

第三章 功能块图 (FBD) 组态介绍

功能块组态介绍

一、功能块图 (FBD) 组态界面

功能块图 (FBD) 是一种图形式的编程语言, 遵从 IEC61131-3 标准。通过功能块图特有的 CAD 功能, 用户仅需要按照设计要求, 将需要的功能及功能块从功能块库中调出, 参照设计要求与系统规范填写参数表, 用软线将功能与功能块与现场过程变量连接后, 即完成用户组态; 组态过程简便, 用户无需具有计算机编程知识。

1、结构

功能块图 (FBD) 组态界面如图 3-1 所示, 包括菜单行、工具棒、图形区、状态行四部分。图形区共有十页, 页与页间用虚线分割, 我们可以通过拖动下面或右边的滚动条改变图形区页面; 图形区的网格允许用户打开或关闭; 用户组态由功能块、功能、变量及连线组成, 我们习惯将用户组态放在当前页中, 一幅 FBD 图中建议放置一个相关组态程序。

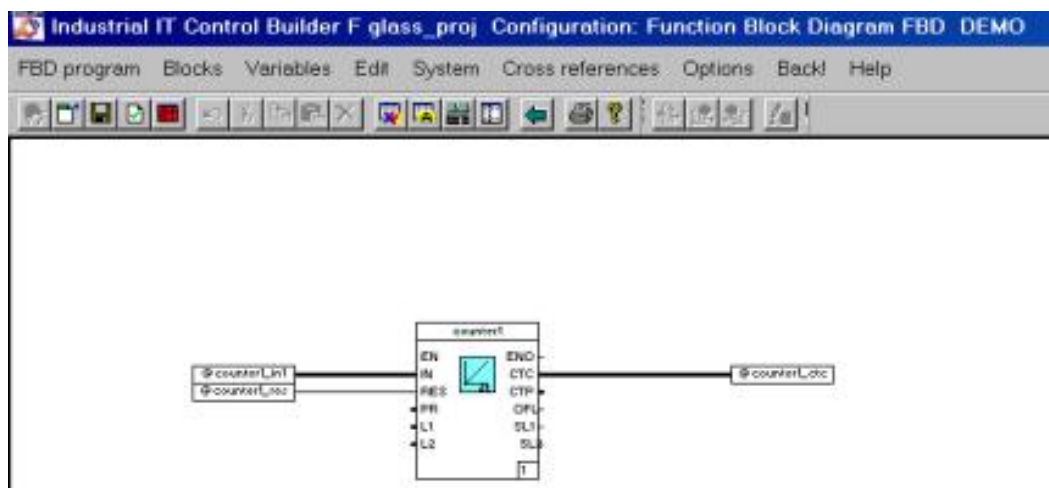


图 3-1 FBD 图组态界面

2、中/英文菜单对照表

| 英文菜单 | 中文说明 | 英文菜单 | 中文说明 |
|-------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|
| FBD Program | FBD 程序菜单 | System | 系统菜单 |
| Save | 储存 | Variable list | 调变量表 |
| Check | 程序检查 | Tag list | 调标签表 |
| Header | 调出对象标题页 | Hardware structure | 调系统硬件结构界面 |
| Comment | 编辑说明文字 | Structure data types | 增添新的数据类型 |
| Exit | 退出 FBD 图组态界面 | | |
| Analogs | 模拟量功能块集合 | Undo | 返回操作前状态 |
| Binary | 数字量功能块集合 | Change data type | 改变数据类型 |
| Constant | 常数功能块集合 | Parameters | 组态指定功能块参数 |
| Converter | 数据转换功能块集合 | Processing sequence | 改变功能块的处理顺序 |
| Acquisition | 变量采集功能块集合 | Change number of input | 改变功能输入端脚的数量 |
| Controller | PID 控制功能块集合 | Select variable | 调出变量表(等同于 F2 键) |
| Standard | 标准功能块集合 | Export block | 引出部分组态程序 |
| Open-loop Controller | 阀或电机类控制功能块集合 | Import block | 引入部分组态程序 |
| Modbus Master | Modbus 通讯功能块 (主方)集合 | Cross reference | 交叉参考菜单 |
| Modbus Slave | Modbus 通讯功能块 (从方)集合 | Cross reference | 启动交叉参考功能(等同于 F5 键) |
| Monitoring | 监视功能块集合 | | |
| System Function | 系统功能块集合 | Options | 选项菜单 |
| TCP/IP Send and Receive | TCP/IP 发送接收功能块集合 | Hardcopy | 打印当前屏幕显示的组态程序 |

功能块组态介绍

| Blocks | 功能块库菜单 | Edit | 编辑菜单 |
|---------------------|-----------------|------------------|---------------------------|
| DigiBatch | DigiBatch 接口功能块 | Version | 显示组态版本信息 |
| Remote control | 远程控制功能块 | Raster on | 打开/关闭图形区网格 |
| User function block | 用户自定义功能块 | Define user menu | 定义用户菜单 |
| User menu | 用户菜单 | Colors | 设置 FBD 图中的功能块、功能、线条等的显示颜色 |

二、数据类型与线型关系对照表

在 Control Builder 组态软件中，包括以下数据类型：REAL、DINT、INT、UDINT、UINT、DWORD、WORD、BYTE、BOOL、DT、TIME，这些数据依据其分类不同，在功能块上用不同的颜色和粗细线型加以区分。

| 数据类型 | 位数 | 数值范围 | 说明 | 显示颜色 | 线型 | 输入格式 |
|-------|----|---|----------|------|----|--------------------|
| REAL | 32 | -1.175494351E-38 ... -3.402823466E38 | 浮点值 | 黑色 | 粗 | 0.0、3.2 3.14E-6 |
| DINT | 32 | -2147483648... +2147483647 | 带符号的双整数值 | 草绿色 | 粗 | +23456 |
| INT | 16 | -32768... +32767 | 带符号的整数值 | 淡绿 | 粗 | 3, -3 |
| UDINT | 32 | 0...4294967295 | 不带符号双整数值 | 褐色 | 粗 | 4566, 1234567 |
| UINT | 16 | 0...65535 | 不带符号的整数值 | 深兰色 | 粗 | 66 |
| DWORD | 32 | 0...2 ³² -1 | 双 word | 紫红色 | 粗 | 0, 655 |
| WORD | 16 | 0~2 ¹⁶ -1 | word | 兰色 | 粗 | 2, 554 |

| 数据类型 | 位数 | 数值范围 | 说明 | 显示颜色 | 线型 | 输入格式 |
|-------|----|------------------------------|-------|------|----|-------------------------------|
| BYTE | 8 | 0~255 0~2 ⁸ -1 | 二进制 | 灰色 | 粗 | 0,55 2#00000011 |
| BOOL | 8 | 0 or 1 FALSE or TRUE | 布尔值 | 黑色 | 细 | 0, 1 TRUE or FALSE |
| DT | 32 | | 日期+时间 | 深黄色 | 粗 | DT#1994-02- 14-10:00:00.00 |
| TIME | 32 | | 时间 | 淡黄 | 粗 | T#3m22s |
| 错误状态 | | | | 红色 | 细 | |
| 选中对象 | | | | 浅兰色 | | |
| 未选中对象 | | | | 黑色 | 细 | |

三、功能块图 (FBD) 组态步骤

- 如果某个功能或功能块的放置位置需要改变，首先选中它，然后按住鼠标左键拖拽功能或
功能块到指定位置后，释放鼠标左键。
- 双击某功能块或选中某功能块，用 $\text{Ctrl} \rightarrow \text{Edit} \rightarrow \text{Parameters}$ 调出功能块参数表，
按照需要填写相关参数。
- 信号-read 对应输入变量，信号-write 对应输出变量。
第一次写入的输入、输出变量必须指定数据类型，如果变量指定的数据类型与功能块
要求的数据类型不一致，软连线的颜色显示为红色；必须进入变量表，修改数据类
型。
- 按住 **ctrl** 键的同时拖动鼠标左键绘制连接软线。
- 如果出错表中显示有错误 (Error)，必须更正错误。只有经过检查 (Check) 后没有错
误的组态，允许储存后退出。

所有的输入、输出变量和标签，一经写入会自动存放在公共数据库的变量表 (Variable list) 和标签表 (Tag list) 中，以后相同变量或标签的调用可不必重新写入，可用 F2

从变量表或标签表中调出即可。

四、编辑功能块图

1、定义用户菜单

我们可以将组态过程中经常用到的功能与功能块放到用户菜单中，方便用户调用。

☞ Options → Define user menu

→ 将右边窗口中列举的功能或功能块根据需要选中

→ 按下 **Add** 键或双击

选中的功能与功能块添加到左边的窗口中，我们可以从菜单项块下的用户菜单中调出使用；如果想删除用户菜单中的某个功能块，我们可以

☞ Options → Define user menu

→ 将左边窗口中列举的功能或功能块根据需要选中

→ 按下 删除键

我们还可以将用户菜单中的功能与功能块归类放置。

☞ Options → Define user menu

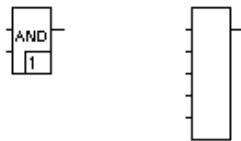
→ 将左边窗口中列举的功能或功能块根据归类需要选中

→ 将功能块放置到已有的同类功能块的中间位置

→ 单击鼠标

2、改变“功能”的输入端脚

小功能块中的“ADD”、“OR”、“SUB”等的输入端脚可以根据需要改变，端脚



数量可以选择从 2 到 10。

☞ 选中功能 → Edit → Change number of input

- 通过鼠标移动改变功能的输入端脚
- 按 ESC 键或右键结束

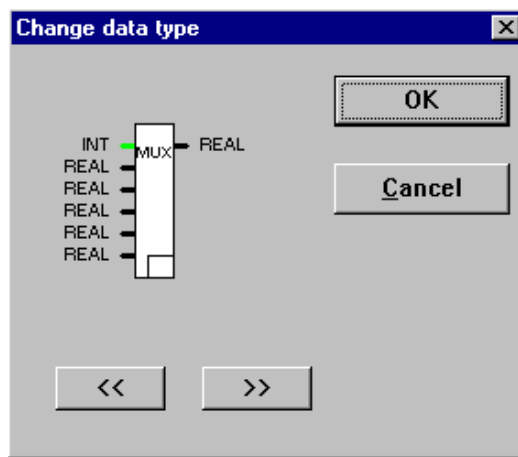
3、块端脚“取反”

我们可以使用如下方法在功能块上直接“取反”，即按住 **Ctrl** 键的同时，用鼠标左键在功能块的端脚上按下一个点；仅局限于 **Bool** 数据类型的端脚。



4、改变“功能”端脚的数据类型

- ☞ 选中块 → Edit → Change data type
- 用 » 或 « 改变端脚的数据类型



5、改变块的处理顺序

- ☞ 选中块 → Edit → Processing sequence → 写入顺序号 → Enter
- 或 按住 **Ctrl** 键 → 选中块的顺序号 → 写入新的顺序号 → Enter

练习

1、参照图 2.1，在 FBD_1 图中，使用模拟量输入计数器功能块 模拟输入累计 Counter with Analog Input (CT-ANA) 和 单向阶跃 Monoflop (MONO-F) 完成功能块图组态，通过组态设置，如果计数器的输出超出了功能块所设定的报警限值后，CT-ANA 功能块被复位，此功能块也可以由外部输入信号 Count1-RES 触发复位。

MONO-F 的作用是单向阶跃，脉冲的间隔的宽度可设定，触发方式为上升沿和下降沿触发。

- 模拟量输入计数器 (CT-ANA)

名称: Count1

短注释: Counter1

量程 start / end: 0.0 / 200.0

单位: %

时基: Minute

信息

类型: H 数值: 100.0

Access

优先级: 3

信息文本: HIGH

- 单向阶跃 (MONO-F)

名称: Mono1

短注释: Monoflop

脉冲延续: T#10s

量程结束: T#60s

2、参照图 3.1，在 FBD_2 图中使用 PID 运算功能块 C-CS 组态完成一个比例积分运算。

为了构成仿真控制，在控制器的输出端增加一个延时功能块，将输出延时后引入为控制器的输入值 (PV)。

PID 控制为外设定方式，使用选择开关 SEL 为控制器提供两路外设定值选择，由功能块 MONO-F 的输出变量作为选择信号。(开关 SEL 有三路输入，第一路输入为 Bool 值，用于选择输入端哪路有效，当其为 logic-0 时，中间的一路允许输出，当其为 logic-1 时，最下面的一路允许输出)

- Continuous standard controller (C-CS) :

Parameters: Continuous controller, universal C_CU (1/3)

General data

Name: CONTROL Short text: 水位控制 Processing:

Long text: Sequence: 4

Range start: 0.0 Range end: 10.0 Dimension: m

Internal set point: 0.0 Access

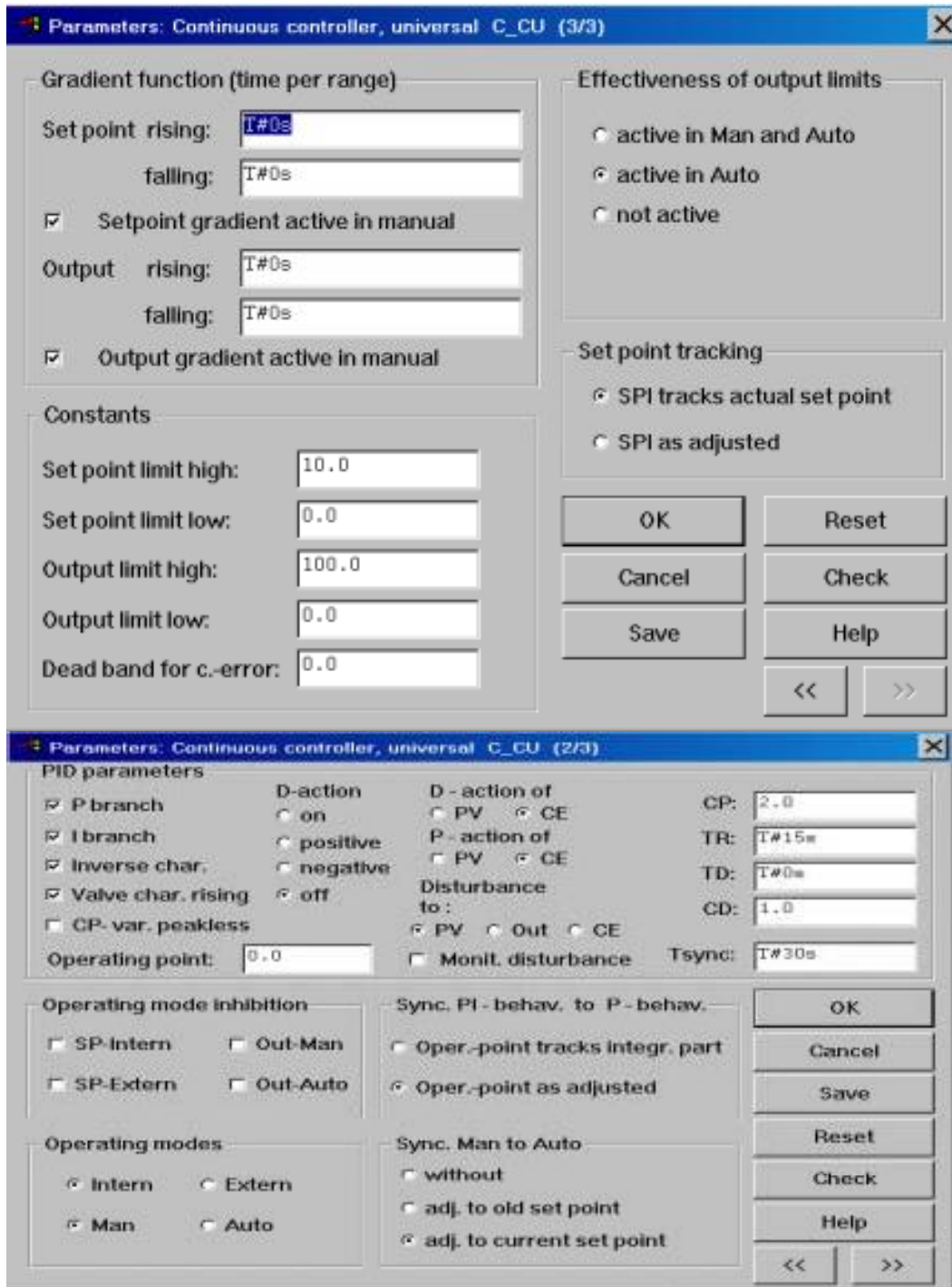
Output: 0.0 Access

Messages

| No. | Type | Value | Access | Hyst. | Prio. | Hint | Message text |
|-----|------|-------|--------------------------|-------|-------|------|--------------|
| 1 | H | 9.0 | <input type="checkbox"/> | 0.3 | 3 | - | H |
| 2 | | | <input type="checkbox"/> | 0.3 | - | - | |
| 3 | | | <input type="checkbox"/> | 0.3 | - | - | |
| 4 | | | <input type="checkbox"/> | 0.3 | - | - | |

OK
Cancel
Save
Reset
Check
Help
<< >>

功能块组态介绍



• Analog monitoring (M_ANA)

Parameters: Analog monitoring M_ANA

General data

Name: **ANALOG** Short text: 反应罐温度 Processing:

Long text: Sequence: 5

Scale start: **0.0** Scale end: **100.0** Dimension: BC

Messages

Reset messages on DIS=1

| No. | Type | Value | Access | Hyst. | Prio. | Hint | Message text |
|-----|------|-------|--------------------------|-------|-------|------|--------------|
| 1 | H | 95.0 | <input type="checkbox"/> | 3.0 | 3 | - | 温度 H |
| 2 | HH | 90.0 | <input type="checkbox"/> | 3.0 | 3 | - | 温度 HH |
| 3 | L | 10.0 | <input type="checkbox"/> | 3.0 | 3 | - | 温度 L |
| 4 | LL | 5.0 | <input type="checkbox"/> | 3.0 | 3 | - | 温度 LL |

Buttons: OK, Cancel, Save, Reset, Check, Help, <<, >>

Binary monitoring (M_BIN)

Parameters: Binary monitoring M_BIN

General data

Name: **DIGITAL** Short text: 窑温监视 Processing:

Long text: Sequence: 6

Display text for

Message state 1: 温度高

Message state 0: 正常

Message

Message on I-signal

Mess. priority: 3 Hint: - Message text: 窑温高

Buttons: OK, Cancel, Save, Reset, Check, Help, <<, >>

第四章 顺序功能块图 (SFC) 组态介绍

顺序功能块图 (SFC) 组态方法遵循 IEC 1131-3 标准, 是按照事件的逻辑顺序安排其控制子程序结构的; SFC 的程序组态图是由元素: 步 (Step)、跳步条件(Transition)、跳转(Jump)、连线(Line)等组成的; 元素中的组态子程序可以选择由功能块图 (FBD)、梯形图 (LD)、指令表 (IL) 的一种或多种方式完成; 通过 SFC 组态, 可以将复杂的逻辑控制程序由其简洁的元素框图表现出来, 结构清晰, 组态方式简便。

一、用户界面结构

如图 4-1 所示, 顺序功能块图 (SFC) 组态界面包括: 标题行、菜单行、工具棒、

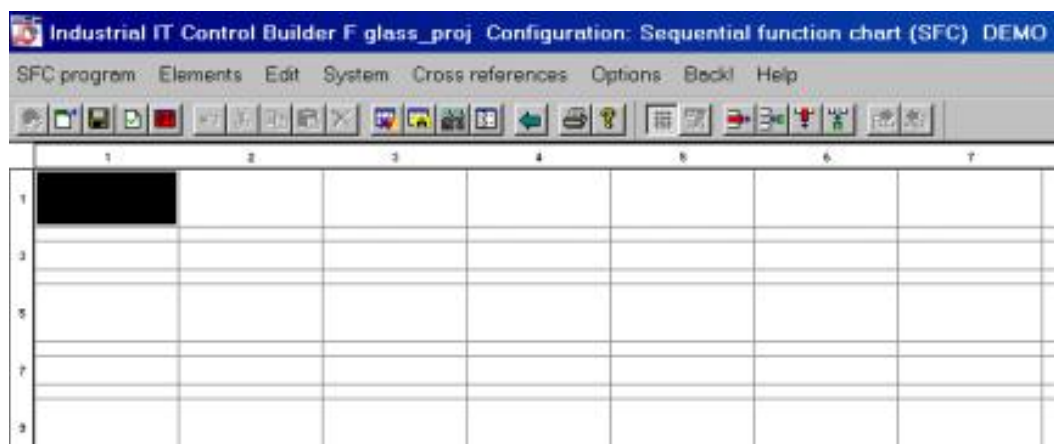


图 4-1 SFC 组态界面

SFC 组态介绍

图形区、状态行；图形区是由大宽行、中宽行和小细行组成，共有 512 行 16 列，用于放置 SFC 的元素；其中大宽行用于放置步，中宽行用于放置条件，小细行用于放置元素“连线”（包括垂直连线和分支连线）。

2、中/英文菜单对照表

| 英文菜单 | 中文说明 | 英文菜单 | 中文说明 |
|--------------------|-----------------|----------------------|-------------|
| SFC Program | SFC 程序菜单 | System | 系统菜单 |
| Save | 储存 | Variable list | 调变量表 |
| Check | 程序检查 | Tag list | 调标签表 |
| Header | 调出对象标题页 | Hardware structure | 调系统硬件结构界面 |
| Comment | 编辑说明文字 | Structure data types | 增添新的数据类型 |
| Exit | 退出 SFC 组态界面 | | |

| Elements | 元素菜单 | Edit | 编辑菜单 |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| Initial step | 初始步 | Undo | 返回操作前状态 |
| Step | 步元 | Column insert | 列插入 |
| Jump | 跳转 | Column delete | 列删除 |
| Transition | 跳步条件 | Row insert | 行插入 |
| Vertical line | 垂直连线 | Row delete | 行删除 |
| Horizontal seq. Selection line | “或分支”延伸线 | Delete element | 删除元素 |
| Seq. Selection divergence start | “或分支”的分支开始端 | Parameters of element | 组态元素中的子程序 |
| Seq. Selection divergence add | “或分支”的分支开始添加端 | Edit program | 编辑元素中的子程序 |
| Seq. Selection convergence add | “或分支”的分支结束添加端 | Options | 选项菜单 |
| Seq. Selection convergence end | “或分支”的分支结束端 | Version | 显示子程序的组态信息 |

| Elements | 元素菜单 | Edit | 编辑菜单 |
|-----------------------------------|----------------------|----------|--------------|
| Horizontal simultaneous seq. Line | “与分支”延伸线 | Hardcopy | 打印当前屏幕显示内容 |
| Simultaneous divergence start | “与分支”的分支开始端 | Grid | 打开或关闭图形区网格 |
| Simultaneous divergence add | “与分支”的分支开始添加端 | Scale | 打开或关闭行号、列号显示 |
| Simultaneous convergence end | “与分支”的分支结束端 | | |
| Simultaneous convergence add | “与分支”的分支结束添加端 | | |
| Define criteria window | 定义元素视窗功能(便于在操作员站上观察) | | |
| Define display selection | 定义元素画面访问 | | |
| Parameters of SFC | 组态 SFC 程序的参数 | | |

三、基本规则

任一顺序控制 SFC 程序总是由一个初始步开始的。

- _ 每一步 (step) 的后面应跟从一个条件。
- _ 一个 SFC 程序的结束元素必须是条件。

在 SFC 程序中有两种分支存在，即“或分支”和“与分支”。“或分支”是指在同一时刻不能满足分支下的所有跳步条件，只能允许分支下的某一路被执行；“与分支”是指当跳步条件满足时，允许跳步条件下的所有分支被同时处理。

SFC 程序中元素步的执行，取决于跳步条件是否得到满足。如果某一步处于执行状态，而其下方的跳步条件不能满足时，SFC 只能循环执行当前步，直至其下面的跳步条件得到满足时，才允许执行下一步；此时 SFC 程序中其它步都处于不执行状态，即这些步中

SFC 组态介绍

的组态子程序不再被执行。因此，过程点的监视、信息报警、设备的控制是不能直接在 SFC 程序中组态完成的，这些组态程序应放在程序列表(PL)下面由任务作循环处理。

四、SFC 元素

1. 初始步 (Initial step)

一个 SFC 程序中只允许包括一个初始步，它是一个 SFC 程序的开始；初始步的外观如

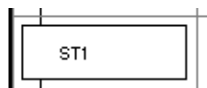
下图所示。



2. 步 (Step)

一个 SFC 程序中允许存在多个步元素，步的外观如下图所示。每一步(包括初始步)中的

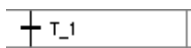
子程序组态可用 FBD、IL 或 LD 完成，子程序数量最多允许 8 个。



3. 跳步条件 (Transition)

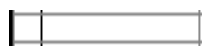
用于判断上一步的完成和决定下一步的开始。每一个跳步条件中仅仅允许组态一个子程

序。外观如下图所示。



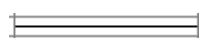
4. 垂直线 (Vertical line)

放置在细行中，起元素间的连接作用。



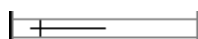
5. “或分支”延伸线 (**Horizontal selection line**)

用于“或分支”分支间的连接，只能放置在细行中。



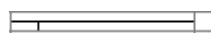
6. “或分支”的分支开始端 (**Seq. Selection divergence start**)

“或分支”的分支发出起点，只能放置在细行中。



7. “或分支”的分支开始添加端 (**Seq. Selection divergence add**)

“或分支”的开始分支添加端，只能放置在细行中。



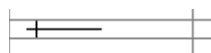
8. “或分支”的分支结束添加端 (**Seq. Selection convergence add**)

“或分支”的分支结束添加端，只能放置在细行中。



9. “或分支”的分支结束端 (**Seq. Selection convergence end**)

“或分支”的分支结束端，只能放置在细行中。



10. “与分支”延伸线 (**Horizontal simultaneous seq. line**)

用于“与分支”分支间的连接，只能放置在细行中。



11. “与分支”的分支开始端 (**Simultaneous seq. divergence start**)

“与分支”的发出点，只能放置在细行中。



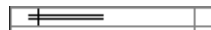
12. “与分支”的分支开始添加端 (**Simultaneous seq. divergence add**)

“与分支”的发出添加端，只能放置在细行中。



13. “与分支”的分支结束端 (**Simultaneous seq. convergence end**)

“与分支”的分支结束端，只能放置在细行中。



14. “与分支”的分支结束添加端 (**Simultaneous seq. convergence add**)

“与分支”的结束添加端，只能放置在细行中。



15. 跳转 (**Jump**)

用于程序的跳转，图标如下图所示；应放在大宽行中，名字为要跳转步 (**step**) 的名字，同时在目的步上附加一个跳转符号表示。



五、SFC 的系统变量

1、步的系统变量 —— .X

SFC 程序中的每一步都包括系统变量 **.X**，**.X** 是一个只读变量 (read)，用于指示步的当前状态——激活或非激活。

- | | |
|---------------------|--------------|
| .X=1 或 TRUE | 表示此步处于激活状态 |
| .X=0 或 FALSE | 表示此步未激活或已激活过 |

2、跳步条件的系统变量 —— **.RESULT**

SFC 程序中的每一个跳步条件都包括系统变量 **.RESULT**，并且每一个跳步条件的输出变量必须包括 **.RESULT**。

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| .RESULT=1 或 TRUE | 表示条件满足，允许执行下一步 |
| .RESULT=0 或 FALSE | 表示转换条件不满足，只允许执行当前步 |

六、编辑 SFC 程序

1、插入、删除列 (Column insert / delete)

相当于列号的右移或左移，但是列的总数不变。

2、插入、删除行 (Row insert / delete)

相当于行号的下移或上移，但是行的总数不变。

3、删除元素 (Delete element)

☞ 选中元素 → Edit → Delete element，将选中元素从 SFC 程序中删除。

4、组态元素参数表 (Parameters of element)

1)、组态步 (Step) 参数表

步 (Step) 参数表如图 4-2 所示：

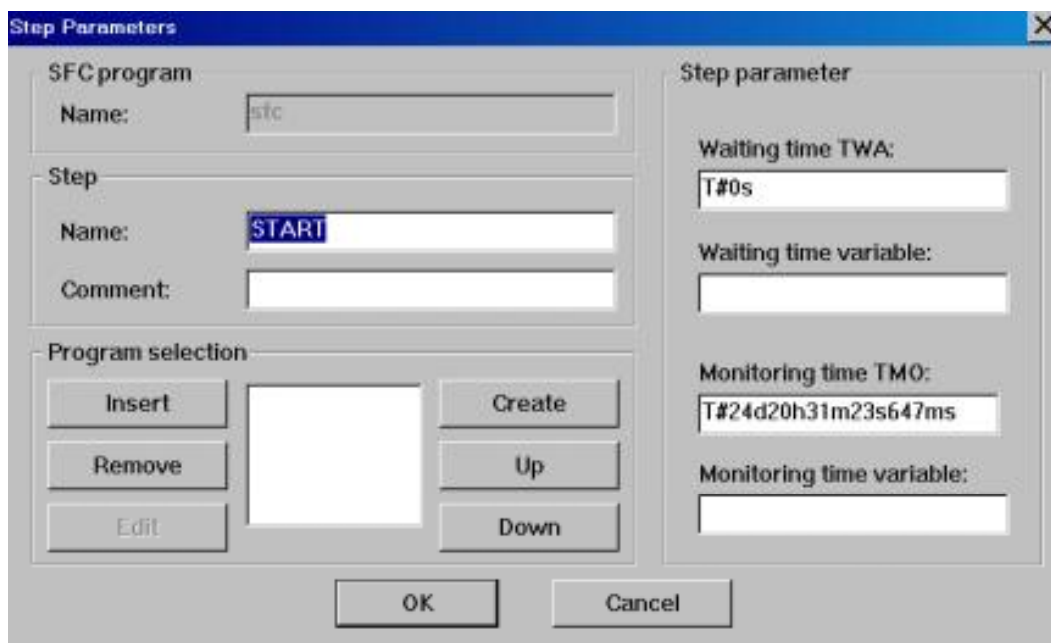


图 4-2 元素步 (Step) 参数表

Step

Name: 步的名称，最多允许 8 个字符

Comment: 步的文本说明

Program selection

Insert 将移走的程序从 Pool 中移回

Move 将选中的程序移到 Pool 中

Edit 进入步的子程序组态界面

Create 生成步的新的组态子程序，子程序的组态方式可以选用 FBD 图、IL 表、LD 图，每一步中最多允许组态 8 个子程序。

向上 / 向下 可以改变子程序的处理顺序，上面的子程序先处理。

Waiting time TWA : 以时间格式写入，是当前步的最小等待时间

Monitoring time TMO : 以时间格式写入，是当前步的最大允许等待时间，允许保留默认值

2)、组态跳步条件 (Transition) 参数表

跳步条件 (Transition) 的参数表如图 4-3 所示:

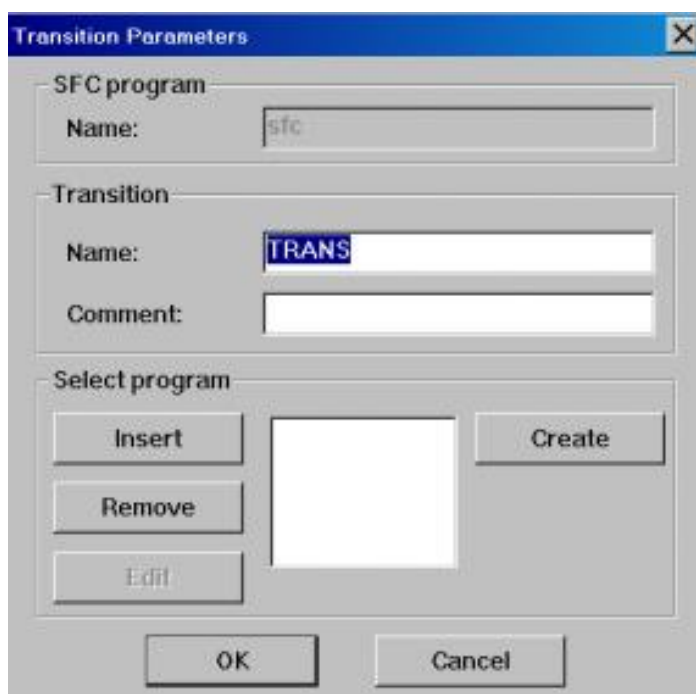


图 4-3 跳步条件 (Transition) 参数表

Transition

Name : 跳步的名字, 最多允许 8 个字符

Comment: 跳步的文本说明

Select program

Insert 将移走的程序从 Pool 中移回

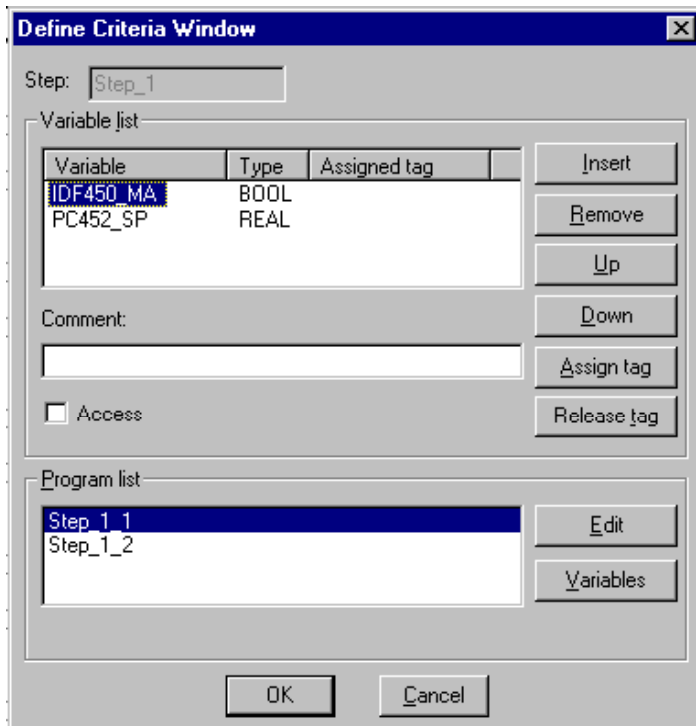
Remove 将选中的程序移到 Pool 中

Create 生成元素新的子程序, 子程序的组态方式可以选用 FBD 图、IL 表、LD 图, 每一个跳步条件中仅允许组态 1 个子程序

5、视窗组态 (Define criteria window)

SFC 组态介绍

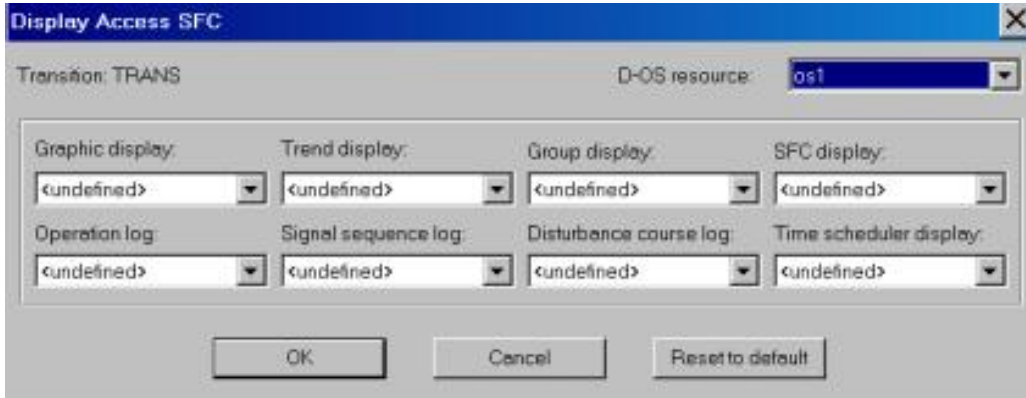
此选项用于定义 SFC 程序中每一个元素的视窗，视窗具有在 DigiVis 上监视已定义元素步或跳步条件中变量值变化的功能，每一个元素中最多允许定义 20 个变量，一个变量可以组态对应一个标签 Tag，即对应操作员站上的一个面板。



6、SFC 元素画面访问功能定义 (Define display access)

我们可以采用定义 SFC 程序中某一个元素的画面访问功能，使用户方便的在 DigiVis 上调出 SFC 程序中这些元素所对应的相关画面。

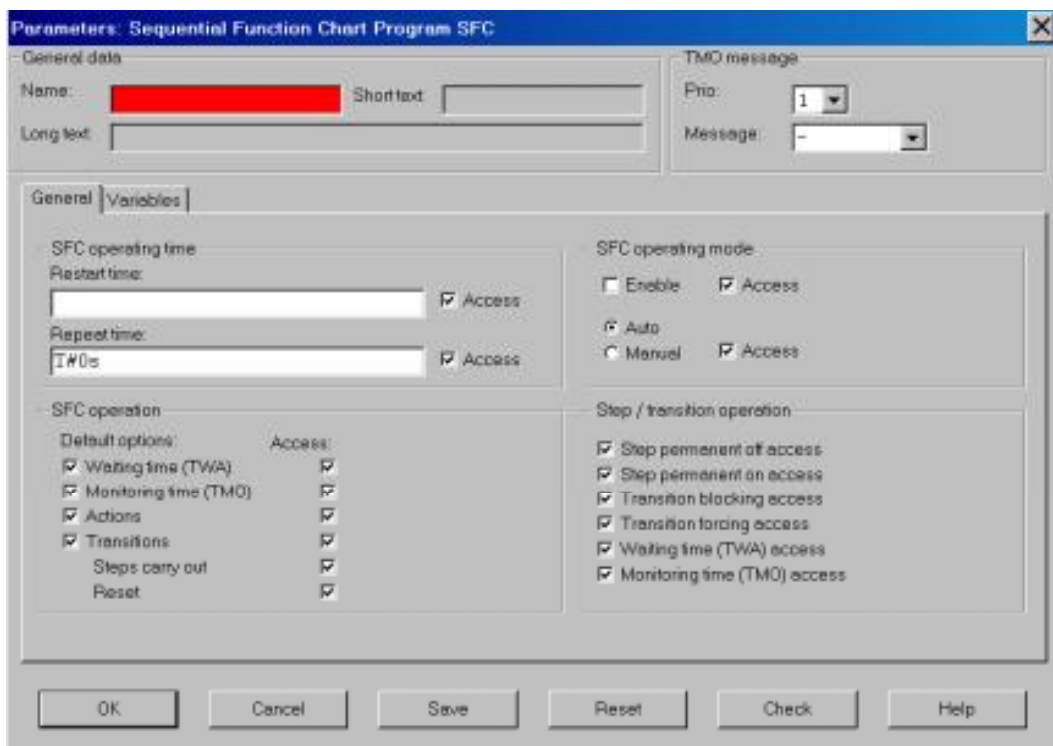
~f → Edit → Define display access



7、组态 SFC 程序公共参数 (Parameters of SFC)

SFC 程序的组态还必须包括对 SFC 程序公共参数的定义

→ Edit → SFC 参数编辑弹出下图，组态选项包括：



General data

Name: 是这个 SFC 程序在项目数据库中特定标签名，max.11 个字节

SFC 组态介绍

Short text: SFC 程序的短文本说明，max.12 个字节

Long text: SFC 程序的长文本说明，max.30 个字节

TMO message

Prio: 设置超出 TMO 时间时产生报警信息的优先级

Message: 报警信息文字

SFC operating time

Restart time: 输入格式：年一月一日一天一小时：分：秒：毫秒

Repeat time: 是此 SFC 程序重新启动的间隔时间

SFC Operating mode

Enable 允许此 SFC 程序在过程站中执行

不允许此 SFC 程序在过程站中执行

Acess 允许在操作员站上由操作员决定 SFC 程序能否执行

Auto 允许 SFC 程序在操作员站上自动执行。

Manu 允许 SFC 程序在操作员站上由操作人员手动控制。

Enable 允许在操作员站上由操作员决定 SFC 程序的手、自动工作方式。

SFC operation: 通过对选项的选择，决定 SFC 程序的执行方式。

练习 1、 参照下图，在 FBD_5 中选用单方向驱动功能块 **IDF_1** 完成电机控制组态图。

• **Individual drive function (IDF_1)**

Parameters: IDF for unidirectional units IDF_1 (1/2)

General data

Name: Short text: Processing:

Long text: Sequence:

Status texts

Status text 1:

Status text 0:

Run time monitoring

Max. run time:

Monitoring ON

Reaction after trouble

MANUAL and OFF

previous values

Feedback

Feedback variable available

Monitoring end position ON

OK Cancel Save Reset Check Help << >>

2、 参照下图、在 FBD_6 中组态一个比例积分控制回路。

- Level controller function block type ___ “Universal”

Parameters: Continuous controller, universal C_CU (1/3)

General data

Name: **LCV5201** Short text: 液位控制 Processing:

Long text: Sequence: 2

Range start: **0.0** Range end: **100.0** Dimension: m

Internal set point: 0.0 Access

Output: 0.0 Access

Messages

| No. | Type | Value | Access | Hyst. | Prio. | Hint | Message text |
|-----|------|-------|--------------------------|-------|-------|------|--------------|
| 1 | H | 85.0 | <input type="checkbox"/> | 0.3 | 3 | - | 液位H |
| 2 | L | 35. | <input type="checkbox"/> | 0.3 | 3 | - | 液位L |
| 3 | | | <input type="checkbox"/> | 0.3 | - | - | |
| 4 | | | <input type="checkbox"/> | 0.3 | - | - | |

Parameters: Continuous controller, universal C_CU (2/3)

PID parameters

P branch D-action: on D - action of PV CE CP: 1.5

I branch positive P - action of PV CE TR: T#15s

Inverse char. negative Disturbance to: PV Out CE TD: T#0s

Valve char. rising off Monit. disturbance CD: 1.0

Operating point: 0.0 Tsync: T#30s

Operating mode inhibition

SP-Intern Out-Man

SP-Extern Out-Auto

Sync, PI - behav. to P - behav.

Oper.-point tracks integr. part

Oper.-point as adjusted

Operating modes

Intern Extern

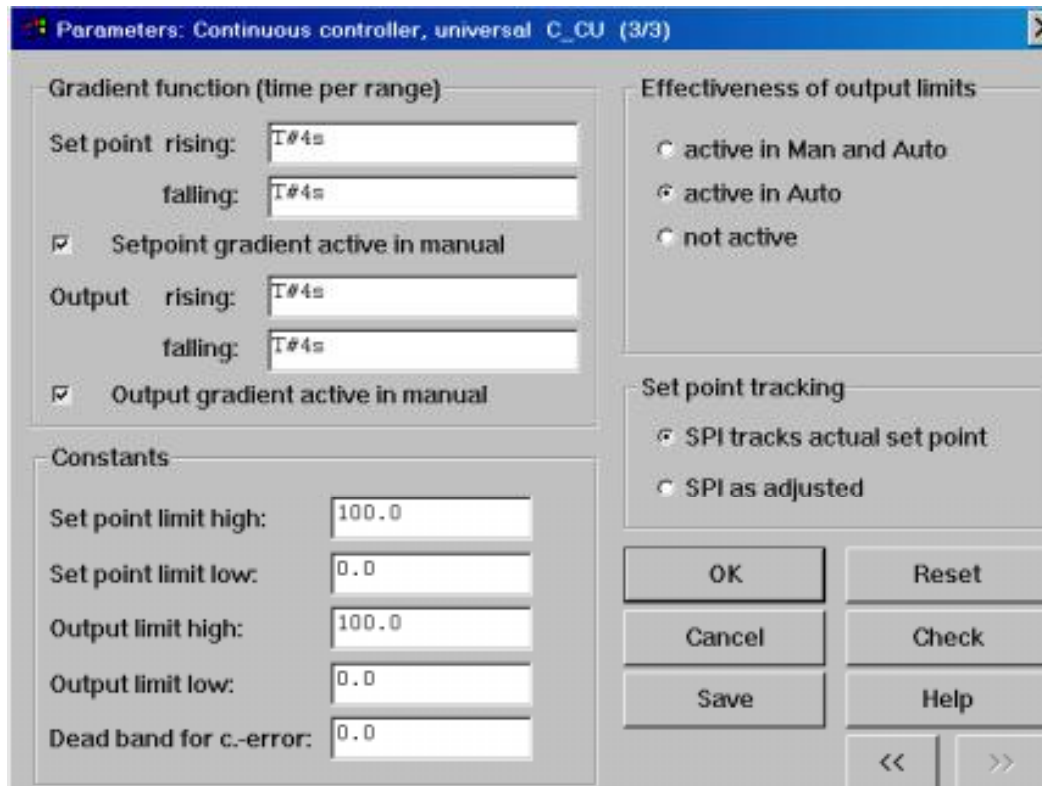
Man Auto

Sync, Man to Auto

without

adj. to old set point

adj. to current set point



- 延时功能块的延时时间为 T#20s

3、参照下图、在 FBD_7 中组态一个比例积分控制回路。

- Pressure controller function block type ___ “Universal”

Parameters: Continuous controller, universal C_CU (1/3)

General data

Name: **FC450** Short text: Processing:

Long text: Sequence:

Range start: **0.0** Range end: **100.0** Dimension:

Internal set point: Access

Output: Access

Messages

| No. | Type | Value | Access | Hyst. | Prio. | Hint | Message text |
|-----|------|-------|--------------------------|-------|-------|------|--------------|
| 1 | H | 85.0 | <input type="checkbox"/> | 0.3 | 3 | - | H |
| 2 | L | 35. | <input type="checkbox"/> | 0.3 | 3 | - | L |
| 3 | | | <input type="checkbox"/> | 0.3 | - | - | |
| 4 | | | <input type="checkbox"/> | 0.3 | - | - | |

OK
Cancel
Save
Reset
Check
Help
<< >>

Parameters: Continuous controller, universal C_CU (2/3)

PID parameters

| | | | |
|--|--------------------------------------|---|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> P branch | D-action <input type="radio"/> on | D - action of <input type="radio"/> PV <input checked="" type="radio"/> CE | CP: 1.5 |
| <input checked="" type="checkbox"/> I branch | <input type="radio"/> positive | P - action of <input type="radio"/> PV <input checked="" type="radio"/> CE | TR: T#15s |
| <input checked="" type="checkbox"/> Inverse char. | <input type="radio"/> negative | Disturbance to: <input checked="" type="radio"/> PV <input type="radio"/> Out <input type="radio"/> CE | TD: T#0s |
| <input checked="" type="checkbox"/> Valve char. rising | <input checked="" type="radio"/> off | <input type="checkbox"/> Monit. disturbance | GD: 1.0 |
| <input type="checkbox"/> CP- var. peakless | Operating point: 0.0 | Tsync: T#30s | |

Operating mode inhibition

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> SP-Intern | <input type="checkbox"/> Out-Man |
| <input type="checkbox"/> SP-Extern | <input type="checkbox"/> Out-Auto |

Operating modes

| | |
|---|------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> Intern | <input type="radio"/> Extern |
| <input checked="" type="radio"/> Man | <input type="radio"/> Auto |

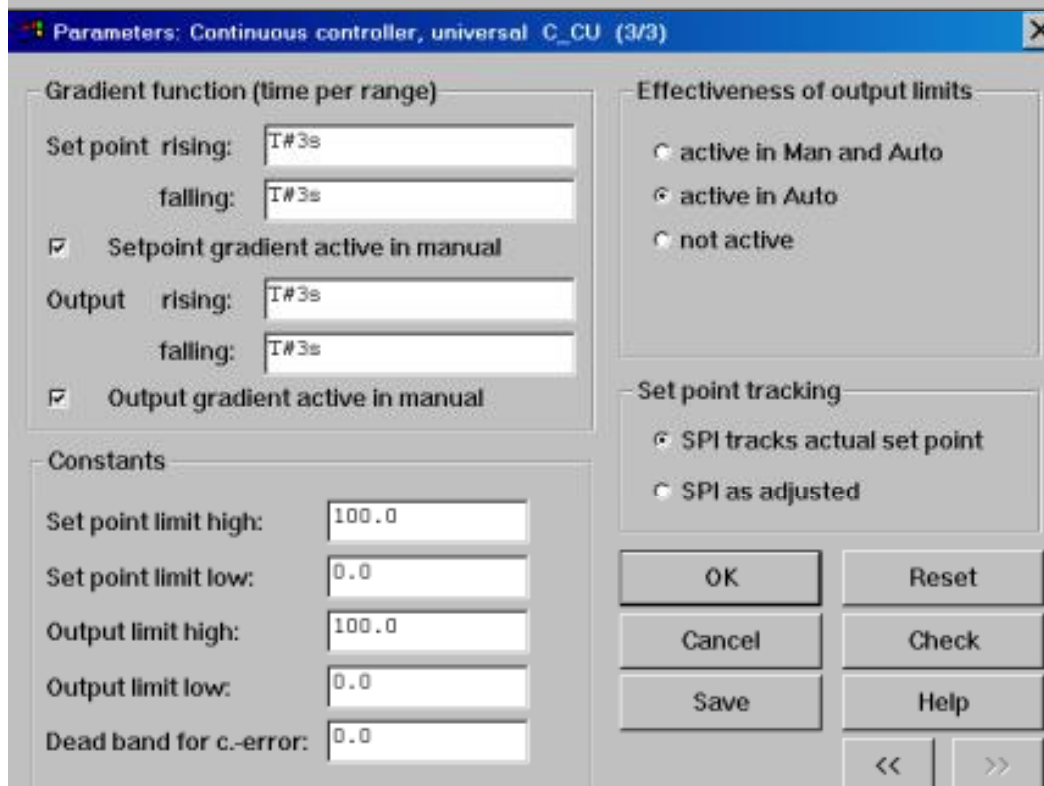
Sync. PI - behav. to P - behav.

| |
|--|
| <input type="radio"/> Oper.-point tracks integr. part |
| <input checked="" type="radio"/> Oper.-point as adjusted |

Sync. Man to Auto

| |
|--|
| <input type="radio"/> without |
| <input type="radio"/> adj. to old set point |
| <input checked="" type="radio"/> adj. to current set point |

OK
Cancel
Save
Reset
Check
Help
<< >>



- 延时功能块的延时时间为 **T#20s**

4、在 Task_2 的 SFC_1 中组态一个 SFC 程序，通过 SFC 程序组态完成对电机 IDF1 的开关及手自动控制，液位 LCV5201 回路和压力 PC450 回路的调控。子程序可以用 FBD 图完成。

1)、组态 SFC 程序

- **初始步: Start**

参数:

名称: Start 等待时间 Tw : T#20s

子程序的任务:

将电机控制功能块 IDF450 的工作方式置于“**AUTO**”。

- **条件: Trans_1**

参数:

名称: Trans_1

子程序的任务: 如果 IDF1 已工作于自动方式，那么允许继续执行 Step_1 和 Step_11。

- **步: Step_1**

参数:

名称: Step_1 等待时间 : T#20s

子程序的任务:

开动电机 IDF1，并将液位控制回路 LCV5201 的液位设定值置于 90 m。

- **步: Step_11**

参数:

名称: Step_11 等待时间 Tw : T#20s

子程序的任务: 将压力控制回路 PC450 的压力设定值置于 90 mbar 。

• **条件: Trans_21**

参数:

名称: Trans_21

子程序的任务:

如果液位控制器 LCV5201 的输出超过报警高限 L1(85° C), 允许执行 Step_2。

• **条件: Trans_22**

参数:

名称: Trans_22

子程序的任务:

如果压力控制器 PC450 的输出超过报警高限 L1 (85mbr), 允许执行 Step_21。

• **步: Step_2**

参数:

名称: Step_2 等待时间 Tw : T#20s

子程序的任务:

将电机 IDF1 置于关, 并将液位控制器 LCV5201 的设定值设置为 25 m。

• **步: Step_21**

参数:

名称: Step_21 名称时间 Tw : T#20s

子程序的任务:

将压力控制器 PC450 的设定值设置为 25 mbr。

• **条件: Trans_3**

参数:

名称: Trans_3

子程序的任务:

如果电机 IDF1 已处于关位置, 并且液位控制器 LCV5201 低于下限 L2 (30° C), 继续执行 Step_3。

• **Step : Step_3**

参数:

名称: Step_3 Waiting time Tw : T#20s

子程序的任务:

将电机 IDF1 的工作方式置于手动方式。

• **条件: Trans_4**

参数:

名称: Trans_4

子程序的任务:

结束 SFC 程序。

2)、组态 SFC 程序的公共参数

名称: SFC100 短注释 : SFC Program

长描述 : Level-Pressure-Variation

SFC 操作模式 : AUTO Enable

3)、为所有的步与条件定义标准视窗。