Only Master on the Bus
- S7 200 的参数配置 时 Communication Peer 中地址 (Address) 为使用 PPI 电

缆设定的地址

• 网络的配置 (Network Parameters)中 Profile 设为 DP、波特率为 187.5

70B COLOR - 5120 S L	Name		Protocol	Interface	PLC			
Screens	S7 200		SIMATIC S7 - 200	TE1 B	1100			
Messages	SINAMIC	5 5120	SIMATIC 57 - 300/400	IF1 B				
Recipes 📕		.5_5120	51/H11C 57 5007100	IT D				
Scheduler P	LC			? ×				
Tags			58 PC-					
Multiplex Tags	Name:	S7_200		OK				
Trends								
Graphics	System Clo	ock: 9 x 100 ms	Off-line: 🔽 🔄	Cancel				
Text/Graphic Lists								
Controllers	Drive	SIMATIC S7 - 200 V	6.0 💌 Pa	arameters				
Area Foncers	6	Contraction of the second						
L	Sil	MATIC S7 - 200			×			
	1.1	OP Parameters		í.				
		lutarfaca.			OK			
		Interrace:						
			\sim		Cancel			
		A 11	1		SIMATIC S7	Network Pa	rameters	
		Address:	li.					
								ОК
			\sim		Highest Ac	ldress (HSA):	31 💌	
		Only Master on the Bus:			Number of	Mastero:	2	Cancel
				I	Number of	masters.	15	
		Communication Peer		Network Paramete	ers —			
;) 1	object	Address:	2					
3720			1					
		Expansion Slot:	Jo.	Profile: DP				
		Rack:	0	Baud rate:	187.5			
ata being synchronize	ed (Op		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
a a (Cyclic Operation:						
ization (Open) comp	leted.							
					More			
				-				
					36			

配置好后建立连接:本例中 Address1为 TP170B、Address2为 CPU222、Addres7为 S120

Symt Add	ress				
Statu Loo	cal:	0		CP5512(PROFIBUS)	
Suste Re	mote:	2 🗸			
Cros: PLC	С Туре:			to Refresh	
Lom Se (и з нот		
	Sava sattings with proj	art	Communications		
	Save settings with proj	501	Address		
Tool: Netv	vork Parameters		— Local:	0	Address: 0
tructic Inte	erface:	CP5512	Remote:	2 💌	
Fave Pro	otocol:	PROFIBUS	PLC Type:	CPU 222 REL 01.00	Address: 1
Bit Le Mor	de:	11-bit			CPU 222 REL 01.00
Cioci Hig	hest Station (HSA):	31			
Com			Save settings with project	st	Address: 7
Conv	Supports multiple maste	rs	Network Parameters		Double-Click
Cour Tran	ismission Rate		Interface:	CP5512	
Inter Bau	ud Rate:	187.5 kbps	Protocol	PROFIBUS	
Inten 🖵	Search all baud rates		Mode:	11-bit	
Logic			Highest Station (HSA)	31	
Mov	Set PG/PC Interface	1			
Shift			I Supports multiple master	8	
			Transmission Rate		
			Baud Rate:	187.5 kbps	
			Search all baud rates		

2.4 建立变量

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

在新建变量表"PLC"中选择该变量源,本例中有两种变量源:S7 200 或 SINAMICS S120。

Tag	? 🛽
General Li	it values Functions Options Conversion
Name:	57200 M0.8
PLC:	s7_200 ▼ Range: M ▼
Туре:	KNo Controller>
Length (B)	ej. Bic ju
Acquisition	Cycle [s]: 1
Number of	Elements: 1
	OK Cancel Apply

SINAMICS S120 的变量及参数设定请参照上文,其中 DB 及 DBW 等为变频器的参数号及索引

号。

S7 200 的变量及参数设定与程序中使用的变量一致。

例如下面一段计算速度设定值的程序,变量 VD16 为经过计算后的速度设定值,需要通过一 个确认键"Enter"将该值通过 HMI 传送给 S120 SERVO 02 的固定给定值 P2900.0。



▶ 首先在 MircoWin 中编制程序

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

➢ 按照上述方法在 Protool 中为 SERV0_02 建立标签 P2900

DB = 2900

 $DBW = 1024^{*}2 + 0 = 2048$

➢ 在 Protool 中为 S7 200 建立标签 VD 16

Tag		2 🔀
General L Name: PLC: Type: Length [B Acquisitio Number o	imit values Functions Options \$7200_vd16 \$7_200 REAL te]: Cycle [s]: 1 Elements: 1	Conversion Range: V VD: 16
2	ОК	Cancel Apply

在画面中添加确认键"Enter",当该按键按下时功能为 "Set_value" 其函数关系为: Y=X

Y:标签 P2900 (变频器中 P2900)

Copyright ⊚ Siemens AG Copyright year All rights reserved

X:标签 VD16(S7 200中 VD16的值)

Position Name General Font Color Colort d Emotion for Emotion	Help text Enable Attributes Functions
OnButtonDown (1)	-
E-Set_value	Parameters
X: \$7200_vd16	Remove
	Up Down
Show Functions Available For Selecti	on

这样当该按键按下时 SEV0_02 中 P2900 的值即等于 S7 200 中 VD16 的值

变频器中无须特殊的参数设置。