

▶初学者上手系列 ——通讯

2023/08

编撰人: 陈宏达

目录

1. 通讯介绍

2. TCP/IP 通讯

3. Modbus 通讯

在选型栏里打开通讯可以进行通讯配置。支持的通讯如图所示。



需要注意的是,如果不是要用TCP/IP控制软件运行、读写指令参数等操作时,如图的程序 控制栏下的PConLAN TCP是不用启用的。正常跟设备通讯只需要通过Global string(全局字符 串)指令去设置通讯即可。

N	通讯		N	通讯	- D X
列表	设 <u>置</u>		列表	设置	
 Profinet EtherCAT Modbus Ethernet/IP MQTT OPC UA RS232 TCP/IP INI EyeWeb EyeWeb 数字I / O 	TCP/IP 程序控制 Data communication PConLAN TCP Dort 5953 PCon version 1		 Profinet EtherCAT Modbus Ethernet/IP MQITT OPC UA RS232 TCP/IP UDP INI EyeWeb 数字I / O 	TCP/IP 程序控制 Data communication Use command Global string for communication.	
	Apply	Ok 取消		Apply Ok	取消



以视觉做服务器,端口2000,设置发送如下:



超时:

关闭超时,程序光标将停在发送这 行程序,直到发送成功。开启则超 时返回指令结果NG,并继续执行程 序。

通讯后关闭: 通讯成功后关闭通讯。

-

该指令发送字符串内容为全局字符串内容,发送之前需要先编辑好全局字符串的内容,打 开查看栏的数据浏览器,选择全局字符串进行发送前查看。

M PC	_Local ·	- AI-M	laster						
<u>文</u> 件	<u>编</u> 辑	<u> </u>	选项	<u>指</u> 令管理	•0	<u>祝</u> 窗	帮助		
C			國像分析	Ť				٠	运行模式 🔹 🗌 Debug
		i i	2003						
		墅	呈序编辑	器					
2	<未命名	木	目机 <u>浏</u> 货	122 222					
	日月園	娄	边据浏览	:#				►	全局字符串
0		Р	ick <u>u</u> p L	ist viewer				۲	<u>点</u> 列表
1	° •	C) igital l	/ <u>0</u>					
2		23 21	吉果显示	7				►	点 <u>注</u> 册
3	° 4	U	lser <u>G</u> U	I.				►	<u>圆</u> 注册 00
4		徝	重环计数	ý					线注册
5		青	争态						<u>3</u> D寄存器
6			1志终站	ц Ħ					String Register
7		E	1志文作	‡写入					Window Register
· ·									

全局字符串查看器	×
编辑	清除

发送测试:

先通过全局字符串指令,输入字符串(也可以通过脚本等方式)。

全局字符串查看器	×
1254	
编辑	清除



发送测试:

打开调试工具,创建客户端,点击连接成功后,服务器执行发送。

PC_Local - Al-Master	-			
文件 编辑 查看 选项 指令管理 🔚 视窗 帮助		2 TCP&UDP测试工具 - [127.0.0.1:	2000]	
😰 💵 📑 📑 📄 🧁 🖻 🗙 🖉 运行模式 🕶 🗋 Debug	启动实时图像 附带闪光灯操作 >>	操作(0) 查看(V) 窗口(W) 幕	骤助(<u>H)</u>	×
3月377年11月37年15月14(1997年19月14) 1月377年1月15年15月14(1997年19月14) 1月377年1月14(1997年19月14) 1月377年1月14(1997年19月14) 1月377年1月14(1997年19月14)		🔄 创建连接 🔕 创建服务器 🔡)	启动服务器 😕 😡 😒 连接	🛿 🗟 全部断开 💥 删除 🎇 🧕 😤 💂
		属性栏 	+ 127.0.0.1:2000	4 Þ ×
1 0 1 0 etter '1254' 0.0 ms 2 2 2 2 2 2 2 3 0 7 2	全局字符串查看器 1254	 □-■ 客户端模式 ▲ ▶ 127.0.0.1:2000 ▲ ▶ 服务器模式 	目标IP: 127.0.0.1 目标端口: 2000 □ 指定本机端口: 4001 类型: TCP ▼	<u>发送区</u> □ 自动发送: 间隔 100 ms <u>发送</u> 停止 □ 按16进制 □ 发送文件 <u>清空</u> 选项
10 11 11 12	编辑 清除		<u>断开连接</u> 计数	接收区 暂停显示 清空 保存 选项 □ 按16进制 □ 保存到文件(实时)

以视觉做客户端,端口2000,IP地址根据服务器IP地址设置,设置发送如下:

PC_Local - Al-Master	🚔 Al-Master	? ×
文件编辑查看选项指令管理 🛄 视窗 帮助		全局字符串
▲ 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	此命令提供对全局字符	济串的访问。可以重置和修改字符串。接收功能允许通过以太网接收数据。发送功能可用于通过以太网, RS232发送数据并将其写入文件。
⋧ <未命名 0>	选项	
目月图开羊纸之轩吉男旨会 备注 ≵存 ²	发送	2送目的地
0 0 0 0 0 0 enter '1254' 2 0 0 0 enter '1254' 0 3 0 ✓ T 0 0 enter '1254' 4 0 ✓ T 0 0 Send as TCP client (5 0 0 0 Send as TCP client (0 6 0 0 0 Send as TCP client (0	 重置 输入 Pickup List 寄存器 发送 发送 接收 解析字符串 	 到文件中 ● 申口适配器 □P地址 127.0.0.1 □GAS (TCP) □MAS (TCP) 超时(ms)
7 8 9 10 11 12 13 11		▲ 通讯后关闭 数据格式 ● ASCII ● HEX

发送测试:

打开调试工具,创建服务器并启动服务器,Al-Master客户端执行发送。

PC_Local - Al-Master	-	X			
文件 编辑 查看 选项 指令管理 🔚 视窗 帮助		😰 TCP&UDP测试工具 - [127.0.0.1:2	2000]		
🕼 💵 🖬 💵 📄 🍰 🖻 🗙 📓 运行模式、	▼ Debug 启动实时图像 附带闪光灯操作 >>	操作(O) 查看(V) 窗口(W) 帮	助(<u>H</u>)		×
▲ 程序编辑器 -	- D X				
					-
3月33开¥约2种5月84 备注 《存· 参数 5		🗄 创建连接 😒 创建服务器 🛛 🕺 🕫	自动服务器 😕 🙆 😒 道	封変 😼 🥸 全部断开 💢 删除 🧞 🔟 🧃	f =
		雇性栏 平 ×	+ 127.0.0.1:2000		4 Þ ×
1 0 T 0 E Global string 0 enter '1254' 2 1	0.0 ms 全局字符串直看器 51.6 ms 1254	日	目标IP: 127.0.0.1 目标端口: 2000 □ 指定本机端口: 4001 类型: TCP ▼	<u>发送区</u> □ 自动发送: 间隔 100 m: □ 按16进制 □ 发送文件	2 <u>发送</u> 停止 清空 选项
9 10 11 11 12 12 13 13 14	编辑 清除		断开连接 计数 发送: 0	接收区 暫停显示 清空 保存 选 □ 保存到文件(实时) □ 1254 □	页 [按16进制

常见问题1:打开调试工具,创建客户端,连接不成功。



处理方式:

Al-Master 那边没有执行到全局字符串 TCP/IP 发送指令,服务器没启用。那么,客户端连接成功后 不要断开。

通讯设置,启用Modbus,以AI-Master做服务器为例,端口设置了505,长度最大200。

	通讯		- D X
列表	设置		
Profinet therCAT	Modbus		
Ethernet/IP	程序控制 Program list	Data communication	
	Windows/Linux: Modbus To	СР	
RS232	✔ 启用		
ТСР/ ІР	Protocol	Modbus TCP server	•
	Port	505	\$
EveWeb	Scan interval (ms)	5	\$
[//如 数字I / O	Size of user data (Byte)	200	÷
	Mode	Program switch / cyclic	-
		Apply Ok	取消

打开字节数组配置,分配地址,PositionIn是读取配置,PositionOut是发送配置。



۲

Ŧ

F

增加变量,数量类型这里统一选择B(1 byte unsigned),因为存在字节顺序的差异,我们需要自己去调整顺序,所以我们就不直接添加2个字节以上的数据类型。



配置变量名称。

		ste wit		
24	名称	类型	偏移重	值
) 读	字节1	[B (1 byte unsigned)]	0	
1 读	字节2	[B (1 byte unsigned)]	1	
2 读	字节3	[B (1 byte unsigned)]	2	
3 读	字节4	[B (1 byte unsigned)]	3	
4				
5				
5				
7				
3				
)				
10				
11				
•				Þ
•				Þ

字节数组读取,选择读取字节。



打开数值寄存器查看读取的数值。

	<u> </u> 者	5 选项	<u>指</u> 令管理	•)	<u>祝</u> 窗	帮助		
		<u>图</u> 像分析	Ť				٠	运行模式 🔻 🗌 Debug
	✓	<u>命</u> 令设置						
ļ		<u>程</u> 序编辑	品品					
ł		相机 <u>浏</u> 货	话器					程序编辑
		<u>数</u> 据浏览	5器				∢	全局字符串
I		Pick <u>u</u> p L	ist viewer				۲	,
		Digital I	/ <u>0</u>					✓ 数值注册
Ì		<u>结</u> 果显示	7				۲	点 <u>注</u> 册
1		User <u>G</u> U	I.				۲	<u>圆</u> 注册
i		<u>循</u> 环计数	汝					线注册
Ē		静态						3D寄存器
3		<u>日</u> 志终望	山市					String Register
1		日志文作	‡写入					Window Register

	值	信息	指令	-
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
10				

程序读取字节1和字节2。

	程序编辑器								
2 <	:未命名 1>				1	台仔語			X
	当日 习开羊 红乞封吉 月旨 名	备注	・存・	参数	_	值	信息	指令	
0					0	0.000	ByteArrayAccess	位置 2 读取字节2	
0					_ 1	0.000	ByteArrayAccess	位置 1 读取字节1	
1	o° /∕ ⊺ • ⊙ / =	读取字节1	0	read 读字节1[B (1 byte unsigned)]	2				
2	o ^o 🖉 T 💊 🗢 🗖	读取字节2	0	read 读字节2[B (1 byte unsigned)]	3				
3					4				
4					5				
-					6				
5					7				
6					8				
7					9				
8					10				
9					11				
5					12				_
10					13				_
11					14				_
12					15				
13					16				
14			-		- 1/				
14								(注於

打开调试工具Modbus Poll(如果AI-Master设置的是客户端,调试工具就用Modbus Slave), IP 地址根据实际情况设置,端口也设置505。



₽1 N	۸od	bus Poll			
File	Cor	nnection	View	Help	
۵ ۵		Connect		F3	0
		Disconn	ect	F4	
		Auto Co Quick Co	nnect onnect	>	

Connection Setup		\times
Connection Modeus TCP/IP		ОК
Serial Settings	•	Cancel
COM1	~	
9600 Baud \sim		Besponse Timeout
8 Data bits 🛛 🗸		1000 [ms]
Even Parity V		Delay Between Polls
1 Stop Bit	Advanced	20 [ms]
Remote Modbus Server		
127.0.0.1		~
Server Port 505	Connect Timeout 3000 [ms]	 IPv4 IPv6

这里读写配置,我们选择03 Read Holding Registers(4x)。



81 M	ଷିକ୍ର Modbus Poll - Mbpoll4									
<u>F</u> ile	<u>File Edit Connection Setup Functions Display View Window</u>									
	🗋 🖆 🖬 🎒 🗙 🛅 🗒 🛕 🕮 05 06 15 16 17 22 23 TC 🕺 🤋 😢									
	Read/write definition (F8)									
	🔛 Mbpoll4									
	Тх	= 7: Err = 0: ID :	= 1: F = 03: SR =	= 1000ms						
		Alias	00000							
	0		0							
	1		0							
	2		0							
	3		0							
	4		0							
	5		0							
	6		0							
	7		0							
	8		261							
	9		0							

Read/Write Definition ×								
Slave ID: 1								
Function:	03 Read Holding Regi	sters (4x) 👘 🖂	Cancel					
Address:	01 Read Coils (0x) 02 Read Discrete Input 03 Read Holding Regis	s (1x) sters (4x)	D011 -> 10					
Quantity:	04 Read Input Register 05 Write Single Coil	's (3x)						
Scan Rate:	06 Write Single Registe 15 Write Multiple Coils	er	Apply					
Disable —	16 Write Multiple Regis	ters	1					
Read∧	Write Disabled							
Disable	e on error		Read/Write Once					
View Rows								
• 10	○20 ○50 ○	100 🔘 Fit to (Quantity					
Hide A	lias Columns :s in Cell	PLC Addre	sses (Base 1) el Mode					

通讯未连接。

🖬 Modbus Poll - Mbpoll5

<u>F</u> i	le	Edit Connection	<u>Setup</u> F <u>u</u> nction	ns <u>D</u> isplay <u>V</u> iew	<u>W</u> indow <u>H</u>
) 🛛	≆ 🖫 🖉 🗙 🛅 ≛	🗒 📋 几 05 06 1	5 16 17 22 23 TC	2 🛛 💡 📢
C					
ľ	2	Mbpoll5			
	Тх	= 608: Err = 23:	ID = 1: F = 04:	SR = 1000ms	
L	No	o connection			
		Alias	00000	Alias	00
	0		26160		

点击连接,连接成功。

🛂 Modbus Poll - Mbpoll5

<u>File Edit Connection Setup Functions Display View Window Hel</u>

🗅 🖻 🔚 🤅	\$ × □ !.	<u>а</u> л 05 О	6 15 16 17	22 23 TC	vi 😵 📢
📑 🔛 Mbp	oll5				
Tx = 61	8: Err = 23: ID	= 1: F = 0	4: SR = 1	000ms	

在地址8发送100,读取两个字节可以看到字节1收到100。这里提一下,0-7被系统默认占用, Al-Master配置的第一地址,跟PLC端地址8对应。

									ioqaivi - iioq zu	14		
					程序编	辑器		Eile Edit	Connection	Setup Eurotions	Display View	Window He
2	<未;	命名 1 >									16 17 22 23 TC	<u></u>
	E	月图开羊纸	2회吉 月16억 备 2	È I	存,		参数					
0												
1	(🖇 🖊	💊 🗢 读取字节	古1	0 read 读字节	1[B (1 b	yte unsigned)]					
2		<u></u> 🖉 🖊	💊 🗢 读取字节	† 2	0 read 读字节	2[B (1 b	yte unsigned)]		мвроп4			
3	1							Tx	= 653: Err = 0:	: ID = 1: F = 03:	SR = 1000ms	
4	值	寄存器显	示						Alia	s	00	0000
5		值	信息		指令			0				0
6	0	0.000	ByteArrayAccess	位置 2	读取字节2			1				0
7	1	100.000	ByteArrayAccess	位置 1	读取字节1			2				0
	2						-	3				0
<u> </u>	- 3							4				0
9	_ 4							5				0
10	5							6				0
11	6					_		7				0
12	7							8				100
12	8							9				0
15	9					-	-	_				
14	-					法除]					
	_					/miku%	J					

这里发送10000,超过1个字节最大值,可以看到字节1、2都要有数值,接下去我们需要把2 个字节组合并输出十进制数值。



添加一个脚本。



然后右击编辑脚本,点击如图按钮,添加自定义函数。

📓 Al-Master



将文件里面的evs文件全部添加进去,然后点击 Test&Close。



此处提供一下上述添加脚本函数的文件下载地址:

第一步、可至昂敏官网www.ai-smart.com.cn,从主菜单"AI学社"点击进入。也可直接由此链接打开进入: https://tr.ai-smart.com.cn/



第二步、进入"调试通讯"课程,找到 Modbus 通讯的视频和工程文件,可到工程文件里进行复制。



脚本里面rint("AB")就是上面添加过的自定义脚本函数,目的就是组合数值寄存器0和1,再 转换成十进制数值,可以看到脚本测试输出,a=10000。





双字同理,读取4个字节进行组合。

8		-89.6		0
9	Signed	Alt+Shift+S	Format	
	Unsigned	Alt+Shift+U	Read/write Definition	
	Hex	Alt+Shift+H	Cut	
	Binary	Alt+Shift+B	Cut	
	Long AB CD		Сору	
	Long CD AB		Paste Calact All	
	Long BA DC		Select All	
	Long DC BA		Colors	A
			Font	Α
p, press F1.	FIOAT AB CD			
	Float CD AB		*	
	Float BA DC		•	
	Float DC BA			全部应

以AB CD字节顺序发送-89.6

	当月图开	羊纸豆和吉芽皆会	备	注	·存'			参数	¢
)									
	ം 🇸	т 💊 🗢	读取字:	节1	0	read 读言	字节1[B	(1	byte unsigned)]
	ം 🗸	т 💊 🗢	读取字:	节 <mark>2</mark>	0	read 读言	字节2[B	(1	byte unsigned)]
;	° 🖉	т 💊 🗢	读取字:	节3	0	read 读言	字节3[B	(1	byte unsigned)]
ŧ	o ^o 🖊	т 💊 🗢	读取字	节 4	0	read 读言	字节4[B	(1	byte unsigned)]
值寄存器显示									
	值	信息			ł	旨令	-	•	ouble
0	51.000	ByteArrayA	ccess	位置 4	读取	(字节4			
1	51.000	ByteArrayA	ccess	位置 3	读取	(字节3			
2	194.000	ByteArrayA	ccess	位置 2	读取	《字节2			
3	179.000	ByteArrayA	ccess	位置 1	读取	(字节1			
4									
4 5									
4 5 6									
4 5 6 7								*	

读取4个字节

L. Dim a As Double 2 a = rfloat("ABCD") Print("a="+a) 'CKSetValueRegister(a,"Int") • Output: "ABCD=3333B3C2 -89.60" script terminated Output: "a=-89.60" script terminated Result: Success

通过脚本函数获取a=-89.6

写给 PLC 同理, 配置变量。

					字节数组配置		
	Positi	onIn	PositionOut				
			:	名称	类型	偏移量	
	0	写字节	51		[B (1 byte unsigned)]	0	
	1	写字†	52		[B (1 byte unsigned)]	1	
	2	写字节	53		[B (1 byte unsigned)]	2	
	3	写字节	5 4		[B (1 byte unsigned)]	3	
	4						
a							

1 wfloat("CDAB",-103.14)					
	值	寄存器显示	7		
		值	信息	指令	
	0	174.000		位置 10 发送Float型数据	
	1	71.000		位置 10 发送Float型数据	
4	2	206.000		位置 10 发送Float型数据	
script terminated	3	194.000		位置 10 发送Float型数据	
script terminated	4				
Result: Success	5				
	6				
	7				
		1			清除

通过脚本,将数值-103.14以CDAB的字节顺(字节顺序根据实际情况设置)序拆到数值寄存器 0-3的4个寄存器中。

1 wfloat("CDAB",-103.	14)				
	值	寄存器显示	7		
		值	信息	指令	
	0	174.000		位置10发送Float型数据	
	1	71.000		位置 10 发送Float型数据	
4	2	206.000		位置 10 发送Float型数据	
script terminated	3	194.000		位置 10 发送Float型数据	
script terminated	4				
Result: Success	5				
	6				
	7				
					清防

将4个数值寄存器的值按顺序写给PLC,如图,写字节1写入值用寄存器0。



写字节2写入值用寄存器1,依次完成4个字节写入。



调试工具新增页面,设置如下,这边调试工具读取数据就选择04 Read Input Registers(3x)。

🖫 Modbus Poll - Mbpoll5

<u>File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help</u>

Read/write definition (F8)								
🕽 Mbpo	oll5							
Tx = 35	: Err = 0: ID :	= 1: F = 04: SR	= 1000ms					
	Alias	00000	Alias	0001				
0		32						
1		0		25				
2		0						
3		0		1				
4		0						
5		0		-27				
6		0		-1332				
7		0		50				
8		0						
9		0						

Read/Write	e Definition	\times
Slave ID:	1	OK
Function:	04 Read Input Registers (3x) 🛛 🗸 🗸	Cancel
Address:	0 Protocol address. E.g. 30011	-> 10
Quantity:	20	
Scan Rate:	1000 [ms]	Apply
Disable Read/ Disable	Write Disabled	ad/Write Once
View Rows		414 .
Hide A	lias Columns PLC Addresses	(Base 1)
Addres	ss in Cell Enron/Daniel Mo	ode

61	Modbus Poll									
File	e Connection View Help									
	New	Ctrl+N								
	Open	Ctrl+O								
	Open Workspace									
	Print Setup									
	1 C:\Users\\Mbpoll2.mbp									
2 C:\Users\\Mbpoll1.mbp										
Exit										

运行 Al-Master 程序发送数据,在调试工具看到地址8的值为18350,地址9的值为-15666, 这里跟发送一样,要右击地址8改一下数量类型。

$\overline{\mathbf{v}}$								程序	编辑器		T9	Mo	dbu	us Pol	I - Mk	opoll	5		
⇒ New88.ckp								<u>F</u> ile	Ec	lit	<u>C</u> onr	ectio	on <u>S</u>	etup	F <u>u</u> ncti	ons <u>D</u> i			
		ヨ月羽	开羊爹	ŧŹ¥	吉耳 目	14	备注	?存		:	D	é [. (∌∣×		토	а л	05 06	15 16 1
9																			
10)	° .	/ т	•	0		发送Float型…	0	Script: wfloat	("CDA	(
11		\top	+	\square									М	bpoll	5				
12	2	° .	/ т	•	()	-	写取字节 <mark>1</mark>	0	write 写字节1	[B (1		Tx	(=	222:	Err =	= 0: I	D = 1	: F = 0	94: SR =
13	3	°.	/ т	•	0	-	写取字节2	0	write 写字节2	2[B (1 I					Ļ	Alias		00	0000
14		° ^	ע	•	0	-	写取字节3	0	write 写字节3	8[B (1		0							32
15	5	ം	∕ т	•	0	-	写取字节 <mark>4</mark>	0	write 写字节4	IB (1 I		1							0
10	. 1									-		2							0
值	寄存書	器显示	7							×		3							0
	偱	1	信息				指令					4							0
0	174.	000		位	置1	0	发送Float型数	据				5							0
1	71.	000		位	置1	0	发送Float型数	据				6							0
2	206.	000		位	置 1	0;	发送Float型数	据				7							0
3	194.	000		位	置1	0	发送Float型数	据				8						18	3350
4				_								9						-15	5666
5				-															
0										-		<u> </u>							

8	-103.14		0		
9		Format	>	Signed	Alt+Shift+S
		Read/write Definition	F8	Unsigned	Alt+Shift+U
		Cut	Ctrl+X	Hex Binary	Alt+Shift+H Alt+Shift+B
		Paste Select All	Ctrl+V Ctrl+A	Long AB CD Long CD AB	
		Colors Font	Alt+Shift+C Alt+Shift+F	Long BA DC Long DC BA	
ala ana 54			740-01110-11	Float AB CD	
elp, press F1.				 Float CD AB 	
				Float BA DC	
🐴 ലംഗ 🧹				Float DC BA	

常见问题1: 调试工具一直显示连接失败。

• 处理方式:确认调试工具是作为服务器还是客户端,检查是否打开正确的调试工具。如果都正确,尝试重启 一下AI-Master。

常见问题2: 调试工具显示连接正常, 收发数据没有任何变化。

• 处理方式: 检测Al-Master是否多开。



昂敏智能官网:<u>www.ai-smart.com.cn</u> AI-Master 视觉软件 AI 学社:<u>https://tr.ai-smart.com.cn</u>