

广东东崎电气有限公司

产品技术手册

扫一扫关注微信公众号了解更多资讯



修订日期	内容	版本	作者
2020年1月1日	编辑发行	A0	市场服务部

目录

第一章 选型对照表.....	3
1.1. 电力仪表.....	3
1.2. 电能表.....	4
1.3. 电压电流表.....	5
1.4. 温控表.....	6
1.5. 计数器.....	7
1.6. 频率转速表.....	8
1.7. 时间继电器.....	9
1.8. 旋转编码器.....	10
1.9. 固态继电器.....	11
1.10. 接近开关.....	12
第二章 问题答疑.....	13
2.1. RS485 通信部分.....	13
2.2. 电力、电能仪表部分.....	19
2.3. 电压电流表部分.....	21
2.4. 温控表部分.....	24
2.5. 计数器、时间继电器、频率转速表部分.....	27
2.6. 传感器仪表部分.....	29
第三章 视频教程（扫一扫二维码可观看，分享）.....	33
3.1. 扫一扫，关注公众号（广东东崎电气有限公司微信公众号）.....	33
3.2. 电力仪表.....	33
3.3. 电压电流表.....	33
3.4. 电压电流有效值与平均值.....	33
3.5. 温控表.....	33
3.6. 导轨式温控模块.....	33
3.7. 传感器仪表.....	33
3.8. 计数器.....	33
3.9. 时间继电器.....	33
第四章 产品版本对比.....	34
4.1. 电力仪表.....	34
4.1.1. DW9T.....	34
4.1.2. DR9.....	34
4.1.3. DW9L.....	35
4.1.4. DW9E.....	36
4.1.5. DS9L.....	37
4.1.6. DS7L.....	37
4.1.7. DS9E.....	38
4.1.8. DS7E.....	38
4.2. 电能表.....	39
4.2.1. DTSD8080-L.....	39
4.2.2. DTSD8080-4L.....	39
4.3. 温控表.....	40
4.3.1. TE 系列.....	40
4.3.2. GTE2 单通道.....	40
4.3.3. GTE2 两通道.....	41
4.3.4. GTA2 四通道.....	41
4.3.5. AI208 系列.....	42

4.3.6. TM 系列.....	42
4.4. 传感器表.....	43
4.4.1. SD 系列.....	43
4.5. 电压电流表.....	43
4.5.1. DP4.....	43
4.5.2. DL8A.....	44
4.5.3. DW8/9 单相功率表.....	44
4.6. 计数器.....	45
4.6.1. CI 系列.....	45
4.6.2. CI-W 系列.....	45
4.6.3. CA-X、CA-W、CA 系列.....	46
4.6.4. CM 系列.....	46
4.6.5. CX 系列.....	47
4.6.6. TCN 系列.....	47
4.7. 脉冲频率转速表.....	47
4.7.1. FM 系列.....	47
第五章 通信例程.....	48
5.1. 通信测试软件使用教程.....	48
5.2. 西门子 S7-200 SMART PLC 与仪表通信例程.....	55
5.3. 西门子 S7-300PLC 通过 Profinet 网关与仪表通信例程.....	63
5.4. 昆仑通态触摸屏与仪表通信例程.....	74
5.5. 威伦通触摸屏与仪表通信例程.....	84
5.6. 组态王软件与仪表通信例程.....	86

第一章 选型对照表

1.1. 电力仪表

序号	型号 功能	DR9-IRC38	DW9T-IRC38	DW9L (F 版)	DW9E-IRC38	DS9L-W-RC38	DS9E-W-RC38	DS7L-W-RC38	DS7E-W-RC38	DS9L-W-RC18	DS7L-W-RC18	
												
		电力记录仪	彩屏多功能	液晶多功能	数码多功能	液晶短机壳	数码短机壳	液晶短机壳	数码短机壳	单相液晶	单相液晶	
1	实时测量	全 28 个参数					*全 28 个参数	全 28 个参数	*全 28 个参数	全 8 个参数		
2	电能	总电能, 总有功电能, 总无功电能, 四象限电能, 费率电能			总电能, 总有功电能, 总无功电能	*总电能, 总有功电能, 总无功电能	总电能, 总有功电能, 总无功电能	*总电能, 总有功电能, 总无功电能	有电能, 有功电能, 无功电能	有电能, 有功电能, 无功电能		
3	需量	当前需量, 最大有功需量, 最大无功需量				无	无	无	无	无	无	
4	谐波	电压总谐波, 电流总谐波		*电压总谐波, 电流总谐波; 32 次分次谐波	电压总谐波, 电流总谐波 (仅通信)	无	无	无	无	无	无	
5	费率	4 费率, 8 时段	4 费率, 8 时段	4 费率, 12 时段	4 费率, 12 时段 (仅通信)	无	无	无	无	无	无	
6	不平衡度	电压、电流不平衡度	电压、电流不平衡度	电压、电流不平衡度	无	无	无	无	无	无	无	
7	事件记录	报警启动, 报警取消, 电能清零, 参数修改, 仪表上电等事件及时刻		有 (仅通信)	无	无	无	无	无	无	无	
8	零线电流	有	有	有	无	无	无	无	无	无	无	
9	相位	有	有	有	无	无	无	无	无	无	无	
10	曲线记录	电压、电流、有功功率、功率因数	无	无	无	无	无	无	无	无	无	
11	报警	2 路	2 路	2 路	2 路	2 路	2 路	2 路	2 路	2 路	2 路	
12	DIDO	4DI, 2DO	4DI, 2DO	4DI, 2DO	4DI, 2DO	2DI, 2DO	2DI, 2DO	2DO 或 2DI	2DO 或 2DI	2DI, 2DO	2DO 或 2DI	
13	实时时钟	有	有	有	有	无	无	无	无	无	无	
14	模拟量输出	有	有	有	有	无	无	无	无	无	无	
15	通信	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	

* DS9E/DS7E -P 系列没有电能参数测量。

* 仅通信, 表示仅支持通过通信读取和设置, 不支持面板显示。

* DW9L 32 次分次谐波只有 F 版本才支持。

1.2. 电能表

序号	型号 功能	DTSD8080	DSSD8080	DTSD8080-L	DTSD8080-4L	DTSD8080M	DDZY8080-L	DDZY8080-12 Q	DJZ8080	
										
		三相四线 挂表	三相三线 挂表	三相四线 导轨	三相四线导 轨四回路	三相四回路 铁塔	单相导轨	单相 12 回路	直流电能表	
1	实时测 量	全 28 个参 数	全 28 个参 数	全 28 个参数	全 28 个参数	全 28 个参 数	*全 8 个参 数	全 8 个参数	*全 4 个参 数	
2	电能	总电能, 总有功电能, 总无 功电能, 四象限电能, 费率 电能, 组合有功, 组合无功		总电能, 总有功电能, 总无功 电能, 四象限电能, 费率电能		总电能, 总 有功电能, 总无功电 能, 四象限 电能	有功电能, 无功电能	有功电能, 无 功电能	正向电能	
3	需量(仅 支持 645 协议)	正向有功反向有功最大需量, 四象限无功最大需量, 组合有功, 组合无功 最大需量, 分时最大需量						无	无	无
4	谐波	无	无	电压总谐波, 电流总谐波; 21 次分次谐波		无	无	无	无	
5	费率	尖峰平谷费率, 2 套时区, 8 套时段表, 每套日时段表 14 时段						尖峰平谷费 率, 8 时段	无	无
6	事件记 录(仅支 持 DLT645 协议)	编程记录, 需量清零, 校时记录, 失压过压欠压记录, 失流过流断 流记录, 断相, 电压电流不平衡, 电压电流逆相序, 过载, 功率因 数超下限, 潮流反向, 需量超限, 开表盖记录, 开盖按钮记录, 电 能清零, 全失压记录, 掉电记录, 电压合格率等产生事件及时刻		可记录最近 10 次失压、失流、断相、逆相序、 掉电、编程等事件			无	无	无	
7	DIDO	无	无	无	无	6DI, 1DO	无	无	无	
8	电能冻结	有	有	有	有	有	无	无	无	
9	负荷记 录(仅支 持 645 协 议)	4M 容量, 可设置记录间隔, 可记录电压、电流、功率、功 率因数、电能等数据(时间间隔可设)					有	无	无	无
10	报警	1 路	1 路	无	无	有	无	无	无	
11	实时时钟	有	有	有	有	有	有	有	无	
12	脉冲输出	有	有	有	有	有	有	有	有	
13	通信	有	有	有	有	有	有	有	有	
14	相位	无	无	无	无	无	无	无	无	
15	零相电流	无	无	无	无	无	无	无	无	
16	不平衡度	无	无	无	无	无	无	无	无	

1.3. 电压电流表

序号	型号功能	DW8, 9	DP5	DP4	DL8A	DL8	DA8	DP3	DX	DK8A/B/C	DM	DE
												
1	显示位数	4 位	5 位	4 位半	4 位	4 位	4 位半	3 位半	3 位半	3 位半	3 位半/4 位半	3 位半
2	精度	0.5%F.S	0.2%F.S	0.1%F.S	0.5%F.S	0.5%F.S	0.3%F.S	0.5%F.S	0.5%F.S	0.5%F.S	0.5%F.S	0.5%F.S
3	测量参数	全 8 个参数	AC/DC 电压或电流	AC/DC 电压或电流	AC/DC 电压或电流交流通用		AC/DC 电压或电流	AC/DC 电压或电流	AC/DC 电压或电流	AC/DC 电压或电流	DC 电压或电流	AC/DC 电压或电流
4	保持功能	无	无	*有	无	#有, 可切换	无	无	无	无	无	无
5	最大最小值	无	无	*有, 可切换	无	#有, 可切换	/	/	/	/	/	/
6	平均值	/	√	*有, 可切换	/	#有, 可切换	√	√	√	√	√	√
7	有效值	√	/	*有, 可切换	√	#有, 可切换	/	/	/	/	/	/
8	显示变换	有	有	有	有	有	无	无	无	无	无	无
9	显示速度	1 次/秒	2 次/秒	1-9 次/秒可切换	2 次/秒	3 次/秒	2 次每秒	2 次每秒	2 次每秒	2 次每秒	2 次每秒	2 次每秒
10	采样周期	250us	59ms	52us	250us	18us	/	/	/	/	/	/
11	归零设置	无	有	有	无	有	无	无	无	有	有	无
12	小数点设置	有	有	有	有	有	无	有	无	有	有	无
13	报警	2 路, 上下限报警	3 路, 中下报警	3 路, 中下报警	2 路, 上下限报警	2 路, 上下限, 区间内区间外报警	/	/	/	/	/	/
14	延时报警	无	无	有	定做	有	/	/	/	/	/	/
15	DI/DO	无	无	无	无	#2DI, 2DO	/	/	/	/	/	/
16	变送	有	有	有	有	有	/	/	/	/	/	/
17	通信	有	有	有	有	有	/	/	/	/	/	/
18	DP4 带通信功能没有保持功能, 有保持功能没有通信功能; 又要通信又要保持功能需订做。											
19	DL8 系列, 需要保持功能或 DI 输入功能, 需订支持带通信或变送功能的型号。(只有带变送或通信功能的产品才支持保持或 DI 输入)											

1.4. 温控表

序号	型号 功能	AI808	AI708	AI518	AI208	AI108	TP	TEP	TE	TM	GTE2	GTE2	GTA2
													
		50 程序段 调节仪		4 位调节仪	3 位经济型	3 位简易型	液晶显示	16 程序段	四位通用型	拨码式	导轨单路	导轨 2 路	导轨 4 路
1	输入	TC/RTD/MV/RT/MA/V			TC/RTD	TC 或 RTD	TC/RTD 或 MA/V					TC 或 RTD 或 MA/V	TC
2	控制输出	继电器/固态继电器/电流/可控硅			继电器/固态继电器		继电器/固态继电器/电流/可控硅			继电器/固态继电器	继电器/固态继电器/电流/可控硅		固态继电器
3	自整定	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
4	手自动切换	有	有	无	无	无	有	有	有	无	有	有	有
5	上电模式	定做 (RUN/STOP/HOLD)	无	无	(RUN/STOP) 启动/停止					无	(RUN/STOP) 启动/停止		
6	控制模式	ON/OFF 加热, PID 加热, PID 冷却, PID 加热与冷却		ON/OFF 加热, PID 加热, ON/OFF 冷却	ON/OFF 加热, PID 加热, PID 冷却, ONOFF 冷却		ON/OFF 加热, PID 加热, PID 冷却, PID 加热与冷却, ONOFF 冷却			ON/OFF 加热, PID 加热, , ONOFF 冷却	ON/OFF 加热, PID 加热, PID 冷却, PID 加热与冷却, ONOFF 冷却		ON/OFF 加热, PID 加热, PID 冷却, ONOFF 冷却
7	采样周期	2 次/秒	2 次/秒	3 次/秒	3 次/秒	3 次/秒	3 次/秒	3 次/秒					
9	程序段	50 段	无	无	无	无	无	16 段	无	无	无	无	无
10	小数点	有	有	有	有	无	有	有	有	无	有	有	有
11	报警	2 路	3 路	3 路	1 路	1 路	2 路	2 路	2 路	1 路	2 路	2 路	通讯读取 状态无输出
12	延时报警	无	无	无	无	无	定做	无	定做	无	无	无	无
13	DI/DO	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
14	变送	无	无	有	/	/	有	有	有	/	有	有	/
15	通信	有	有	有	/	/	有	有	有	/	有	有	有

1.5. 计数器

序号	型号 功能	CL	CI	CI-W	CA	CA-W	CA-X	CM	CX	TCN
										
1	实时测量	计数计长 /转速	计数计长 /批次	计数计长 /批次/总 计	计数计长	计数计长	计数计长	计数计长/ 计时	计数计长/ 计时	计数
2	输入	2 路脉冲	2 路脉冲	2 路脉冲	1 路脉冲	1 路脉冲	2 路脉冲	2 路脉冲	2 路脉冲	1 路脉冲
3	输入方式	加计数/ 减计数/ 加减计数 /编码器 加减计数	加计数/ 减计数/ 加减计数 /编码器 加减计数	加计数/ 减计数/ 加减计数 /编码器 加减计数	加计数	加计数	加计数/ 减计数/ 加减计数 /编码器 加减计数	加计数/减 计数/加减 计数/编码 器加减计 数	加计数/减 计数/加减 计数/编码 器加减计 数	加计数
4	输出	继电器/ 晶体管/ 固态	继电器/ 晶体管/ 固态	继电器/ 晶体管/ 固态	继电器/晶 体管	继电器/ 晶体管	继电器/ 晶体管	继电器/晶 体管	继电器/晶 体管	继电器
5	输出数量	2 路+1 路 转速	2 路+1 路 批次	2 路+1 路 批次	1 路	1 路	1 路	2 路	1 路	1 路
6	输出方式	12 种	12 种	12 种	4 种	4 种	12 种	8 种	4 种	4 种
7	比率系数	有	有	有	有	有	有	有	有	无
8	比率小数 点	5 位可调	5 位可调	5 位/7 位 可调	3 位固定	3 位固定	5 位可调	5 位可调	3 位固定	无
9	显示位数	6	6	6、8	6	6	6	4、5、6	4、6	4、6
10	显示小数 点	可设置	自动	无						
11	SV 小数点	自动	自动	自动	自动	自动	自动	可设置	可设置	无
12	延时输出	有	有	有	有	有	有	有	有	有
13	暂停复位	有	有	有	有	有	有	有	有	有
14	变送	定做	无	定做	无	无	无	无	无	无
15	通信	有	有	有	/	/	无	/	/	/
16	所有型号晶体管输出、固态输出需订制；									

1.6. 频率转速表

序号	型号 功能	CL	FI	FM	FA
					
1	实时测量	计数计长/频率/转速/ 线速	频率/转速/线速	频率/转速/线速	频率/转速
2	输入	2路脉冲	1路脉冲	1路脉冲	1路脉冲
3	输入方式	加计数/减计数/加减 计数/编码器加减计数	NPN/PNP输入	NPN/PNP输入	NPN输入
4	操作方式	按键设置	按键设置	拨码设置	按键设置
5	输出	继电器	继电器	继电器/晶体管	继电器/晶体管
6	输出路数	2路	2路	2路	1路
7	输出方式	12种	4种	4种	2种
8	比率系数	有	有	有	有
9	比率小数点	5位可调	5位可调	3位/4位可调	3位固定
10	显示位数	6	6	4、5	4
11	显示小数点	可设置	可设置	可设置	可设置
12	延时输出	有	有	无	无
13	复位	有	有	有	无
14	变送	定做	有	无	无
15	通信	有	有	无	无
*	所有型号晶体管输出、固态输出需订制；				

1.7. 时间继电器

序号	型号 功能	HP	HM	HD
				
1	实时测量	计时	计时	计时
2	计时方式	启动计时/上电计时	启动计时/上电计时	上电计时
3	计时进制	60 进制/100 进制	60 进制/100 进制	100 进制
4	输出	继电器	继电器	继电器
5	输出路数	1	1	1
6	输出方式	R/N/C/F	R/N/C	无
7	输出延时	有	有	无
8	小数点	由进制确定	由进制确定	2 位
9	显示位数	4	4	4
10	暂停复位	有	有	有
11	操作方式	按键设置	拨码设置	拨码设置

1.8. 旋转编码器

序号	型号 功能	HY25 系列	HY30 系列	HY38 系列	HY50 系列	HY58 系列	HU38 系列
							
1	输出方式	NPN 集电极开路 输出 电压输出	NPN 集电极开路输 出 电压输出	推挽输出 NPN 集电极开路输 出 电压输出 长线驱动输出	推挽输出 NPN 集电极开路 输出 电压输出 长线驱动输出	推挽输出 NPN 集电极开路 输出 电压输出 长线驱动输出	推挽输出 电压输出 长线驱动输出
2	输出信号	A、B、Z A、B、Z	A、B、Z A、B、Z	A、B、Z A、B、Z	A、B、Z A、B、Z	A、B、Z A、B、Z	A、B
3	外径	M25	M30	M38	M50	M58	M38
4	轴	实心轴, M4	实心轴, M4	实心轴, M6, M8 半空心轴, M6, M8 全空心轴, M6, M8	实心轴, M8, M10, M12 半空心轴, M8, M10, M12 全空心轴, M8, M10, M12	实心轴, M8, M10, M12, M14, M15 半空心轴, M8, M10, M12, M14, M15 全空心轴, M8, M10, M12, M14, M15	实心轴, M6, M8
5	脉冲数	20-1200 脉冲由 用户指定	20-1200 脉冲由用 户指定	10-5000 脉冲由用 户指定	10-5000 脉冲由 用户指定	10-5800 脉冲由 用户指定	200、400、600、 1000
6	供电	DC 8-26V	DC 8-26V	DC 8-26V DC 5V	DC 8-26V DC 5V	DC 8-26V DC 5V	DC 8-26V
7	电缆线	普通耐油 PVC2 米 长	普通耐油 PVC2 米长	普通耐油 PVC2 米 长	普通耐油 PVC2 米长	普通耐油 PVC2 米长	普通耐油 PVC2 米 长
8	保护	防接反保护 输出与电源间短 路保护	防接反保护 输出与电源间短路 保护	防接反保护 输出与电源间短 路保护	防接反保护 输出与电源间 短路保护	防接反保护 输出与电源间 短路保护	防接反保护 输出与电源间短 路保护

1.9. 固态继电器

序号	型号 功能	RMA 系列	RHA 系列	RUA 系列	RSA 系列	RTA 系列	RSYA 系列	RTYA 系列
								
1	产品分类	普通经济型	增强型	长条形外壳普通型	普通型	普通型	调压模块	调压模块
2	可控硅	双向可控硅	两单向可控硅反并联	双向可控硅芯片	双向可控硅芯片	双向可控硅芯片	双向可控硅芯片	双向可控硅芯片
3	应用	单相交流	单相交流	单相交流	单相交流	三相交流	单相交流	三相交流
4	触发	过零或随机	过零或随机	过零或随机	过零或随机	过零或随机	随机	随机
5	控制信号	5-32V DC 90-280VAC 0-500K Ω	6-32VDC	4-32V DC 90-280VAC	4-32V DC 90-280VAC	4-32V DC 90-280VAC	0-5V/0-10V/4 -20mA	0-5V/0-10V/4 -20mA
6	负载电压范围	24-230VAC 24-400VAC	24-400VAC	24-530VAC	48-440VAC 48-530VAC	48-530VAC	176-280VAC 300-530VAC	180-530VAC
7	额定电流	15A/25A/40A /60A/80A	25A/40A/60A /80A	30A/50A/ 75A	25A/40A/60A/80A /100A	25A/40A/60A /80A	25A/40A/60A/ 80A	25A/40A/60A/ 80A
8	额定电压	400VAC	400VAC	480VAC	380VAC 480VAC	480VAC	240VAC 480VAC	480VAC

1.10. 接近开关

序号	型号	TK 系列	TKX 系列	TL 系列	TC 系列
	功能				
					
	产品分类	电感式	电感式升级型	电感式短型	电容式
1	输出	NPN NO 常开 NPN NC 常闭 PNP NO 常开 PNP NC 常闭 直流二线常开 交流二线常开 交流二线常闭	NPN NO 常开 NPN NC 常闭 PNP NO 常开 PNP NC 常闭 直流二线常开	NPN NO 常开 NPN NC 常闭 PNP NO 常开 PNP NC 常闭	NPN NO 常开 NPN NC 常闭 PNP NO 常开 PNP NC 常闭 交流二线常开 交流二线常闭
2	外形	圆柱形: M8/12/18/30 方形: 18/30/40/65 凸方形: 40/50/70	圆柱形: M8/12/18/30 方形: 18/30/40	圆柱形: M8/12/18/30	圆柱形: M18/30
3	可选插头	直接出线/直插头/弯插头	直接出线/直插头/弯插头	直接出线不可选	直接出线不可选
4	感应距离	圆柱形: 2/4/5/8/10/15 方形: 5/10/15/20/35 方凸形: 10/20/35	圆柱形: 2/4/5/8/10/15 方形: 5/10/15/20	圆柱形: 2/4/5/8/10/15	圆柱形: 8/15mm
5	供电	直流三线: DC 10-30V 直流二线: DC 24V 交流二线: AC 90-250V	直流三线: DC 10-30V 直流二线: DC 24V	直流三线: DC 10-30V	直流三线: DC 10-30V 交流二线: AC 90-250V
6	电缆线	普通 PVC 外皮+多股铜丝电缆线	玻纤丝+多股铜丝柔软耐折电缆线	普通 PVC 外皮+多股铜丝电缆线	普通 PVC 外皮+多股铜丝电缆线
7	保护	无	电源接反保护 输出接反保护 负载短路保护 过压/电源冲击保护 高压脉冲吸收保护 电源电压波动稳压 工作环境温度补偿	无	无
8	带负载能力	200mA 300mA	200mA	100mA	200mA 300mA
9	圆柱形长度	52mm	45mm	38mm	52mm
10	螺纹长度	35mm	45mm	28mm	35mm

第二章 问题答疑

2.1. RS485 通信部分

第一部分：通信常见问题解答

1、问：我第一次使用仪表进行通信，请问 RS485 通信如何接线？

答：RS485 通信接口一般需要 3 个端子接线，分别是 A+，B-，COM 接地端。RS485 通信线采用屏蔽双绞线。具体请参考第二部分 1.1 项接线方法。

2、问：RS485 接线可以将多台仪表接到同一条通信线上吗？

答：可以。理论上同一条总线上最多不超过 32 台设备。一般各台 485 设备间采用“手拉手”接线方法，具体接线请参考第二部分 1.1 项。

3、问：电脑上只有 RS232 串口和 USB 接口，或以态网接口，没有 RS485 通信口，请问如何通信？

答：需要增加转换口，常见的有 RS232 转 RS485 口，也有 USB 转 RS485 口，还有以太网转 RS485 接口。

4、问：PLC 只有以太网接口，没有 RS485 接口，或没有多余的 485 口使用，如何与仪表通信？

答：可查询 PLC 网口支持何种通信协议，比如西门子 PLC 支持 PROFINET 协议，那么就需要增加一台 modbus 转 profiNET 协议的网关。市场上常用的还有 modbus-RTU 转 modbus-tcp 的转换器。

5、问：购买了带有通信功能的仪表，问如何测试通信功能是否正常？

答：可到我公司网站 (<http://www.toky.com.cn>) 下载通信测试软件。一般常用的有 commix 串口助手，或我公司提供的“MeterMonitor”测试软件。

6、问：PLC 与仪表通信正常，但采集的数据与实际不符，并报错，如何处理？

答：一般有两个方面原因：1：数据寄存器地址转换不对，仪表协议上使用十六进制，PLC 使用十进制，需转换正确才能采集到正确变量，具体请参考第二部分 1.3.2 章节介绍。2：数据类型不对，需核对产品说明书中的通信协议进行正确的数据类型转换。

7、问：PLC 与仪表能通信，能采集到数据，显示也正常，但有时采集到的数据不动或更新慢，是何原因？

答：主要原因是通信误码率高。解决的办法有两个方向，一个是想法消除干扰源，加屏蔽线，减短通信连线距离，使用规范接线方法；另一个办法是在 485 总线的最末端并接终端匹配电阻，一般常用阻值在 120 欧到 330 欧之间。

8、问：PLC 与仪表通信不上，如何处理？

答：可分为硬件问题和软件问题，应分步排查。首先检查硬件接线是否正确，各接线是否良好，如果使用转换器通信，排查转换器是否工作正常，各设备是否接通电源等。其次排查软件方面：串口设置（设备地址、波特率、奇偶校验等），检查通信协议内容设置是否正确，如变量地址、功能码、CRC 校验等；推荐使用串口助手监控 485 通信口的数据报文发送情况，一是检查是否有收发报文，二是查报文发送和接收是否正确。可通过监控串口方法判定硬件问题或软件问题。

9、问：PLC 或电脑可以读多个数据吗？仪表是否支持？

答：仪表支持标准的 modbus-RTU 协议，在有连续地址的功能块中，仪表是支持连续读多个数据的，一般最多支持 256 个寄存器地址。但有些旧款的仪表不一定支持连续读多个数据，具体请与我公司技术支持联系。

10、485 通信连接正常，但读取出的数值非常大，该如何处理？

答：通常情况下出现读取出的数值不正确，原因如下：

①、寄存器高低位设置错误。（仪表出厂默认：高位在前）

②、数据格式不正确。在仪表与 PLC、触摸屏和上位机连接时，需注意通讯协议中的‘数据类型’。（Long：32 位有符号、Int：16 位有符号、Float：32 位浮点数）请根据实际情况进行选择正确的数据格式，如果数据格式没有选择正确就会导致读取出的数值不正常。

11、通信中出现可以读不可以写入，该如何处理？

答：通常情况下出现可以读但不可以写，原因如下：

- ①、寄存器仅支持读不支持写入。（通信协议标注：R/W 可读可写）
- ②、功能码选定错误。06 功能码：写入单寄存器，10：功能码：写入多寄存器。请根据实际写入寄存器数量选定正确的写入功能码。
- ③、写入多个寄存器时寄存器数量/长度超出或中间有寄存器不可写入。例如：一次性写入 10 个寄存器数值时，如果这 10 连续寄存器中有一个寄存器不支持写入功能时，就会产生写入失败。

第二部分：RS485 通信基础知识

1. 485 通信

1.1. 通信连接

1.1.1. 接口定义：

智能型数显仪表一般采用 RS485 通信接口方式，一般为三个端子：A+，B-，COM。如下图 1：当一条总线上有多个 485 通讯设备时，连线要采用手拉手的接线方法，一条总线上建议最多不超过 32 台设备。如图 2

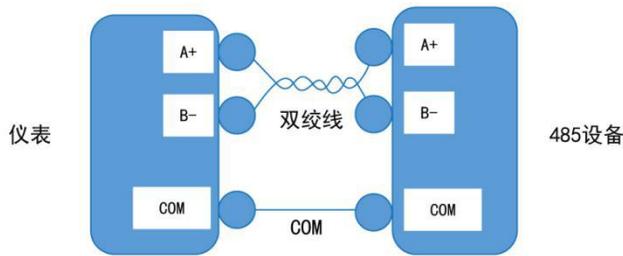


图 1：485 通信接线方法

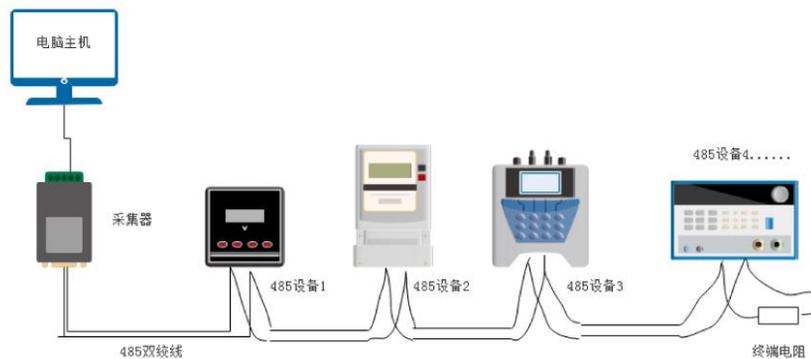


图 2：多台设备的 485 总线连接

1.1.2. 通信接口及转换器

由于仪表采用 RS485 通信接口，一般常见的 PLC、触摸屏等都有此接口。但是电脑上一般没有此接口。与电脑进行通信时，需要进行接口转换，常见的设备有：USB 转 RS485 转换器，RS232 转 RS485 转换器，以太网转 RS485 串口服务器，通信管理机等。如图 3：



图 3：常见串口转换器

1.2. 通信设置

- 1.2.1. 协议：仪表支持标准的 Modbus-RTU 串口通信协议；参考相关国家标准：GB/T 19582.1-2008，GB/T 19582.2-2008；
- 1.2.2. 数据传输格式为：1 位起始位，8 位数据位，1 位停止 位，无校验位。
- 1.2.3. 仪表常规设置出厂值为：ADD 地址：1，波特率：9600，CRC 校验：N
- 1.2.4. 数据字节顺序：H-L（高在前，低在后）
- 1.2.5. 数据格式：整型（32 位长整型 long，16 位短整型 short），32 位浮点型 float。根据不同系列仪表不同。

1.3. 寄存器地址

1.3.1. 我公司说明书中寄存器地址，也叫变量地址或地址映射表，用十六进制地址码表示，如 0X2000 表示十六进制地址 2000。32 位数据占用 2 个寄存器位置（4 字节），16 位数据占用 1 个寄存器位置（2 字节）。32 位数据地址以 0，2，4，6，……等地址分别表示各参数占用的寄存器位置；16 位数据以地址 0，1，2，3，……等地址表示各参数占用的寄存器位置。

如下图 4：

4. 通讯参数对照表

序号	地址映射	参数名称	字节数	读写允许	备注
1	0×3000	PV测量值	2	R	配合DP值读数
2	0×3001	MAX最大测量值	2	R	配合DP值读数
3	0×3002	MIN最小测量值	2	R	配合DP值读数
4	0×3003	HOLD保持测量值	2	R	配合DP值读数
5	0×3004	STA输出状态字	2	R	注①(第15页)

三、电力仪表通信地址映射

三相智能电力仪表地址定义							
只读电力参数通信列表							
序号	通讯地址	参数名称	寄存器数	数据类型	读写类型	单位	备注
1	0×4000	相电压A	2	long	R	0.1V	
2	0×4002	相电压B	2	long	R	0.1V	
3	0×4004	相电压C	2	long	R	0.1V	
4	0×4006	线电压AB	2	long	R	0.1V	
5	0×4008	线电压BC	2	long	R	0.1V	
6	0×400a	线电压CA	2	long	R	0.1V	
7	0×400c	相电流A	2	long	R	0.001A	
8	0×400e	相电流B	2	long	R	0.001A	
9	0×4010	相电流C	2	long	R	0.001A	
10	0×4012	有功功率A	2	long	R	0.1W	
11	0×4014	有功功率B	2	long	R	0.1W	

图 4：传感器表和电力表的参数地址表

1.3.2. 计算机读取数据时，就从以上变量地址中读取相应数据。一般计算机与仪表通信时，上位机上直接用十六进制数据进行访问；但多数的工控组态软件、监控系统软件、PLC、触摸屏等，需要转换为十进制地址码进行读取。

如下图 5、图 6、图 7 设置，读 0X4000 开始的 A 相电压值，需将 0X4000 转换为十进制数得到 16384，再用 $400001+16384=416385$

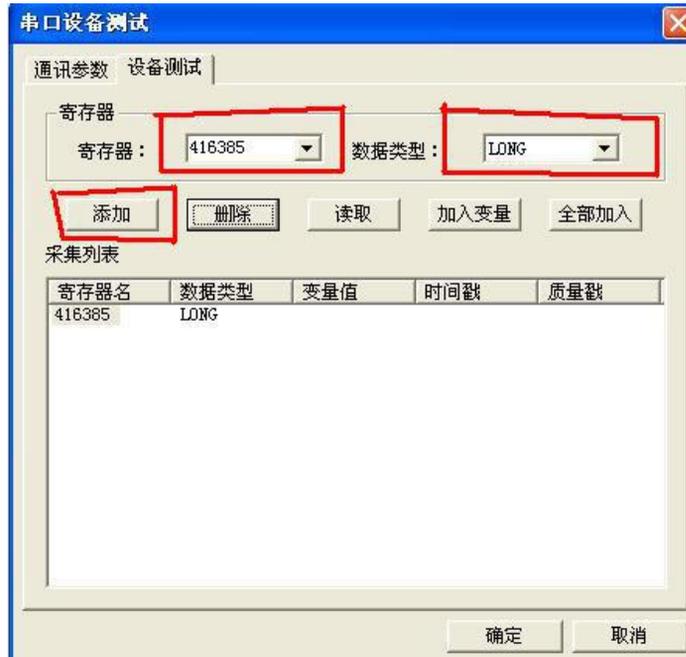


图 5: 组态王串口设备测试时寄存器地址设置

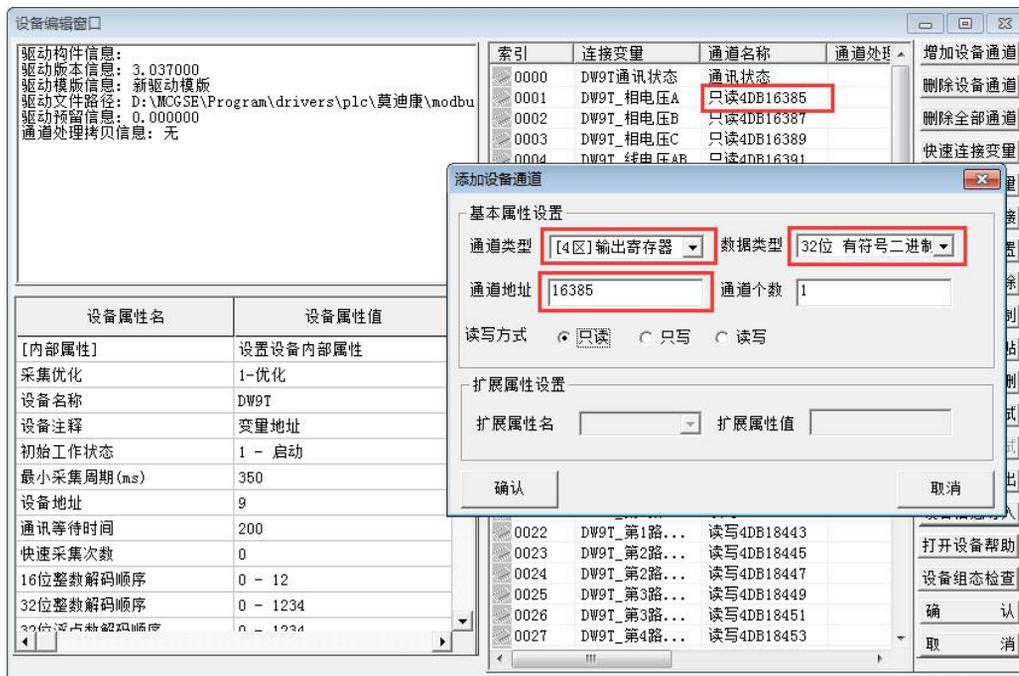


图 6: 昆仑通态触摸屏设备通道采集设置

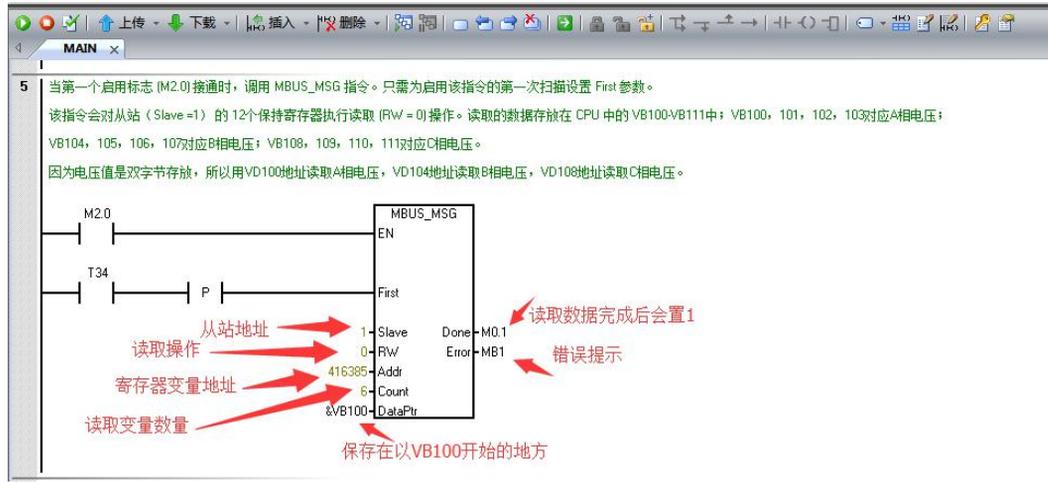


图 7: 西门子 s7-200smart PLC 读指令设置

1.4. 数据转换

1.4.1. 仪表一般用十六进制数据进行发送，上位机接收到数据后，需要进行数据转换处理，常用的一般是长整型、短整型、浮点型。long 长整型数据为 32 位，占用 2 寄存器，4 字节； short 短整型数据为 16 位，占用 1 个寄存器，2 字节； float 浮点型为 32 位数据，占用 2 寄存器 4 字节。

1.4.2. 上位机在处理数据时需要根据产品的实际数据类型做相应转换，以下表为例：

序号	仪表	数据类型	占用字节	/	/	/	/
1	温控表 TE	short	2	/	/	/	/
2	电工表 DP4	Long	4	/	/	/	/
3	电力表 DS9L	Long	4	/	/	/	/
例：TE 温控表通信，PLC 主机发送：							
01	03	20	00	00	01	8F	CA
温控表返回：							
01	03	02	00	C8	B9	D2	/
返回的 00C8，选择用“short”类型转换后行到十进制数值 200							

1.4.3. PLC 存储区数据说明

设读取的数据存储在以 VB100 开始的 V 存储区中，那么对于 long\short\float 等不同类型数据，应根据 PLC 定义的类型进行转换：

字节型 (BYTE)	VB100	/	/	/
	C8	/	/	/
单字型 (WORD)	VW100	/	/	/
	00 C8	/	/	/
双字型 (DWORD)	VD100	/	/	/
	00 00 00 C8	/	/	/

1.5. 显示处理

1.5.1. 整型数据转换为十进制后，需要将小数点进行处理，可根据说明书进行小数点的倍率换算，一般是将转换的十进制数整数乘以小数位数。如：

十六进制	小数点位置 DP	十进制	备注
00 C8	0	200	无小数点
00 C8	1	200*0.1=20.0	数据转换后，再进行小数点处理

2. Modbus-RTU 通信协议简单介绍

2.1. 介绍

Modbus 协议为工控行业的标准协议，分为两种协议，一种为 Modbus-RTU 串口协议，另一种 Modbus-TCP 网口协议。

Modbus 协议为莫迪康 (Modicon) 开发的，后来被施耐德收购，现在已作为施耐德的标准协议。modbus 协议在工业控制中得到了广泛的应用，它已经成为一种通用的工业标准，该协议支持 rs-232、rs-422、rs-485 和以太网设备。不同厂商生产的控制设备通过 modbus 协议可以连成通信网络，进行集中监控。许多工控产品，例如 plc、变频器、人机界面、dcs 和自动化智能仪表等，都在广泛地使用 modbus 协议。

根据传输网络类型的不同分为串行链路上的 modbus 和基于 tcp/ip 协议的 modbus。

modbus 串行链路协议是一个主-从协议，采用请求-响应方式，主站发出带有从站地址的请求报文，具有该地址的从站接收到后发出响应报文进行应答。

modbus 协议中，一条 RS-485 串行总线中只有一个主站，可以有 1~247 个从站。modbus 通信只能由主站发起，从站在没有收到来自主站的请求时，不会发送数据，从站之间也不会互相通信。

2.2. modbus 的报文传输模式--RTU 模式

modbus 网络上的 rtu 模式的报文以字节为单位进行传输，一个字节由两个十六进制数组成。传输的每个字节包含一个起始位，8 个数据位（先发送最低的有效位），奇偶校验位、停止位与 ascii 模式的相同，报文最长为 256 字节。

modbus 的 rtu 模式报文的最后两个字节是循环冗余校验码 (crc)。其校验方式是将整个报文的所有字节（不包括最后两个字节）按规定的方式进行位移并进行 xor（异或）计算。接收方在收到该字符串时按同样的方式进行计算，并将结果与收到的循环冗余校验码进行比较，如果一致则认为通信正确，如果不一致，则认为通信有误，从站将发送 crc 错误应答。modbus 中 rtu 采用 crc-16 的冗余校验方式。

2.3. modbus 功能码

Modbus中常用的功能码有8个，可以分为位操作和字操作两类，如表2.1所示：

表2.1 常用功能码

功能码	描述	PLC地址	寄存器地址	位字操作	操作数量
01H	读线圈寄存器	0001-0999	0000H-FFFFH	位操作	单个或多个
02H	读离散输入寄存器	1001-1999	0000H-FFFFH	位操作	单个或多个
03H	读保持寄存器	4001-4999	0000H-FFFFH	字操作	单个或多个
04H	读输入寄存器	3001-3999	0000H-FFFFH	字操作	单个或多个
05H	写单个线圈寄存器	0001-0999	0000H-FFFFH	位操作	单个
06H	写单个保持寄存器	4001-4999	0000H-FFFFH	字操作	单个
0FH	写多个线圈寄存器	0001-0999	0000H-FFFFH	位操作	多个
10H	写多个保持寄存器	4001-4999	0000H-FFFFH	字操作	多个

2.4. 通信报文举例说明

The screenshot shows a software interface for Modbus RTU communication. At the top, there are buttons for '参数设置', '数据报文', '开始通信', and '调试助手'. Below these, there are tabs for '设备数值展示' and '调试助手'. The main display area shows a hex string: 01 03 40 00 00 02. Red arrows point to each byte with labels: '地址' (Address) for the first byte, '功能码' (Function Code) for the second, '起始地址高位' (Start Address High) for the third, '起始地址低位' (Start Address Low) for the fourth, '寄存器数量高位' (Register Count High) for the fifth, and '寄存器数量低位' (Register Count Low) for the sixth. A label 'CRC自动计算' (CRC auto-calculation) is next to the string. Below this, a sequence of communication frames is shown:

- 01 03 40 00 00 02 D1 CB (22 ms) 发送指令报文
- 01 03 04 00 00 00 FA 33 (14 ms) 返回响应报文
- 01 03 40 00 00 02 D1 CB (13 ms) 地址1数据高位低位
- 01 03 04 00 00 00 FA 33 (13 ms) 地址2数据高位低位

 Red arrows also point to the CRC bytes (D1 CB) in the first frame and the data bytes (04 00) in the second frame.

2.2. 电力、电能仪表部分

一、选型

1. 常规产品选型

问：电力仪表与电能表如何选型？

答：常规电力仪表，主要有以下几方面的选型注意事项：

a. 外形、安装尺寸及固定方式：

常见的盘装表尺寸有 72*72（开孔 68*68）、96*96（开孔 92*92）；

固定方式有盘面开孔固定、导轨安装固定和挂壁安装固定。

b. 仪表工作的供电电源：

常见的仪表供电电源有开关电源 AC/DC100~240V，可订做成 DC 24V，DC48V 等。

c. 测量类型与范围：

电力仪表产品一般分为单相和三相。选型时要注意测量信号的范围，如单相有 100V/5A，450V/5A；三相有 3*100V/5A；3*450V/5A。

d. 报警输出：

报警输出一般为继电器报警输出，选型时主要需区别一路报警，两路报警还是多路报警；

e. 变送输出：

变送输出一般将仪表作为模拟信号转数字变送器使用，变送输出常见的有电流 4~20mA，电压 0~10V，电压 0~5V（1~5V）等。

f. 通信：

仪表采用 RS485 通信接口，电力仪表一般支持 Modbus-RTU 通信协议，电能表支持 DL/T645-2007 协议。

g. 其它

特殊产品，可咨询技术人员。如复费率、需量、谐波等。

2. 特殊要求选型

问：选型手册上可选的功能没有需要的功能，如何选型？

答：没有在选型手册上的可选功能，将视为特殊需求，需与我公司联系沟通，特殊订做。将会在型号后面加上特殊订制后缀，以示区分。一般常见的特殊需求有电源部分、输入输出部分和功能使用部分。

二、安装

问：仪表如何安装？

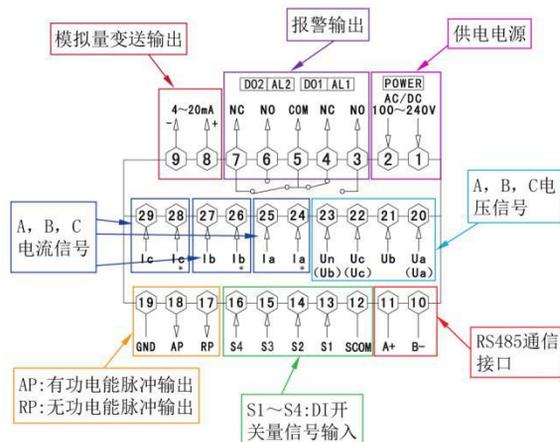
答：根据仪表外形可分为盘面开孔安装和导轨安装。盘面开孔安装需根据仪表的外观尺寸给定的数据开孔，如外形尺寸为 72*72 的仪表，开孔尺寸为 68*68，需要在盘面开出 68*68mm 的方形孔，将仪表嵌入孔中，然后找到仪表包装附件进行固定。导轨安装支持标准的 35mmDIN 导轨。安装时只需将产品底座卡入导轨中即可固定。

三、接线

问：电力仪表如何接线？

答：下面通过图片示例介绍仪表各接线符号的含义。

DW9L系列电力仪表接线图符号说明



1. 信号输入（ABC 各相电压电流）

此输入端共有 10 个端子，分别为电压 4 个端子、电流 6 个端子。分两种接法三相四线与三相三线。

a. 三相四线接法：电压 4 个端子分别对应 A, B, C, N 电压信号；电流 6 个端子分别对应各相电流输入的进出线，有“*”号的表示电流进线或电流互感器同名端。

b. 三相三线接法：A 相电压接 U_a , B 相电压接 U_b , C 相电压接 U_c 。电流接线与上面一样。

2. 报警输出或 DO 输出：报警输出一般为继电器报警输出，分 COM 公共端，NO 常开，NC 常闭。

3. 变送输出

当需要将仪表显示值做为变送器对外传送时，需要用到变送输出功能。常用的变送输出为电流 4-20mA 输出。

4. 通信接口

仪表只支持 RS485 通信接口，A+为发送端，B-为接收端，COM 为公共接地端。

5. 开关量输入 S1~S4，支持 4 路无源信号输入。

6. 电能脉冲输出：分别支持有功电能脉冲输出与无功电能脉冲输出。

四、菜单参数调试

1. 问：如何进入菜单，如何调整设置参数？

答：我公司电力仪表各系列操作方法基本相同，不同系列略有差异。以 DW9L 为例，长按“SET”键 3 秒可进入菜单；第一级为主功能菜单，第二级为子功能菜单，第三级为参数值。在第一级菜单模式下短按“<”“>”左、右移键可切换第一级菜单；短按“SET”键可出现第二级子功能菜单；短按“<”“>”左、右移键可切换子功能菜单，短按“√”“∧”加减键可修改第三级参数菜单；再短按“SET”键确认保存参数。

2. 问：如何进入菜单调整互感器变比参数？

答：短按“SET”键三秒进入菜单，首先在一级主功能菜单中，按“<”“>”找到“INP”信号设置功能菜单，短按“SET”键出现第二级子功能菜单；第二级菜单共有三相网络、电压变比、电流变比三个部分菜单。三相网络可设置三相三线“3-3”与三相四线“3-4”；电压变比可设置电压一次侧“PT1”和电压二次侧“PT2”。出厂值 PT1=0.1KV, PT2=100V, 表示电压变比为 1:1, 测量低压线路 220/380V 系统，不需要设置；如电压变比为 10KV/100V, 则“PT1”设为“10KV”, “PT2”设为“100V”。电流变比设置与电压一样，电流一次侧比如 300A, 就将 CT1 设置为 300, 电流二次侧为 5A 则 CT2 设置为 5, 电流二次侧为 1A 则 CT2 设置为 1。

五、功能使用

1. 问：如何调整电流互感器变比？

答：将 INP 菜单下的 CT1 和 CT2 参数设置即可，如果选用的电流互感器为 100 比 5A, 将 CT1 设为 100, CT2 设为 5。

2. 问：如何调整互感器电压变比？

答：将 INP 菜单下的 PT1 和 PT2 参数设置即可，如果选用的电压互感器为 10KV 比 100V, 将 PT1 设为 10 (KV), PT2 设为 100 (V)。如果测量的是低压 380V 供电，不需要设置此参数，保持出厂值（PT1=0.1KV, PT2=100V）。

3. 问：电流输入端如何接线？

答：电表接线图符号标识中，分别有电流 I_{a*} , I_a ; I_{b*} , I_b ; I_{c*} , I_c 。带*号为电流进线，不带*号为电流出线。在主电路中互感器需要穿孔安装在铜排或电缆上，从 P1 进 P2 出；互感器上 S1 接到仪表有*号的端子上，S2 接到没有*号的端子上。接线时要注意相序要一一对应，不能接错，接错会引起测量值错误。

4. 问：三相三线如何接线？

答：三相三线与三相四线不同，电流只需要接 A 和 C 相，B 相电流可不接。电压接线时，A 相电压接 U_a , B 相电压接 U_b , C 相电压接 U_c 。

5. 三相表能否当单相表用？

答：能。在接线时只接单相的相关端子。仪表显示时有接线的相会有测量值，其它无输入的无显示值。电能值累加在总电能值中。如果通信协议中有分相电能值，也可读取分相电能值。

六、通信使用：详见通信问题答疑。**七、常见故障****1. 有功功率为负值是什么原因？**

答：2方面原因：1. 相序接错。A、B、C三相电压与三相电流要一一对应，不能接错；2. 电流进出线接错，这个是最常见的。这里面有两个可能，1是互感器在主线上穿孔方向错，2是互感器二次电流进出线接到仪表上错误，需分别查找问题。

2. 无功功率为负值是什么原因？

答：无功功率为负值表示电流超前电压，负载为容性；无功功率为正值表示电压超前电流，负载为感性。也有可能为主线上无功功率过补偿了，变成整个电路为偏容性的。

3. 有功电度值是负值是什么原因？

答：3方面原因：1. 当前仪表工作在发电状态。仪表设定是发电状态，电度值往反向计量，用电状态电度值往正向计量；2. 相序接错。A、B、C三相电压与三相电流要一一对应，不能接错；2. 电流进出线接错，这个是最常见的。这里面有两个可能，1是互感器在主线上穿孔方向错，2是互感器二次电流进出线接到仪表上错误，需分别查找问题。

4. 总电度值与安装在另一位置的总电度值偏差大如何处理？

答：此问题主要是抄表时间不同步引起的，一般人工抄表原因造成。解决方法是选择对比的两块仪表，同一时间抄下当前电量，等待一段时间，比如几小时或几天，再在同一时间抄下当前电量。用后一次减去前一次数值，分别得到两块仪表在相同时间内的值，就可对比出是否有误差。

此方法的前提条件是仪表安装在同一个主回路上，负载是一样的，只是仪表安装位置不同的比较，如果仪表带的负载不一样，就没有可比性，如有对仪表的测量精度有疑问的，可进行第三方检测机构检定确认。

5. 三相三线接法时，分相功率、功率因数不正确，是何原因？

答：三相三线接法时，因没有零线导致无法计算分相数据。仅可参考总功率、总功率因数。

八、其它问题**1. 通电无显示或通电显示闪烁**

原因：1. 无电源供电或供电功率不足；2. 接线错误或接线端子接触不良；3. 电源谐波太大导致电源失真严重；4. 仪表输出辅助电源被负载短路；5. 仪表损坏。

2.3. 电压电流表部分**一、选型****1. 常规产品选型****问：电工表如何选型？**

答：常规电工表，主要有以下几方面的选型注意事项：

a. 外形、安装尺寸及固定方式：

常见的盘装表尺寸有 24*48（开孔 22.5*46.5）、36*72（开孔 33*68）、48*48（开孔 45*45）、48*96（开孔 45*92）、72*72（开孔 68*68）、96*96（开孔 92*92）；

固定方式有盘面开孔固定和导轨安装固定。

b. 仪表工作的供电电源：

常见的仪表供电电源有开关电源 AC/DC100-240V，变压器电源 AC220V，可订做成 DC 24V，DC48V，DC 12V，DC 10-30V 等。

c. 交直流类型及量程范围、精度：

信号分交流和直流，还分电压和电流。交流电压用 AV 表示，直流电压用 DV 表示，交流电流用 AA 表示，直流电流用 DA 表示。交直流通用电压用 V 表示，交直流通用电流用 A 表示。

仪表测量量程范围一般根据仪表显示位数确定，3位半仪表最大显示范围 1999，所以一般量程写为 1.999V/199.9V 等，当然还有 300/400/600 等这些量程，显示位数、分辨率、精度等都与全显示量程要低；4位半仪表最大显示范围 19999，所以一般量程写为 19.999V/199.99V 等。

3位半仪表精度一般全数字显示做到 0.5 级，少了半位一般做到 1 级精度；4位半全显示做到 0.1 级，半位显示一般做 0.2

级。

d. 报警输出；

报警输出一般为继电器报警输出，选型时主要需区别一路报警，两路报警还是多路报警；

e. 变送输出；

变送输出一般将仪表作为模拟信号转数字变送器使用，变送输出常见的有电流 4-20mA, 电压 0-10V, 电压 0-5V (1-5V) 等。

f. 通信；

仪表支持 RS485 通信接口，Modbus-RTU 通信协议。

g. 其它

特殊产品，可咨询技术人员。

2. 特殊要求选型

问：选型手册上可选的功能没有需要的功能，如何选型？

答：没有在选型手册上的可选功能，将视为特殊需求，需与我公司联系沟通，特殊订做。将会在型号后面加上特殊订制后缀，以示区分。一般常见的特殊需求有电源部分、输入输出部分和功能使用部分。

二、安装

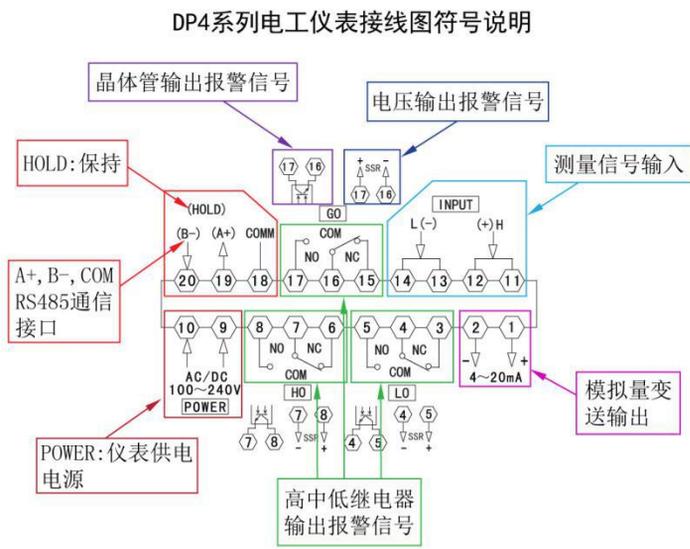
问：仪表如何安装？

答：根据仪表外形可分为盘面开孔安装和导轨安装。盘面开孔安装需根据仪表的外观尺寸给定的数据开孔，如外形尺寸为 72*72 的仪表，开孔尺寸为 68*68，需要在盘面开出 68*68mm 的方形孔，将仪表嵌入孔中，然后找到仪表包装附件进行固定。导轨安装支持标准的 35mmDIN 导轨。安装时只需将产品底座卡入导轨中即可固定。

三、接线

问：电工表如何接线？

答：下面通过图片示例介绍仪表各接线符号的含义。



1. 信号输入 (INPUT)

此输入端分别为直流、交流、电压、电流等信号测量输入端子，直流信号需区分正负输入，交流信号不分正负。

2. 报警输出：报警输出一般为继电器报警输出，分 COM 公共端，NO 常开，NC 常闭。晶体管输出或 SSR 电压输出需订做。

3. 变送输出

当需要将仪表显示值做为变送器对外传时，需要用到变送输出功能。常用的变送输出为电流 4-20mA 输出，也有 0-10V 输出等。

4. 通信接口

仪表只支持 RS485 通信接口，A+为发送端，B-为接收端，COM 为公共接地端。

5. HOLD 保持端：此功能与通信功能端子二选一，当无通信时此功能启用，用于保持当前值、保持最大最小值等。

四、菜单参数调试

1. 问：如何进入菜单，如何调整设置参数？

答：我公司电工表各系列操作方法基本相同，不同系列略有差异。以 DL8A 为例，长按“SET”键 3 秒可进入菜单；短按“SET”键可切换菜单；短按“<”左移键可闪动菜单，短按“√”“∧”加减键可修改菜单；再短按“SET”键确认保存参数。

五、功能使用

1. 问：测量值显示不对，如何处理？

答：主要有以下几种原因：(1)PS 值显示修正参数设置不正确。(2)信号接线错误或信号线太长；(3)信号输入通道菜单设置不正确（DL8A 或 DL8 才有此可能）。(4)电流互感器或电流分流器输入时需检查互感器或分流器的精度，尤其是信号较小时的变换信号衰减问题。(5)分流器输入时未接线导致仪表信号端悬空；(6)存在较强的电磁干扰或谐波干扰。

2. 问：显示不归零如何处理？

答：主要有以下几种原因：(1)PS 值显示修正参数设置不正确；(2)存在较强的电磁干扰或谐波干扰；(3)导线太长未加屏蔽引入干扰信号；(4)环境温度过高及湿度过大；(5)三位半仪表芯片由于硬件原理限制，有时会出现有 1-2 个字的跳动或出现 001 等现象，此为正常现象，如果不能接受，须更换 DL8 系列可进行软件清零功能的产品。

3. 问：测量值无规律跳变是何原因？

答：主要有以下几种原因：(1)接线处松动；(2)导线短路或开路；(3)仪表受到震动、噪声、磁场等干扰产生此故障。解决办法：使信号输入端远离动力线或感性负载，不要与动力线平行架设，应当接地、屏蔽等。(4)确认无干扰源，则仪表输入端损坏。

4. 问：怎么使用报警功能？

答：报警功能主要有绝对值报警，偏差报警，区间报警等。共有“AL”、“AD”、“HY”3 个报警功能菜单进行具体的设置，具体方法如下：

(1)绝对值报警：分绝对值上限和下限两种，首先将报警方式“AD”设置为绝对值上限或下限；其次将报警值“AL”设置为需要报警的合适值；最后将报警回差“HY”设置为合适的值或使用出厂值。举例：超过 150 启动报警，下降到 148 度报警解除。设置方法：AL 设置为 150，HY 设置为 2，AD 设为 1。

(2)偏差报警：分为偏差外报警和偏差内报警，AL 作为报警值，HY 作为偏差值，当测量值在 AL 的上偏差或下偏差之外或之内时，启动报警。举例：在 150 的上下 5 之内启动报警，参数设置为：AL=150，HY=5，AD=4。例 2：低于 40，超过 50 都要启动报警，可以理解为在 40 到 50 范围之外都要报警，参数设置为 AL=45，HY=5，AD=3。

5. 问：怎么使用变送输出功能？

答：使用温控表的变送功能，需要调整两个方面的参数，第一个是将输出方式改为变送输出，第二个是将变送范围上下限进行设置，BRL 对应设置下限范围，BRH 对应设置上限范围。如变送输出 4-20mA 对应显示 0-400 度，BRL=0，BRH=400。

六、通信使用：详见通信问题答疑。

七、常见故障

1. 仪表显示“HHHH”或“LLLL”：

原因：1. 输入信号超上限或超下限；2. 存在强干扰情况。

2. 仪表显示乱码（不能识别的符号）或显示菜单符号：

原因：1. 显示笔段缺画；2. 按键被按下或按键失灵；3. 人为误操作；4. 强电磁干扰引起仪表无法正常工作。

八、其它问题

1. 通电无显示或通电显示闪烁

原因：1. 无电源供电或供电功率不足；2. 接线错误或接线端子接触不良；3. 电源谐波太大导致电源失真严重；4. 仪表输出辅助电源被负载短路；5. 仪表损坏。

2.4. 温控表部分

一、选型

1. 常规产品选型

问：温控表如何选型？

答：常规温控表，主要有以下几方面的选型注意事项：

a. 外形、安装尺寸及固定方式：

常见的盘装表尺寸有 36*72（开孔 33*68）、48*48（开孔 45*45）、48*96（开孔 45*92）、96*48（开孔 92*45）、72*72（开孔 68*68）、96*96（开孔 92*92）、80*160（开孔 76*156）、160*80（开孔 156*76）；

固定方式有盘面开孔固定和导轨安装固定。

b. 仪表工作的供电电源：

常见的仪表供电电源有开关电源 AC/DC100-240V，变压器电源 AC220V，可订做成 DC 24V，DC48V，DC 12V，DC 10-30V 等。

c. 温度传感器的类型及测量范围：

常见的温度传感器有热电偶和热电阻。热电偶有 K, J, E, T, N, R, B, S；常见的热电阻有 PT100, CU100, CU50 等。我公司仪表都支持以上各类型传感器。其它未支持的传感器类型可订做。

仪表测量范围一般根据传感器来定，仪表的测量范围就是传感器的范围。但有些经济型仪表，显示范围比传感器测量范围小，需注意。如 AI108 系列，测量范围为 0-400 度，低于 0 度以下或高于 400 度以上的设备就不能选用此系列产品。

d. 控制输出：

温控表控制执行输出一般有继电器输出、固态继电器输出、模拟量调节输出、可控硅触发输出、PWM 脉宽输出等。不同输出方式对应不同型号，选型时一定要了解清楚控制输出方式。继电器输出一般控制交流接触器、电磁阀等；固态继电器输出用于控制外接的固态继电器；模拟量调节输出用于控制变频器、比例调节阀等；可控硅触发输出分为随机触发、过零触发、移相触发（调功）等，专用于控制外接的可控硅，需了解清楚外接可控硅的触发方式。

e. 报警输出：报警输出一般为继电器报警输出，选型时主要需区别一路报警，两路报警还是多路报警；

f. 变送输出：

变送输出一般将仪表作为模拟信号转数字变送器使用，变送输出常见的有电流 4-20mA，电压 0-10V，电压 0-5V（1-5V）等。

g. 通信：

仪表支持 RS485 通信接口，Modbus-RTU 通信协议。

h. 其它（精度等级、显示分辨率、小数点位数等）

常规产品一般 0.5 级精度，需要 0.2 或更高精度要求的，可咨询技术人员。0.5 级精度在一般情况下，热电偶不保留小数点，热电阻保留一位小数点。

2. 特殊要求选型

问：选型手册上可选的功能没有需要的功能，如何选型？

答：没有在选型手册上的可选功能，将视为特殊需求，需与我公司联系沟通，特殊订做。将会在型号后面加上特殊订制后缀，以示区分。一般常见的特殊需求有电源部分、输入输出部分和功能使用部分。

二、安装

问：仪表如何安装？

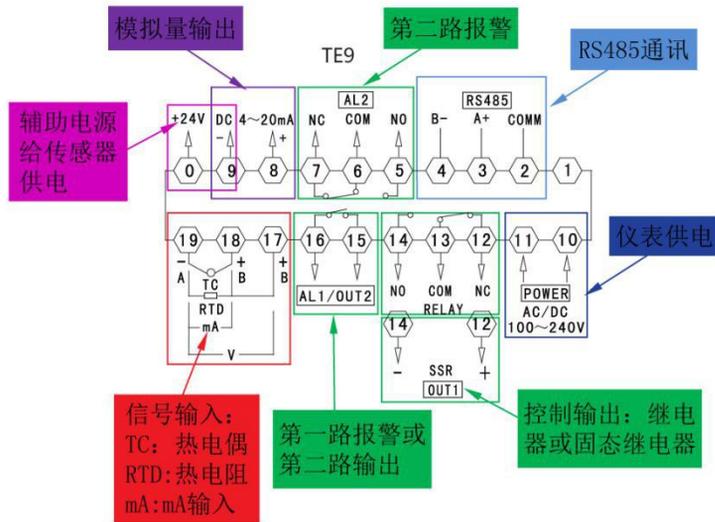
答：根据仪表外形可分为盘面开孔安装和导轨安装。盘面开孔安装需根据仪表的外观尺寸给定的数据开孔，如外形尺寸为 72*72 的仪表，开孔尺寸为 68*68，需要在盘面开出 68*68mm 的方形孔，将仪表嵌入孔中，然后找到仪表包装附件进行固定。导轨安装支持标准的 35mmDIN 导轨。安装时只需将产品底座卡入导轨中即可固定。

三、接线

问：温控表如何接线？

答：下面通过图片示例介绍仪表各接线符号的含义。

TE系列接线标识



1. 信号输入

a. TC 表示热电偶，一般是两线制，分正负。

b. RTD 表示热电阻。热电阻一般为三线制，标识分为 A、B、B。用万用表测量 B、B 两线，是导通的，A、B 之间是有一定的阻值。

如果使用两线制热电阻，需找另一根导线将 B、B 之间连接才能正确测量温度。

c. mA 是电流 4-20mA 模拟量信号输入端；

e. V 是电压 0-10V 模拟量信号输入端。

2. 控制输出

a. “OUT1” 是主控输出端口。根据功能不同，使用不同接线。如为继电器输出时，使用“RELAY”就是继电器接线，分别为 COM 公共端，NC 常闭端，NO 常开端；“SSR” 为固态继电器输出接线，分正负，对应外接固态继电器的控制端正负。

b. 主控输出还可以是模拟量 4-20mA 调节输出，需接到模拟量输出端。

3. 报警输出：报警输出一般为继电器报警输出，分 COM 公共端，NO 常开，NC 常闭。

4. 变送输出

当需要将仪表显示值做为变送器对外传送时，需要用到变送输出功能。常用的变送输出为电流 4-20mA 输出，也有 0-10V 输出等。

5. 通信接口

仪表只支持 RS485 通信接口，A+为发送端，B-为接收端，COM 为公共接地端。

四、菜单调试

1. 问：如何进入菜单，如何调整设置参数？

答：我公司温控表各系列操作方法基本相同。长按“SET”键 3 秒可进入菜单；短按“SET”键可切换菜单；短按“<”左移键可闪动菜单，短按“√”“∧”加减键可修改菜单；再短按“SET”键确认保存参数。

2. 问：如何设定温度？

答：仪表通电，第一排为测量值，第二排为设定值。先短按“<”左移键闪动第二排数字，再短按“√”“∧”加减键可修改设定值，最后短按“SET”键确认保存。

五、功能使用

1. 问：温度显示不对，如何处理？

答：主要有以下几种原因：(1)PS 值显示修正参数设置不正确。(2)温度传感器接线错误；(3)信号输入菜单设置不正确。

2. 问：温度显示过高或过低是什么原因？

答：主要有以下几种原因：(1)PS 值显示修正参数设置不正确。(2)信号输入菜单设置不正确。(3)温度传感器导线太长引起信号衰减；

3. 问：测量值无规律跳变是何原因？

答：主要有以下几种原因：（1）温度传感器接线处松动；（2）传感器外保护金属编织线与内部导线短路；（3）仪表受到震动、噪声、磁场等干扰产生此故障。解决办法：使信号输入端远离动力线或感性负载，不要与动力线平行架设，应适当接地、屏蔽等。（3）确认无干扰源，则仪表输入端损坏。

4. 问：仪表显示正常，但是实际控制温度时超差或上下波动，如何处理？

答：若使用 PID 控制，这类故障多是 PID 控制参数设置不当造成的。应进行自整定操作。具体方法是在保证测量温度与设定温度有比较大的温度偏差时，长按“<”左移键 3 秒以上，面板上的 AT 指示灯亮，表示进入自整定功能，然后一直等到 AT 灯灭以后，自整定结束。

对于这类故障，也可以根据实际的温度控制系统，把 PID 参数先使用出厂值，然后观察升温曲线再继续调整数值，直到找到合适的 PID 控制参数。观察升温曲线时，如果第一次过冲很大，则减少 P 的设置，反之则增大 P 的设置。如果升温很缓慢，则减少 I 的设置，反之则增大 I 的设置；如果曲线在设定目标值附近震荡，则减少 D 的设置。

5. 问：温度控制输出一直上升或升不上去？

答：通过 OUT 输出指示灯状态进行以下几方面的排查以下几个方面问题：（1）控制输出接线错误；（2）接触器触点粘连无法断开；（3）仪表输出继电器触点粘连无法断开；（4）固态继电器损坏；（5）固态继电器受干扰不受控；（6）仪表加热或制冷控制方式设置错误。

6. 问：说明书中有菜单，实际有些没有菜单？

答：为了简化菜单，减少仪表操作难度，有些型号功能没有的，无作用的菜单会隐藏。如只有一路报警的会将第二路报警菜单隐藏。OT 控制输出方式设为 1 时无 DB 等菜单，将 OT 设为“0”就会出现 DB 菜单，同时隐藏 P、I、D 等菜单。

7. 问：怎么使用报警功能？

答：报警功能主要有绝对值报警，偏差报警，区间报警等。共有“AL”、“AD”、“HY”3 个报警功能菜单进行具体的设置，具体方法如下：

（3）绝对值报警：分绝对值上限和下限两种，首先将报警方式“AD”设置为绝对值上限或下限；其次将报警值“AL”设置为需要报警的合适值；最后将报警回差“HY”设置为合适的值或使用出厂值。举例：超过 150 度启动报警，温度下降到 148 度报警解除。设置方法：AL 设置为 150，HY 设置为 2，AD 设为 1。

（4）偏差报警：分为上偏差报警和下偏差报警，此报警方式与 SV 设定值关联，突出优点是改变设定值，报警动作跟随改变，不需要进入菜单再更改报警参数。举例：超过设定温度 5 度启动报警，下降 2 度取消报警，参数设置为：AL=5，HY=2，AD=3。

8. 怎么使用变送输出功能？

答：使用温控表的变送功能，需要调整两个方面的参数，第一个是将输出方式改为变送输出，第二个是将变送范围上下限进行设置，BRL 对应设置下限范围，BRH 对应设置上限范围。如变送输出 4-20mA 对应显示 0-400 度，BRL=0，BRH=400。

9. 仪表下排数码显示‘STP’怎么处理？

答：引起仪表出现‘STP’字符是因为长时间按住向上键（^）所产生的，其意思是暂停加热工作。**解决方法：**再次长按向上键（^）可恢复正常使用。

10. 加热时温度不升反而降，是什么原因？

答：热电偶的两根线接反后会产生仪表在加热过程中温度一直下降。

11. 加热过程中输出总是不停的通断，是什么原因？

答：温度控制仪表加热默认是 PID 加热模式，PID 自动调节加热方式会导致加热间断性缓慢工作从而更好的达到控制温度效果。如果不需要此方式需将仪表内菜单‘OT’菜单设置为‘0’ON/OFF 控制，就不会出现输出不停的通断问题了。详情可以参照说明书 ON/OFF 模式的说明。

六、通信使用：详见通信问题答疑。

七、常见故障

1. 仪表显示“HHHH”或“LLLL”：

原因：1. 温度传感器未接线或接线错误；2. 信号输入菜单 InP 未设置正确；3. 温度传感器开路损坏；4. 仪表接线端子接触不良；5. 仪表损坏。

2. 仪表显示乱码（不能识别的符号）或显示菜单符号：

原因：1. 显示笔段缺画；2. 按键被按下或按键失灵；3. 人为误操作；4. 强电磁干扰引起仪表无法正常工作。

八、其它问题

1. 通电无显示或通电显示闪烁

原因：1. 无电源供电或供电功率不足；2. 接线错误或接线端子接触不良；3. 电源谐波太大导致电源失真严重；4. 仪表输出辅助电源被负载短路；5. 仪表损坏。

2.5. 计数器、时间继电器、频率转速表部分

一、选型

3. 计数器产品选型

问：计数器、频率转速仪表如何选型？

答：常规仪表，主要有以下几方面的选型注意事项：

a. 外形、安装尺寸及固定方式：

常见的盘装表尺寸有 36*72（开孔 33*68）、48*48（开孔 45*45）、48*96（开孔 45*92）、72*72（开孔 68*68）、96*96（开孔 92*92）；

固定方式有盘面开孔固定和导轨安装固定。

b. 仪表工作的供电电源：

常见的仪表供电电源有开关电源 AC/DC100-240V，变压器电源 AC220V，可订做成 DC 24V，DC48V，DC 12V，DC 10-30V 等。

c. 输出：

输出一般为继电器输出或晶体管输出，常用的为继电器输出，选型时主要需区别几路输出，一路或两路还是多路；

d. 显示位数

仪表显示位数，一般为 6 位显示，也有 4 位，5 位显示的仪表。

e. 变送输出：

变送输出一般将仪表作为模拟信号转数字变送器使用，变送输出常见的有电流 4-20mA，电压 0-10V，电压 0-5V（1-5V）等。

f. 通信：

仪表支持 RS485 通信接口，Modbus-RTU 通信协议。

2. 特殊要求选型

问：选型手册上可选的功能没有需要的功能，如何选型？

答：没有在选型手册上的可选功能，将视为特殊需求，需与我公司联系沟通，特殊订做。将会在型号后面加上特殊订制后缀，以示区分。一般常见的特殊需求有电源部分、输入输出部分和功能使用部分。

二、安装

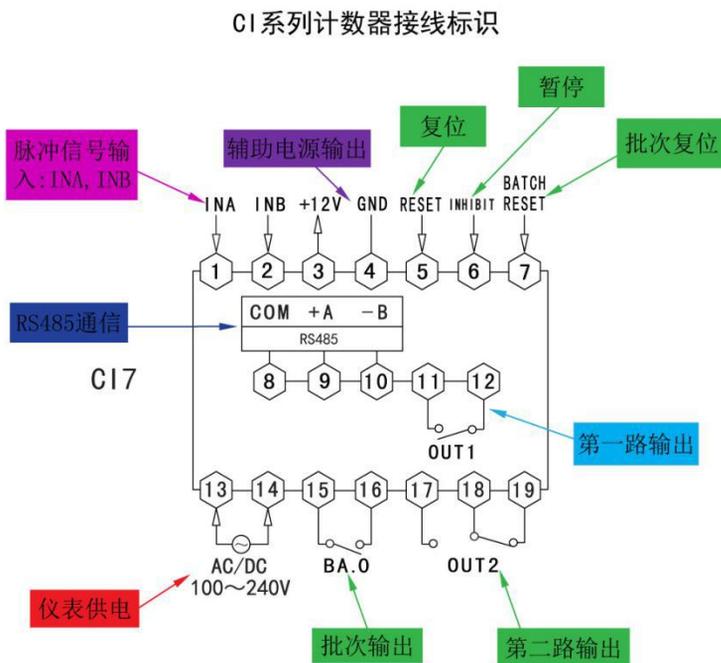
问：仪表如何安装？

答：根据仪表外形可分为盘面开孔安装和导轨安装。盘面开孔安装需根据仪表的外观尺寸给定的数据开孔，如外形尺寸为 72*72 的仪表，开孔尺寸为 68*68，需要在盘面开出 68*68mm 的方形孔，将仪表嵌入孔中，然后找到仪表包装附件进行固定。导轨安装支持标准的 35mmDIN 导轨。安装时只需将产品底座卡入导轨中即可固定。

三、接线

问：仪表如何接线？

答：下面通过图片示例介绍仪表各接线符号的含义。



1. 信号输入

a. INA, INB 是两路脉冲信号输入端；+12V, GND 为辅助外供电源。

2. 复位、暂停：当NPN输入时，RESET与GND短接复位，PAUSE与GND短接暂停，BATCH与GND短接批次复位。当PNP输入时，RESET与+12V短接复位，PAUSE与+12V短接暂停，BATCH与+12V短接批次复位。

3. 输出：输出一般为继电器报警输出，COM公共端，NO常开，NC常闭。

4. 变送输出

当需要将仪表显示值做为变送器对外传送时，需要用到变送输出功能。常用的变送输出为电流4-20mA输出，也有0-10V输出等。

5. 通信接口

仪表只支持RS485通信接口，A+为发送端，B-为接收端，COM为公共接地端。

四、菜单调试

1. 问：如何进入菜单，如何调整设置参数？

答：我公司温控表各系列操作方法基本相同。长按“SET”键3秒可进入菜单；短按“SET”键可切换菜单；短按“<”左移键可闪动菜单，短按“√”“∧”加减键可修改菜单；再短按“SET”键确认保存参数。

2. 问：如何调整设定值？

答：仪表通电，第一排为测量值，第二排为设定值，可以修改设定值，设定值1用PS1表示，设定值2用PS2表示。先短按“<”左移键闪动第二排第一位数字，此时PS1指示灯亮，表示修改PS1的值，再短按“√”“∧”加减键可修改，短按“<”进行移位。最后短按“SET”键确认保存。

五、功能使用

1. 问：数值不计数，如何处理？

答：主要有以下几种原因：(1)信号输入接线不对；(2)输入方式设置不对；(3)NPN, PNP模式不对或存在复位信号输入。

2. 问：比率系数的计算公式是什么？

答：计数器，计米器，计长度仪表等比率系数 $P = \text{周长} / \text{脉冲数}$ 。周长为滚轮的周长；脉冲数为传感器或编码器在滚轮转一圈产生的脉冲数量。

转速表的比率系数 $P=1/60 \text{ 秒} \times \text{脉冲数}$ ，单位是 RPM（转/分）。

线速度的比率系数 $P=\text{周长}/\text{脉冲数} \times 60 \text{ 秒}$ ，单位是 M/Min（米/分）。其中周长要将单位换算为米。

3. 测量长度不准，或转速不对，或线速度不准，如何处理？

答：主要有以下几种原因：(1) 比率系数计算不准确或设置错误。(2) 设备机械结构误差大或电气传动机构有缺陷。(3) 设备运行时，产品存在张力或弹性伸缩，导致计长度不准确。(4) 传感器码轮接触面打滑。(5) 传感器或码轮安装位置不正确。

4. 问：显示值无规律跳变是何原因？

答：主要有以下几种原因：(1) 传感器接线处松动或传感器感应位置偏离；(2) 传感器外保护金属编织线与内部导线短路；(3) 仪表受到震动、噪声、磁场等干扰产生此故障。解决办法：使信号输入端远离动力线或感性负载，不要与动力线平行架设，应适当接地、屏蔽等。(4) 输入方式选择有误。

5. 问：怎么使用输入、输出功能？

答：计数器的逻辑输入与逻辑输出存在着很强的相互关系，初次接触计数器的电气工程师，需仔细阅读产品说明书；非电气专业人士，不建议对此部分内容进行了解，有具体问题请与我公司相差技术人员联系或咨询专业人员：

(1) 输入功能：分加计数（U），减计数（D），加减-A 计数（UD-A），加减-B 计数（UD-B），加减-C 计数（UD-C）等，共 5 种输入方式。

(2) 输出功能，共 12 种逻辑输出方式。常用的有 R、C、N、F 等，其中使用最多的为 R 和 C 两种。**R 方式（出厂设置）**为当计数值到设定值后计数值保持，并与输出一直延时到设定时间后，显示值和输出自动复位，进入下一个自动循环。**C 方式**为当计数值到设定值后计数值自动回零并重新计数，输出一直延时到设定时间后，输出自动复位并进入下一个循环。此两个方式都可应用于自动计数并控制的自动化设备场合。

6. 怎么使用变送输出功能？

答：使用温控表的变送功能，需要调整两个方面的参数，第一个是将输出方式改为变送输出，第二个是将变送范围上下限进行设置，BRL 对应设置下限范围，BRH 对应设置上限范围。如变送输出 4-20mA 对应显示 0-400，BRL=0，BRH=400。

7. 到达时间后如何设置仪表自动复位或手动复位？

答：仪表内部菜单中‘OUT’这个菜单是设置输出方式，可以通过修改这个菜单实现自动复位、手动复位、到达设定值后继续向上累计等方式。最常用的 4 种方式：F、N、C、R，分别代表：F：到达设定值后继续向上累计直到仪表显示最大值。N：到达设定时间后仪表输出，显示值停止在设定值需手动复位清零重新开始。C：到达设定值后会立即复位重新开始计时，计时的过程中输出依然持续（直到延时输出时间到达后停止输出）。R：到达设定值后仪表输出，直到延时输出时间到达后停止输出与自动复位重新开始计时。

六、通信使用：详见通信问题答疑。

七、常见故障

1. 仪表显示乱码（不能识别的符号）或显示菜单符号：

原因：1. 显示笔段缺画；2. 按键被按下或按键失灵；3. 人为误操作；4. 强电磁干扰引起仪表无法正常工作。**5. 接线接错，主要检查传感器的接线。如果因传感器所导致仪表的馈电电源短路也会发生仪表乱码，显示不正常甚至不亮。**

八、其它问题

1. 通电无显示或通电显示闪烁

原因：1. 无电源供电或供电功率不足；2. 接线错误或接线端子接触不良；3. 电源谐波太大导致电源失真严重；4. 仪表输出辅助电源被负载短路；5. 仪表损坏。

2.6. 传感器仪表部分

一、选型

1. 常规产品选型

问：传感器仪表如何选型？

答：常规仪表，主要有以下几方面的选型注意事项：

a. 外形、安装尺寸及固定方式：

常见的盘装表尺寸有 36*72 (开孔 33*68)、48*48 (开孔 45*45)、48*96 (开孔 45*92)、96*48 (开孔 92*45)、72*72 (开孔 68*68)、96*96 (开孔 92*92)、80*160 (开孔 76*156)、160*80 (开孔 156*76)；

固定方式有盘面开孔固定和导轨安装固定。

b. 仪表工作的供电电源；

常见的仪表供电电源有开关电源 AC/DC100-240V，变压器电源 AC220V，可订做成 DC 24V，DC48V，DC 12V，DC 10-30V 等。

c. 传感器的类型或信号类型；

常见的温度传感器有热电偶和热电阻。热电偶有 K, J, E, T, N, R, B, S；常见的热电阻有 PT100, CU100, CU50 等。我公司仪表都支持以上各类型传感器。

传感器仪表还支持其它类型的标准模拟量信号。如 4-20mA, 0-20mA, 0-10V, 0-5V 等。

d. 报警输出；

报警输出一般为继电器报警输出，选型时主要需区别一路报警，两路报警还是多路报警；

e. 变送输出；

变送输出一般将仪表作为模拟信号转数字变送器使用，变送输出常见的有电流 4-20mA, 电压 0-10V, 电压 0-5V (1-5V) 等。

f. 通信；

仪表支持 RS485 通信接口，Modbus-RTU 通信协议。

g. 其它 (精度等级、显示分辨率、小数点位数等)

常规产品一般 0.5 级精度，需要 0.2 或更高精度要求的，可咨询技术人员。0.5 级精度在一般情况下，热电偶不保留小数点，热电阻保留一位小数点。模拟量输入小数点可以任意设置。

2. 特殊要求选型

问：选型手册上可选的功能没有需要的功能，如何选型？

答：没有在选型手册上的可选功能，将视为特殊需求，需与我公司联系沟通，特殊订做。将会在型号后面加上特殊订制后缀，以示区分。一般常见的特殊需求有电源部分、输入输出部分和功能使用部分。

二、安装

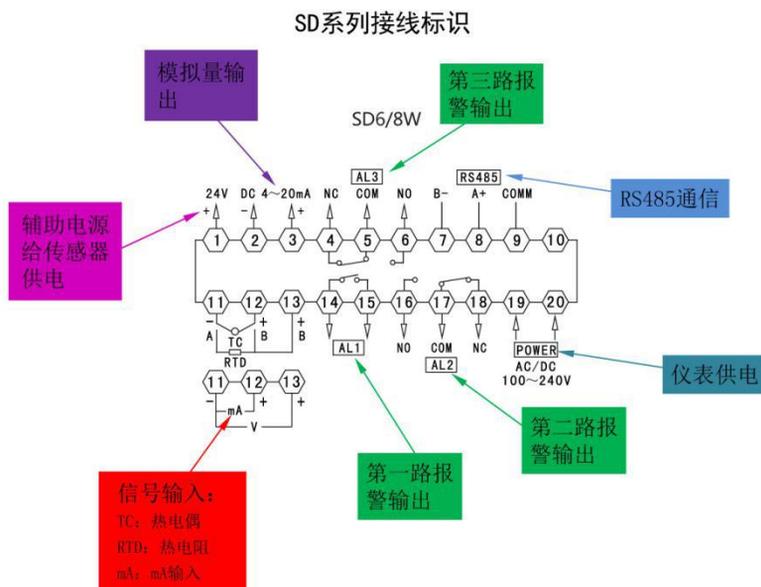
问：仪表如何安装？

答：根据仪表外形可分为盘面开孔安装和导轨安装。盘面开孔安装需根据仪表的外观尺寸给定的数据开孔，如外形尺寸为 72*72 的仪表，开孔尺寸为 68*68，需要在盘面开出 68*68mm 的方形孔，将仪表嵌入孔中，然后找到仪表包装附件进行固定。导轨安装支持标准的 35mmDIN 导轨。安装时只需将产品底座卡入导轨中即可固定。

三、接线

问：仪表如何接线？

答：下面通过图片示例介绍仪表各接线符号的含义。



1. 信号输入

a. TC 表示热电偶，一般是两线制，分正负。

b. RTD 表示热电阻。热电阻一般为三线制，标识分为 A、B、B。用万用表测量 B、B 两线，是导通的，A、B 之间是有一定的阻值。如果使用两线制热电阻，需找另一根导线将 B、B 之间连接才能正确测量温度。

c. mA 是电流 4-20mA/0-20mA 模拟量信号输入端；

d. V 是电压 0-10V/0-5V 模拟量信号输入端。

2. 报警输出：报警输出一般为继电器报警输出，COM 公共端，NO 常开，NC 常闭。

3. 变送输出

当需要将仪表显示值做为变送器对外传送时，需要用到变送输出功能。常用的变送输出为电流 4-20mA 输出，也有 0-10V 输出等。

4. 通信接口

仪表只支持 RS485 通信接口，A+为发送端，B-为接收端，COM 为公共接地端。

四、菜单调试

1. 问：如何进入菜单，如何调整设置参数？

答：我公司温控表各系列操作方法基本相同。长按“SET”键 3 秒可进入菜单；短按“SET”键可切换菜单；短按“<”左移键可闪动菜单，短按“√”“∧”加减键可修改菜单；再短按“SET”键确认保存参数。

2. 问：如何设定显示单位？

答：仪表通电，第一排为测量值，第二排为显示单位。先短按“<”左移键闪动第二排数字，再短按“√”“∧”加减键可修改需要显示的单位，最后短按“SET”键确认保存。

五、功能使用

1. 问：显示不对，如何处理？

答：主要有以下几种原因：(1)信号输入菜单设置对应的参数，如输入信号为 4-20mA 将输入信号菜单设为“4-20mA”；(2)设置显示上下限范围，如 4-20mA 显示对应为 0-100MPa，将 FL 显示下限设置为 0，显示上限 FH 设置为 100；(3)PS 值显示修正参数设置不正确。

2. 问：显示值过高或过低是什么原因？

答：主要有以下几种原因：(1)PS 值显示修正参数设置不正确。(2)信号输入菜单设置不正确。(3)传感器信号输出有误差引起，可通过设置合适的 PS 值进行修正。

3. 问：测量值无规律跳变是何原因？

答：主要有以下几种原因：(1)传感器接线处松动；(2)传感器外保护金属编织线与内部导线短路；(3)仪表受到震动、噪声、磁场等干扰产生此故障。解决办法：使信号输入端远离动力线或感性负载，不要与动力线平行架设，应适当接地、屏蔽等。(3)确认无干扰源，则仪表输入端损坏。

4. 问：仪表显示不归零，如何处理？

答：具体方法是，长按“SET”+“∧”上键 3 秒以上，显示值将强制归零。

5. 问：仪表显示超下限“LLLL”或超上限“HHHH”如何处理？

答：通过万用表检查，如果排查确实为信号输入问题：(1)设置小信号切除功能菜单，将信号小于仪表输入的最小信号值显示为 0；(2)设置 0-SL 菜单，将显示 FL 和 FH 的方式选择合适的值。(3)信号输入菜单 InP 未设置正确。

6. 问：说明书中有菜单，实际有些没有菜单？

答：为了简化菜单，减少仪表操作难度，有此型号功能没有的，无作用的菜单会隐藏。如只有一路报警的会将第二路报警菜单隐藏。

7. 问：怎么使用报警功能？

答：报警功能主要有绝对值报警，偏差报警，区间报警等。共有“AL”、“AD”、“HY”3个报警功能菜单进行具体的设置，具体方法如下：

(1) 绝对值报警：分绝对值上限和下限两种，首先将报警方式“AD”设置为绝对值上限或下限；其次将报警值“AL”设置为需要报警的合适值；最后将报警回差“HY”设置为合适的值或使用出厂值。举例：超过150度启动报警，温度下降到148度报警解除。设置方法：AL设置为150，HY设置为2，AD设为1。

(2) 偏差报警：分为上偏差报警和下偏差报警，此报警方式与SV设定值关联，突出优点是改变设定值，报警动作跟随改变，不需要进入菜单再更改报警参数。举例：超过设定温度5度启动报警，下降2度取消报警，参数设置为：AL=5，HY=2，AD=3。

8. 怎么使用变送输出功能？

答：使用温控表的变送功能，需要调整两个方面的参数，第一个是将输出方式改为变送输出，第二个是将变送范围上下限进行设置，BRL对应设置下限范围，BRH对应设置上限范围。如变送输出4-20mA对应显示0-400度，BRL=0，BRH=400。

9. 两线制变送器/传感器怎么接线？

答：当在使用两线制变送器或传感器与我司仪表连接时，需要将变送器/传感器串联一个24V的供电电源。接线方法是：变送器/传感器的VCC线接入仪表的24V馈电输出（+正极），另一跟线接入仪表的mA信号输入（+正极）。最后将仪表信号输入端的（-负极）与24V馈电输出（-负极）短接即可。

六、通信使用：详见通信问题答疑。

七、常见故障

1. 仪表显示乱码（不能识别的符号）或显示菜单符号：

原因：1. 显示笔段缺画；2. 按键被按下或按键失灵；3. 人为误操作；4. 强电磁干扰引起仪表无法正常工作。

八、其它问题

1. 通电无显示或通电显示闪烁

原因：1. 无电源供电或供电功率不足；2. 接线错误或接线端子接触不良；3. 电源谐波太大导致电源失真严重；4. 仪表输出辅助电源被负载短路；5. 仪表损坏。

第三章 视频教程（扫一扫二维码可观看，分享）

3.1. 扫一扫，关注公众号（广东东崎电气有限公司微信公众号）



3.2. 电力仪表



3.3. 电压电流表



3.4. 电压电流有效值与平均值



3.5. 温控表



3.6. 导轨式温控模块



3.7. 传感器仪表



3.8. 计数器



3.9. 时间继电器



第四章 产品版本对比

4.1. 电力仪表

4.1.1. DW9T

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DW9T EW918	当前状态	(已停产)	(在生产)	(待升级三光耦等问题)
	功能描述 处理决定	清理库存、删除成品代号	先正常出货	暂无升级时间规划
	计量方案	STM32F103+7022E	STM32F103+7022E	
	模具	东崎弧形模具、中大平面模具	共用新开平面模具	
	开关电源	梁伟版开关电源, 3 路输出	覃工版开关电源	
	开入开出	4 入 2 出	4 入 2 出	
	复费率、需量	有	有	
	总谐波	有	有	
	最大值	无	有	
	电压夹角	无	有	
	不平衡度	无	有	
	通信	2 光耦通信板	2 光耦通信板	
	通信协议	第一版标准协议	第一版标准协议	
程序软件		版本显示: V2. 03		

4.1.2. DR9

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DR9 ER9	当前状态	(已停产)	(生产)	(待升级三光耦等问题)
	功能描述 处理决定	清理库存、删除成品代号	正常生产出货	暂无升级时间规划
	计量方案	MEGA128+7758	STM32F103+7022E	
	模具	东崎弧形模具、中大平面模具	共用新开平面模具	
	打印功能	有	无	
	开关电源	老开关电源, 3 路输出	覃工版开关电源: 2 输出	
	开入开出	2 入 2 出	4 入 2 出	
	复费率、需量	无	有	
	总谐波	无	有	
	最大值	无	有	
	电压夹角	无	有	
	不平衡度	无	有	
	通信	老 3 光耦通信板	2 光耦通信板	
通信协议	公司早期协议	第一版标准协议		
程序软件	无版本显示	版本: V1. 0		

4.1.3. DW9L

型号	版本	A 版	B 版	C 版	D 版	E 版	F 版
	当前状态	(已停产)	(已停产)	(已停产)	(已停产)	(待停产)	(定型、待切换生产)
	功能描述 处理决定	清理库存, 删除成品代号	清理库存, 删除成品代号	清理库存, 删除成品代号	清理库存, 删除成品代号	老客户正常出货, 清库存存, 新客户停止销售	E 版库存清理完成切换 F 版, 新客户直接销售 F 版本
	计量方案	MEGA128+7758	MEGA128+7758	STM32F103+7022E	同 C 版	同 C 版	同 C 版
	模具	平面模具(东崎可拔插模具)	平面模具(东崎可拔插模具)	东崎弧形模具、中大平面模具	同 C 版	弧形模具	同 E 版
	开关电源	老开关电源, 3 路输出	老开关电源, 3 路输出	梁伟版开关电源: 3 输出	覃工版开关电源: 2 路输出	同 D 版	同 D 版
	4-20mA 变送	1	1	2	1	同 D 版	同 D 版
	开入开出	2 入 2 出	2 入 2 出	同 A 版	4 入 2 出	同 D 版	同 D 版
	显示	3 相 3 线会显示分相功率等数值	3 相 3 线会显示分相功率等数值	同 A 版	同 A 版	3 相 3 线不显示分相功率等数值	3 相 3 线不显示分相功率等数值
DW9L	复费率、需量	无	无	有	有	有	有
EW91	总谐波	无	无	无	无	有	有
5	32 次谐波	无	无	无	无	无	有
	DLT645 协议	无	无	无	无	无	有
	最大值	无	无	无	无	有	有
	电压夹角	无	无	无	无	有	有
	事件记录	无	无	无	无	有	有
	不平衡度	无	无	无	无	有	有
	液晶屏	金鹏液晶模块	金鹏液晶模块	蓝月亮液晶模块	同 C 版	富亚液晶屏	同 E 版
	电能显示	2 位小数计量	2 位小数计量	同 A 版	同 A 版	3 位小数	2 位小数
	通信	老 3 光耦通信板	老 3 光耦通信板	2 光耦通信板	同 C 版	同 C 版	3 光耦通信
	通信协议	公司早期协议	公司早期协议	第一版标准协议	同 C 版	同 C 版	第二版协议
	程序软件	无版本显示	无版本显示	版本: V1.3	版本: V2.0	版本: V3.1	版本: V5.00

4.1.4. DW9E

型号	版本	A 版	B 版	C 版	D 版	E 版	F 版
	当前状态	(已停产)	(已停产)	(已停产)	(已停产)	(生产)	(待升级三光耦等问题)
	功能描述 处理决定	清理库存, 删除成品 代号	清理库存, 删除 成品代号	清理库存, 删除成品 代号	清理库存, 删除成品代 号	正常生产出货	暂无升级时间 规划
	计量方案	MEGA128+7758			STM32F103+7022E	同 D 版	
	模具	平面模具 (东崎可拔 插模具)			东崎弧形模具	弧形模具	
	开关电源	老开关电源, 3 路输出			梁伟版开关电源: 3 输 出	覃工版开关电源: 2 路输出	
	4-20mA 变送	1			2	1	
	开入开出	2 入 2 出			同 A 版	4 入 2 出	
	显示	3 相 3 线会显示分相功 率等数值			同 A 版	3 相 3 线不显示分 相功率等数值	
	复费率、需量	无			有	有	
DW9E	总谐波	无			无	有	
EW911	32 次谐波	无			无	无	
	DLT645 协议	无			无	无	
	最大值	无			无	无	
	电压夹角	无			无	无	
	事件记录	无			无	无	
	不平衡度	无			无	无	
	电能显示	2 位小数计量			同 C 版	3 位小数计量	
	通信	老 3 光耦通信板			2 光耦通信板	同 C 版	
	通信协议	公司早期协议			第一版标准协议	同 D 版	
	程序软件	无版本显示			版本: V2.0	版本: V2.0	

4.1.5. DS9L

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DS9L ES925	当前状态	(生产、待升级)	(待停产)	(定型, 正式导入生产)
	功能描述 处理决定	库存、在制必须改抗干扰、改三光耦后才能出货。(加急订单只改抗干扰, 经签字可出货)	库存、在制改 C 版后再出货 (加急订单签字确认再出货)	全面切换到此版本销售
	接线端子	30 PIN 公司传统接线片端子	信号端: 10PIN 拔插端子; 电源、通信、开入、开出: 4 个 3PIN 拔插端子	同 B 版
	显示	3 相 3 线会显示分相功率等数值	3 相 3 线不显示分相功率等数值	同 B 版
	液晶屏	采用富亚液晶屏	同 A 版	采用秋田微液晶屏 缩小 5%
	电能显示	3 位小数计量	同 A 版	2 位小数计量
	通信	采用 2 光耦通信板	同 A 版	采用 3 光耦通信板
	通信协议	第一版标准协议	第二版标准协议	同 B 版
	程序软件	无版本显示	版本显示: V2.13	版本显示: V3.01

4.1.6. DS7L

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DS7L ES725	当前状态	(停产)	(待停产, 清理库存后全面停产)	(定型, 正式导入生产)
	功能描述 处理决定	清理库存, 删除成品代号	正常生产出货	全面切换到此版本销售
	接线端子	2 排分别 10PIN 拔插端子	信号端: 10PIN 拔插端子; 电源、通信、其他: 3 个 3PIN 拔插端子	同 B 版
	显示	3 相 3 线会显示分相功率等数值	3 相 3 线不显示分相功率等数值	同 B 版
	通信	采用 2 光耦通信板	同 A 版	采用 3 光耦通信板
	通信协议	第一版标准协议	第二版标准协议	同 B 版
程序软件	分为开关量输入和报警 2 个版本; 无版本显示	开关量输入和报警共用 1 个软件; 有版本显示: V2.13	开关量输入和报警共用 1 个软件; 有版本显示: V3.01	

4.1.7. DS9E

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DS9E ES921	当前状态	(停产)	(生产、待升级, 开发部要考虑与 DS9L A 版 PCB 板共用同步升级)	(待升级三光耦等问题)
	功能描述 处理决定	清理库存, 删除成品代号	库存、在制必须改抗干扰后才能出货	暂无升级时间规划
	接线端子	30 PIN 公司传统接线片端子	30 PIN 公司传统接线片端子	
	显示	3 相 3 线会显示分相功率等数值	3 相 3 线不显示分相功率等数值	
	电能显示	3 位小数计量	无电能显示	
	通信	采用 2 光耦通信板	同 A 版	
	通信协议	第一版标准协议	第二版标准协议	
	程序软件	版本显示: V1.0	版本显示: V2.15	

4.1.8. DS7E

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DS7E ES721	当前状态	(停产)	(正常生产, 开发部要考虑 PCB 主板与 DS7L 共用问题)	(待升级三光耦等问题)
	功能描述 处理决定	清理库存, 删除成品代号	正常生产出货	暂无升级时间规划
	接线端子	2 排分别 10PIN 拔插端子	信号端: 10PIN 拔插端子; 电源、通信、其他: 3 个 3PIN 拔插端子	
	显示	有电能值显示	全型号无电能显示	
	通信	采用 2 光耦通信板	同 A 版	
	通信协议	第一版标准协议	第二版标准协议	
	程序软件	分为开关量输入和报警 2 个版本; 无版本显示	开关量输入和报警共用 1 个软件; 有版本显示: V2.15	

4.2. 电能表

4.2.1. DTSD8080-L

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DTSD8080-L	当前状态	(正常生产)	(待升级三光耦等问题)	
	功能描述 处理决定	正常生产出货	暂无升级时间规划	
	电压电流显示	1.5 (6) A 显示二次值, 变比菜单设置无效, 只参考; 5 (80) A 显示实际值		
DTSD9180-L	电能显示	1.5 (6) A 显示二次电能值, 5 (80) A 显示实际电能值		
DTSD9180-L	通信	采用 2 光耦通信板		
	通信协议	电能表标准协议		
	程序软件	无版本号显示, 后续升级要求改善		

4.2.2. DTSD8080-4L

型号	版本	A 版	B 版	C 版
DTSD8080-4L	当前状态	(正常生产)	(待升级三光耦等问题)	
	市场部 处理决定	正常生产出货	暂无升级时间规划	
	电压电流显示	1.5 (6) A 显示二次值, 变比菜单设置无效, 只参考		
DTSD9180-4L	电能显示	1.5 (6) A 显示二次电能值		
DTSD9180-4L	通信	采用 2 光耦通信板		
	通信协议	电能表标准协议		
	程序软件	无版本号显示, 后续升级要求改善		

4.3. 温控表

4.3.1. TE 系列

型号	版本	老 A 版	A 版	B 版	D 版	E 版	F 版
TE-W TF	当前状态	(已停产)	(已停产)	(已停产)	(生产)	(研发中)	
	功能描述 处理决定	老 TE 系列 三位显示	四位显示	还有库存, 需清理, 删除成品代号	新版本定型后停产, 通 信功能有风险	升级通信	
	主芯片	PIC16F74	MEGA16	STM32F030	STM32F030	STM32F030	
	模具	东崎老长可拔插模具	东崎新长可拔插模 具	东崎新长可拔插模 具	东崎新长可拔插模具	东崎新长可拔插模具	
	电源	变压器线性电源	变压器线性电 源	开关电源	开关电源	开关电源	
	菜单	全部菜单	全部菜单	全部菜单	根据型号和功能隐藏菜 单	根据型号和功能隐藏菜单	
	通信	无通信	无通信	二光耦模块	二光耦模块	三光耦模块	
	协议	无	无	正常	正常	增加波特率及奇偶校验	
	接线	与其它版本不同	与其它版本不 同	新定义	与 B 版本相同	与 B、D 版本相同	
	面贴	黄色	东崎风格蓝色	东崎风格蓝色	东崎风格蓝色	东崎风格蓝色	
程序软件	无	无	Ver1.4	Ver2.1	Ver3.0		

4.3.2. GTE2 单通道

型号	版本	A 版	B 版
GTE2 GTF2	当前状态	(生产)	(研发完成)
	功能描述 处理决定	通信功能有风险	升级通信
	主芯片	STM32F030	STM32F030
	模具	导轨模具	相同
	电源	开关电源	开关电源
	菜单	全部菜单	根据型号和功能隐藏菜单
	通信	二光耦模块	三光耦模块
	协议	正常	增加波特率及奇偶校验
	接线	不变	不变
	面贴	东崎风格	东崎风格
程序软件	Ver1.2	Ver2.0	

4.3.3. GTE2 两通道

型号	版本	A 版	B 版
GTE2-2 GTF2-2	当前状态	(生产)	
	功能描述 处理决定	新研发, 已定型, 已升级通信	
	主芯片	STM32F030	
	模具	相同	
	电源	开关电源	
	菜单	根据型号和功能隐藏菜单	
	通信	三光耦模块	
	协议	增加波特率及奇偶校验	
	接线	新定义	
	面贴	东崎风格	
	程序软件	Ver1.2	

4.3.4. GTA2 四通道

型号	版本	A 版	B 版
GTA2 GTG2	当前状态	(生产)	(研发完成)
	功能描述 处理决定	通信功能有风险	升级通信
	主芯片	STM32F030	STM32F030
	模具	导轨模具	相同
	电源	开关电源	开关电源
	菜单	全部菜单	根据型号和功能隐藏菜单
	通信	二光耦模块	三光耦模块
	协议	正常	增加波特率及奇偶校验
	接线	不变	不变
	面贴	东崎风格	东崎风格
	程序软件	Ver1.1	Ver2.0

4.3.5. AI208 系列

型号	版本	老 A 版	A 版	C 版	D 版	E 版	F 版
AI208 TG	当前状态	(已停产)	(已停产)	(跳过)	(已停产)	(生产)	
	功能描述 处理决定	单信号输入不通用	通用输入, 还有少量库存需清理		新 PID, 菜单复杂, 还有少量库存需清理	功能不变, 菜单简化	
	主芯片	MEGA88	MEGA88		STM32F030	STM32F030	
	模具	东崎可拔插模具	相同		相同	相同	
	电源	开关电源	开关电源		开关电源	开关电源	
	菜单	全部菜单	全部菜单		全部菜单	根据型号和功能隐藏菜单	
	通信	无通信	无通信		无通信	无通信	
	接线	与 B 版本相同, 与 D、E 版本不同	与 A 版本相同		新定义	与 D 版本相同	
	面贴	黑色	黑色		东崎风格蓝色	东崎风格蓝色	
	程序版本				Ver1.0	Ver2.1	

4.3.6. TM 系列

型号	版本	老 A 版	A 版	B 版	D 版
TM	当前状态	(已停产)	(已停产)		(生产)
	功能描述 处理决定	老款	单输入版本, K 与 PT 不通用还有库存清货		升级与 TE 同平台, 新 PID 算法
	主芯片	PIC16F74	MEGA88		STM32F030
	模具	东崎老款长模具	东崎新款长模具		同 A 版本
	电源	变压器电源	开关电源		开关电源
	菜单	全部菜单	全部菜单		全部菜单
	通信	无通信	无通信		无通信
	接线	与各版本不相同	与各版本不相同		新定义
	面贴	黑色	黑色		黑色
	程序软件	无	无		Ver1.1

4.4. 传感器表

4.4.1. SD 系列

型号	版本	A 版	B 版	C 版	E 版	F 版	
SD	当前状态	(已停产)	(已停产)	(生产)	(待研发)		
	功能描述 处理决定			升级与 TE 同平台，升级功能	升级通信		
	主芯片	ATMEGA16	ATMEGA16	STM32F030			
	模具	东崎新款长模具	东崎新款长模具	同 B 版			
	SF	电源	变压器电源	变压器电源	开关电源		
	菜单	全部菜单	全部菜单	菜单根据功能隐藏			
	通信	无通信	无通信	有通信二光耦			
	协议	无	无	正常			
	接线	新接线图	与 A 版相同	新定义，与 A/B 版本不同			
	程序版本	无	无	Ver1.2			

4.5. 电压电流表

4.5.1. DP4

型号	版本	B 版	C 版	D 版	E 版
DP4	当前状态	(已停产)	(已停产)	(生产)	(待研发)
	功能描述 处理决定			全新研发，主芯片及外壳模具更改，菜单不同，功能升级，精度提升	升级通信
	主芯片	PIC16F74	PIC16F77	STM32F103	
	模具	东崎老款长模具	同 B 版本	东崎新款长模具，比旧模具大 1mm	
	菜单	全部菜单	全部菜单	与 B、C 版本菜单不同	
	通信	有通信三光耦	有通信三光耦	有通信二光耦	
	协议	非标准协议	非标准协议	标准协议	
	接线	相同	相同	相同	
	程序版本	无	无	Ver1.2	

4.5.2. DL8A

型号	版本	A 版	B 版	C 版	E 版	F 版
DL8A EL801	当前状态	(已停产)	(已停产, 在售)	(生产)	(待研发)	
	功能描述 处理决定		还有成品须清货	通信有风险	升级通信	
	主芯片	ATMEGA32	ATMEGA32	ATMEGA32		
	模具	东崎旧款长模具	东崎新款长模具, 比旧款 大 1mm	同 B 版本		
	电源	旧版开关电源	旧版开关电源	新版开关电源, 整合平台, 相同电源物料		
	菜单	全部菜单	全部菜单	同 B 版		
	通信	三光耦模块	二光耦模块	同 B 版		
	协议	浮点型非标准协议	整型, 标准协议	同 B 版		
	接线	各版本相同	各版本相同	各版本相同		
程序版本	无	无	无			

4.5.3. DW8/9 单相功率表

型号	版本	A 版	B 版	C 版	D 版	E 版	F 版
DW8 DW9 EU801 EU901	当前状态	(已停产)	(已停产)	(已停产)	(已停产, 在售)	(生产)	(待研发)
	功能描述 处理决定			还有成品须清货	还有成品须清货	通信有风险	升级通信
	主芯片	PIC16F74	PIC16F74	ATMEGA32	ATMEGA32	ATMEGA32	
	模具	东崎旧款长模具	东崎旧款长模具	东崎新款长模具, 比旧款大 1mm	同 C 版本	同 C 版本	
	电源	旧版开关电源	旧版开关电源	旧版开关电源	旧版开关电源	新版开关电源, 整合平 台, 相同电源物料	
	菜单	不变	不变	不变	不变	不变	
	通信	三光耦模块	三光耦模块	二光耦模块	二光耦模块	二光耦模块	
	协议	浮点型非标准协议	浮点型非标准协议	浮点型非标准协议	整型, 标准协议	整型, 标准协议	
	接线	各版本相同	各版本相同	各版本相同	各版本相同	各版本相同	
程序版本	无	无	无	无	无		

4.6. 计数器

4.6.1. CI 系列

型号	版本	A 版	B 版	C 版
CI CN	当前状态	(已停产)	(生产)	(研发完成, 可售)
	功能描述 处理决定	有时功能, 比率系数 3 位小数	删除计时功能, 比率系数 5 位小数	改善编码器输入抗抖动, 升级通信标准协议
	主芯片	ATMEGA16	ATMEGA16	ATMEGA32
	模具	东崎新款长模具	东崎新款长模具	同 B 版
	电源	变压器电源	变压器电源	开关电源
	菜单	全部菜单	全部菜单	菜单根据功能隐藏
	通信	无通信	无通信	有通信二光耦
	协议	非标准协议	非标准协议	标准协议
	接线	新接线图	与 A 版相同	相同
	程序版本	无	无	Ver1.0

4.6.2. CI-W 系列

型号	版本	A 版	B 版	C 版
CI CN	当前状态	(生产)		
	功能描述 处理决定	改善编码器输入抗抖动, 升级通信标准协议, 增加总计功能		
	主芯片	STM32F030		
	模具	东崎新款长模具		
	电源	通用款开关电源, 整合同平台物料		
	菜单	菜单根据功能隐藏		
	通信	有通信三光耦		
	协议	标准协议		
	接线	与 CI 相同		
	程序版本	Ver1.0		

4.6.3. CA-X、CA-W、CA 系列

型号	版本	CA-A 版	CA-B 版	CAW-A 版	CAX-A 版
CA CG	当前状态	(停产)	(生产)	(生产)	(生产)
	功能描述 处理决定	黑色面贴	蓝色风格面贴, 其它与 A 版相同	短机壳	二路脉冲输入, 适用编码器输入
	主芯片	ATMEGA88	ATMEGA88	ATMEGA88	ATMEGA16
	模具	东崎新款长模具	东崎新款长模具	东崎款短模具	东崎新款长模具
	电源	变压器	变压器	通用款开关电源, 整合同平台物料	CI 款旧开关电源
	菜单	常规菜单	常规菜单	常规菜单	CI 款简化功能菜单
	通信	无	无	无	无
	接线	相同	相同	新定义	与 CI 相同
	程序版本	无	无	无	无

4.6.4. CM 系列

型号	版本	A 版	B 版	C 版
CI CN	当前状态	(停产, 在售)	(生产)	
	功能描述 处理决定		改善电源, 升级为开关电源	
	主芯片	PIC16F74	PIC16F74	
	模具	东崎旧款长模具	东崎新款长模具, 比旧款大 1mm	
	电源	变压器电源	通用款开关电源, 整合同平台物料	
	菜单	相同菜单	相同菜单	
	通信	无	无	
	接线	不变	不变	
	程序版本	无	无	

4.6.5. CX 系列

型号	版本	A 版	B 版	C 版
CX	当前状态	/	(生产)	(待研发)
	功能描述 处理决定	/		改善电源，升级为同平台开关电源
	主芯片		PIC16F73	
	模具		短模具	
	电源		老开关电源	
	接线		不变	
	程序版本		无	

4.6.6. TCN 系列

型号	版本	A 版	B 版	
CX	当前状态	(停产)	(生产)	
	功能描述 处理决定		改善电源，升级为同平台开关电源	
	主芯片	PIC16F73	PIC16F73	
	模具	旧款长模具	东崎新长模具，比老款大 1mm	
	电源	变压器电源	新开关电源	
	接线	不变	不变	
	程序版本	无	无	

4.7. 脉冲频率转速表**4.7.1. FM 系列**

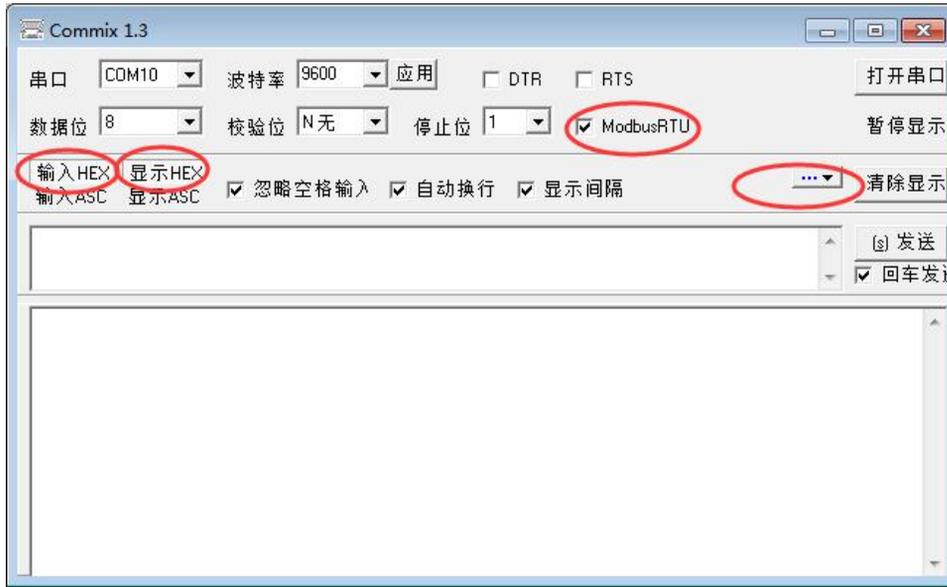
型号	版本	A 版	B 版	
FM	当前状态	(停产)	(生产)	
	功能描述 处理决定		改善电源，升级为同平台开关电源	
	主芯片	PIC16F73	PIC16F73	
	模具	旧款长模具	东崎新长模具，比老款大 1mm	
	电源	变压器电源	新开关电源	
	接线	不变	不变	
	程序版本	无	无	

第五章 通信例程

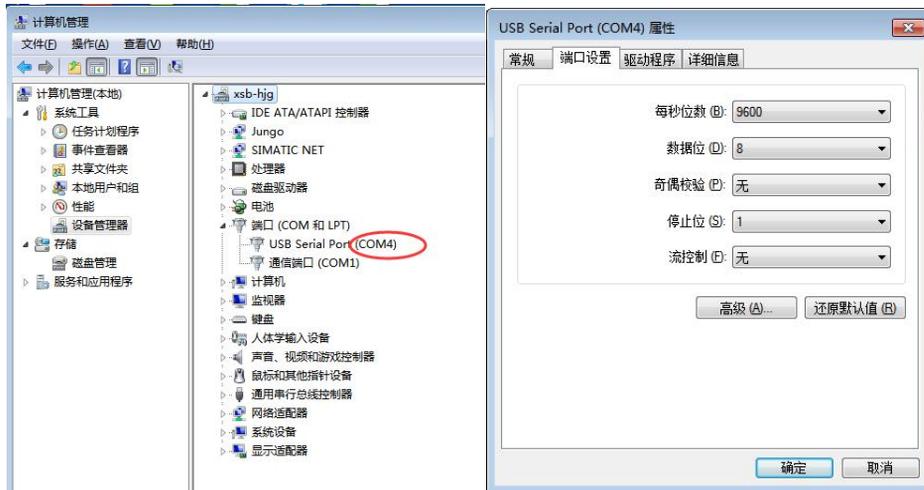
5.1. 通信测试软件使用教程

5.1.1. Commix 1.3

1、设置相关配置，选用 Modbus-rtu 校验；输入 Hex，显示 Hex 都勾选，如下图



2、设置计算机串口属性

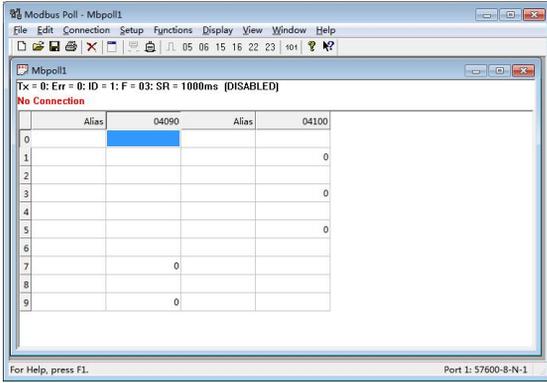


3、打开串口，在发送框输入发送报文，使用助手通信测试



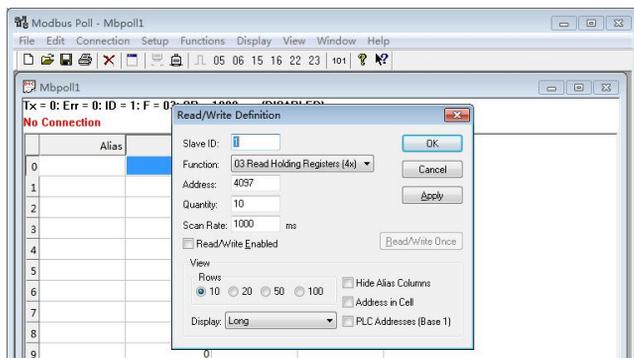
5.1.2. Modbus 测试工具 ModbusPoll

1、主窗口如下



2、参数设置:

单击菜单【Setup】中【Read/Write Definition.. F8】进行参数设置，会弹出参数设置对话框。



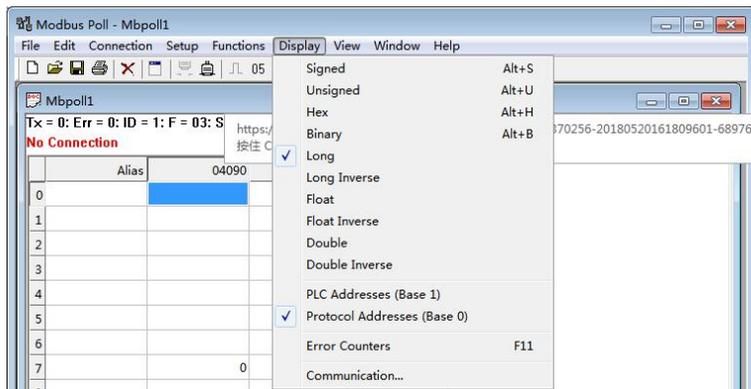
其中:

- A. Slave ID 为要访问的 Modbus 从站（从机）的地址，对应主窗口（主画面）中的 ID 值，默认为 1。
- B. Function 为寄存器功能码的选择，共四种，选择 03:
- C. Address 为寄存器起始地址，默认从 0 开始。
- D. Length 为寄存器连续个数，默认为 10 个，对应组态软件的通道数量。
- E. Scan Rate 为读取数据周期，单位毫秒，默认为 1000ms。

设置完成单击 OK 按钮，模拟窗口将显示定义的寄存器列表。

3、显示设置: 数据显示方式设置:

默认情况下，寄存器数据的显示方式为 Signed 方式(16 进制有符号二进制)，数据范围为-32768~32767。如果用户要以其他数值方式显示，可以通过菜单【Display】进行选择设置，如下图所示:

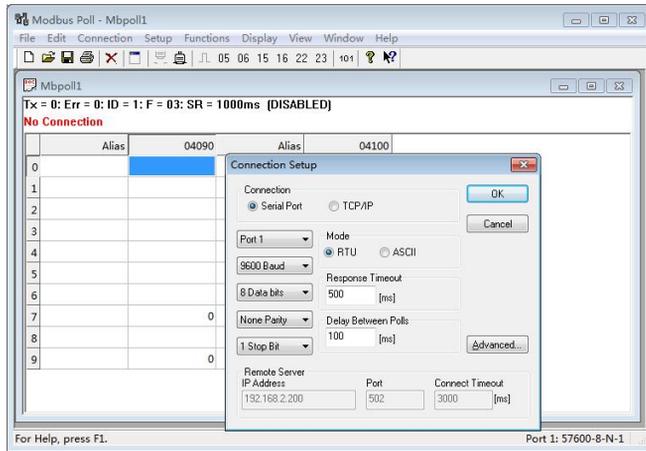


地址格式设置: Modbus Slave 默认使用 PLC 地址，【Display】菜单中【PLC Addresses(Base 1)】为默认选中状态，默认寄存器的起始地址为 1 开始，此点与组态软件的 Modbus 串口和 TCP 数据转发驱动是相同的。如果测试时需要设置起始地址为 0 开始，可选择【Protocol Addresses(Base 0)】。一般情况下使用默认 PLC 地址即可。

使用工具栏的“Communication Traffic”按钮，可以显示出当前发送命令和接受的数据。

4、串口连接:

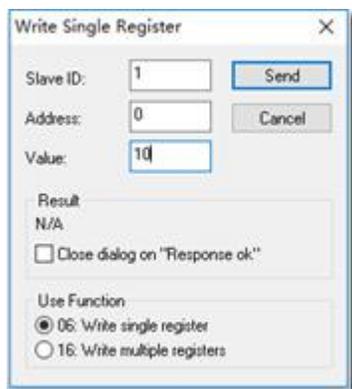
单击菜单【Connection】中【Connect.. F3】进行串口连接，如下图：



其中：Port1，表示使用的串口(COM1)，根据实际情况选择不同的串口或者 TCP/IP 进行连接。Mode，表示 Modbus 协议模式，使用 RTU 串口时有效；使用 TCP/IP 时自动为 TCP 模式。Response Timeout，表示读取超时时间，从站在超时时间内没有返回数据，则认为通讯失败。Delay Between Polls，每次扫描的最小间隔时间，默认为 10ms。Remote Server，表示 TCP/IP 模式时的终端从站设备的网络设置。IP Address，表示 TCP/IP 模式时从站 IP 地址。Port，表示 TCP 模式时从站网络端口。用户可根据需要对参数进行设置，默认为：串口 1、波特率 9600、数据位 8 位、无校验位、1 位停止位。确认设置后点击 OK 按钮即可。如果连接并读取正确，此时主窗口将显示读取寄存器的相关信息。

5、寄存器值改变:

在主窗口寄存器地址上双击鼠标，弹出修改对话框，如下图:

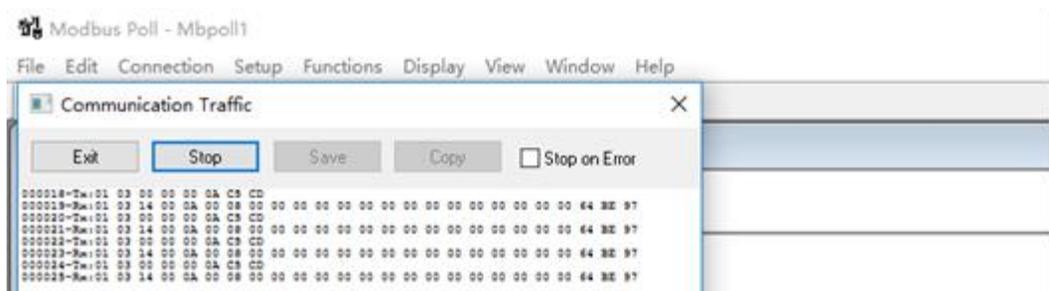


在 Value 输入框中输入值确认即可。范围为-32768——32767。

其中：Slave 为要访问的 Modbus 从站的地址，对应主画面中的 ID 值，默认为 1。Address 为当前操作的寄存器的地址。图中为对寄存器 40001 操作。Use Function 为所使用的功能码，可以选择 06 或 16 功能码进行写入。

6、查看通讯数据帧:

单击【Display】菜单中的【Communication...】或者单击工具栏上【101】按钮，可以调出串口收发数据帧监视信息对话框“CommunicationTraffic”，用来查看分析收发的数据帧。如下图所示:



其中：前 6 位为数据帧的序号。Rx 表示接收的数据帧。Tx 表示发送的数据帧。

7、断开连接:

单击【Disconnect F4】即可断开连接结束测试，此时主窗口中出现红色的“**No Connection**”表示未连接状态。

5.1.3. MeterMonitor 东崎测试软件介绍

说明:

- (1) 本免费版软件协议标准为 Modbus-RTU,测试软件可以设置 modbus 设备通讯规约, 如设备地址、寄存器、采集时间
 - (2) 有通讯报文收、发信息显示
 - (3) 有实时曲线显示, 实时采集数据显示
 - (4) 可通过上位机修改仪表数据
 - (5) 中文、英文菜单
 - (6) 只能采集显示, 不能存储数据, 不能生成 Excel
 - (7) 本软件要注册后才能使用, 注册器在附件中
- 使用如下:

(1) 软件界面



(2) 新建 Modbus&DLT645 测试项目



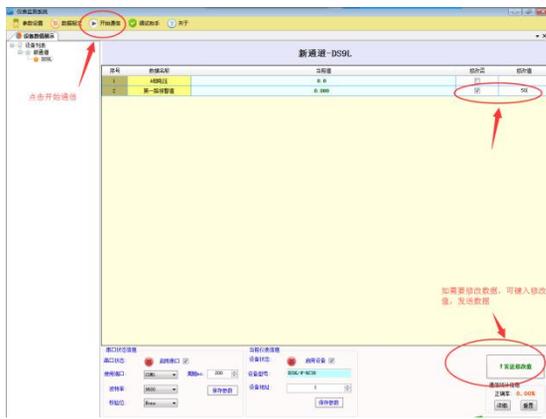
(3) 新建采集通道



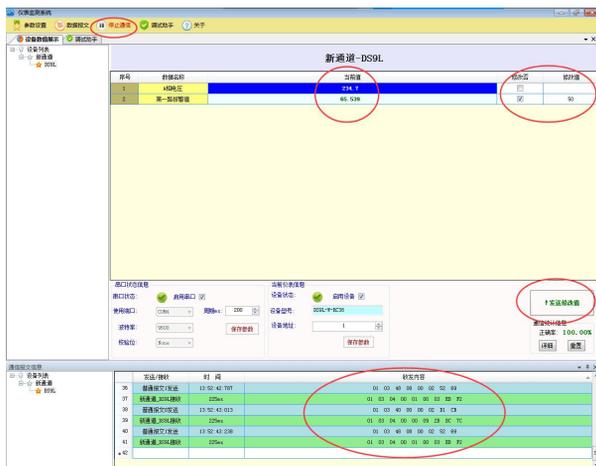
(4) 新增设备及添加采集数据项



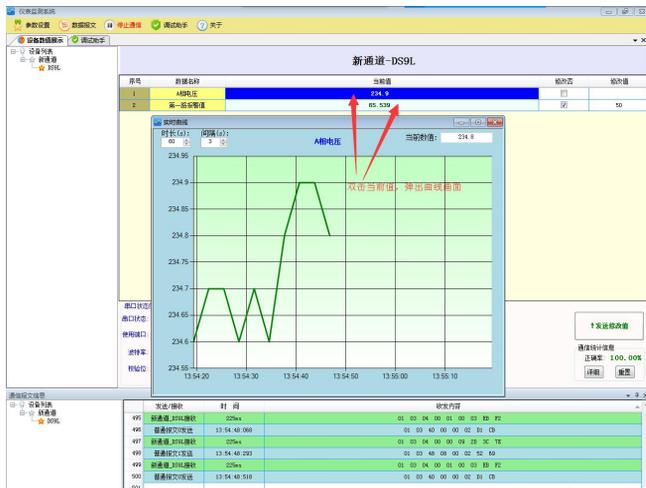
(5) 保存设置参数退出到主画面



(6) 开始通信及监控数据报文



(7) 监控实时曲线



(8) 调试助手的使用

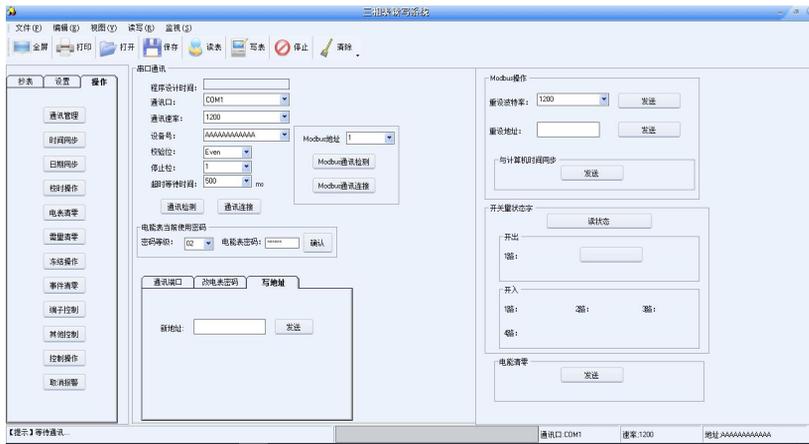


5.1.4. 三相电能表读写软件使用说明

- 1、软件说明：本软件只针对符合国家电网或南方电网要求的电能表，通过 RS485 通信接口，DL/T 645-2007 通信协议进行设置。
- 2、下载安装软件：网站地址：www.toky.com.cn，文件名称：“挂式电能表上位机设置软件（DLT645 协议修改设备地址及复费率）”，“三相表抄表系统.exe”。
- 3、启动图标



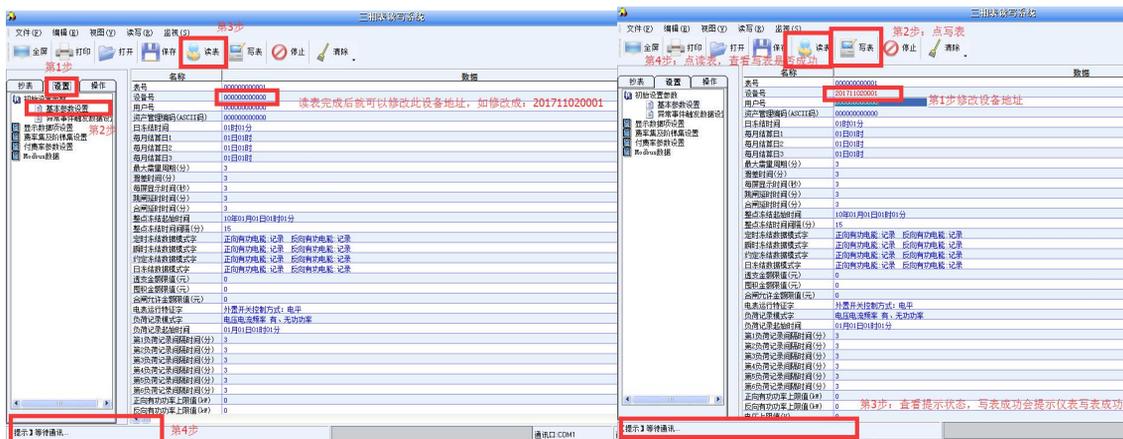
4、启动后画面



- 5、连接仪表后，第一步点：通讯检测，如果仪表连接正常，下边的状态栏提示：通讯连接成功！如果提示不成功，请查找通讯连接。第二步点通讯连接，提示通讯连接成功！



- 6、修改设备号（仪表地址），仪表地址为 12 位数据，出厂为“111111111111”，修改操作如下：



7、费率尖峰平谷分时计费设置，尖=1，峰=2，平=3，谷=4。

例：

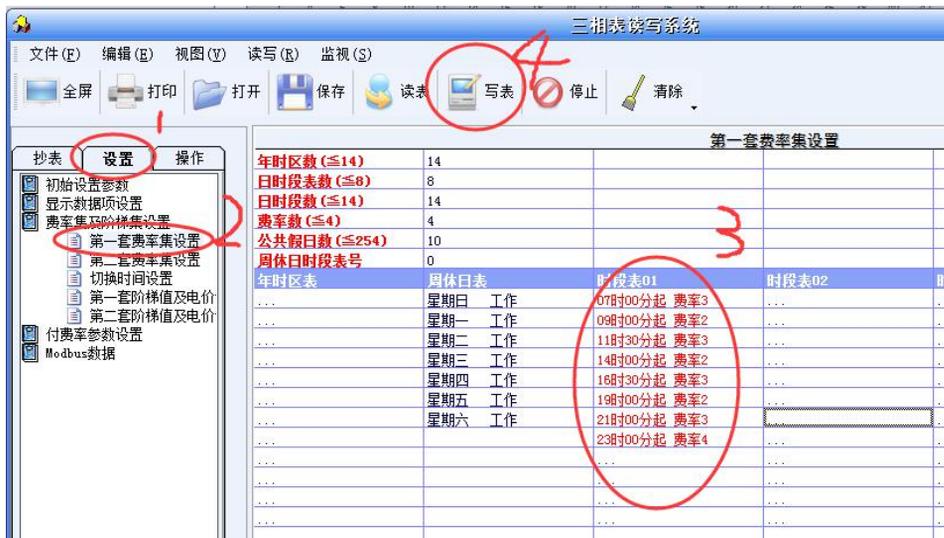
深圳市供电局规定如下：

峰：9：00-11：30，14：00-16：30，19：00-21：00

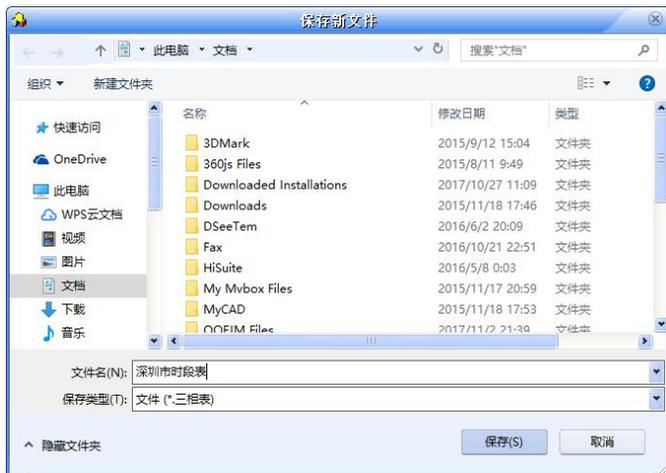
平：7：00-9：00，11：30-14：00，21：00-23：00

谷：23：00-7：00

费率	设置值	时间
平	3	07：00-09：00
峰	2	09：00-11：30
平	3	11：30-14：00
峰	2	14：00-16：30
平	3	16：30-19：00
峰	2	19：00-21：00
平	3	21：00-23：00
谷	4	23：00-07：00



8、保存已设置好的时段表，以供修改第二台仪表准备，不用重复输入数据。



5.2. 西门子 S7-200 SMART PLC 与仪表通信例程



一、准备工具及材料

1. 台式电脑一台（PLC 编程及监控运行 PLC 程序），笔记本电脑一台（监控 PLC 与仪表通信报文）；
2. 西门子 200smart PLC 一台，
3. 多功能电表 DW9L-RC38 一台，
4. 电表说明书及通讯协议一份，
5. 9 针接口通讯线一根，
6. USB 转 RS485 转换器一台，
7. 电源线 2 根，网线 2 根等。

二、软件安装

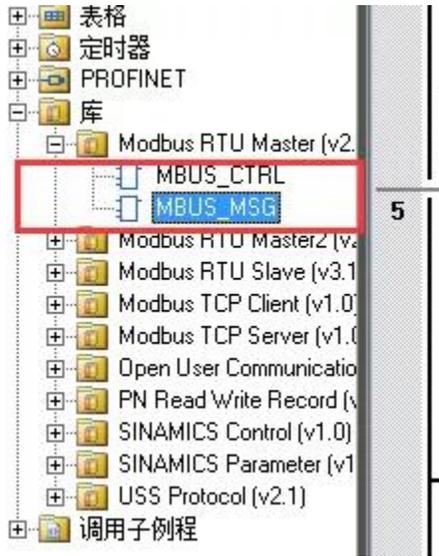
软件名称：**STEP 7-MicroWIN SMART**，可从西门子网站下载。



三、梯形图编程

1. 主要编程思路

PLC 使用自带的 RS485 接口与仪表进行通信连接，PLC 作为主站，仪表为从站，使用标准 Modbus-RTU 通讯协议。调用编程软件自带的 Modbus 协议库，实现与仪表的数据通信。



2. MBUS_CTRL 和 MBUS_MSG 指令介绍

本示例使用单个主站及 MBUS_CTRL 和 MBUS_MSG 指令。同一理念对使用第二个主站及 MB_CTRL2 和 MB_MSG2 指令的示例同样适用。

MBUS_CTRL/MB_CTRL2 指令 (初始化主站)

MBUS_CTRL 和 MB_CTRL2 具有相同的作用和参数。MBUS_CTRL 用于单个 Modbus RTU 主站。MB_CTRL2 用于第二个 Modbus RTU 主站。相应地，MBUS_MSG 和 MBUS_CTRL 一同用于单个 Modbus RTU 主站。MB_MSG2 和 MB_CTRL2 一同用于第二个 Modbus RTU 主站。

MBUS_CTRL 和 MB_CTRL2 指令

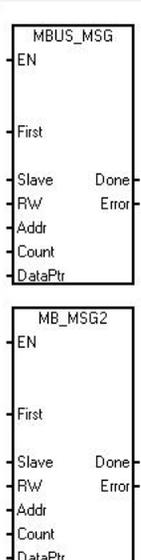
LAD/FBD	STL	说明
	<pre>CALL MBUS_CTRL, Mode, Baud, Parity, Port, Timeout, Done, Error CALL MB_CTRL2, Mode, Baud, Parity, Port, Timeout, Done, Error</pre>	<p>程序调用 MBUS_CTRL/MB_CTRL2 指令来初始化、监视或禁用 Modbus 通信。</p> <p>在执行 MBUS_MSG/MB_MSG2 指令前，程序必须先执行 MBUS_CTRL/MB_CTRL2 且不出现错误。该指令完成后，将“完成” (Done) 位置为 ON，然后再继续执行下一条指令。</p> <p>EN 输入接通时，在每次扫描时均执行该指令。</p>

必须在每次扫描时（包括首次扫描）调用 MBUS_CTRL/MB_CTRL2 指令，以便其监视 MBUS_MSG/MB_MSG2 指令启动的任何待处理消息的进程。除非每次扫描时都执行 MBUS_CTRL/MB_CTRL2，否则 Modbus 主站协议将不能正确工作。

MBUS_MSG/MB_MSG2 指令

MBUS_MSG 和 MB_MSG2 具有相同的作用和参数。MBUS_MSG 用于单个 Modbus RTU 主站。MB_MSG2 用于第二个 Modbus RTU 主站。

MBUS_MSG/MB_MSG2 指令

LAD/FBD	STL	说明
	<p>CALL MBUS_MSG, First, Slave, RW, Addr, Count, DataPtr, Done, Error</p> <p>CALL MB_MSG2, First, Slave, RW, Addr, Count, DataPtr, Done, Error</p>	<p>程序调用 MBUS_MSG/MB_MSG2 指令，启动对 Modbus 从站请求并处理响应。</p>

EN 输入和 First 输入同时接通时，MBUS_MSG/MB_MSG2 指令会向 Modbus 从站发起主站请求。发送请求、等待响应和处理响应通常需要多个 PLC 扫描时间。EN 输入必须接通才能启用发送请求，并且必须保持接通状态，直到指令为 Done 位返回接通。

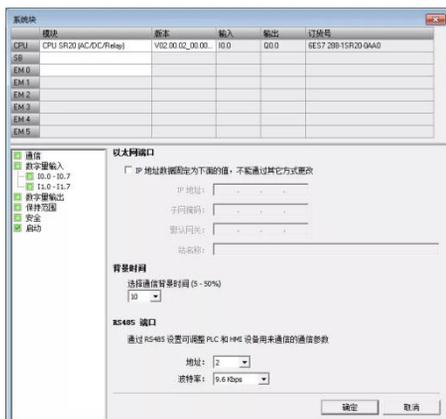
某一时间只能有一条 MBUS_MSG 或 MB_MSG2 指令处于激活状态。如果程序启用多条 MBUS_MSG 指令或多条 MB_MSG2 指令，则 CPU 将处理第一条 MBUS_MSG 指令或 MB_MSG2 指令，所有后续 MBUS_MSG 或 MB_MSG2 指令将中止并生成错误代码 6。

3. 电力仪表通信协议：

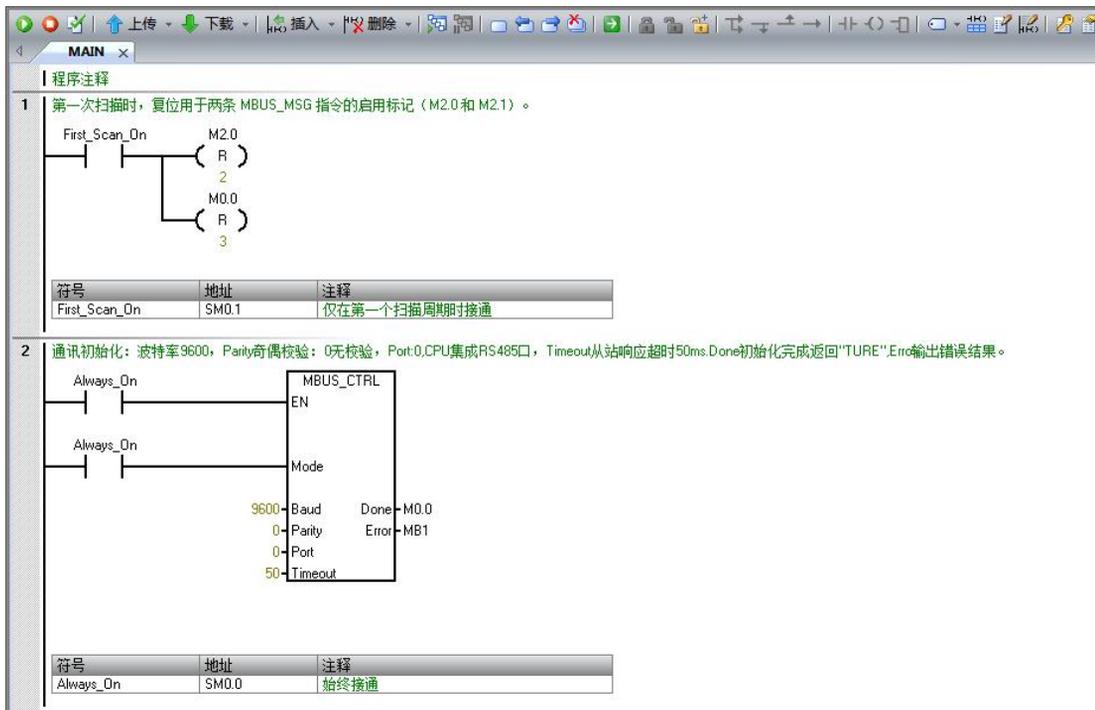
序号	地址映射	变量名称	字长	取值范围	变量属性	备注
1	0x4000	相电压A	2	long	R	0.1V 注①
2	0x4002	相电压B	2	long	R	
3	0x4004	相电压C	2	long	R	
4	0x4006	线电压AB	2	long	R	
5	0x4008	线电压BC	2	long	R	
6	0x400a	线电压CA	2	long	R	
7	0x400c	相电流A	2	long	R	0.001A 注②
8	0x400e	相电流B	2	long	R	
9	0x4010	相电流C	2	long	R	

4. 梯形图编程

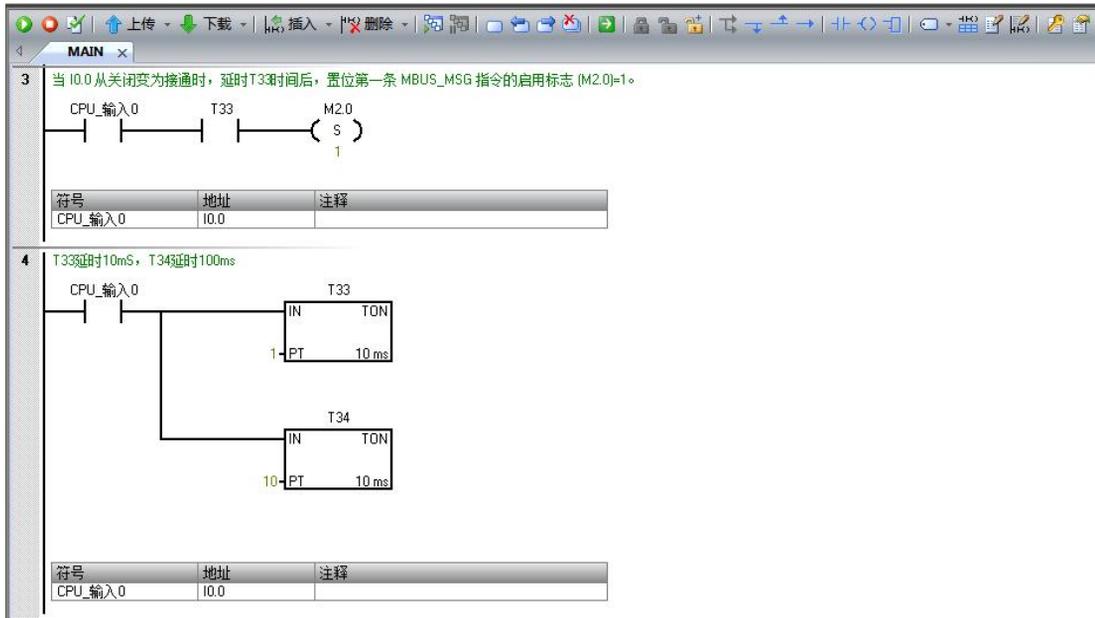
(1) 设置 PLC 型号



(2) 编制第一、二段：置位标志位及通讯初始化：波特率 Baud=9600, Parity=0 无校验, Port=0 集成 CPU 内 RS485 口, Timeout 从站响应超时 50ms。Done 初始化完成返回"TURE",Error 输出错误结果。



(3) 程序 3-4：当 I0.0 从关闭变为接通时，延时 T33=10ms 时间后，置位第一条 MBUS_MSG 指令的启用标志 (M2.0)=1。



(4) 程序 5：读第一台从机设备，地址 1，型号 DW9L。当第一个启用标志 (M2.0) 接通后，延时 T34 时间，调用 MBUS_MSG 指令。只需为启用该指令的第一次扫描设置 First 参数。该指令会对从站 (Slave=1) 的 12 个保持寄存器执行读取 (RW=0) 操作。

Modbus 主站对 Modbus 从站的 12 个保持寄存器执行读操作 (A、B、C 相电压值)。

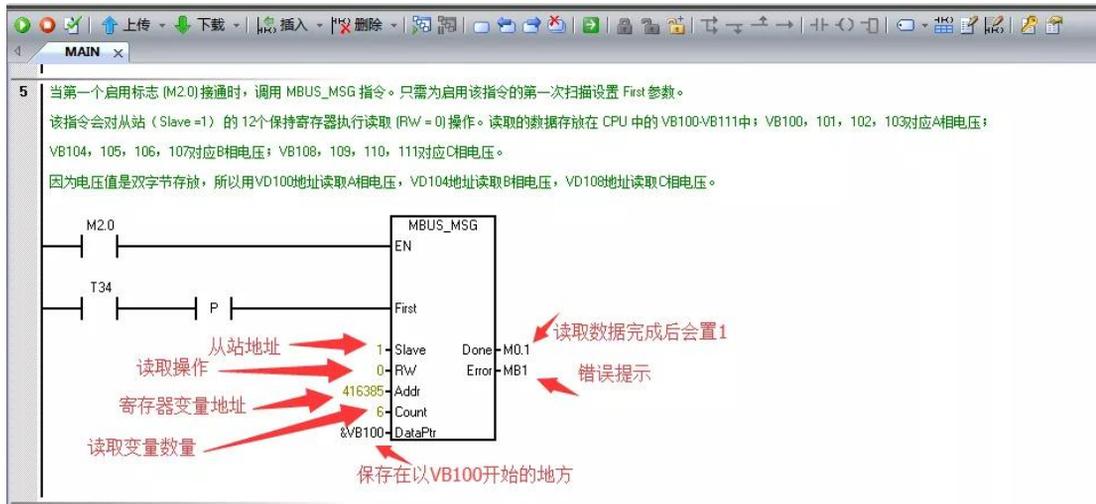
PLC 会从仪表地址为 416385 (0x4000) 开始的保持寄存器中读取到 CPU 内部，并保存在以 VB100 开始的 12 个字节 V 存储器中。

读 0x4000 开始的 A 相电压值，需将 0x4000 转换为十进制数 0x4000→16384，再用 40001+16384=416385。

读取的数据存放在 CPU 中的 VB100-VB111 中；VB100, 101, 102, 103 对应 A 相电压；VB104, 105, 106, 107 对应 B 相电压；VB108,

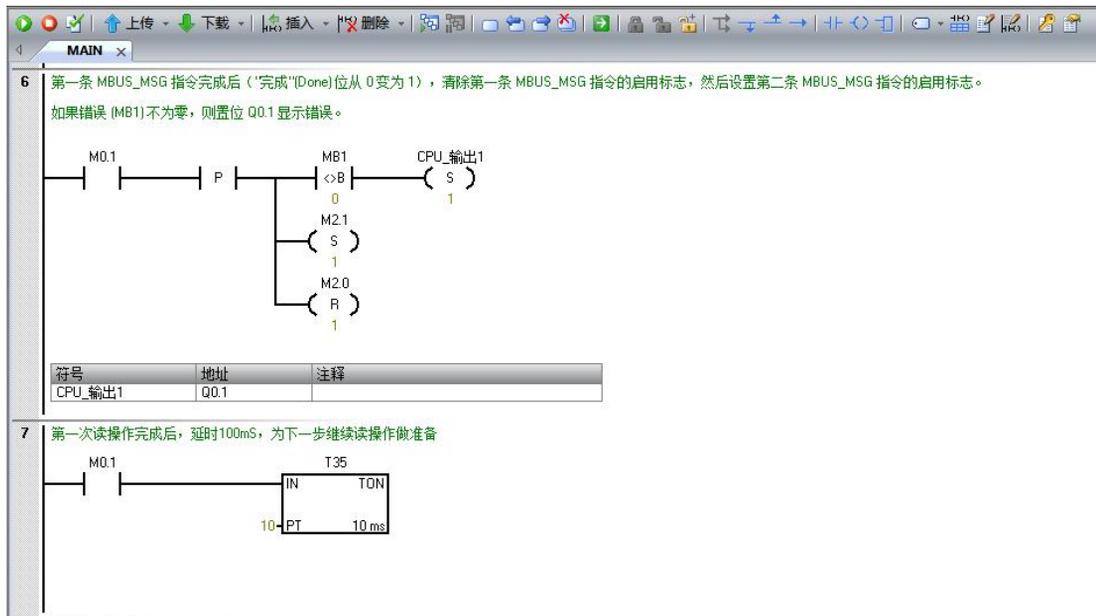
109, 110, 111 对应 C 相电压。因为电压值是双字节存放，所以用 VD100 地址读取 A 相电压，VD104 地址读取 B 相电压，VD108

地址读取 C 相电压。



(5) 程序 6-7: 第一条 MBUS_MSG 指令完成后 ("完成"(Done) 位从 0 变为 1), 会清除第一条 MBUS_MSG 指令的启用标志,

然后设置第二条 MBUS_MSG 指令的启用标志。如果错误 (MB1) 不为零, 则置位 Q0.1 显示错误。



(6) 程序 8-9: 第二次轮询, 读频率值参数: 读第一台设备的频率参数。第二个启用标志 (M2.1) 接通时, 调用第二条 MBUS_MSG

指令。只需为启用该指令的第一次扫描设置 First 参数。该指令会对从站 1 的 2 个保持寄存器执行读取 (RW = 0) 操作。数据从 Modbus 从站中的地址 416435 (0x4032) 读取, 并复制到 CPU 中的 VB200-VB203 (4 个字节)。

8 读第一台设备的频率参数。第二个启用标志 (M2.1) 接通时, 调用第二条 MBUS_MSG 指令。只需为启用该指令的第一次扫描设置 First 参数。
该指令会对从站 1 的 2 个保持寄存器执行读取 (RW = 0) 操作。数据从 Modbus 从站中的地址 416435 (0x4032) 读取, 并复制到 CPU 中的 VB200-VB203 (4 个字节)。

9 第二条 MBUS_MSG 指令完成 ('完成'(Done)位从 0 变为 1) 后, 清除第二条 MBUS_MSG 指令的启用标志。
如果错误 (MB1) 不为零, 则置位 Q0.2 显示错误。

符号	地址	注释
CPU_输出2	Q0.2	

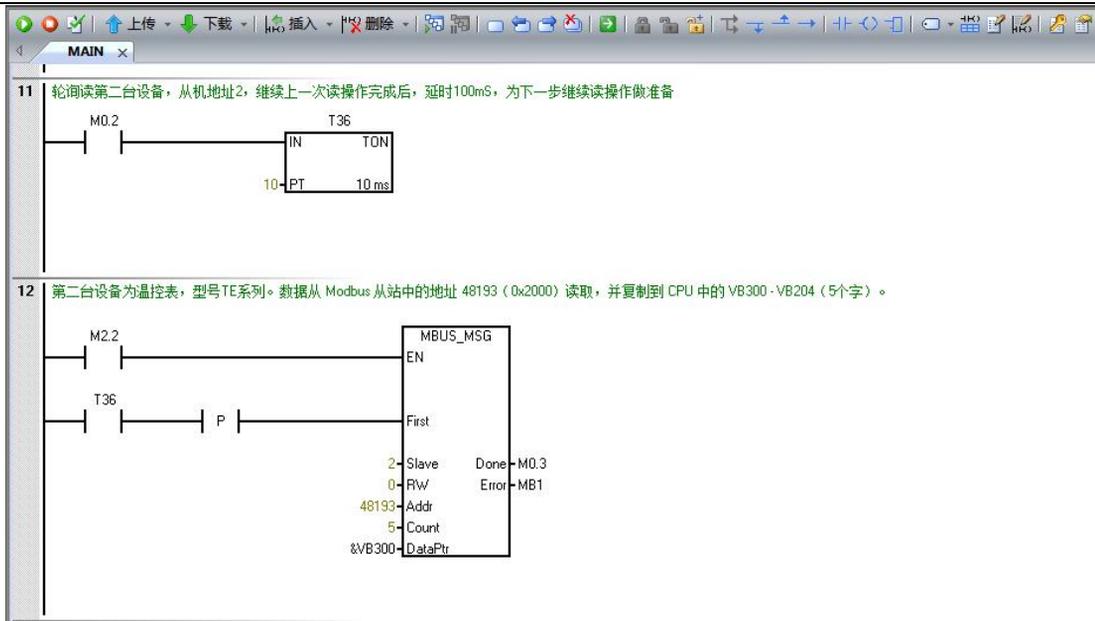
(7) 程序 10: 第二次读数据轮询结束, 复位相关参数。

9 第二条 MBUS_MSG 指令完成 ('完成'(Done)位从 0 变为 1) 后, 清除第二条 MBUS_MSG 指令的启用标志。
如果错误 (MB1) 不为零, 则置位 Q0.2 显示错误。

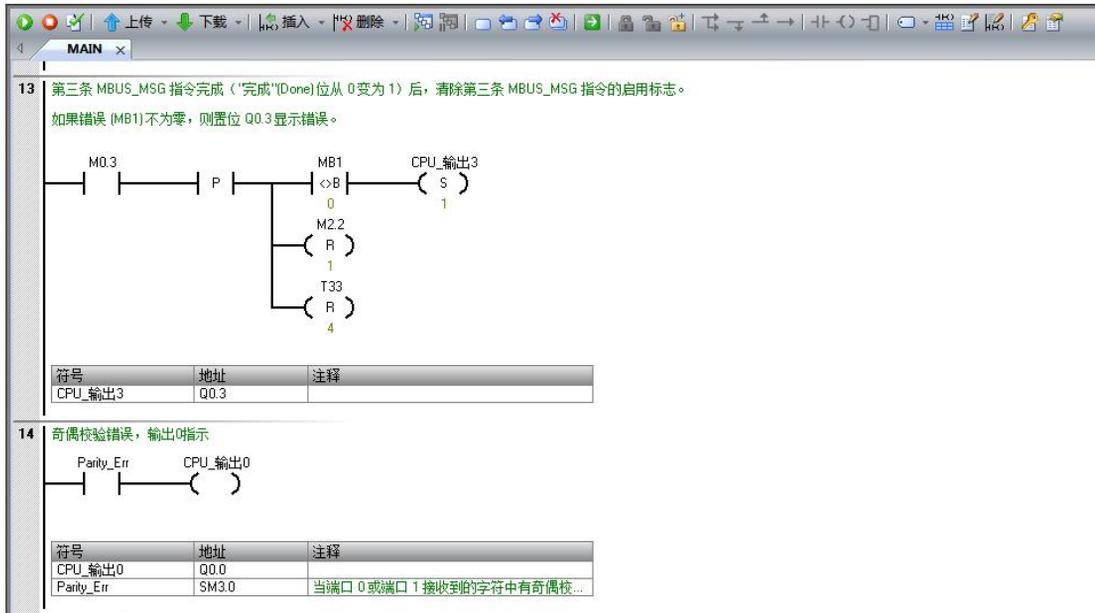
10 奇偶校验错误, 输出0指示

符号	地址	注释
CPU_输出0	Q0.0	
Parity_Err	SM3.0	当端口 0 或端口 1 接收到的字符中有奇偶校...

(8) 程序 11-12: 轮询读第二台设备, 从机地址 2, 继续上一次读操作完成后, 延时 10mS, 为下一步继续读操作做准备



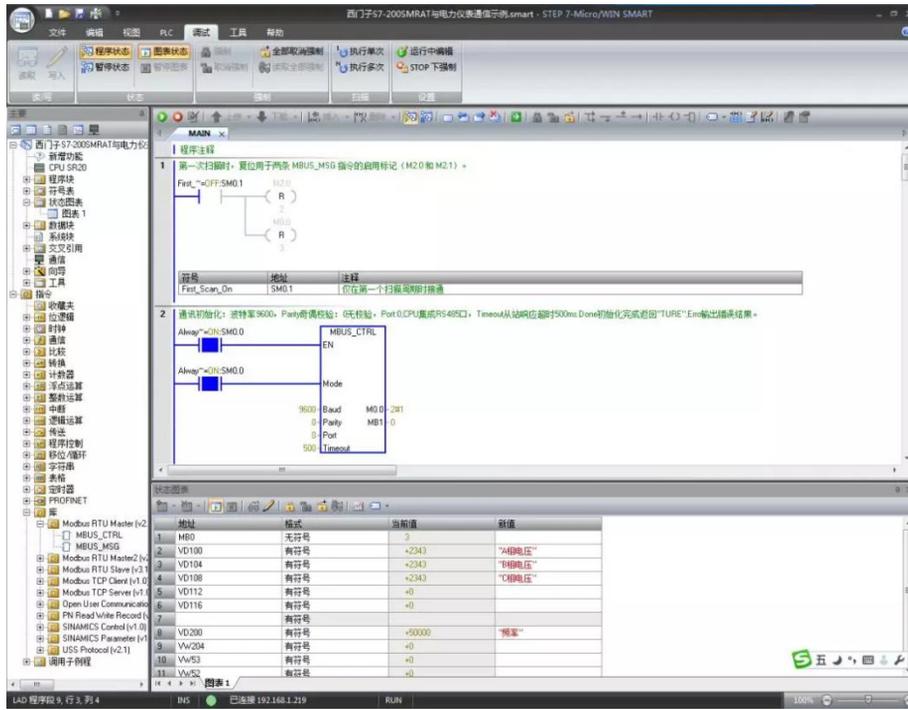
(9) 程序 13-14: 第三条 MBUS_MSG 指令完成 ("完成"(Done) 位从 0 变为 1) 后，清除第三条 MBUS_MSG 指令的启用标志。如果错误 (MB1) 不为零，则置位 Q0.3 显示错误。



四、程序下载



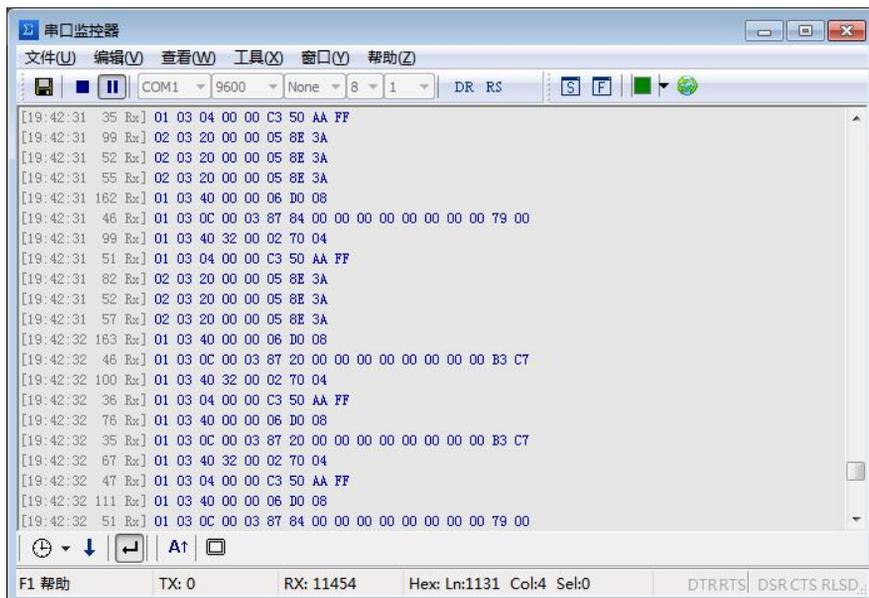
五、在线测试



状态图表

地址	格式	当前值	新值
1	MBO	无符号	3
2	VD100	有符号	+2340
3	VD104	有符号	+2340
4	VD108	有符号	+2340
5	VD112	有符号	+0
6	VD116	有符号	+0
7		有符号	
8	VD200	有符号	+50000
9	VW204	有符号	+0
10	VW53	有符号	+0
11	VW52	有符号	+0

六、串口监控：在笔记本电脑上用 USB 转 RS485 转换器连接到 RS485 接线端上，监控 PLC 与仪表的通信收发报文：



5.3. 西门子 S7-300PLC 通过 Profinet 网关与仪表通信例程

前言，本项目使用到的硬件设备如下：

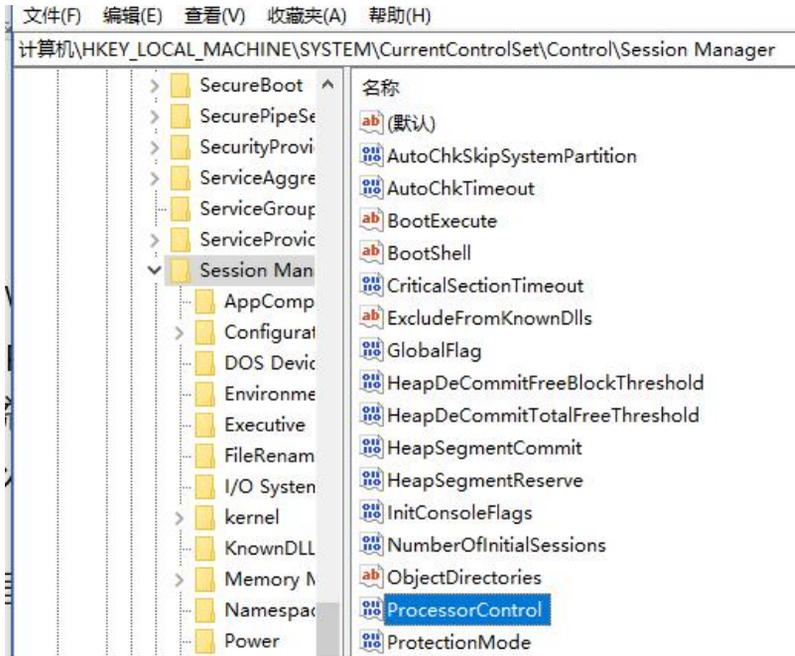
- 1、 西门子安装导轨 Rail;
- 2、 西门子模块电源 PS307-5A;
- 3、 西门子 PLC, CPU315-2PN/DP;
- 4、 西门子 USB-MPI 编程器，一条;
- 5、 网关一台（MODBUS-RTU 转 PROFINET-IO），厂家四川零点自动化科技，型号 ODOT-PNM02;
- 6、 东崎品牌电力仪表 DS9L 及说明书、通讯协议;
- 7、 东崎品牌温控表 TE7-RC18W 及说明书、通讯协议;
- 8、 东崎品牌导轨电能表 DTSD8080-L080C 及说明书、通讯协议;
- 9、 西门子 STEP7 V5.5 中文版软件一套（西门子网站下载）

组装连接好的系统如下图所示：



1. 西门子 STEP7V5.5 软件与网关的配置方法

- 1.1. 安装西门子 STEP7V5.5 软件，STEP7V5.5 不能在 WIN10 系统下安装，只能在 XP 或 WIN7 下安装，对于已经安装好 WIN10 的电脑，只能采用以下两个方法安装西门子 STEP7V5.5 软件：一是重装系统，装回 XP 或 WIN7 系统；二是在原 WIN10 系统下安装虚拟系统软件，安装一个 WIN7 系统。第二种方案已经经过测试可以正常安装、操作和使用，所以下方案均是基于电脑上已经正确安装西门子 STEP7V5.5 软件而言。
- 1.2. 安装过程中需要注意的地方（这个安装 TIA V14 软件也要注意），需要到注册表里删掉这个文件后再安装西门子 STEP7V5.5 软件，如下图所示：运行“regedit”---->HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager，找到“Pending file rename operations”这个键值，将其删除，然后软件可以正常安装。

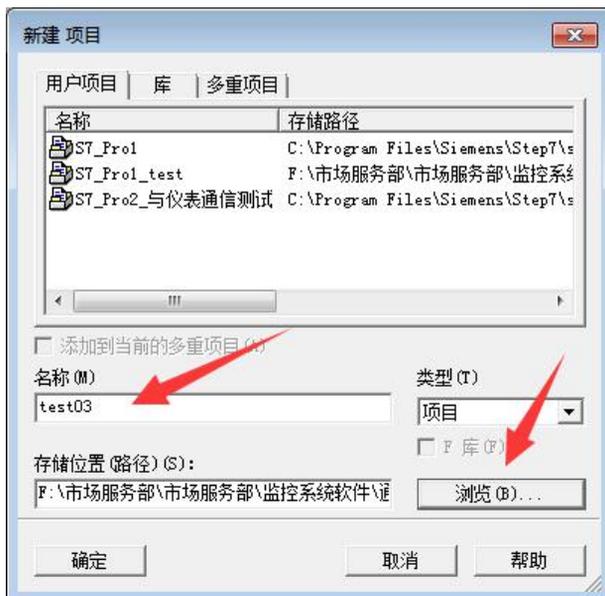


1.3. 安装前，要确保安装文件复制到根目录上，并且没有中文名称，这样就可以正常安装了。

1.4. 首先，运行 SIMATIC Manager 这个软件，会出现新建项目向导，点击取消。



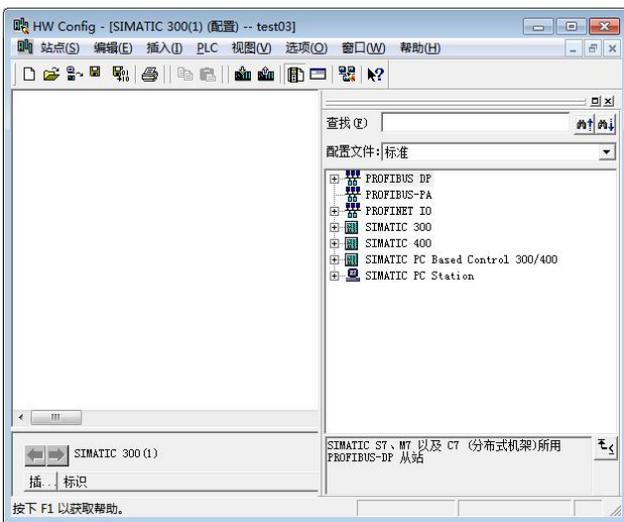
1.5. 新建一个项目，在这里命名为 test03，如下图所示：



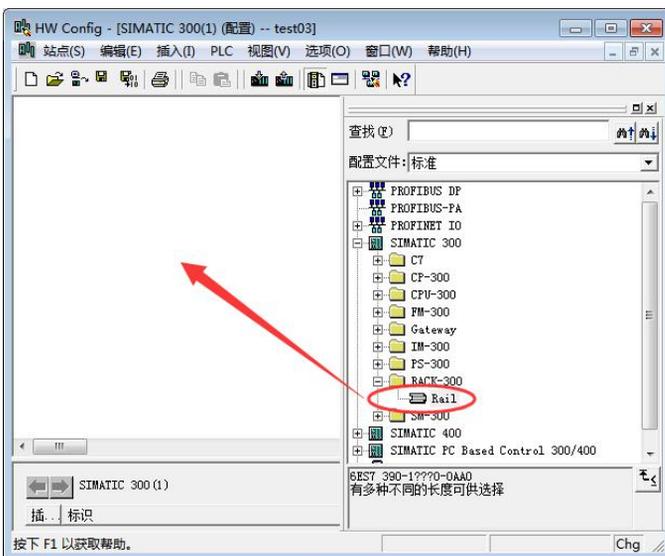
1.6. 在建好的项目里插入一个 PLC 站点：选中“test03”，点击插入→站点→SIMATIC 300 站点。



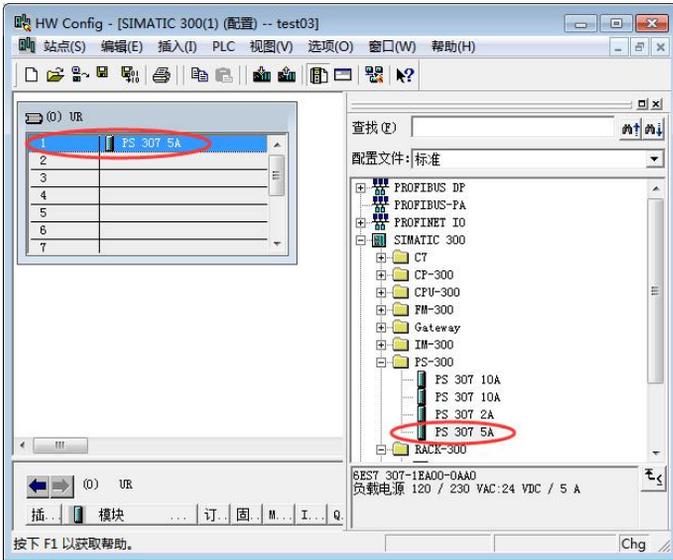
1.7. 选中 SIMATIC 300 (1)，双击“硬件”，进入“HW Config”硬件配置页面，如下图。



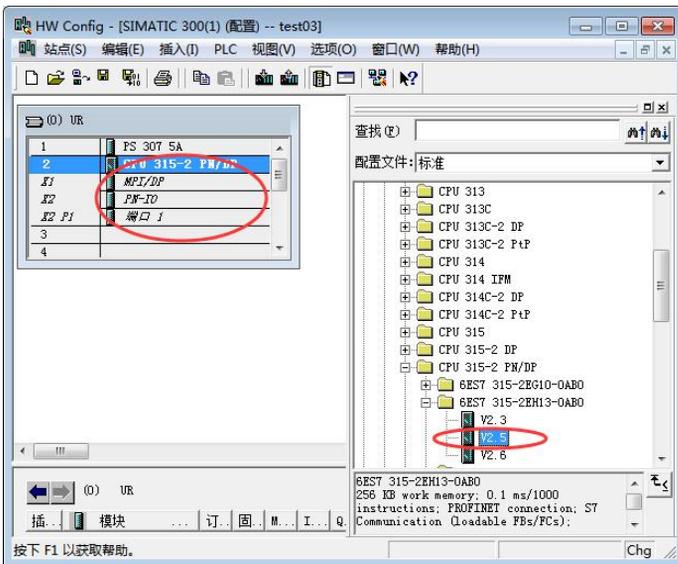
1.8. 先插入一个导轨：在 SIMATIC 300→RACK-300→RAIL，选中“Rail”拖动到左边空白区域或双击“Rail”。



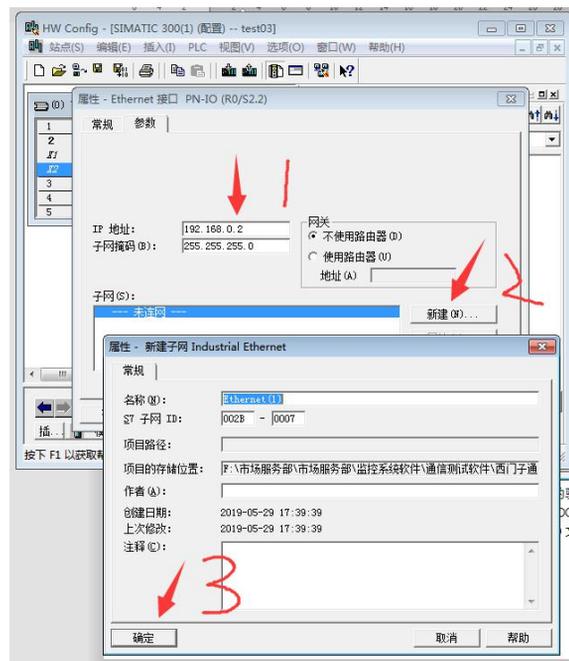
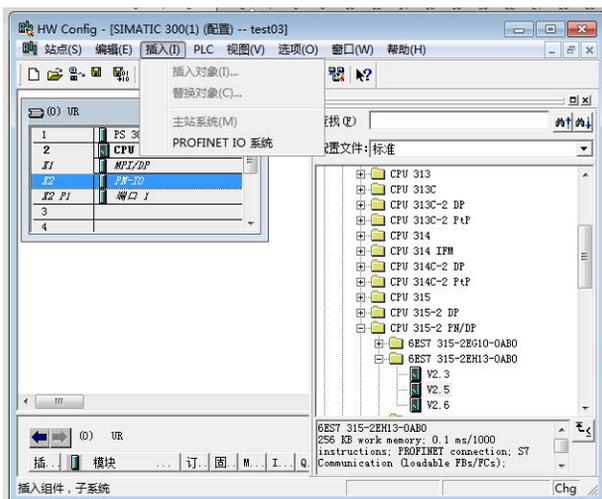
1.9. 再插入一个电源，“PS 307 5A”

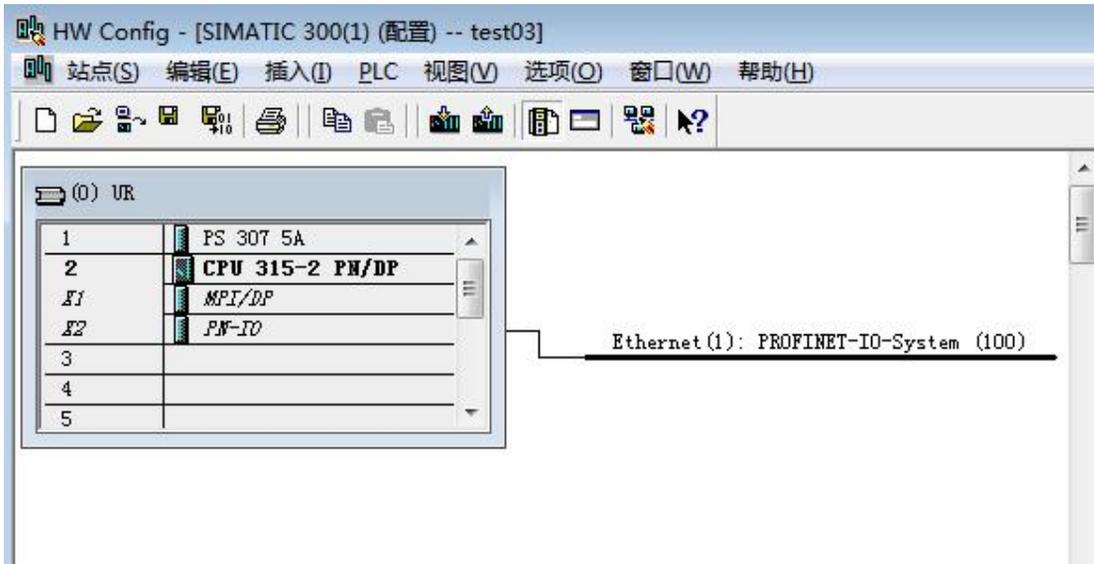


1.10. 然后再插入 CPU（我们这里使用的型号是 CPU 315-2 PN/DP），选择版本，如下图所示：

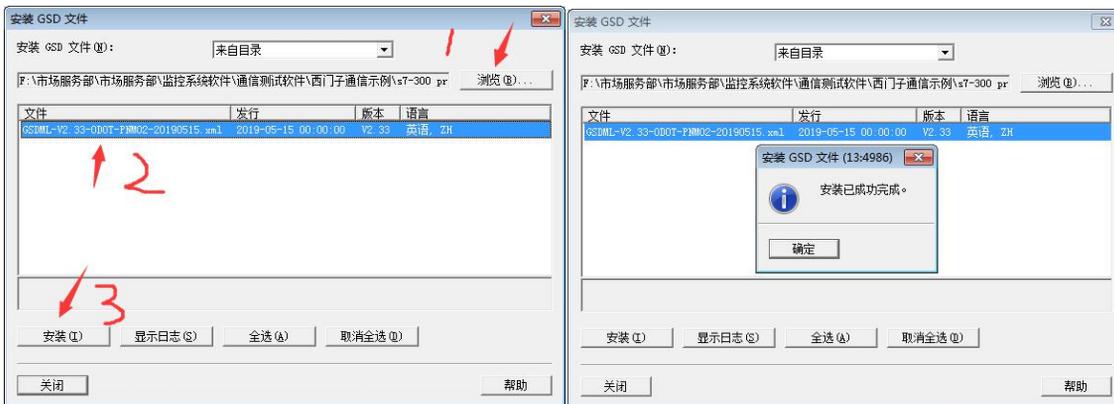


1.11. 在 PLC 的 PN-IO 里插入一个子网：选中“PN-IO”→“插入”→“PROFINET IO 系统”，弹出属性对话框，修改 IP 地址为 192.168.0.2，点击“新建”，新建一个子网。

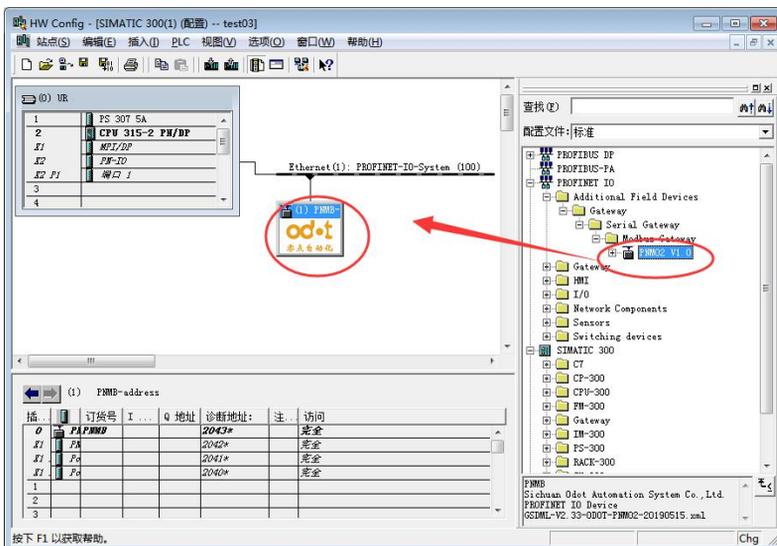




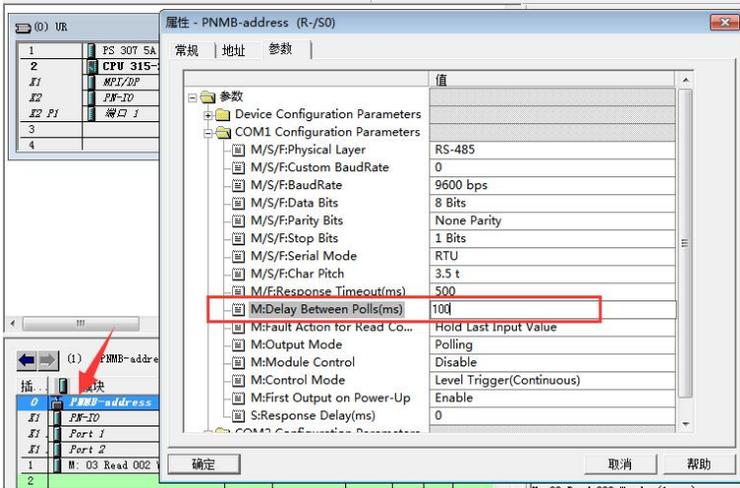
1.12. 安装 GSD 文件，可以理解为 GSD 文件为第三方硬件设备的驱动。现在我们要安装的是四川零点自动化的 Modbus 转 Profinet 网关，型号是 ODOT-PNM02。联系该公司客服得到 GSD 文件。点击选项→安装 GSD 文件→选择 GSD 文件目录→选中文件→点击安装，完成 GSD 文件的安装。



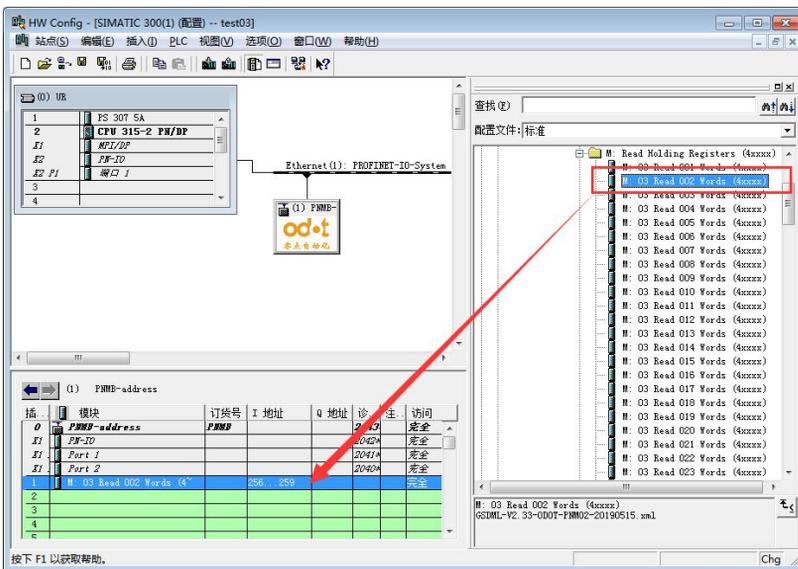
1.13. 然后在子网上插入网关设备：在右边栏中选择 PROFINET IO→Additional Field Devices→Gateway→Serial Gateway→Modbus Gateway→PNM02 V1.0，双击或拖动“PNM02 V1.0”到左边，如下图所示：



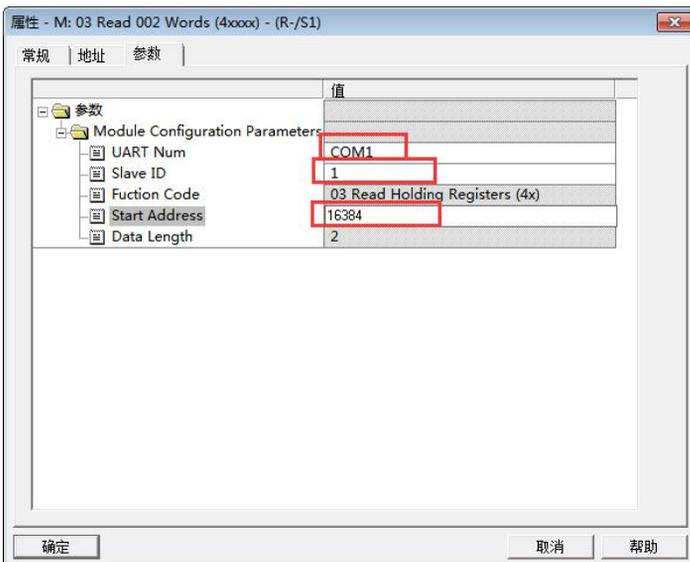
1.14. 设置新插入子网属性。大部分参数选择出厂值，主要修改轮询时间为 100ms。选中插槽 0 的“PNMB-address”设备，右键选择“对象属性”，打开子网设备属性设置窗口。



1.15. 选中 PNM02 网关下面的第一个插槽，在右边栏中选择“Read Holding Registers (4****)”，双击选择合适的读寄存器数据命令字，插入第一个插槽中。比如读电力表 DS9L 的 A 相电压值，可选择“M: 03 Read 002 Words (4****)” ，因为 A 相电压为双字数据，如果要读 A、B、C 三相电压值，可选择“M: 03 Read 006 Words (4****)” ，因为 A、B、C 相电压占用 6 个寄存器。其它同理。如下图所示：

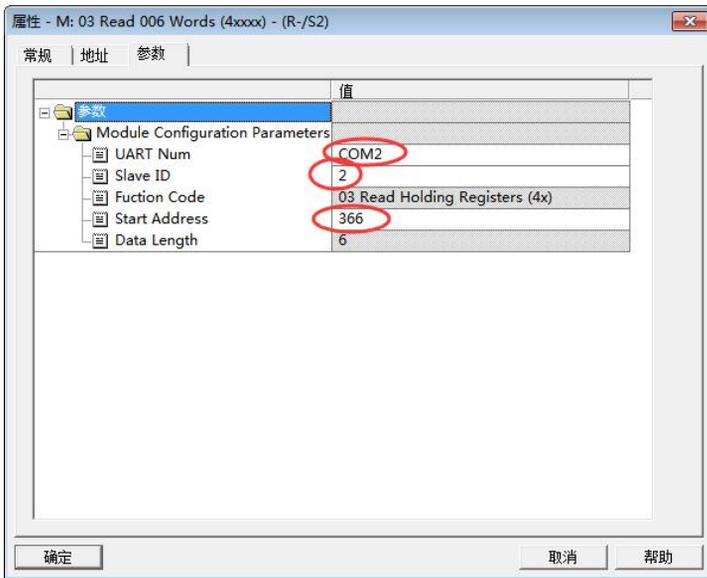


1.16. 设置映像地址，子网 COM 端口选择，从机地址，从机寄存器号等。双击 1 号插槽内容或右键选择对象属性，弹出属性对话框。DS9L 从机设备地址为 1，RS485 通讯接口连接网关为 COM1，A 相电压寄存器号转换为十进制数为 16384 (0X4000)。



1.17. 再添加一个读导轨电能表的报文条目，导轨电能表地址为 2，A、B、C 相电压数据地址为从 0X016E(366)开始的 6 个连续地址，如下

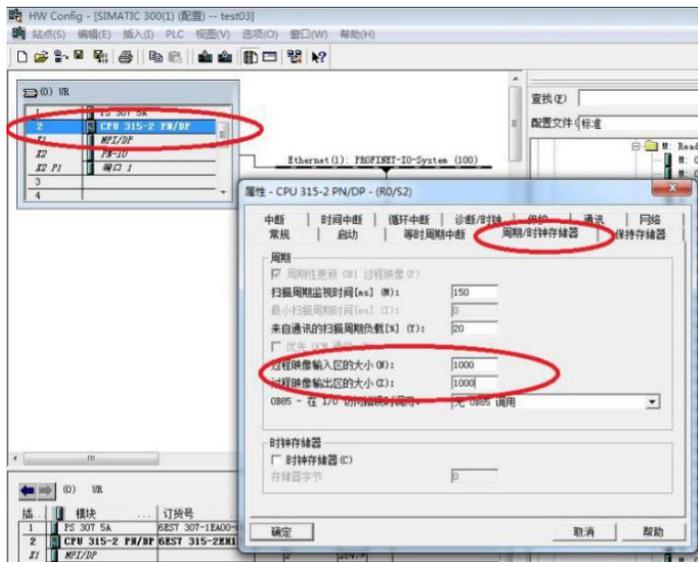
图所示:



1.18. 再添加读温控表报文命令，这里不做介绍，原理相同。

(添加 Slave ID 为温控表的设备地址，Start Address 值为温控表的寄存器地址即可)

1.19. 另外，需要在 PLC 模块内设置好过程映象区大小，因为网关读取数据的存放地址跟这个设置关系密切，设置如下图所示：



注意，在这里需要将过程印象区适当设置大一些，这里设置为 1000

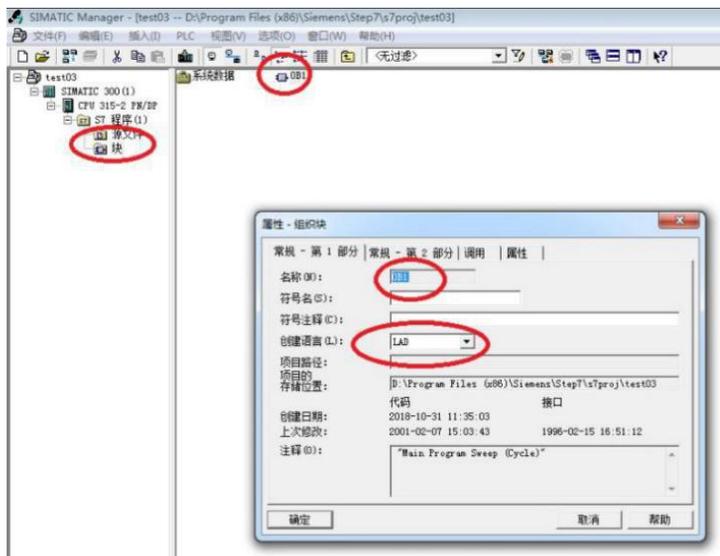
1.20. 新建符号表：点击选项→符号表，弹出符号表窗口。DS9L 的 A 相电压为双字数据 DWORD，所以用“D”表示，地址为 PID 256，对应插槽 1 的“1”地址；DSTD 电表 A、B、C 相电压也为双字；为了区分单字和双字，这里又新建温控表的采集数据，温控表 SV 值、PV 值数据类型为字 WORD，用“W”表示。



1.21. 到此，硬件组态和配置已基本完成，将项目进行保存和编译，然后下载到 PLC 硬件平台中，注意：需要将 PLC 的工作状态拨动到“STOP”状态。如下图所示：



1.22. 剩下的工作只需要编写一个简单的 PLC 程序来监控网关读取的数据即可，打开 PLC 的程序块，双击 OB1，采用梯形图方式编程，如下图所示：



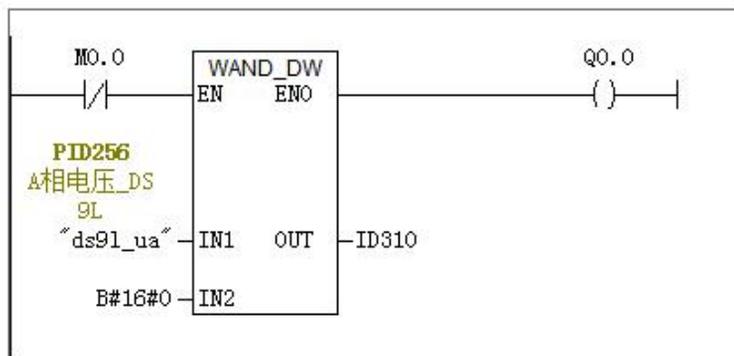
1.23. 编写一个简单程序：如下图所示：

OB1 : “Main Program Sweep (Cycle)”

注释:

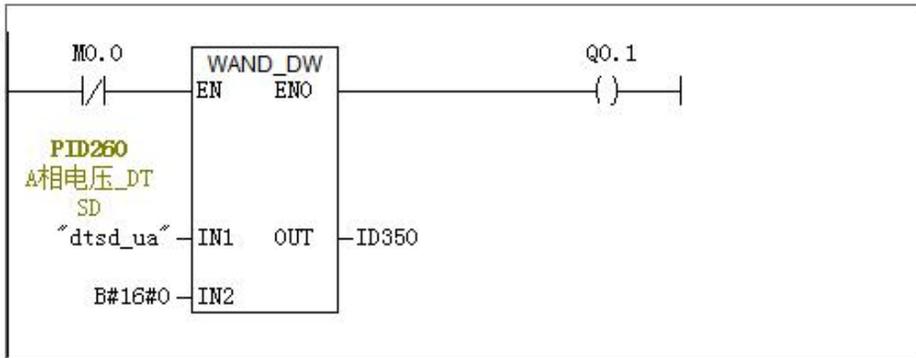
程序段 1: DS9L电压表采集

注释:



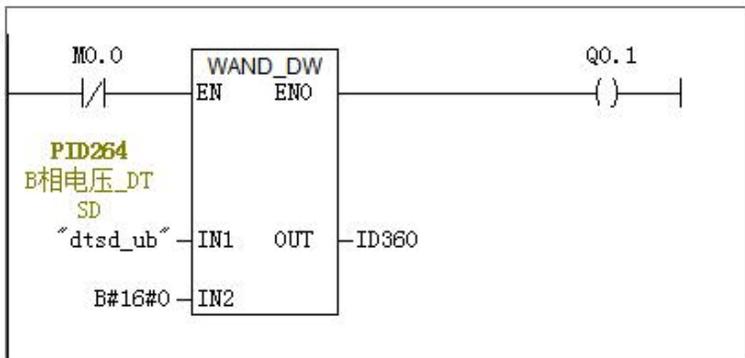
程序段 2: DTSD8080电能表数据采集, Ua

注释:



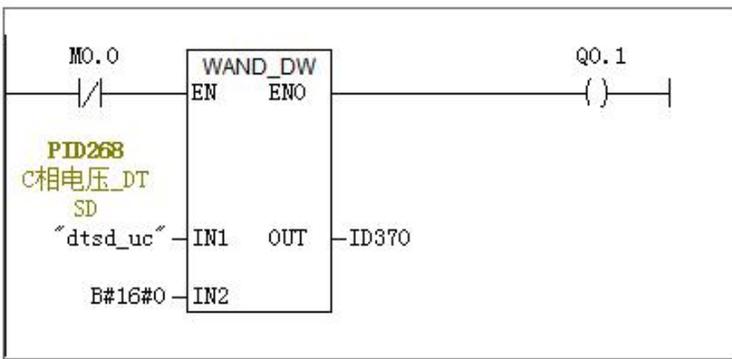
程序段 3: DTSD8080电能表数据采集, Ub

注释:



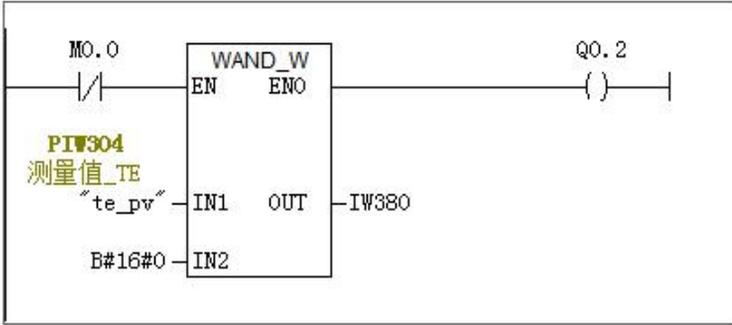
程序段 4: DTSD8080电能表数据采集, Uc

注释:



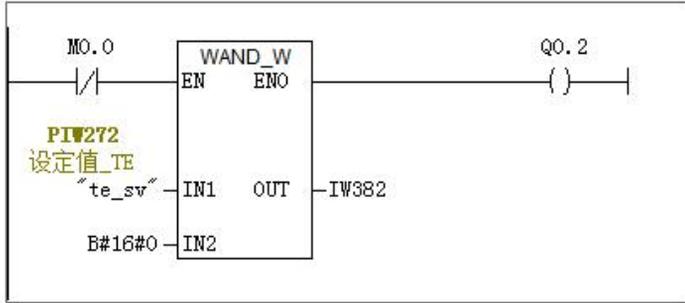
程序段 5: 温控表数据采集

注释:



程序段 6: 温控表数据采集sv

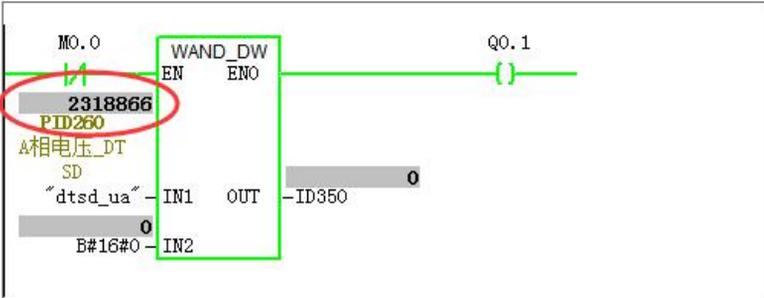
注释:



1.24. 开始在线监控实时数据，可以看到数据正常刷新，而且数据和测量值一致，如下图所示：

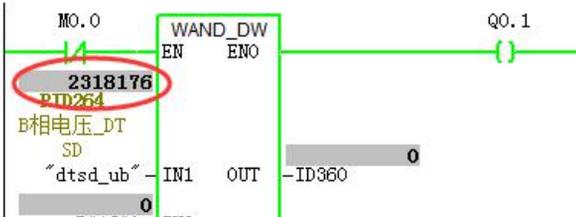
程序段 2: DTSD8080电能表数据采集, Ua

注释:



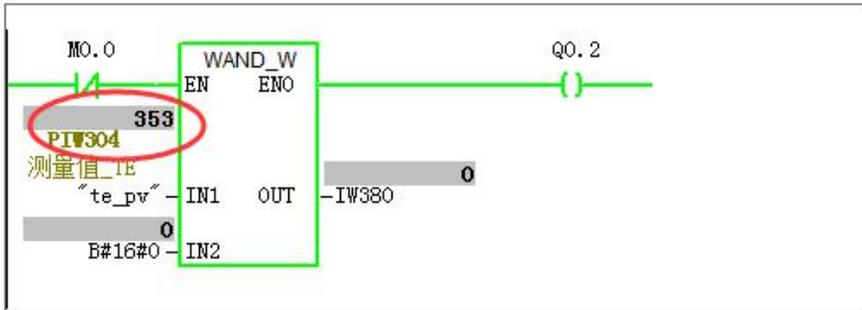
程序段 3: DTSD8080电能表数据采集, Ub

注释:



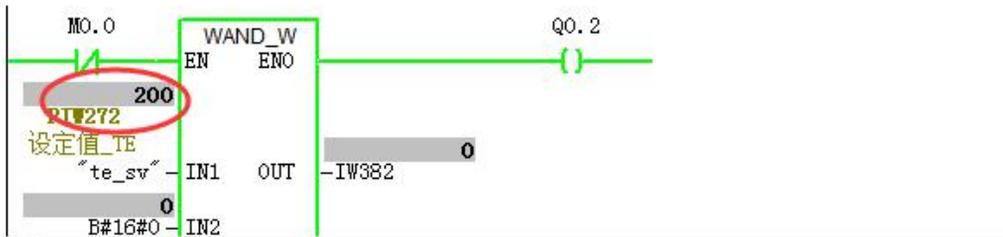
程序段 5: 温控表数据采集

注释:



程序段 6: 温控表数据采集sv

注释:



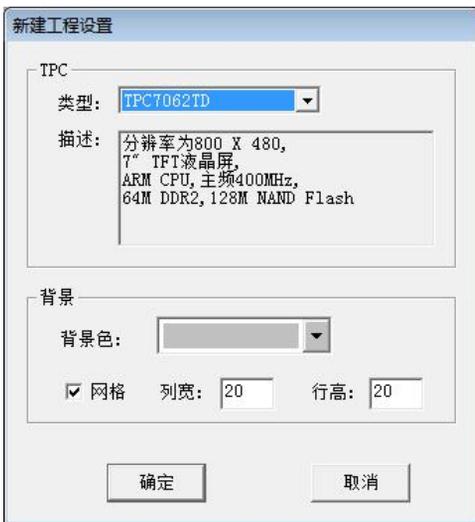
到此, 说明在 STEP7V5.5 软件平台下, PLC、网关、仪表组成的硬件平台通讯正常, 采集数据正常。

5. 4. 昆仑通态触摸屏与仪表通信例程

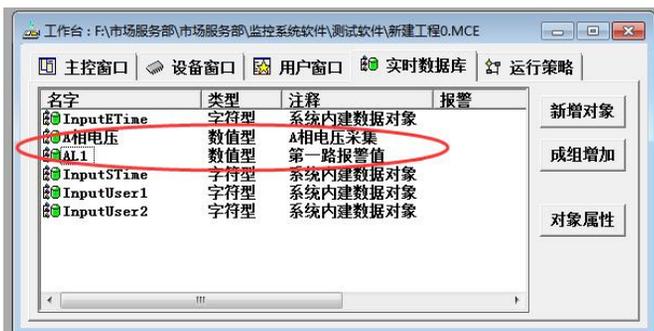
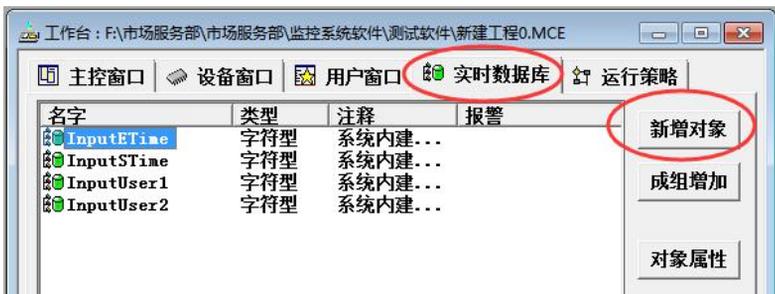
a. 安装的软件版本

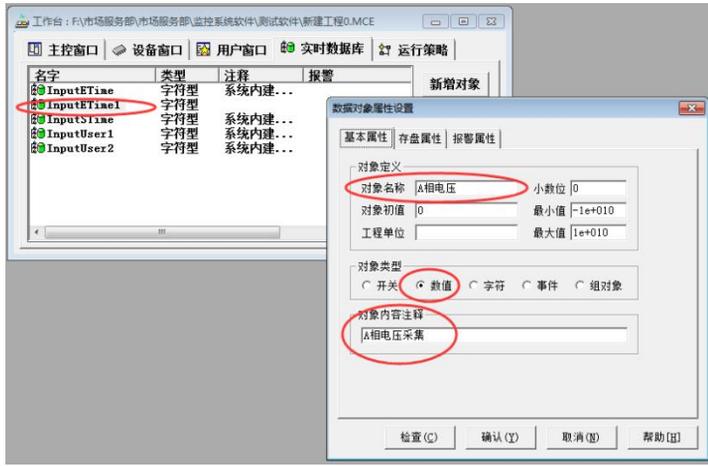


b. 新建工程

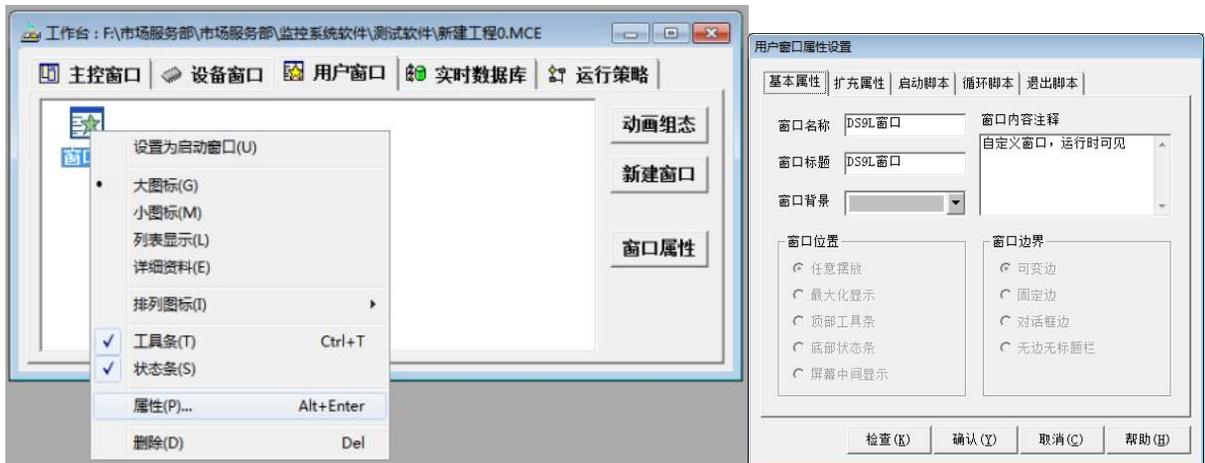


c. 新增变量“A相电压”“AL1”，编辑变量属性

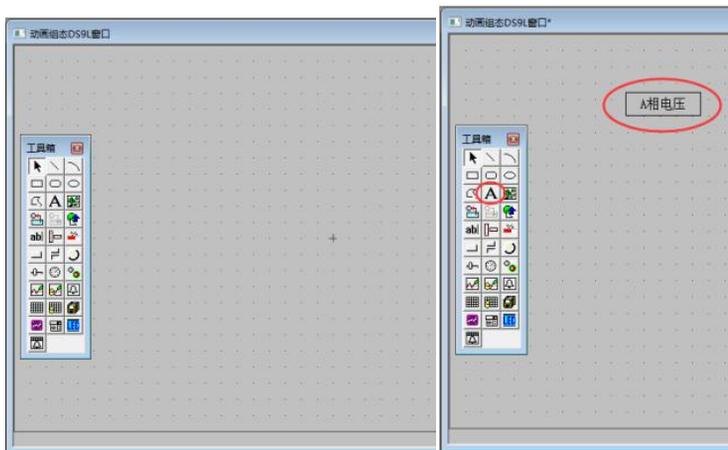


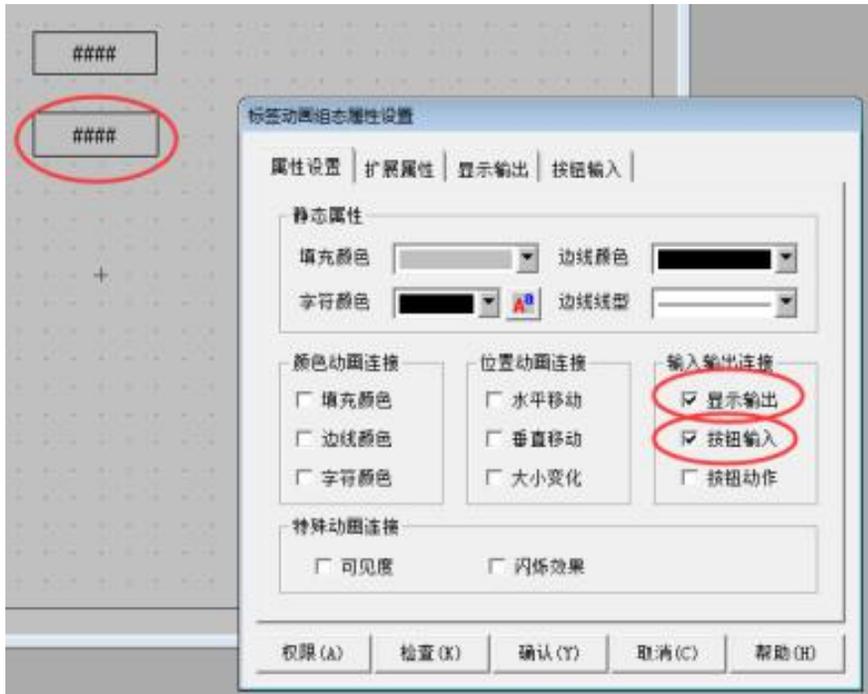
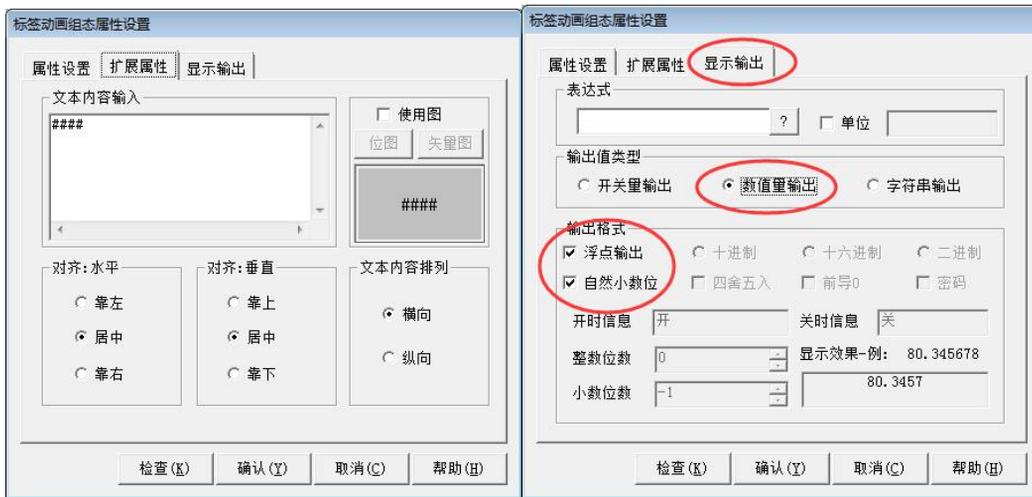
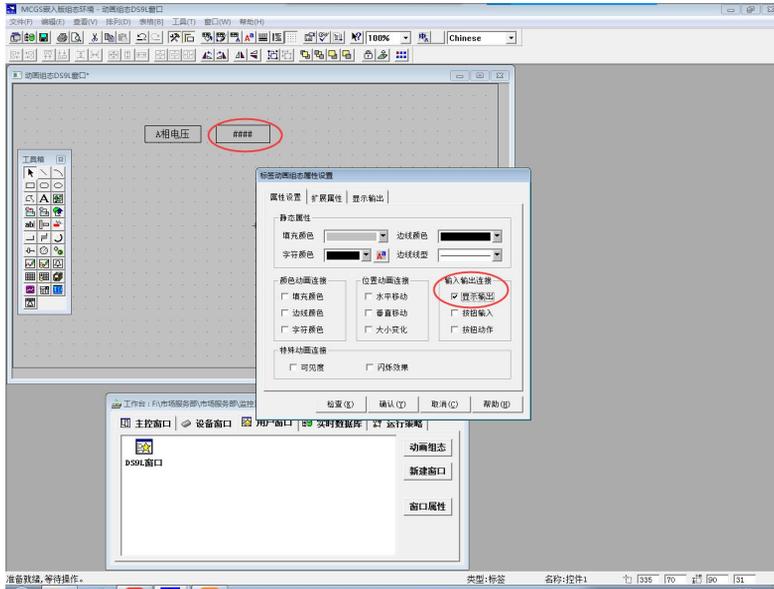


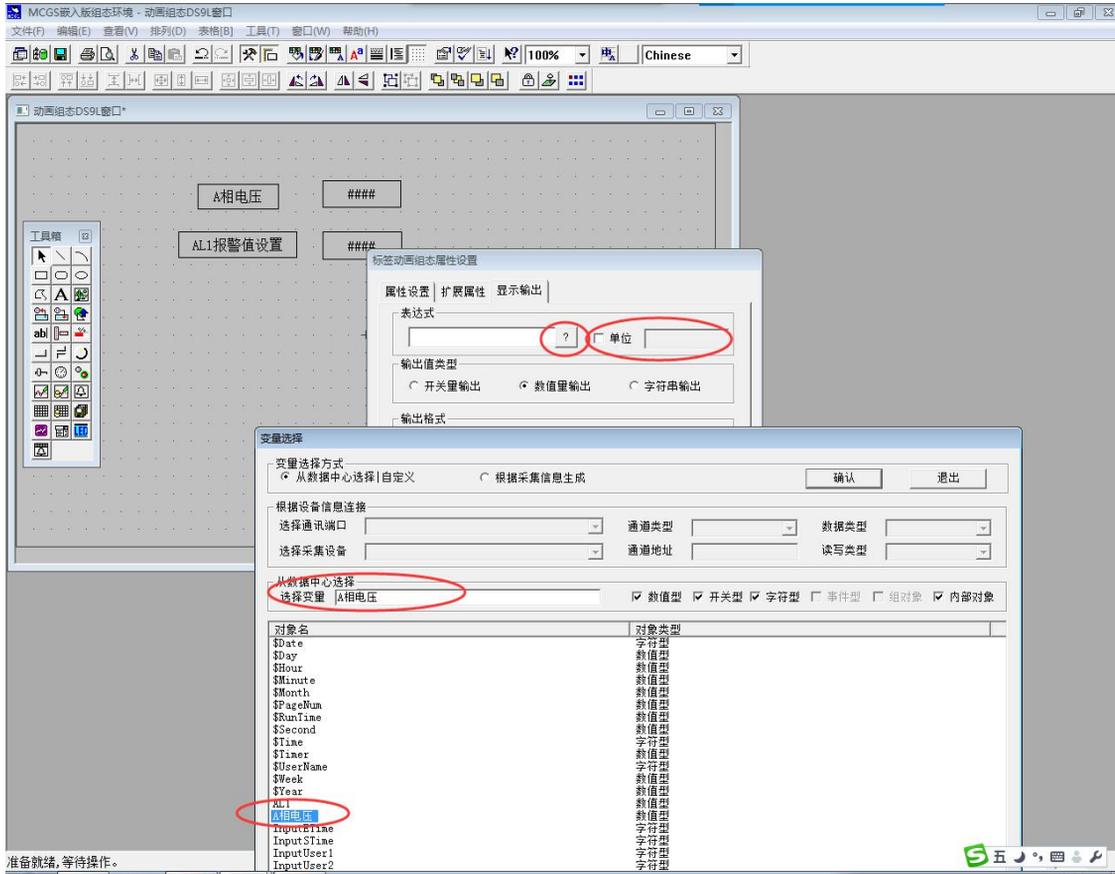
d. 新建 DS9L 窗口，编辑属性



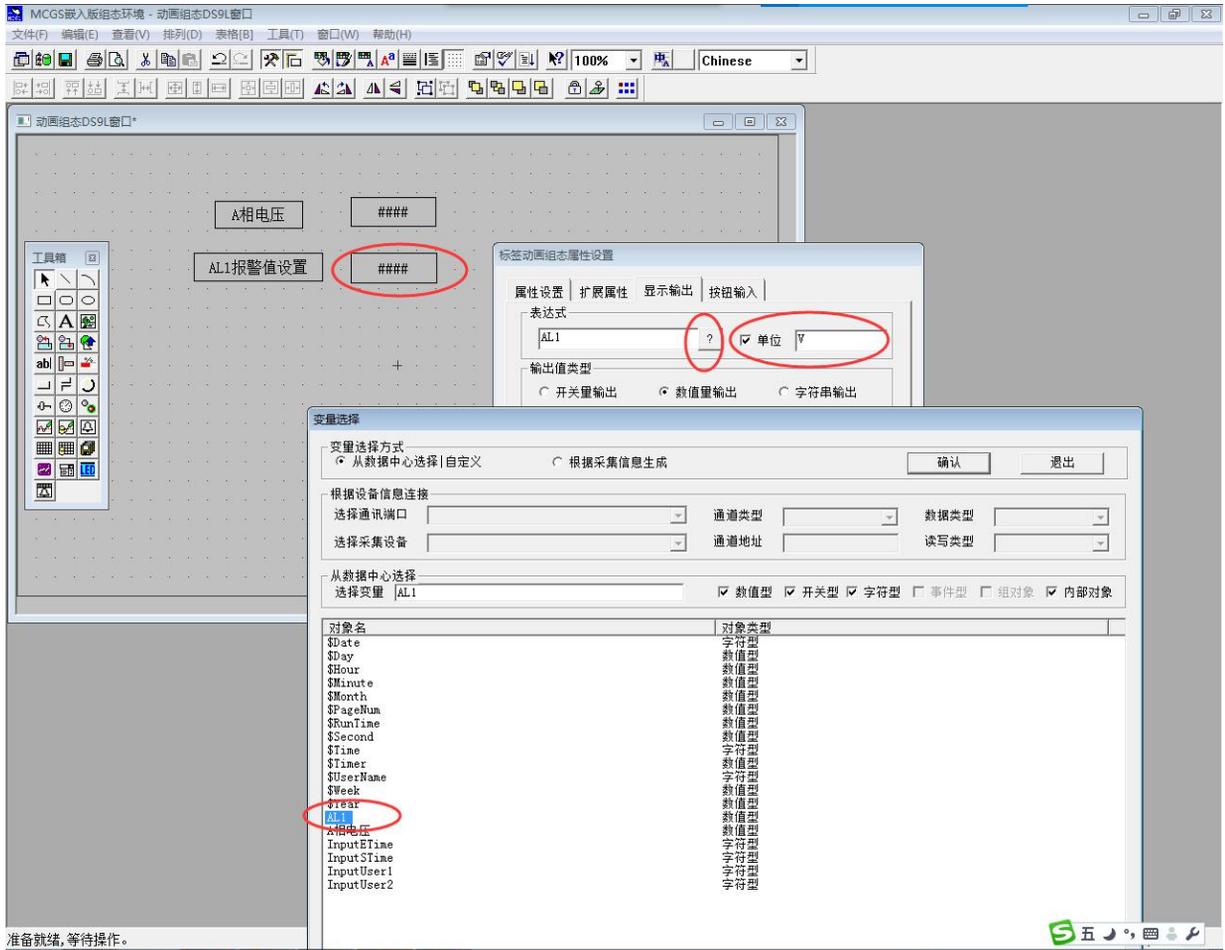
e. DS9L 窗口画面组态，添加 A 相电压、AL1 显示字符，添加 A 相电压对应“####”显示表达式，AL1 输入及显示表达式“####”

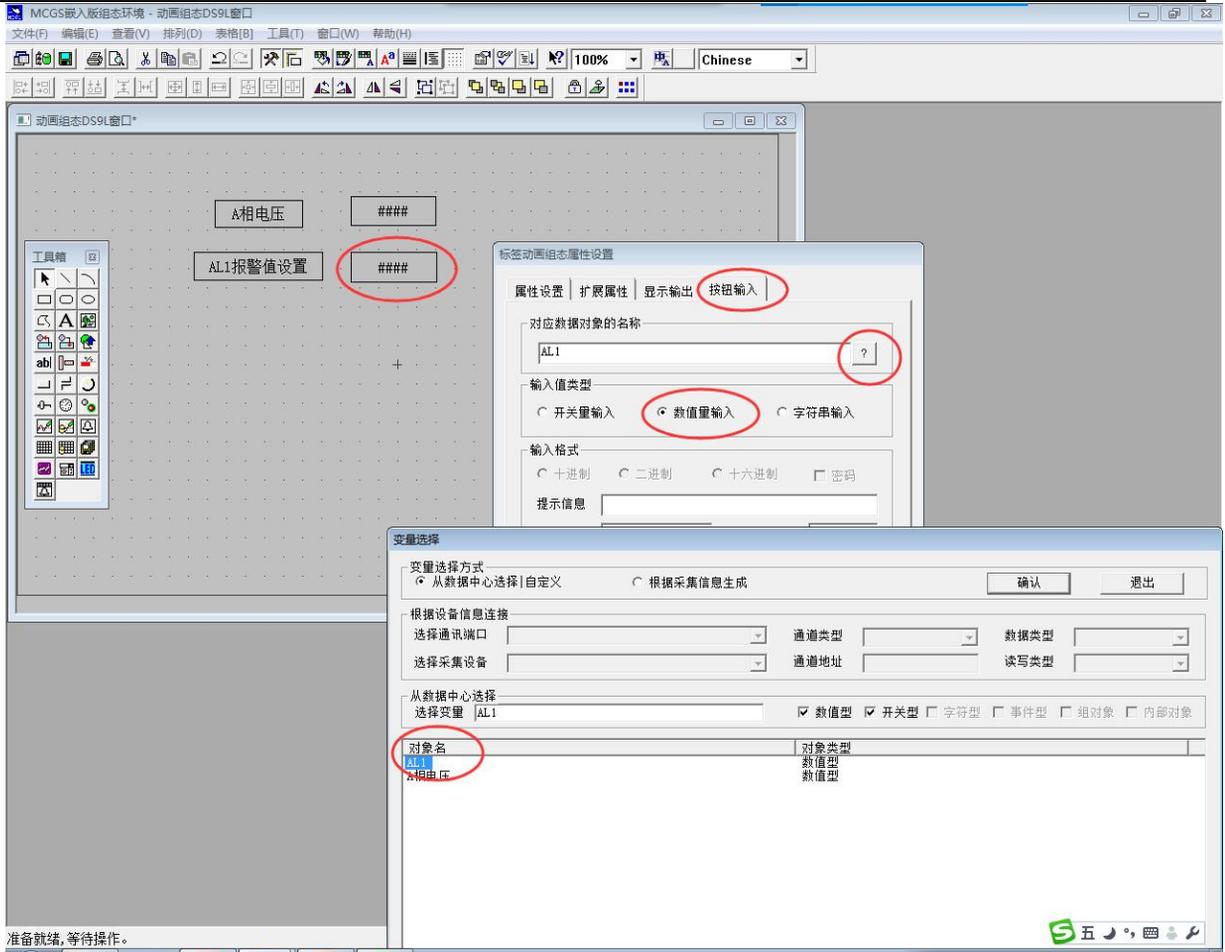






连接显示表达式

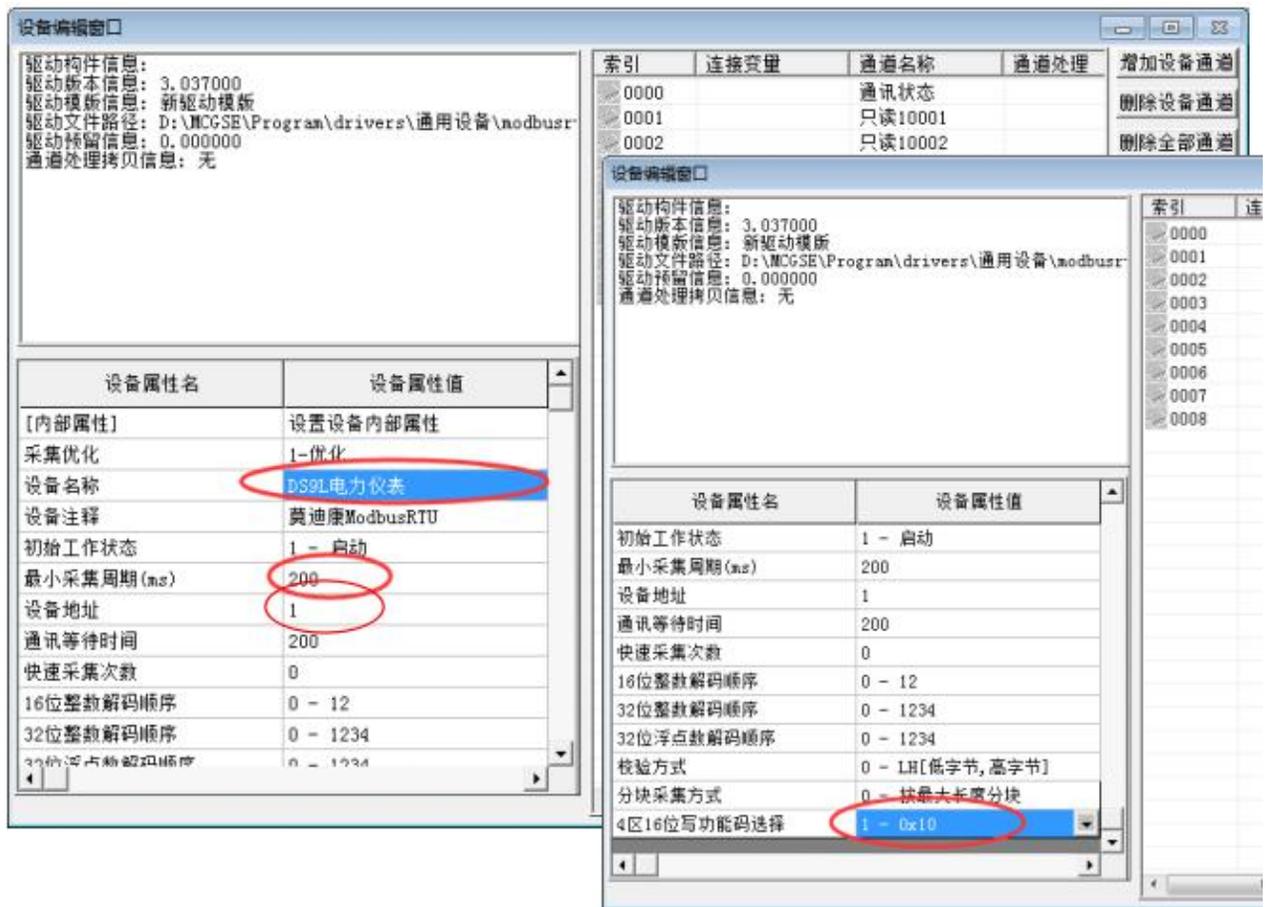




f. 新增设备窗口，在设备管理工具箱中，添加通用串口父设备，在父设备下添加 Modbus-RTU 串口子设备



g. 双击编辑 Modbus-RTU 串口参数，设置设备名称，串口设备地址，采集周期，读写功能码等



h. 打开仪表通信协议说明书，查看寄存器地址

三、电力仪表通信地址映射

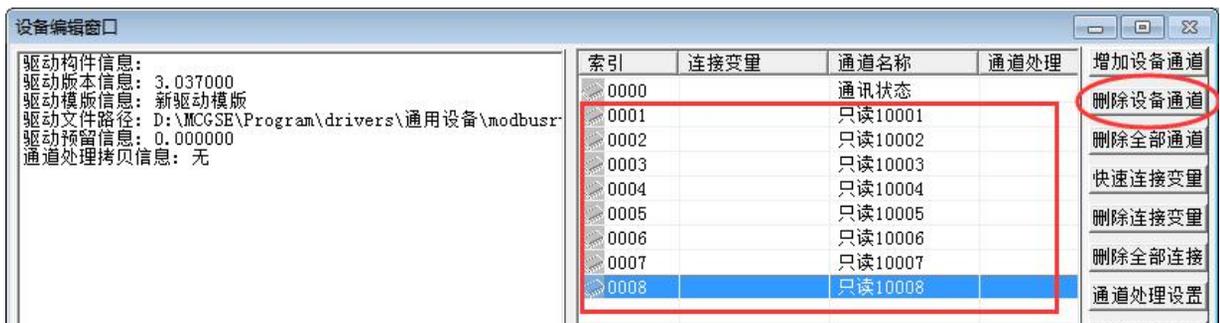
三相智能电力仪表地址定义							
只读电力参数通信列表							
序号	通讯地址	参数名称	寄存器数	数据类型	读写类型	单位	备注
1	0x4000	相电压A	2	long	R	0.1V	
2	0x4002	相电压B	2	long	R	0.1V	
3	0x4004	相电压C	2	long	R	0.1V	
4	0x4006	线电压AB	2	long	R	0.1V	
5	0x4008	线电压BC	2	long	R	0.1V	
6	0x400a	线电压CA	2	long	R	0.1V	
7	0x400c	相电流A	2	long	R	0.001A	
8	0x400e	相电流B	2	long	R	0.001A	
9	0x4010	相电流C	2	long	R	0.001A	

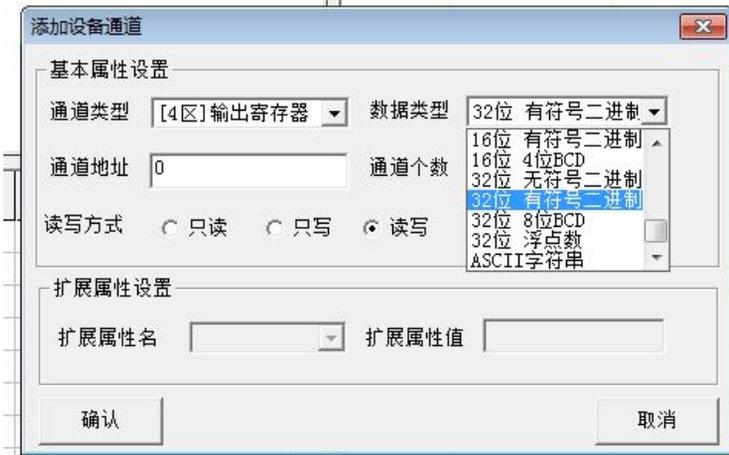
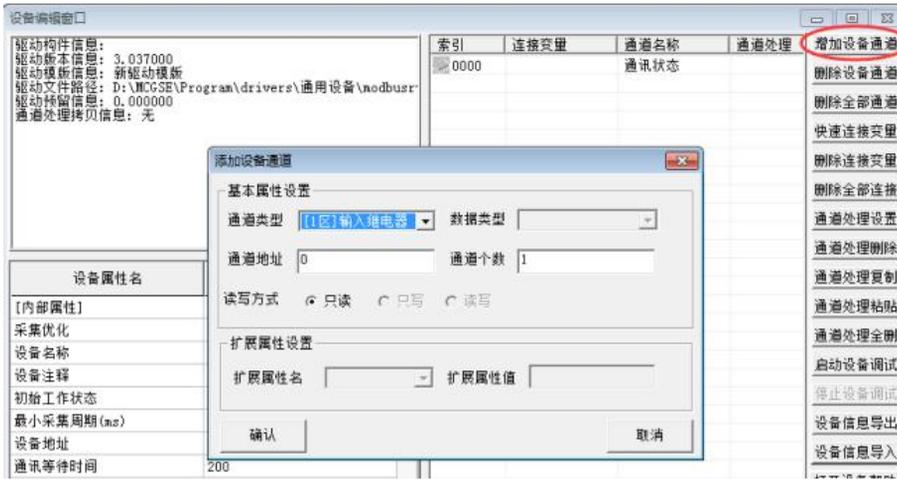
保留扩展							
报警通信参数列表							
1	0x4900	第1路报警方式	1	short	R/W	无小数点	
2	0x4901	第1路报警单位	1	short	R/W		附3
3	0x4902	第1路报警值	1	short	R/W	0.1	固定小数点
4	0x4903	第1路回差值	1	short	R/W	0.1	
5	0x4904	第1路报警输出方式	1	short	R/W	无小数点	
6	0x4905	第1路动作延时	1	short	R/W	0.1s	固定小数点
7	0x4906	第1路切除延时	1	short	R/W	0.1s	
第二路或更多路报警通信地址请从第一路地址结束处顺延读取							
保留扩展							

i. 进制转换说明（通道地址转换十进制，然后+1）



j. 添加采集通道，先删除，再增加 A 相电压及 AL1 对应的采集通道

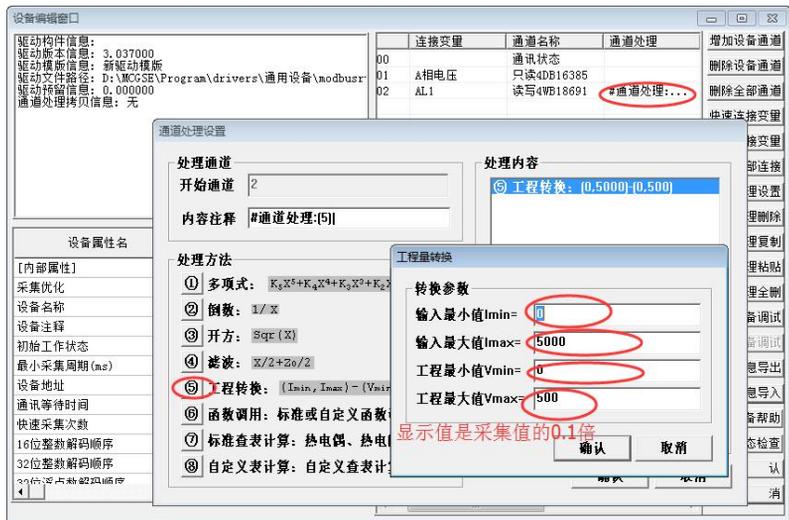




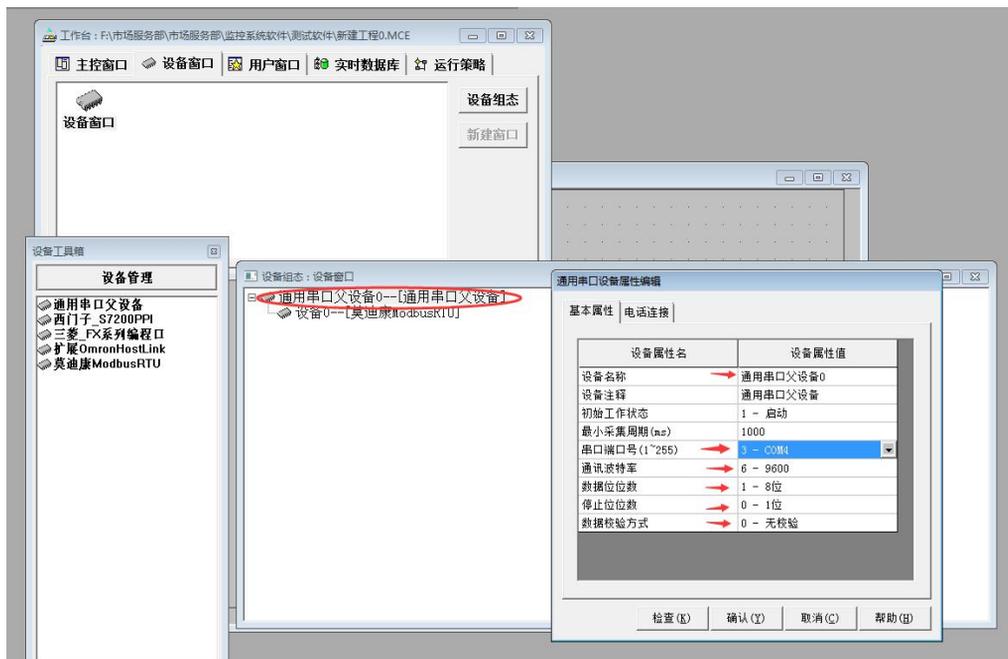
k. 连接 A 相电压变量及 AL1 变量



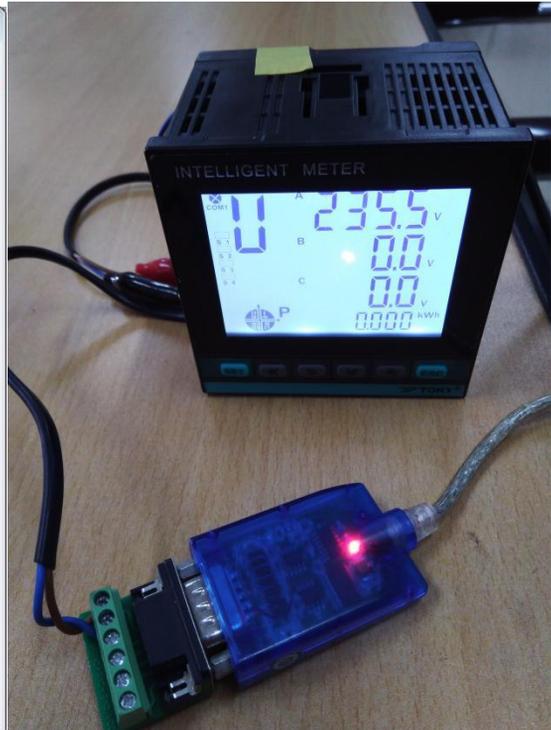
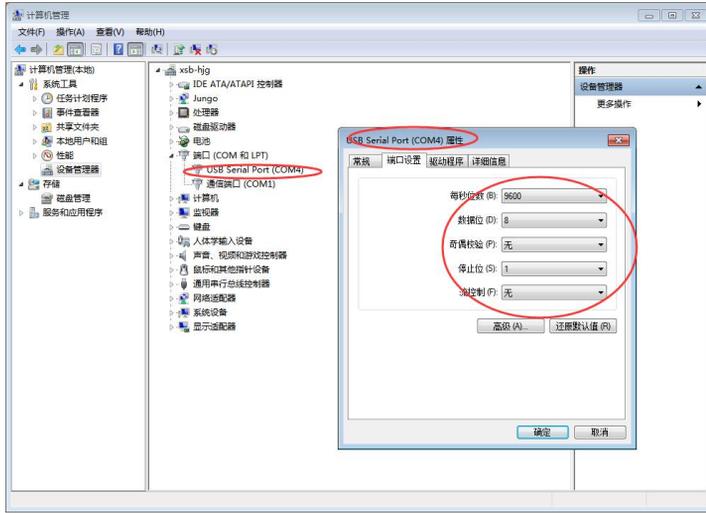
l. 设置采集通道数据处理（小数点变换）



m. 设置 COM 口参数



n. 通信连接，程序下载



o. 模拟运行

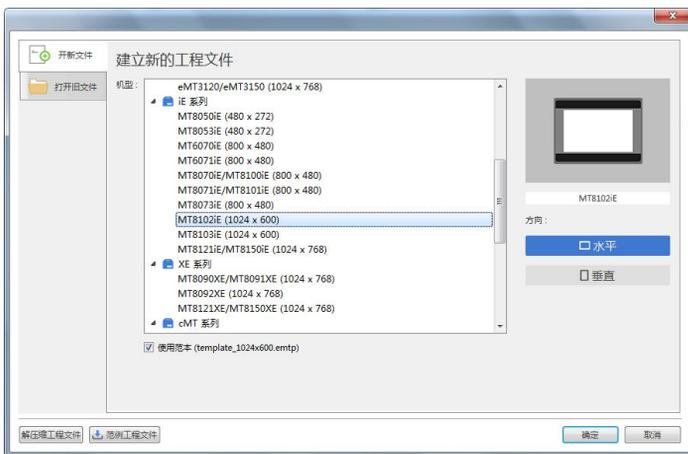


5.5. 威伦触摸屏与仪表通信例程

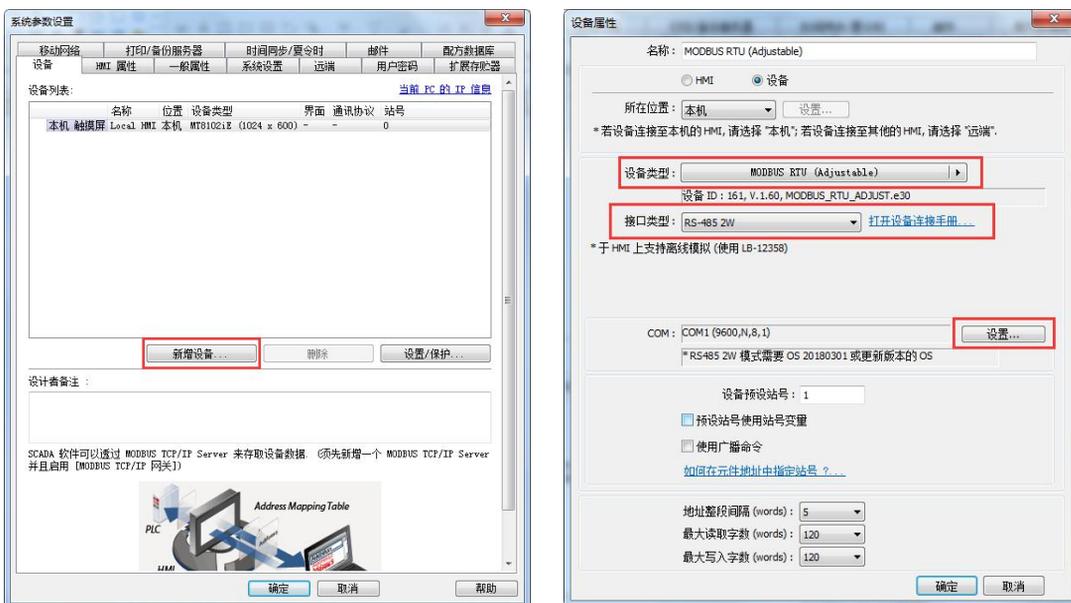
1、安装威纶通（Weinview）触摸屏编程软件：



2、新建工程（选择触摸屏型号）

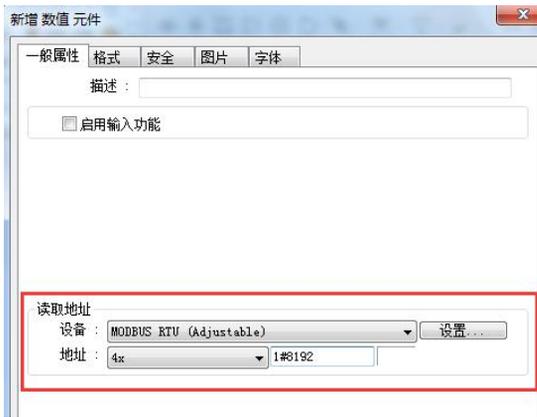


3、添加串口（设备）及设置串口格式



- (1)、点击新增设备，在新增设备里选择设备类型 ‘MODBUS RTU (Adjustable)’ 。
- (2)、接口类型选择： ‘RS-485 2W’
- (3)、COM 设置选择触摸屏所对应的 RS485 端口，例如图中：COM1（9600 波特率、N 无校验、8 八位数据位、1 一位停止位）。

4、创建数值显示及设置格式



序号	地址 (寄存器号①)	变量名称	寄存器数	读写允许	备注
1	0x2000 (48193)	设定值 SV	1	R/W	
2	0x2001 (48194)	第 1 路报警值 AL1	1	R/W	
3	0x2002 (48195)	第 1 路报警回差 HY1	1	R/W	
4	0x2003 (48196)	第 2 路报警值 AL2	1	R/W	
5	0x2004 (48197)	第 2 路报警回差 HY2	1	R/W	
6	0x2005 (48198)	显示下限 FL	1	R/W	
7	0x2006 (48199)	显示上限 FH	1	R/W	
8	0x2007 (48200)	变送输出下限 BRL	1	R/W	
9	0x2008 (48201)	变送输出上限 BRH	1	R/W	
10	0x2009 (48202)	控制输出下限 OLL	1	R/W	默认带 1 位小数
11	0x200A (48203)	控制输出上限 OLH	1	R/W	默认带 1 位小数
12	0x200B (48204)	超调量限制 OVS	1	R/W	
13	0x200C (48205)	加热冷却控制死区 DB	1	R/W	
14	0x200D (48206)	冷却比例系数 PC	1	R/W	默认带 1 位小数
15	0x200E (48207)	平移修正 PS		R/W	
16	0x200F (48208)	显示模糊跟踪值 DTR		R	工程量时无小数点
17	0x2010 (48209)	测量值 PV		R	
18	0x2011 (48210)	输出量 MV		R/W	0-100
19	0x2012 (48211)	手自动开关 A-M	1	R/W	0: 自动; 1: 手动

(1)、读取地址设置：设备选择 ‘MODBUS RTU (Adjustable)’ 地址填写 ‘4X 1#8192’。

(2)、上图右侧图片为 TE-W 系列温度控制器通讯协议地址映射表。第一个地址 0x2000 是设定值 SV 的十六进制寄存器地址，威纶通的触摸屏支持的是十进制寄存器地址，所以需要将此寄存器地址 2000 转换成十进制寄存器地址。转换后寄存器地址是：8192。

(3)、在填写寄存器地址时需要在寄存器地址前加上设备站号 (Add)。上图中地址填写为 1#8192, 1#8192 中的 ‘1#’ 代表的就是设备站号 (Add) 为 1 的设备，依次类推设备站号 (Add) 为 2 的设备需修改填写为 ‘2#’

5、数据格式与显示处理方法



(1)、用于整形数据的倍率转换，例如：0.001 的小数点位置，填写设备上限与比例最大值是：1000:1 的关系，将设备上限设置为 1000，比例最大值设置为 1

5.6. 组态王软件与仪表通信例程

近年来因为“智能化”的概念在工业自动化现场愈来愈多的得到应用，有很多客户咨询组态王软件与我司仪表通信的问题，为了更好的向客户普及，下面将以组态王软件和我司电力仪表 DW9L（C 版）为例来演示组态王是怎样和我司仪表进行通信的。

一、测试需求：

- 1、 PC 机一台，安装 Windows xp 或 win7；
- 2、 组态王软件，以组态王 6.53 为例（见附件）；
- 3、 RS485 连接设备（RS232 转 RS485 设备、USB 转 RS485 设备或其他可以连接 PC 与仪表的通信设备）
- 4、 带 RS485 通信仪表一台；
- 5、 在测试前，请先确保 PC 机能通过串口测试软件与我司仪表通信，保证通信可靠，附件中包含通信测试小软件“COMMIX”；

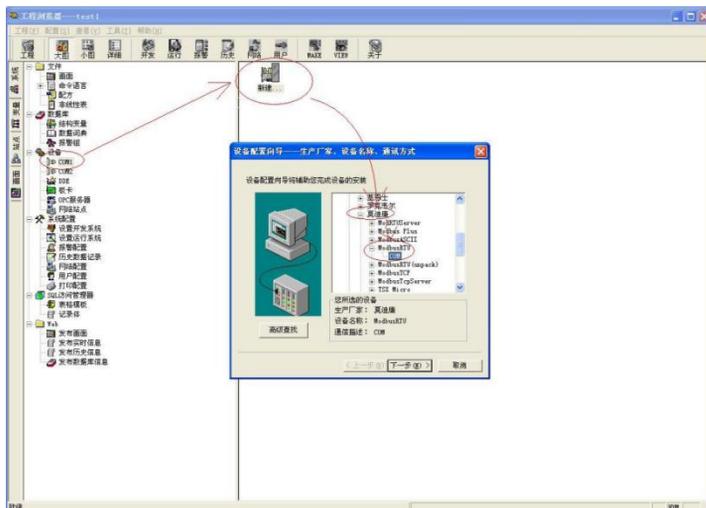
二、硬件连接



三、组态王设置与测试说明



- 1、 打开组态王软件，新建一个组态工程；
- 2、 进入工程浏览器界面，新建一个串口连接设备，选择**设备—COM1—新建—**在**设备配置向导**中选择 **PLC—莫迪康—ModbusRTU—COM**，如图所示：



- 3、 选择下一步，名称可以自定义，如图所示：



4、选择下一步，选择你所用的串口，如图：

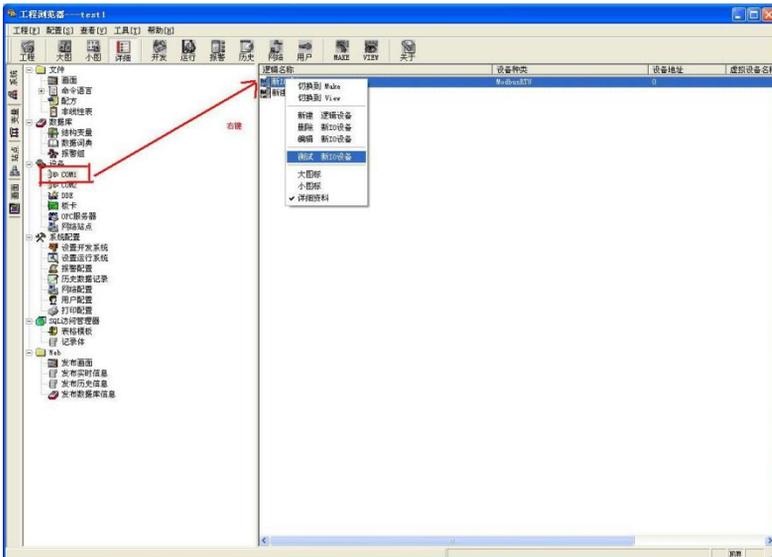


5、其他默认下一步即可；

6、双击工程浏览器中“COM1”，进行串口配置，选择 9600 波特率，8 位数据位，无校验，2 个停止位，信方式选择 RS485，确认即可。如图所示：



7、在以上配置完成后即可进入串口设备测试页面，点击 COM1，在右边窗口点击“新 IO 设备”，点击右键，择“测试新 IO 设备”，如图所示：



8、进入测试界面，这个页面不需要进行配置，如图所示：



9、进入设备测试页面，进行相应的配置。**这里需要进行重点说明，经过测试发现要读取仪表数据，寄存器号前一定要加上“4”，然后填上需要读取的数据的地址，这里又必须注意的是你要读取的地址加 1 才能正确的读取数据，例如：要读出 A 相电压，A 相电压的地址是 0X4000，对应的十进制是 16384，则你要填上的寄存器第一位是 4，然后是 16384+1，即：416385，数据类型选择为 LONG，设置完成直接按添加即可，如图所示：**



10、在以上页面点击读取即可从仪表读出相应的数据，以下图片显示我用另外一路串口监视的组态王收发数据情况，如图所示：



四、总结

关于组态王的具体应用不在此详述，这里仅仅是测试我司仪表与组态王的通信设置问题。因为我司仪表使用的通信协议是基于标准的 Modbus-RTU 协议，所以使用组态王的通信可以直接选择“PLC”——“莫迪康”——“ModbusRTU”——“COM”的方式来配置串口与我司仪表通信。