

如何使用 S7-1500 冗余 PLC 建立 Modbus TCP 通信

S7-1500 Redundant PLC Modbus TCP getting started

Getting Started

Edition (2020 年 6 月)

摘要 本文介绍了 S7-1500 冗余 PLC S7-1500H 的 Modbus TCP 通信的基本组态和编程。

关键词 冗余 PLC, S7-1500R/H, 1513R, 1515R, 1517H, Modbus TCP

Key Words Redundant PLC, S7-1500R/H, 1513R, 1515R, 1517H, Modbus TCP

目 录

如何使用 S7-1500 冗余 PLC 建立 Modbus TCP 通信	1
1 S7-1500 R/H 冗余系统.....	4
1.1 网络结构.....	4
1.2 系统 IP 介绍	4
1.3 Modbus TCP 通讯编程.....	5
1.3.1 CPU 做服务器	5
1.3.2 CPU 做客户端	12
1.3.3 CPU 切换时的通讯状态	15
2 相关手册链接	17

1 S7-1500 R/H 冗余系统

1.1 网络结构

以 CPU1517H 为例，网络结构示意图如下图所示：

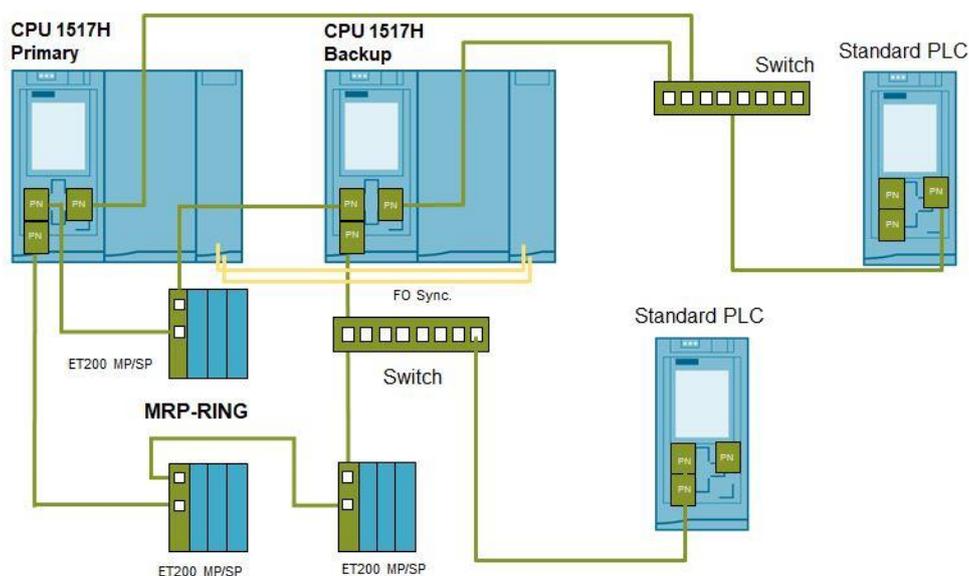


图 1 S7-1500H 网络结构示意图

CPU 1517H 冗余 PLC 有 PROFINET X1 接口和 X2 接口，Modbus TCP 通讯可以将设备（例如 Standard PLC）通过交换机接入到任何网络接口中。如果接入 X1 接口，需要通过交换机接入到 MRP 环网中，但是并不需要支持 H-sync 转发。如果接入 X2 接口，只需要使用交换机将设备（例如 Standard PLC）接入就可以，不需要组成 MRP 环网，同时交换机也不需要选择支持 MRP 和 H-sync 转发。

1.2 系统 IP 介绍

对于 S7-1500R/H 冗余系统除了各 CPU 的设备 IP 地址之外，S7-1500R/H 冗余系统还可以分配以下系统 IP 地址：

- 两个 CPU 上 PROFINET 接口 X1 的系统 IP 地址
- 两个 CPU 上 PROFINET 接口 X2 的系统 IP 地址

通过系统 IP 地址，可与其它设备（如，HMI 设备、CPU、PG/PC）进行通信。这些设备通常通过系统 IP 地址与冗余系统的主 CPU 进行数据通信。这样，可确保在冗余操作中原来的主 CPU 发生故障后，通信伙伴可在 RUN-Solo 系统状态下与新的主 CPU（之前的备用 CPU）进行

数据通信。每个系统 IP 地址都有一个虚拟 MAC 地址，用户可在 STEP 7 中启用该系统 IP 地址。

与设备 IP 地址相比，系统 IP 地址的优势：

- 通信伙伴专与主 CPU 进行通信。
- 即使主 CPU 故障，仍可通过系统 IP 地址与 S7-1500R/H 冗余系统进行数据通信。

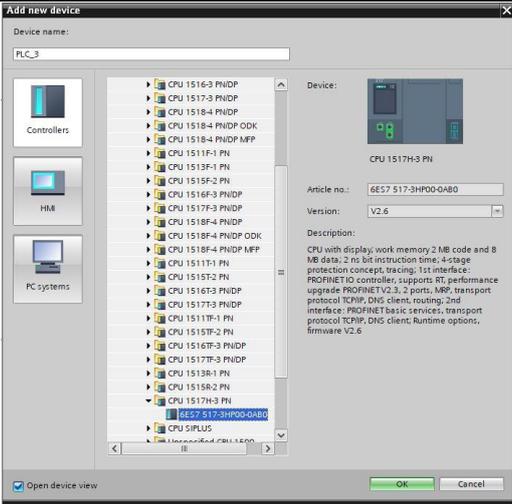
以下介绍 Modbus TCP 通讯的连接的建立与编程。

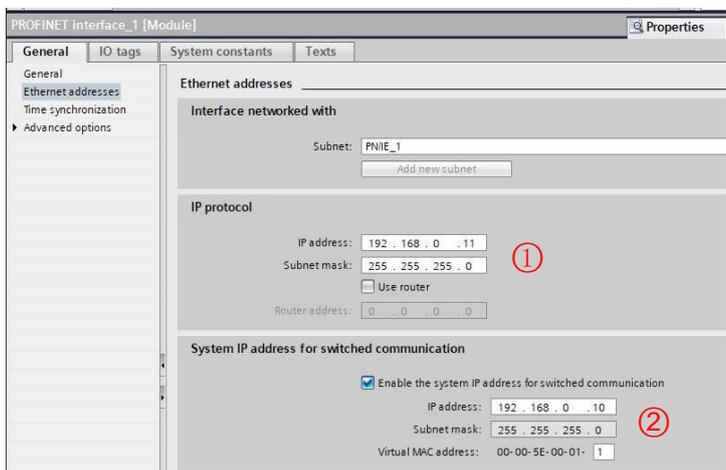
1.3 Modbus TCP 通讯编程

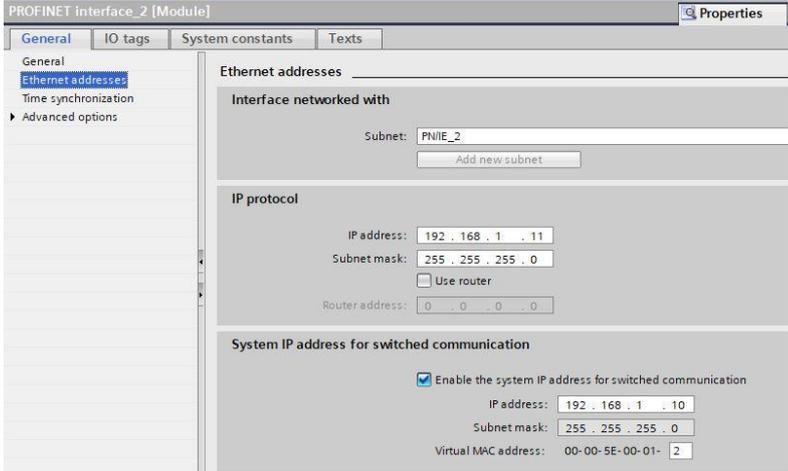
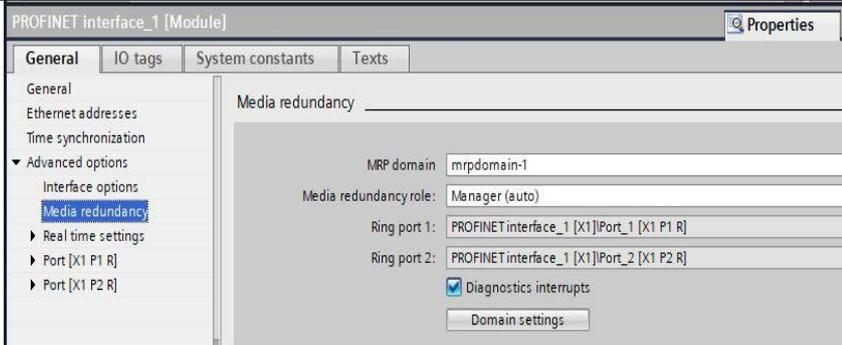
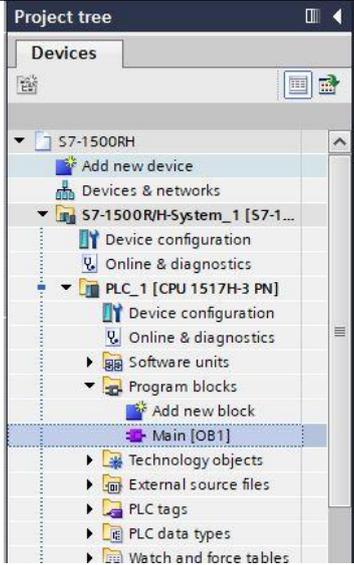
1.3.1 CPU 做服务器

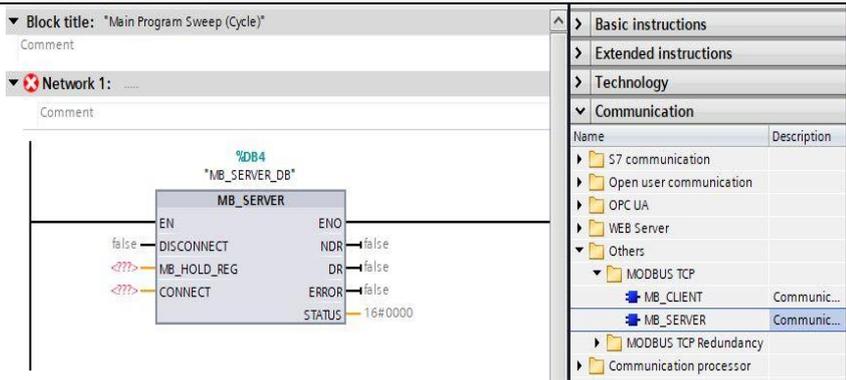
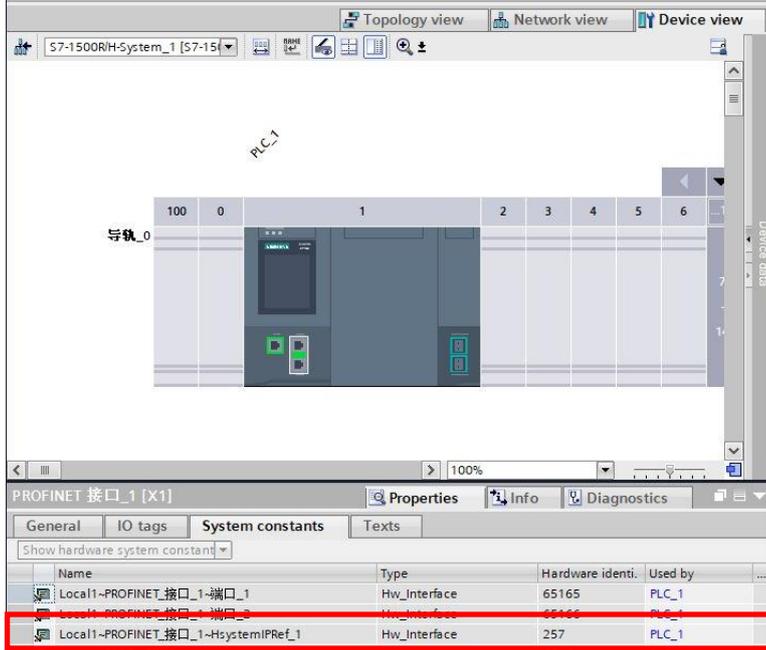
本节以 CPU 1517H 作为服务器端与 ModScan32 进行 Modbus TCP 通讯

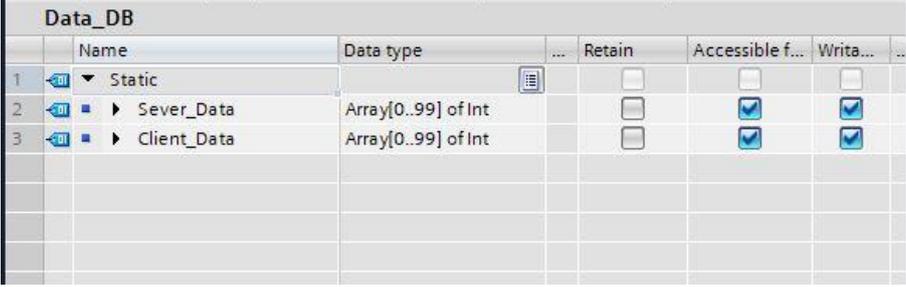
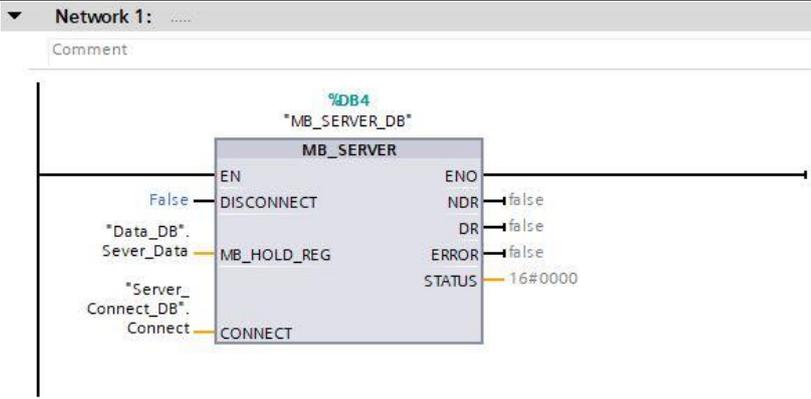
组态步骤如下：

序号	描述	图示
1	项目中添加 CPU1517H	

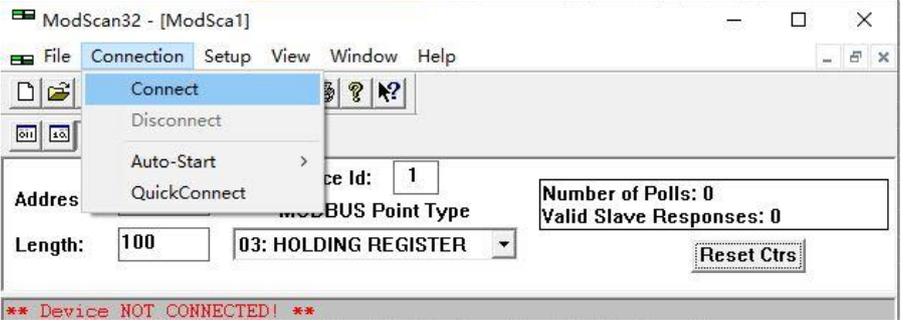
<p>2</p>	<p>打开设备视图 可以看到所组 态的 CPU1517H</p>	
<p>3</p>	<p>设置 PLC IP 地址。 说明：X1 接口 的系统 IP 是两 个冗余 PLC 的 X1 接口的公共 设置，当通信 时通过系统 IP 始终访问的是 主 PLC。 示例中： PLC1 X1 IP： 192.168.0.11 PLC2 X1 IP： 192.168.0.12 X1 系统 IP： 192.168.0.10 PLC1 X2 IP： 192.168.1.11 PLC2 X2 IP： 192.168.1.12 X2 系统 IP： 192.168.1.10</p>	<p>X1 接口：</p>  <p>①：PLC 的 X1 接口 IP 地址 ②：冗余 PLC 的 X1 接口系统 IP 地址 同样 X2 接口也可设置独立的 PLC 接口 IP 以及冗余 PLC 的系统 IP 地址，</p>

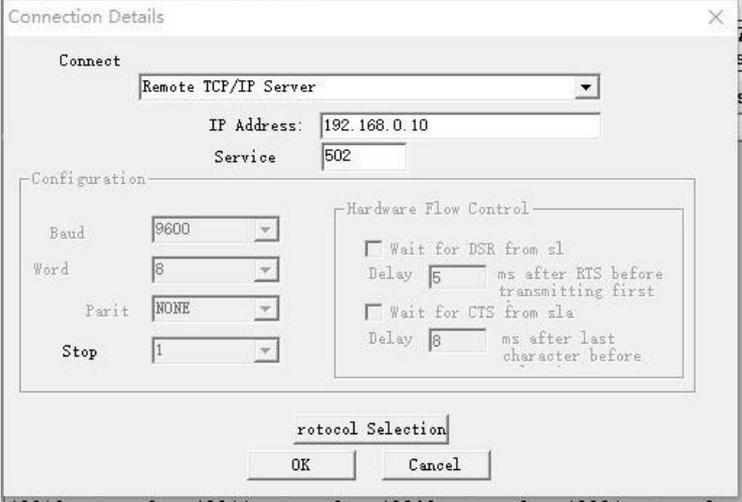
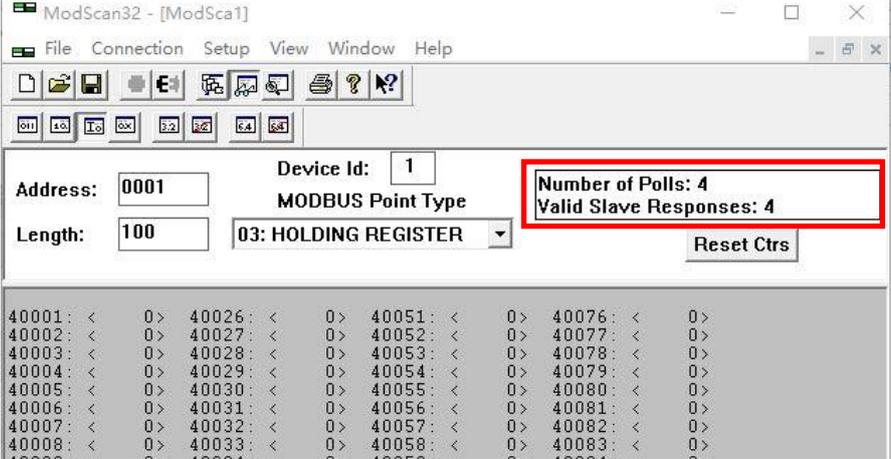
		 <p>注意：设置虚拟 MAC 地址时，需确保以太网广播域中存储的所有 MAC 地址唯一。特别是在包含由 VRRP 组成的第三方设备以及由多个 STEP 7 项目所组成的冗余系统组成的系统中。</p>
4	<p>冗余 PLC MRP 设置：冗余 PLC 的 MRP 默认设置为：管理员（自动），不需要修改。</p>	
5	<p>打开冗余 PLC_1 的 Program Blocks 文件夹，双击 Main 块，进行 TCP 编程。对于冗余系统程序只在 PLC_1 中进行编程，当同步时会将程序自动同步到 PLC_2 中。</p>	

<p>6</p>	<p>打开右侧指令中通讯的栏，在 Others->Modbus TCP 文件夹中拖出程序块 MB_SERVER，到 Main 程序。</p>																																																													
<p>7</p>	<p>建立 Connect 参数 DB</p>	<p>Server_Connect_DB</p> <table border="1" data-bbox="526 694 1420 918"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Start value</th> <th>Comment</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Static</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Connect</td> <td>TCON_IP_v4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>InterfaceId</td> <td>HW_ANY</td> <td>257</td> <td>HW-identifier of IE-interface submodule</td> </tr> <tr> <td>ID</td> <td>CONN_OUC</td> <td>1</td> <td>connection reference / identifier</td> </tr> <tr> <td>ConnectionType</td> <td>Byte</td> <td>16#0B</td> <td>type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TCP)</td> </tr> <tr> <td>ActiveEstablished</td> <td>Bool</td> <td>false</td> <td>active/passive connection establishment</td> </tr> <tr> <td>RemoteAddress</td> <td>IP_V4</td> <td></td> <td>remote IP address (IPv4)</td> </tr> <tr> <td>RemotePort</td> <td>UInt</td> <td>0</td> <td>remote UDP/TCP port number</td> </tr> <tr> <td>LocalPort</td> <td>UInt</td> <td>502</td> <td>local UDP/TCP port number</td> </tr> </tbody> </table> <p>对于 InterfaceID 的硬件标志符是在硬件组态中找到，其中冗余的两个 PLC 都有 HsystemIPRef_1 这个是系统 IP 的硬件标识符，填写任意一个都可以正常通讯。</p>  <table border="1" data-bbox="526 1590 1292 1747"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Hardware identi.</th> <th>Used by</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Local1-PROFINET_接口_1-端口_1</td> <td>Hw_Interface</td> <td>65165</td> <td>PLC_1</td> </tr> <tr> <td>Local1-PROFINET_接口_1-端口_2</td> <td>Hw_Interface</td> <td>65166</td> <td>PLC_1</td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>Local1-PROFINET_接口_1-HsystemIPRef_1</td> <td>Hw_Interface</td> <td>257</td> <td>PLC_1</td> </tr> <tr> <td>Local1-PROFINET_接口_1</td> <td>Hw_Interface</td> <td>65164</td> <td>PLC_1</td> </tr> </tbody> </table> <p>ID 填写在 OUC 组态中没有使用过的 ID 号，ConnectionType 使用默认值就是 TCP 连接，由于通讯作为服务器所以 ActiveEstabed 为 False，同时将本地开放的端口号填入 LocalPort 的参数，示例中设为 502。</p>	Name	Data type	Start value	Comment	Static				Connect	TCON_IP_v4			InterfaceId	HW_ANY	257	HW-identifier of IE-interface submodule	ID	CONN_OUC	1	connection reference / identifier	ConnectionType	Byte	16#0B	type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TCP)	ActiveEstablished	Bool	false	active/passive connection establishment	RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)	RemotePort	UInt	0	remote UDP/TCP port number	LocalPort	UInt	502	local UDP/TCP port number	Name	Type	Hardware identi.	Used by	Local1-PROFINET_接口_1-端口_1	Hw_Interface	65165	PLC_1	Local1-PROFINET_接口_1-端口_2	Hw_Interface	65166	PLC_1	Local1-PROFINET_接口_1-HsystemIPRef_1	Hw_Interface	257	PLC_1	Local1-PROFINET_接口_1	Hw_Interface	65164	PLC_1
Name	Data type	Start value	Comment																																																											
Static																																																														
Connect	TCON_IP_v4																																																													
InterfaceId	HW_ANY	257	HW-identifier of IE-interface submodule																																																											
ID	CONN_OUC	1	connection reference / identifier																																																											
ConnectionType	Byte	16#0B	type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TCP)																																																											
ActiveEstablished	Bool	false	active/passive connection establishment																																																											
RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)																																																											
RemotePort	UInt	0	remote UDP/TCP port number																																																											
LocalPort	UInt	502	local UDP/TCP port number																																																											
Name	Type	Hardware identi.	Used by																																																											
Local1-PROFINET_接口_1-端口_1	Hw_Interface	65165	PLC_1																																																											
Local1-PROFINET_接口_1-端口_2	Hw_Interface	65166	PLC_1																																																											
Local1-PROFINET_接口_1-HsystemIPRef_1	Hw_Interface	257	PLC_1																																																											
Local1-PROFINET_接口_1	Hw_Interface	65164	PLC_1																																																											

8	建立寄存器区域的 DB，分别给服务器和客户端建立 100 个字的空间	
9	填写服务器块的其它引脚	 <p>DISCONNECT 使用默认的参数 False。 然后编译下载到 PLC。</p>

设定 ModScan32 步骤

序号	描述	图示
1	在 ModScan32 中在 Connection 菜单中，选择 Connect 设置连接的参数	

<p>2 在 Connect 中选择 Remote TCP/IP Server, IP Address 填写冗余 PLC 的系统 IP: 192.168.0.10, Service 中填写冗余 PLC 开放的端口号: 502, 设置完成后点击 OK 按钮, 此时 ModScan32 会去主动连接冗余 PLC。</p>																																																																																																	
<p>3 此时可以看到连接计数已经开始计数了, 可以判断 Modbus TCP 的连接已经建立。</p>	 <table border="1" data-bbox="531 1361 1422 1518"> <tr> <td>40001:</td><td><</td><td>0></td><td>40026:</td><td><</td><td>0></td><td>40051:</td><td><</td><td>0></td><td>40076:</td><td><</td><td>0></td> </tr> <tr> <td>40002:</td><td><</td><td>0></td><td>40027:</td><td><</td><td>0></td><td>40052:</td><td><</td><td>0></td><td>40077:</td><td><</td><td>0></td> </tr> <tr> <td>40003:</td><td><</td><td>0></td><td>40028:</td><td><</td><td>0></td><td>40053:</td><td><</td><td>0></td><td>40078:</td><td><</td><td>0></td> </tr> <tr> <td>40004:</td><td><</td><td>0></td><td>40029:</td><td><</td><td>0></td><td>40054:</td><td><</td><td>0></td><td>40079:</td><td><</td><td>0></td> </tr> <tr> <td>40005:</td><td><</td><td>0></td><td>40030:</td><td><</td><td>0></td><td>40055:</td><td><</td><td>0></td><td>40080:</td><td><</td><td>0></td> </tr> <tr> <td>40006:</td><td><</td><td>0></td><td>40031:</td><td><</td><td>0></td><td>40056:</td><td><</td><td>0></td><td>40081:</td><td><</td><td>0></td> </tr> <tr> <td>40007:</td><td><</td><td>0></td><td>40032:</td><td><</td><td>0></td><td>40057:</td><td><</td><td>0></td><td>40082:</td><td><</td><td>0></td> </tr> <tr> <td>40008:</td><td><</td><td>0></td><td>40033:</td><td><</td><td>0></td><td>40058:</td><td><</td><td>0></td><td>40083:</td><td><</td><td>0></td> </tr> </table>	40001:	<	0>	40026:	<	0>	40051:	<	0>	40076:	<	0>	40002:	<	0>	40027:	<	0>	40052:	<	0>	40077:	<	0>	40003:	<	0>	40028:	<	0>	40053:	<	0>	40078:	<	0>	40004:	<	0>	40029:	<	0>	40054:	<	0>	40079:	<	0>	40005:	<	0>	40030:	<	0>	40055:	<	0>	40080:	<	0>	40006:	<	0>	40031:	<	0>	40056:	<	0>	40081:	<	0>	40007:	<	0>	40032:	<	0>	40057:	<	0>	40082:	<	0>	40008:	<	0>	40033:	<	0>	40058:	<	0>	40083:	<	0>
40001:	<	0>	40026:	<	0>	40051:	<	0>	40076:	<	0>																																																																																						
40002:	<	0>	40027:	<	0>	40052:	<	0>	40077:	<	0>																																																																																						
40003:	<	0>	40028:	<	0>	40053:	<	0>	40078:	<	0>																																																																																						
40004:	<	0>	40029:	<	0>	40054:	<	0>	40079:	<	0>																																																																																						
40005:	<	0>	40030:	<	0>	40055:	<	0>	40080:	<	0>																																																																																						
40006:	<	0>	40031:	<	0>	40056:	<	0>	40081:	<	0>																																																																																						
40007:	<	0>	40032:	<	0>	40057:	<	0>	40082:	<	0>																																																																																						
40008:	<	0>	40033:	<	0>	40058:	<	0>	40083:	<	0>																																																																																						

同时可以在 TIA Portal 中的网络视图（图 1）中也可看到链接已经建立完成，ID 为 1 的 OUC 连接的状态已经变成绿色了。

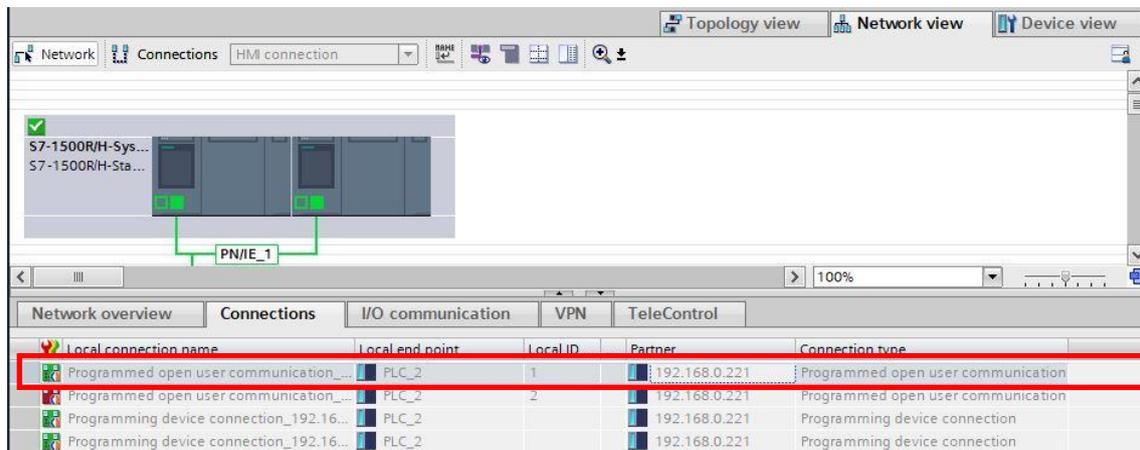


图 1

下面可以通过 ModScan32 向寄存器中写入数据进行测试，从图 2 中可以看到向 40001 中写入数据 55，然后在 PLC 侧的 DB 块中可以看到第一个数据变成了 55。或者将 PLC 侧 Sever_Data[9]的数值修改成 105，同时可以看到 ModScan32 这侧的 40010 的数值变成了 105。

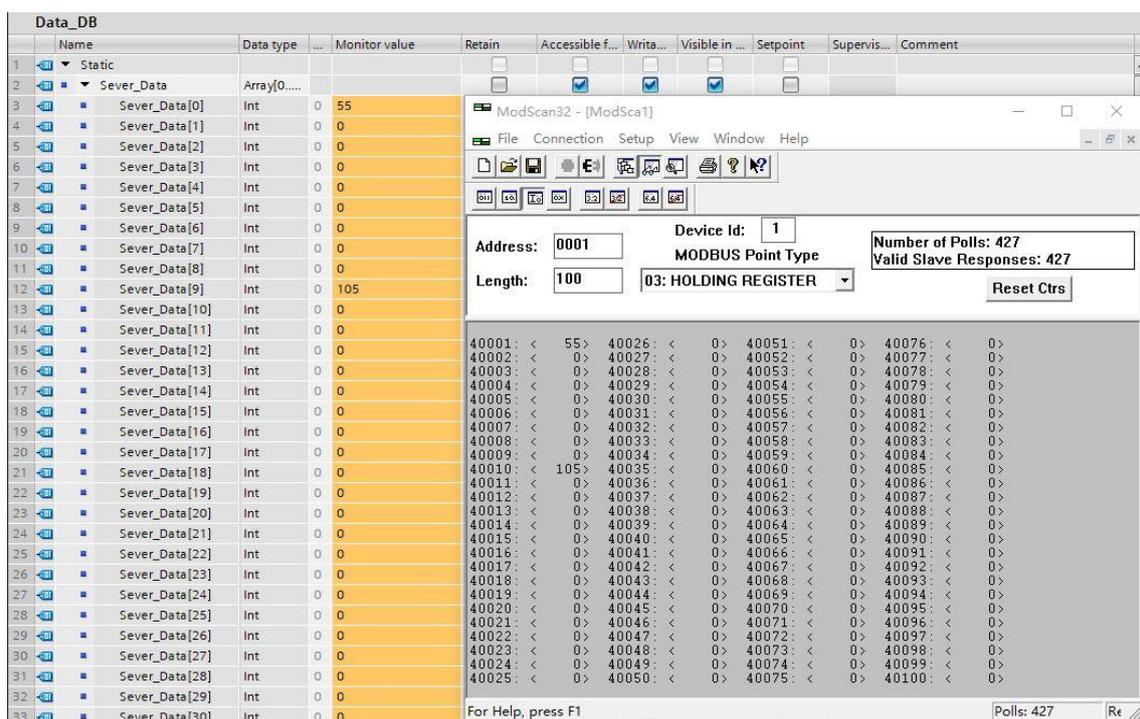


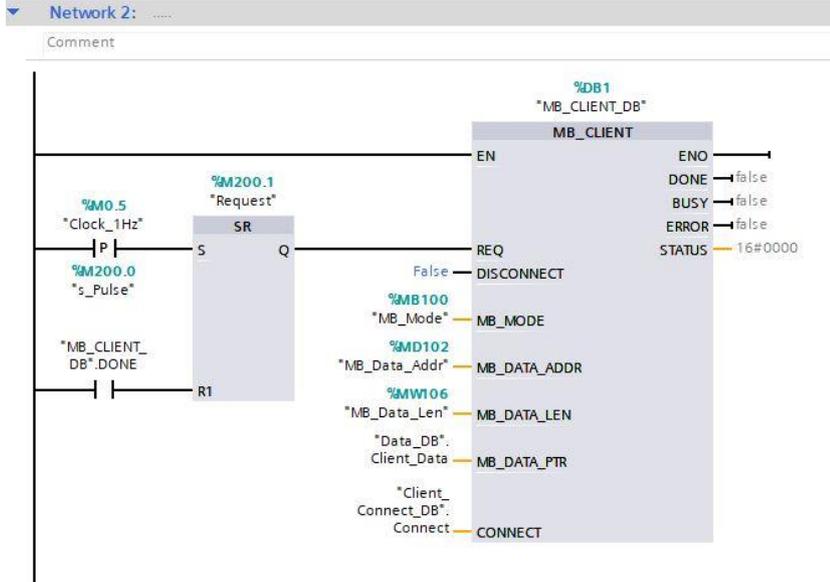
图 2

1.3.2 CPU 做客户端

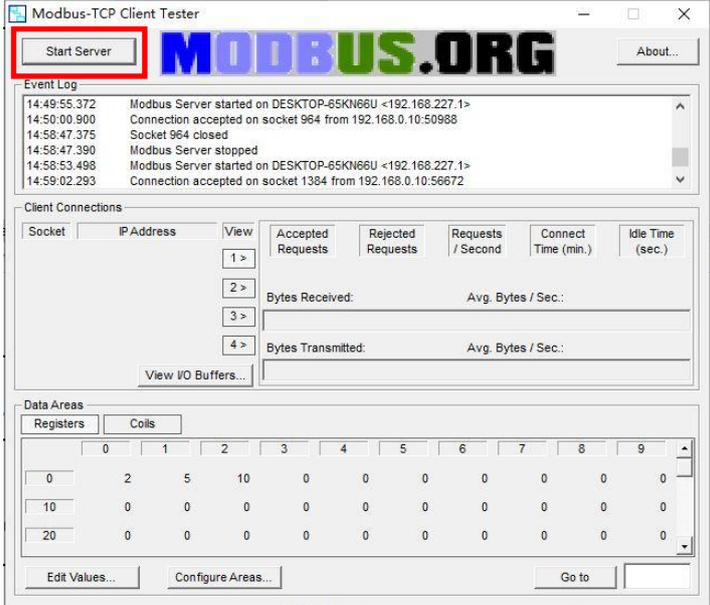
本节以 CPU 1517H 作为客户端与 Modbus TCP Client Tester 软件进行 Modbus TCP 通讯

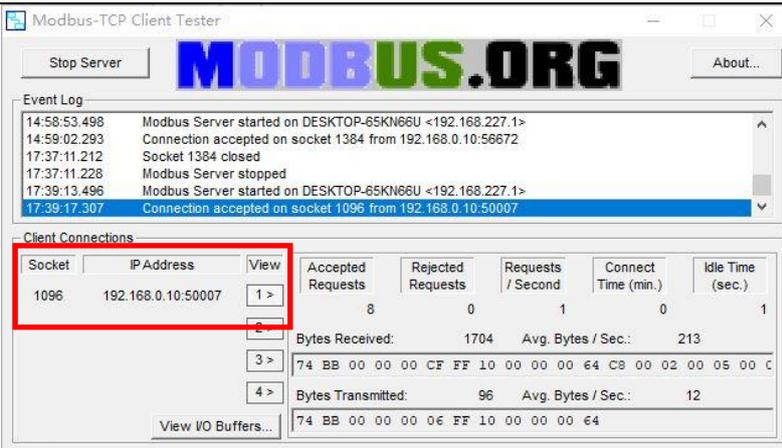
组态步骤如下：

序号	描述	图示																																																																																
1	打开右侧指令中通讯的栏，在 Others->Modbus TCP 文件夹中拖出程序块 MB_CLIENT，到 Main 程序。																																																																																	
2	建立 Connect 参数 DB	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Client_Connect_DB</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Start value</th> <th>Comment</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Static</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Connect</td> <td>TCON_IP_v4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>InterfaceId</td> <td>HW_ANY</td> <td>257</td> <td>HWIdentifier of IE-interface submodule</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ID</td> <td>CONN_OUC</td> <td>2</td> <td>connection reference / identifier</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ConnectionType</td> <td>Byte</td> <td>16#0B</td> <td>type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TCP)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ActiveEstablished</td> <td>Bool</td> <td>true</td> <td>active/passive connection establishment</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>RemoteAddress</td> <td>IP_V4</td> <td></td> <td>remote IP address (IPv4)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ADDR</td> <td>Array[1..4] of Byte</td> <td></td> <td>IPv4 address</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ADDR[1]</td> <td>Byte</td> <td>192</td> <td>IPv4 address</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ADDR[2]</td> <td>Byte</td> <td>168</td> <td>IPv4 address</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ADDR[3]</td> <td>Byte</td> <td>0</td> <td>IPv4 address</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ADDR[4]</td> <td>Byte</td> <td>221</td> <td>IPv4 address</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>RemotePort</td> <td>UInt</td> <td>502</td> <td>remote UDP/TCP port number</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>LocalPort</td> <td>UInt</td> <td>0</td> <td>local UDP/TCP port number</td> </tr> </tbody> </table> <p>同样对于 InterfaceID 的硬件标志符填写名称为 HsystemIPRef_1 系统 IP 的硬件标识符。</p> <p>ID 填写在 OUC 组态中没有使用过的 ID 号， ConnectionType 使用默认值就是 TCP 连接，由于通讯作为客户端，所以 ActiveEstabed 为 True，同时将服务器的 IP 地址和端口号填入 RemoteAddress 和 RemotePort 的参数。</p>	Client_Connect_DB						Name	Data type	Start value	Comment	1	Static				2	Connect	TCON_IP_v4			3	InterfaceId	HW_ANY	257	HWIdentifier of IE-interface submodule	4	ID	CONN_OUC	2	connection reference / identifier	5	ConnectionType	Byte	16#0B	type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TCP)	6	ActiveEstablished	Bool	true	active/passive connection establishment	7	RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)	8	ADDR	Array[1..4] of Byte		IPv4 address	9	ADDR[1]	Byte	192	IPv4 address	10	ADDR[2]	Byte	168	IPv4 address	11	ADDR[3]	Byte	0	IPv4 address	12	ADDR[4]	Byte	221	IPv4 address	13	RemotePort	UInt	502	remote UDP/TCP port number	14	LocalPort	UInt	0	local UDP/TCP port number
Client_Connect_DB																																																																																		
	Name	Data type	Start value	Comment																																																																														
1	Static																																																																																	
2	Connect	TCON_IP_v4																																																																																
3	InterfaceId	HW_ANY	257	HWIdentifier of IE-interface submodule																																																																														
4	ID	CONN_OUC	2	connection reference / identifier																																																																														
5	ConnectionType	Byte	16#0B	type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TCP)																																																																														
6	ActiveEstablished	Bool	true	active/passive connection establishment																																																																														
7	RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)																																																																														
8	ADDR	Array[1..4] of Byte		IPv4 address																																																																														
9	ADDR[1]	Byte	192	IPv4 address																																																																														
10	ADDR[2]	Byte	168	IPv4 address																																																																														
11	ADDR[3]	Byte	0	IPv4 address																																																																														
12	ADDR[4]	Byte	221	IPv4 address																																																																														
13	RemotePort	UInt	502	remote UDP/TCP port number																																																																														
14	LocalPort	UInt	0	local UDP/TCP port number																																																																														
3	建立寄存器区域的 DB，客户端建立 100 个字的空间	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Data_DB</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>...</th> <th>Retain</th> <th>Accessible f...</th> <th>Writa...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Static</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sever_Data</td> <td>Array[0..99] of Int</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Client_Data</td> <td>Array[0..99] of Int</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Data_DB								Name	Data type	...	Retain	Accessible f...	Writa...	1	Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	Sever_Data	Array[0..99] of Int		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Client_Data	Array[0..99] of Int		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																													
Data_DB																																																																																		
	Name	Data type	...	Retain	Accessible f...	Writa...																																																																												
1	Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
2	Sever_Data	Array[0..99] of Int		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																												
3	Client_Data	Array[0..99] of Int		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																												

<p>4</p> <p>填写服务器块的其它引脚 的其它引脚</p>	 <p>客户端的程序需要进行触发使用，使用 1Hz 的方波进行触发，同时使用 Done 信号进行复位。</p> <p>DISCONNECT 填写 False，MB_MODE，MB_DATA_ADDR，MB_DATA_LEN 填写相对应的变量区域，MB_DATA_PTR 填写寄存器的 DB，CONNECT 链接刚才建立好的连接参数 DB。</p> <p>最后编译下载 PLC 的程序。</p>
---------------------------------------	--

设定 Modbus TCP Client Tester 步骤

序号	描述	图示
<p>1</p>	<p>打开 Modbus TCP Client Tester 软件点击左上角的 Start Server 激活服务器。</p>	

2	<p>激活后，如果 PLC 程序已经运行可以看到客户端列表中已经显示了连接 IP，同时可以看到已经有请求信号。</p>	 <p>The screenshot shows the Modbus-TCP Client Tester interface. The 'Event Log' section highlights the event: '17:39:17.307 Connection accepted on socket 1096 from 192.168.0.10:50007'. The 'Client Connections' table below shows a single active connection:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Socket</th> <th>IP Address</th> <th>View</th> <th>Accepted Requests</th> <th>Rejected Requests</th> <th>Requests / Second</th> <th>Connect Time (min.)</th> <th>Idle Time (sec.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1096</td> <td>192.168.0.10:50007</td> <td>1 ></td> <td>8</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Additional statistics shown: Bytes Received: 1704, Avg. Bytes / Sec.: 213; Bytes Transmitted: 96, Avg. Bytes / Sec.: 12.</p>	Socket	IP Address	View	Accepted Requests	Rejected Requests	Requests / Second	Connect Time (min.)	Idle Time (sec.)	1096	192.168.0.10:50007	1 >	8	0	1	0	1
Socket	IP Address	View	Accepted Requests	Rejected Requests	Requests / Second	Connect Time (min.)	Idle Time (sec.)											
1096	192.168.0.10:50007	1 >	8	0	1	0	1											

通过 TIA Portal 中的网络视图（图 3）中也可看到链接已经建立完成，ID 为 2 的 OUC 连接的状态已经变成绿色

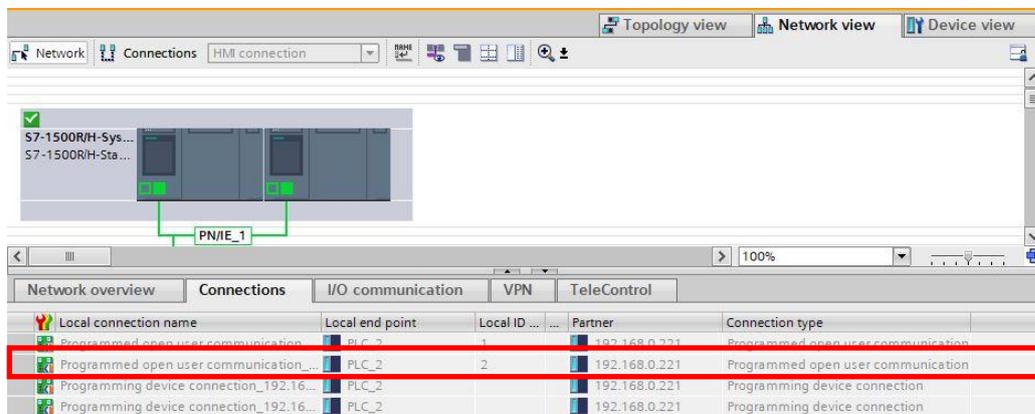


图 3

通过修改 MB_CLIENT 的参数可以进行数据的写入操作，图 4 中可以看到对 40001 起始地址 100 个字的数据进行写操作，可以看到 Modbus TCP Client Tester 软件的寄存器的数据发生了变化。

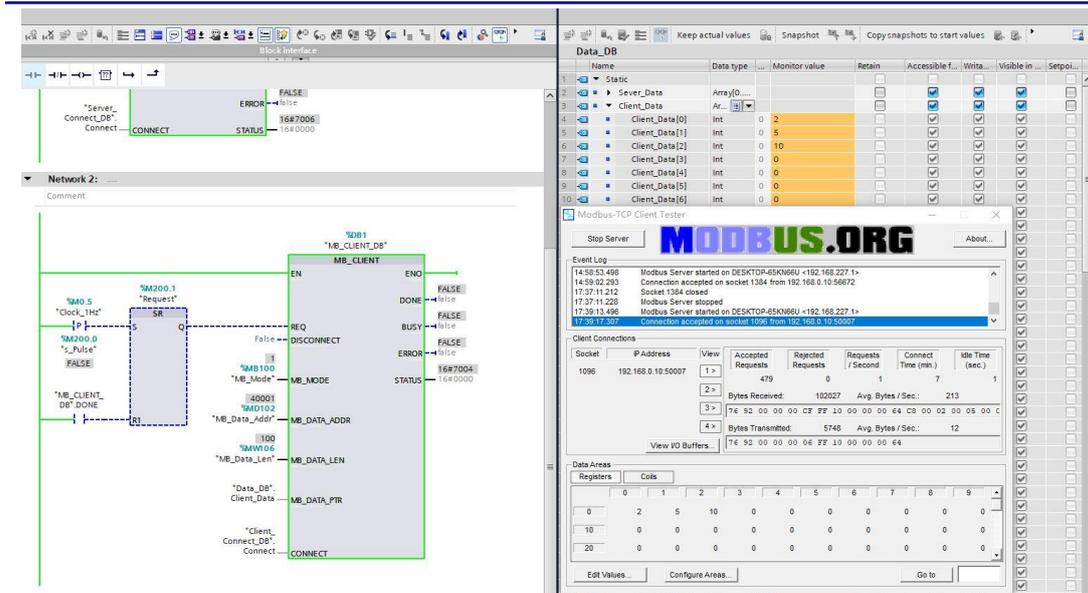


图 4

以上是使用冗余 PLC 进行 Modbus TCP 通讯建立的演示过程，每套冗余系统都可以进行 Modbus TCP 的通讯，同时既可以做服务器也可以做客户端。对于冗余，需要注意的是连接参数的 InterfaceID，这个需要使用系统 IP 的硬件标志符，这样可以保证通讯设备一直连接的是主 PLC。1.3.3 CPU 切换时的通讯状态

在 CPU1517H 做为客户端的时候，进行数据写入的时候，主备 CPU 进行切换时，Modbus TCP 通讯会断开，然后自动连接上，通讯的切换的时间大约为 100ms 左右。



图 5

从上图中可以看到在 CPU 切换时通讯块 ERROR 引脚输出为 True（在图中②位置），同时 STATUS 引脚输出错误代码 16#80C5（在图中①位置），大概在 100ms 后通讯恢复，可以正常写入数据。

当 CPU1517 备份 CPU 启动进行同步的时候，ModbusTCP 通讯也会断开后再自动连接，这个通讯断开的时间在 130ms 左右。

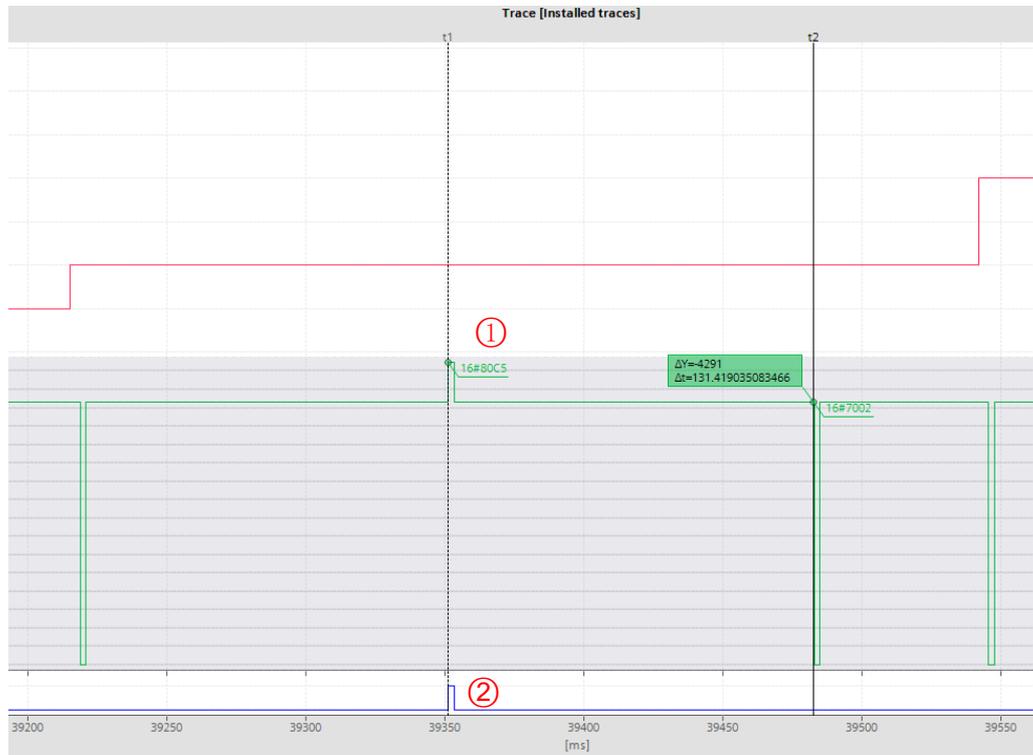


图 6

从上图中可以看到在 CPU 切换时通讯块 ERROR 引脚输出为 True（在图中②位置），同时 STATUS 引脚输出错误代码 16#80C5（在图中①位置），大概在 130ms 后通讯恢复，可以正常写入数据。

以上测试是在 TIA V16 下使用 CPU1517H 其固件为 V2.8 下进行测试，测试结果仅供参考。

2 相关手册链接

有关 S7-1500 冗余 PLC 的更多技术信息请参考手册：

- S7-1500R/H 冗余系统
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109754833>
- CPU1517H 设备手册
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109754836>
- CPU 1513R-1 PN 设备手册
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109754834>
- CPU 1515R-2 PN 设备手册
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109754835>

附录一 推荐网址

自动化系统

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

自动化系统 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=1>

自动化系统 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000>

“找答案” 自动化系统版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

通信/网络

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

通信/网络 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=12>

通信/网络 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/130000>

“找答案” Net 版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司