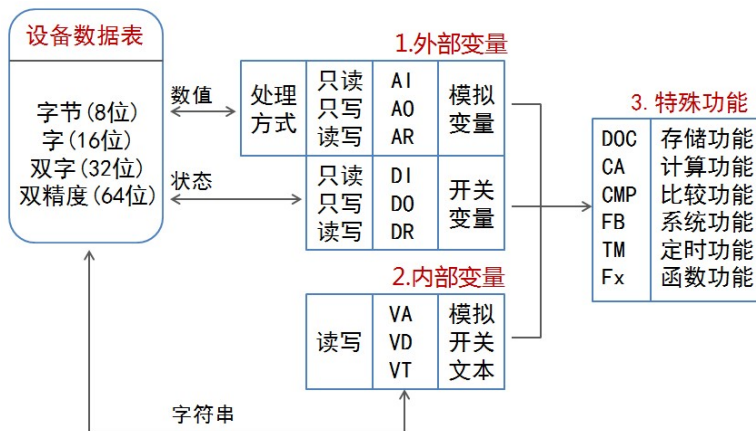


7. 运行数据库

序号	内容	页码
7.1	介绍运行数据库	7-2
7.2	定义运行数据库	7-3
7.3	编辑运行数据库	7-4
7.4	外部模拟变量 (AI AO AR)	7-4
7.5	外部开关变量 (DI DO DR)	7-14
7.6	内部模拟变量 (VA)	7-17
7.7	内部开关变量 (VD)	7-19
7.8	内部文本变量 (VT)	7-20
7.9	历史存档变量 (DOC)	7-22
7.10	计算功能 (CA)	7-24
7.11	比较功能 (CMP)	7-26
7.12	系统功能 (FB)	7-27
7.13	定时功能 (TM)	7-29
7.14	函数功能 (FX)	7-31
7.15	监视运行数据库	7-34
7.16	使用 Excel 组态	7-36
7.17	使用监控对象组态	7-38
7.18	AR DR 替代内部变量	7-45
7.19	更多系统内部变量	7-46
7.20	设备号软冗余	7-47

7.1 介绍运行数据库

- 运行数据库是面向对象、结构化、可组态、实时更新的内存数据区；
提供高效组态和查找方法, 最大支持规模 50 万点变量；
- 运行数据库结构：



- 提供六种外部变量, 访问设备数据表各种数据：

类型	名称	访问方式	描述
AI	模拟只读变量	只读 (RO)	读取设备数据表单元数据
AO	模拟只写变量	只写 (WO)	修改设备数据表单元数据
AR	模拟读写变量	读写 (RW)	读取 修改设备数据表单元数据
DI	开关只读变量	只读 (RO)	读取设备数据表单元位状态
DO	开关只写变量	只写 (WO)	修改设备数据表单元位状态
DR	开关读写变量	读写 (RW)	读取 修改设备数据表单元位状态

- 提供三种内部变量：

类型	名称	访问方式	描述
VA	内部模拟变量	读写 (RW)	存储模拟数据值
VD	内部开关变量	读写 (RW)	存储开关数据状态
VT	内部文本变量	读写 (RW)	存储字符串, 或读写设备表字符串

- 提供七种功能或任务：

类型	名称	描述
DOC	存档变量	存储 AI/AO/AR/DI/DO/DR/VA/VD 变量值到历史数据库
CA	计算功能	简单算术、脉冲、计数器、计时器和逻辑运算等计算
CMP	比较功能	比较两个变量, 根据比较结果执行任务
FB	系统功能	系统操作
FG	功能组	实现批处理, 同时执行多个 CA/CMP/FB/FG 任务
TM	定时功能	定时执行任务
Fx	函数功能	使用 VBScript 脚本, 编写自定义算法函数

7.2 定义运行数据库规模参数

- 定义运行数据库规模参数, 优化系统运行;
购买组态软件前, 根据工程项目规模大小, 购买适当变量点数软件;
定义运行数据库规模, 决定各种变量或功能数量;
- 选择“运行数据库”功能, 执行“[1]. 定义规模参数”:

运行数据库规模及参数... (按实际需求填写)

*模拟只读变量 (AI):	20	*开关只读变量 (DI):	20
*模拟只写变量 (AO):	0	*开关只写变量 (DO):	0
*模拟读写变量 (AR):	10	*开关读写输出 (DR):	10
内部模拟变量 (VA):	87	计算功能 (CA):	12
内部开关变量 (VD):	57	比较功能 (CMP):	5
文本变量 (VT):	49	系统功能 (FB):	38
存档变量 (DOC):	10	功能组 (FG):	2
函数解析功能 (Fx):	10	定时功能 (TM):	5

优化规模 最小规模 点数统计 60

※ 每AI/AO/AR/DI/DO/DR为1点, 其他变量/功能不计点数;
 ※ 30点免费使用, 但不支持数据服务、数据库连接、网络客户;
 ※ 30/64/128/256点通讯驱动数受限, 分别为1/3/6/9个;
 ※ 30/64/128/256点设备号数量受限, 分别为10/20/40/80个;

扫描启动延时 (MS): 1000 扫描间隔时间 (MS): 100

- 监控系统根据变量数量区分版本:
 - [1]. 64、128、256、512、1024、2048、64K、100K、150K、300K、500K
 - [2]. 通过加密狗区分, 每版本均有 20% 余量, 例如 512 点加密狗最多支持 615 变量;
 - [3]. 外部变量数 (AI/AO/AR/DI/DO/DR) 受加密狗限制, 总数目应小于加密狗限制数;
 - [4]. 每 AI/AO/AR/DI/DO/DR 变量均占用 1 个变量点;
 - [5]. 变量总数小于 30 点, 不检查加密狗, 免费使用, 但不支持数据服务、数据库连接、API 等;
 - [6]. 30/64/128/256 点加密狗, 限制设备号数: 10/20/40/80;
 - [7]. 30/64/128/256 点加密狗, 限制驱动数量: 1/3/6/9;
 - [8]. 除 AI/AO/AR/DI/DO/DR 外, 内部变量和功能不受加密狗限制, 根据需求合理设置;

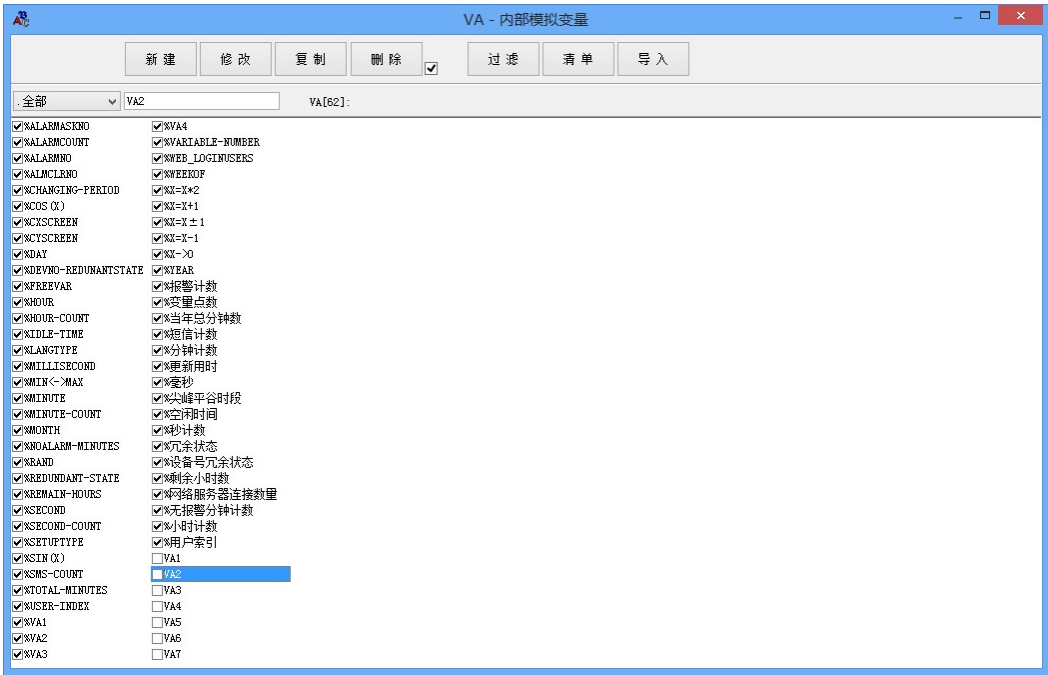
- 各变量及功能最大规模:

AI	500000	DI	500000	VA	150000	DOC	300000	FB	10000
AO	30000	DO	30000	VD	150000	CA	10000	FG	10000
AR	300000	DR	300000	VT	32000	CMP	10000	Fx	10000

- 刷新闻隔, 运行数据库更新间隔, 缺省 100 毫秒, 数值越小刷新速度越快;
运行数据库刷新太快, 会影响其他程序运行速度;
- 启动延时, 运行数据库装载完成到首次开始刷新之间的间隔, 用来等待通讯驱动启动;
通讯正常再开始刷新数据库, 缺省 1000 毫秒;
如果设备通讯驱动多或者通讯速度慢, 应当调整启动延时;

7.3 编辑运行数据库

- 启动项目管理器, 选择[基本应用. 运行数据库];
任务列表显示所有变量及功能类型、数据库规模、变量数目等;
- 鼠标双击任务列表某变量或功能, 打开相应变量窗口, 进行添加、修改、删除等编辑操作:



- [1]. 变量列表显示所有被组态变量, “☒”表示系统内部变量;
- [2]. 鼠标双击任何变量, 或者执行[修改]按钮, 弹出变量属性对话框, 修改变量参数;
- [3]. 执行[添加]按钮, 弹出变量属性对话框, 添加新变量;
- [4]. 执行[复制]按钮, 快速拷贝变量, 提高变量添加速度;
- [5]. 执行[删除]按钮, 变量列表删除变量;
选择“☒需要提示”, 删除变量时显示确认窗口, 免误操作;
- [6]. 列表显示太多变量不易查询, 编辑框输入某变量开始部分内容, 自动定位查询变量;

7.4 外部模拟变量(AI|AO|AR)

- 变量名称与描述

变量名称: [以@开始或/X结束, 通讯中断数值保持]
描述:

- [1]. 变量名称, 通过变量名称表示、查询、引用和管理变量:
变量名称总为大写, 最大长度 20 字符, 支持中文字符;
同类变量, 变量名称不允许重复;
变量名称以“@”开始或以“/K”结束, 具有通讯中断数值保持和记忆功能;
每类记忆变量数限制 3000 个;
- [2]. 变量描述, 解释变量含意和用途, 最大长度 60 字符;

□ 变量参数

变量参数

设备号[A]: D1 - System

☐ 设备号[B]: D1

单元号[B]: 0 - B0

处理方式: (1) $y=x$

变量最小值: 0 对应原始值(x): 0

变量最大值: 100 100

☐ 初始值: 0

- [1]. “设备号[A]”和“单元号”, 指定变量对应设备数据表数据的地址;
 “设备号[B]”, 选择变量是否支持软冗余控制;
 读写首选“设备号[A]”数据失败时, 自动切换到“设备号[B]”;
 两个冗余设备数据类型、开始地址、长度须一致;
- [2]. 处理方式, 读写设备数据表数据采用方式: 字节顺序转换和线性化处理;
- | | |
|-----|---------------------------|
| 原始值 | 设备数据表原始数值范围, 线性化处理时原始值有效 |
| 变量值 | 变量量程范围, 最小值等于最大值不检查变量量程范围 |
| 初始值 | 系统启动时, 初始值修改输出到设备数据表 |
- [3]. 设备号数据类型是字节(8 位), 支持数据处理方式:

[1] 按字节处理		
$y=x$	原始字节[I1/UI1]	不处理
$y=kx+b$	原始字节[I1/UI1]	线性化
$y=I(x)$	有符号 8 位整数[I1]	不处理
$y=k*I(x)+b$	有符号 8 位整数[I1]	线性化
$y=UI(x)$	无符号 8 位整数[UI1]	不处理
$y=k*UI(x)+b$	无符号 8 位整数[UI1]	线性化
$y=SI(x)$	最高位是符号 8 位整数[SI1]	不处理
$y=k*SI(x)+b$	最高位是符号 8 位整数[SI1]	线性化
[2] 按字处理		
连续两个字节单元(x1, x2), 作为 16 位数值处理;		
$y=UI2(x1, x2)$	无符号 16 位整数[UI2]	不处理
$y=k*UI2(x1, x2)+b$	无符号 16 位整数[UI2]	线性化
$y=I2(x1, x2)$	有符号 16 位整数[I2]	不处理
$y=k*I2(x1, x2)+b$	有符号 16 位整数[I2]	线性化
$y=SI2(x1, x2)$	最高位是符号 16 位整数[SI2]	不处理
$y=k*SI2(x1, x2)+b$	最高位是符号 16 位整数[SI2]	线性化
$y=UI3(x1, x2, x3)$	无符号 24 位整数[UI3]	不处理
$y=k*UI3(x1, x2, x3)+b$	无符号 24 位整数[UI3]	线性化
$y=S5T(x1, x2)$	西门子 S5T 时间格式	

[3]按字节处理、反高低字节		
连续两个字节单元反高低字节(x2, x1), 作为 16 位数值处理;		
y= UI2(x2, x1)	无符号 16 位整数[UI2]	不处理
y=k*UI2(x2, x1)+b	无符号 16 位整数[UI2]	线性化
y= I2(x2, x1)	有符号 16 位整数[I2]	不处理
y= k*I2(x2, x1)+b	有符号 16 位整数[I2]	线性化
y= SI2(x2, x1)	最高位是符号 16 位整数[SI2]	不处理
y=k*SI2(x2, x1)+b	最高位是符号 16 位整数[SI2]	线性化
y= UI3(x3, x2, x1)	无符号 24 位整数[UI3]	不处理
y=k*UI3(x3, x2, x1)+b	无符号 24 位整数[UI3]	线性化
y=S5T(x2, x1)	西门子 S5T 时间格式	
[4]按双字处理		
连续 4 个字节单元(x1, x2, x3, x4), 作为 32 位数值处理;		
y= UI4(x1, x2, x3, x4)	无符号 32 位整数[UI4]	不处理
y=k*UI4(x1, x2, x3, x4)+b	无符号 32 位整数[UI4]	线性化
y= I4(x1, x2, x3, x4)	有符号 32 位整数[I4]	不处理
y= k*I4(x1, x2, x3, x4)+b	有符号 32 位整数[I4]	线性化
y= R4(x1, x2, x3, x4)	32 位单精度浮点数[R4]	不处理
y= k*R4(x1, x2, x3, x4)+b	32 位单精度浮点数[R4]	线性化
[5]按双字处理、反高低字节		
连续 4 个字节单元(x1, x2, x3, x4), 变换为(x4, x3, x2, x1), 作为 32 位数值处理;		
y= UI4(x4, x3, x2, x1)	无符号 32 位整数[UI4]	不处理
y=k*UI4(x4, x3, x2, x1)+b	无符号 32 位整数[UI4]	线性化
y= I4(x4, x3, x2, x1)	有符号 32 位整数[I4]	不处理
y= k*I4(x4, x3, x2, x1)+b	有符号 32 位整数[I4]	线性化
y= R4(x4, x3, x2, x1)	32 位单精度浮点数[R4]	不处理
y= k*R4(x4, x3, x2, x1)+b	32 位单精度浮点数[R4]	线性化
连续 4 个字节单元(x1, x2, x3, x4), 变换为(x3, x4, x1, x2), 作为 32 位数值处理;		
y= UI4(x3, x4, x1, x2)	无符号 32 位整数[UI4]	不处理
y=k*UI4(x3, x4, x1, x2)+b	无符号 32 位整数[UI4]	线性化
y= I4(x3, x4, x1, x2)	有符号 32 位整数[I4]	不处理
y= k*I4(x3, x4, x1, x2)+b	有符号 32 位整数[I4]	线性化
y= R4(x3, x4, x1, x2)	32 位单精度浮点数[R4]	不处理
y= k*R4(x3, x4, x1, x2)+b	32 位单精度浮点数[R4]	线性化
连续 4 个字节单元(x1, x2, x3, x4), 变换为(x2, x1, x4, x3), 作为 32 位数值处理;		
y= UI4(x2, x1, x4, x3)	无符号 32 位整数[UI4]	不处理
y=k*UI4(x2, x1, x4, x3)+b	无符号 32 位整数[UI4]	线性化
y= I4(x2, x1, x4, x3)	有符号 32 位整数[I4]	不处理
y= k*I4(x2, x1, x4, x3)+b	有符号 32 位整数[I4]	线性化

$y = R4(x2, x1, x4, x3)$	32 位单精度浮点数[R4]	不处理
$y = k * R4(x2, x1, x4, x3) + b$	32 位单精度浮点数[R4]	线性化
[6]按 64 位双精度浮点处理		
连续 8 个字节单元(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), 经各种变换, 作为 64 位双精度浮点数处理;		
$y = R8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
[7]按 64 位长整数处理		
连续 8 个字节单元(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), 经各种变换, 作为 64 位长整数处理;		
$y = I8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3) + b$	64 位长整数[R8]	线性化

[4]. 设备号数据类型为字(16 位), 支持数据处理方式:

[1]按字处理		
$y = x$	原始字[I2/UI2]	不处理
$y = kx + b$	原始字[I2/UI2]	线性化
$y = I(x)$	有符号 16 位整数[I2]	不处理
$y = k * I(x) + b$	有符号 16 位整数[I2]	线性化
$y = UI(x)$	无符号 16 位整数[UI2]	不处理
$y = k * UI(x) + b$	无符号 16 位整数[UI2]	线性化
$y = SI(x)$	最高位是符号 16 位整数[SI2]	不处理

y=k*SI(x)+b	最高位是符号 16 位整数[SI2]	线性化
y=S5T(x)	西门子 S5T 时间格式	
[2]按字处理、反高低字节		
把 16 位字,反高低字节(xh, x1)处理;		
y= UI2(xh, x1)	无符号 16 位整数[UI2]	不处理
y=k*UI2(xh, x1)+b	无符号 16 位整数[UI2]	线性化
y= I2(xh, x1)	有符号 16 位整数[I2]	不处理
y= k*I2(xh, x1)+b	有符号 16 位整数[I2]	线性化
y= SI2(xh, x1)	最高位是符号 16 位整数[SI2]	不处理
y=k*SI2(xh, x1)+b	最高位是符号 16 位整数[SI2]	线性化
y= S5T(xh, x1)	西门子 S5T 时间格式	
[3]按字处理、取高低字节		
取 16 位字中的高字节(HighByte)或低字节(LowByte);		
y= GetHighByte(x)	无符号 8 位整数[UI1]	不处理
y= GetLowByte(x)	无符号 8 位整数[UI1]	不处理
y= k*GetHighByte(x)+b	无符号 8 位整数[UI1]	线性化
y= k*GetLowByte(x)+b	无符号 8 位整数[UI1]	线性化
[4]按双字处理		
连续 2 个字单元(x1, x2), 作为 32 位数值处理;		
y= UI4(x1, x2)	无符号 32 位整数[UI4]	不处理
y=k*UI4(x1, x2)+b	无符号 32 位整数[UI4]	线性化
y= I4(x1, x2)	有符号 32 位整数[I4]	不处理
y= k*I4(x1, x2)+b	有符号 32 位整数[I4]	线性化
y= SI4(x1, x2)	最高位是符号 32 位整数[SI4]	不处理
y=k*SI4(x1, x2)+b	最高位是符号 32 位整数[SI4]	线性化
y= R4(x1, x2)	32 位浮点数[R4]	不处理
y= k*R4(x1, x2)+b	32 位浮点数[R4]	线性化
[5]双字、反高低字节		
连续 2 个字单元(x1, x2), 变换为(x2, x1), 作为 32 位数值处理;		
y= UI4(x2, x1)	32 位无符号整数[UI4]	不处理
y=k*UI4(x2, x1)+b	32 位无符号整数[UI4]	线性化
y= I4(x2, x1)	32 位有符号整数[I4]	不处理
y= k*I4(x2, x1)+b	32 位有符号整数[I4]	线性化
y= SI4(x2, x1)	最高位是符号 32 位整数[SI4]	不处理
y=k*SI4(x2, x1)+b	最高位是符号 32 位整数[SI4]	线性化
y= R4(x2, x1)	32 位浮点数[R4]	不处理
y= k*R4(x2, x1)+b	32 位浮点数[R4]	线性化
连续 2 个字单元(x1, x2), 变换为(x12, x11, x22, x21), 作为 32 位数值处理;		
y= UI4(x12, x11, x22, x21)	32 位无符号整数[UI4]	不处理

$y = k * UI4(x12, x11, x22, x21) + b$	32 位无符号整数[UI4]	线性化
$y = I4(x12, x11, x22, x21)$	32 位有符号整数[I4]	不处理
$y = k * I4(x12, x11, x22, x21) + b$	32 位有符号整数[I4]	线性化
$y = SI4(x12, x11, x22, x21)$	最高位是符号 32 位整数[SI4]	不处理
$y = k * SI4(x12, x11, x22, x21) + b$	最高位是符号 32 位整数[SI4]	线性化
$y = R4(x12, x11, x22, x21)$	32 位浮点数[R4]	不处理
$y = k * R4(x12, x11, x22, x21) + b$	32 位浮点数[R4]	线性化
连续 2 个单元字 (x1, x2), 变换为 (x22, x21, x12, x11), 作为 32 位数值处理;		
$y = UI4(x22, x21, x12, x11)$	32 位无符号整数[UI4]	不处理
$y = k * UI4(x22, x21, x12, x11) + b$	32 位无符号整数[UI4]	线性化
$y = I4(x22, x21, x12, x11)$	32 位有符号整数[I4]	不处理
$y = k * I4(x22, x21, x12, x11) + b$	32 位有符号整数[I4]	线性化
$y = SI4(x22, x21, x12, x11)$	最高位是符号 32 位整数[SI4]	不处理
$y = k * SI4(x22, x21, x12, x11) + b$	最高位是符号 32 位整数[SI4]	线性化
$y = R4(x22, x21, x12, x11)$	32 位浮点数[R4]	不处理
$y = k * R4(x22, x21, x12, x11) + b$	32 位浮点数[R4]	线性化
[6]按 64 位双精度浮点处理		
连续 4 个字单元 (x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), 经各种变换, 作为 64 位双精度浮点数处理;		
$y = R8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
[7]按 64 位长整数处理		
连续 4 个字单元 (x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), 经各种变换, 作为 64 位整数处理;		
$y = I8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2)$	64 位长整数[R8]	不处理

$y = k * I8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3) + b$	64 位长整数[R8]	线性化

[5]. 设备号数据类型为双字(32 位), 支持数据处理方式:

[1] 按双字处理		
$y = x$	原始字[I4/UI4/R4]	不处理
$y = kx + b$	原始字[I4/UI4/R4]	线性化
$y = I(x)$	有符号 32 位整数[I2]	不处理
$y = k * I(x) + b$	有符号 32 位整数[I2]	线性化
$y = UI(x)$	无符号 32 位整数[UI2]	不处理
$y = k * UI(x) + b$	无符号 32 位整数[UI2]	线性化
$y = R4(x)$	32 位浮点数[R4]	不处理
$y = k * R4(x) + b$	32 位浮点数[R4]	线性化
[2] 按双字处理, 反高低字节		
双字单元 $x(1, 2, 3, 4)$, 变换为 $x(4, 3, 2, 1)$, 作为 32 位数值处理		
$y = UI4(x(4, 3, 2, 1))$	32 位无符号整数[UI4]	不处理
$y = k * UI4(x(4, 3, 2, 1)) + b$	32 位无符号整数[UI4]	线性化
$y = I4(x(4, 3, 2, 1))$	32 位有符号整数[I4]	不处理
$y = k * I4(x(4, 3, 2, 1)) + b$	32 位有符号整数[I4]	线性化
$y = R4(x(4, 3, 2, 1))$	32 位浮点数[R4]	不处理
$y = k * R4(x(4, 3, 2, 1)) + b$	32 位浮点数[R4]	线性化
双字单元 $x(1, 2, 3, 4)$, 变换为 $x(3, 4, 1, 2)$, 作为 32 位数值处理		
$y = UI4(x(3, 4, 1, 2))$	32 位无符号整数[UI4]	不处理
$y = k * UI4(x(3, 4, 1, 2)) + b$	32 位无符号整数[UI4]	线性化
$y = I4(x(3, 4, 1, 2))$	32 位有符号整数[I4]	不处理
$y = k * I4(x(3, 4, 1, 2)) + b$	32 位有符号整数[I4]	线性化
$y = R4(x(3, 4, 1, 2))$	32 位浮点数[R4]	不处理
$y = k * R4(x(3, 4, 1, 2)) + b$	32 位浮点数[R4]	线性化
双字单元 $x(1, 2, 3, 4)$, 变换为 $x(2, 1, 4, 3)$, 作为 32 位数值处理		
$y = UI4(x(2, 1, 4, 3))$	32 位无符号整数[UI4]	不处理
$y = k * UI4(x(2, 1, 4, 3)) + b$	32 位无符号整数[UI4]	线性化
$y = I4(x(2, 1, 4, 3))$	32 位有符号整数[I4]	不处理
$y = k * I4(x(2, 1, 4, 3)) + b$	32 位有符号整数[I4]	线性化
$y = R4(x(2, 1, 4, 3))$	32 位浮点数[R4]	不处理
$y = k * R4(x(2, 1, 4, 3)) + b$	32 位浮点数[R4]	线性化
[3] 按 64 位双精度浮点处理		
连续 2 个双字单元($x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$), 经各种变换, 作为 64 位双精度浮点数处理;		

$y = R8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
$y = k * R8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4) + b$	64 位双精度浮点数[R8]	线性化
$y = R8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3)$	64 位双精度浮点数[R8]	不处理
[4] 按 64 位长整数处理		
连续 2 个双字单元(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), 经各种变换, 作为 64 位长整数处理;		
$y = I8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x7, 8, 5, 6, 3, 4, 1, 2) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4)$	64 位长整数[R8]	不处理
$y = k * I8(x5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4) + b$	64 位长整数[R8]	线性化
$y = I8(x6, 5, 8, 7, 2, 1, 4, 3)$	64 位长整数[R8]	不处理

[6]. AI 变量提供特殊计算公式:

公式	描述
$y = \text{Sqrt}(x)$	开平方
$y = \text{Abs}(x)$	绝对值
$y = \text{Sin}(x)$	正弦
$y = \text{Cos}(x)$	余弦
$y = \text{Tan}(x)$	正切
$y = \text{Asin}(x)$	反正弦
$y = \text{Acos}(x)$	反余弦
$y = \text{Atan}(x)$	反正切
$y = \text{Exp}(x)$	平方
$y = \text{Ln}(x)$	自然对数
$y = \text{Lg}(x)$	常用对数
$y = \text{Pow}(2, x)$	2 的 x 次方
$y = \text{Pow}(10, x)$	10 的 x 次方
$y = \text{A2R}(x)$	字符串转换为浮点数, 例: "12.34" -> 12.34
$y = \text{BCD2R}(x)$	BCD 转换为浮点数, 例: 0x1234 -> 123.4
$y = \text{HA2I}(x)$	16 进制字符串转换为整数, 例: "0100" -> 256
$y = \text{R8}(x)$	连续 8 个字节转换为双精度浮点数
$y = k * \text{R8}(x) + b$	连续 8 个字节转换为双精度浮点数, 并线性化
$y = \text{PM810_KMH}(x)$	适用施耐德 PM810 电表, 读取电度值
$y = \text{FR8}(x)$	连续 8 字节, 反高低字节, 转换双精度浮点数
$y = k * \text{FR8}(x) + b$	连续 8 字节, 反高低字节, 转换双精度浮点数, 并线性化
$y = \text{MBUS}(x)$	适用 MBUS 协议设备, 读取某测量值
$y = k * \text{MBUS}(x) + b$	适用 MBUS 协议设备, 读取某测量值, 并线性化
$y = \text{HA2R}(x)$	16 进制串转换浮点数, 最高位符号位, 次高位小数标志 例: "0100" -> 256, "8100" -> -256, "4100" -> 25.6
$y = (x1 * 256 + x2) * x3$	3 字节浮点数, 例: 0x010203 -> 258.3
$y = \text{UI2}(x1, 2) + \text{UI2}(x3, 4) * 10000$	4 字节特殊整数
$y = \text{A2R}(x, n)$	从字符串中取第 n 个数值 例: A2R("10, 20, 30, 40", 2) -> 20
$y = 10n\text{BCD2R}(x)$	例: 0x2123 -> 0.123 * pow(10, 2) -> 12.3
$y = \pm x1.x2$	两字节浮点数, 第 1 字节最高位为符号位 例: 0x0A22 -> 10.34, 0x8A22 -> -10.34

报警参数

报警参数

☒ 允许报警 (根据变量值)

超高报警值:	100	降幅报警值:	0
高报警值:	90	增幅报警值:	0
低报警值:	10		
超低报警值:	0	死区 (0-5%):	0

[1]. 允许报警, 选择变量是否支持报警;

激活变量报警状态, 须通过[定义变量报警]功能再定义报警内容;

[2]. 报警值, 根据变量范围分四种报警类型: 超高报警 (HH)、高报警 (H)、低报警 (L)、超低报警 (LL), 报警值须符合逻辑要求: $HH > H > L > LL$, 否则逻辑混乱不能正常报警;

根据变量变化幅度分两种报警类型: 增幅报警、降幅报警;

[3]. 报警死区, 取值范围 0-5%, 防止变量值波动频繁反复报警;

假设变量范围 0-100, 死区设定值 3%, 变量值超出高限 90 触发高报警

变量值降到 $(90 - (100 - 0) * 3\%) = 87$ 以下时, 高报警恢复, 即 90-87 是死区范围;

变量事件

<input type="checkbox"/> 变量值=	0	执行	
<input type="checkbox"/> 变量值>	0	执行	
<input type="checkbox"/> 变量值<	0	执行	
<input type="checkbox"/> 变量值变化时,		执行	
<input type="checkbox"/> 变量值增加时,		执行	
<input type="checkbox"/> 变量值减少时,		执行	

[1]. 变量变化能触发事件:

变量值等于设定值、大于设定值、小于设定值、发生任何变化、增加、减少;

[2]. 触发事件能够置某变量 (AO/AR/DO/DR/VA/VD)=1, 或执行某 CA/CMP/FB/FG 功能;

变量传送

☐ 传送或有效标志变量:

[1]. 变量发生任何变化, 变量值传送给其他 AO/AR/VA 类型变量;

[2]. 传送变量类型为 DI/VD 时, 被当作有效标志变量;

有效标志变量值=1, 变量被视作通讯中断或无效状态;

有效变化

☒ 有效变化范围及持续时间 (秒):

变量变化绝对值超出有效范围, 维持变化前数值, 直到持续某段时间, 视作变化值有效;

设变量变化绝对值 $A = \text{abs}(x - x')$, 量程百分比 $P = \text{abs}(x - x') * 100 / (\text{max} - \text{min})$, 则:

有效范围	持续时间	描述
0-0.5%	10	$P > 0.5$ 无效, 但持续 10 秒后有效
0-5	10	$A > 5$ 无效, 但持续 10 秒后有效
0.1-0.5%	10	$P > 0.5$ 或 $P < 0.1$ 无效, 但持续 10 秒后有效
1-5	10	$A > 5$ 或 $A < 1$ 无效, 但持续 10 秒后有效
$< 0.5\%$	10	$P > 0.5$ 无效, 但持续 10 秒后有效
$> 0.1\%$	10	$P < 0.1$ 无效, 但持续 10 秒后有效
< 5	10	$A > 5$ 无效, 但持续 10 秒后有效

7.5 外部开关变量 (DI | DO | DR)

□ 变量名称与描述

变量名称: [以@开始或/K结束, 通讯中断状态保持]

描述:

- [1]. 变量名称, 通过变量名称表示、查询、引用和管理变量:
- 变量名称总为大写, 最大长度 20 字符, 支持中文字符;
- 同类变量, 变量名称不允许重复;
- 变量名称以“@”开始或以“/K”结束, 具有通讯中断数值保持和记忆功能;
- 每类记忆变量数限制 3000 个;
- [2]. 变量描述, 解释变量含意和用途, 最大长度 60 字符;

□ 变量参数

数据参数

设备号[A]: - 'D2设备号'

☐ 设备号[B]:

单元号[DW]: - R0

位号:

☐ 初始状态:

☐ 输入和输出取反

☐ 反高低字节

- [1]. “设备号[A]”、“单元号”、“位号”, 指定变量对应设备数据表数据的地址;
- “设备号[B]”, 选择变量是否支持软冗余控制;
- 读写首选“设备号[A]”数据失败时, 自动切换到“设备号[B]”;
- 两个冗余设备号的数据类型、开始地址、长度须一致;
- [2]. DI 变量单元号=1028, 获取当前设备号通讯状态: 0=通讯正常, 1=通讯中断;
- 单元号[W]: - 设备号状态[0=正常、1=中断]
- [3]. 初始状态, 系统启动时初始状态写入设备数据表;
- [4]. 输入和输出取反, 读写设备数据表状态位时需取反运算;
- 设备数据表状态位=1, 则变量状态=0, 设备数据表中状态位=0, 则变量状态=1;
- [5]. 反高低字节, 设备号单元格式是字或双字时, 支持反其高低字节访问处理:

字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7
双字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	24	25	26	27	28	29	30	31	16	17	18	19	20	21	22	23
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7

□ 报警参数

报警参数

☒ 允许报警: ☐ 1->0 ☒ 0->1 ☐ 0<->1

- [1]. 允许报警, 选择变量是否支持报警;
- 激活变量报警状态, 须通过[定义变量报警]功能再定义报警内容;

[2]. 根据变量状态变化方式提供三种报警类型：

负跳变(1->0)报警，变量状态由 1 变为 0 触发报警；

正跳变(0->1)报警，变量状态由 0 变为 1 触发报警；

变 位(0<->1)报警，变量状态由 0 变为 1 或由 1 变为 0 时触发报警；

[3]. 某开关变量同时仅支持一种类型的报警；

[4]. 设置开关量报警最小变化间隔，避免异常跳变触发报警：

设定报警参数...

报警参数

☒ 允许报警信息存储 30 天：

☐ 系统启动后，根据初始状态进行强制报警处理：

☐ 系统启动后，根据初始状态显示报警状态：

☐ 通讯恢复后，根据当前状态进行报警处理：

☐ 并行打印机，多行打印输出方式：

☐ 报警恢复后自动清除报警状态：

☒ 报警恢复后弹出对话框自动关闭：

报警任务启动等待时间[秒]： 3

报警对话框显示时间[0-600分]： 3

报警对话框缺省位置[x, y]： -1 -1

报警对话框最大数量[0-2000]： 0

循环声音报警次数[0-200次]： 0

开关量报警最小变化间隔[秒]： 2

行打印机端口名称： PRN

短信报警信息类型： ☒ 报警 ☐ 确认 ☒ 恢复

报警信息时间排序： 0 - 升序

确定 取消

□ 变量事件

<input type="checkbox"/> 状态等于 1 (=1),	执行	
<input type="checkbox"/> 状态等于 0 (=0),	执行	
<input type="checkbox"/> 状态变化 0 次后,	执行	
<input type="checkbox"/> 状态变化 0<->1 时,	执行	
<input type="checkbox"/> 状态正跳变 (0->1) 时,	执行	
<input type="checkbox"/> 状态负跳变 (1->0) 时,	执行	

[1]. 变量状态变化能够触发事件：

变量状态等于 1、等于 0、跳变、正跳变、负跳变、变化 n 次；

[2]. 触发事件能够置某变量=1，或执行某 CA/CMP/FB/FG 功能；

□ 变量传送

☒ 传送或有效标志变量： VD. %VD1

[1]. 变量发生任何变化，传送变量值给其他 DO/DR/VD 变量；

[2]. 传送变量类型为 DI/VD 时，被当作有效标志变量；

有效标志变量值=1，变量被视作通讯中断或无效状态；

□ 稳定时间

☒ 状态稳定时间(秒)： 5

开关变量对应设备数据表状态位发生了变化，变量维持状态不变，达到稳定时间后再变化；

□ 记录开关变量变化次数

[1]. 假设某 DI 变量名称为“DI1”;

[2]. 设置变量事件, 状态变化时, 执行“CA. %变量计数”;

DI - 开关输入变量(只读)

变量名称: DI1 [以@开始或/x结束, 通讯中断状态保持]
描述:

变量参数

设备号[A]: D2 - 'D2设备号'
设备号[B]: D2
单元号[W]: 0 - W0
位号: .0
输入取反
反高低字节

报警参数

允许报警: ☐ 1~>0 ☒ 0~>1 ☐ 0<->1

变量事件

☐ 状态等于1 (=1), 执行
☐ 状态等于0 (=0), 执行
☐ 状态变化 0 次后, 执行
☒ 状态变化 (0<->1)时, 执行 CA. %变量计数
☐ 状态正跳变 (0->1)时, 执行
☐ 状态负跳变 (1->0)时, 执行
传送或有效标志变量:
状态稳定时间 (秒): 0

[3]. 建立 VA 变量, 名称必须为“@DI. DI1”或“DI. DI1/K”:

VA - 内部模拟变量

变量名称: @DI. DI1 [以@开始或/x结束, 具有数值记忆功能]
描述:

变量参数

最小值: 0
最大值: 1000000
初始值: 0

变量事件

☐ 变量值= 0 执行
☐ 变量值> 0 执行
☐ 变量值< 0 执行
☐ 变量值变化时, 执行
☐ 变量值增加时, 执行
☐ 变量值减少时, 执行
传送变量到其它变量:

内部模拟变量“@DI. DI1”或“DI. DI1/K”, 自动记录开关变量“DI. DI1”变化次数;

[4]. 此方法适用 DI/DO/DR/VD 变量;

此方法适用状态正跳变和负跳变的计数;

7.6 内部模拟变量 (VA)

□ 变量名称与描述

变量名称: [以@开始或/结束, 具有数值记忆功能]

描述:

- [1]. 变量名称, 通过变量名称表示、查询、引用和管理变量:
- 变量名称总为大写, 最大长度 20 字符, 支持中文字符;
- 同类变量, 变量名称不允许重复;
- 变量名称以“@”开始或以“/”结束, 具有通讯中断数值保持和记忆功能;
- 每类记忆变量数限制 3000 个;
- [2]. 变量描述, 解释变量含意和用途, 最大长度 60 字符;

□ 变量参数

变量参数

最小值:	<input type="text" value="0"/>
最大值:	<input type="text" value="10000"/>
初始值:	<input type="text" value="0"/>

最小值、最大值, 限制变量变化范围, 64 位双精度浮点数;

初始值, 启动时变量初始数值, 变量不具有记忆功能时有效;

□ 变量事件

<input type="checkbox"/> 变量值=	<input type="text" value="0"/>	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 变量值>	<input type="text" value="0"/>	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 变量值<	<input type="text" value="0"/>	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 变量值变化时,		执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 变量值增加时,		执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 变量值减少时,		执行	<input type="text"/>

- [1]. 变量变化能触发事件:
- 变量值等于设定值、大于设定值、小于设定值、发生任何变化、增加、减少;
- [2]. 触发事件能够置某变量 (AO/AR/DO/DR/VA/VD)=1, 或执行某 CA/CMP/FB/FG 功能;

□ 变量传送

☒ 传送变量到其它变量:

变量发生任何变化, 传送变量值给其他 AO/AR/VA 变量;

□ 系统内部模拟变量, 变量名称以“%”开始, 自动更新, 不能够删除:

变量名称	描述	
%ALARMNO	最新报警索引号	1-30000
%ALMCLRNO	最新恢复报警索引号	1-30000
%ALARMASKNO	最新确认报警索引号	1-30000
%DAY	日期	1-31
%MONTH	月份	1-12
%YEAR	年份	1971-9999
%HOUR	小时	0-23
%MINUTE	分钟	0-59
%SECOND	秒	0-59
%毫秒, %MILLISECOND	豪秒	0-999

%WEEKOF	星期	1-7
%RAND	随机数	
%X=X+1	自动加 1, 达到最大值, 恢复最小值	
%X=X-1	自动减 1, 达到最小值, 恢复最大值	
%X=X±1	自动加 1, 达到最大值, 自动减 1	
%X->0	非 0 值自动加 1 或减 1, 直到 0 为止	
%冗余状态	服务器冗余状态:1=A、2=B、0=C	
%用户索引	登录用户编号	
%VA1-4	预先提供自由使用变量	
%报警计数	产生报警加 1, 恢复报警减 1;	
%小时计数	时间. 小时变化 1 次, 变量加 1	
%分钟计数	时间. 分钟变化 1 次, 变量加 1	
%秒计数	时间. 秒值变化 1 次, 变量加 1	
%变量点数	加密狗支持最大变量点数	
%空闲时间	键盘或鼠标进入空闲状态, 开始秒计数	
%无报警分钟计数	系统处于未报警状态, 开始分钟计数	
%CXSCREEN, %CYSCREEN	显示器分辨率. 水平垂直方向	
@短信计数	短信服务发送 1 条短信, 变量加 1	
%SIN(x), %COS(x)	x 在 0-2*3.14 间变化, 得到正弦值, 余弦值	
%尖峰平谷时段	1 天 24 小时分 4 时段:1=尖, 2=峰, 3=平, 4=谷, 0=初始;	
%设备号冗余状态	1=(B->A), 2=(A->B), 3=(A<->B), 4=(A->B->A), 5=(A/B?E[0] !=0)	
%LANGTYPE	语言类型: 0=中文(CN), 1=英文(EN), 2=自定义 1, 3=自定义 2..	
%MIN<->MAX	设定值接近最小值自动加 1 达到最大值; 设定值接近最大值自动减 1 达到最小值	
%剩余小时数	用于项目期限, 距离项目到期日的小时数	
%当年总分钟数	当前时间距当年 1 月 1 日 0 点 0 分总分钟数	
%WEB_LOGINUSERS	Web 服务器登录用户总数	
%网络服务器连接数量	网络服务器连接客户总数	

□ 内部模拟变量(%X=X+1、%X=X-1、%X=X±1)的变化幅度总为 1;

根据需求, 按照以下格式, 添加系统内部模拟变量, 其自动增减幅度是指定值(k):

变量类型	变量名格式	举例	
VA	%X=X+k	%X=X+0.1, %X=X+1.5, %X=X+100	更多幅度
	%X=X-k	%X=X-0.1, %X=X-1.5, %X=X-100	
	%X=X±k	%X=X±0.1, %X=X±1.5, %X=X±100	
	%X=X+k[1-1000]	%X=X+0.1[1], %X=X+0.1[2]	更多变量
	%X=X-k[1-1000]	%X=X-0.1[1], %X=X-0.1[2]	
	%X=X±k[1-1000]	%X=X±0.1[1], %X=X±0.1[2]	

7.7 内部开关变量 (VD)

□ 变量名称与描述

变量名称: [以@开始或/结束, 具有状态记忆功能]
描述:

[1]. 变量名称, 通过变量名称表示、查询、引用和管理变量:

变量名称总为大写, 最大长度 20 字符, 支持中文字符;

同类变量, 变量名称不允许重复;

变量名称以“@”开始或以“/”结束, 具有通讯中断数值保持和记忆功能;

每类记忆变量数限制 3000 个;

[2]. 变量描述, 解释变量含意和用途, 最大长度 60 字符;

□ 变量事件

<input type="checkbox"/> 状态等于1 (=1),	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 状态等于0 (=0),	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 状态变化 <input type="text" value="0"/> 次后,	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 状态变化 (0<->1)时,	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 状态正跳变 (0->1)时,	执行	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 状态负跳变 (1->0)时,	执行	<input type="text"/>

[1]. 变量状态变化能够触发事件:

变量状态等于 1、等于 0、跳变、正跳变、负跳变、变化 n 次;

[2]. 触发事件能够置某变量=1, 或执行某 CA/CMP/FB/FG 功能;

□ 变量传送

☒ 传送有效标志变量:

变量发生任何变化, 传送变量值给其他 DO/DR/VD 变量;

□ 系统内部开关变量, 变量名称以“%”开始, 自动更新, 不能够删除:

变量名称	描述
%0<->1	自动在 0 和 1 之间周期切换
%存档允许	缺省 1, 允许存储 DOC 数据, 否则 DOC 变量停止存储
%报警允许	缺省 1, 允许处理报警信息, 否则不处理报警信息
%信息允许	缺省 1, 允许记录系统信息, 否则不记录系统信息
%新报警	新报警产生, 变量置 1, 直到手动清零
%强制报警	变量置 1, 处于报警状态的所有变量强制重新报警, 然后变量复位
%VD1-8	预先提供使用变量
%项目到期	用于项目运行期限, 项目到期时, 变量置 1
%设备表变化	某个被记录设备号发生变化, 变量置 1, 然后自动复位
%禁止发送短信	控制短信服务, 0=允许发送, 1=禁止发送
%配方下载	某配方被下载时, 产生脉冲
%声音报警	0=屏蔽声音报警, 1=允许声音报警

7.8 内部文本变量 (VT)

□ 变量名称与描述

变量名称:	VT1	[以@开始或/结束, 有内容记忆功能]
描述:		

[1]. 变量名称, 通过变量名称表示、查询、引用和管理变量:

变量名称总为大写, 最大长度 20 字符, 支持中文字符;

同类变量, 变量名称不允许重复;

变量名称以“@”开始或以“/”结束, 具有通讯中断数值保持和记忆功能;

每类记忆变量数限制 3000 个;

[2]. 变量描述, 解释变量含意和用途, 最大长度 60 字符;

□ 变量参数

变量属性
变量内容: <input type="text"/>
内容长度: <input type="text" value="100"/>

变量内容, 缺省字符串内容;

内容长度, 字符串最大长度 (1-200);

□ 变量内容为特殊格式, VT 变量访问某设备号连续字节单元作为文本;

[m=设备号, n=开始字节单元, l=字节长度, k=0/1/2/3 字节顺序]

格式	设备号内容		转换文本内容/举例
STR(m, n, l)	ASCII 码	1 字节	"Abcd1234"
S7DT(m, n)	S7DT 日期时间	8 字节	"2013-1-1 18:10:15.100"
S7T(m, n)	S7T 时间	4 字节	"18:10:15"
S7D(m, n)	S7D 日期	2 字节	"2013-1-1"
S7TOD(m, n)	S7TOD 时间	4 字节	"18:10:15"
S5T(m, n)	S5T 时间	2 字节	"15 秒"
HEX(m, n, l)	16 进制数值	1 字节	"F3B6C7"
R4/I4/UI4(m, n)	32 位数值	4 字节	"123.45"
R8/I8/UI8(m, n)	64 位数值	8 字节	"123.0045"
S7INFO(m, n)	S7 诊断信息	10 字节	"2013-1-1 2:3:4.89[8001]故障"
DEC6DT(m, n)	十进制日期时间	6 字节	"2013-1-1 18:10:15"
FSTR(m, n, l)	ASCII 码, 反高低字节	1 字节	"Abcd1234"
FR4/FI4/FUI4(m, n)	32 位数值, 反高低字节	4 字节	"123.45"
FR8/FI8/FUI8(m, n)	64 位数值, 反高低字节	8 字节	"123.0045"
MBUS(m, n)	MBUS 数据		"30 天"
BCD8DT(m, n)	BCD 日期时间	8 字节	"2013-1-1 18:10:15.100"
DEC6WDT(m, n)	十进制日期时间	12 字节	"2013-1-1 18:10:15"
LSTR(m, n)	首字节标识长度的字符串		"Abcd1234"
UI4DT(m, n, k)	距 1970-1-1 8:0:0 秒数	4 字节	"2013-1-1 12:00:00"
HEXSTR(m, n, l)	16 进制字符串表达式	1 字节	"01 02 08 10 0F"

MS4TM(m, n, k)	毫秒计时整数	4 字节	"HH:MM:SS. xxx"
SE4TM(m, n, k)	秒计时整数	4 字节	"HH:MM:SS"
SE2TM(m, n, k)	秒计时整数	2 字节	"HH:MM:SS"
DECSTR0(m, m, l)	10 进制字符串, 无分隔	1 字节	"000010020100"
DECSTR1(m, m, l)	10 进制字符串, 空格分隔	1 字节	"000 010 020 100"
DECSTR2(m, m, l)	10 进制字符串, 点号分隔	1 字节	"000.010.020.100"
INIFILE(f, s, k)	初始读 INI 文件内容:f(文件名, 缺省 MyFile 目录), s(节点名), k(键名)		

□ 系统内部开关变量, 变量名称以"%"开始, 自动更新, 不能够删除:

变量名称	描述
%ALMTEXT	当前报警信息文本, 轮询显示
%ALARMACKTEXT	报警弹出对话框, 执行确认按钮, 记录被确认报警信息
%DATE	当前日期: "2012-12-11"
%DATETIME	当前日期时间: "1998-12-11 15:18:58"
%TIME	当前时间: "15:18:58"
%WEEKOF	当前星期: "星期一、二、…六、日"
%用户名称	当前登录用户名称
%SYSTEMDIR	安装目录: "c:\mypath\"
%SYSTEMVER	系统版本: "V7.60"
%启机时间	计算机启动时间
%启动时间	监控系统启动时间: "2008-12-11 15:18:58"
%OSVER	操作系统名称: "Windows 2000"、"Windows XP"等
%配方名称	最新下载配方名称
%PCNAME	计算机名称
%USERNAME	计算机登录用户名称
%WINPATH	Windows路径
%SYSPATH	System32路径
%CPUID	CPU标识
%DOGCODE	加密狗编号
%企业代码	加密狗企业代码
%企业名称	加密狗企业名称

7.9 存档变量 (DOC)

□ 变量名称与描述

变量名称:

描述:

[1]. 变量名称, 通过变量名称表示、查询、引用和管理变量:

变量名称总为大写, 最大长度 20 字符, 支持中文字符;

同类变量, 变量名称不允许重复;

[2]. 变量描述, 解释变量含意和用途, 最大长度 60 字符;

□ 存档参数

存档参数...

☒ 允许存档

☒ 起始时间: [v]

保存间隔: [v] 秒 [v]

保存时间: [v] 天 [v]

存储变量:

最小值:

最大值:

小数位: [v]

☐ 存档差值: [v] % [v]

时间滞后 (秒):

[1]. 历史数据库可以是: 关系数据库或实时数据库;

使用关系数据库作为历史数据库时, 存档参数有效;

使用实时数据库作为历史数据库时, 除变量量程外其他参数无效, 在实时数据库连接中设定;

[2]. 允许存档, 存档变量是否自动存储;

[3]. 起始时间、保存间隔: 定义存储时刻及频率;

如果没有选择起始时间, 则把监控系统启动时间作为起始时间;

保存间隔设定原则: 整个系统最大存储量小于 200 条/秒;

举例	起始时间	保存间隔	间隔单位
每分钟 0, 10, 20, 30, 40, 50 秒时存储	00:00:00	10	秒
每分钟 30 秒时存储	00:00:30	1	分钟
每小时 0, 10, 20, 30, 40, 50 分时存储	00:00:00	10	分钟
每小时 30 分时存储	00:30:00	1	小时
每天整点存储	00:00:00	1	小时
每天 8 时存储	08:00:00	24	小时
变化存储	-	0	变化

[4]. 保存时间, 数据存档到历史数据库被保留时间, 到达设定期限, 自动删除数据;

删除周期 15 分钟, 每次最多删除 180000 条记录;

保存时间=0, 永久保存;

[5]. 存储变量, 选择存储 AI/AO/AR/DI/DO/DR/VA/VD 等变量类型;

变量通讯中断期间停止存储;

[6]. 最小值、最大值, 变量量程范围, 绘制历史曲线使用;

模拟变量的缺省量程从选择的存储变量中获取, 开关变量的缺省量程总为 0 到 1;

如果量程最小值等于最大值, 运行状态时从存储变量动态获取;

[7]. 小数位, 存储到历史数据库中数值小数位精度, 即保留小数位数, 取值 0、1、2、3、4、缺省;

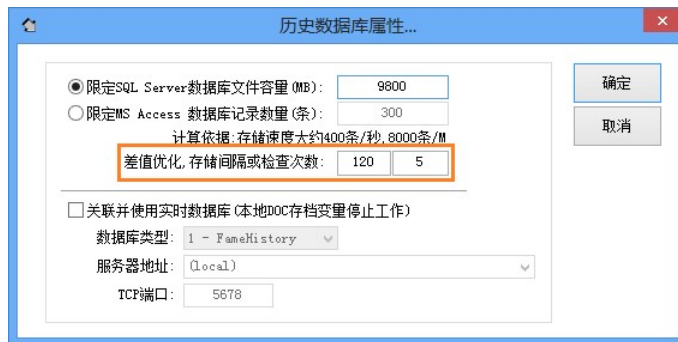
[8]. 存档差值: 变量当前值与最近存档值之间的绝对差值

小于设定存档差值时, 忽略当前值不进行存储, 有效减少存档数据量, 节约硬盘空间;

不选择存档差值时, 检测变量值发生任何变化则进行存储;

存档变量值长期未变化或小于存档差值, 总不存储导致数据缺失太多, 不利分析和查询;

通过[历史数据库属性]设定差值优化:



例如:

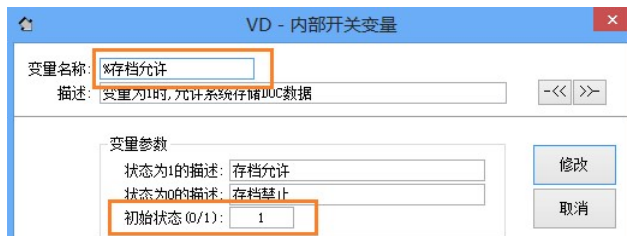
保存时间小于 120 秒时, 如果 120 秒内未进行存储, 则 120 秒时存储 1 次;

保存时间大于等于 120 秒时, 如果连续检查 4 次未进行存储, 则第 5 次检查时存储 1 次

[9]. 时间滞后后, 允许存档时间偏移, 使 (当前时间-时间滞后秒数) 作为存档时间;

举例		
当前时间	时间滞后(秒)	存档时间
2012-10-01 08:00:00	0	2012-10-01 08:00:00
2012-10-01 08:00:00	60	2012-10-01 07:59:00
2012-10-01 08:00:00	-60	2012-10-01 08:01:00

□ 系统变量“VD. %存档允许”, 控制历史数据存档状态:



7.10 计算功能 (CA)

- 计算功能实现数学运算、逻辑运算、特殊算法：

[1]. 提供多种算法供选择使用：下拉计算类型选择框选取算法，“计算参数”显示与算法对应的参数名称，并通过参数选择按钮选取参数变量；

[2]. 计算功能允许被选择自动执行，否则需要其他事件触发执行；

- 提供算法和功能：

序号	功能类型	描述
1	$c=a+b$	数学运算. 加法
2	$c=a-b$	数学运算. 减法
3	$c=a*b$	数学运算. 乘法
4	$c=a/b$	数学运算. 除法
5	$y=\text{Sqrt}(x)$	数学运算. 开方
6	$y= x $	数学运算. 绝对值
7	$y=kx+b$	数学运算. 线性化
8	$y=\text{Sin}(x)$	数学运算. 正弦
9	$y=\text{Cos}(x)$	数学运算. 余弦
10	$y=\text{Tan}(x)$	数学运算. 正切
11	$y=\text{Asin}(x)$	数学运算. 反正弦
12	$y=\text{Acos}(x)$	数学运算. 反余弦
13	$y=\text{Atan}(x)$	数学运算. 反正切
14	$y=\text{Exp}(x)$	数学运算. 平方
15	$y=\text{Frexp}(x)$	数学运算. 指数值
16	$y=\text{Ln}(x)$	数学运算. 自然对数运算
17	$y=\text{Lg}(x)$	数学运算. 常用对数
18	$c=\text{Max}(a, b)$	数学运算. 求最大值
19	$c=\text{Min}(a, b)$	数学运算. 求最小值
20	$c=\text{Pow}(a, b)$	数学运算. 乘方
21	$c=\text{Rand}()$	数学运算. 随机数
22	$a \sim b$	逻辑运算. 非
23	$c=a \& b$	逻辑运算. 与
24	$c=a b$	逻辑运算. 或
25	$c=a \wedge b$	逻辑运算. 异或

26	y=y+x	数学运算.累加
27	y=TestOn(x)	特殊功能.测试变量(x)位状态是1的数目
28	y=y+1	数学运算.变量加1
29	y=y-1	数学运算.变量减1
30	y=Timer(x)	特殊功能.变量计时器,记录变量(x)跳变到1始的秒计时
31	y=Counter(x)	特殊功能.变量计数器,记录变量(x)跳变次数;
32	y=Rtimer(x)	特殊功能.变量累时器,记录变量(x)等于1的秒累计时间
33	y=PulseVar(n)	特殊功能.脉冲变量,y=1,n秒后,y=0
34	y=k1*x1+k2*x2	数学运算.变量(x1,x2)乘以系数(k1,k2),合成新变量(y)
35	y=x	数学运算.变量传送
36	y=x-x'	特殊功能.最近变化值
37	y/y'=MinuteMax(x)	统计功能.分钟最大值,y'=统计值,y=当前计算值
38	y/y'=MinuteMin(x)	统计功能.分钟最小值,y'=统计值,y=当前计算值
39	y/y'=MinuteSum(x)	统计功能.分钟累加值,y'=统计值,y=当前计算值
40	y/y'=MinuteAvg(x)	统计功能.分钟平均值,y'=统计值,y=当前计算值
41	y/y'=MinuteChg(x)	统计功能.分钟变化值,y'=统计值,y=当前计算值
42	y/y'=HourMax(x)	统计功能.小时最大值,y'=统计值,y=当前计算值
43	y/y'=HourMin(x)	统计功能.小时最小值,y'=统计值,y=当前计算值
44	y/y'=HourSum(x)	统计功能.小时累加值,y'=统计值,y=当前计算值
45	y/y'=HourAvg(x)	统计功能.小时平均值,y'=统计值,y=当前计算值
46	y/y'=HourChg(x)	统计功能.小时变化值,y'=统计值,y=当前计算值
47	y=[ab]	逻辑运算.逻辑与,[ab]=00/01/10/11,y=0/1/2/3
48	y=ITB(x)	转换算法.整数转BCD码
49	y=BTI(x)	转换算法.BCD码转整数
50	y=ATI(x)	转换算法.字符串转整数
51	y=ATF(x)	转换算法.字符串转浮点数
52	y/y'=DayMax(x)	统计功能.天最大值,y'=统计值,y=当前计算值
53	y/y'=DayMin(x)	统计功能.天最小值,y'=统计值,y=当前计算值
54	y/y'=DaySum(x)	统计功能.天累加值,y'=统计值,y=当前计算值
55	y/y'=DayAvg(x)	统计功能.天平均值,y'=统计值,y=当前计算值
56	y/y'=DayChg(x)	统计功能.天变化值,y'=统计值,y=当前计算值
57	Y=n	数学运算.变量赋值
58	Y=Onoff(y)	数学运算.开关变量,y=0则y=1,y=1则y=0
59	Y=y+n	数学运算.变量加常数
60	Y=y-n	数学运算.变量减常数
61	Y=INT(x)	转换算法.实数转整数
62	Y=ROUND(x)	转换算法.实数四舍五入转整数
63	Y=TRUNC(x)	转换算法.实数保留指定位数
64	Y=SIGN(x)	数学运算.获取变量(x)正负号
65	Y=MOD(x1,x2)	数学运算.余数
66	Y=RADIANS(x)	转换算法.角度转弧度
67	Y=DEGRESS(x)	转换算法.弧度转角度
68	Y=VarBitTour(x,k1,k2)	特殊功能.变量数值多位轮巡变化

69	$Y \leq x$	数学运算. 变量双向传送, 参考技术附件 B50034
70	$Y = \text{CurveLinear}(x, c)$	转换算法. 曲线段线性化, 参考技术附件 B50035
71	$Y = x - x' $	特殊功能. 最近变化绝对值
72	$Y = \text{DeviceNoUpdated}(x, d)$	特殊功能. 检测设备号更新完成, 参考技术附件 B50037
73	$Y = \text{SecondTimer}(x, n)$	当 $x=1$, 延迟 n 秒后, $Y=1$
74	$Y = t1 - t2$	两时间 ($t1, t2$) 表达式 (yyyy-mm-dd HH:MM:SS) 间秒间隔
75	$Y = \text{ChangeConter}(x)$	当 x 发生任何变化, Y 值加 1, 达到最大值时返回到最小值

7.11 比较功能 (CMP)

□ 根据两个变量进行比较结果执行任务:

- [1]. 比较变量类型可以是 AI/AO/AR/VD;
- [2]. 通过[变量 a=]和[变量 b=]按钮, 选择比较变量;
- [3]. 下拉列表选择比较方式:

序号	比较类型	描述
1	$a=b$	等于
2	$a \neq b$	不等于
3	$a > b$	大于
4	$a < b$	小于
5	$a \geq b$	大于等于
6	$a \leq b$	小于等于
7	$a \& b = 1$	与后为 1
8	$a \& b = 0$	与后为 0
9	$a b = 1$	或后为 1
10	$a b = 0$	或后为 0
11	$a \wedge b = 1$	异或后为 1
12	$a \wedge b = 0$	异或后为 0

- [4]. 执行任务置 AO/AR/DO/DR/VA/VD 变量=1, 或执行 CA/CMP/FB/FG 功能;
- [5]. 比较功能执行方式: 首次运行、自动执行、事件触发;

7.12 系统功能 (FB)

- 系统功能提供对系统某些操作：

- [1]. 通过[功能类型]选择系统功能；
 [2]. [功能参数]自动显示所选功能对应参数：

文本参数	变量名称、文件名等, 通过按钮选择, 不建议手动输入
文本参数	手动输入文本
数值参数	手动输入数值
选项参数	两种状态参数: 是/否
选择参数	下拉表选择
执行方式	首次运行、自动执行、事件触发

- 提供系统功能：

序号	功能
1	打开画面
2	关闭画面
3	打印或预览当前画面
4	存当前画面到位图文件
5	显示对话框
6	禁止某变量报警
7	允许某变量报警
8	-
9	激活/屏蔽报警响应
10	禁止某变量扫描
11	允许某变量扫描
12	置位开关变量
13	复位开关变量
14	触发开关变量
15	置模拟变量某位
16	清模拟变量某位
17	开关模拟变量某位

18	修改模拟变量值
19	增加模拟变量值
20	减少模拟变量值
21	设置设备号冗余方式
22	发送操作信息
23	强制存档变量
24	下载/上载配方
25	激活/屏蔽系统信息的响应
26	-
27	-
28	打印实时报表
29	浏览实时报表
30	输出实时报表到 Excel 文件
31	执行全局脚本文件
32	控制全局脚本运行策略
33	运行其他应用程序
34	系统维护
35	播放声音文件. wav
36	得到当前系统时钟
37	退出系统...
38	触发数据库连接
39	-
40	用户登录/注销/管理
41	-
42	-
43	ADSL 服务. 发送读取通知
44	根据标题查找窗口并关闭
45	重新启动通讯驱动程序
46	获取磁盘可用空间(K)
47	获取内存可用空间(K)
48	转换数值为时间格式(HH:MM:SS)
49	得到设备号的工作状态(0=正常、1=错误)
50	控制光驱的开关
51	启动时间中断功能(TM)
53	重新启动 SQL Server 服务
54	发送全局变量

7.13 定时功能(TM)

- 定时功能, 指定时刻自动执行任务:

功能名称: TM?

描述:

时间参数:

☒ 开始时间: 2013-10-06 00:00:00

☒ 每隔 10 秒 执行

☐ 每天 -1 分钟 执行

☐ 每月 -1 分钟 执行

☐ 每年 -1 分钟 执行

新建

取消

执行任务能够置 AO/AR/DO/DR/VA/VD 变量为 1, 或执行 CA/CMP/FB/FG 功能;

定时功能自动执行, 不需要任何方式调用;

通过 FB51 允许启动或停止;

- 例 1(每隔 10 秒周期执行):

功能名称: TM1

描述:

时间参数:

☐ 开始时间: 2013-10-06 00:00:00

☒ 每隔 10 秒 执行 CA. CA1

☐ 每天 -1 分钟 执行

☐ 每月 -1 分钟 执行

☐ 每年 -1 分钟 执行

新建

取消

- 例 2(每天整点执行):

功能名称: TM1

描述:

时间参数:

☒ 开始时间: 2013-10-06 00:00:00

☒ 每隔 1 小时 执行 CA. CA1

☐ 每天 -1 分钟 执行

☐ 每月 -1 分钟 执行

☐ 每年 -1 分钟 执行

新建

取消

- 例 3(每天 8 点执行):

功能名称: TM1
描述:

时间参数:

☒ 开始时间: 2013-10-06 08:00:00

☒ 每隔 1 小时 执行 CA. CA1

☐ 每天 -1 分钟, 执行

☐ 每月 -1 分钟, 执行

☐ 每年 -1 分钟, 执行

新建 取消

- 例 4(每周五 15 点执行):

功能名称: TM1
描述:

时间参数:

☒ 开始时间: 2013-10-04 15:00:00

☒ 每隔 10 星期 执行 CA. CA1

☐ 每天 -1 分钟, 执行

☐ 每月 -1 分钟, 执行

☐ 每年 -1 分钟, 执行

新建 取消

- 例 5(每天最后 1 分钟执行):

功能名称: TM1
描述:

时间参数:

☐ 开始时间: 2013-10-06 08:00:00

☐ 每隔 10 小时 执行

☒ 每天 -1 分钟, 执行 CA. CA1

☐ 每月 -1 分钟, 执行

☐ 每年 -1 分钟, 执行

新建 取消

- 例 6(每月最后 1 分钟执行):

功能名称: TM1
描述:

时间参数:

☐ 开始时间: 2013-10-06 08:00:00

☐ 每隔 10 小时 执行

☐ 每天 -1 分钟, 执行

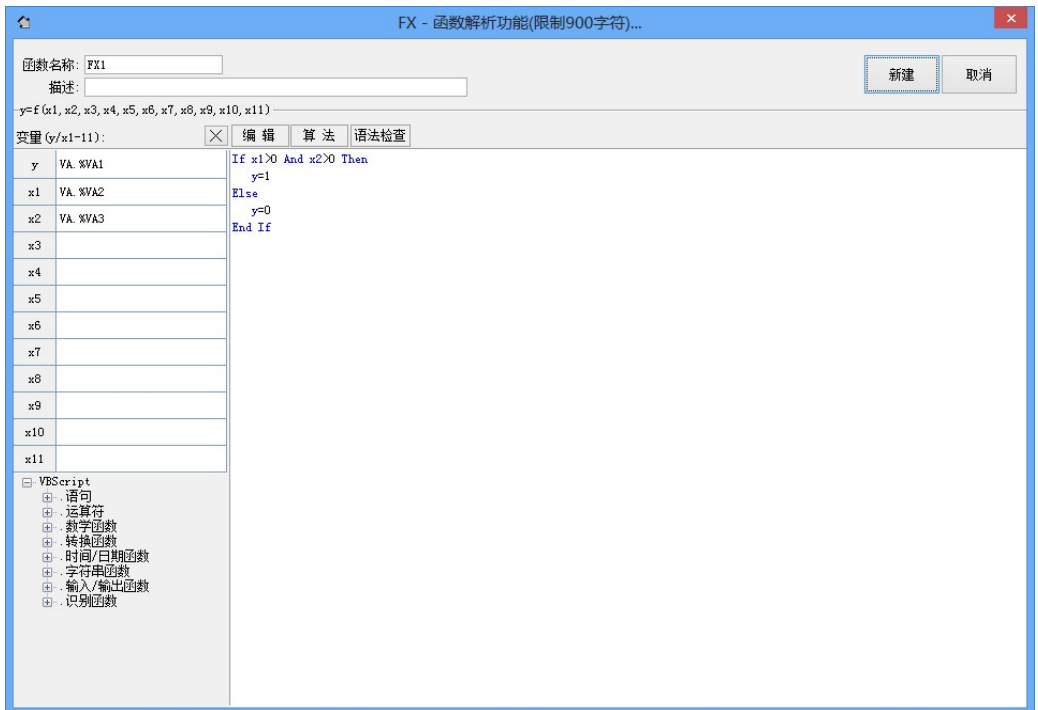
☒ 每月 -1 分钟, 执行 CA. CA1

☐ 每年 -1 分钟, 执行

新建 取消

7.14 函数功能 (Fx)

- 函数功能, 解析执行用户自定义函数:



实现复杂运算, 对输入函数进行解析;

函数表达式: $y=f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11})$;

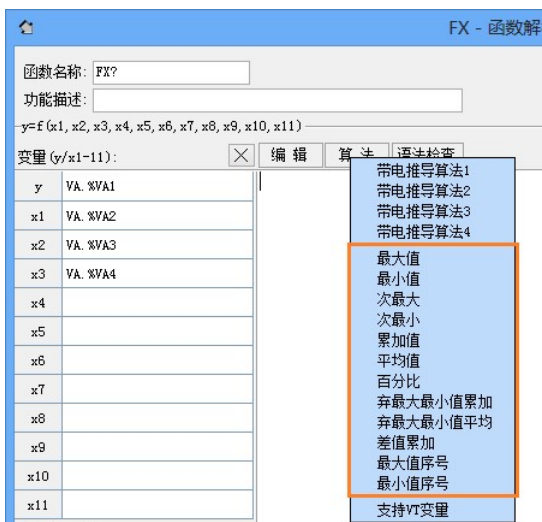
最多 11 个变量作为输入值, 进行运算, 产生 1 个输出值;

函数公式使用 VbScript 语言编写, 内容不超出 900 字符;

自动判断执行, x_1 、 x_2 、.. x_{11} 中任何 1 个变量发生变化即被执行;

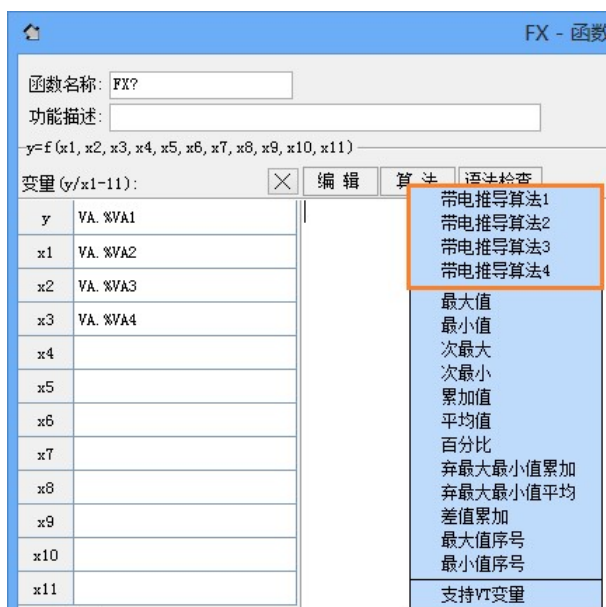
函数内容发生异常错误, 将不再被执行; 要处理可能发生的异常错误, 如除数为零等;

- 内置函数功能 (计算统计值)



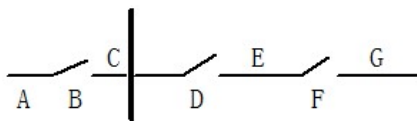
统计功能	函数表达式	描述
最大值	'[y=最大值(x)]	求 2-11 个变量中最大值
最小值	'[y=最小值(x)]	求 2-11 个变量中最小值
次最大	'[y=次最大(x)]	求 3-11 个变量中次最大值
次最小	'[y=次最小(x)]	求 3-11 个变量中次最小值
累加值	'[y=累加值(x)]	求 1-11 个变量的累加值
平均值	'[y=平均值(x)]	求 1-11 个变量的平均值
百分比	'[y=百分比(x1*100/x)]	求 x1 占 2-11 个变量的百分比
弃最大最小值累计	'[y=弃最大最小值累加(x)]	弃 3-11 个变量最大最小值,再累加
弃最大最小值平均	'[y=弃最大最小值平均(x)]	弃 3-11 个变量最大最小值,再平均
差值累加	'[y=差值累加(x)]	计算 3-11 个变量间差值,再累加
最大值序号	'[y=最大值序号(x)]	求 2-11 个变量中最大值对应序号
最小值序号	'[y=最小值序号(x)]	求 2-11 个变量中最小值对应序号

□ 内置函数功能(配电行业带电推导算法)



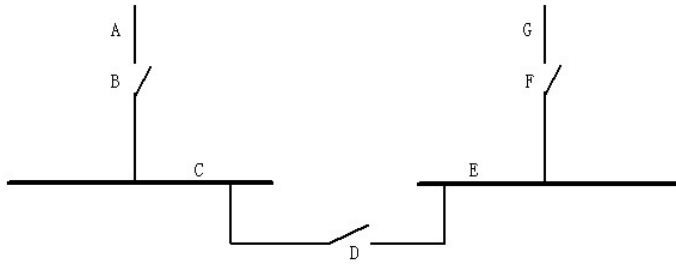
函数内容写入"[带电推导_方式 1/2/3/4]"即可

[1]. 算法方式 1: 单回路推导, 以 A, B, C, D, E, F, G 共 7 个变量为例:



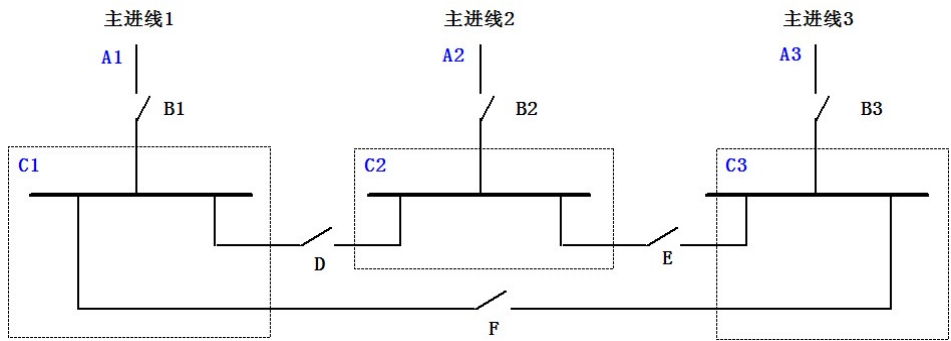
y, x1, x2, x3, x4, x5, x6 分别对应 A, B, C, D, E, F, G;

[2]. 算法方式 2: 双回路推导, 以 A, B, C, D, E, F, G 共 7 个变量为例:



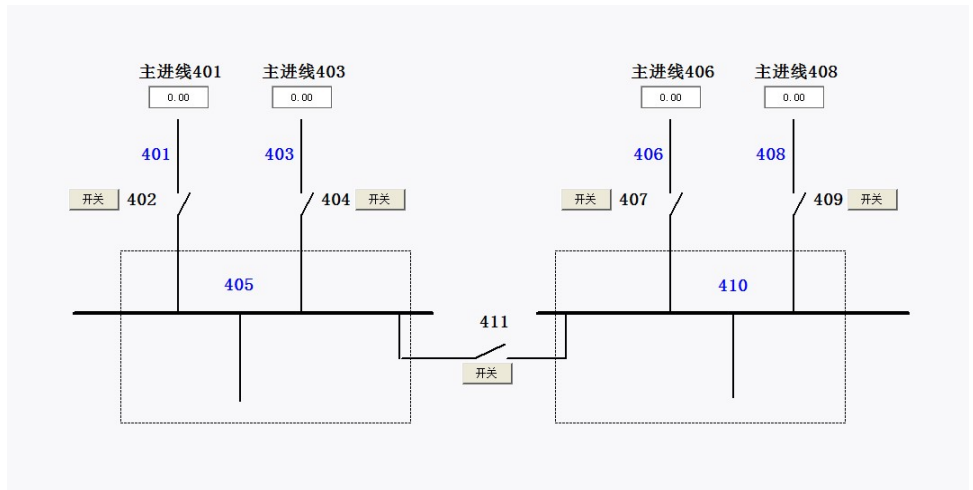
y, x1, x2, x3, x4, x5, x6 分别对应 A, B, C, D, E, F, G;

[3]. 算法方式 3:



y, x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11 分别对应 A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, C3, D, E, F;

[4]. 算法方式 4:



y, x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11 分别对应 401-411;

7.15 监视运行数据库

- 系统启动进入运行状态, 项目管理器选择[运行数据库]功能;
- 执行监视[运行数据库]任务:

监视运行数据库(双击鼠标变量值可实现修改)...							
索引	AR - 模拟读写变量		DR - 开关读写变量		VA - 内部模拟变量		VD - 内部开关变量
0	AR1	0	DR1	0	%ALARMASKNO	0	%O<->1
1			DR10	0	%ALARMCOUNT	0	%DOWNLOAD-RECIPE
2			DR2	0	%ALARMNO	0	%NEWALARM
3			DR3	0	%ALMCLENO	0	%PROJECT-EXPIRED
4			DR4	0	%CHANGING-PERIOD	3	%VD1
5			DR5	0	%COS(X)	0.9813977	%VD2
6			DR6	0	%CKSCREEN	1368	%VD3
7			DR7	0	%CYSCREEN	768	%VD4
8			DR8	0	%DAY	7	%VD5
9			DR9	0	%DEVNO-REDUNDANTSTATE	4	%VD6
10					%FREEVAR	0	%VD7
11					%HOUR	16	%VD8
12					%HOUR-COUNT	0	%信息允许
13					%IDLE-TIME	1	%声音报警
14					%LANGTYPE	0	%存档允许
15					%MILLISECOND	956	%强制报警
16					%MIN<->MAX	0	%报警允许
17					%MINUTE	32	%新报警
18					%MINUTE-COUNT	6	%禁止发送短信
19					%MONTH	10	%设备表变化
20					%NOALARM-MINUTES	6	%霜方下载
21					%RAND	4111.453597	%项目到期
22					%REDUNDANT-STATE	0	
23					%REMAIN-HOURS	900000	

列出所有变量数值或状态, 包括: AI、AO、AR、DI、DO、DR、VA、VD、VT、DOC;

如果某变量值或状态被“{}”注释, 则此变量对应设备号通讯故障, 变量值无效状态;

- AO、AR、DO、DR、VA、VD 变量值, 鼠标双击进行修改:

VA.%VA1...

123

789->1

456->0

123脉冲

0.-

确认

取消

- 画面显示, 执行脚本函数, 调出运行数据库监视界面:

WindowObj.OpenSystemWindow "OPEN_RUNDB"

- 允许定义变量表进行选择性监视某些变量：

索引	VD -	VT - 文本变量	变量表	
0	1	%ALARMACKTEXT	VA. %RAND	7973.265786
1	0	%ALMTTEXT	VA. %COS(X)	-0.7361667
2	0	%BOOTTIME	VT. %DATETIME	2016-09-18 08:44:24
3	0	%CFUID		
4	0	%C盘序列号		
5	0	%DATE		
6	0	%DATETIME	VA. %X=X+1	7082
7	0	%DOGCODE		
8	0	%DOGNO.		
9	0	%ENTERPRISE-CODE.		
10	0	%ENTERPRISE-NAME.		
11	0	%LOGIN-USERNAME	VA. %RAND	7973.265786
12	1	%MAC-ADDRESS		
13	1	%MAC地址		
14	1	%OSVER		

鼠标双击变量名列, 手动输入或修改变量名称, 格式须为 AA.BB (AA 变量类型, BB 变量名称) :

A\|AO\AR\DI\DO\DR\VA\VD\VT.XXXXXX, Ctrl+DClick=Copy/Paste

VA. %RAND

确定 取消

拷贝粘贴方式建立变量表：

拷贝方法：选择某变量名单元格, 用快捷键 (Ctrl+C) 或鼠标 (Ctrl+双击)；

粘贴方法：选择某变量表单元格, 用快捷键 (Ctrl+V) 或鼠标 (Ctrl+双击)；

变量表内容存储于 \SysFile\MyVariables.txt 文件中, 编辑此文件修改变量表内容：

```

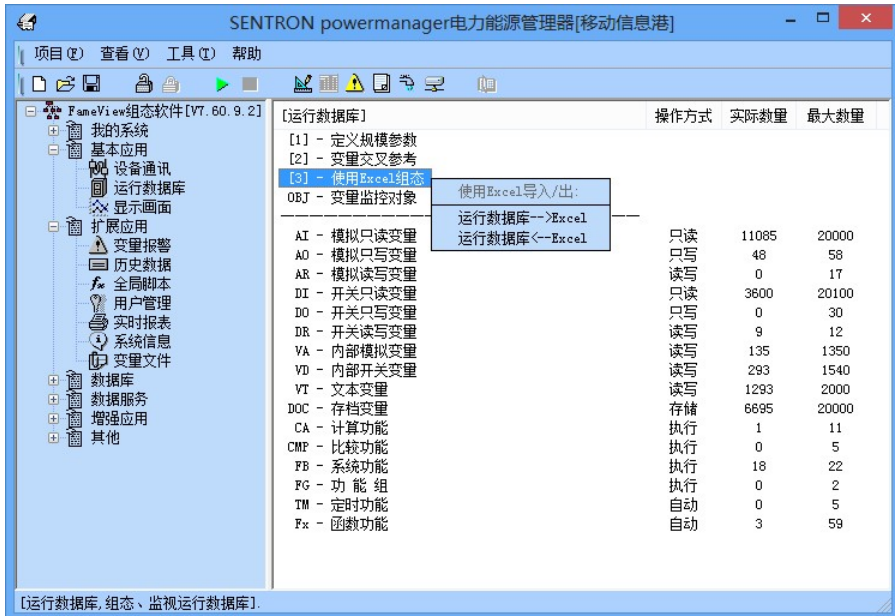
MyVariables - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
VT. %DATETIME
VA. %COS(X)

VA. %RAND
VD. %VD1

```

最多支持 5000 个变量, 但最大数量又不允许超出其他变量最大数量；

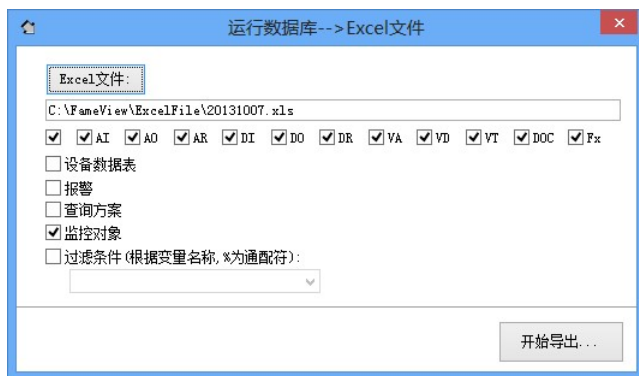
7.16 使用 Excel 组态运行数据库



- 本地计算机须安装 Microsoft Office Excel 软件, 支持 Office 97/2000/2003/2007/2010 等版本; 运行数据库某类变量数超出 65500 时须使用 Office 2007 及以上版本; 支持 WPS Office 等非微软版本;

- 导出运行数据库

[1]. 执行<运行数据库>Excel>功能:



[2]. 选择或输入 Excel 文件名称, 缺省把当前日期作为文件名称;

[3]. 选择需要导出的变量类型: AI, AO, AR, DI, DO, DR, VA, VD, VT, DOC, FX;

选择是否导出: 设备数据表, 定义变量报警, 历史数据查询方案, 监控对象;

[4]. 使用过滤条件, 选择导出部分变量, 例如;

导出以“P1”作为起始内容的变量: 导出以“P2_”作为起始内容的变量:



[5]. 执行“开始导出”, 即输出运行数据库到 Excel 文件, 导出速度大约 5-10 条/秒;

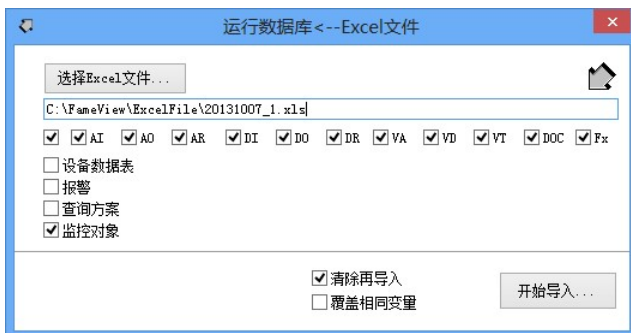
[6]. 导出完成, 样式如下:

	A	B	C	E	F	G	I	J	K	L	M
1	编号	变量名称(<20)	变量描述(<30)	设备号A	B	单元号	处理方式	变量最小值	变量最大值	实际最小值	实际最大值
29	28	1A-1B-1H_FL	智能汇流箱防雷状态	7		18	70	0.00	255.00	0.00	255.00
30	29	1A-1B-1H_I1	智能汇流箱第1路电流	7		0	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
31	30	1A-1B-1H_I10	智能汇流箱第10路电流	7		9	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
32	31	1A-1B-1H_I11	智能汇流箱第11路电流	7		10	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
33	32	1A-1B-1H_I12	智能汇流箱第12路电流	7		11	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
34	33	1A-1B-1H_I13	智能汇流箱第13路电流	7		12	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
35	34	1A-1B-1H_I14	智能汇流箱第14路电流	7		13	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
36	35	1A-1B-1H_I15	智能汇流箱第15路电流	7		14	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
37	36	1A-1B-1H_I16	智能汇流箱第16路电流	7		15	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
38	37	1A-1B-1H_I2	智能汇流箱第2路电流	7		1	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
39	38	1A-1B-1H_I3	智能汇流箱第3路电流	7		2	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
40	39	1A-1B-1H_I4	智能汇流箱第4路电流	7		3	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
41	40	1A-1B-1H_I5	智能汇流箱第5路电流	7		4	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
42	41	1A-1B-1H_I6	智能汇流箱第6路电流	7		5	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
43	42	1A-1B-1H_I7	智能汇流箱第7路电流	7		6	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
44	43	1A-1B-1H_I8	智能汇流箱第8路电流	7		7	71	0.00	855.35	0.00	85535.0
45	44	1A-1B-1H_I9	智能汇流箱第9路电流	7		8	71	0.00	855.35	0.00	85535.0

[7]. 通过 Excel 组态运行数据库, 完成并保存;

□ 导入运行数据库

[1]. <运行数据库<-Excel>功能:



[2]. 选择经导出并组态完成的 Excel 文件;

[3]. 选择导入的变量类型: AI, AO, AR, DI, DO, DR, VA, VD, VT, DOC, FX;

选择是否导入: 设备数据表, 定义变量报警, 历史数据查询方案, 监控对象;

[4]. 以完整方式导入须选择“清除再导入”;

以追加方式导入不选择“清除再导入”, 支持多人通过 Excel 组态运行数据库并导入;

[5]. 执行“开始导入”, 即 Excel 文件内容输入到运行数据库;

7.17 使用监控对象组态运行数据库

- 假设项目有三个监控对象 P1、P2、P3, 内容完全相同, 只是对应变变量地址不同;
先建立 P1 对象及相关内容, 再以 P1 作为模板快速建立 P2 和 P3, 简化项目过程, 提高组态效率;
- 建立监控对象使用的设备号, 须用 P1, P2, P3 为设备号命名;
监控对象只对应使用 1 个设备号的格式:

设备数据表(D1-2000,支持批量数据及并行通讯机制,30/64/128/256点加密狗限制设备号数量为10/20/40/80...

设备号	名称	通讯驱动	本地参数	远程参数	数据类型	开始地址	长度
D1	System					0	1024
D2	P1	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 1	寄存器(R) [批量] [03/10]	1	100
D3	P2	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 2	寄存器(R) [批量] [03/10]	1	100
D4	P3	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 3	寄存器(R) [批量] [03/10]	1	100
D5							
D6							

每个监控对象对应使用多个设备号的格式:

设备数据表(D1-2000,支持批量数据及并行通讯机制,30/64/128/256点加密狗限制设备号数量为10/20/40/80...

设备号	名称	通讯驱动	本地参数	远程参数	数据类型	开始地址	长度
D1	System					0	1024
D2	P1_DATA1	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 1	寄存器(R) [批量] [03/10]	1	10
D3	P1_DATA2	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 1	开入(DI) [批量] [02]	1	10
D4	P2_DATA1	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 2	寄存器(R) [批量] [03/10]	1	10
D5	P2_DATA2	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 2	开入(DI) [批量] [02]	1	10
D6	P3_DATA1	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 3	寄存器(R) [批量] [03/10]	1	10
D7	P3_DATA2	MB_RTU/TCP	[default]	192.168.2.103, 4001, 3	开入(DI) [批量] [02]	1	10
D8							

- 选择运行数据库, 执行[OBJ-变量监控对象]:

定义监控对象(通过监控对象,可实现变量分组及画面复用功能)(支持2000个变量对象,对...

新建
编辑
删除
☒
导入
导出
选择/总数: 0/0

- 执行[新建]按钮:

新建监控对象(先建立此监控对象相关设备号)...

新监控对象名称(可同时建立1~20个对象,名称之间用','分隔):

P1

选择模板对象:

(NULL)

设备号对应关系:☐手动输入

模板对象		新建对象1				新建对象2				
设备号	设备号名称	设备号	设备号名称	单元偏移	位偏移	设备号	设备号名称	单元偏移	位偏移	设备号

< | >

关键字对应文件(Excel):

编辑

☒AI
☒AO
☒AB
☒DI
☒DO
☒DR
☒VA
☒VD
☒VT
☒DOC
☒CA
☒CMP
☒FB
☒FG
☒IM
☒Fv
☒报警
☒查询方案
☒删除内容

☒

确定

取消

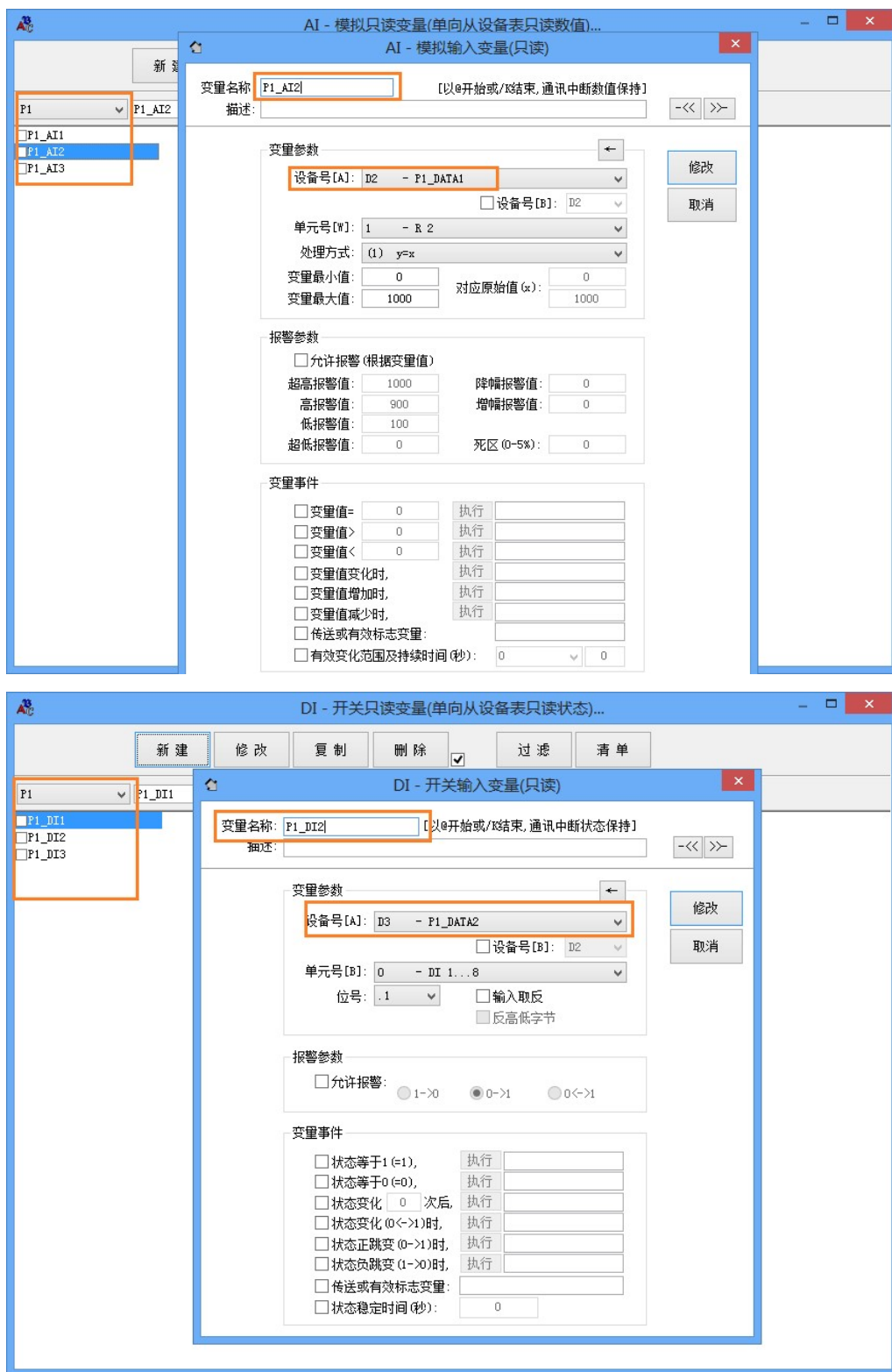
- 监控对象名称填入“P1”，模板对象选“(NULL)”，其他参数缺省，建立 P1 监控对象：

定义监控对象(通过监控对象,可实现变量分组及画面复用功能)(支持2000个变量对象,对象...

新建 编辑 删除 导入 导出 选择/总数: 0/0

☒ P1

- 建立 P1 相关变量, 包括 AI、AO、AR、DI、DO、DR、VA、VD、VT、DOC、CA、CMP、FB、FG、TM、Fx, 要求变量名称必须以 'P1_' 作为开始, 并选择 P1 相关设备号;



□ 定义 P1 相关变量报警：

定义变量报警(支持30000条报警)...

编号	变量	类型	位置	名称	提示信息
1	DI_P1_DI1	正跳变		P1 DI1	正跳变报警 (A1)
2	DI_P1_DI2	正跳变		P1 DI2	正跳变报警 (A2)
3	DI_P1_DI3	正跳变		P1 DI3	正跳变报警 (A3)
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

5号报警变量:

报警类型(变量组态时定义):

☐ HH - 超高报警

☐ H - 高报警

☐ L - 低报警

☐ LL - 超低报警

☐ 1->0 负跳变

☐ 0->1 正跳变

☐ 0-1 变位

☐ 增幅报警

☐ 降幅报警

报警定义:
级别: 2 - 报警
位置:
名称:
信息:
备注:

报警表现方式:
☒ 信息存储 [报警系统允许被存储的情况下].
☐ 执行功能/触发变量 (产生报警+1, 确认或恢复-1):
☐ 播放声音文件 [支持多文件, 用';' 或 '|' 分隔]:
☐ 循环播放, 直到被确认/恢复/n次:
☐ 播放条件:
☐ 弹出对话框 [标题/信息]: ☐ 仅提示而不确认
☐ 发送手机短信.
☐ 并口行打印机输出 (不建议):
报警延迟时间 [秒]: 0
☐ 报警条件:

保存

□ 定义 P1 相关查询方案：

历史曲线查询方案(把有关联的历史数据变量进行分组,形成查询方案)...

方案组 [000]

添加变量 删除变量

方案列表:
P1
P1_DOC1
P1_DOC2
P1_DOC3

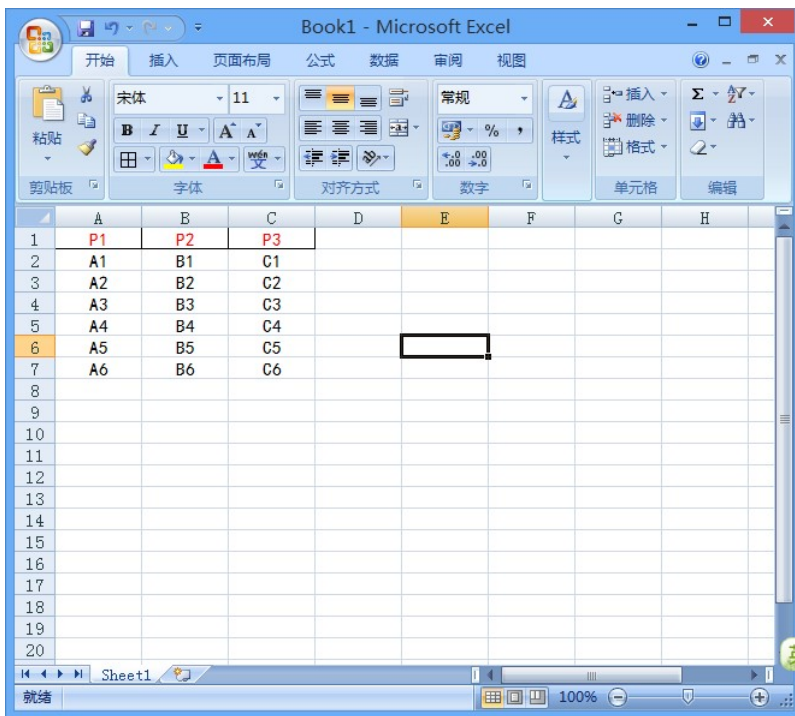
方案属性

方案名称: P1
描述:
数值范围: 0 0
时间长度: 1 小时
分辨率: 5 秒
显示方式: 多坐标 (M)
背景颜色: 000,000,000
☒ 方波显示
☐ 显示参考曲线
确认

变量属性

变量名称: P1_DOC1
描述: P1_DOC1
最小值: 0
最大值: 1000
曲线颜色: 000,255,000
参考颜色: 000,180,000
曲线方式: 0 - 缺省方式
确认

- 监控对象中包含的文本内容、关键字等,制作成 Excel 文件,定义对应关系:



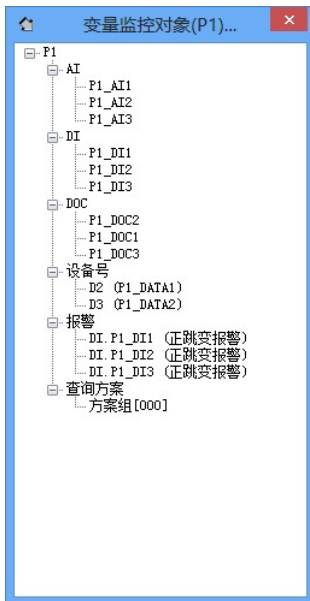
第 1 行是各监控对象名称,其他行是关键字对应关系,每对象最多支持 500 个关键字;

Excel 建议保存为 1997-2003 格式(后缀为 xls);

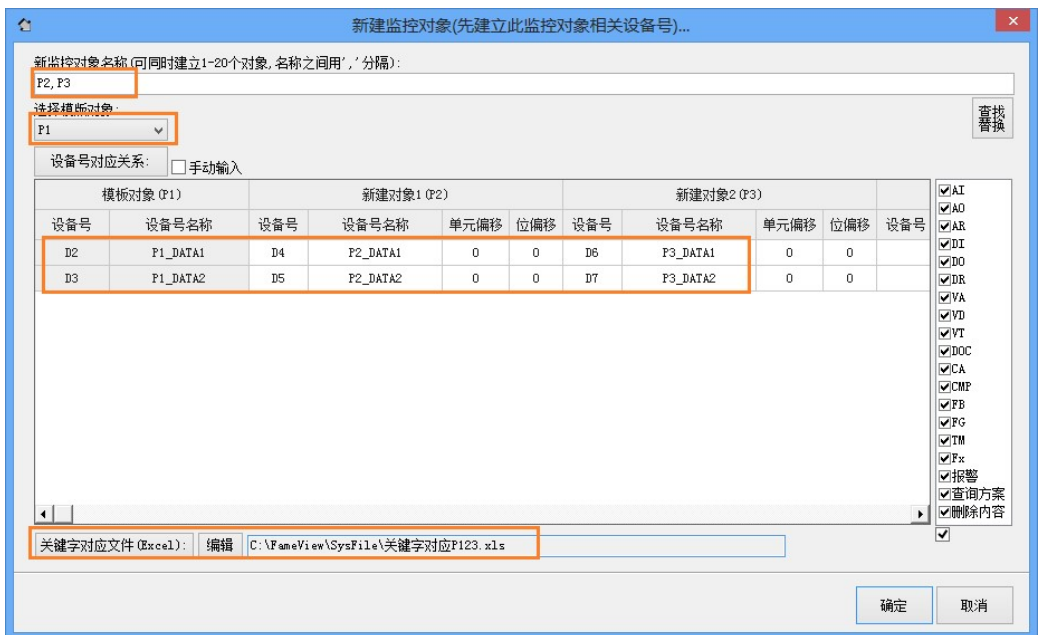
- 组态完 P1 监控对象,再选择运行数据库,执行[OBJ-变量监控对象]:



- 选择 P1 监控对象, 执行[编辑]按钮或双击 P1, 查看或修改 P1 组态内容:

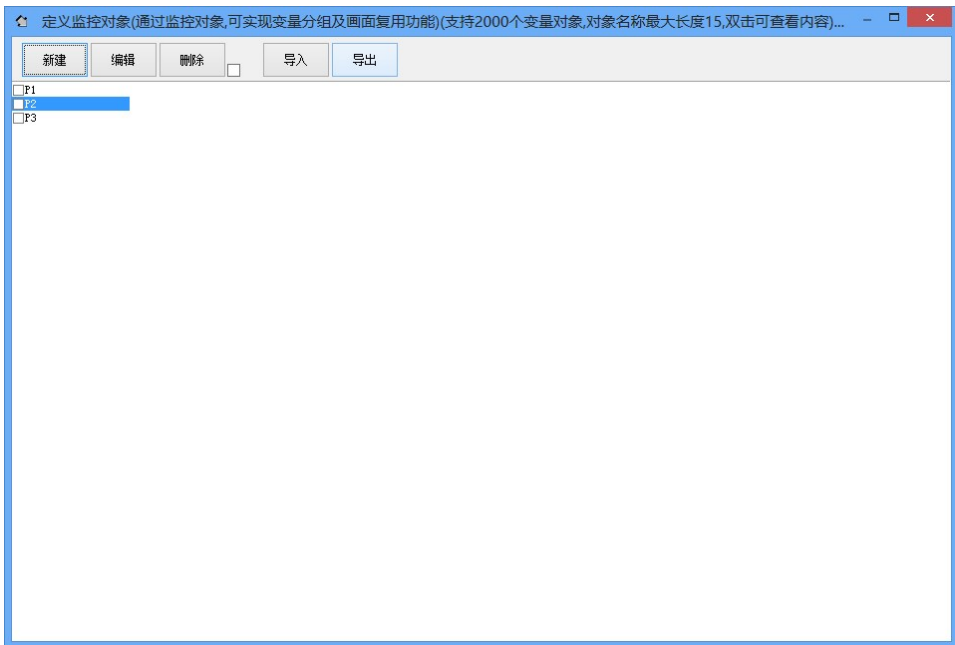


- 执行[新建]按钮:

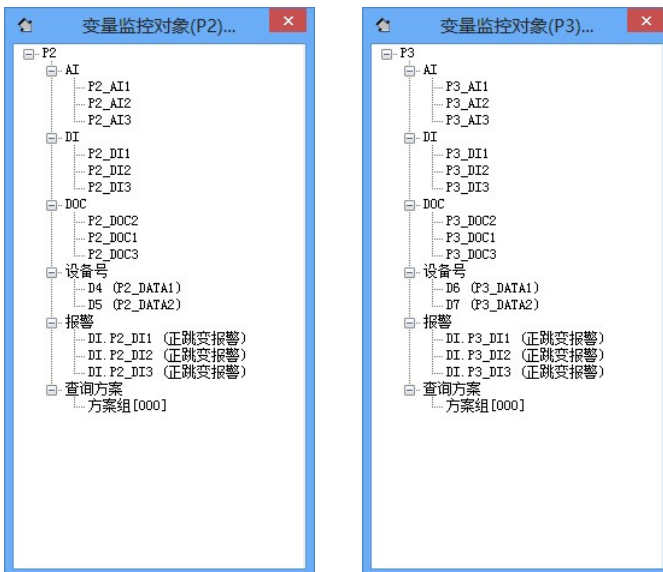


- [1]. 监控对象名称处填写 1-20 个对象名称, 格式如 P2, P3
- [2]. 选择模板'P1', 执行<设备号对应关系>按钮, 自动获得 P2、P3 与 P1 之间设备号对应关系;
- [3]. 选择关键字对应 Excel 文件, Excel 文件要预先定义;

- 执行[确定]按钮, 根据 P1 建立 P2、P3 对象:



- 鼠标双击 P2、P3, 查看其内容:



7.18 AR/DR 替代内部变量

- 遇到问题: 内部变量 (VA/VD) 不支持报警;
- 把 AR/DR 变量视为内部变量使用, 设备号使用虚拟驱动;
- 安装虚拟驱动:



- 用虚拟驱动建立设备号:



选择单元格式: 字节、字、双字、8 字节, 单元长度对应为 1024、512、256、128;

- 使用虚拟设备号建立 AR 或 DR 变量作为内部变量使用, 但占用变量点数;
- 避免重复使用相同设备号的单元号;

7.19 增添更多系统内部变量

□ 某些特殊内部变量支持数组：

VA	%X=X+1	%X=X+1[n]	n 取值范围 0-10000
VA	%X=X-1	%X=X-1[n]	
VA	%X=X±1	%X=X±1[n]	
VA	%X->0	%X->0[n]	
VA	%MIN<->MAX	%MIN<->MAX[n]	
VA	%RAND	%RAND[n]	

□ 按以下方法添加新变量, 并根据需要修改变量范围：

VA - 内部模拟变量

变量名称: %RAND [1] [以0开始或/x结束, 具有数值记忆功能]

描述:

变量参数

最小值: 20

最大值: 180

初始值: 0

新建

取消

变量事件

☐ 变量值= 0 执行

☐ 变量值> 0 执行

☐ 变量值< 0 执行

☐ 变量值变化时, 执行

☐ 变量值增加时, 执行

☐ 变量值减少时, 执行

☐ 传送变量到其它变量:

VA - 内部模拟变量

变量名称: %RAND [2] [以0开始或/x结束, 具有数值记忆功能]

描述:

变量参数

最小值: 100

最大值: 1000

初始值: 0

新建

取消

变量事件

☐ 变量值= 0 执行

☐ 变量值> 0 执行

☐ 变量值< 0 执行

☐ 变量值变化时, 执行

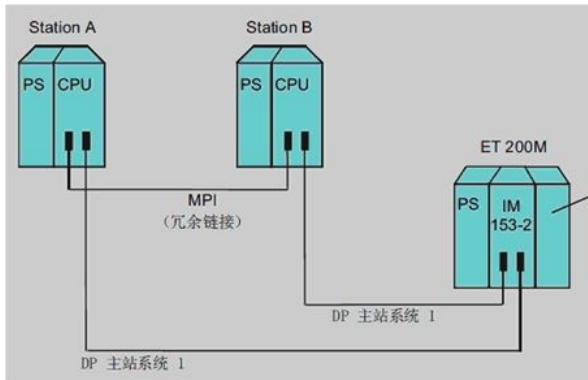
☐ 变量值增加时, 执行

☐ 变量值减少时, 执行

☐ 传送变量到其它变量:

7.20 设备号软冗余

□ 软冗余示意图：



- 根据两个 CPU 分别建设备号, 除设备地址不同外, 其余参数完全相同:
- 外部变量(AI/AO/AR/DI/DO/DR)支持设备号冗余, 通过切换与两个设备号通讯;

变量参数

设备号[A]:	D2 - PLC1	<input checked="" type="checkbox"/> 设备号[B]:	D3
单元号[B]:	0 - DB1, DBB0		
处理方式:	(1) $y=x$		
变量最小值:	0	对应原值(x):	0
变量最大值:	100		100
<input type="checkbox"/> 初始值:	0		

数据参数

设备号[A]:	D2 - PLC1	<input checked="" type="checkbox"/> 设备号[B]:	D3
单元号[B]:	0 - DB1, DBB0		
位号:	.0	<input type="checkbox"/> 初始状态:	0
		<input type="checkbox"/> 输入和输出取反	
		<input type="checkbox"/> 反高低字节	

- 通过 21 号系统功能(FB), 设置软冗余方式:

FB - 系统功能

功能名称: 选择软冗余方式

描述:

功能参数:

功能类型:	21. 设置设备号冗余方式	新建
		取消
冗余工作方式:	4. A->B->A	
<input checked="" type="checkbox"/> 启动时执行1次:		
<input type="checkbox"/> 自动执行, 否则通过事件触发执行:		

□ 提供以下软冗余方式：

[1]. A->B和A<-B模式：依靠变量事件进行切换，

冗余设备提供某状态位，指示设备主从状态；

组态软件中建立两个变量，分别表示冗余设备 (A/B) 的主从状态，如：变量1、变量2；

变量1跳变到1时，执行系统功能FB21-A：

变量2跳变到1时，执行系统功能FB21-B：

[2]. A<->B模式：启动执行为默认方式；

初始连接设备号A工作，设备号A通讯中断切换连接设备号B工作；

设备号B通讯中断切换连接设备号A工作；；

[3]. A→B→A模式:启动执行为默认方式;

初始连接设备号A工作, 设备号A通讯中断, 切换连接设备号B工作;

设备号A通讯恢复, 优先切换连接设备号A工作;

软冗余缺省模式;

[4]. A/B?E[0]≠0模式:启动执行为默认方式;

设备号A/B的[0]号单元为状态标志, 总以优先连接单元值不为0的设备号工作: