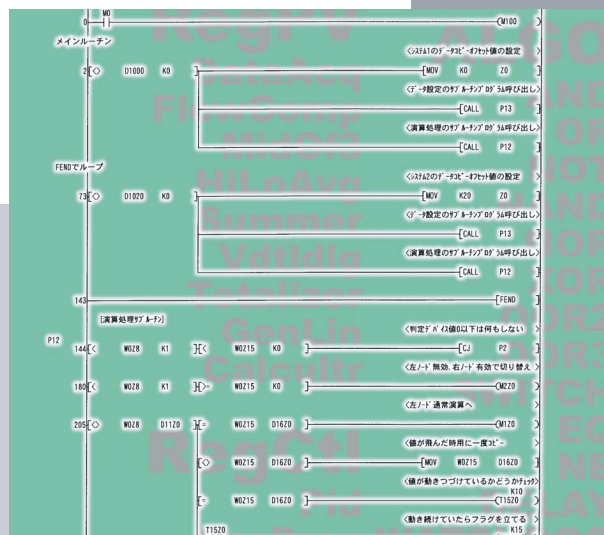


开放式PLC连接器 II 功能说明书





简要说明

- 请妥善保管好本手册，以便使用本产品的负责人随时可以查阅。
- 未经许可，不得擅自复印或者转载本手册的全部或部分内容。
- 关于本手册的内容，未来有可能在没有事先通告的情况下进行变更。
- 我们希望本手册的内容尽可能地详细完善，但如果确有不明的地方或者有遗漏的地方，请与本公司取得联系。
- 由于客户使用不当而引起的后果，本公司将不负责任，敬请谅解。
- Windows 是美国 Microsoft Corporation 在美国以及其他国家的注册商标。
- Ethernet 是美国 Xerox Corporation 的商标。
- InTouch 是美国 Wonderware Corporation 的商标。
- MELSEC 是日本三菱电机股份有限公司的注册商标。
- Harmonas-DEO 是株式会社 山武的商标。

目 录

前 言	前言-1
第 1 章 概要	1-1
第 2 章 DOPL II 节点工作	2-1
2.1 节点状态和状态迁移	2-1
2.2 IOM 状态	2-2
2.3 LED 显示	2-3
2.3.1 节点状态	2-3
2.3.2 版本及错误内容	2-4
2.3.3 正常 / 调试模式显示	2-4
2.3.4 IP 地址显示	2-5
2.3.5 节点号码显示	2-5
2.3.6 主站 / 辅助显示	2-5
2.3.7 特定工作时的显示内容	2-6
第 3 章 控制性能	3-1
3.1 控制点类型和 I / O 点类型	3-1
3.2 扫描周期	3-3
3.2.1 扫描速度	3-3
3.2.2 高速扫描	3-4
3.2.3 数据点处理	3-5
3.3 控制性能的算出	3-6
3.3.1 PU 值的算出	3-6
3.3.2 MU 值的算出	3-9
3.4 其他的系统上限	3-10
第 4 章 溢出的处理方法	4-1
第 5 章 数据库配置时的注意事项	5-1
第 6 章 点执行状态	6-1

第 7 章	控制器间通信	7-1
7.1	输入输出连接	7-2
7.1.1	输入连接	7-2
7.1.2	输出连接	7-2
7.1.3	输入输出连接的限制	7-2
7.1.4	逻辑要点理论值输出连接的变化检出发送功能	7-5
7.2	CL/DOPL II 程序	7-6
第 8 章	硬件参照地址	8-1
第 9 章	冗余化	9-1
9.1	冗余系统构成	9-1
9.2	冗余节点的启动和停止	9-3
9.2.1	冗余时的模块的电源 ON	9-3
9.2.2	冗余时的节点关闭	9-3
9.2.3	模块电源 OFF 时的注意事项	9-4
9.3	冗余时的重新启动类型和启动方案	9-5
9.3.1	COLD 重新启动、失败后的重新启动	9-5
9.3.2	WARM 重新启动、HOT 重新启动	9-5
9.4	模块失败条件	9-6
9.5	FAILOVER/SWAP 处理	9-7
9.6	部分故障	9-9
第 10 章	智能调试	10-1
10.1	Debug 状态	10-2
10.2	恢复	10-3
10.3	I/O 模块处理	10-3
10.4	转到/解除 Debug 状态	10-4
10.4.1	转到 Debug 状态	10-4
10.4.2	Debug 状态的解除	10-5
10.5	PV 设定	10-6
10.6	过程模块数据点	10-7
10.7	日志	10-7

10.8 参数	10-8
第 11 章 重新启动处理	11-1
11.1 冷启动	11-1
11.2 暖启动	11-2
11.3 热启动	11-4
11.4 UPS 的设定	11-7
11.5 加载检验点后重新启动时的注意事项	11-8
第 12 章 状态信息 (STSMMSG)	12-1
第 13 章 DOPL II 的配置	13-1
13.1 数据发送到 PLC 侧的必要条件	13-1
13.2 设定 PLC 的链接参数的注意事项	13-3
13.3 系统构成 (非冗余构成)	13-4
13.4 系统构成 (冗余构成)	13-6
13.5 待机冗余时的 I/O 设定项目	13-8
13.5.1 P/S 判定用输出模块编号与 P/S 判定用 W 设备	13-9
13.5.2 P/S 判定用输入模块编号和输出检测用 W 设备	13-10
13.6 通过 RTC 进行 DOPL II 节点设定	13-11
13.6.1 节点定义	13-11
13.6.2 网络配置	13-11
13.6.3 点混合配置	13-12
13.6.4 指定 I/O 子系统	13-12
13.6.5 IOM 设定	13-13
13.6.6 数据测算例	13-14
13.7 P/S 判定用梯形程序规格	13-19
13.8 冗余时的 P/S 判定 & 复制数据用梯形程序	13-25
第 14 章 输入输出点的功能	14-1
14.1 IOM 的功能	14-1
14.2 输入输出功能	14-2
14.3 输入点的手动模式	14-2
14.4 通过硬件寻址方式参照 I/O 点的功能	14-3

14.5	模拟输入点 (HLAI、PI)	14-4
14.5.1	动作内容	14-6
14.5.2	处理内容	14-6
14.6	模拟输出点 (AO)	14-9
14.6.1	动作内容	14-10
14.6.2	处理内容	14-10
14.7	数字输入点 (DI)	14-12
14.7.1	动作内容	14-13
14.7.2	处理内容	14-14
14.8	数字输出点 (DO)	14-16
14.8.1	动作内容	14-16
14.8.2	处理内容	14-17
14.9	容量输入点 (VALIN)	14-18
14.9.1	动作内容	14-19
14.9.2	处理内容	14-20
14.10	容量输出点 (VALOUT)	14-22
14.10.1	动作内容	14-22
14.10.2	处理内容	14-23
第 15 章	数字综合点	15-1
15.1	功能解说	15-1
15.2	点状态	15-2
15.2.1	正常状态	15-2
15.2.2	瞬时状态	15-4
15.2.3	移动/坏状态	15-5
15.3	属性	15-5
15.4	联锁	15-7
15.4.1	操作许可联锁	15-7
15.4.2	强制输出联锁	15-8
15.4.3	根据配置进行的联锁旁通	15-8
15.5	指令状态 (OP)	15-9
15.6	数字输出	15-10
15.6.1	门锁输出	15-10
15.6.2	脉冲输出	15-10

15.7 输出连接	15-11
15.7.1 数据输出点（锁定输出）	15-11
15.7.2 数字综合点（脉冲输出）	15-12
15.7.3 逻辑点标记	15-13
15.7.4 DOPL II BOX 标记	15-13
15.7.5 过程模块数据点（PMDP）标记	15-14
15.8 手动恢复	15-15
15.9 数字输入	15-16
15.10 输入连接	15-17
15.10.1 数字输入点（PV）	15-17
15.10.2 逻辑点输出	15-18
15.10.3 逻辑点标记	15-18
15.10.4 DOPL II BOX 标记	15-18
15.10.5 过程模块数据点（PMDP）标记	15-19
15.11 输入状态（PV）	15-20
15.12 PV 源	15-21
15.12.1 PV 源选项	15-21
15.13 报警	15-22
15.13.1 指令不一致/非指令范围	15-22
15.13.2 不正常	15-23
 第 16 章 调节 PV 点（RegPV）	 16-1
16.1 功能解说	16-1
16.1.1 调节 PV 点	16-1
16.1.2 PV 输入连接	16-3
16.1.3 PV 计算方法运算	16-3
16.1.4 PV 范围检查和滤波	16-4
16.1.4.1 PV 值状态	16-5
16.1.5 PV 源选择	16-5
16.1.6 PV 报警检测	16-6
16.2 计算方法	16-7
16.2.1 数据收集（DataAcq）	16-7
16.2.1.1 功能	16-7
16.2.1.2 方框图	16-7

16.2.1.3	运算式	16-8
16.2.1.4	用途	16-8
16.2.1.5	选择项目和功能说明	16-8
16.2.2	流量补正 (FlowComp)	16-9
16.2.2.1	功能	16-9
16.2.2.2	方框图	16-9
16.2.2.3	补正式	16-10
16.2.2.4	适用例	16-11
16.2.2.5	选择项目和功能说明	16-12
16.2.2.6	特别事项	16-13
16.2.3	三选中 (mid of 3)	16-15
16.2.3.1	功能	16-15
16.2.3.2	方框图	16-15
16.2.3.3	运算式	16-16
16.2.3.4	适用例	16-17
16.2.3.5	选择项目和功能说明	16-17
16.2.4	高/低平均选择器 (HiloAvg)	16-18
16.2.4.1	功能	16-18
16.2.4.2	方框图	16-18
16.2.4.3	运算式	16-19
16.2.4.4	适用例	16-20
16.2.4.5	选择项目和功能说明	16-20
16.2.5	加法计算 (Summer)	16-22
16.2.5.1	功能	16-22
16.2.5.2	方框图	16-22
16.2.5.3	运算式	16-22
16.2.5.4	适用例	16-23
16.2.5.5	选择项目和功能说明	16-23
16.2.6	带超前/滞后的纯滞后 (Vdtldlg)	16-24
16.2.6.1	功能	16-24
16.2.6.2	方框图	16-24
16.2.6.3	运算式	16-24
16.2.6.4	适用例	16-26
16.2.6.5	选择项目和功能说明	16-26

16.2.6.6 等待时间举例	16-29
16.2.7 加法计算器 (Totalizer)	16-33
16.2.7.1 功能	16-33
16.2.7.2 方框图	16-33
16.2.7.3 运算式	16-34
16.2.7.4 适用例	16-35
16.2.7.5 选择项目和功能说明	16-35
16.2.8 线形化 (GenLin)	16-43
16.2.8.1 功能	16-43
16.2.8.2 方框图	16-43
16.2.8.3 运算式	16-43
16.2.8.4 适用例	16-46
16.2.8.5 选择项目和功能说明	16-46
16.2.9 计算器 (Calcultr)	16-47
16.2.9.1 功能	16-47
16.2.9.2 方框图	16-48
16.2.9.3 运算式	16-48
16.2.9.4 适用例	16-49
16.2.9.5 选择项目和功能说明	16-49
第 17 章 调节控制点 (RegCtl)	17-1
17.1 功能说明	17-1
17.2 控制输入连接	17-3
17.3 PV 源选择 (Pid、PosProp、RatioCtl 算法)	17-3
17.4 模式	17-5
17.4.1 模式属性	17-6
17.5 安全关机 (安全断电)	17-6
17.6 外部模式交换	17-7
17.7 设定点 (SP) 处理	17-8
17.7.1 设定点极限 (Pid、PosProp、RatioCtl 算法)	17-8
17.7.2 SP 目标值处理 (Pid、PosProp、RatioCtl 算法)	17-8
17.7.3 PV 跟踪 (Pid 算法)	17-10
17.7.4 偏差报警(Pid、PosProp、RampSoak、RatioCtl 算法)	17-11
17.7.5 预报偏差报警 (Pid、PosProp、RatioCtl 算法)	17-11

17.7.6	比率 / 偏差选项 (Pid 算法)	17-12
17.7.7	SP 访问的极限	17-14
17.8	报警的检测	17-15
17.9	控制输出处理	17-15
17.9.1	初始控制处理	17-16
17.9.2	输出高 / 低极限	17-17
17.9.3	输出变化率极限	17-17
17.9.4	输出最低变化极限	17-18
17.9.5	手动模式下的输出极限	17-18
17.9.6	控制输出连接	17-18
17.10	初始化	17-20
17.10.1	PV 初始化	17-20
17.10.2	初始化功能	17-21
17.11	防复位结束	17-25
17.11.1	结束状态	17-25
17.11.2	状态的传输	17-26
17.12	超弛 (O / R) 控制	17-27
17.12.1	O / R 状态和反馈	17-28
17.12.2	超弛控制中的处理	17-29
17.12.3	超弛控制的使用指南	17-31
17.13	控制算法	17-32
17.13.1	PID 一般 (Pid)	17-33
17.13.1.1	功能	17-33
17.13.1.2	框图	17-33
17.13.1.3	运行模式	17-34
17.13.1.4	运算公式	17-34
17.13.1.5	适用例	17-35
17.13.1.6	选择项目和功能说明	17-36
17.13.1.7	控制输出连接	17-46
17.13.2	带 PID 前馈 (PidFf)	17-47
17.13.2.1	功能	17-47
17.13.2.2	框图	17-47
17.13.2.3	运行模式	17-47
17.13.2.4	运算公式	17-48

17.13.2.5 适用例	17-49
17.13.2.6 选择项目和功能说明	17-50
17.13.3 带 PID 外部反馈 (PidErfb)	17-53
17.13.3.1 功能	17-53
17.13.3.2 框图	17-53
17.13.3.3 运行模式	17-54
17.13.3.4 运算公式	17-54
17.13.3.5 适用例	17-55
17.13.3.6 选择项目和功能说明	17-59
17.13.4 位置比例 ON/OFF 控制 (PosProp)	17-62
17.13.4.1 功能	17-62
17.13.4.2 框图	17-62
17.13.4.3 运行模式	17-63
17.13.4.4 运算公式	17-63
17.13.4.5 适用例	17-65
17.13.4.6 选择项目和功能说明	17-65
17.13.5 比率控制 (RatioCtl)	17-68
17.13.5.1 功能	17-68
17.13.5.2 框图	17-68
17.13.5.3 运行模式	17-68
17.13.5.4 运算公式	17-69
17.13.5.5 适用例	17-70
17.13.5.6 选择项目和功能说明	17-71
17.13.6 斜坡保持 (RampSoak)	17-74
17.13.6.1 功能	17-74
17.13.6.2 框图	17-74
17.13.6.3 运行模式	17-75
17.13.6.4 运算公式	17-76
17.13.6.5 适用例	17-76
17.13.6.6 选择项目和功能说明	17-77
17.13.7 自动/手动操作站 (AutoMan)	17-83
17.13.7.1 功能	17-83
17.13.7.2 框图	17-83
17.13.7.3 运行模式	17-84

17.13.7.4 运算公式	17-84
17.13.7.5 适用例	17-85
17.13.7.6 选择项目和功能说明	17-86
17.13.8 增量加法运算 (IncrSum)	17-90
17.13.8.1 功能	17-90
17.13.8.2 框图	17-90
17.13.8.3 运行模式	17-90
17.13.8.4 运算公式	17-91
17.13.8.5 适用例	17-91
17.13.8.6 选择项目和功能说明	17-92
17.13.9 开关 (Switch)	17-95
17.13.9.1 功能	17-95
17.13.9.2 框图	17-95
17.13.9.3 运行模式	17-95
17.13.9.4 运算公式	17-96
17.13.9.5 适用例	17-97
17.13.9.6 选择项目和功能说明	17-98
17.13.10 超弛选择器 (ORSel)	17-101
17.13.10.1 功能	17-101
17.13.10.2 框图	17-102
17.13.10.3 运行模式	17-102
17.13.10.4 运算公式	17-103
17.13.10.5 适用例	17-103
17.13.10.6 选择项目和功能说明	17-105
 第 18 章 CL/过程模块/BOX 标志/数值变量/计时器数据点	 18-1
18.1 CL	18-2
18.1.1 CL 部件	18-2
18.1.2 CL / DOPL II 顺控程序	18-3
18.1.3 顺控程序的记述	18-4
18.1.4 顺控程序的结构	18-4
18.1.5 顺控程序的通用化	18-7
18.1.6 顺控程序的合成	18-8
18.2. 过程模块数据点 (PMDP)	18-10

18.2.1	功能说明	18-10
18.2.2	局部标志及数值变量	18-12
18.2.3	顺控的执行	18-13
18.2.4	过程模块操作状态	18-14
18.2.5	顺控执行模式	18-16
18.2.6	顺控执行状态	18-16
18.2.7	顺控超弛	18-19
18.2.8	顺控报警	18-19
18.2.9	顺控报警的优先顺序	18-20
18.2.10	顺控信息	18-20
18.2.11	重启选项	18-21
18.2.12	重启选项设定方法	18-22
18.3	BOX 标志点 (BOXFLAG)	18-23
18.3.1	功能说明	18-23
18.3.2	报警功能	18-24
18.4	BOX 数值变量点 (NUMERIC)	18-25
18.4.1	功能说明	18-25
18.5	BOX 计时点 (TIMER)	18-26
18.5.1	功能说明	18-26
第 19 章	逻辑点	19-1
19.1	功能说明	19-1
19.2	逻辑程序块	19-2
19.3	描述符	19-3
19.4	逻辑相关部件的功能	19-3
19.4.1	连结 (CONNECT (LOG)) 部件	19-4
19.4.1.1	LOGMIX	19-4
19.4.1.2	输入连接	19-4
19.4.1.3	输出连接	19-6
19.4.2	标志变量 (FLAG (LOG)) 部件	19-7
19.4.2.1	功能说明	19-7
19.4.3	数值变量 (NUMERIC (LOG)) 部件	19-8
19.4.3.1	功能说明	19-8
19.4.4	运算算法 (ALGO (LOG)) 部件	19-9

19.4.4.1 功能说明	19-9
19.4.4.2 无 (NULL)	19-11
19.4.4.3 AND 门电路 (AND)	19-12
19.4.4.4 OR 门电路 (OR)	19-13
19.4.4.5 NOT 门电路 (NOT)	19-14
19.4.4.6 NAND 门电路 (NAND)	19-15
19.4.4.7 NOR 门电路 (NOR)	19-16
19.4.4.8 XOR 门电路 (XOR)	19-17
19.4.4.9 输入多数判决门电路 (QOR2)	19-18
19.4.4.10 3 个输入多数判决门电路 (QOR3)	19-19
19.4.4.11 开关 (SWITCH)	19-20
19.4.4.12 附死区 = (EQ)	19-21
19.4.4.13 不相等和死区的比较 (NE)	19-22
19.4.4.14 附死区 > (GT)	19-23
19.4.4.15 附死区 $\geq$ (GE)	19-24
19.4.4.16 附死区 < (LT)	19-25
19.4.4.17 附死区 $\leq$ (LE)	19-26
19.4.4.18 输入异常检查 (CHECKBAD)	19-27
19.4.4.19 固定长度脉冲 (FIXPULSE)	19-28
19.4.4.20 最大时间限制脉冲 (MAXPULSE)	19-29
19.4.4.21 最小时间限制脉冲 (MINPULSE)	19-30
19.4.4.22 延迟 (DELAY)	19-31
19.4.4.23 动作延迟 (ONDLY)	19-32
19.4.4.24 复位延迟 (OFFDLY)	19-33
19.4.4.25 WatchDog 计时器 (WATCHDOG)	19-34
19.4.4.26 触发电路 (FLIPFLOP)	19-35
19.4.4.27 变化检测 (CHDETECT)	19-36
 第 20 章 功能程序块点	 20-1
20.1 功能说明	20-1
20.1.1 功能程序块点的执行状态	20-2
20.1.2 运算程序块的执行状态	20-3
20.2 控制功能程序块	20-4
20.2.1 控制功能程序块的结构与参数	20-5

20.2.2 控制功能程序块详细	20-22
20.2.2.1 SFT（松弛型开关）	20-23
20.2.2.2 DRL（变化率限制器）	20-24
20.2.2.3 DRM（变化率监视器）	20-25
20.2.2.4 AAV（模拟累计）	20-26
20.2.2.5 PAV（脉冲累计）	20-27
20.2.2.6 PID（PID 运算）	20-28
20.2.2.7 INT（积分）	20-29
20.2.2.8 DIF（微分）	20-30
20.2.2.9 LDLG（超前滞后）	20-31
20.2.2.10 DED（空载时间）	20-32
20.2.2.11 RMP（倾斜）	20-33
20.2.2.12 MAV（移动平均）	20-34
20.2.3 数值运算结果	20-35
20.2.3.1 DOPL II 的无限大的处理方式	20-35
20.2.3.2 运算结果表	20-36
20.2.4 OP 值的存储值限制	20-39
20.2.4.1 存储 OP 值时发生出错时	20-39
20.2.4.2 存储 NaN 时	20-39
20.2.4.3 限制 OP 值存储的程序块	20-39
20.2.5 每一参数的写入值处理	20-41

MEMO

前言

本书主要说明DEO开放式PLC连接器II（DOPL II）的控制功能。

关于本书中所示参数的详细情况，请参照「参数参考手册」。

■ 相关资料

资 料 No.		资 料 名 称
1	MS4-DEO200-3001	Industrial-DEO 设置要领书
2	MS4-DEO200-3002	Industrial-DEO DEO-NET 设计要领书
3	MS4-DEO200-6001	Industrial-DEO 参数参考手册
4	MS4-DEO200-6002	Industrial-DEO CL / DOPC 参考手册

MEMO

第1章 概要

DOPL II是将可编程逻辑控制器（PLC ）作为I / O装置，并将PLC的I / O数据作为Industrial-DEO系统中的点数据进行提供。DOPL II可集成MELSECNET（光缆）网络。每个DOPL II可支持的PLC台数共计64台，其中包括DOPL II自身的个数（节点冗余时为2个，非冗余时为1个）在内。

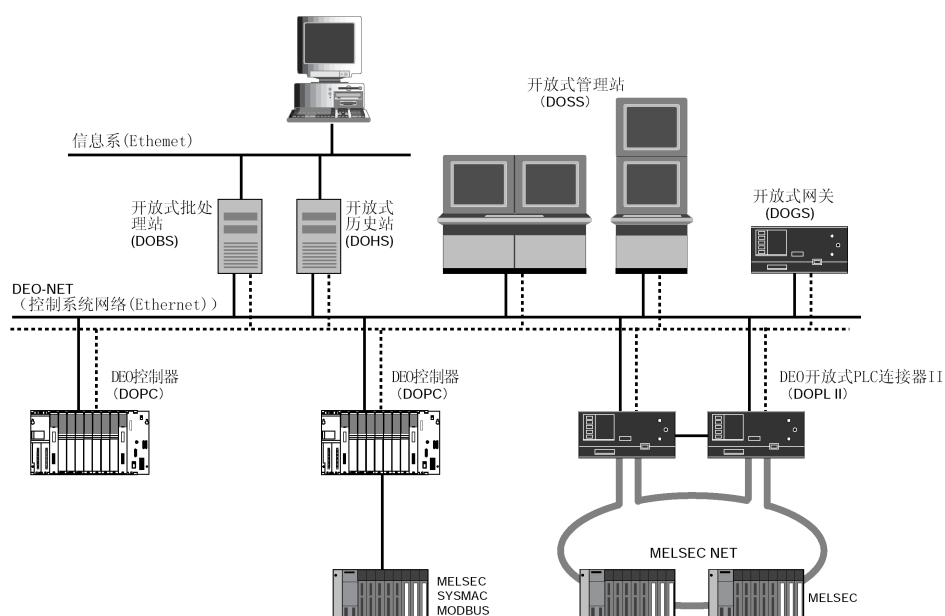


图1-1. 系统构成

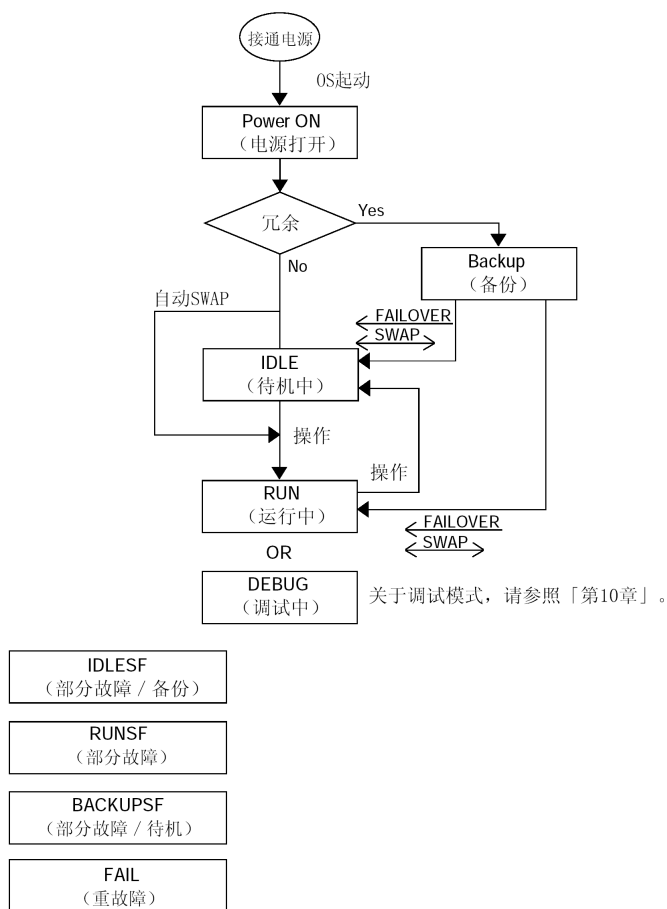
MEMO

第2章 DOPL II 节点工作

本节将介绍对从DEO监控站（DOSS）看到的DOPL II节点的状态以及DOPL II显示灯。

2.1 节点状态和状态迁移

DOPL II将节点状态保持为DOPL II 状态。正常状态有 4种：“PowerON”、“IDLE”、“RUN”、“Backup”。而异常状态，则有IDLE状态子状态“IDLESF”、RUN状态子状态的“RUNSF”、BACKUP状态的子状态“BACKUPSF”以及不可复位的“FAIL”等四种状态。“BACKUP”和“BACKUPSF”，是冗余时拥有后备模块的状态。



注 1：从 DOSS 下达停止指令停止 DOPL II 时，系统状态画面上的状态将变成脱机。

2.2 IOM状态

在DOPL II的节点状态为RUN或者RUNSF的情况下，根据每个执行周期监控I / O子系统的状态，并更新IOM状态。

IOM状态反映I / O子系统检测到的MELSECNET的状态。表2—1表示节点执行模式为“正常模式”时的IOM状态的含义，以及在执行时各状态中的数据输入输出状况。

另一方面，节点的执行模式为“调试模式”时，由于I / O 子系统检测不到MELSECNET 的状态，因此不出现IOM 的错误。而且，即使到了执行周期，也无法进行I / O点数据的输入输出。

表2—1. 正常模式时的IOM状态

IOM 状态	含 义	MELSECNET 的状况
(无显示) NOTCONFIG	没有设定信息	-
待机中 IDLE	DOPL II 为 IDLE, IOM 正常	-
工作中 RUN	IOM 正常	正常
轻故障 RUNSF	IOM 正常	MELSECNET 的单向通信网络异常
通信异常 COMMERR	IOM 异常	部分 PLC 异常。(注 1)
不可通信 NORESP	IOM 异常	无法进行通信。(注 2)
设定错误 CONFGMIS	I / O 子系统无法启动	DOPLII 位号和输出 IOM 位号设定不吻合或者 MELSECNET 驱动程序不工作

注1：各台PLC周期性传输运送状态[SW0074-SA0077]、各个CPU状态[SW0080-SW0083]、各个CPURUN状态 [SW0084-SW0087] 的任一个位均为ON，或者在冗余时设定了P / S 判定值返读检查功能时的情况下，对象PLC 或者梯形网络已停止。

注2：传递接力状态 [SB0047] 为ON

关于MELSECNET 装置各种状态的详细情况，请参照MELSEC 的使用说明书。

2.3 LED显示

在DOPL II前面的LED上显示DOPL II的状态。
在每个场所显示以下的内容。

- ①：节点状态
- ②：版本及错误内容
- ③：正常 / 调试
- ④：IP 地址
- ⑤：节点号码
- ⑥：主站 / 副站

下图为显示器的布局。

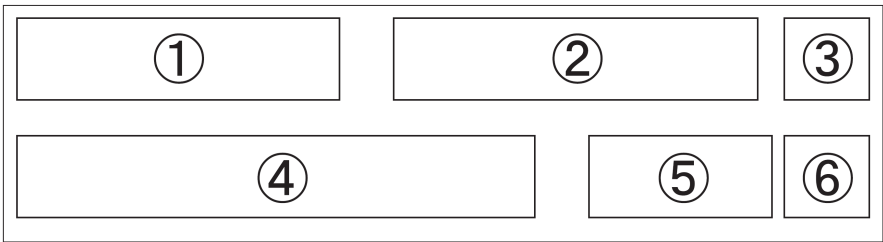
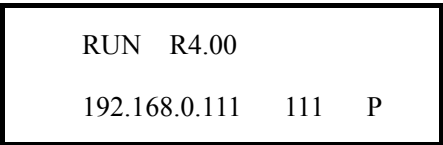


图 2—2

通常为以下的显示。



2.3.1 节点状态

下表是在①的节点状态中的LED显示内容。

表2—2

显示内容	节点状态	备注
RUN	RUN（运行中）	移动
	RUNSF（部分故障）	SF 在②中显示
IDLE	IDLE（待机中）	闪烁
	IDLESF（部分故障 / 待机）	SF 在②中显示
POWRON	POWERON（电源打开）	闪烁
BACKUP	BACKUP（备份）	闪烁
	BACKUPSF（部分故障 / 备份）	SF 在②中显示
FAIL	FAIL（重故障）	反色显示闪烁
DEBUG	DEBUG（调试中）	移动

2.3.2 版本及错误内容

在检测不到错误的情况下，在②中显示版本。

在检测到错误的情况下，用反色显示和标准显示点灭下表中的错误显示。

表2-3

显示内容	含 义
RX. XXx	DOPL II 的版本。系统中没有错误。
SYNCHING	数据库同步处理中*1
PPXOVRUN	出现 PPXOVERRUN
NODBSYNC	数据库同步失败
NOIOLINK	IO 模块不可通信
BADLOCAL	本机通信异常*2
BADLINEA	A 通道同步通信异常*2
BADLINEB	B 通道同步通信异常*2
BADIOMST	IO 模块/IO 状态异常
H/WERROR	硬件异常

*1: SYNCHING 显示不反色，成为通常的闪烁。

*2: 在节点非冗余时和用冗余节点判断出未进行冗余处理时，由于不进行冗余处理的异常检测，因此不能显示。

- 节点FAIL 时，在错误内容部分显示FAIL代码号码（例：F-46）。
- 「SYNCHING」以及「NODBSYNC」的显示，只在副站上显示。在主站上无法显示。
- 除了上述情况以外，其他均可在主站、副站上进行显示。
- 「NOIOLINK」只能显示到未连接到PLC电缆的模块。
- 关于错误显示内容，从上至下，有优先顺序。例如，如果同时出现BADLINEA和BADLINEB，就显示BADLINEA。

2.3.3 正常 / 调试模式显示

③的正常、调试模式显示如下所示。

D : 调试模式
无显示 : 正常模式

2.3.4 IP 地址显示

在④中，将向左对齐显示记载于dopl. ini文件中的IP地址。
这一部分将在DOPL II的EXE启动后立即显示，在重新启动前不会变化。

2.3.5 节点号码显示

在⑤中，将向右对齐显示DOPL II的节点号码（1～126）。
这一部分将在DOPL II的EXE启动后立即显示，在重新启动前不会变化。

2.3.6 主站 / 辅助显示

⑥的主站、辅助显示内容如下所示。

P	:	主站
S	:	副站
无显示	:	非冗余设定

2.3.7 特定工作时的显示内容

正常结束后，状态部分、P / S 部分将在显示“—”，并显示D的情况下消失，并成为类似以下的显示。

----- R4.00
192.168.0.111 111 -

在dopl. ini文件的IP地址设定错误时，将成为以下的显示。

IP CONF ERROR

通过初始设定检测到异常时，将成为以下的显示。

INIT ERROR

在DB同步期间以及PL2模块的CPU负荷过高时，LED的显示更新将变慢，有时还会有暂时的显示混乱。

第3章 控制性能

DEO开放式PLC连接器II（DOPL II），是可以构成符合应用要求的控制功能的PLC用网关。

在配置DOPL II的控制功能和I/O处理功能时，请考虑控制点类型、I/O点类型、扫描速度（执行周期）等3个要素。关于这些要求，以后进行说明。

3.1 控制点类型和I/O点类型

在DOPL II中，有以下的控制点类型。

表3－1. 控制点类型

点类型	最大点数 *	相关参数
数字综合点（DigComp）	1600	NDCSLOT
逻辑点（Logic）	480	NLOGSLOT
进程模块点（ProcMod）	512	NPMSLOT
调节PV点（RegPV）	480	NPVSLOT
调节控制点（RegCtl）	640	NCTLSLOT
功能块点（FB）	5 11	NFBSLOT

* ：有根据执行时间制定的限制

表3－2. BOX变量点类型

点类型	点数
数值变量点	8192
标记变量点	8192 （警报处理为 1～2048）
定时变量点	2 5 6

在I / O模块中，有以下的I / O点类型。

表3—3. I / O点类型

点类型	最大模块数	最大插槽数
模拟输入点	240 *	16
模拟输出点	240 *	16
数字输入点（状态）	240 *	32
数字输出点（状态 / 脉冲）	240 *	32
脉冲输入点	240 *	8
数值输入点	240 *	8
数值输出点	240 *	8

*：有根据执行时间制定的限制

各类型的点数为从0开始到上表所示的最大值。例如，将NPVSLOT参数设定为35时，调节PV点最大可以配置到35点。点类型和点数用于数据点的初始化配置以及决定处理顺序。

另外，每个I / O 点根据I / O 模块类型分别拥有8点、16 点、32点的点容量。

只有AI、AO时	最大合计	3840点（16x240）
只有DI、DO时	最大合计	7680点（32x240）
只有PI、VI、VO时	最大合计	1920点（8x240）

如果将A作为AI、AO的点数，D作为DI、DO的点数，V作为PI、VI、VO的点数，Z(x)是比x大的最小整数，将成为以下的范围。

$$Z(A / 16) + Z(D / 32) + Z(V / 8) \leq 240$$

注：可以分配到MELSEC网络中各节点的IOM数，必须把每个MELSECNET中节点的连接点数控制在2000字节以内。也请参照「13.1 连接PLC侧的必要条件」。

3.2 扫描周期

控制运算类型（RegPV、RegCtl）以及数字类型（DigComp、Logic）的点，可以配置成根据指定的DOPL II BOX数据点SCANRATE参数，用不同的周期进行扫描。

3.2.1 扫描速度

所谓扫描速度，表示这种点类型所有点在1秒时间内能被进行几次扫描处理。例如，调节控制点为1 / 5 秒周期时，表示除了该DOPL II 内的高速扫描外，其他所有的调节控制点在1秒钟时间内可以被进行5次扫描处理。

表1—3表示与输入的SCANRATE参数相对的几个周期。

表3—4.

SCANRATE 参数	RegCtl、RegPV 点	Logic、DigComp 点	Process Module 点	FB 点
Reg1 Log1	1 秒	1 秒	1 秒	根据每个点， 选择以下的周 期 • 1sec • 500ms • 200ms • 100ms
Reg1 Log2	1 秒	1 / 2 秒	1 秒	
Reg1 Log5	1 秒	1 / 5 秒	1 秒	
Reg1 Log10	1 秒	1 / 10 秒	1 秒	
Reg2 Log2	1 / 2 秒	1 / 2 秒	1 秒	
Reg2 Log5	1 / 2 秒	1 / 5 秒	1 秒	
Reg2 Log10	1 / 2 秒	1 / 10 秒	1 秒	
Reg5 Log5	1 / 5 秒	1 / 5 秒	1 秒	
Reg5 Log10	1 / 5 秒	1 / 10 秒	1 秒	
Reg10 Log10	1 / 10 秒	1 / 10 秒	1 秒	

I / O 点的扫描速度按照I / O 模块根据IOMRATE 参数进行设定。用IOMRATE可设定的值有以下的5种。

- 1sec
- 500ms
- 200ms
- 100ms
- DEPENDS（遵照SCANRATE）

3.2.2 高速扫描

所谓高速扫描功能，就是不管扫描速度多少，均能高速处理（1 / 10秒）控制点（RegCtl、RegPV、Logic、DigComp、ProcMod）。高速扫描功能的设定，根据在节点特殊配置时设定高速插槽参数来执行。PMDP点通常为1秒的固定周期，但通过设定高速扫描功能，可进行高速处理（1 / 10秒）。

在这种情况下，通常在插槽参数中设定该插槽的所有点数（通常扫描点数+高速扫描点数），在高速扫描参数中设定想使用高速扫描功能的点数（高速扫描点数）。此时，从小的插槽号码起将变成高速扫描点。高速扫描点处理按照插槽号码的降序执行。适用高速扫描功能的控制圈称作高速扫描圈，与该圈相关的点，必须全部设定为高速扫描功能。

在要使用高速扫描功能的情况下，控制点的PU值使用1 / 10秒周期。

表3—5. 高速扫描插槽的最大点数

点名称	参数名	最大点点数
FastRegCtl	NFASTCTL	到已配置的插槽数为止
FastReg	NFASTPV	
FastLogic	NFASTLOG	
FastDigComp	NFASTDC	
FastPMDP	NFASTPM	

3.2.3 数据点处理

DOPL II中的数据点处理按照1 / 10秒（100毫秒）周期（或者称“循环”）执行。根据点调度决定与各周期相对的点分配，另外，决定每个周期中的处理顺序。这将在从RTC下装BOX时，按照以下的规则自动地进行。

- 如果频率为每秒10次，该执行周期将成为以下几种。
 - 在1秒时间内可执行10次的点，在所有的周期中都能进行处理。
 - 在1秒时间内可执行5次的点，每隔1个周期进行处理。
 - 在1秒时间内可执行2次的点，每隔5个周期进行处理。
 - 在1秒时间只能执行1次的点，每10个周期才进行处理。
- 各种点类型拥有不相同的处理负荷。在1秒时间内不足5次的处理次数情况下，由于要尽可能使各周期中的处理器的处理负荷平滑化，因而可在10次的周期间分配点处理。
- 周期内的点处理，可与点类型相对应，按照以下的顺序（从左至右）进行。

```

输入处理    →  RegPV    →  FastPV    →  ProcMod →
FastProcMod →  Logic    →  FastLogic →  DigComp →
FastDigComp →  RegCtl   →  FastRegCtl →  FB点    →
Box NN      →  Box FL   →  输出处理
  
```

在各点类型内，控制点处理可以按照插槽号码的降序（最大插槽号码→插槽号码1的顺序）进行处理。

另外，I / O 模块处理可以按照I / O模块号码的升序进行处理。在I / O 模块内，I / O点可以按照插槽号码的升序进行处理。

3.3 控制性能的算出

DEO 开放式PLC 连接器II (DOPL II) 的处理能力由“处理单元 (PU)” 和“存储单元 (MU)” 决定。

在DOPL II中分别计算控制点和I / O 点。各自有最高“6000PU”和“1520PU”的工作容量。另外，保证有“48000MU” 的存储容量。

在节点设定上，配置时请不要超过这些容量的最大值。如果超过最大值，请追加DOPL II的台数。

关于PU值的算出方法和MU值的算出方法，如以下所示。

3.3.1 PU 值的算出

所谓PU 值，是每台DOPL II的处理能力单位，由要使用的扫描速度和点类型决定。以下表示“扫描速度和点类型”、“PU值和扫描速度”的关系，并表示PU值的合计算出事例。请注意，扫描速度越快，就必须要有更多的PU。

表3—6. 扫描速度和点类型的对应表

扫描速度	RegCtl、RegPV、 AI、AO、PI 点	Logic、DigComp、 DI、DO 点	Process Module 点
Reg1 Log1	1 秒	1 秒	1 秒
Reg1 Log2	1 秒	1 / 2 秒	1 秒
Reg1 Log5	1 秒	1 / 5 秒	1 秒
Reg1 Log10	1 秒	1 / 10 秒	1 秒
Reg2 Log2	1 / 2 秒	1 / 2 秒	1 秒
Reg2 Log5	1 / 2 秒	1 / 5 秒	1 秒
Reg2 Log10	1 / 2 秒	1 / 10 秒	1 秒
Reg5 Log5	1 / 5 秒	1 / 5 秒	1 秒
Reg5 Log10	1 / 5 秒	1 / 10 秒	1 秒
Reg10 Log10	1 / 10 秒	1 / 10 秒	1 秒

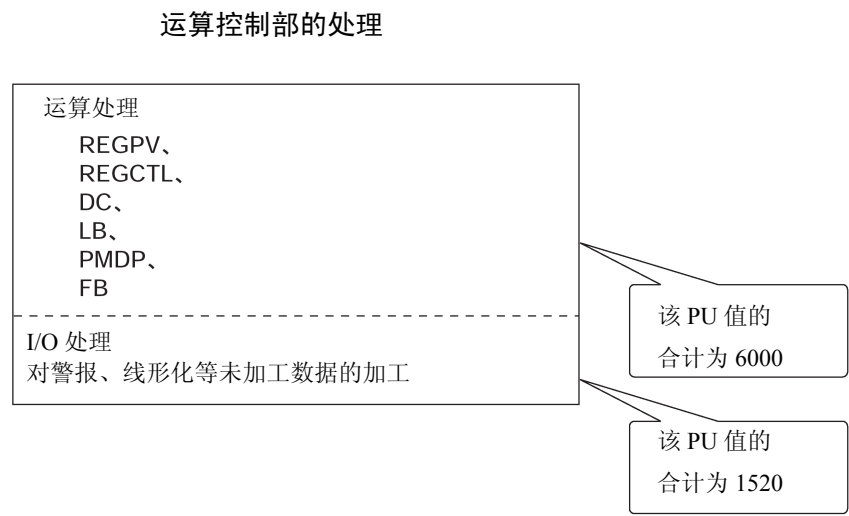


图3—1. 运算控制部的处理

■ I / O 模块的 PU 值

- I / O 模块的PU值，要与控制点、功能块的PU值区别进行计算，合计为1520PU。
- I / O 模块的PU值为每个模块的PU值，与点的使用与否没有关系。

表3—7. PU值与扫描速度的对应表

I / O 模块名		1sec PU 值	500ms PU 值	200ms PU 值	100ms PU 值
I / O 组 件	HLAI	0.77	1.54	3.85	7.7
	AO	0.07	0.14	0.35	0.7
	DI	0.14	0.28	0.70	1.4
	DO	0.07	0.14	0.35	0.7
	PI	0.77	1.54	3.85	7.7
	VI	0.03	0.06	0.15	0.3
	VO	0.02	0.04	0.10	0.2

■ 控制点、功能块的 PU 值

- 控制点、功能块的PU值，要与I / O 模块的PU值区别进行计算，合计为6000PU。
- 在该PU 值的范围内，可以组合控制点、功能块进行使用。

表3—8. PU值与扫描速度的对应表

控制点名		1sec PU 值	500ms PU 值	200ms PU 值	100ms PU 值
控 制 点	RegPV	0.70	1.39	3.48	6.96
	RegCtl	1.00	2.00	5.00	10.00
	Logic Block	1.48	2.96	7.40	14.80
	Digital Composite	0.22	0.43	1.09	2.17
	PMDP(short)	1.00	—	—	10.00
	PMDP(long)	2.00	—	—	20.00

功能块	1sec PU 值	功能块	1sec PU 值	功能块	1sec PU 值
AND	0.022	MIN	0.031	LLM	0.018
OR	0.022	AVG	0.031	DRL	0.044
NOT	0.022	HSE	0.027	HMS	0.018
NAND	0.022	LSE	0.027	LMS	0.018
NOR	0.022	MID3	0.031	DRM	0.044
XOR	0.022	SW	0.027	DMS	0.027
QOR2	0.027	SFT	0.044	NUMCHK	0.018
SR	0.022	ALSW	0.022	BADCHK	0.018
RS	0.022	EQ	0.027	INFCHK	0.018
ABS	0.018	NE	0.027	QLTCHK	0.018
SQR	0.018	GT	0.027	CHGCHK	0.027
SQRT	0.018	GE	0.027	CYCPLS	0.031
LN	0.027	LT	0.027	WDT	0.027
LOG	0.027	LE	0.027	DELAY	0.018
EXP	0.027	PID		ONDLY	0.031
EXPT	0.027	PRO	0.027	OFFDLY	0.031
SIN	0.027	INT	0.053	PTE	0.022
COS	0.027	DIF	0.070	ETP	0.022
TAN	0.027	LDLG	0.044	FUNC	0.031
ATAN	0.027	DED	0.040	CONV	0.035
TRUNC	0.027	TF	0.053	SG	0.018
ROUND	0.027	UCNT	0.022	FL	0.018
ADD	0.027	DCNT	0.022	RMP	0.035
SUB	0.027	AAV	0.031	MAV	0.048
MUL	0.027	PAV	0.031	ANMA	0.031
DIV	0.027	FIXPLS	0.027	GW	0.022
MOD	0.022	MAXPLS	0.027	ADDIN4	0.031
SUM	0.031	MINPLS	0.027	ORIN4	0.031
DADD	0.031	TIMFL	0.031	REDTAG	0.009
DLTPV	0.027	PSQRT	0.018		
MAX	0.031	HLM	0.018		

注：控制点及功能块的PU 值，都是周期为1秒情况下的值。运算周期为500ms、200ms、100ms时，PU值分别按2部、5倍及10倍进行计算。

3.3.2 MU 值的算出

所谓MU值，是指可以下装到每台DOPL II上的CL / DOPL II程序的合计大小。

注：与PU值不同的是，MU值不受扫描速度、I / O点点数的影响。

每台DOPL II最多可达48000MU。1MU约为3行CL / DOPL II程序。

3.4 其他的系统上限

由于配置有误以及处理组合，在下表所示的状况继续时，将可能导致系统的部分出现异常。如成为这样的配置及组合，请进行变更处理等，以便控制在范围以内。

表4-1

状 况	异常状态
在最短周期(100ms)以内，点参数值的变化超过 5000 个。包括运算处理、来自外部(BOX 间通信 / 来自 MMI 的访问)的所有写入。	待机侧的状态将变成部分故障。
在最短周期(100ms)以内，发生的 CL 提示超过 100 个。	所有的提示无法显示到提示一览中。
如在多个的节点(例如 100 节点)实施大量参数(例如超过 2000 的读写)的 BOX 间通信处理时，在保持继续点处理的状态下，将作为 BOX 间通信对象的 BOX 定为 OFFNET。	无法通过 BOX 间通信传输参数。

第4章 溢出的处理方法

溢出产生于在规定时间内无法完成特定任务的场合。如果PU值未超过上限，即使出现溢出，DOPL II也具备顺利处理的能力。在DOPL II中，容易发生的溢出有以下两种。

- 点处理溢出

点处理溢出是指在任意周期（以100毫秒为单位）中预定进行点处理的点，无法在该周期内完成处理。

此时，在所有的点处理结束之前，该周期不能停止。而下一个处理周期，将被自动延迟到上一个周期结束后才能开始。这一延迟，即使在点处理溢出复位后也不恢复。另外，当前点处理溢出计数器将自动加上1。

点处理溢出的主要原因，是同一周期内有多个正在进行处理长顺序程序。

在1秒以内的任一周期中，点处理溢出持续发生3秒时，就会出现点处理溢出软件失败。而在3秒的任一周期中如果也发生溢出，该软件失败可以复位。

注意 顺序程序的编译不受PU值的限制。因此，即使过程模块的PU值超过上限，也不会导致编译错误。

另外，如果发生点处理溢出，控制周期将出现混乱，并对控制运算及计时等工作产生影响。

- 通信访问溢出（控制器间通信）

通信访问溢出，是指在同一网络中向其他DOPL II、DOPC II及DOSS等对于MMI参数的Read / Write访问量，超过了发送用缓冲器的规定值（缓冲器的一半）后仍在运行。

但即使发生了通信访问溢出，点处理也不被延迟。来自其他装置的访问顺序程序，将待机到可以进行应答的时候（或者发生通信超时的时候）。在输入连接必须要有其他装置数据的调节PV、调节控制及逻辑点中，可使用最新的数据，或者能使用溢出发生前最后收集的数据。

来自MMI的数据访问将待机到通信溢出发生的时候，根据场合可能要求重试。

通信访问溢出软件失败，可在以下几种场合中当所有的通讯数据量超过发送用缓冲器的规定值时进行设定；而在缓冲器容量被释放到规定值以下时被复位。

1. 通过扫描表的阅读访问
2. 通过 CL 的阅、写访问
3. 对其他 DOPL II、DOPC II 等的控制器以及来自 MMI 的参数访问的响应
4. 进程报警及系统故障等事件

注意 通信访问溢出软件失败无法用功能模拟器进行检测。

第5章 数据库配置时的注意事项

点混合以及扫描速度作为DOPL II BOX数据点的一部分，可以在RTC的节点特殊配置画面上进行配置。DOPL II BOX数据点情报下装到DOPL II中时，对于点混合，能够按照各点类型核对可允许的绝对数和可使用的容量。而对于扫描速度，能够核对可使用的处理源。要变更点混合以及扫描速度时，必须将 DOPL II BOX状态定为“IDLE”。

注意

点混合变更时点数据库的保持

在DOPL II中，在变更BOX数据点（点混合）的基础上更改控制点数时（控制点插槽、高速扫描插槽、扫描速度），控制点的数据库均被初始化，但与I / O模块相关的数据库可得到保持。

在变更上述配置后，除了I / O点外的所有控制点的控制器数据库均必须下装。之后，通过保持检查点可以进行检查点文件的更新。

另外，在追加 / 删除I / O模块时，除了作为追加 / 删除的I / O模块，其他的数据库均可被保持。

即，在进行过追加 / 删除的I / O模块中创建 / 下装点后，通过检查点保存的同时，可更新检查点文件。

注：上述作业，均要将DOPL II置于“IDLE”状态下实施。

● 控制点插槽内容	● 高速扫描插槽内容	● 扫描速度内容
调节控制	高速调节控制	REG1 LOG1
调节 PV	高速调节 PV	REG1 LOG2
逻辑	高速逻辑	REG1 LOG5
数字合成	高速数字合成	REG1 LOG10
PMDP	高速 PMDP	REG2 LOG2
		REG2 LOG5
		REG2 LOG10
		REG5 LOG5
		REG5 LOG10
		REG10 LOG10
● I / O 模块	● FB 点	
I / O 模块处理周期(IOMRATE)	点处理周期	

继 BOX配置后进行点配置。

各点可以配置成在DOPL II 内进行工作的点。在最初执行启动周期时，包括初始状态的点混合在内的各点的数据库被初始设定为Null。在这种情况下，必须对每个点执行配置，或者进行下装。

第6章 点执行状态

DOPL II中的点处理，只能在DOPL II 框的状态为“RUN”时才能执行。而且，其中也只能处理点执行状态（PTEXECST）被设定为“正在使用中”的点。如要变更任一配置参数（工程单位范围、调节PV / 调节控制计算方法的ID、输入 / 输出连接等），在点执行状态为“待用”状态下进行。

在点已设定为“待用”的情况下，所有计算对象的变量，如PV、CV、报警等，均被初始化（实数状态下为NaN*，逻辑型状态下为OFF）。在所有配置参数未全部被设定之前，不能将点执行状态返回到“正在使用中”。

*NaN=Not a Number

MEMO

第7章 控制器间通信

通过控制器间通信功能，可以在网络上的装置之间相互交换信息。DOPC、DOPC II、DOPL II（开放式PLC连接器）之间都可以进行通信。

DOPL II具备以下两种控制器间通信功能：

- 输入 / 输出连接 （合计 2000 参数）
- CL Read / Write 语句 （合计 500 参数）

与上述两种功能一起使用标记名称及其参数，并与网络上的其他系统进行数据访问。表7-1表示控制器间通信功能的一览。每台DOPL II可以按每秒1000组的参数进行访问。其中包括与SS节点及其他网络装置的输入输出连接、使用CL / DOPL IIRead / Write语句的访问，以及对这些装置的访问。

另外，从DOPL II读出值时，每组包括1~100参数；向DOPL II写入时，每组包括1~40参数。所包含的参数数量依据处理及设定进行变动。

注意 控制器间通信成为对于参数访问的稳态负荷。
在必须要有多个设定时，请参考通信地址节点的参数访问数上限，防止超限。

7.1 输入输出连接

输入输出连接的访问特征和限制如下所示。

7.1.1 输入连接

调节PV、调节控制及逻辑点，在从其他网络装置收集数据时，使用标准输入连接。

输入连接按照1 / 2秒周期进行数据收集，与点的处理周期没有关系。因此，将点的处理周期定为1 / 10秒时，数据仍然可使用5次。

由于输入处理在每个周期的开始进行，在执行被调度至周期的最后进行时，从输入到执行最多可产生1 / 2秒的同步偏差。

按照1 / 2秒的更新周期连续访问其他的网络装置时，可以方便地使用输入连接。

7.1.2 输出连接

向网络上的其他装置输出时，调节控制点以及逻辑点使用标准输出连接。在这种情况下，可在该周期结束时执行。

输出连接要依靠点的处理周期。

在与网络上的其他系统之间，输出连接可以方便地作为调节控制点的级联输入进行使用。

7.1.3 输入输出连接的限制

对于在控制器间通信可以访问的数据类型，有一些限制。这些限制，与点类型不一样。在表7-2中表示的是根据每个点类型、连接方法可以访问的数据类型。

另外，除了限制外，在访问影响整体通讯负载的参数时，性能上也会出现限制。每个DOPL II 的实际性能主要由其配置来决定，对于已配置到极限的DOPL II 的性能能力，其限制如后所述。

- 来自 DOSS 节点及网络上的其他装置的访问参数以及对其他装置的访问参数，最多定为每秒 1000 组。使用 CL / DOPL II Read / Write 语句的访问参数组数，也包括在这 1000 以内。各组所包含的参数数量依据处理在 1~100 参数的范围内确定。

除了上述限制，尤其是集中到 1 台 DOPL II 进行通信的装置数量，也是对性能产生影响的一个主要原因。

在通信负荷持续不断溢出应用中，必须特别考虑上述限制。此时，为了获得最大控制器间通信信息量，请按照以下的方法进行配置。

- 在所有的控制器间通信中采用单一的途径（或者输入 / 输出连接，或者 CL / DOPL II Read / Write 语句的任一项）。
- 使用 CL / DOPL II 的 Read / Write 语句时，要始终一致地使用同一方法（只 Read 或者只 Write）。
- 使用 CL / DOPL II 的 Read / Write 语句时，持续对控制器间通信产生影响的过程模块数据点，要汇总到相同的 1 / 10 秒周期的基群。

表 7-1. 控制器间通信概要

通信方法	其他装置错误/恢复时的处理	推荐用途
输入连接	模拟体： 错误时，替换成 Bad 值 (NaN) 数字： 错误时，按照配置称为 ON,OFF,最终值。恢复时，使用被存取的值	在调节 PV,调节控制逻辑・要点中，有必要每 1/2 秒周期连续更新数据。
输出连接	逐步调节控制： 初级初始化 逻辑输出： 不进行数据保持，再次启动清除控制恢复正常时调节控制的初期化状态。如果已经输出下降，则数据被更新	节点间的逐步调节控制
CL/DOPL II Read 综述	Read 处理还没有完成时，CL 程序进行错误处理。没有使用错误选项的时候，CL 程序出错。恢复正常时的处理根据制定的用户编码，要求操作者介入。	CL 程序的命令型数据要求在调节 PV, 调节控制, 逻辑・要点每 1 秒周期连续更新。
CL/DOPL II Write 综述	同上	同上 注：根据用户的选择来决定用 Read/Write

表 7-2. 接点间通信概要

位置・型号	连接方法（参数名）	提供的数据
调节控制	输入连接（CISRC） 输出连接（CODSTN）	无限制 只有调节控制的 SP
调节 PV	输入连接（PISRC）	无限制
逻辑・要点	输入连接（LISRC） 输出连接（LODSTN）	无限制 无限制
数字・复合	输入连接（DISRC） 输出连接（DODSTN）	不可节点间通信 不可节点间通信
程序模块	Read 综述 Write 综述	无限制 无限制

7.1.4 逻辑要点理论值输出连接的变化检出发送功能

根据使用这种功能由盒子间通信可能会减少平常的通信数据

DOPL II 的逻辑要点,在节点参考2由于设定了【逻辑变化通知上限位置编号】,设定从129号节点到设定节点为止的理论值输出连接的输出值只在数据变化时可以发送

演算的结果,输出连接根源的理论值向OFF—ON,或者是ON—OFF变化的连接方发送数据。

另,没有数值变化的情况下以60秒为周期发送当时的值

在DOPL II 从IDLE开始到RUN变化的时候,逻辑要点是Active的情况下,和DOPL II 在RUN下逻辑要点是从Inactive到Active变化的时候,即使无数据变化也发送。

数据发送成功的情况下,再度发生数据变化,到60秒周期定时发送为止不能再发送了。

然而,数据发送成功后,演算或者他方写入等发生变化的情况下,连接方的参数有可能与连接点和连接方的值不同。

另一方面,如果数据发送失败,请重复操作至成功再试中,再度发生数据变化的时候,发送的是最新值

7.2 CL/DOPL II 程序

DOPL II 内的CL/DOPL II 程序在读写其他网络上的装置的参数时要使用 Read/Write语句。

CL/DOPL II 程序在每次执行 Read/Write 语句时，保留到可使用应答的下一个周期为止（通常为 1 秒）。FAST PMDP 点的场合，一直保留到应答返回为止。

CL/DOPL II 的 Read/Write 可用于指令型的控制器间通信或者每秒更新的控制器间通信。

CL/DOPL II 与 CL/DOPC 相同。文件请参照“CL/DOPC 标准手册（MS4—DEO200—6002）”。

第8章 硬件参照地址

在同一个DOPL II 内，标准输入/输出连接或者顺序程序能够使用硬件参照地址中的I/O点参数（AI、AO、DI、DO、VI、VO、PI）※以及 BOX点参数。这样，无论有没有建立点标签的情况下，都可以使用下列硬件参照地址格式来实现点的功能。

※顺序程序只能参照DI点的PVFL参数。

■ I/O点参数（参照 [14.4节] ）

! MTmmSss.参数

在这种情况下，

- MT : AI、AO、DI、DO、VI、VO 或者 PI 等的 IOM 类型
- mm : 卡文件内的 IOM 号码（1~240）
- ss : 通过 IOM 指定的输入或者输出点号码
- 参数 : 通过输出连接进行值的读取、或者通过输入连接进行值的读取的前面的参数

参照硬件地址的例子如下所示。

AO模块输出	
→	(AO模块 # 12的点 # 3、OP参数)
DI模块输出	
→	(DI模块 # 5的点 # 7、PVFL参数)
DO模块（状态或者锁定）输出	
→	(DO模块 # 15的点 # 12、SO参数)
DO模块 ON脉冲指令	
→	(DO模块 # 15的点 # 12、ON脉冲参数)
DO模块 OFF脉冲指令	
→	(DO模块 # 15的点 # 12、OFF脉冲参数)

注意 只使用参照硬件地址，不制作标签（I/O点自身）时，不能使用I/O点特有的功能。请加以注意。

例）AO点：输出正反运行功能、输出线性化功能

DI点：输入正反运行功能

DO点：输出正反运行功能

而且当标签不存在时，监视各I/O插槽的点状态、Active/Inactive操作要通过DOSS的插槽一览显示进行。

■ BOX数值参数

！BOX.NN（nnnn）

在这种情况下，

nnnn ：BOX 数值的检索范围是1～“该BOX 内配置的数值的数量”。
在本格式下可以参照的参数与将标签分配到数值点上时的PV
参数相同。

■ BOX标记参数

！BOX.FL（nnnn）

在这种情况下，

nnnn ：BOX 标记的检索范围是1～8192。
在本格式下可以参照的参数与将标签分配到标记点上时的
PVFL 参数相同。

■ BOX计时器参数

！BOX.参数（nnnn）

在这种情况下，

nnnn ：BOX 计时器的检索范围是1～256。

参数 ：它是参照BOX 计时器的硬件地址用的参数
参数为TMCMD、TMPV、TMRV、TMSO、TMSP、TMST、
TMTB。
在本格式下可以参照的参数与将标签分配到计时器点上时的
COMMAND、PV、RV、SO、SP、STATE、TIMEBASE 参数
相同。

第9章 冗余化

DOPL II 可以进行冗余配置。

冗余配置的DOPL II 在主级失效时能够自动切换到副级。

9.1 冗余系统构成

图9—1是DOPL II 的冗余构成。

DOPL II 模块由冗余控制网络端口（A通道、B通道）、带ECC的存储器、MELSEC端口等的硬件和执行控制运算以及输入输出运算的执行程序构成。

节点冗余的DOPL II 通过冗余控制网络（A通道、B通道）、本地通信以及MELSECNET将模块相互连接起来。

DOPL II 的I/O能够连接到MELSECNET上，2个DOPL II 模块的节点号码是不同MELSEC-NET规格的节点号码。DOPL II 的左模块为奇数号X号，右模块是偶数号X+1号的连接节点号（图中为节点号1、节点号2）。

具有实际I/O的PLC（图中为局号3），通过执行标准提供的带P/S判定的数据复制用顺序程序（后面记述），来判定DOPL II 模块的主级/副级。

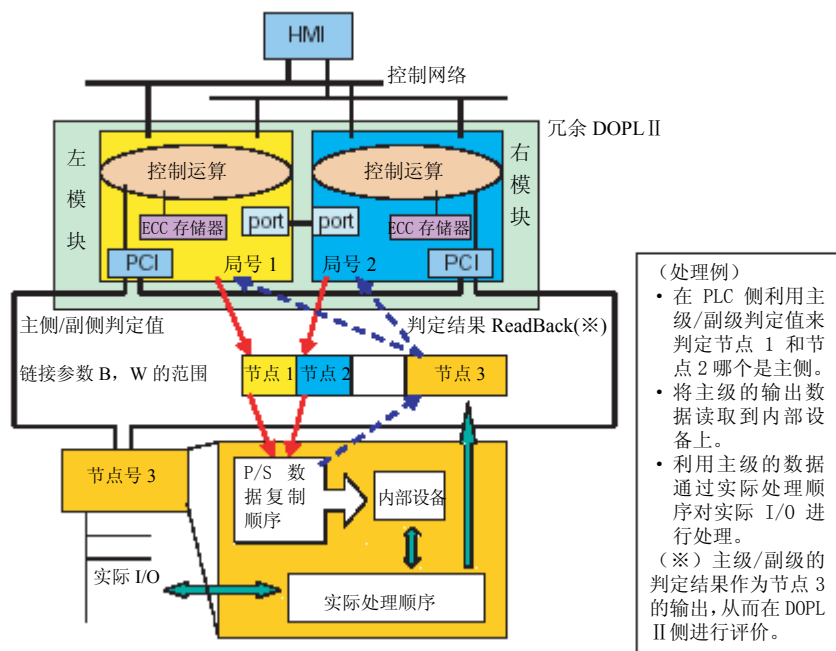


图9-1 DOPL冗余构成

（参考）

DOPL II 用于非冗余时，不使用DOPL II 模块的本地通信端口。

表9-1

用 语	意 思
模块	搭载 DOPL II 的 S/W，作为 DOPL II 能够以非冗余或者冗余的 1 个模块的形式单独运行的 H/W 式。
节点的 IP 地址	[ClassC] 的场合有以下 4 种。 A 通道 B 通道
节点号码	节点的 IP 地址的 AAA 的值。
左模块	具有 xxx.yyy.zzz.AAA、xxx.yyy.(zzz+1).AAA 的 IP 地址、MELSECNET 的局号 X 的模块。
右模块	具有 xxx.yyy.zzz.(AAA+128)、xxx.yyy.(zzz+1).(AAA+128) 的 IP 地址、MELSECNET 的局号 X+1 的模块。
带 P/S 判定的数据复制顺序程序	将 DOPL II 作为节点冗余时，判定 DOPL II 的主级侧，并复制主级侧的数据的阶梯程序。 能提供标准模板。
P/S 判定用 W 设备	它是 DOPL II 侧的输出用 W 设备，当构成冗余时，对应特殊使用的 AO16 的 IOM 的 16 号插槽的 W 设备。
输出检测用 W 设备	它是用于复制数据的 PLC 的输入输出用 W 设备，是通过复制数据用 PLC 将 P/S 判定用 W 设备的主级的值进行复制的前端的 W 设备。

9.2 冗余节点的启动和停止

下面就构成冗余时的模块的启动和停止条件加以说明。

9.2.1 冗余时的模块的电源 ON

冗余的2个控制模块可以分别接通电源，DOPL II 为了确认冗余对方的模块运行，要等待大约30秒时间（等待对方出现的时间），但是2个控制模块的电源要尽可能同时打开。

即使不能同时打开电源，但电源接通的时间差不大于30秒，则上次的主模块在本次也是主模块。

当接通电源的时间差超过30秒时，先接通电源的模块则成为主模块。详细内容参照 [9.3 冗余时的重新启动类型和启动方案] 。

注意 只是冗余的单个模块在运行中时，如果停止该模块，在下次启动时要在将该模块作为初级启动后，才能启动另外的模块。

9.2.2 冗余时的节点关闭

冗余时，主级在意外停止时，为了启用副级的FAILOVER功能而关闭节点时，要不使其FAILOVER而先关闭次级。

表9.2

可关闭的状态	备 注
IDLE	如果副级正在运行，由于副级检测出主级消失了，则从FAILOVER 变成 IDLE，所以要注意关闭的顺序。
BACKUP	
FAIL	

9.2.3 模块电源 OFF 时的注意事项

构成待机冗余的2个控制模块可以分别断开电源。

HMI发出的停止指令和UPS的关闭处理而不停止，则控制模块的电源关闭后就不能保存数据库。两模块均关闭这种电源后，在重新启动时就成为没有数据库的IDLE。

9.3 冗余时的重新启动类型和启动方案

下面就决定每个重新启动类型的主级和副级的算法加以说明。

9.3.1 COLD 重启、失败后的重启

在冷启动、失败后的重新启动中，左模块优先成为主级而加以运行。

下面是根据冗余情况进行的分类。

表9.3

[等待副级模块出现的时间未超时]

冗余的控制状态 (本次)	模块区分	己方的控制状态 (本次)	己方启动后的状态
未定(协商中)	左模块	主级	IDLE
未定(协商中)	右模块	副级	BACKUP
主级(启动后)		副级	BACKUP

[等待副级模块出现的时间超时]

冗余的控制状态 (本次)	模块区分	己方的控制状态 (本次)	己方启动后的状态
不明(不能通信)		主级	IDLESF

9.3.2 WARM 重启、HOT 重启

WARM重启或者HOT重启时，基本上维持上次状态(主级/副级)运行。

等待对方出现的时间未超时，保持上次控制状态(主级/副级)，并且在上次节点状态下启动。

副级通常从主级接受数据库后启动。

上次为主级时，如果等待对方出现的时间超时，则在主级状态和上次节点状态下启动。然后，上次副级启动时，则仍作为副级并开始复制数据库。

另一方面，上次为副级时，如果等待对方出现的时间超时(超时时间30秒)，则本次作为主级启动。但是，副级的数据库为上次结束时的数据。上次结束时数据不能同步时，以及发生异常时，数据库进入未装载状态。然后上次的主级启动时，上次状态不丢失，但作为副级启动。

9.4 模块失败条件

发生本地通信设备异常、控制网络设备异常时，通过软件检测出该模块作为节点不能工作时，则认为是模块本身FAIL。

同时，只有部分条件成立时为SF。

（启动时认为模块FAIL的条件）

表9-4（1）&（2）成立时，则认为该模块FAIL，其状态为FAIL。

表9-4

（1）	本地通信 OPEN 失败
（2）	一方系统的控制网络通信 OPEN 失败

或者

（1）	A 通道的控制网络通信 OPEN 失败
（2）	B 通道的控制网络通信 OPEN 失败

9.5 FAILOVER/SWAP处理

在下列条件下检测副级侧的状态，能够确认正常时，通过主级的FAIL来切换主级和副级。

- 从MMI接受切换指令
- 从控制网络孤立出来（ALONE）
- PC侧的2根PLC光缆均被拔出（切断）

（启动后主级自身判断的FAIL条件）

在如图9—2所示的冗余构成中，如果表9—5的（1）&（2）&（3）成立，则主级FAIL。

然后，FAIL的模块自动重新启动，成为副级。

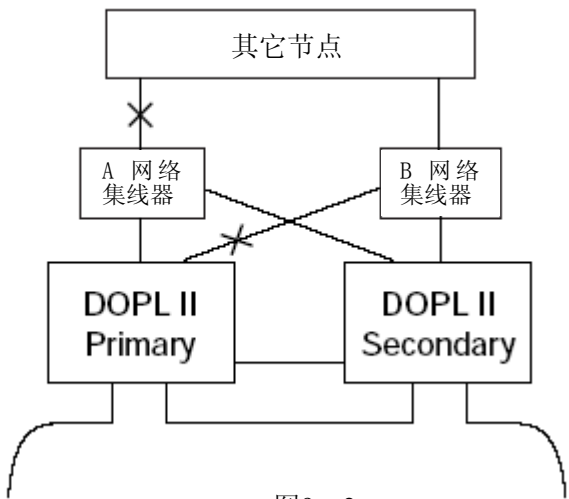


图9—2

表9—5

(1)	己方（主级）不能与其它节点通信
(2)	冗余合作者（副级）能与其它节点通信
(3)	数据库同步

注意 同时切断只是主级模块的A、B两系时，主级与控制网络断开，而副级继续进行处理。

这时关注切换的时间大约为4秒，副级从大约4秒前的值开始处理。

结果有时会造成输出值发生变化。

（根据启动后主级的I/O状态判断主级的FAIL条件）

在如图9—3所示的冗余构成中，如果表9—6的（1）&（2）&（3）成立，则主级FAIL。

然后，FAIL的模块自动重新启动，成为副级。

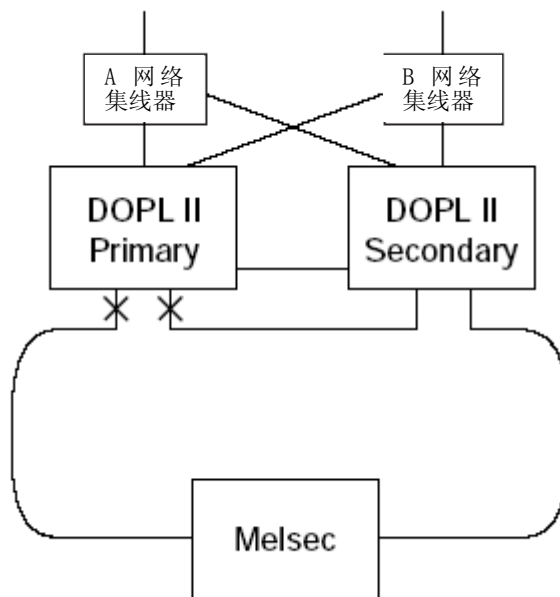


图9—3

表9—6

(1)	主级模块的 MELSECNET 的 I/O 通信状态为 NG（拉力状态 SB0047 为 ON）
(2)	副级模块的 MELSECNET 的 I/O 通信状态为 NG（拉力状态 SB0047 为 OF）
(3)	数据库同步

9.6 部分故障

发生如表9—7所示的情况后，DOPL II 会将部分故障通知到用户接口。冗余构成时，即使出现模块单位的故障，有时却通知成节点单位的异常。

将当时的情况记录到DOSS上的标签（通常C: ¥Log¥yymmddS.txt）上，并在右栏的字符列中显示为何种状态。

表9—7

状 况	标签上记录的显示部分故障的字符列
本地连接异常	BADLOCAL*
DB 同步在线的 A 通道异常	BADLINEA*
DB 同步在线的 B 通道异常	BADLINEB*
MELSEC 通信异常	NOIOLINK
点处置起限运转	PPXOVRUN
通信访问起限运转	NETOVRUN
IOM 异常	下面的 IOMSTS 时 (=CONFGMIS、NORESP、COMMERR、RUNSF)

※ 由于在节点非冗余时和因节点冗余而判断不存在待机侧时，不能检测出冗余处理异常，所以不输出到标签上。

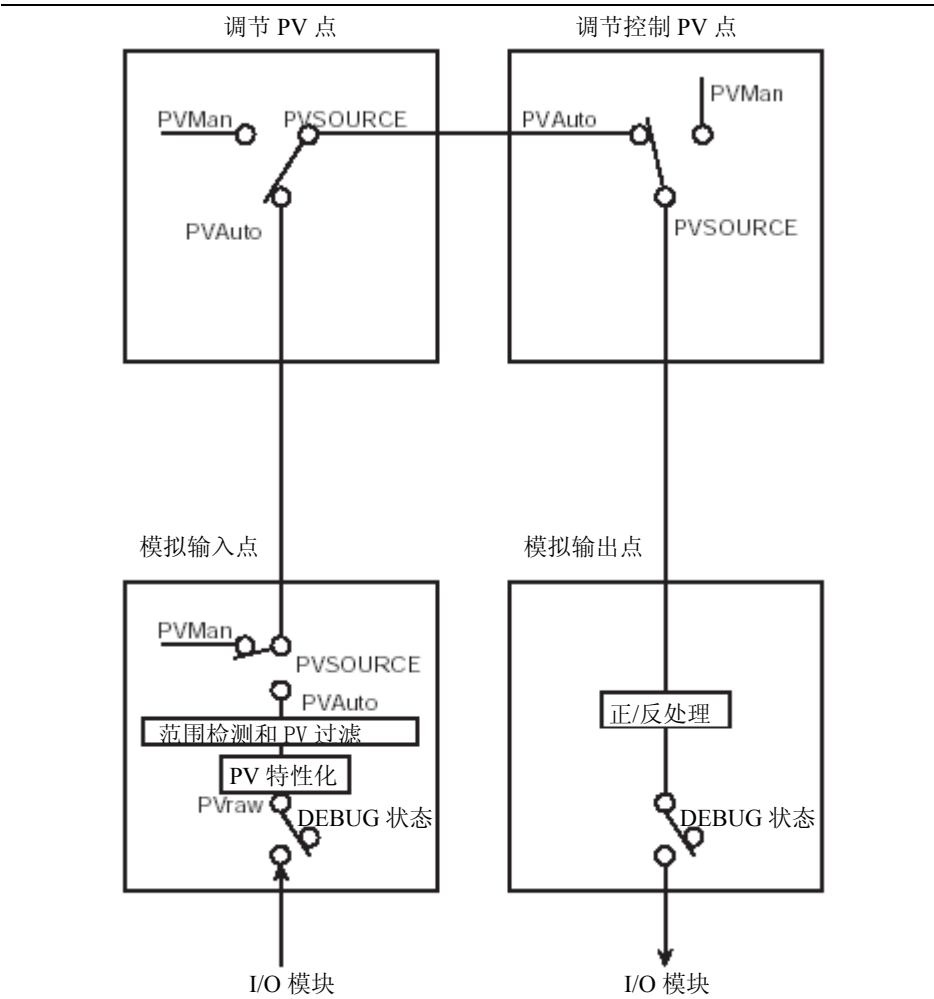
MEMO

第10章 智能调试

在DOPL II 中，配备了确认工程人员设计的控制策略正确与否的智能调试功能。
该功能还能够在未连接到MELSECNET的单独DOPL II 或者模拟DOPL II 上执行已组态的各种控制点和I/O点的动作的确认。

进入调试模式后，来自I/O模块的输入信号和输出到I/O模块的信号被分离，在DOPL II 内只能进行控制运算和I/O处理运算。（如图10—1、10—2所示）

工程师们可以将任意值作为过程数据投入进来，简单实现各点间的连接、控制参数、CL/ DOPL II 等的调试。



数字综合点

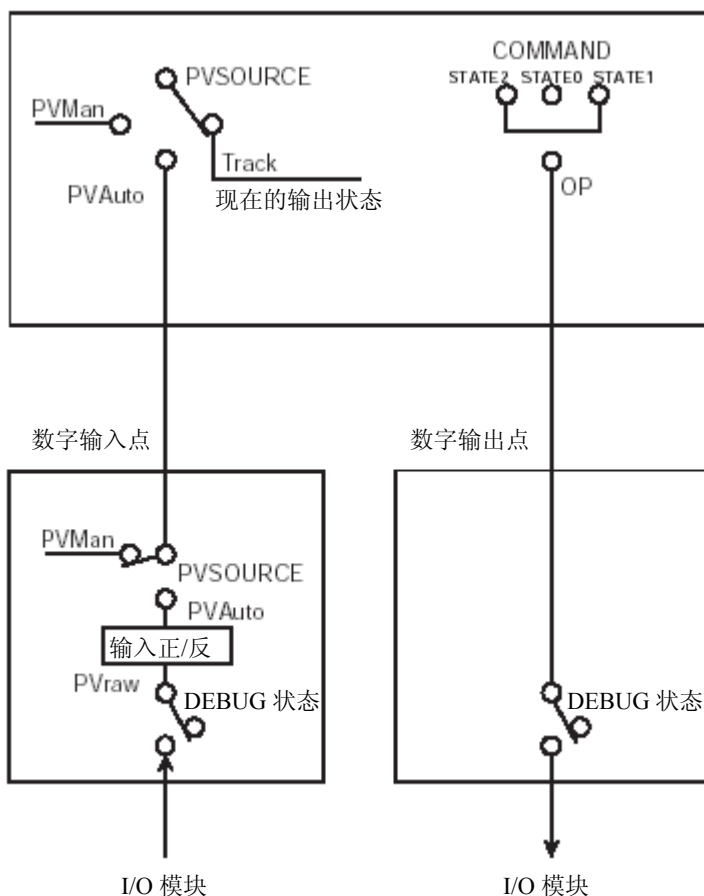


图10-1 数字回路调试模式功能图

10.1 Debug状态

如图10-3所示，是通常的节点状态和Debug状态之间的关系。通过将DOPL II从通常的节点状态切换到Debug状态，就能够实现智能调试功能。同时，Debug状态分为2种，一个是DebugIDLE状态（准备调试状态），一个是DebugRUN状态（执行调试状态），数据表和保存可以和通常情况相同。

进入Debug状态后，I/O模块相关的HF/SF（重故障/轻故障）报警全部被复位，I/O模块显示为“待机中”。

如果在该状态下发生I/O模块的HF/SF时，报告恢复正常。Debug状态中与I/O模块相关的状态变化报告只针对“IDLE”和“RUN”。不报告关于I/O模块的HF/SF报警的检测。

而且，恢复为通常的节点状态时，与通常的节点状态中的IDLE→RUN相同，能够进行I/O模块的恢复处理。所以，输出值显示I/O模块上的当前值，而输入值由于不进行点处理，所以不显示当前值。在该状态下检测出I/O模块的HF/SF报警后，则与通常一样进行报告。

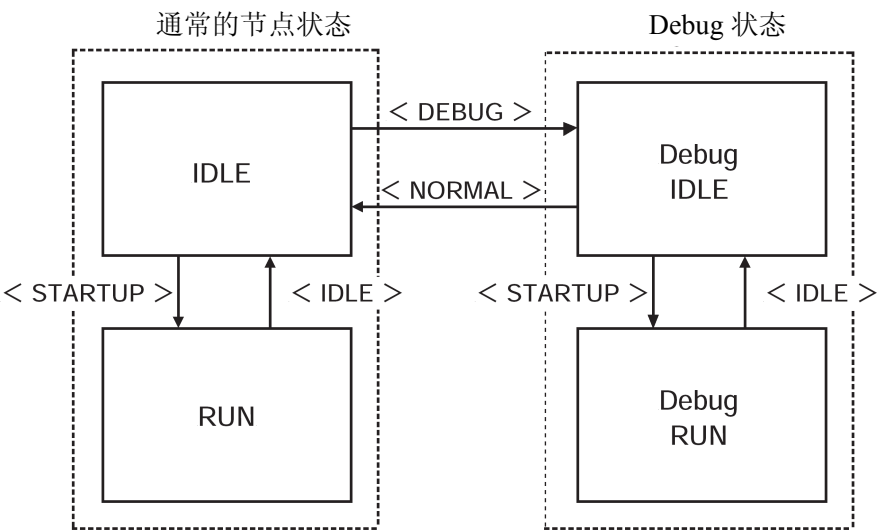


图10—3 状态的变化

10.2 恢复

在Debug状态中，关于状态变更、数据库的恢复以及点的制作/删除的数据库的恢复处理与通常一样进行。

10.3 I/O模块处理

在Debug状态下，不进行从I/O模块的输入处理。而且，不保持I/O模块的输出。

10.4 转到/解除Debug状态

Debug状态的指定以及显示，要通过在DOSS上使用“系统状态画面”和“控制器状态画面”来加以执行。

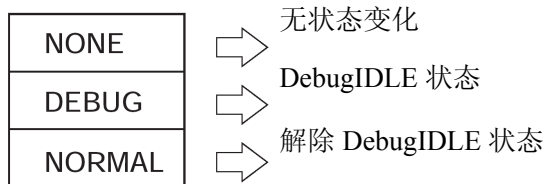
10.4.1 转到 Debug 状态

步骤1 将想要切换到Debug状态的DOPL II的状态显示为“待机”。

注：状态操作可以在系统状态画面上进行。

步骤2 在控制器状态画面上选择NORMAL（Debug状态目标），显示Debug状态目标。

步骤3 在Debug要求目标上选择DEBUG。



在这种情况下，“控制器状态画面上”的Debug状态目标显示将如下变化。



步骤4 返回到系统状态画面，点击控制器的状态目标，切换到运行。显示器变更为“调试中”。

注：能够在系统状态画面上进行指令操作。

在这种情况下，系统状态画面上的DOPL II状态显示为“调试中”，控制器状态画面上显示“OK”。

注意 DOPL II在DebugRUN状态下时只通过显示“调试中”来显示。而且，在控制器状态画面上显示“DEBUG”。在组/详细画面上不能显示调试状态。

10.4.2 Debug 状态的解除

- 步骤1** 在系统状态画面上点击控制器的状态目标，使用待机指令将调试状态（DOPL II 状态＝调试中）的DOPL II 切换到待机状态。
- 步骤2** 在控制器状态画面上选择DEBUG（Debug状态目标），显示Debug要求目标。
- 步骤3** 在Debug要求目标上选择NORMAL。
- 步骤4** 返回到系统状态画面，点击控制器的状态目标，切换到运行。

注意 在安装了I/O模块的情况下，在Debug状态下通过调试作业，有时点状态的值和实际I/O模块上的值不同。在该状态下转到通常的节点状态下，各数据库通过I/O模块上的值进行恢复处理。

但是，在Debug状态下变更各设定（PV源等）时，根据该设定可执行恢复处理，所以要在充分确认恢复处理的影响反映到实际输出等上后转移状态，

例：进行DigComp点的调试时，PVSOURCE＝Track，这样转到RUN状态后，在设定PVSOURCE＝Track 的情况下进行恢复。也就是说，DigComp点的PV在跟踪调试时使用的OP的状态下进行恢复，OP状态不追随实际PV输入（过程状态）。结果，原样输出数据库上的值，有时实际输出发生变化。

10.5 PV设定

在Debug状态下能够设定DOSS上的“详细画面”以及“流程图画面”或者从CL/DOPL II设定与PV（PVSOURCE=Man时）相同的PVRAW和AV。

选择PV源与Debug状态无关，只有在点表格为“满”时才可以。PV源变更为“MAN”或者“SUB”时，PVSRCOPT参数必须设定为“ALL”。PV源为“AMN”时，操作员能够进行PV参数设定，但是不能使用上升/下降键。

而且在Debug状态下，选择调节控制点的PV源与控制模式无关。也就是说，在NORMAL状态下PV源为“MAN”时不能将控制模式设定为“自动”。

（在pid、pidFf、pidErfb、PosProp算法中，PV源设定为“MAN”或者“SUB”时，控制模式不能设定为“MAN”模式。）

注意

- 设定为PVRAW参数时，必须要考虑到传感器类型、直接/反转、滤波等。
- 数字综合点的PV源选择“Track”时，如果指定不执行指令报警，则PV状态必须在反馈时间过后跟踪OP状态。

10.6 过程模块数据点

可通过“过程模块详细画面”进行过程模块数据点的监视/操作。

过程执行模式有以下3种，能够指定执行单位。

- AUTO : 连续执行
- SEMIAUTO : 阶段执行
- SNGLSTEP : 单步执行

而且，作为覆盖功能，能够在下列项目中改变程序执行的状态地址。

- 阶段
- 单步
- 语句

10.7 日志

向Debug状态发出“Debug”或者“NORMAL”要求时，要报告操作员进程变化日志。

Debug状态中的过程报警等全部与通常一样进行报告。

10.8 参数

调试功能相关的参数如下。

DEBUGSTS

类型 : e (DEBUGST) Debug状态
锁定 : VIEW
默认 : NORMAL
PtRes : DOPC II /DOPL II
范围 : NORMAL
Debug

DEBUGREQ

类型 : 转到/解除e (DEBUGRQ) Debug状态的要求
锁定 :
默认 : N/A
PtRes : DOPC II /DOPL II
范围 : NONE
NORMAL
Debug

第11章 重新启动处理

DEO开放式PLC连接器Ⅱ（DOPLⅡ）中，根据运行开始条件和DOPLⅡ中设定的重新启动类型，在开始运行时（电源断开→恢复时）进行重新启动处理。在DOPLⅡ中，从以下3种重新启动处理中选择其一加以执行。

- 冷启动
- 暖启动
- 热启动

下面就上述3种重新启动方式加以说明。

11.1 冷启动

它是指未能正确保存DOPLⅡ的数据库时的重新启动处理。冷启动后，包含配置数据的全部数据被初始化。启动后，必须加载数据库。冷启动后，节点状态为“IDLE”。

■ 目的、用途

- 系统设置后最初的启动
- DOPLⅡ异常后的启动
- 将DOPLⅡ上的数据库全部清除时

■ 重新启动条件

- DOPLⅡ启动时，自诊断判定数据库未能正确保存到闪存内时
- 因电源断开以外的HF（严重故障）而启动时
- 在dop.ini上设定冷启动（RESTARTTYPE=COLD）而启动时

■ 重新启动内容

- 将全部的配置数据进行初始化
- DOPLⅡ为“IDLE”，进入等待从DOSS对数据库加载的状态。

■ 必要的操作

- 加载DOPL II 的配置数据库（检测点数据库）或者从RTC加载数据
- CL/DOPL II 的加载
- 功能块点的加载
- DOPL II 的状态从“IDLE”变更为“RUN”
- CL/DOPL II 程序的启动

11.2 暖启动

它是DOPL II 最普通的启动类型，停止后要保持此前的状态，需要将正确的配置数据保存到闪存，并且将启动操作设计为最小限度。重新启动后的DOPL II 会进入到此前的状态（IDLE或者RUN）。但是此前的状态为FAIL时，则需要进行冷启动。

■ 目的、用途

- 从DOSS关闭后将DOPL II 接通电源而保持数据库时的重新启动
- 停电时通过内置式UPS关闭而保持数据库时的重新启动
- 因维修等原因而只结束DOPL II 的执行程序后，重新启动DOPL II 程序时的重新启动

■ 重新启动条件

- 如下条件成立时，则为暖启动。
 - 在 dop.ini 上指定暖启动（RESTARTTYPE=WARM）而启动时
 - DOPL II 启动时自诊断判定数据库没有正确保存时

■ 重新启动内容

- DOPL II 处于以下的状态时为“RUN”状态。（详细内容参照表11-1）
（但是，只限停止前的状态为“RUN”）
 - 重新启动后重新开始 DOPL II 的控制运算，模拟/数字/容量的各输出是 MELSECNET 端口上的值，也就是说，模拟输出为 0%，数字输出为关闭状态，容量输出要临时输出 0。DOPL II 的控制运算开始后输出运算结果。
 - 模拟/数字/容量的输入值均为最新的扫描值。
 - 调节 PV 点要从最初的周期开始运算。（VDTLDLG、CALCULTR 算法和滤波器要执行恢复处理。）
 - 数字综合点是从最初的周期执行手动恢复处理。
 - 逻辑点因各种算法的不同而具有不同的处理内容。
 - 过程模块数据点要根据重新启动选项。
 - 计时器点停止，保存最终值。
 - BOX 标记点要保持最终状态。
 - BOX 数值变数点要保持最终值。
- 电源恢复后（电源打开后），重新启动的时间需要1分30秒~2分。

■ 必要的操作

- CL/DOPL II 的重新启动
- 调节控制点，只在执行字段输出时进行手动操作，并变更为标准模式。
- 数字综合点的输出变更

11.3 热启动

电源恢复后(电源打开后),DOPL II 进入断开电源前的状态(IDLE或者RUN)。但是此前的状态如果为FAIL,则为冷重新启动。

特别是在RUN的情况下,从数据库的内容重新开始控制。也就是说,各数据点的模式全部是最终模式,输出全部是最终输出。过程模块数据点从下一个状态重新开始执行。

■ 目的、用途

- 停电后的自动重新启动
- 控制器自动启动也不会出现故障时
- 因维修等而只结束DOPL II 的执行程序,然后重新只启动DOPL II 程序时的重新启动

■ 重新启动条件

- 如下条件全部成立时,则为热启动。
 - 在 dopl.ini 上指定热重新启动 (RESTARTTYPE=HOT)。
 - DOPL II 接通电源后通过自我诊断判定程序 and 数据库能正确保持时

■ 重新启动内容

- 不进行数据库初始化,保持停止前的数据库内容启动。
- 电源恢复后(电源打开后),重新启动的时间需要1分30秒~2分。

■ 必要的操作

- 无特殊规定。

表 11-1 DOPL II 重新启动处理内容

方法 点	冷启动(注)(IDLE)	暖启动	热启动
DOPL II 框启动	● IDLE	● DOPL II 停止前的最终状态	同左
模拟输出点	● 初始值	● 输出值: MELSECNET 端口上的 W 值 (初始值 0) ● 模式: MAN 模式	● 输出值: MELSECNET 端口上的 W 值 (初始值 0)
模拟输入点	● 初始值	● 输入值: 最新扫描值 ● PVSOUCE$\neq$MAN 时, PV 要进行预置 ● 报警复位	输入值: 最新扫描值
数字输出点	● 初始值	● 输入值: MELSECNET 端口上的 B 值 (初始值 OFF)	同左
数字输入点	● 初始值	● 输入值: 最新扫描值 ● PVSOUCE$\neq$MAN 时, PV 要进行预置 ● 累计类型: STOP ● 报警复位	输入值: 最新扫描值
容量输出点	● 初始值	● 输出值: MELSECNET 端口上的 W 值 (初始值 0)	同左
容量输入点	● 初始值	● 输入值: 最新扫描值	同左
调节 PV 点	● 初始值 ● PVSOUCE$\neq$MAN 时, PV 要进行预置 ● 报警复位	● 从最初的周期开始运算 (Totalizr 算法要通过配置加以指定) ● PVSOUCE$\neq$MAN 时, PV 要进行预置 ● 报警复位	停电前的最终状态
调节控制点	● 初始值 ● PVSOUCE$\neq$MAN 时, PV 要进行预置 ● 报警复位	● 在最初的周期中执行恢复 ● RAMPSOAK 算法=无效时 模式=MAN、RAMPSOAK=0、 cursegid=ramp1、S1/S2=off ● (AO/DO) 连接输出时 模式=MAN ● POSPROP 算法 模式=MAN ● 远程串联时 (上述以外) 模式=SHEDMODE SHEDTIME $\neq$ 0, 模式=MAN ● 恢复要求标记 ● PVSOUCE$\neq$MAN 时, PV 要进行预置 ● SPOPT = TV & RUN 时 TVPROC=PRESET ● 报警复位	停电前的最终状态

表 11-1 DOPL II 重新启动处理内容 (续)

方法 点		冷重新启动 (注) (IDLE)	温重新启动	热重新启动
数字综合点		● 初始值	● 在最初的周期中执行手动恢复 ● PVSOURCE≠MAN 时, PV 要进行预置 ● 报警复位	停电前的最终状态
逻辑点		● 初始值	● 逻辑点输入=OFF 或者 NaN ● FL(3)、(5)、(6)=OFF FL(4)=ON ● 最初周期中的处理 FIXPULSE、MAXPULSE、 CHDETECT: SO=OFF MINPULSE、ONLY、OFFDLY: SO=S1 WATCHDOG: FL(6)=OFF	停电前的最终状态
过程模块数据点		● 初始值	● 通过重新启动选项指定 OFF: PROCMOD=OFF SEQMOD=Auto SEQEXEC=NL. LOADED RESTART: SEQEXEC=RUN (开始恢复) SEQEXEC≠RUN (与指定 OFF 相同) RESUME: SEQEXEC=RUN (进入 STOP 状态) SEQEXEC≠RUN (与指定 OFF 相同)	继续从停电最终优先权语句开始处理
计时器点	状态	● 停止	● 停止	● 最终状态
	值	● 0	● 最终值	● 最终值
框标记点		● PNTFORM=元件 ● 状态: OFF ● 报警复位	● 状态: 最终状态 ● 重新发出报警	● 状态: 最终状态
框数值变数点			● 最终值	● 最终值
FB 点		● 看不到点	● 点在 ACTIVE 时初始化处理 (ACTIVE → INACTIVE → ACTIVE) 运算块全部为 ACTIVE。 ● 点在 ACTIVE 时运算块的状态不发生变化	停电前的最终状态

注: 表中, 初始值指数据库的初始化。

11.4 UPS的设置

使用UPS时，在DOPL II 中进行如下设定。

步骤1 确认UPS的限位开关如下设定。

SW1: ON、SW2: ON、SW3: OFF、SW4: OFF、SW5: OFF、SW6: ON
本设定的对象是三菱公司生产的FW—F10—0.3K。
使用其它的UPS时，要确认进行合适的设定。

步骤2 将DOPL II 连接到UPS，启动DOPL II。

步骤3 从开始菜单的控制面板双击POWER OPTIONS（电源选项）。

步骤4 选择上部标签UPS。

● 如果UPS是三菱公司生产的FW—F10—0.3K，则省略步骤5～步骤8。

步骤5 点击 [SELECT（选择）] 按钮。

步骤6 在ON端口上选择COM1。

步骤7 选择SELECT MODEL的CUSTOM，点击 [NEXT（下一步）] 按钮。

步骤8 结合所使用的UPS设定UPS SIGNAL POLARITY，点击 [FINISH（结束）] 按钮。

步骤9 点击 [CONFIGURE] 按钮，确认下列项目。

要在全部的复选框中设定复选。

- Seconds between power failure and first notification 【5】
- Seconds between subsequent power failure notifications 【120】
- Minutes on battery before critical alarm 【2】
- When the alarm occurs, run this program 【HDSTOPER.EXE】
- Next, instruct the computer to 【Shutdown】

步骤10 点击 [OK] 按钮，关闭UPS CONFIGURATION窗口。

步骤11 点击POWER OPTIONS PREPERITIES的 [OK]。

步骤12 从开始菜单→控制面板，双击Administrative Tools。

- 步骤13** 双击打开的窗口内的SERVICES。
- 步骤14** 从SERVICES（本地）选择 [UPS]，并双击。
- 步骤15** 将STARTUP设定为AUTOMATIC。
- 步骤16** 点击 [START（开始）] 按钮后，开始服务。

注意 在UPS开始服务前要连接UPS。
如果不连接UPS，DOPL II 在启动后就会停止。

注意 取下UPS时，要执行完步骤12～步骤14后，将START TYPE设定为MANUAL（手动），点击 [STOP（停止）] 按钮，停止服务。

11.5 加载检验点后重新启动时的注意事项

在加载检验点时，DOPL II 的I/O输出值为各点的初始值（AO.OP=-6.9%、DO.SO=OFF、VO.OP=0、VO.OPINT=0）。

在DOPL II 中由于不能读取MELSEC的实际输出，所以在加载数据后的IDLE→RUN的情况下，当点运算的运算结果未反映到I/O输出值上时，则从DOPL II 输出各点的初始值。

在这种情况下，安全侧通过开放的阀门（FO：无效开放）的调节阀等，将模拟输出点设定为反转时而输出一6.9%时，最终序列器输出的信号为106.9%，，关闭阀门时要在点加载后的调整时加以注意。

第12章 状态信息 (STSMMSG)

针对调节控制、调节PV、逻辑以及数字合成能够使用状态信息功能（点单位中具有 STSMMSG参数）。1个系统能够配置1个信息表。

配置DOSS节点时，能够向信息文本项目1~15 (MSGTEXT (n)) 中输入8字符的字符列（4个汉字）。信息文本项目0的初始设定为NONE，所以不能配置。

注意 在RTC中，可在各DOSS节点上配置信息文本。生成系统数据时，节点编号的最小DOSS的信息文本为系统的信息文本。

在详细画面上，操作员只要按下 [STSMMSG] 目标，就能呼叫信息表，选择 MSGTEXT。

当红色标识符为OFF时，CL程序能够将信息写入 (STSMMSG) 到该点上。当红色标识符为ON时，只有工程师或者管理员才可以写入信息。

MEMO

第13章 DOPL II 的配置

这里就取得DOPL II 和PLC间的接口时的条件以及通过RTC对DOPL II 侧进行配置的例子加以说明。

13.1 数据发送到PLC侧的必要条件

在DOPL II 中只以与连接到三菱公司生产的MESLEC NET/10或者MESLEC NET/H的光缆的网络（PC间网络）的PLC的接口为对象。

在DOPL II 侧将在如下条件下提供MELSEC的参数。

- 1) MESLECNET连接时要呈环状，从小的组号的OUT到大组号的IN、再从最大组号的OUT到最小组号的IN，光缆不能反转。
- 2) 测算的参数是链接参数B/W。不使用X/Y/特殊寄存器。
B/W的范围，在MESLECNET的NET/10参数的场合为0~1FFF，在NET/H模式的场合不0~3FFF。每个组对应的范围要依据1个MESLECNET组对应的链接点数最大为2000字节等规格。详细内容请参照三菱公司生产的MESLEC NET手册。
- 3) 能够从DOPL II 测算的I/O点数如下。
 - 数字输入输出时，以B0~B1FFF（或者B3FFF）中的32点为一组，最大7680点。
 - 模拟输入输出时，以W0~W1FFF（或者W3FFF）中的16点为一组，最大3840点。（在PI中以8点为一组，最大1920点）
 - 阀位输入输出时，以W0~W1FFF（或者W3FFF）中的8点为一组，最大1920点。
 - 数字输入输出、模拟输入输出、阀位输入输出可混存，合计240组。
 - 节点冗余时有必要模拟输入输出1组。这时模拟输出点数中有1点要用于DOPL II 内部，所以模拟输出点数会有减少。

- 节点冗余时，有时在选项中使用1组模拟输入。这时模拟输入点数中有1点要用于DOPL II内部，所以模拟输入点数会有减少。
- 4) 某组的链接参数的范围要连续使用。
例如在B设备上，某局只将B的512点作为B0~B1FF的范围，其它组只将B的512点作为B400~B5FF的范围。
 - 5) 某组和链接参数的范围要包括添加、变更等的空余而加以设定。
例如：某组事先将B的512点设定为B0~B1FF的范围，当初就只能使用B0~BFF的256点。
 - 6) 关于某组的链接参数的数据界限，B为32的整数倍，W为16的整数倍。
例如，某组的B为512点时，就不能是16点界限的B10~B20，而只能是下一个32点界限的B20~B21。
而且，即使W在某组只使用到W4，但是在下一局中使用10点时，要从16点界限的W10开始。
 - 7) 在节点冗余构成中必须有判定DOPL II的主级和副级的梯形程序。
应该运行的梯形程序的规格请参照（[13.7节]）。

13.2 设定PLC的连接参数的注意事项

PLC连接器参数的定义不能从RTC或者DOPL II 进行变更，所以要使用PLC的设定工具。

将PLC的参数作为DOPL II 的参数进行测算时，要预先确保PLC的组号设定和链接参数B/W的范围。如果不能事先确认能够测算全部信息，则有时会造成大型工程作业返工。

13.3 系统构成（非冗余构成）

如图13—1所示，是以DOPL II为中心进行工程时的系统图。

作为Industrial—DEO的节点，其由DOSS（使用节点83、RTC）和DOPL II（节点71）构成。另一方面，PLC的网络由PLC（组号1）、DOPL II（组号2）、PLC（组号4）构成。首先，要通过连接到PLC（组号1）的个人电脑上的PLC设定工具进行PLC侧的设定。其设定内容可作为DOPL II的输入输出和PLC信息用于IOM的设定。

如图13—2所示，是71号节点的DOPL II的I/O功能的测试图。在这种情况下，分配给DOPL II（71号节点、局号2）的参数的范围是从DOPL II输出数据的范围。

分配给PLC（组号1）和PLC（组号4）的参数范围是输入数据范围。

在上述系统构成和测试信息的基础上，在83号节点的RTC上进行DOPL II的节点、IOM、I/O点等的配置。将其结果从RTC下载到DOPL II上，从而DOPL II作为节点发挥作用。

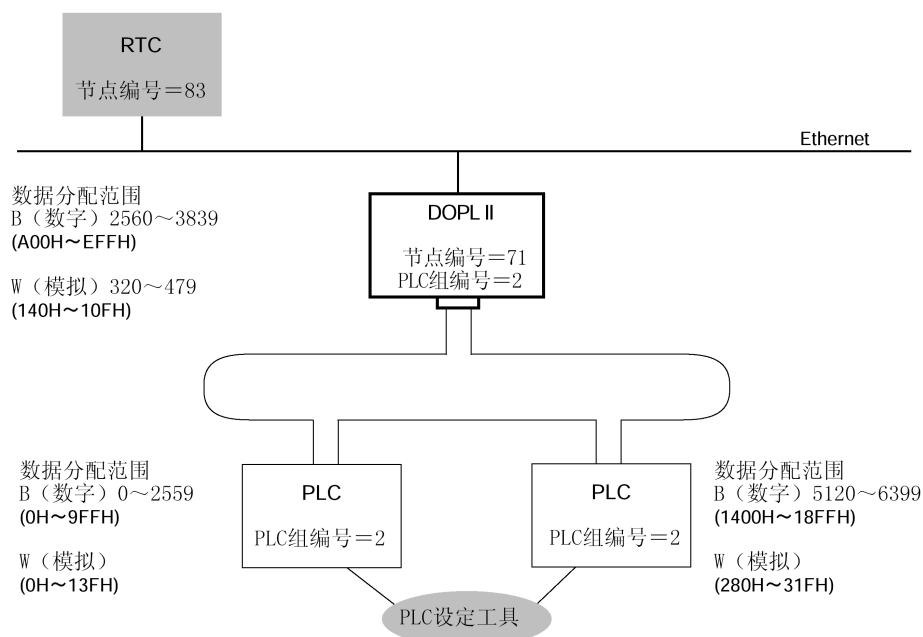


图13—1 系统构成例（非冗余）

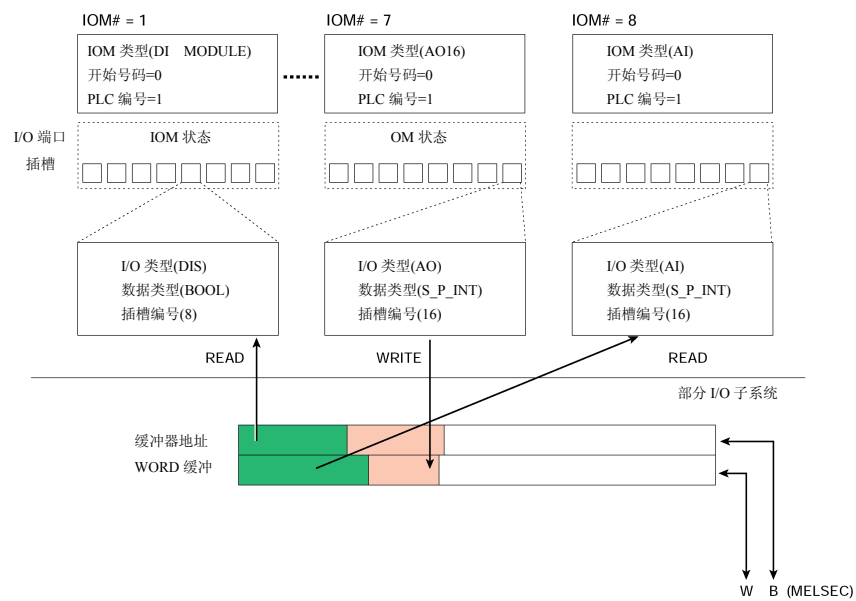


图13—2 数据测算例（非冗余）

13.4 系统构成（冗余构成）

如图13—3所示，是以DOPL II为中心的工程系统图。

作为Industrial—DEO的节点，其由DOSS（使用节点83、RTC）、DOPL II（节点71左）和DOPL II（节点71右）构成。另一方面，PLC的网络由PLC（组号1）、DOPL II（组号2）、DOPL II（组号3）、PLC（组号4）构成。首先，要通过连接到PLC（组号1）的个人电脑上的PLC设定工具进行PLC侧的设定。其设定内容可作为DOPL II的输入输出和PLC信息用于IOM的设定。

如图13—4所示，是71号节点的DOPL II的I/O功能的测算图。在这种情况下，分配给DOPL II（71号左节点、局号2）和DOPL II（71号右节点、局号3）的参数的范围是从DOPL II输出数据的范围。

分配给PLC（组号1）和PLC（组号4）的参数范围是输入数据范围。

在上述系统构成和测算信息的基础上，在83号节点的RTC上进行DOPL II的节点、IOM、I/O点等的配置。将其结果从RTC下载到DOPL II上，从而DOPL II作为节点发挥作用。

DOPL II输入输出时使用的W和B的链接参数的范围，要通过IOM设定在设定到每个模块上的开始号码的基础上计算出来。

对于待机冗余节点而言，其输入用链接参数的范围，由于是其它局的数据范围，所以要与左右模块读取相同的范围。

另一方面，由于在待机冗余节点上DOPL II自身的输出用链接参数的范围与左右模块不同，所以要根据左模块的输出和右模块的输出的哪一个有效或者哪一个是主级来进行切换。

在冗余构成中，要判定PLC（组号1）和PLC（组号4）上的梯形程序中是以DOPL II的左右模块的哪一个为主级进行工作，并设定为主级侧的输出数据可用作各PLC的内部数据。

13.5 待机冗余时的I/O设定项目

在待机冗余的DOPL II中，因MESLECNET的规格不同造成左右模块中MESLECNET上的组号不同，所以输出地链接参数的范围不同。在这个条件下，为了将左右模块的DOPL II内的数据库相同，要在控制程序内进行右模块的输出处理时，使用左模块的输出用范围上添加偏移值的范围。

通过节点配置选择节点非冗余时，要将IOM设定内容与原来的DOPL的IOM设定相同，对IO子系统、IOM、组号、开始地址、IO类型进行设定。通过节点配置选择节点冗余时，只针对左模块进行IOM设定。这时要添加设定如图13—5中的下划线所示项目，在DOPL II上加载左右无区别的数据。

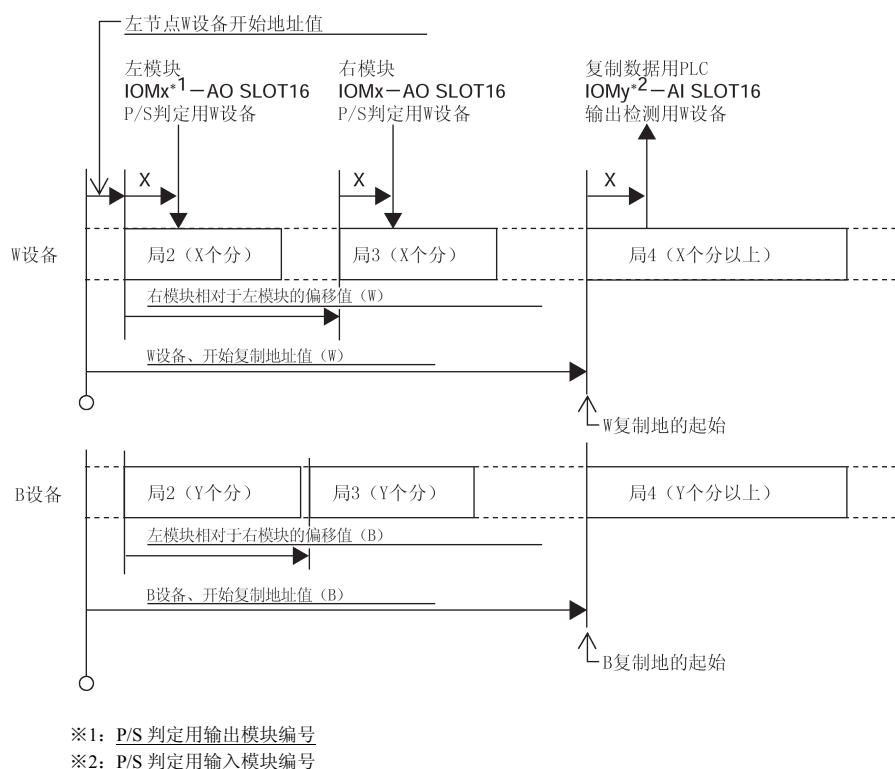


图13—5 左右模块的链接参数间的关系

如图13—5所示，是左模块和右模块的IOM和MESLECNET的B、W设备的关系。

IOMx作为AO进行设定，IOMy作为AI进行设定。IOMx、IOMy的IOM编号是任意值。设定时要与通过梯形程序复制各IOM的开始地址时的起始开始的偏移x相同。

通过RTC进行IOM配置要针对左模块进行。右模块的设定要通过RTC设定与左模块的偏移值等、图中用下划线表示的地方的值。

13.5.1 P/S 判定用输出模块编号与 P/S 判定用 W 设备

运行用于在PLC上判定DOPL II 的主级/次级的梯形程序。DOPL II 传输P/S判定用数据时使用部分W设备。该W设备叫做P/S判定用W设备。

P/S判定用W设备是在RTC配置中对应指定为P/S判定用输出模块的AO模块的16号SLOT的W设备。在节点冗余构成中，作为P/S判定用输出模块一定要设定AO的模块编号。

作为P/S判定用W设备指定的AO模块的16号SLOT（固定）不作为AO点工作，该设定不能在运行中进行变更。

所以即使从用户接口以及控制逻辑读取或者写入对象AO点的输出值，也不与P/S判定用W设备的值联动。但是，该参照在RTC中不作为错误，要加以注意。通过将P/S判定用W设备分配到IOM上，作为点能够在H/W寻址中进行参照，但不能从应用程序侧写入。

P/S判定用W设备的值根据以下规格发生变化。

- 节点只在RUN的场合发生变化。
- 这时不取决于AO点的执行状态。
- 主级侧的W设备的值在1～32767的范围内发生变化。
- 副级侧的W设备的值不发生变化。

13.5.2 P/S 判定用输入模块编号和输出检测用 W 设备

通过进行本项目的设定，能够确认作为选项功能，PLC的特定组的P/S判定正常运行。在这里使用部分W设备，将W设备叫做输出检测用设备。

输出检测用W设备的值是在PLC的梯形中将主级DOPL II 的输出值复制到规定位置上的值。主级DOPL II 读取被复制的P/S判定用W设备的值，并与主级自身的值进行比较，超出容许范围时通知为输出IOM的通信异常。检测时要在NORMAL模式下运行。

输出检测用设备是对应在RTC的节点配置中设定P/S判定用输入槽的AI模块的16号SLOT的W设备。这时，AI模块的16号SLOT不作为AI点运行。

而且要在RTC上设定容许输出检测的时间差的值。

P/S判定用输入模块要设定具有开始号码的AI模块号码，该开始号码从DOPL II 的W设备范围的起始开始P/S判定用输出模块的偏移与PLC组的W设备范围的偏移相同。设定该AI模块的模块号码时，要确认对应的PLC组的P/S判定 & 数据复制梯形程序处理结果正常运行。P/S判定用输入模块编号为0时该功能无效。

除了通过节点配置进行的平时输出检测以外，还能够实施试运行等从MMIPKG等临时输出检测。

在MMIPKG中制作输入框参数PSIPMNUM的画面，给予满足上述条件的AI模块编号。PSIPMNUM的值在ENGINEER模式下可以进行变更。包含AI模块的PLC的P/S判定正确运行时，IOM状态为工作中。

确认后将PSIPMNUM返回到0。

13.6 通过RTC进行DOPL II 节点设定

在DOPL II中，在节点设定时使用“IOM配置”来决定输出输入功能。在IOM配置中，设定与MELSECNET/10或者NET/H内的PLC大致相同的架构。每个PLC的数据要设定为RTC表上的I/O点。

下面以设定71节点的DOPL II时为例加以说明。

13.6.1 节点定义

基本的操作步骤与以往的节点添加、设定方法相同。详细内容请参照[RTC功能说明书]。

- 步骤1** 从[点管理员]中选择[系统定义]，则显示[系统定义]对话框。
- 步骤2** 在[节点设定]标签内点击[添加节点]按钮，显示[添加节点]对话框。
- 步骤3** 结束设定时，在确认设定内容后，点击[OK]按钮，确定设定数据。

13.6.2 网络配置

- 步骤1** 选择[网络配置]标签。
- 步骤2** 输入[节点编号]。
例如： 71号节点时输入71。
- 步骤3** 作为[节点类型]，选择“PL2”。
- 步骤4** 选择[网络配置3]标签。
- 步骤5** 在[IP地址的主级以太网A]上输入IP地址。
例如： 网络为192.168.0.XXX，而节点为71号时，输入192.168.0.71。
- 步骤6** 网络冗余时，复选[网络冗余]复选框。节点冗余时一定要将网络冗余化。
- 步骤7** 节点冗余时复选[节点冗余]复选框。

13.6.3 点混合配置

在下面的项目设定中，具有各点数的上限以及由PU值决定的上限。详细内容请参照 [3章 控制器性能]。

步骤1 选择 [节点配置1]。

步骤2 设定各点的插槽数量。

步骤3 选择 [节点配置2]。

步骤4 设定程序的容量。

步骤5 设定扫描速度。

步骤6 硬件包选项要设定 [NONREDUN]。该设定与 [网络配置] 的节点冗余设定无关。

步骤7 设定LOGIC变化通知上限插槽编号。

详细功能请参照 [7.14 逻辑点逻辑值输出连接的变化检测发送功能]。
在步骤2中，逻辑点设定为129个插槽以上时能够在129~480的范围内进行设定。设定0时，功能无效。

13.6.4 指定 I/O 子系统

步骤1 选择 [节点配置3]。

步骤2 作为在 [指定I/O子系统的类型] 中使用的I/O子系统，在I/O子系统1上选择“MNET10_BOARD1”或者“MNET_H_BOARD1”。

参考： 在 I/O 子系统 1 中，选择 MNET10_BOARD1 类型后，则为 NET10 模式；选择 MNETH_BOARD1 类型后则为 MNETH 模式，可以通过 IOM 设定的开始号码设定该 B/W 数据范围。

步骤3 节点冗余时，从P/S判定用输出模块号码以后开始设定。

参考： 参照 [13.5 待机冗余时的 I/O 设定项目] 和图 13—5，决定各数据。

13.6.5 IOM 设定

步骤1 从 [IOM配置1] 中选择 [IOM配置24] 标签中的一项。每个标签对应的IOM号码不同，但能够设定的内容各标签共通。

步骤2 在I/O模块配置中，作为 [I/O子系统号码] 输入在 [13.7.3项] 中选择的I/O子系统编号“1”。

步骤3 在 [PLC站编号] 中指定MELSECNRT中PLC的局号。局号可以输入从1到64的值。

例如： 指定 PLC（局号 1）时，71 号节点（局号 2）的场合为 2，PLC（局号 4）的场合为 4。

参考： 71 号节点冗余时要设定左模块的局号。不设定右模块的局号。

步骤4 在 [IOM TYPE] 中选择IOM的种类，从而设定MELSECNRT的B设备和W设备的关联性。

如表13－1所示，将分配到己方组的设备作为输出类型的IOM，将分配到其它局的设备作为输入类型的IOM。

例如： 指定 PLC（组号 1）的 DI 时为 DI，而 71 号节点的 AO 的场合为 AO16，PLC（局号 4）的 AI 的场合为 HLAI。

表13－1

IOM 类型	动作	插槽数量	MNET10 中的设备
HLAI	模拟输入	16 点	对应其他组的 W 设备。
PI	模拟输入	8 点	对应其他组的 2 个 W 设备。
AO16	模拟输出	16 点	对应其己方组的 W 设备。
DI	数字输入	32 点	对应其他组的 B 设备。
DO	数字输出	32 点	对应己方组的 B 设备。
VALIN	阀位输入	8 点	对应其他组的 2 个 W 设备。
VALOUT	阀位输出	8 点	对应己方组的 2 个 W 设备。

步骤5 [开始号码] 要从IOM对应的MELSECNRT的W设备、B设备的范围的开始位置的设备号码中加以指定。

开始号码是每个IOM类型决定的设备数的位数。

例如： PLC（局号 1）的 DI 上要，节点 71 的 AO 上要输入 320，PLC（局号 4）的 AI 上要输入 640 等 10 进位数。

注意 同一个设备类型（B或者W）的开始号码不能重复。具有相同PLC站号码的设备范围不能与其它组的设备范围割裂开来。

13.6.6 数据测算例

在DOPL II 中MELSECNRT的链接参数和DOPL II 的I/O点的测算即使在节点冗余时，首先如果只意识到左模块，即使是如图13－3所示的冗余构成，也要认为是如图13－1所示的非冗余构成而加以定义。

如表13－2所示，是MELSECNRT的管理局上设定的链接参数，MELSECNRT 上有3个组，组号1是管理组的PLC，组号2是通常组的DOPL II，组号4是通常组的PLC。冗余时右模块用的组号3也很有必要，不过这里加以省略。

表13－2

组号码	组号1	组号2	组号4
组的内容	管理组的 PLC	通常组的 DOPL II	通常组的 PLC
数字值范围	B0～B9FF [0 - 2559]	BA00～BEFF [2560 - 3839]	B1400～B18FF [5120 - 6399]
模拟值范围	W0～W13F [0 - 319]	W140～W1DF [320 - 479]	W280～B31F [640 - 799]

注： MELSECNRT的设备标记为16进位数。
括弧内是对应MELSECNRT设备标记的10进位数标记的数据地址。

另一方面，在DOPL II 中，各组的链接参数中，作为I/O数据，可以使用表13－3的数据。

表13－3

组号码	组号1	组号2	组号4
数字值	从数据地址0到DI: 50点	从数据地址2560到 DO: 32点	不输入
模拟值	从数据地址0到AI: 16点 从数据地址16到PI: 2点	从数据地址320到 AO: 16点	从数据地址0到DI: 2点
阀位值	从数据地址80到 VALIN: 20点	从数据地址400到 VALIN: 2点	不输入

在RTC上将I/O子系统1的类型指定为MELSECNRT,下面说IOM的设定加以说明。

为了对应局号1的50点的DI，平均1个IOM对应的数字插槽为32点，所以要利用2个IOM。

步骤1 要在IOM号码1和2上分别设定“I/O子系统号码＝1”、“PLC站号码＝1”，作为IOM类型。

步骤2 为了使IOM1的数据地址的范围为0～31、IOM2的数据地址范围为32～63，要在开始号码上分别设定“0”、“32”。

然后，为了满足[IOM配置]的第1页和表13－3而设定数据，则成为表13－4。在表13－4中要注意下列事项。

- 对应同一个PLC的IOM的PLC站号码必须是相同的值。
- 只有己方局的IOM类型才是输出类型。
- 开始号码必须是插槽数的整数倍。

而且，IOM号码9将I/O子系统号码定为0，所在在这里表示为不利用。

表13—4

IOM 号码	I/O 子系统号码	PLC 的站号码	IOM 类型	开始号码
1	1	1	DI	0
2	1	1	DI	32
3	1	1	HLAI	0
4	1	1	PI	16
5	1	1	VALIN	80
6	1	2	DO	2560
7	1	2	AO	320
8	1	2	VALOUT	400
9	0	0	NONE	0
10	1	4	HLAI	640

步骤3 接下来，通过设定各I/O点，确定与各设备的测算。

在RTC表上配置AI、AO、DI、DO、VALIN、VALOUT的各部件。在I/O部件上，能够设定IOM号码和插槽号码。通过设定双方，就能够对应PLC的设备（参照表13－5）。

在模拟（AI、AO）的场合，通过范围编码设定符合PLC数据范围的数据范围。在PI的场合，通过PVEULO/PVEUHI设定数据范围。

表13－5

PLC的设备号码 (数据地址)		块类型	IOM号码		插槽号码	应该注意的设定项目
BO	(0)	DI	1	(0)	1	
BIF	(31)	DI	1	(0)	32	
B20	(32)	DI	2	(32)	1	
B31	(49)	DI	2	(32)	18	
W0	(0)	AI	3	(0)	1	范围编码
WF	(15)	AI	3	(0)	16	范围编码
W10	(16)	PI	4	(16)	1	PVEULO/PVEUHI
W12	(18)	PI	4	(18)	2	数据位置和插槽号码的关系
W50	(80)	VALIN	5	(80)	1	
W52	(82)	VALIN	5	(80)	2	
BA00	(2560)	DO	6	(2560)	1	数据位置和插槽号码的关系
BAIF	(2591)	DO	6	(2560)	32	
W140	(320)	AO	7	(320)	1	
W14F	(335)	AO	7	(320)	16	
W190	(400)	VALOUT	8	(400)	1	范围编码
W192	(402)	VALOUT	8	400)	2	冗余时不作为 AO 工作
W280	(640)	AI	10	(640)	1	
W28F	(655)	AI	10	(640)	16	数据位置和插槽号码的关系
						冗余时有时不作为AO工作

※冗余时，通过步骤 4 设定为 P/S 判定用时。

步骤4

冗余时在节点配置3中设定P/S判定用输出模块号码和P/S判定用输入模块号码。作为主级和副级判定用的输出，前者设定AO模块号码；作为输出状态监视用输入，后者设定AI模块号码。

必须设定P/S判定用输出模块号码。另一方面，未设定P/S判定用输入模块时，请设定为0。

这里分别设定为IOM7的AO和IOM10的AI。

13.7 P/S判定用梯形程序规格

P/S判定用梯形程序要监视从冗余线对的2个DOPL II 模块的输出值，可以在PLC侧使用该时刻来自主级侧DOPL II 模块的输出值。

（P/S判定处理规格）

在表13－6中，通过检测左右模块的P/S判定W设备的值的变化，来判断哪一个模块为主级。

P/S判定数据的值未发生时，就意味着未通过DOPL II 进行控制，不能区分是否存在DOPL II 节点还是IDLE。

表13－6

右模块 \ 左模块	W值发生正变化	W值为一定（正、0）
	W 值发生正变化	W 值为一定（正、0）
W 值发生正变化	NG*1	右模块为主级
W 值为一定（正、0）	左模块为主级	NG*2

※1：同时主级/设定错误

※2：IDLE/FAIL/不在

（数据复制处理规格）

决定哪一个模块是主级时，要在W值发生正变化的时机将来自该模块的输出设备W和B的范围数据复制到PLC的数据范围上。

此外，不能判断主级时就不复制数据。

（标准提供梯形程序的使用方法）

下面就设定标准的P/S判定用&数据复制梯形程序的设备加以说明。

通过网络参数的设计设定，如图13—6所示，设计了设备范围。

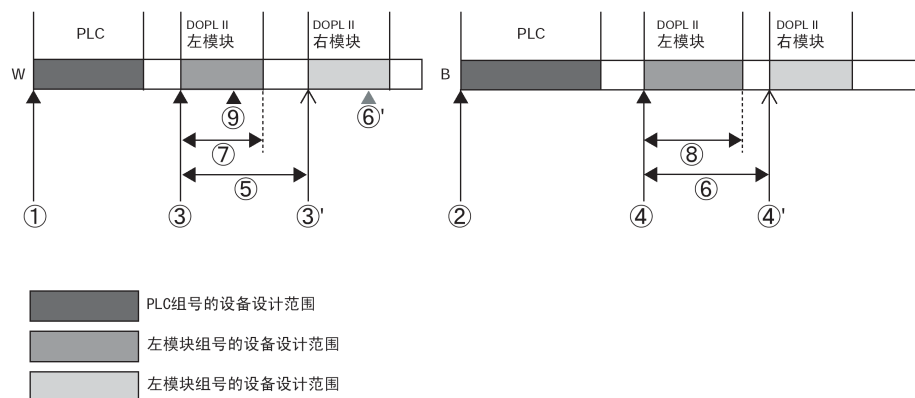


图13—6

表13—7

①	PLC 组号的 W 设备的起始地址的值。
②	PLC 组号的 B 设备的起始地址的值。
③	左模块组号 PLC 组号的 W 设备的起始地址的值。
④	左模块组号 PLC 组号的 B 设备的起始地址的值。
⑤	从右模块看到的组模块的 W 设备的偏移值。相当于开始地址的差分。
⑥	从右模块看到的左模块的 B 设备的偏移值。相当于开始地址的差分。
⑦	左模块的 W 设备数。要设定成与右模块的 W 设备的数量相同。
⑧	左模块的 B 设备数。要设定成与右模块的 W 设备的数量相同。
⑨	左模块中的 P/S 判定设备的地址值。

使用三菱生产的工具GX Developer等，下载梯形程序后设定①～⑨的设备值。

此外，要另外设定检测P/S判定设备的变化的时间⑩。

表13－8

⑩	P/S 判定用 W 设备的检测时间。单位要设定为 100ms。（如果⑩＝5 则为 500ms。）
---	--

根据梯形程序的通常处理周期，可以认为P/S判定用W设备值的变化同步有些慢。为了使P/S判定用W设备值的变化与DOPL II 运算周期大致同步，定为100ms。

由于DOPL II 的P/S切换时间大约为500ms，所以该值将5作为默认值使用。

此外，在〔13.6.4指定I/O子系统〕的步骤3中，要变更输出检测容许时间（初始值为“3”）时，该值要设定成超出在输出检测容许时间上变更的值。

由于标准提供样品为多个（2）节点用梯形程序，所以用户有必要在下面的D设备上设定值。在程序中使用时，将设定值复制到其它设备上使用。

如下所示，是样品中的每个系统、设备上设定设备地址和复制地设备地址。

	系统1	复制地点	系统2	复制地点
①	D1001	D0	D1021	D20
②	D1002	D1	D1022	D21
③	D1003	D2	D1023	D22
④	D1004	D3	D1024	D23
⑤	D1005	D4	D1025	D24
⑥	D1006	D5	D1026	D25
⑦	D1007	D6	D1027	D26
⑧	D1008	D7	D1028	D27
⑨	D1009	D8	D1029	D28
⑩	D1010	D9	D1030	D29

可以变更输入系统2中设定的值的D设备的地址。（注）

注： 地址值可通过梯形程序内的主程序中的设备地址和设定偏移值的Z0的值进行变更。
但是，为避免偏移值和系统间的地址间隔重复，必须打开20以上（初始值设定为20）。
如果设备重复，则通过DOPL II 进行的P/S判定值重读检测失败，通知IOM错误。

除了已经举出的①～⑩，在P/S判定用&数据复制梯形程序中使用下列D设备（没有用户的设定）。

表13—9

	System1	System2	
②'	D11	D31	保存左节点 P/S 判定设备的上次值。通过将该值与⑨中指定的地址值进行比较，检测左节点上的动作，未动作时对其进行检测。
③'	D12	D32	保存右节点的 W 设备的起始地址值。通过在左节点的起始地址上添加 W 的偏移值进行计算。
④'	D13	D33	保存右节点的 B 设备的起始地址值。通过在左节点的起始地址上添加 B 的偏移值进行计算。
⑥'	D15	D35	保存右节点的 P/S 判定设备的起始地址值。通过在左节点的起始地址上添加 B 的偏移值进行计算。
⑦'	D16	D36	保存右节点 P/S 判定设备的上次值。通过将该值与⑥中指定的地址值进行比较，检测右节点上的动作，未动作时对其进行检测。
⑧'	D17	D37	复制 B 数据时，要在 16 位单位上进行复制。所以，通过 B 设备数/16，计算出 B 数据的复制块数。
⑨'	D18	D38	⑧的多余用设备。进行设备的除法，自动确保保存多余的设备。

Z** Z设备可以间接参照地址进行使用。

通过将存储到D0等上的地址复制到Z设备上，能够参照W、B设备的间接地址。

例： D0=100（16进位64）时，

将100复制到Z0，记述为W0Z0，能够使 $W(0+Z0)=W64$ 。

P/S判定用&数据复制程序中，使用下列Z设备来参照间接地址。

表13－10

Z0	决定多个系统中的设定值的设备地址的偏移值 (在每个系统的梯形程序中设定) 样品中的设定值为 System1……0、System2……20。
Z2	左节点 W 起始设备参照地 (D2)
Z3	左节点 B 起始设备参照地 (D3)
Z8	右节点 P/S 判定设备地址参照地 (D8)
Z12	右节点 W 起始设备参照地 (D12)
Z13	右节点 B 起始设备参照地 (D13)
Z15	右节点 P/S 判定设备地址参照地 (D15)

T** T设备具有计时器功能。

设定值后，如果满足该值的时间和条件，则ON，一直保持ON直到复位。
根据P/S判定设备 CX的条件，通过打开T设备，可检测节点的停机。

P/S判定用&数据复制程序中使用以下T设备。

表13－11

System1	System2	
T0	T21	是检测左节点停止的计时器。P/S 判定设备如果在一定时间内连续显示相同值，则认为是停止。
T1	T22	是检测右节点停止的计时器。检测时间由用户来设定，在系统内设定共通的值。

P/S判定用&数据复制程序使用设备一览

下面的表中汇总了P/S判定用&数据复制程序中使用的设备。

前提条件是

(PLC组号的设定设备数) $\geq$ (左节点组号的设定设备数) = (右节点组号的设定设备数。)

用户栏中带 [●] 标记的设备，必须通过用户输入进行设定。

※ 关于设备，在多个系统中工作时，D和T设备中使用添加Z0设定的地址的设备。（初始设定为System1: Z0=0、System2: Z0=20）

表13-12

种类	设备※	意思	用户	程序内的作用	相关设备
D	D1000	系统启动的判定设备	●	设定 0 以外的值，则开始复制系统数据。	
	D1001	PLC 组号 W 设备开始地址值	●	指定复制 W 数据的起始设备	
	D1002	PLC 组号 B 设备开始地址值	●	指定复制 B 数据的起始设备	
	D1003	左节点 W 起始地址值	●	复制左节点 W 数据的参照地	
	D1004	左节点 B 起始地址值	●	复制左节点 B 数据的参照地	
	D1005	W 设备偏移值	●	通过添加到 D2 指定右节点的起始地址	
	D1006	B 设备偏移值	●	通过添加到 D2 指定右节点的起始地址	
	D1007	W 设备数	●	W 数据复制总数	
	D1008	B 设备数	●	计算 B 数据复制总数	
	D1009	左节点 P/S 判定设备地址值	●	指定复制左节点数据的条件。	
	D1010	右-左切换容许时间	●	通过设定计时器指定切换时间。	
	D0	PLC 组号 W 设备开始地址值		指定 W 数据复制起始地址	D1001
	D1	PLC 组号 B 设备开始地址值		指定 B 数据复制起始地址	D1002
	D2	左节点 W 起始地址值		左节点 W 装数据复制参照地	D1003
	D3	左节点 B 起始地址值		左节点 B 装数据复制参照地	D1004
	D4	W 设备偏移值		通过添加到 D2 指定右节点的起始地址	D1005
	D5	B 设备偏移值		通过添加到 D2 指定右节点的起始地址	D1006
	D6	W 设备数		W 数据复制总数	D1007
	D7	B 设备数		计算 B 数据复制总数	D1008
	D8	左节点 P/S 判定设备地址值		指定复制左节点数据的条件。	D1009
	D9	右-左切换容许时间		通过设定计时器指定切换时间。	D1010
	D11	左节点 P/S 判定设备上次值		通过与 D8 进行比较来检测节点的动作。	D8
	D12	右节点 W 起始地址值		复制右节点 W 数据的参照地	D2, D4
	D13	右节点 B 起始地址值		复制右节点 B 数据的参照地	D3, D5
	D15	右节点 P/S 判定设备地址值		指定复制右节点数据的条件。	D8, D4
	D16	右节点 P/S 判定设备上次值		通过与 D15 比较来检测节点的动作。	D15
	D17	B 复制块数		B 以 16 位单位进行复制（通过 D7/16 计算出）	D7
	D18	B 复制块数		进行除法，用于多余而确保设备。	D7
Z	Z0	决定初始设定地址的偏移值	▲	决定初始设定设备地址 (初始值为 System1:Z0=0、System2:Z0=20)	Z 以外全部
	Z10	PLC 组号 W 设备开始地址值参照地		参照 W 设备地址。	D0
	Z11	PLC 组号 B 设备开始地址值参照地		参照 B 设备地址。	D1
	Z2	左节点 W 起始地址参照地		参照 W 设备地址。	D2
	Z3	左节点 B 起始地址参照地		参照 B 设备地址。	D3
	Z8	左节点 P/S 判定设备起始地址参照地		参照 W 设备地址。	D8
	Z12	右节点 W 起始地址参照地		参照 W 设备地址。	D12
	Z13	右节点 B 起始地址参照地		参照 B 设备地址。	D13
	Z15	右节点 P/S 判定设备起始地址参照地		参照 W 设备地址。	D15
T	T0	左节点 P/S 设备动作检测计时器		因为超过 P/S 判定设备的条件不成立的容许时间而变成 ON。	D9
	T1	右节点 P/S 设备动作检测计时器		因为超过 P/S 判定设备的条件不成立的容许时间而变成 ON。	D9

13.8 冗余时的P/S判定&复制数据用梯形程序

结合DOPL II冗余时的对MELSECNET判定主级的规格，有必要在PLC侧执行P/S判定&数据复制用梯形程序，该程序记述了提供来自DOPL II的主级模块的输出值作为己方局的输出值。请以如下梯形程序为参考记述P/S判定处理等内容。

此外，要将标准提供的P/S判定用&数据复制程序组装进PLC侧的梯形程序。

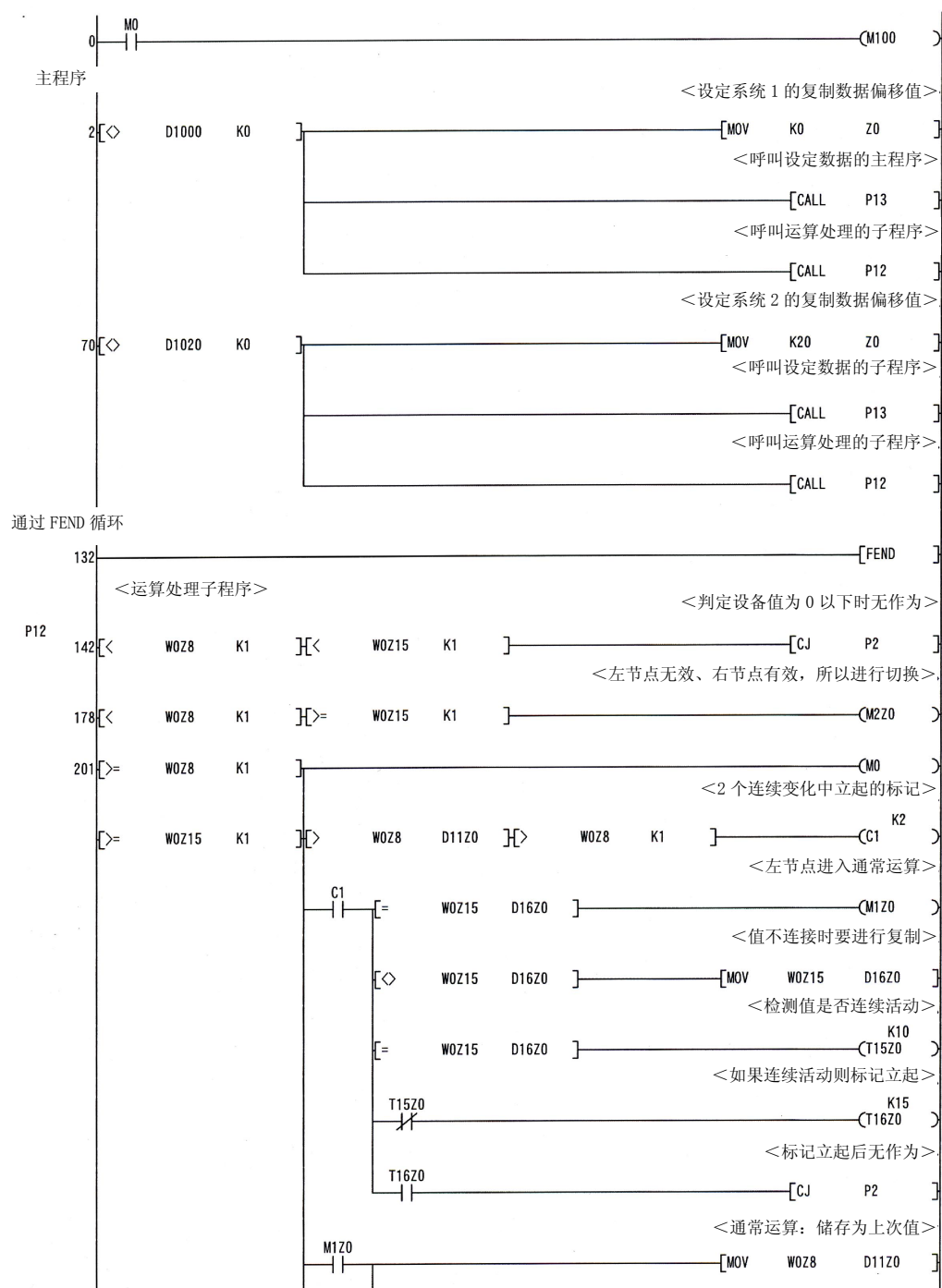


图13-7 P/S判定&数据复制梯形程序

第14章 输入输出点的功能

下面就DOPL II 中的IOM和I/O点的PLC数据间的运算关系和I/O点的功能加以说明。

14.1 IOM的功能

DOPL II 将PLC（MELSEC）的数据作为Industrial—DEO系统的AI、AO、DI、DO、VALIN、VALOUT的各自点数据加以提供。为了将各点映射到Industrial—DEO系统的I/O点上，使用虚拟的I/O模块（IOM）。IOM将MELSECNET和PLC的状态作为IOM状态通知给系统（参照 [2.2节]）。

在DOPL II 中，支持表14—1的7个IOM。

表14—1. IOM类型

IOM类型	动作	插槽数	各插槽对应的MELSECNET设备
HLAI	模拟输入	16点	对应其它组的W参数。
PI	脉冲输入	8点	对应其它组的2个W参数。
AO16	模拟输出	16点	对应己方组的W参数。
DI	数字输入	32点	对应其它组的B参数。
DO	数字输出	32点	对应己方组的B参数。
VALIN	阀位输入	8点	对应其它组的2个W参数。
VALOUT	阀位输出	8点	对应己方组的2个W参数。

通过在每个IOM上设定特定IOM类型、PLC的组号以及链接参数的映射地的开始号码，决定MELSECNET/10或者NET/10设备的映射。

14.2 输入输出功能

下面就DOPL II 的输入输出功能加以说明。

DOPL II 的PLC数据输入输出中有必要进行IOM设定。使用I/O点，就能够对每个I/O点进行各种设定。

IOM以及I/O点的各插槽和MELSECNET的链接参数的设备位置的关系如下所示。

[AI、AO、DI、DOの場合]

(设备位置) = (IOM上设定的开始位置号码) + (插槽号码) - 1

[PI、VALIN、VALOUTの場合]

(设备位置) = (IOM上设定的开始位置号码) + {(插槽号码) - 1} × 2

各I/O点将MELSECNET的各设备的值作为表14-2所示的数据类型和其值进行输入输出。

特别是，在PI (PV)、VALIN (PV)、VALOUT (OP) 的浮动小数点参数中要注意在变换类型时不要掉位。

表14-2 I/O点和PLC数据的关系

I/O点	PLC数据的处理
AI	将W设备的带符号16位整数变换成32位浮点小数点型，作为PVRAW值输入。
PI	将2个W设备带符号的32位整数变换成32位浮点小数点型，作为PVRAW值输入。
AO	将32位浮点小数点值变换成带符号的16位整数型，作为W设备的值输出。
DI	将B设备的数字值 (ON/OFF) 作为PVRAW值输入。
DO	将SO的数字值 (ON/OFF) 作为B设备的值输出。
VALIN	对于2个W设备带符号的32位整数，在INTVALUE=ON时将其作为PVRAW值输入；在INTVALUE=OFF时将其变换成32位浮点小数点型，作为PVRAW值输入。
VALOUT	INTVALUE=ON时，将OPINT的值原样输出；在INTVALUE=OFF时将OP的32位浮点小数点值变换成带符号的32位整数型，作为2个W设备的值输出。

14.3 输入点的手动模式

将输入点的PVSOURCE设定为MAN时，不将点内部运算结果写入到PV内，而只进行PV以后的运算。在AI和PI中能够通过用户接口在PV上设定值，在DI中能够通过用户接口在PV或者PVFL上设定值，在VALIN中能够通过用户接口在PVINT上设定值，并可使用该值进行运算。

14.4 通过硬件寻址方式参照 I/O 点的功能

在进行 IOM 配置，从 RTC 下载 BOX 数据时，在 I/O 点上设定初始值。对于能够直接使用初始值的 I/O 点，即使不进行 I/O 点的配置，只要使用表 14-3 的协议就可进行参照。

表 14-3 访问时的协议

点类型	ANALINAN	ALOUT	DIGIN(status)
识别方法（详细画面）	!XXXaiYYYsZZ	!XXXaoYYYsZZ	!XXXdiYYYsZZ
识别方法（RTC）	!aiYYYsZZ	!aoYYYsZZ	!diYYYsZZ
点类型	DIGOUT(status)	VALIN	VALOUT
识别方法（详细画面）	!XXXdoYYYsZZ	!XXXviYYYsZZ	!XXXvoYYYsZZ
识别方法（RTC）	!doYYYsZZ	!viYYYsZZ	!voYYYsZZ

XXX：节点号码（001-126）、YYY：IOM 号码（001-240）、ZZ：插槽号码（01-32）

注：通过 RTC 进行配置时，不能进行其它节点的 I/O 点的 H/W 寻址。

未进行 I/O 点的配置时的初始值如表 14-4 所示。

在初始值将 NaN 的 PVEULO、PVEUHI、PVEXEULO、PVEXEUHI 变更为 NaN 以外的数值后，点类型 ANALIN 才能有效。

IOBRANGE 是必要的点类型（ANALIN、ANALOUT），要使用不同的 IOBRANGE 时，必须进行点配置。

表 14-4 初始值

IOM 类型	HLAI	PI	AO16	DI	DO32
点类型	ANALIN	ANALIN	ANALOUT	DIGIN(status)	DIGOUT(status)
插槽数	16	8	16	32	32
INTERTYP	S_P_Integer	D_P_Integer	S_P_Integer	Bool	Bool
BUFADDR	取决于开始号码	取决于开始号码	取决于开始号码	取决于开始号码	取决于开始号码
IOBRANGE	0-4000	0-4000	0-4000	N/A	N/A
点格式	合成	合成	合成	合成	合成
PTEXECST	Inactive	Inactive	Active	Active	Active
IOM 类型	VALIN	VALOUT			
点类型	VALIN	ANALOUT			
插槽数	8	8			
INTERTYP	D_P_Integer	D_P_Integer			
BUFADDR	取决于开始号码	取决于开始号码			
IOBRANGE	N/A	N/A			
点格式	合成	合成			
PTEXECST	Active	Active			

14.5 模拟输入点 (HLAI、PI)

作为HLAI工作时，将本地缓冲的值读取为16位带符号的整数值，变换成模拟的过程。

作为PI工作时，将本地缓冲的值读取为32位带符号的整数值，变换成模拟的过程变量值。

表14—5

特定点的参数	输入输出参数
MODNUM : IOM 号	PVRAW : 未经处理的 PV 值
码	PVCALC : 运算后 PV
SLOTNUM : 插槽号	PVAUTO : PV 自动值
码	PV : 过程变量
	PVP : 百分比 PV 值
	LASTPV : 即将成为坏值前的 PV 值 (S_P_Real)

表14—6

设定参数	数据类型
PNTTYPE : AI 的种类	Enum(HLAI or PI)
BUFADDR : 缓冲地址	S_P_Integer(0-9999)
PTEXECST : 执行状态	Enum(Active,Inactive)
IOBRANGE : 内部数据范围	Enum (参照注解)
PVEULO : PV 范围下限	S_P_Real
PVEUHI : PV 范围上限	S_P_Real
PVEXEULO : PV 扩展范围下限	S_P_Real
PVEXEUHI : PV 扩展范围上限	S_P_Real
PVCLAMP : PV 箝位电路处理选项	Enum (有箝位电路和无箝位电路)
INPTDIR : 输入方向	Enum (直接和反转)
PVSOURCE : PV 输入源	Enum (Auto, Man, Sub)
PVSRCOPT : PV 源选项	Enum(OnlyAuto, All)
PVFORMAT : PV 格式	Enum (D0, D1, D2, D3)
PVCHAR : 点格式	Enum (Full, Componnt)
TF : PV 线性化选项	Enum (Linear)
LOCUTOFF : PV 滤波延迟时间	S_P_Real
C1/C2 : 断开值	S_P_Real
: 系数 (仅 PI)	S_P_Real

注： 作为内部输入的范围编码,对于百分比PV(0%~100%),可以选择(0-100)、(0-999)、(0-1023)、(0-2000)、(0-4000)、(0-4095)、(0-5000)、(0-6000)、(0-80000)、(0-9999)、(0-12000)、(-2000-2000)、(-4000-4000)、(-4095-4095)、(-6000-6000)、(-8000-8000)、(-12000-12000)、(0-1000)、(0-10000)、(0-16000)、(0-24000)、(0-32000)、(0-32767)、(-1000-1000)、(-16000-16000)、(-24000-24000)、(-32000-32000)、(-32768-32768)。

将对应0%的值叫做PVRAWLO，对应100%的值叫做PVRAWHI。这些上下限组被定义为列举，在DOPL II 内部展开。默认值选择 (0—4000)。

表14—7

报警相关参数		数据类型
ALENBST	: 报警激活状态	Emum(Enable, Disable, Inhibit)
ALPRIOR	: 报警优先顺序 (每个报警)	Emum(Noaction, Low, High, Emergency, Journal, Printer, Jnlprint)
PVALDB	: 报警死区	Enum(Half, One, Two, Three, Four, Five, EU)
PVALDBEU	: EU 值的报警死区	S_P_Real (≥ 0.0)
PVHHTP	: PVHH 断开点	S_P_Real
PVHITP	: PVHI 断开点	S_P_Real
PVLLTP	: PVLL 断开点	S_P_Real
PVLOTP	: PVLO 断开点	S_P_Real
PVROCNTP	: PVROCN 断开点	S_P_Real
PVROCP TP	: PVROCP 断开点	S_P_Real

表14—8

状态参数		数据类型
PVSTS	: PV 的状态	Emum(Bad, Uncertn, Normal)
PVAUTOST	: PV 自动的状态	Emum(Bad, Uncertn, Normal)
PTINAL	: 点报警指示器	Bool(Off, On)
BADPVFL	: BADPV 标记	Bool(Off, On)
PVHHFL	: PVHH 标记	Bool(Off, On)
PVHIFL	: PVHI 标记	Bool(Off, On)
PVLLFL	: PVLL 标记	Bool(Off, On)
PVLOFL	: PVLO 标记	Bool(Off, On)
PVROCNFL	: PVROCN 标记	Bool(Off, On)
PVROCPFL	: PVROCP 标记	Bool(Off, On)

14.5.1 动作内容

DOPL II 的执行状态为“RUN”时，

- 执行状态（PTEXECST）为Active时，且
 - DOPL II 的执行模式为“Normal”时，从本地缓冲读入，通过运算求出PVRAW以后的值。
 - DOPL II 的执行模式为“Debug”时，能够从UI写入到PVRAW，利用该PVRAW通过运算求出PVCALC以后的值。
 - PV输入源为“AUTO”时，不能从UI写入到PV。
 - PV输入源为“Manual”时，可从UI写入到PV，利用PV值通过运算求出PVP以后的值。
 - 点格式为“FULL”时，进行报警检测和报警通知处理。
- 执行状态为“Inactive”时，无动作。

14.5.2 处理内容

- 在输入未经处理的PV时，将BUFADDR中指定的本地缓冲中的16位带符号整数值（HIAIの場合）或者32位的带符号整数值（PIの場合）设定为变换成32位浮点小数点值的无因次的值的PVRAW。
特别是当IOM状态为RUN或者RUNSF以外时，PVRAW变成NaN。
- 在PV线性化中，通过RAWRANGE和INPTDIR等将PVRAW的值变换成EU的PVCALC。
但是，线性化选项为线性固定，不能选择其它选项。

表14-9

Type	INPTDIR	PVCALC值
HLAI	DIRECT	$(PVRAW - PVRAWLO) \div (PVRAWHI - PVRAWLO) \times (PVEUHI - PVEULO) + PVEULO$
	REVERSE	$PVEUHI - (PVRAW - PVRAWLO) \div (PVRAWHI - PVRAWLO) \times (PVEUHI - PVEULO)$
PI		$C1 \times PVRAW \div C2 + PVEULO$

● PVAUTOST

表14－10

PVCALC值	PVAUTOST
NaN	0－Bad
NaN以外	2－Normal

- 在PV范围检测&PV滤波&PV箝位处理中，通过LOCUTOFF、PVCLAMP等，将PVCALC值变换成PVAUTO。此外针对PVCALC值设定TF（滤波延迟时间）参数后，能够打开临时延迟滤波。

表14－11

PVLCAMP	PVAUTO值
NoClamP	当PV>PVEXEUHI或者PV<PVEXEULO时，为NaN。
ClamP	当PV>PVEXEUHI时，为PVEXEUHI。 当PV<PVEXEULO时，为PVEXEULO。

表14－12

LOCUTOFF	PVAUTO值
NaN	不处理。
NaN以外	当PV<LOCUTOFF时，为PVEULO。

- PV（EU）值，通过PV源加以选择。PV值为报警处理对象。

表14－13

PVSOURCE	PVAUTO值
AUTO	使用PVAUTO值。
Man	使用从UI写入的PV而写入的PV值范围。（PVEXEULO ≤ PV ≤ PVEXEUHI或者NaN）

● PVSTS

表14－14

PV值	PVAUTO值
NaN	any 0－Bad
NaN以外	Man 1－uncertn
NaN以外	Man以外 2－Normal

- LASTPV是PV值变为BAD值之前的PV值。
节点从IDLE变成RUN、点从Inactive 变成Active时，LASTPV初始化为BAD值。

- PVP是PVEXEULO和PVEXEUHI的范围进行百分比的百分比值。

$$PVP = (PV - PVEULO) \div (PVEUHI - PVEULO) \times 100$$

如图14—1所示，是HLAI/PI点的处理流程。

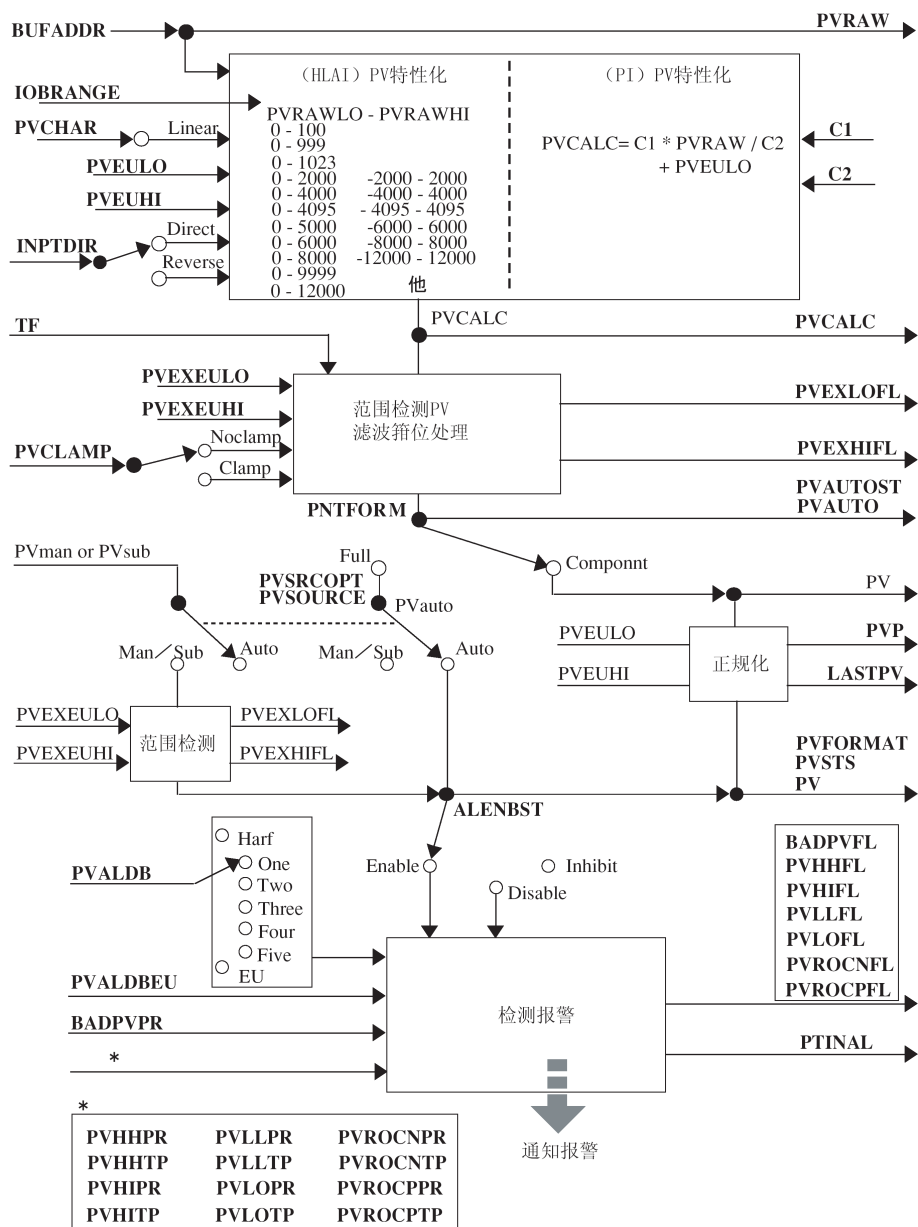


图14—1 HLA/PI点处理

14.6 模拟输出点 (AO)

将模拟的程序变数值变换成16位的带符号整数值，写入本地缓冲上。

表14-15

特定点的参数	输入输出参数 (S_P_Real 型)
MODNUM : IOM 号码	OP : 输出百分比
SLOTNUM : 插槽号码	OPFINAL : 输出最终百分比
	OPRAW : 写入到本地缓冲上之前的值

表14-16

报警相关参数		数据型
PNTTYPE	: 点类型	Enum(AO16)
BUFADDR	: 缓冲地址	S_P_Integer(0-9999)
PTEXECST	: 执行状态	Enum(Active,Inactive)
IOBRANGE	: 内部数据范围	Enum(参照注解)
OPTDIR	: 输出方向	Enum (直接和反转)
PNTFORM	: 点格式	Enum (Full, Componnt)
MODE	: 模式	Enum (Man, Normal)
MODEPERM	: 模式可变性	Enum (Permit, NotPerm)
MODATTR	: 模式属性	Enum (Operator, Normal)
REDTAG	: 红色标识符	Bool(Off,On)
OPCHAR	: 刻度选项	Bool(Off,On)
OPIN0~OPIN5	: 输入坐标	S_P_Real
OPOUT0~OPOUT5	: 输出坐标	S_P_Real

注： 作为内部输入的范围编码，对应OP (0%~100%) 的I/O数据变数范围：(0-100)、(0-999)、(0-1023)、(0-2000)、(0-4000)、(0-4095)、(0-5000)、(0-6000)、(0-80000)、(0-9999)、(0-12000)、(-2000-2000)、(-4000-4000)、(-4095-4095)、(-6000-6000)、(-8000-8000)、(-12000-12000)、(0-1000)、(0-10000)、(0-16000)、(0-24000)、(0-32000)、(0-32767)、(-1000-1000)、(-16000-16000)、(-24000-24000)、(-32000-32000)、(-32768-32767)。

将对应0%的值叫做PVRAWLO，对应100%的值叫做PVRAWHI。这些上下限组被定义为列举，在DOPL II 内部展开。默认值选择 (0-4000)。

14.6.1 动作内容

- DOPL II 的执行状态为“RUN”时，
 - 执行状态（PTEXECST）为Active时，执行OPINTERNAL以后的运算，写入值。
- 执行状态为“Inactive”时，无动作。

14.6.2 处理内容

- OPINTERNAL的值是在OP上进行正反动作运算的值，从UI上看不到。

表14-17

OPDIR	OPINTERNAL
DIRECT	OP
REVERSE	100-OP

- OPFINAL是在OPINTERNAL上进行特性化处理和OP箝位处理，被限定在-6.9到106.9范围内的百分比值。特别是NaN被PUSH到OP上时为106.9。
- OPRAW是根据通过IOBRANGE决定的OPFINAL值的OPRAWLO和OPRAWHI变换的值。

表14-18

OPRAW
$\text{OPFINAL} \div 100 \times (\text{OPRAWHI} - \text{OPRAWLO}) + \text{OPRAWLO}$

- OPINTERNAL的值从UI看不到，但是它是写入到本地缓冲的值。

表14-19

内部变数类型	OPPREFINAL
S_P_Integer	$\begin{aligned} &\text{OPINTERNAL} < -32768 \text{ の時、} -32768 \\ &-32768 \leq \text{OPINTERNAL} \leq 32767 \text{ の時、OPINTERNAL} \\ &32767 < \text{OPINTERNAL} \text{ の時、} 32767 \end{aligned}$

- 输出值是变换成取决于I/O子系统类型的内部变数类型的值。输出值从UI看不到。

表14—20

内部变数类型	输出值
S_P_Integer	将32位浮点小数点值OPINTERNAL变换成带符号的16位整数值的值。

如图14—2所示，是AO点的处理流程。

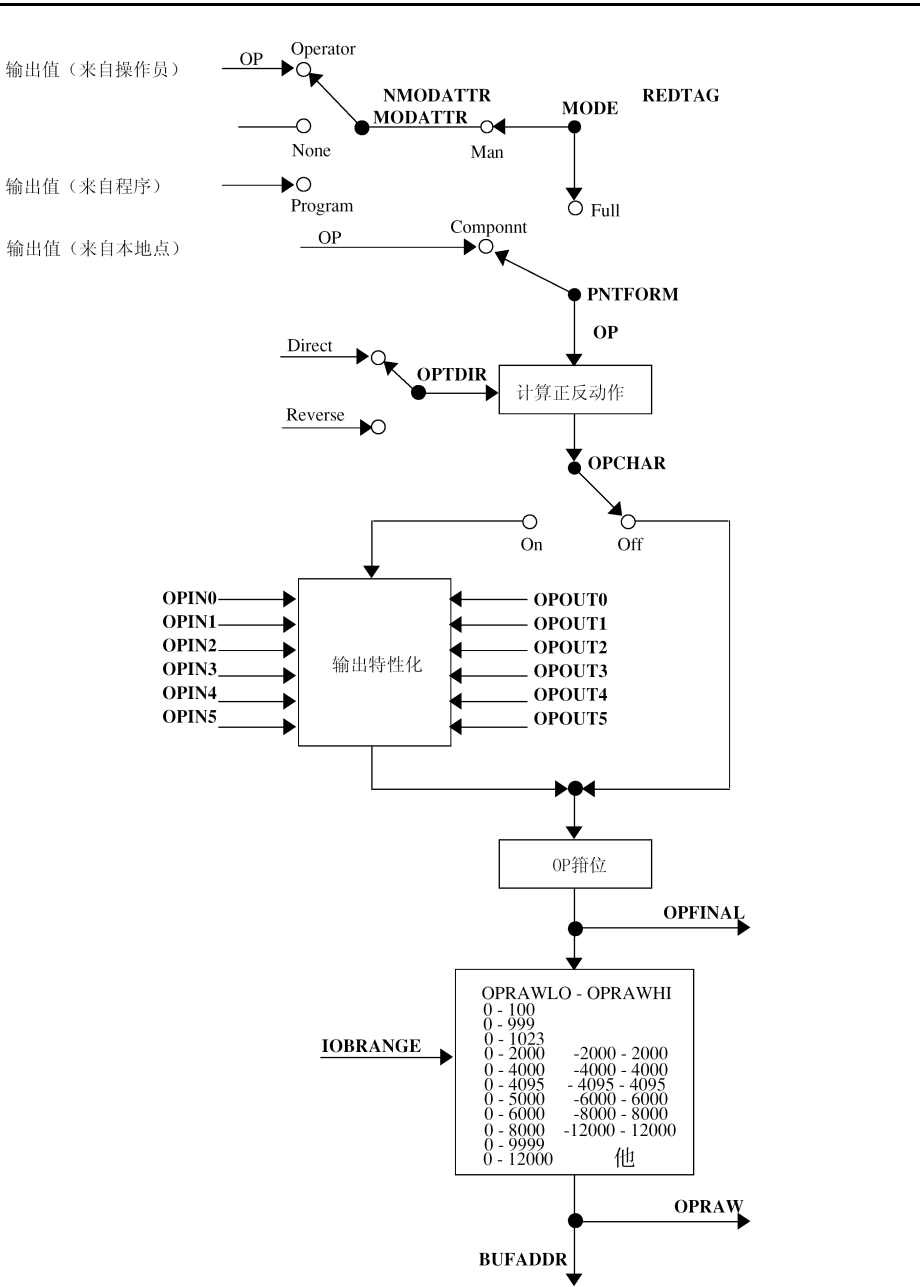


图14—2 AO点处理

14.7 数字输入点 (DI)

读取本地缓冲的值，并转换成数字式程序变数值。

表14—21

特定点的参数	输入输出参数 (S_P_Real 型)
MODNUM : IOM 号码	PVRAW : 本地缓冲状态 (Bool 型)
SLOTNUM : 插槽号码	PVAUTO : PV 自动值 (Bool 型)
	PVFL : 过程变数标记 (Bool 型)
	PV : 过程变数 (Enum 型)

表14—22

设定参数	数据型
DITYPE : DI 的种类	Enum(Status)
BUFADDR : 缓冲地址	S_P_Integer(0-9999)
PTEXECST : 执行状态	Enum(Active,Inactive)
INPTDIR : 输入方向	Enum (直接和反转)
PVSOURCE : PV 输入源	Enum(Auto, Man, Sub)
PNTFORM : 点格式	Enum(Full, Componnt)
PVSRCOPT : PV 源选项	Enum(OnlyAuto, All)

表14—23

报警相关参数	数据型
ALENBST : 报警激活状态	Enum(Enable, Disable, InHibit)
ALPRIOR : 报警优先顺序	Enum(Noaction,Low,High,Emergency,Journal,Printer,Jnlprint)
ALMOPT : 报警选项	Enum(None, Offnorml)
PVNORMAL : PV 标准状态	Enum(STATETXT(0), STATETXT(1))
DLYTIME : 延迟时间	S_P_Int(0-60)

表14—24

状态参数	数据型
PVSTS : PV 的状态	Enum(Bad, Uncertn, Normal)
PTINAL : 点报警指示器	Bool(Off,On)
BADPVFL : BADPV 标记	Bool(Off,On)
OFFNRMFL : 不正常标记	Bool(Off,On)

14.7.1 动作内容

DOPL II 的执行状态为“RUN”时，

- 执行状态 (PTEXECST) 为Active时，且
 - DOPL II 的执行模式为“Normal”时，将值读入到PVRAW，决定PVFL。
 - DOPL II 的执行模式为“Debug”时，能够从UI写入到PVRAW，利用PVRAW决定PVFL。
 - PV输入源为“Manual”时，可从UI写入到PV和PVFL。但是，DI模块为RUN/RUNSF以外的场合时，BADPVFL保持ON。
 - 点格式为“FULL”时，进行报警检测和报警通知处理。
- 执行状态 (PTEXECST) 为“Inactive”时，什么也不做。

14.7.2 处理内容

- PVAUTO值

表14-25

INPTDIR	PVRAW	PVAUTO
DIRECT	CN OFF	CN OFF
REVERSE	CN OFF	CN OFF

但是，IOM状态为RUN或者RUNSF以外时，要保持上次的值。

- 输出PV（Enum型）、PVFL（逻辑型），在PVSOUCE为AUTO时，则如表14-26所示。PVSOUCE为MAN时，不反映PVAUTO的值。

表14-26

INPTDIR	PVAUTO	PVFL	PV
AUrD	CN OFF	CN OFF	STATETXT(1) STATETXT(0)

- BADPVFL的初始值为ON。下面是变成ON的条件。
 - IOM为RUN或者RUNSF以外时。
 - 点为INACTIVE时
 - IOM正常，从点变成ACTIVE到更新PV的期间。但是，在热重新启动的场合不确定。

如图14—3所示，是DI点的处理流程。

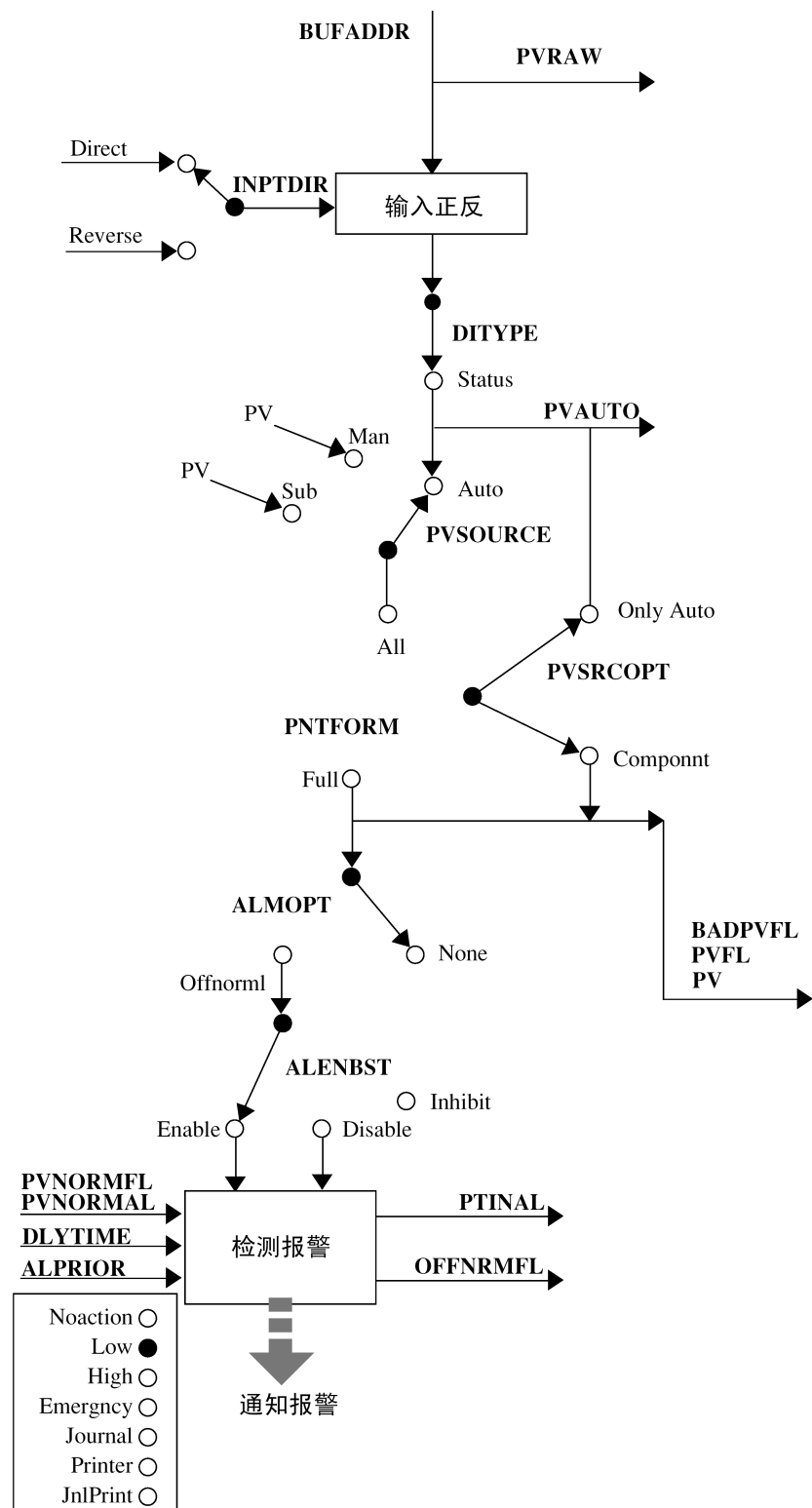


图14—3 DI点处理

14.8 数字输出点 (DO)

将数字的程序变量值写入到本地缓冲上。

表14—27

特定点的参数	输入输出参数 (S_P_Real 型)
MODNUM : IOM 号码	SO : 状态输出 (Bool 型)
SLOTNUM : 插槽号码	ONPULSE : ONPULSE 指令 (S_P_Real 型)
	OFFPULSE : OFFPULSE 指令 (S_P_Real 型)

表14—28

设定参数	数据型
DOTYPE : I/O 块类型	Enum(Status)
BUFADDR : 缓冲地址	S_P_Integer
PTEXECST : 执行状态	Enum(Active,Inactive)
PNTFORM : 点格式	Enum (Componnt)

14.8.1 动作内容

DOPL II 的执行状态为“RUN”时，

- 执行状态 (PTEXECST) 为Active时，将SO的值写入到本地缓冲。
SO通过从其它点写入来加以决定。写入ONPULSE、OFFPULSE时，从写入时机开始输出将ONPULSE、OFFPULSE中指定的仅秒数SO打开或者关闭的脉冲。当ONPULSE、OFFPULSE为0.0时直接返回到OFF、ON。另一方面，SO上有写入时，则将该数值定为SO。
- 执行状态为“Inactive”时，无动作。

14.8.2 处理内容

如图14—4所示，是DO点的处理流程。

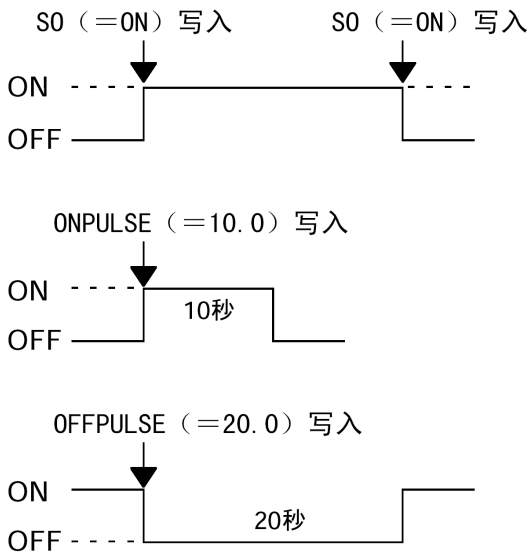
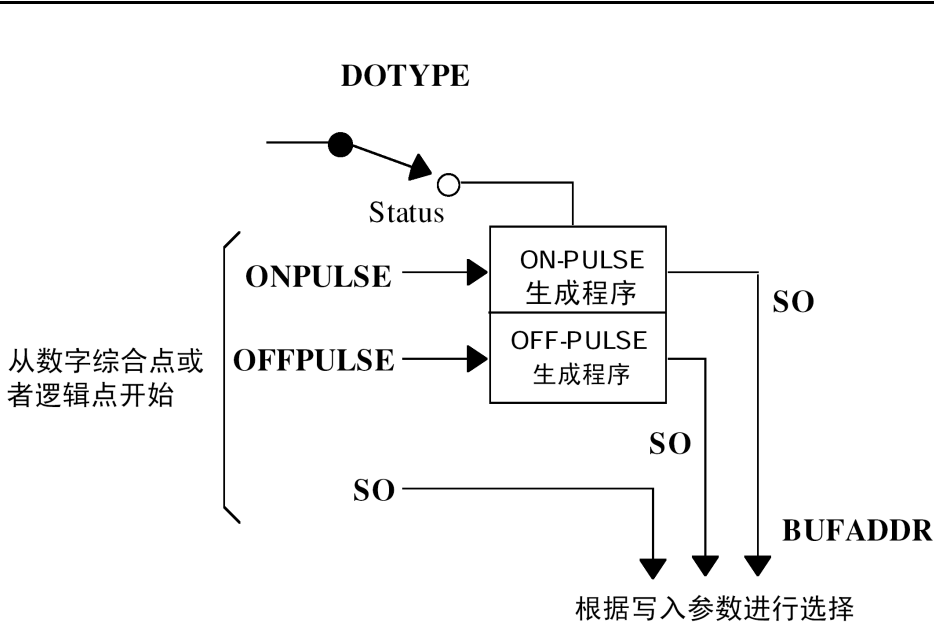


图14—4 DO点处理

14.9 容量输入点 (VALIN)

VALIN点将本地缓冲的值读取为32位带符号的整数值，照原样提供值或者转换成模拟的过程变量值。

表14-29

特定点的参数	输入输出参数
MODNUM : IOM 号码	PVRAW : 未经处理的 PV 值 (S_P_Real)
SLOTNUM : 插槽号码	PVRAWINT : 未经处理的 PV 值 (D_P_Integer)
	PV : 过程变量 (S_P_Real)
	PVINT : 过程变量 (D_P_Integer)
	PVINTLO : PVINT 的副控字值 (Unsigned Integer)
	PVINTHI : PVINT 的主控字值 (Unsigned Integer)
	LASTPV : 即将成为不良值前的 PV 值 (S_P_Real)

表14-30

设定参数	数据型
PNTTYPE : 点的种类	Enum (VALIN=30)
BUFADDR : 缓冲地址	S_P_Integer (0-9999)]
PTEXECST : 执行状态	Enum (Active, Inactive)
PVSOURCE : PV 输入源	Enum (Auto, Man, Sub)
PVSRCOPT : PV 源选项	Enum (OnlyAuto, All)
PVFORMAT : PV 格式	Enum (D0,D1,D2,D3)
PNTFORM : 点格式	Enum (Componnt)
INTVALUE : 使用整数值数据的标记	Bool(Off,On)

表14-31

状态参数	数据型
PVDSTS : PV 的状态	Enum (Bad,Uncertn,Normal)
BADPVFL : BADPV 标记	Bool (Off,On)

注意 VALIN点不能通过CL进行参照。

14.9.1 动作内容

DOPL II 的执行状态为“RUN”时，

- 执行状态 (PTEXECST) 为Active时，且
 - DOPL II 的执行模式为“Normal”时，从本地缓冲读入，通过运算求出PVRAW或者PVRAWINT以后的值。
 - DOPL II 的执行模式为“Debug”时，能够从UI写入到PVRAW或者PVRAWINT。而且利用该PVRAW的值可决定PVINT值。
 - PV输入源为“AUTO”时，不能从UI写入到PV或者PVINT。
 - PV输入源为“Manual”时，可从UI写入到PV或者PVINT。
- 执行状态为“Inactive”时，什么也不做。

14.9.2 处理内容

- 在输入未经处理的PV时，将BUFADDR中指定的本地缓冲上的32位带符号整数值，在INTVALUE=ON时设定为PVRRAWINT，在INTVALUE=OFF时设定为变换成32位浮点小数点值的无因次的值的PVRRAW。
- 当IOM状态为RUN或者RUNSF以外时，PVRRAW变成NaN。
- PV（EU值）通过PV输入源进行选择。

表14-32

PVSOURCE	PV 值（INTVALUE=OFF）
AUTO	使用 PVRRAW 值。
MAN	使用从 UI 写入的 PV 值。
SUB	被写入的 PV 值的范围（32 位浮动小数点值或者 NaN）。

表14-33

PVSOURCE	PVINT 值（INTVALUE=ON）
AUTO	使用 PVRRAWINT 值。
MAN	使用从 UI 写入的 PVINT 值。
	被写入的 PV 值的范围（32 位浮点小数点值或者 NaN）。

- PVSTS

表14-34

PV 值	PVSOURCE	PVINT 值（INTVALUE=ON）
NaN	Any	O-Bad
NaN 以外	Man	1-Uncertn
NaN 以外	MAN 以外	2-Normal

表14-35

状态参数	PVINT 值（INTVALUE=ON）
PVSOUCE 为 MAN 或者 PTEXECST 为 INACTIVE	1-Uncertn
上述以外	2-Normal

● BADPVFL

表14-36

PV 值	BADPVFL
NaN	ONN
NaN 以外	OFF

- LASTPV是PV值变为BAD值前的PV值。节点从IDLE变成RUN、点从Inactive变为Active时，LASTPV被初始化成BAD值。

如图14-5所示，是VALIN点的处理流程图。

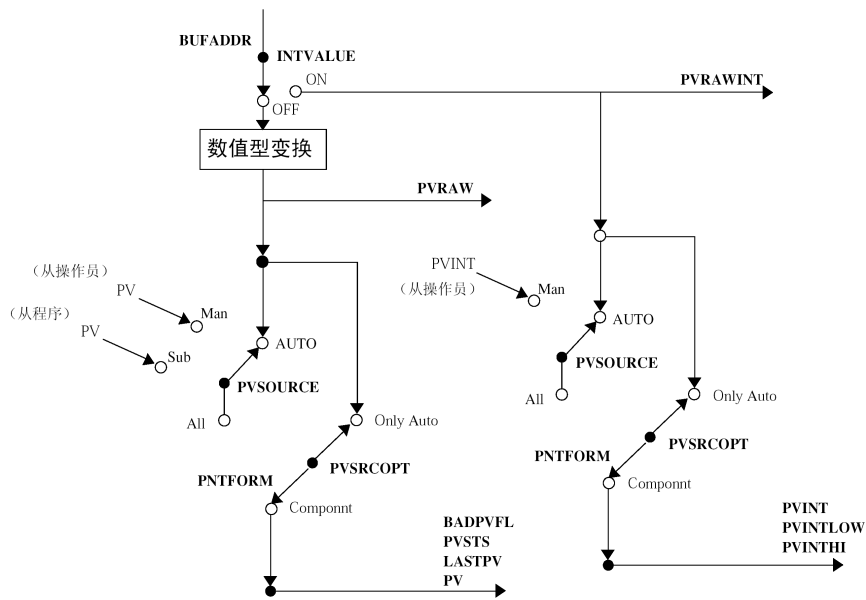


图14-5 VALIN点处理

14.10 容量输出点（VALOUT）

把将模拟的过程变量值变换成32位带符号的整数值，或者UI提供的带符号的32位整数值写入到本地缓冲上。

表14-37

特定点的参数	输入输出参数
MODNUM : IOM 号码	OP : 数值输出（S_P_REAL 型）
SLOTNUM : 插槽号码	OPINT : 数值输出（D_P_Integer 型）
	OPINTLO : OPINT 的副控字值
	OPINTHI : OPINT 的主控字值

表14-38

PVDSTS	设定参数	数据型
PNTTYPE	: 点的种类	Enum(VALOUT=31)
BUFADDR	: 缓冲地址	S_P_Integer(0-9999)
PTEXECST	: 执行状态	Enum(Active,Inactive)
PNTFORM	: 点格式	Enum(Componnt)
INTVALUE	: 使用整数值数据的标记	Bool(Off,On)

注意 VALOUT点不能通过CL进行参照。

14.10.1 动作内容

DOPL II 的执行状态为“RUN”时，

- 执行状态（PTEXECST）为Active时，且
 - DOPL II 的执行模式为“Normal”时，将OPINT值或者OP值变换数据类型，将输出值写入到本地缓冲上。
- 执行状态为“Inactive”时，无动作。

14.10.2 处理内容

- 输出值OPRAWINT为表14－39中的值。但是，当OP值为NaN时，OPRAWINT为上次值。
- 在数值型变换中，当INTVALUE=OFF时，32位浮点小数值的OP值在32位整数值的范围外的情况下，将OPRAWINT固定到32位整数值的上下限值（2147483647/－2147483648）上。

表14－39

内部变数类型	输出值
OPRAWINT	当 INTVALUE=OFF 时将 32 位浮动小数点值的 OP 值变换成带符号的 32 位整数值。
	INTVALUE=ON 时与 OPINT 值相同的带符号的 32 位整数值。

如图14－6所示，是VALOUT点的处理流程图。

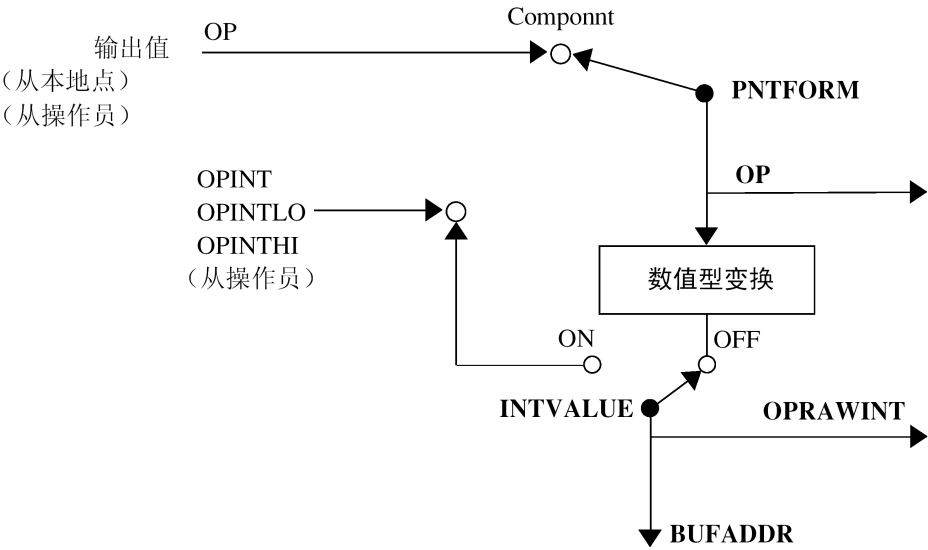


图14－6 VALOUT点的处理

MEMO

第15章 数字综合点

本章就DEO开放式PLC连接器（DOPL II）的数字综合点上使用的功能加以说明。

15.1 功能解说

数字综合点是提供与电动机、泵、电磁阀以及电动机阀等装置的接口的多输入/输出点。

该点内部具有处理联锁的构造，通过DEO开放式监控站（DOSS）的组、细目以及流程图进行支持联锁条件的显示。特别是，数字综合点能够与逻辑点和其它的数字点组合起来形成复杂的联锁功能。

数字综合点的特点如下。

-
- 数字综合点的输入和输出状态相互完全独立，可进行对应用户的应用程序的配置。点的输入和输出能够链接到DOPL II 内的I/O点或者标记。
 - 支持作为指令对象的具有2个或者3个状态的装置（电动机阀、反转式电动机等）。能够将特定的状态定义为瞬时。
 - 提供容易操作的联锁功能，还能在操作员上显示联锁状态。
-

15.2 点状态

15.2.1 正常状态

数字综合点为了能够和具有2个或者3个动作状态的装置进行联锁，能够具有2个或者3个正常状态。

数字综合点的状态如下所示。

- 状态1：条件1成立
- 状态0：在未动作的状态（中间）中，被看作是安全状态。由于某种原因不能决定OP时，进入该状态。（参照〔6.8手动恢复〕）
- 状态2：条件2成立

在NOSTATES参数的输入值未变成3（表明数据点具有3种状态）之前，不能使用。

在上述状态下，如〔图15—1 数字综合点〕所示，可在DEOO开放式监控站（DOSS）上显示。在显示时，各状态显示在框上，状态0的框为中段的框，状态1的框为上段的框，状态2的框为下段的框。

注：NOSTATES 参数=2、将点配置到状态 2 时，不显示状态 2 的框。

各框的状态的描述符通过8个字符显示在框上。描述符通过STATETXT(0)～STATETXT(2)参数进行定义。如图15—1所示，状态1为EORWARD、状态0为STOP、状态2为REVERSE。

框的下半部分被分成2个小框，左侧的框表示输入PV状态，右侧的框表示指令输出状态。为点亮左边的框而输入PV的条件由D2D1__00—D2D1__11决定，为点亮右边的框而输入PV的条件由OP输出状态决定。

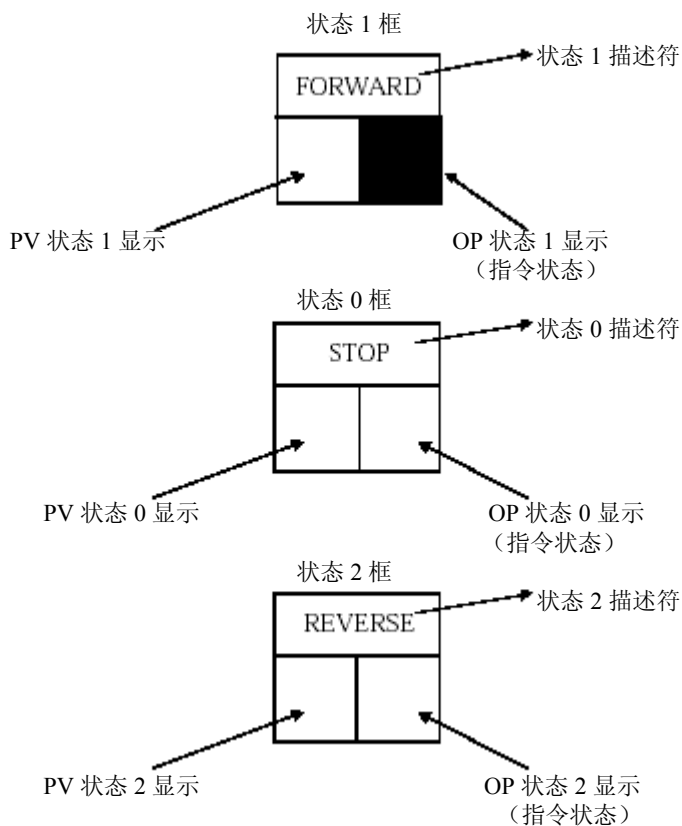


图15—1 数字综合点显示

如图例是考虑到，图15—1的数字综合点通过数字输出点和数字输入点连接到电动机的控制电路，数字综合点为当前状态0（STOP）的场合。

- (1) 处于状态0时，STOP框的PV指示灯亮，表示为了从现场取得适当的PV输入而电动机停止。此外显示均熄灯。
- (2) 为了让电动机正方向运转，点击FORWARD框后，数字综合点的输出转移到状态1。数字综合点的输出根据指定ST1__OPn（这时，n=1~3）参数而得到。

从现场取得适当的PV输入后，FORWARD框亮灯，表示电动机正在运转。此外，通过存取到PVFL（n）参数（n=0,1,2），能够从逻辑点或者用户程序读取PV状态。PV状态为0时，将PVFL（0）设定为ON，其余均为OFF。PVFL（1）和PVFL（2）分别与状态1和状态2的设定相同。

- (3) 同样，点击STOP框时，STOP框亮灯，通过PV显示电动机停止。然后，如果选择REVERSE框，电动机就会向相反方向运转。

15.2.2 瞬时状态

通过瞬时状态参数MOMSTATE，数字综合点状态能够配置成瞬时状态型（瞬间输出），通过指令状态发挥与门铃（按下开关的瞬间启动）相近的功能。

如下所示，MOMSTATE参数对哪种状态是瞬时状态加以定义。

输入值	说 明
Mom__1	: 状态1为瞬时状态。从该状态开放时，返回到状态0。
Mom__0	: 状态0为瞬时状态。从该状态开放时，返回到状态1。Mom__0只有在NOSTATES参数=2时才能加以选择。
Mom__2	: 状态2为瞬时状态。从该状态开放时，返回到状态0。Mom__2只有在NOSTATES参数=3时才能加以选择。
Mom__1__2	: 状态1和状态2为瞬时状态。从2个状态中的1个状态开放时，返回到状态0。 Mom__1和__2只有在NOSTATES参数=3时才能加以选择。

15.2.3 移动/坏状态

数字综合点有2个状态，表示装置的现状为“BAD”（未定）或者“MOVING”（从1个状态转移到另外一个状态）的条件。当处于PV输入矛盾的状态时（在有阀门的情况下，具有开放和闭锁功能的限位开关同时打开时），为不良状态。移动状态是装置从1个状态转移到另外一个状态（也就是说，需要动作时间的阀门从打开状态移动到关闭状态时）。

移动/坏状态描述符位于显示器上的状态2框下面。在上述例子中，分配到BADPVTXT参数上的描述符变成FAULTY，MOVPVTXT参数的描述符为MOVING。这样的描述符被配置到每个DOPL II上，能够在属于同一个DOPL II的全部数字综合点上使用。

15.3 属性

数字综合点（通过NMODATTR参数指定）只支持具有操作员/程序模式属性的手动（MAN）模式。模式属性为操作员时，如图15—2所示，只有DEO开放式监控站（DOSS）的操作员才能设定指令输出状态。与之相对，模式属性如果是程序，只有用户程序才能设定指令输出状态。同时，考虑到用于联锁逻辑的场合，还备有操作员模式标记（OPRATRFL）。

在DEO开放式监控站（DOSS）上，为防止模式属性发生变更，还可利用MODEPERM参数。

■ 数字输出功能图

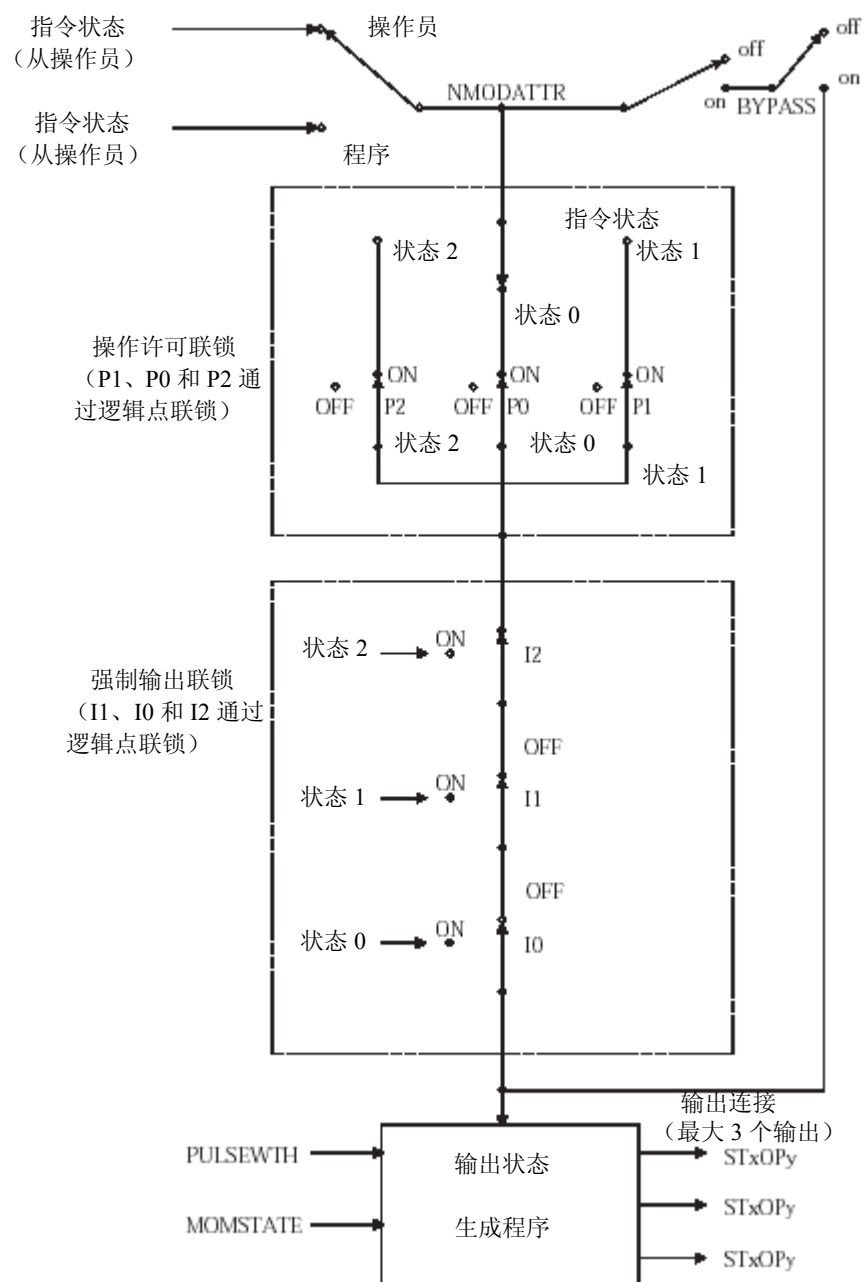


图15-2 数字输出功能图

15.4 联锁

在数字综合点的输出部上备有下述2种联锁。

■操作许可联锁	■强制输出联锁
---------	---------

联锁状态通常通过输出连接加以控制。该输出连接来自于能够写入到操作许可联锁参数P0~P2和强制输出联锁参数I0~I2的逻辑点。

15.4.1 操作许可联锁

如图15—2所示的操作许可联锁参数P0~P2通过逻辑点输出被控制，决定操作员和用户程序能否将数字综合点的输出变更为特定的状态。关于这3个状态，均可提供操作许可联锁，操作许可联锁本身不变更一切的输出。

想要将指令输出变更为希望的状态时，有必要将与之对应的操作许可联锁参数设定为ON。例如，逻辑点的输出如果将P1参数设定为OFF，则数字综合点的指令输出就不能设定为状态1。操作许可联锁参数P0、P1和P2均被初始设定为ON，这样就能够使用全部的状态。为了禁止访问对应的指令输出状态，有必要从逻辑点将这些个别设定为OFF。

15.4.2 强制输出联锁

如图15—2所示的强制输出联锁参数I0~I2也能够通过逻辑点加以控制，与操作许可联锁无关，能够将指令输出强制移动到特定的状态。某个强制输出联锁设定为ON时，操作员和用户程序不能变更输出状态。关于3个输出状态，能够分别提供强制输出联锁。

该联锁功能的优先顺序是I1、I0、I2。也就是说，I0参数通过逻辑点输出设定为ON时，指令输出状态（与I1和I2的条件无关）被强制设定为状态0。I0为OFF而I1为ON时，指令输出（与I2参数无关）被强制为状态1。最后，I0和I1为OFF、I2为ON时，指令输出强制为状态2。

强制输出联锁参数I0~I2，均被初始设定为OFF，解除了全部的强制输出联锁。为了将输出强制变换成特定状态，有必要将它们设定为ON。强制输出联锁变换成瞬时状态时，在联锁变为ON的期间内，要维持状态，如果强制输出联锁被复位为OFF，则根据指定MOMSTATE参数，转移到本来的状态。

强制输出联锁均为OFF时，要保持最后的指令输出值，直到通过操作员、用户程序或者其它强制输出联锁进行变更（瞬时除外）。

15.4.3 根据配置进行的联锁旁通

在DEO开放式监控站（DOSS）上，通过将BYPASS参数设定为ON，就能够将操作许可联锁和强制输出联锁加以旁通（这时模式属性要为操作员）。为了使用旁通功能，要将覆盖参数OROPT设定为ON。

BYPASS为ON时，不能变更模式属性和点执行状态。BYPASS为OFF时，即时经过强制输出联锁的输出有效。

15.5 指令状态 (OP)

发出转移到某状态的指令后，促使实际装置的状态变成被指令的状态。指令状态通过数字综合点中的OP参数加以表示，可以采用状态1 (ST1)、状态0 (ST0) 或者状态2 (ST2)。只有当数字输出连接的数量 (NODOPTS) 配置超过1时，才能配置OP参数。

可通过STx__Opy (X: 状态号码0~2, Y: 输出号码0~2) 形式的最多9个布尔参数，在输入连接上指定写入状态。平均1个输出连接上有3个指令状态，有必要分别定义状态 (ON或者OFF)。

用户程序或者逻辑点可通过参照INITREQ参数，知道能否变换成某个状态。如果INITREQ (i) =ON，用户程序或者逻辑点就不能将输出变更为STATE (i)。(i=0~2)

通过使用状态输出指令参数SOCMD，可从逻辑点或者DOPL II的用户程序进行输出操作（但是，输出受到联锁和模式属性的限制）。如果逻辑点或者用户程序将SOCMD (i) 定为ON，则指令状态为STATE (i) (i=0、1、2)。这时适用的规则与将对应的状态写入到OP参数上时相同（模式属性必须是“PROGRAM”，要有操作许可，无强制输出联锁等）。

实际的OP输出只在将对应的SOCMD (i) 从OFF变更为ON时才能切换到要求的状态。无优先顺序。最后从OFF变更为ON的指令能够控制指令。

为了通过从OFF变更为ON来启动各状态输出指令功能，必须在使用状态输出指令功能之前，将SOCMD (i) 标记设定为OFF（不会自动变成OFF）。

由于各SOCMD (i) 标记独立工作，所以不会对其它的SOCMD (i) 标记的状态变化带来影响。

15.6 数字输出

配置输出连接时，可将数字综合点的输出类型指定为锁定或者脉冲。

15.6.1 闩锁输出

为了将数字综合点设定为锁定输出，输出目标点要设定ONPULSE、OFFPULSE以外的参数。

15.6.2 脉冲输出

为了将数字综合点设定为脉冲输出类型，输出目标点必须要指定ONPULSE或者OFFPULSE参数。脉冲幅度在数字综合点中通过PULSEWTH参数加以定义，能够用实数指定0到60秒的脉冲幅度。选择的脉冲幅度适用于全部的输出连接。

15.7 输出连接

数字综合点输出的连接对象（以及输出类型），通过DODSTN(1)～DODSTN(3)参数加以定义，可将下列事项定义为输出对象。

- 数字综合点：锁定输出
- 数字综合点：脉冲输出
- 逻辑点标记
- DOPL II BOX标记
- 过程模块数据点标记

上述输出对象必须与其数字综合点存在于同一个DOPL II内。

15.7.1 数据输出点（锁定输出）

为了将数字综合点输出设定为数字输出点的锁定输出，要在各输出连接参数DODSTN(n)上输入下列输出连接中的一项。

标签名.SO

或者

! DommmSss.SO

这里，● 所谓标签名，是指通过NAME参数分配到数据点上的16个字符构成的名称。

- SO表示数字输出点的状态输出。
- ! Do表示数字输出点。参照数字输出的硬件地址要从该指定开始。
- mmm是同一个DOPL II内的数字输出IOM中的1～240范围内的IOM号码。
- ss是数字输出IOM上的1～32范围内的插槽号码。

15.7.2 数字综合点（脉冲输出）

脉冲输出可以使用2种类型，一个是通过脉冲由通常OFF变为ON，另一个是通过腹部从通常ON变为OFF。为了将数字综合点输出变成数字输出点的脉冲输出，可在各连接参数DODSTN（n）上输入下列数据。

通常时通过脉冲由OFF变为ON：

标签名.ONPULSE

或者

! DommmSss. ONPULSE

这里，● 标签名，是指通过NAME参数分配到数据点上的16个字符构成的名称。

- ONPULSE 或者OFFPULSE表示数字输出点中的脉冲输出。

通常时通过脉冲由ON变为OFF：

标签名.OFFPULSE

或者

! DommmSss. OFFPULSE

这里，● 标签名，是指通过NAME参数分配到数据点上的16个字符构成的名称。

- ONPULSE 或者OFFPULSE表示数字输出点中的脉冲输出。

关于! DommmSss的说明，请参照[15.7.1数字输出点（锁定输出）]。

15.7.3 逻辑点标记

为了将数字综合点输出分配到逻辑点标记，要将下述信息输入到各输出连接参数DODSTN (n) 上。

标签名.FL(nn)

- 这里
- 标签名，是指通过NAME参数分配到数据点上的16个字符构成的名称。
 - FL表示逻辑点标记。
 - nn是数字综合点的输出对象的标记号码。标记号码1~6被分配到特殊的用途，由于不能用作从数字综合点的输出对象，所以标记号码的范围为7~12。

15.7.4 DOPL II BOX 标记

为了将数字综合点的输出分配到BOX标记上，要将下述信息输入到各连接输出参数DODSTN (n) 上。

标签名.PVFL

或者

! BOX.FL (nnn)

- 这里，
- 标签名，是指通过NAME参数分配到数据点上的16个字符构成的名称。
 - PVFL表示PV标记。
 - ! BOX指定与数字综合点所属的同一个DOPL II BOX。
 - nnnn是1~8192范围内的标记号码。

15.7.5 过程模块数据点（PMDP）标记

为了将数字综合点的输出分配到PMDP标记上，要将下述信息输入到各连接输出参数DODSTN（n）上。

标签名.FL（nnn）

这里，

- 标签名，是指通过NAME参数分配到数据点上的16个字符构成的名称。

- PVFL表示PV标记。
- nnn是PMDP点标记号码。标记号码范围是1~127。

15.8 手动恢复

数字综合点中，1个以上的DO模块具有输出连接的，如果下述条件中有一个成立，则强制变成手动恢复状态（INITMAN=ON）。

- DO模块异常时。
- 安装DO模块的恢复请求标记（INITREQ）的状态。
通过点的状态为不活动、输出类型未配置等来安装该标记。
- 数字综合点为不活动时。

发生上述状态后，DEO开放式监控站（DOSS）的细节显示器上显示的数字综合点的INITMAN显示为ON。上述状态解除后，INITMAN显示为OFF。

INITMAN从ON变成OFF时，数字综合点输出如下所示的OP值。

- 强制输出联锁发挥作用，而未被旁通时，按照强制输出联锁的优先顺序（I0、I1、I2）由高到低处理OP。
- 数字输入（D1、D2）被配置时，如果PV有效，OP将跟踪PV。
- 如果对于ONPULSE 或者OFFPULSE未配置输出连接、输出连接中具有有效的OP，则OP从输出连接加以恢复。
- 在其它场合，OP为State0。

15.9 数字输入

对数字综合点的数字输入进行配置时，可指定输入连接、PV状态、选项、报警功能、状态变化。

数字综合点的输入部只有在数字输入数参数DODSTN上输入1或者2时才能进行配置。数字综合点输入部的功能如图15-3所示。

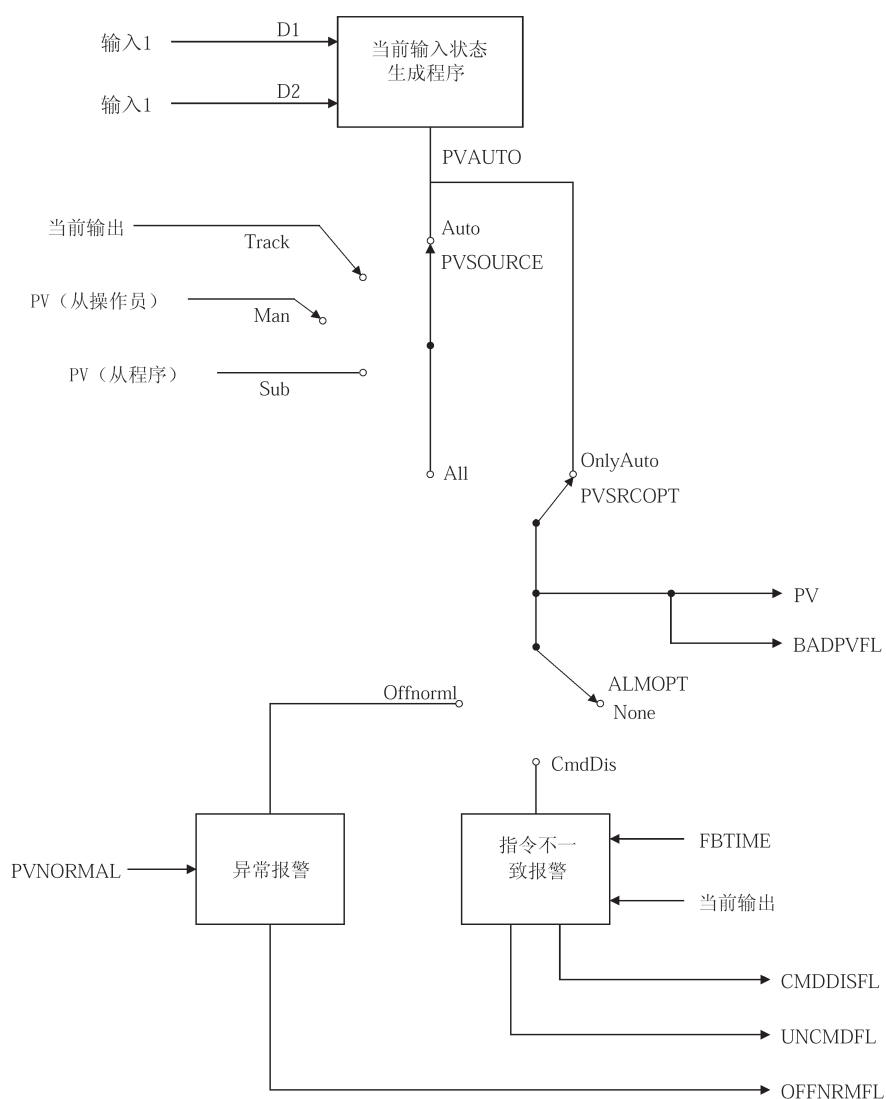


图15-3 数字输入功能图

15.10 输入连接

数字综合点中的输入通过数字输入源参数DISRC (1) ~DISRC (2) 加以指定。对数字综合点的输入是INPUT1和INPUT2的2个输入，从下列源中选择其中一项。

- 数字输入点：PV
- 数字输出点：SO
- 逻辑点输出
- 逻辑点标记
- DOPL II BOX标记
- 过程模块数据点标记（PMDP标记）

这些源必须和该数字综合点属于同一个DOPL II BOX。

INPUT1状态通过D1参数表示，INPUT2状态通过D2参数表示。INPUT2只有在数字输入数参数（DIDINPTS）输入2时才能进行配置。

15.10.1 数字输入点（PV）

为了将数字输入点的PV设定为同一DOPL II 框内的数字综合点的PV输入，要在务输入连接参数DISRC (n) 上输入下列数据。

标签名.PVFL

或者

! DommmSss. PVFL

这里，● 标签名，是指供给PV点的16个字符构成的名称。

- PVFL表示各数字输入点的PV。
- ! DI表示数字输入点。参照硬件地址要从该部分开始。
- mmm是同一个DOPL II 内的1~240数字输入IO模块号码。
- ss是同一数字输入IO模块上的1~32范围内的插槽号码。

15.10.2 逻辑点输出

为了将逻辑输出变成数字输出点的PV输入，要在各输入连接参数DISRC (n) 上输入下列数据。

标签名.SO (nn)

这里，

- 标签名，是指分配到供给输出的逻辑点上的16个字符构成的名称。

- SO表示逻辑点的输出。
- nn是1~16范围内的逻辑点输出号码。

15.10.3 逻辑点标记

为了将数字综合点输入变成逻辑点标记，要在各输入连接参数DISRC (n) 上输入下列信息。

标签名.FL (nn)

这里，

- 标签名，是指分配到供给标记的逻辑点上的16个字符构成的名称。

- FL表示逻辑点标记。
- nn是1~12范围内的标记号码。

15.10.4 DOPL II BOX 标记

为了将数字综合点的输入变成DOPL II BOX标记，要将下列信息输入到各连接输入参数DISRC (n) 上。

标签名.PVFL

或者

! BOX.FL (nnnn)

这里，

- 标签名，是指分配到DOPL II BOX PV标记上的16个字符构成的名称。

- PVFL表示PV标记。
- ! BOX指定DOPL II BOX。
- FL (nnnn) 是1~8192范围内的标记号码。

15.10.5 过程模块数据点（PMDP）标记

为了将数字综合点的输入作为PMDP标记，要将下述信息输入到各连接输出参数DISRC（n）上。

标签名.FL（nnn）

这里，● 标签名，是指通过NAME参数分配到点上的16个字符构成的名称。

- FL（nnn）是PMDP点的标记号码。

标记号码的范围是1～127。

15.11 输入状态 (PV)

为了对应各种应用，可就尽可能的数据输入的组合分配PV状态。PV参数表示被连接的装置的状态，从输入D1、以及D2获取（D1、D2参数也可作为前馈信号）1输入点和2输入点的配置中利用其他参数。

注：向数字综合点的输入中通常使用来自数字输入点的PV。为了使输入正/反成为正（不是反），请将数字输入点作为合成点进行配置。如下所述，实际的正/反操作可通过向输入分配适当的PV状态进行配置。

- 1个输入点的场合
输入参数只有一个D1。D1中具有分配到以下输入条件的2个PV状态
（PVState0、Pvstate1）D1=1（D1为ON，参数D1__1）
D1=0（D1为OFF，参数D1__0）
向参数D1__1分配PVState0或者PVstate1，则另一方的PV状态将自动通过系统分配到参数D1__0。
- 2个输入点的场合
输入参数有2个（D2以及D1），如下所示，参数中总计可以有4个输入。

D2D1=00（D2为OFF，D1为OFF，参数D2D1__00）
D2D1=01（D2为OFF，D1为ON，参数D2D1__01）
D2D1=10（D2为ON，D1为OFF，参数D2D1__10）
D2D1=11（D1为ON，D2为ON，参数D2D1__11）

对于这4种输入值的组合，可分配以下5种状态中的任意4种。

PVState1
PVState0
PVState2
MovPV
BadPV

满足被分配的D2D1输入条件时，PV状态的1、0以及2设定在组显示器的各状态框中的PV指示框亮灯。在MovPv以及BadPV状态下，MOV PVTXT或者BADPVTXT描述符各自在组显示器的框状态下显示。

15.12 PV源

PV源参数（PVSOURCE）决定数字综合点的数字输入部的PV源。可能的PV源如下所示。

源	说明
Man(手动)	PV 在 DEO 开放式监控站(DOSS)上，由操作员提供。
Auto（自动）	PV 从输入 1(D1)以及输入 2(D2)获得。
Track	PV 对指示的输出状态进行跟踪。
Sub(代入)	PV 由用户程序提供。

15.12.1 PV 源选项

在进行配置时，用户指定可用于该数据点的PV源。也就是说，通过PVSRCOPT参数，选择PV源只是Auto，或者是PV源可选择上述所有项目。

15.13 报警

数字综合点可利用ALMOPT参数进行配置,对指令不同报警(与指定不一致)、非指令范围报警(不是要求的状态变化)或者不正常报警等进行检测/通知。此外,可就数据点指定无报警。

从BadPV标记(BADPVFL)为ON的数字输入点接受输入,则发生BadPV报警。

只有在为了使数据合成点具有输入或者输入和输出而进行配置时,才能配置这些报警选项。

15.13.1 指令不一致/非指令范围

这种类型的报警可通过在ALMOPT参数中输入“CmdDis”而进行选择。即使被指令(要求)的输出状态被变更,并经过设定的前馈时间,但实际的输入PV状态也不发生变更时,则发生指令不一致报警。

前馈时间(1~1000秒)通过FBTIME参数进行设定。

输入PV状态和被指令的输出状态一致时,这种报警状态恢复到正常状态。如果被指令的输出为瞬时,则不发生报警。

比如,电动机可能有2个PV状态(RUN和STOP)。将“JOG”定义为瞬时状态时,被指令的输出状态有3种(RUN, STOP, JOG)。指令不一致报警仅限于在命令RUN和STOP的输出状态时执行。

尽管输出状态未发生变更,但输入PV状态发生变化时(如果PV不是Bad),则发生非指令范围报警。输入PV状态和被指令状态一致时,则报警恢复到正常状态。该报警不适用于点状态作为瞬时构成时。

15.13.2 不正常

不正常报警的检测通过向ALMOPT参数输入“Offnorml”进行配置。PV输入的正常状态通过PVNORMAL参数进行定义。

PV输入状态与通过PVNORMAL参数指定的状态不同时，则发生不正常报警。报警条件与指定为PV输入状态的PV的正常状态一致时，则恢复到通常状态。

MEMO

第16章 调节 PV 点（RegPV）

本章就调节PV点（RegPV）的功能进行说明。首先就功能解说、共同功能进行说明，然后就计算方法进行详细说明。

16.1 功能解说

16.1.1 调节 PV 点

输出模块具有工业单位变换、报警等标准地输出功能，调节PV点则仅通过简单地配置实现PV计算或者补偿功能。PV处理可从质量流量、累计、变量死区补偿等计算方法中选择。

调节PV点具有以下几种计算方法。

计算方法名	参数名	参照页
1. 数据收集	(DataAcq)	16-7
2. 流量补正	(FlowComp)	16-9
3. 三选中	(MidOf3)	16-15
4. 高/低/平均选择器	(HiLoAvg)	16-18
5. 加法器	(Summer)	16-22
6. 带超前/滞后的可变纯滞后	(Vdtldlag)	16-24
7. 加法计算器	(Totalizr)	16-33
8. 线形化功能	(GenLin)	16-43
9. 计算器	(Calcultr)	16-47

调节PV点的功能图如下页所示。

■ 调节PV点的功能图

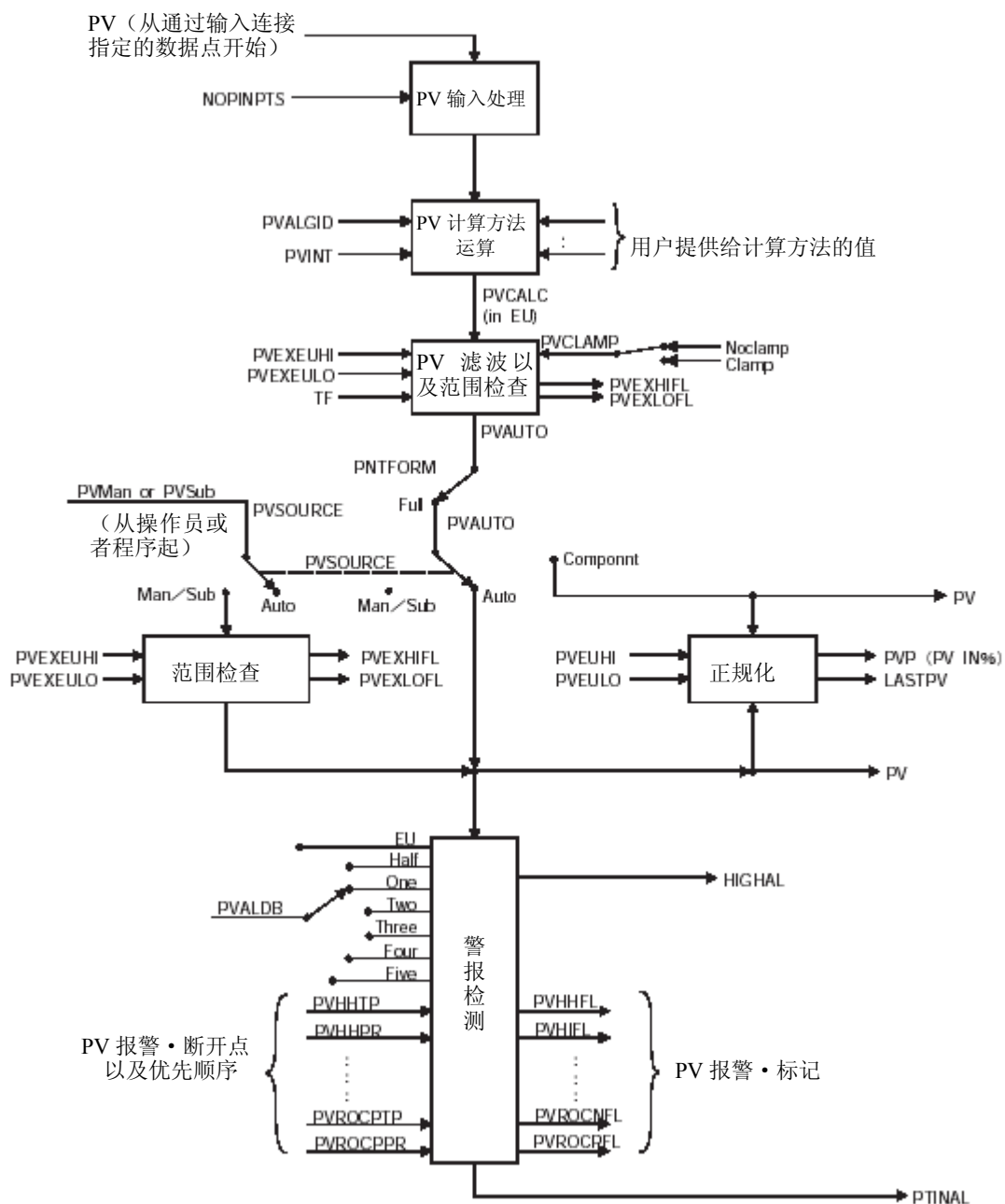


图16-1 调节PV点的功能图

16.1.2 PV 输入连接

PV输入连接在指定调节PV计算方法的输入源时使用。根据各调节PV计算方法的必要性,一个计算方法可配置最多6个PV输入。输入连接使用“标签名・参数”格式。

使用“标签名・参数”格式时,有必要输入数据点名称以及数据点中的参数名称。源参数是实数、整数或者布尔数学体系型数据。由输入连接参数提供的值通过PIDSTN参数被分配到调节PV点内的源参数。这些源参数只设置相对于各调节PV计算方法的输入数据。

关于各计算方法输入,至少要配置一个输入连接,否则点不能启动。

16.1.3 PV 计算方法运算

调节PV计算方法根据通过PV输入连接得到的值,建立运算PV值(PV CALC)和PV值状态(PV AUTOST)。详细情况请参照“16.2.1以后的各调节PV计算方法”。

16.1.4 PV 范围检查和滤波

PV范围由用工程单位表示0%至100%的范围的PVEULO/PVEUHI配置。PV通常在范围内工作，但可扩充到通过PVEXEULO/PVEXEUHI定义的扩充范围。扩充范围与PVEULO/PVEUHI定义的范围相同，或者比它大。

PVCALC一般情况下限定在PVEXEULO/PVEXEUHI的范围内。检查及限制如下所示，取决于PVSOURCE。

- PVSOUR为Auto时
 1. 如果PVAUTOST为Bad，同PVSTS也 Bad，不进行PV范围检查。
 2. PVAUTO在扩充范围外，不配置PV 箝位功能时，PV为不良值，PVSTS也为Bad。配置PV箝位功能时，PV值与箝位值相等，PVSTS为不良。不管是何种情况，均设置PV扩充范围·标记(PVEXLOFL/PVEXHIFL)
- PVSOUR为Man时
是DEO开放式监控站(DOSS)的输入值，不能接受任何超过扩充范围的值。由于源是Man，因此PVSTS为Uncertn。
- PVSOUR为Sub时
如果程序写入超过扩充范围的PV值，则设定PVEXLOFL或者PVEXHIFL标记。由于源是Sub，因此PVSTS为Uncertn。
※由程序写入PV值时，使用“标签名·PV”格式。

由PV箝位参数指定输出的箝位处理时，PV滤波比范围检查先实施。如果PV滤波用的TF参数的值在默认值0.0以外，为了除去噪音，对PVCALC值进行一次延迟滤波。滤波值为0.0时，PVAUTO与PVCALC的值相同。

数据点参数的LASTPV通常具有PV的最后有效值。

16.1.4.1 PV 值状态

PV值状态参数PVSTS的值定义如下。

Normal	PVSOURCE=Auto、PVAUTOST=Norma以及PV值在PVEULO和PVEUHI的范围内。
Uncertn	1) PVSOURCE=Man、或者为Sub， PV值 $\neq$ NaN（有效实数） 2) PVSOURCE=Auto， 以及 PVAUTOST=Uncertn。 在计算方法输入中，至少有一个为Uncertn，计算方法输入均不是Bad时，PVAUTOST为Uncertn，请注意这一点。 3) PVSOURCE=Auto， PVAUTO的值在工业单位单元的范围外，则被箝位。
BAD	PV值为NaN。根据以下任一项。 1) PVSOURCE=Auto， PVAUTO=NaN。 2) PVSOURCE=Auto， PVAUTO在范围外，且无CLAPM指定。 3) PVSOURCE=Sub或者 Man， PV中写入NaN。

16.1.5 PV 源选择

如“图16—1调节PV点的功能图”所示，PV源中包括PV处理、DEO开放式监控站（DOSS）或者用户程序。由PVSOURCE参数指定，该值通过操作员、管理、工程师、或者用户程序进行变更。PVSOURCE参数仅在PNTFORM参数设定“FULL”（满点）时才可配置。

PVSOURCE可指定为以下任一项的值。

- Auto

PV通过PV滤波功能从PV处理获取。值在PVAUTOPV范围检查前，状态包括在PVAUTOST中。在正常运转时，PV源为Auto，PV和值的状态（PVSTS）各于PVAUTO、以及PVAUTOST相等。

PV源从Auto变更为Sub或者Man时，PV在由操作员（Man）或者程序（Sub）进行变更前，一直为最后的值，因此不产生偏离。Man或者Sub时，PVSTS为Uncertn。

PV源由Man或者Sub变更为Auto时，PV立即向PVAUTO的值转移。在变更PV源之前，如果不逐步使PV的值与PVAUTO的值相符，则可能产生偏离。

- **Man**

PV由操作员、管理员或者工程师从DED开放式监控站(DOSS)输入。

- **Sub**

PV通过用户程序输入。当程序在PV中写入Bad值时，PVSTS为Bad。

在PVSRCOPT配置only Auto，可防止PV源的变更。在该操作中，PV源固定为Auto，PVSOURCE参数从点中除去。如果在PVSRCOPT配置为All，则可选择通常的PV源。

16.1.6 PV 报警检测

仅在PNTFORM参数输入“FULL”(满点)时，才能实施PV报警功能。通过PV报警处理，可进行以下的报警检测。PV源选择不对报警处理产生影响。

- PV高/低
 - PV高 · 高/低 ·
 - PV变化率正/负
 - PV重要范围
 - BadPV
-

16.2 计算方法

以下就DEO开放式PLC连接器 II（DOPL II）中的调节PV计算方法的各项进行说明。调节PV计算方法的解说根据以下格式进行。

- 计算方法名
- 功能
- 方框图
- 运算式
- 适用例
- 选择项目和功能说明

这里就与各计算方法相关的参数对各个计算方法进行解说。解说中没有出现的参数、以及与数据类型、范围、访问按钮等参数相关的详细说明请参照“参数参考手册”。

“参数参考手册”对每种计算方法的必要参数进行记述。

16.2.1 数据收集（DataAcq）

16.2.1.1 功能

DetaAcq计算方法为接受输入，直接代入PVCALC。此外的PV计算方法均以某种形式对输入值进行变更。

16.2.1.2 方框图



图16—2—1数据收集(DateAcq)计算方法

16.2.1.3 运算式

该计算方法只有一个公式。只实行把数据点中的计算PV (PVCALC) 与输入值进行置换的操作。

$$\text{PVCALC} = \text{P1}$$

这里，P1为输入值，如果PV源为AUTO，PVCALC的值则为PV。

16.2.1.4 用途

这种计算方法的最一般的用途是向PV源选择后的PV（参考“图7—1调节PV点的功能图”）提供PV输入处理、调节PV计算方法处理、滤波处理。PV源为AUTO时，PVCALC的值经过滤波后成为PV。输入时使用程序变数、运算PV以及其他数据点的输出。

向该运算方法的输入以及输出以工程单位进行。

16.2.1.5 选择项目和功能说明

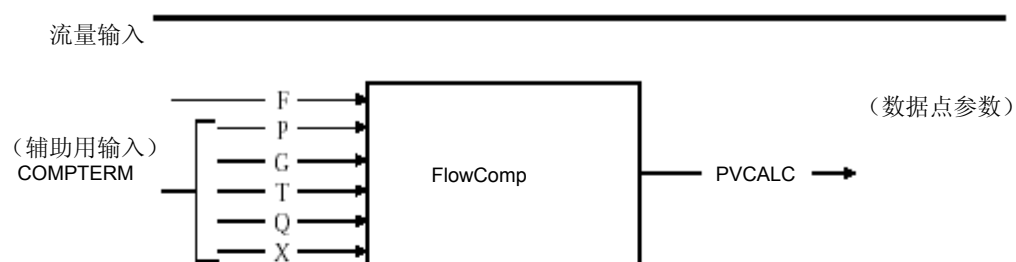
该计算方法没有选择项目。

16.2.2 流量补正（FlowComp）

16.2.2.1 功能

FlowComp计算方法根据温度、绝对压力、比重、分子量等的种类进行测定流量的补正运算。被测定流量是气体、蒸气或者流体的流量。蒸气流量的工业补正式中准备了可对蒸气质量和压缩率进行补正的系数。

16.2.2.2 方框图



单纯式

$$PVCALC = F \times COMPTERM$$

F 为补正前的流量，COMPTERM 参数具有以下 5 种形式。

- A: 液体
- B: 气体、蒸气
- C: 气体、蒸气（比重）
- D: 气体以及蒸气的容积流量
- E: 水蒸气

图16—2—2流量补正（FlowComp）计算方法

16.2.2.3 补正式

在使用FlowComp计算方法的数据点中配置“PVEQN”，由此，可从5个补正式中选择一个。补正项因各公式而异。

● 基本式

$$PVCALC = C \times \frac{C1}{C2} \times F \times COMPTERM$$

● 说明

- PVCALC : 该计算方法中的输出。当PVSOURCE为AUTO时，作为对数据点的PV被选择。
- C : 比例系数。默认值为1.0。
- C1、C2 : 相对于设计条件的补正系数。默认值均为1.0。
- F : 未补正的流量输入。被开方的差压输入。
- COMPTERM : 补正项。该项在5个流量补正式A—E中各不相同。其值在COMPLO、以及COMPHI极限间，两个极限由工程师指定。极限值为NaN时，不进行极限检查。

COMPTERM的5种形式如下所示。

注：下式利用绝对压力和绝对温度。使用该计算方法时，有必要将温度和压力变换为绝对值。

COMPTERM的运算取决于PVCHAR参数。

当PVCHAR=SQROOT时，COMPTERM则为以下运算式。当

PVCHAR=LINEAR时，COMPTERM的运算为从下式中删除路径运算。

$$\text{A式: } COMPTERM = \sqrt{\frac{G}{RG}} \quad \text{流体}$$

$$\text{B式: } COMPTERM = \sqrt{\frac{P+P0}{RP} \times \frac{RT}{T+T0}} \quad \text{气体以及蒸气}$$

$$\begin{aligned}
 \text{C式: COMPTERM} &= \sqrt{\frac{P+P_0}{RP} \times \frac{RT}{T+T_0} \times \frac{G}{RG}} && \text{进行比重补正的气体以及蒸气} \\
 \text{D式: COMPTERM} &= \sqrt{\frac{P+P_0}{RP} \times \frac{RT}{T+T_0} \times \frac{RG}{G}} && \text{气体以及蒸气的容积流量} \\
 \text{E式: COMPTERM} &= \sqrt{\frac{P+P_0}{RP} \times \frac{RT}{T+T_0} \times \frac{X}{RX} \times \frac{RQ}{Q}} && \text{水蒸气}
 \end{aligned}$$

在这些补正式中，以下的值以工业单位输入。

G=被测定或者计算的比重或分子重量

P=被测定的实际表压

T=被测定的实际温度

X=被测定的实际蒸汽压缩率

Q=被测定的实际蒸汽品质系数

此外，工程师指定以下参数。

RG=以与G相同的工业单位表示的标准比重值或者标准分子量(默认值为1.0)。

RP=变换为绝对压力的标准压力(默认值为1.0)。

RQ=与Q相同单位的标准蒸气品质系数(默认值为1.0)。

RT=变换为与T相同的绝对湿度的标准温度(默认值为1.0)。

P0=将表压变换为绝对压的系数。一般为14.696Psia或者101.325Kpa。根据数字的绝对值输入(默认值为0)。绝对值时，计测压力已输入0(参考“7.2.2.6 特殊事项”)。

T0=将摄氏以及华氏变换为绝对湿度的系数。一般为-459.69或者273.15度。根据数字的绝对值输入(默认值为0)。绝对值时，计测温度已输入0(参考“7.2.2.6 特殊事项”)。

RX=以与X相同的工业单位表示的标准蒸汽压缩率(默认值=0)

16.2.2.4 适用例

未补正流量的输入一般使用对差压测定值进行开方的值，也可使用直流量测定值。在这种计算方法中，以输入已经被开方、成为工业单位为前提。

该补正根据温度、压力、比重、分子量、蒸气质量、或者蒸汽压缩率系数等任一项进行计算。选择其中哪一项取决于选择的补正式的种类。这些输入全部通过PV输入连接得到。

16.2.2.5 选择项目和功能说明

1. 流量补正的5种形态

PVEQN参数从5种形式中指定计算方法中的形式。如下所述，补正项目 (COMPTERM) 根据应用不同而不同。(实际公式请参照“16.2.2.3补正式”。)

A式

主要用于流体流量的质量补正或者容积流量补正。流体的比重 (测定或者计算) 作为补正输入使用。

B式

主要用于气体或者蒸气流量的质量流量补正。流体的绝对温度和压力作为补正输入使用。

C式

用于气体或者蒸气流量的质量流量补正。流体的实际比重 (测定或者计算)、绝对温度以及压力作为补正输入使用。

D式

主要用于气体或者蒸气流量的容积流量补正。流体的实际温度、压力、以及分子量作为补正输入使用。分子量可通过计算器方法中的用户程序计算。

E式

用于水蒸气 (蒸气) 流量的质量流量补正。流体的实际温度、压力、比重、蒸气压缩率、以及蒸气品质作为补正输入使用。该式还可在对气体或者流体的移送管理时使用。

2. 重新启动或者点启动

进行冷、热重新启动时，或者数据点启动时，PVCALC在FlowComp点被处理时进行再计算。

3. 错误处理

任一项输入为Bad时，PVCALC的值为NaN，PVAUTO状态为Bad。此外，没有Bad 输入，而任一项输入 (一个或者多个) 不稳定时，PVAUTO状态为Uncertn。

16.2.2.6 特别事项

关于本特别事项中说明的输入以及参数的详细情况请参照“16.2.2.3补正式”。

1. 零压力的标准

P_0 参数对环境大气压进行补正。压力传感器大部分测定相对于大气压的相对压力，如果压力测定为绝对压，则 P_0 设定为零值。通常情况下，零压力的标准为对应于海拔的值。

2. 测定单位

可使用U.S.惯用单位或者国际标准（SI：米）单位的任一项。所有输入以及参数必须统一为以上任一项的工业单位。相对于 P_0 的代表值在U.S.惯用单位时为14.696Psia，在SI单位时为101.325kPa。代表性 T_0 值在U.S.惯用单位时为459.69，在SI单位时为-273.15度。

3. 补正项的值

一般情况下，COMPTERM参数的值为1附近的值。不可在零以下。为了防止因误输入而导致COMPTERM的值为非现实的值，使用COMPLOLM/COMPHILM极限。当COMPTERM的值超过极限值时，COMPTERM的值被固定为极限值。在决定COMPTERM的范围时，必须考虑最可能发生的极端输入条件。此外，对使用该计算方法的数据点的PV进行范围设定时，必须考虑最可能发生的补正流量的最大值。

4. 移送管理

E式也可用于气体或者流体的移送管理。为此，将RX参数（关于参数的定义参考“16.2.2.3补正式”）设定为1，指定RX作为向X的输入。

5. 对设定条件的补正

A式也可用于流体质量流量和阀位流量补正的任一项。使用哪一项根据未补正流量的测定方法以及单位改变。使用A式的方法列举以下3种。

- 由未补正质流量向补正质流量变换
C₁ 以及 C₂ (参考“16.2.2.3 补正式”) 配置 1.0。
- 由未补正标准容积流量向补正质流量变换
使 C₁ 与根据标准条件计算出的密度相等, C₂ 配置 1.0。
- 由未补正标准窖流量向补正标准容积流量变换
由于流体成分变化导致标准密度的变动显著时, 对 C₂ 进行以下操作。

如果具备流量条件下的比重的测定值, 则标准条件下可参照的实际比重根据其他数据点中的测定值以及一般输入连接向 C₂ 的输入来计算。实际比重在实验室测定时, 将该值写入数据变数数据点, 通过一般的输入连接, 输入到 C₁。后一种情况时, 其他数据点利用实验室的值计算流量条件下的比重, 将结果输入 G。

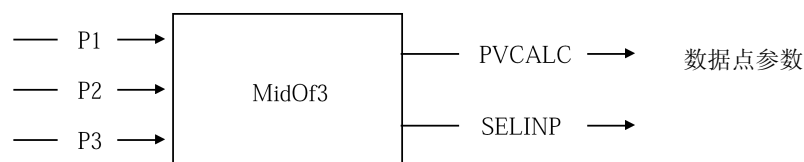
16.2.3 三选中 (mid of 3)

16.2.3.1 功能

该方法是把从有效状态下的PV输入得到的3个值的中间值作为运算PV值 (PVCALC) 输出。PVAUTOST仅在所有的输入不良时为Bad。如果至少有一个正常输入, 则本计算方法将输出有效的PVCALC值。

只配置2个输入时, 这种计算方法作为高/低选择器或者2个输入平均运算发挥作用。这些功能通过选择方框图所示的运算式(A式、B式、C式)来决定。如果只有一个正常输入值而且有效, 则直接输出该值。如果只有2个正常输入值而且有效, 则输出2个输入值的最小值, 或者最大值, 或者其平均值, 这可以通过配置进行选择。

16.2.3.2 方框图



通常运算: PVCALC=3个输入值的中间值

有效输入只有2个时:

A式: PVCALC=2个输入的最大值

B式: PVCALC=2个输入的最小值

C式: PVCALC=2个输入的平均值

有效输入只有一个时:

PVCALC=输入值

SELINP=显示被选择的输入 (Select P1~Select P3)

但是, C式中只有2输入有效时, SELINP为None.

图16-2-3 三选中 (mid of 3)

16.2.3.3 运算式

存在3个有效输入时，下式将不适用，：“三选中”将进行正常运算（参照图16-2-3 “3个有效输入进行的通常运算”）。下式规定了1个输入或者多个输入Bad时的处理。运算式具有以下功能。

- 1个输入Bad时

- A式

- PVCALC=2个输入中的最大值

- SELINP=被选择的输入：SelectP1～SelectP3

- B式

- PVCALC=2个输入中的最小值

- SELINP=被选择的输入：SelectP1～SelectP3

- C式

- PVCALC=2个输入中的平均值

- SELINP=None

- 2个输入Bad时：A式、B式、C式

- PVCALC=剩余的有效输入值

- SELINP=被选择的输入：SelectP1～SelectP3

- 3个输入Bad时：A式、B式、C式

- PVCALC=NaN

- SELINP=None

这里，

PVCALC=“三选中”计算方法的输出。PV源选择为AUTO时，为数据点的PV。

P1、P2、以及P3=输入值（默认值为NaN）

SELINP = 被选择的输入：SelectP1～SelectP3中的一个。

未选择任何一个输入时，或者PVCALC为平均值时，SELINP为None。

16.2.3.4 适用例

利用这种计算方法，在3个被冗余化的输入信号中有可能有一个或者多个输入发生故障，或者给予不正确的值时，可以输出安全确实的PVCALC。这与PV计算方法中高/低平均选择器的功能有相似之处，但高/低平均选择器具有可连接最多6个输入的功能，（参照7.2.4高/低平均选择器）。

16.2.3.5 选择项目和功能说明

1. 通过3个有效输入进行的通常运算

所有输入均未“Bad”时，进行通常运算。当状态为正常或者Uncertn时，输入作为有效处理。

如果任意2个输入不相等时，

PVCALC=P1、P2以及P3的3个中间值

SELINP=被选择的输入：SelectP1~SelectP3

有2个输入相等，或者3个输入全部相等时，

PVCALC=相等的值

SELINP=具有等值的输入中号码较小的输入：SelectP1~SelectP3

2. 错误处理

仅限于被选择的输入为Uncertn，C式中为得出平均值的输入中有一个为Uncertn时，PVAUTOST为Uncertn。

如果所有输入均为Bad，则PVCALC为NaN，PVAUTO状态为Bad。

16.2.4 高/低平均选择器 (HiloAvg)

16.2.4.1 功能
HiLoAvg计算方法具有以下功能。

- 选择最大值
- 选择最小值
- 计算平均值

最多可接受6个输入。Normal或者 Uncertn的输入有效。使用输入选择功能时，被选择的输入的号码作为参数（SELINP）存取。

16.2.4.2 方框图

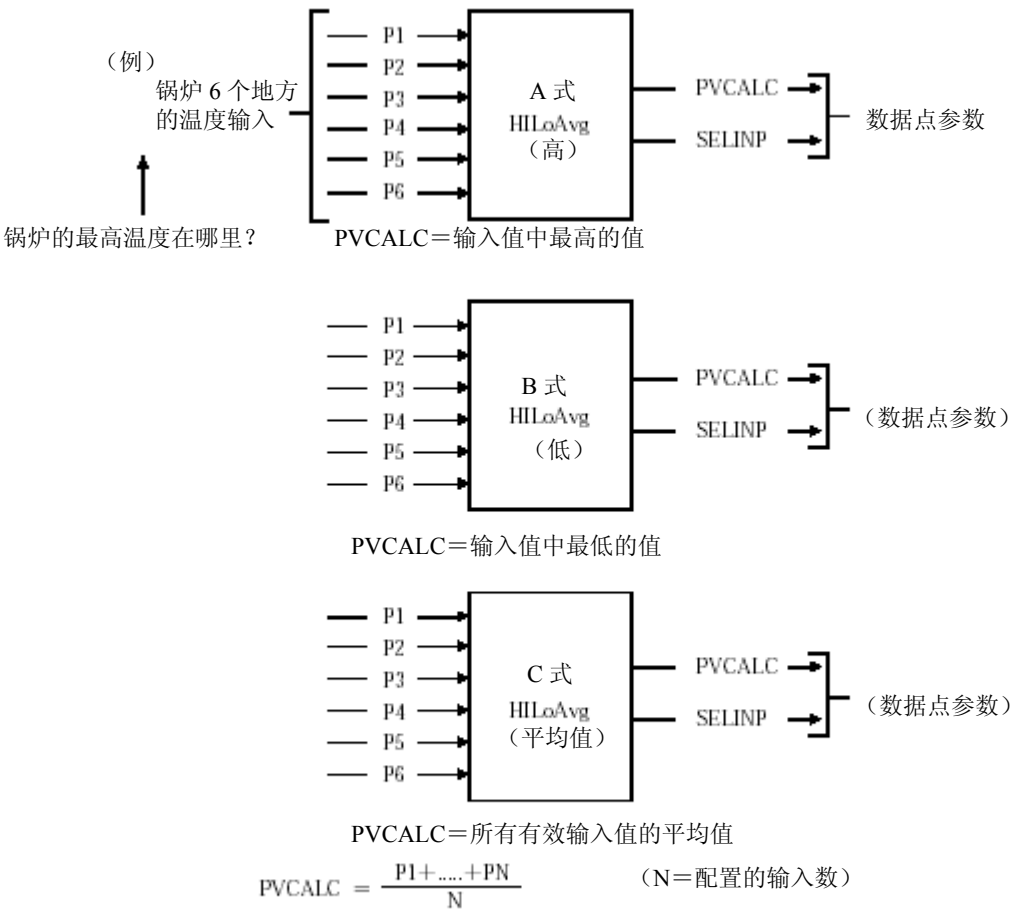


图16-2-4 高/低平均选择器(HiloAvg)

16.2.4.3 运算式

A式选择最大值，B式选择最小值。C式计算所有有效输入值的平均值。

A式：高选择器

- 参数FRCPERM、FORCE均“ON”时
PVCALC=FSELIN指定的输入值
SELINP =FSELIN
- 参数FRCPERM、FORCE均“OFF”时
PVCALC=有效输入值的最大值
SELINP=被选择的输入：SelectP1～SelectP6

B式：低选择器

- 参数FRCPERM、FORCE均“ON”时
PVCALC=FSELIN指定的输入值
SELINP =FSELIN
- 参数FRCPERM、FORCE均“OFF”时
PVCALC=有效输入值的最小值
SELINP =被选择的输入：SelectP1～SelectP6

C式：高选择器

- 参数FRCPERM、FORCE均“ON”时
PVCALC=FSELIN指定的输入值
SELINP =FSELIN
- 参数FRCPERM、FORCE均“OFF”时
PVCALC=有效输入值的和/N（N=输入数）
SELINP =无

16.2.4.4 适用例

在图16-2-4的例中，高选择器在检测锅炉或者电抗器的热点时使用。
高选择器或者低选择器可在检测妨碍生产流程的环节时使用。

这种计算方法可用于通知操作员：压缩机的处理速度成为目前生产上的制约。利用选择器的选择功能，控制使用的量也可选择“安全PV”。

平均选择器的使用方法例子有过热炉的路径平衡。
这时，这种计算方法可计算各路径的出口温度。

16.2.4.5 选择项目和功能说明

1. 强制选择

通过操作员、用户程序或者一般输入连接，可进行配置，强制选择输入中的一个。

- FRCPERM参数配置为ON时，可执行强制选择功能，操作员或者用户程序可进行强制选择。
- FRCPERM参数配置为OFF时，不能执行强制选择功能。

FSELIN参数被强制选择时，指定应该选择的输入（SelectP1～SelectP6）。

2. 错误处理

未强制选择输入时，一般在Bad状态下的输入被忽视，PVAUTOST不成为Bad。比如，如果为4个输入的高选择器，当4个输入中有一个输入为Bad时，则作为3个输入的高选择器发挥作用。如果有效的输入（Normal或者Uncertn输入）数比MNIN参数指定的数值小，则PVCALC为NaN，PVAUTOST为Bad。
发生以下任何一个条件，PVAUTOST为Uncertn。

- 输入被强制选择，被选择的输入不是Bad(Normal或者Uncertn)时。
- 输入不是强制选择，至少通过NMIN指定的输入数为Normal或者Uncertn，且A式或者B式中选择的输入为Uncertn时。

- 选择C式（平均计算），至少NMIN中指定的数目的输入有效，其状态均为Uncertn时。

产生以下任一条件时，PVCALC为NaN，PVAUTOST为Bad。

- 输入为强制选择，且被选择的输入为Bad时。
- 输入不是强制选择，不是Bad的输入数比NMIN指定的数目少时。

3. 重新启动以及点启动

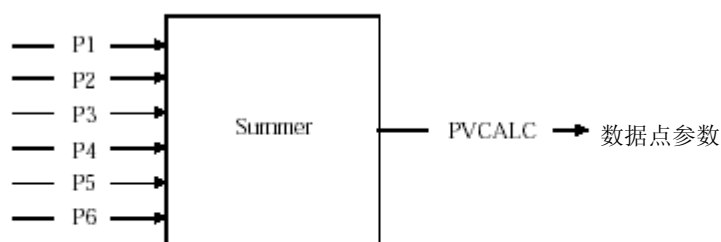
冷热重新启动时，或者使用这种计算方法的数据点启动时，计算PVCALC，其后执行通常处理。

16.2.5 加法计算 (Summer)

16.2.5.1 功能

Summer计算方法计算PV (PVCAL) 的最多6个输入值的和。可进行输入值的比例、输入的合计值的比例以及将偏置值加到结果的计算。

16.2.5.2 方框图



$$PVCALC = P1 + P2 + \dots + P6$$

图16-2-5加法计算 (Summer)

16.2.5.3 运算式

在Summer计算方法的配置中，可在2式中选择任一式。

A式

$$PVCALC = C \times P1 + D$$

B式

$$PVCALC = C \times \{ (C1 \times P1) + (C2 \times P2) + \dots + (Cn \times Pn) \} + D \quad (Pn \leq 6)$$

这时，

PVCALC = 这种计算方法的输出。PV源为Auto时，作为数据点中的PV被选择。

C = 相对于全体的比例系数（默认值为1.0）

C1~Cn = 从P1到Pn为止的比例系数（默认值为1.0）

P1~Pn = PV输入值。B式中的输入最多为6个（默认值为NaN）

D = 偏置（默认值为0）

N = 使用的PV输入数（默认值为2）

16.2.5.4 适用例

典型的使用例子为：通过流体输入的各成分的总计以及各流体供给率的积求出原材料的比例分配。此外，还可用于通过求出输入热和输出热的差（该差可利用 -1.0 等负比例要素计算出），计算热损失。其他用途还有物质收支、热收支以及库存计算等。这种计算方法可对单独的变量加上比例及偏置（参照“7.2.5.3运算式”的A式）

16.2.5.5 选择项目和功能说明

1. 最适合PV范围

由于输入值、比例要素或者偏置值不管是正是负均可，因此PVCALC的结果可获取非常大范围的值。决定PV范围时，请使用在最坏条件下的值。在配置数据点时，请指定PV范围，网罗可以估计的所有值。

2. 错误处理

Bad状态的输入不存在，至少有一个输入为Uncertn时，PVAUTOST为Uncertn。至少有一个输入为Bad时，PVAUTOST为Bad，PVCALC为NaN。

3. 重启动以及点启动

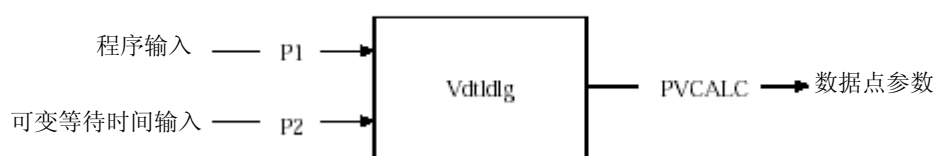
重启动时，以及数据点启动时，PVCALC按照通常运算。

16.2.6 带超前/滞后的纯滞后 (Vdtdlg)

16.2.6.1 功能

Vdtdlg计算方法是指对于P1输入的变化, 等待某指定时间的延迟而变化, 计算PV值 (PVCALC)。此外准备了对PV的动态超前/滞后补偿要素。滞后补偿要素与等待时间补偿一起使用或者也可单独使用。等待时间可选择为固定或者可变, 可变时, 等待时间根据输入值的变化而变化。

16.2.6.2 方框图



A式: 一个超前补偿和2个滞后补偿
 B式: 固定等待时间
 C式: 可变等待时间
 D式: 可变等待时间 (带2个滞后要素)

图16-2-6 带超前/滞后的可变等待时间 (Vdtdlg)

16.2.6.3 运算式

配置数据点时, 可选择带超前/滞后的可变等待时间补偿计算方法的4个式子中的一个。

A式: 带超前、滞后2个要素补偿

$$PVCALC(s) = \left\{ C \times \frac{1 + TLD \times s}{(1 + TLG1 \times s) \times (1 + TLG2 \times s)} \times P1(s) \right\} + D$$

B式: 固定等待时间

$$DP1t = P1t - TD$$

$$PVCALC(s) = C \times DP1 + D$$

C式：可变等待时间

CUTOFFLM参数不是NaN，P2比CUTOFFLM参数小时，DP1=0。除此以外，DP1根据下式计算。

$$TD = \frac{C1}{C2 \times P2 + D2} + D1$$

$$PVCALC(s) = C \times DP1 + D$$

D式：可变等待时间、带滞后要素补偿

$$TD = \frac{C1}{C2 \times P2 + D2} + D1$$

$$DP1_t = P1_{t-TD}$$

$$PVCALC(s) = \left\{ C \times \frac{1}{(1+TLG1 \times s) \times (1+TLG2 \times s)} \times DP1(s) \right\} + D$$

这里，

PVCALC	: 这种计算方法的输出。PV源选择为AUTO时，作为对使用这种计算方法的数据点的PV被选择。
C	: 对全体的比例系数（默认值为1.0）
C1	: 比例系数、TDNEW的分子（默认值为1.0）
C2	: P2输入用比例系数（默认值为1.0）
CUTOFFLM	: 截止・极限值（默认值为0.0）
D	: 对全体的偏置（默认值为0.0）
DP1	: P1的延迟时间。在DEO开放式监控站（DOSS）上，不可从操作员、用户程序存取。
D1	: 对可变等待时间的偏置值（默认值为0.0）
D2	: P2输入用偏置值（默认值为0.0）
P1	: 适用等待时间（带超前/滞后）补偿的输入值
P2	: 使用C式或者D式时，改变可变等待时间长短的输入值。
S	: 拉普拉斯运算符（不是参数）
T	: 当前时刻（不是参数）
t-TD	: 现在时刻-实际等待时间（不是参数）
TD	: B式的固定等待时间（分）、或者C式以及D式中的实际等待时间（分）（默认值为0.0）
TDNEW	: C式以及D式中的新等待时间计算值（理想值）（分）
TLD	: 超前补偿时间常数（分）。0时无提前（默认值为0）
TLG1	: 滞后补偿时间常数1（分）。0时无延迟（默认值为0）
TLG2	: 滞后补偿时间常数2（分）。0时无延迟（默认值为0）

16.2.6.4 适用例

该计算方法用于进行前馈控制时，或者用于程序模拟。关于其他的使用方法，请参照“16.2.6.3 运算式”的C式以及D式。

本计算方法可作为使用带PID前馈的计算方法的数据点的PV处理算法使用。在典型的前馈控制中，本算法提供的PV值作为前馈PV值使用。要停止前馈功能时，使PVSOURCE选择为Man。

注：带PID前馈 (PidFf) 的算法请参照“17章
调节控制点 (Regctl) 部件”。

16.2.6.5 选择项目和功能说明

1. 重启动以及点启动

冷启动、热启动或者使用本算法的数据点启动后，超前/滞后要素被设定在通常状态，延迟表中的全部值设定为PI输入的当前值。PVCALC根据下式计算。

$$PVCALC = C \times P1 + D$$

2. 错误处理

在C式以及D式中，没有Bad状态的输入，至少有一个输入不定时，PVAUTOST为Uncertn。在A式以及B式中，由于不使用P2输入，因此仅在P1输入不定时，PVAUTOST为Uncertn。

在C式以及D式中，如果至少有一个输入为Bad状态，则PVAUTOST为Bad，PVCALC为NaN。在A式以及B式中，当PISTS为Bad时，则PVAUTOST为Bad，PVCALC值为NaN。

输入再次恢复到正常或者不定时，数据点与重启动一样被初始化。

PVAUTOST根据恢复的状态，为Normal或者Uncertn。

3. 等待时间以及超前/滞后补偿的4个组合

通过对A式、B式、C式、D式进行配置选择等待时间以及超前/滞后补偿的组合。各式的功能如下。

- **A式超前/滞后**

输入值(P1)的变化中计算1个超前补偿和2个滞后补偿。TLD、TLG1、TLG2的时间常数指定为0, 则不进行对应的超前/滞后补偿。要进行超前补偿时, 必须至少使用1个滞后补偿。

- **B式固定等待时间**

输入值(P1)的变化仅延迟用户指定的时间。在变更等待时间的值(TD)时, 必须使使用这种计算方法的数据点停止(等待)。

- **C式可变等待时间**

输入值(P1)的变化仅延迟P2输入值指定的时间间隔。该可变等待时间由P1、比例系数C1以及C2和偏置D1和D2决定。这种延迟(等待时间)一般表示起因于流量、供给量或者传送带速度等程序变数的程序滞后。

在C式以及D式中, 假设具备可用于传送带的停止模拟等的“断开功能”。在使用本功能时, 作为P2输入的流量值以及速度等在CUTOFFLM参数指定的截止值以下时, 经过等待时间的P1值(DP1)将为0(DP1不是内部参数)。

P2再次在CUTOFFLM参数以上时, DP1恢复到通常的等待时间输出。不使用本功能时, 将CUTOFFLM参数指定为NaN。

此外, 正如“16.2.6.3运算式”所示, 请注意DP1通过比例系数C以及偏置D处理。

C式也可用于产生固定等待时间, 等待时间在数据点启动时也可发生变更。

● **D式可变等待时间（带2个滞后要素）**

输入值（P1）的变化与C式一样被延迟后，接受一个或者2个时间常数（TIG1/TLG2）指定的滞后补偿。在该式中，当程序的一部分可用等待时间+1次或者2次滞后要素表示时，可在进行该部分的模拟时起作用。断开功能也与C式一样适用。

4. 等待时间（延迟时间）的计算

输入值的延迟可使用DEO开放式PLC目标代码连接器II（DOPL II）的存储器中的表格，使值转移后实现。值根据计算的时间间隔，从表格中的存储场所向下一个存储场所转移。

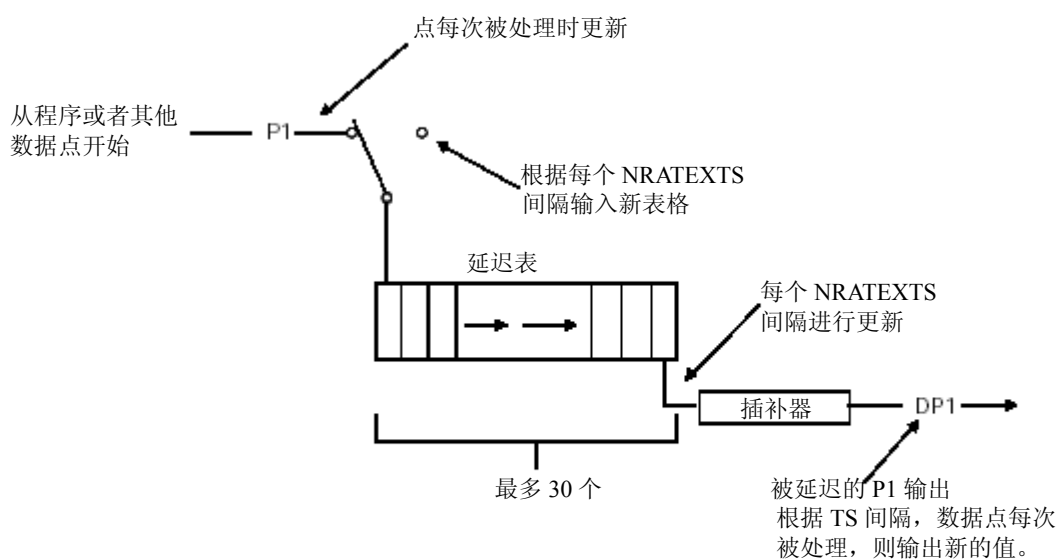


图16-2-6-1 可变等待时间

延迟表格的工作例子有，P1输入值在1小时内稳定地以5.0单位保持。前提为以下内容。

- TD（等待时间）：15分钟
- 根据SCANRATE参数设定的数据点的处理周期
：1秒（TS=1/60min）

在这种状态下，插补器的输出为5.0单位，5.0逐步输入表格中的全部存储场所，5.0的值也输入P1中。`

这里假设向P1的输入突然改变为6.0单位。这时，新值在表格中转移的时间间隔和使用表格的存储场所的个数设定为新值6.0出现在插补器的输出时指定的15分钟。

16.2.6.6 等待时间举例

以下显示了3个计算例。（例1）表示如果决定固定等待时间（B式），（例2）表示如果决定可变等待时间。（例3）表示P2输入的变化如何使可变等待时间变化。

例1：固定等待时间举例

在以下例子中，NLOC可在2~30之间配置。由此，可提高等待时间的精确度（使等待时间的变更成为可能，可利用的步进尺寸将减少）。但是，延迟输出本身的精确度将下降。

1 使时间取样TS值为1/60分，TD规定为80秒（1.3分钟）。表格数为NLOC=30。

2 表格转移率的因素、NRATE进行以下计算。

$$\text{NRATE} = \frac{\text{TD}}{(\text{TS} \times \text{NLOC})} = \frac{1.3}{(1/60 \times 30)} = 2.6$$

NRATE以整数为单位，把小数点后数字当作1进位，NRATE=3。
实际的等待时间比1.3分钟长，定义如下。

$$\text{TD} = \text{NLOC} \times \text{NRATE} \times \text{TS} = 30 \times 3 \times \frac{1}{60} = 1.5 \text{分}$$

3 插补器中的更新周期为NRATE×TS

$$\text{更新周期} = \text{NRATE} \times \text{TS} = 3 \times \frac{1}{60} = 0.05 \text{分}$$

由此显示，插补器的输入每0.05分更新一次。

- 4** NLOC被工程师变更为10时，更新周期作以下改变。

$$\text{NRATE} = \frac{\text{TD}}{(\text{TS} \times \text{NLOC})} = \frac{1.3}{(1/60 \times 10)} = 7.8 \rightarrow \text{小数点后数字进位后为 } 8$$

$$\text{更新周期} = 8 \times \frac{1}{60} = 0.13 \text{分}$$

- 5** NLOC的值比上述3、4大时，更新周期将减少，因此等待时间的精确度将上升。

TD在TS×30以下时，NRATE为1。这时，延迟输出和输入的比例为1对1。

但是，NRATE的值比1大时，由于近似于输入变化，使用前一次的输出值和表格中的最终存储场所的值进行插补。本方法在程序变数的变化顺利时，是非常好的近似方法。

例2: 可变等待时间 (1)

- 1** 点处理周期TS为1/60分，NLOC=30

- 2** 每次进行数据点的处理，可变等待时间重新计算如下。

$$\text{TDNEW} = \frac{\text{C1}}{(\text{C2} \times \text{P2}) + \text{D2}} + \text{D1}$$

这里，

P2输入为20.0，比例要素C2为0.05。比例要素C1为30.0，偏置D1以及D2均为0。

$$\text{TDNEW} = \frac{30.0}{(0.05 \times 20.0) + 0} + 0 = 30 \text{分}$$

- 3** $\text{NRATE} = \frac{\text{TDNEW}}{(\text{TS} \times \text{NLOC})} = \frac{30}{(1/60 \times 30)} = 60$

NLOC可设定（范围为2~30，在本例中设定为30）。

- 4** 实际的等待时间计算如下。

$$\text{TD} = \text{NLOC} \times \text{NRATE} \times \text{TS} = 30 \times 60 \times \frac{1}{60} = 30 \text{分}$$

NLOC可设定（范围为2~30，在本例中设定为30）。

在例3中，P2这时变换为23.4。

例3: 可变等待时间 (2)

1 点处理周期TS为1/60分。

$$\text{2} \quad \text{TDNEW} = \frac{C1}{(C2 \times P2) + D2} + D1 = \frac{30.0}{(0.05 \times 23.4) + 0} + 0 = 25.641$$

$$\text{3} \quad \text{NRATE} = \frac{\text{TDNEW}}{(\text{TS} \times \text{NLOC})} = \frac{25.641}{(1/60 \times 30)} = 51.272$$

这里, NRATE四舍五入为整数。不象固定等待时间那样, 将小数点后数字进位为整数。因此,

$$\text{NRATE} = 51$$

4 实际的等待时间计算如下。

$$\text{TD} = \text{NLOC} \times \text{NRATE} \times \text{TS} = 30 \times 51 \times \frac{1}{60} = 25.5 \text{分}$$

NLOC可设定 (范围为2~30, 在本例中设定为30)。

在上述例子中, $\text{NLOC} = \text{TD} (\text{TS} \times \text{NRATE})$ 。TS是换算为分后的SCANRATE参数。

SCANRATE参数为1秒时, TS与1/60分相等。

等待时间 (延迟时间) 参数的变更

在C式以及D式中, 用于计算可变等待时间的参数C1、C2、D1以及D2即使在点启动时, 在DEO开放式监控站 (DOSS) 上也可以变更。

管理员或者工程师可通过D1在全部的可变等待时间中指定固定等待时间。

C1、C2可用于进行输入值P2的时间比例变换。D1用于比例的偏移调整。注意P2与等待时间成反比例。也就是说, P2表示流量及速度, 因此当流量及速度减少时, 为了模拟其效果, 等待时间将增加。

有关等待时间的限制

固定等待时间 (B式) 时, 最小等待时间为TS (分)。不接受 $32000 \times \text{TS}$ (分) 以上的等待时间。

在C式以及D式中, 等待时间TD的最小变化幅度为 $\text{NLOC} \times \text{TS}$ 。该值同时也是最小等待时间。如果TDNEW的值在0以下, 则被箝位为0。此外, 当TDNEW的值在 $32000 \times \text{TS}$ 以上时, 被箝位为 $32000 \times \text{TS}$ 。

有关时间常数的注意事项

根据这种计算方法，使用A式或者D式的数据点的处理周期必须在超前或者滞后折点频率的至少10倍以上。因此，下式必须成立。

$$TLG1 \geq 2 \times TS$$

$$TLG2 \geq 2 \times TS$$

$$|TLD| \geq 10 \times TS$$

超前时间可以指定正或者负值，因此TLD的绝对值必须在 $10 \times TS$ 以上。

超前增益（超前折点频率除以滞后折点频率）最好在10以下。

$$|TLD| \leq 10 \times TLGI$$

固定等待时间中的C式或者D式的利用

可变等待时间的公式也可用于得到固定等待时间。其方法为，将C1的值设定为0，调整D1的值，得到所希望的迟延值。这时，等待时间在点启动（ACTIVE）过程中从DEO开放式监控站（DOSS）上开始变更，而等待时间的分解能比固定等待时间（B式）要差（固定等待时间时，有必要使点停止，修正等待时间后进行再启动）。

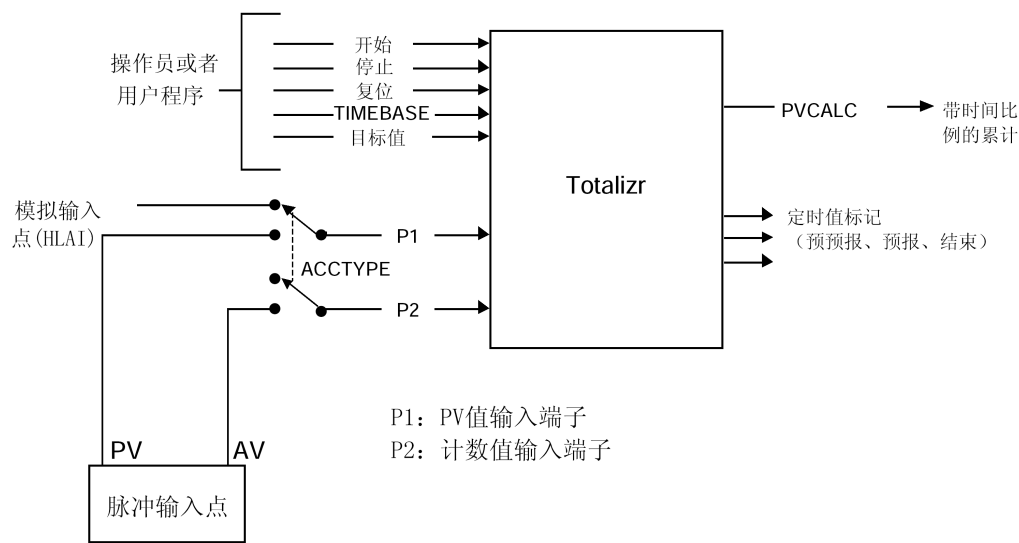
16.2.7 加法计算器（Totalizer）

16.2.7.1 功能

Totalizer计算方法对流量信号等的单一输入进行累计。累计结果用工业单位表示。时间单位有秒、分以及小时。
累计的开始、停止以及复位由DEO开放式监控站（DOSS）上的操作员或者来自用户程序的指令执行。通过操作员或者用户程序，可设定累计的目标值（定量值）。累计状态为预预报、预报以及结束（达到定量值或者定量值以上时），通过状态显示来显示。

流量发送器在零点附近不能正确调整时，具有零流量断开功能，不进行负值的累计。这时，流量比用户指定的截止值小时，输入值被箝位为零。

16.2.7.2 方框图



通过 A~F 式，选择 Bad 输入及重启动的操作。

$$PVCALC(i) = PVCALC(i-1) + C \times (\text{时间比例}) \times P1$$

图16-2-7 加法计算器（Totalizr）

16.2.7.3 运算式

在Totalizr点中，可选择A~F式，但这并不是规定累计功能，而是指定对Bad输入和热重启动的选项。

- 模拟操作

对于所有的公式，在累计过程中，PVCALC根据下式计算。

$$\text{PVCALC (i)} = \text{PVCALC (i-1)} + C \times (\text{时间比例}) \times P_n$$

这里，

- | | |
|--------------|--|
| PVCALC | : 本计算方法的输出值。当PVSOURCE为Auto时，成为该点的PV。 |
| PVCALC (i-1) | : 本点前一次运算时的累计值 |
| C | : 比例要素。用于从一个工业单位向其他工业单位更换时
(默认值为1.0) |
| 时间比例 | : TS×60 (TIMEBASE参数为Seconds时)
TS (TIMEBASE参数为Minutes时)
TS/60 (TIMEBASE参数为Hours时) |
| TS | : 数据点的处理周期 (分) |
| Pn | : 原始输入值、通常为流量 |

- 脉冲输入

请参照16.2.7.5项的“13脉冲输入操作”。

16.2.7.4 适用例

这种计算方法可在对流量进行累计，对混合成分量进行累计时使用。累计值有时也用于控制，或者查询历史等。

Totalizr计算方法的使用例子有，推定水箱水位，在溢出前阻止流入。

在该应用中，向Totalizr点的P1输入成为PID流量调节计的PV值。

此外，使用Totalizr计算方法的累计有以下2种类型，可根据用途进行选择。

- 脉冲累计

与脉冲输入点连接，对计数值进行累计时（参照16.2.7.5项“13 脉冲输入操作”）

- 模拟累计

- 对模拟输入点的PV值进行累计时。
- 通过脉冲输入点对变换为流量的PV值进行累计时（参照14.5“模拟输入点”的PI）

注：将变换为PI点的值作为瞬时值，而不是PLC侧的累计结果。

- 对调节PV点等的补正运算后的PV值进行累计时

累计类型的设定通过ACCTYP参数进行。

16.2.7.5 选择项目和功能说明

1. 典型的应用例

利用Totalizr 的应用例如下所示。（参照下页图16-2-7-1）

- 通过操作员或者用户程序，将希望的目标值设定为加法计算器点的AVTV参数。

注：AVTV作为设定点（SP）显示。

- 操作员或者用户程序向Totalizr点发送RESET指令。由此，累计值被复位为设定为RESETVAL参数的值。

- 向Totalizr点发送START指令。逻辑点或者用户程序设定设置点。
- 最初的“减速”标记，也就是“预报标记”（ADEV1FL）ON时，读取逻辑点或者用户程序，流量的设定值下降。
- 第二个“减速”标记，也就是“预预报标记”（ADEV2FL）ON时，读取逻辑点或者用户程序，流量的设定值下降。
- 累计值达到目标值（AVTV），则结束标记（AVTVFL）ON。于是，读取逻辑点或者用户程序，流量设定值设定为0。

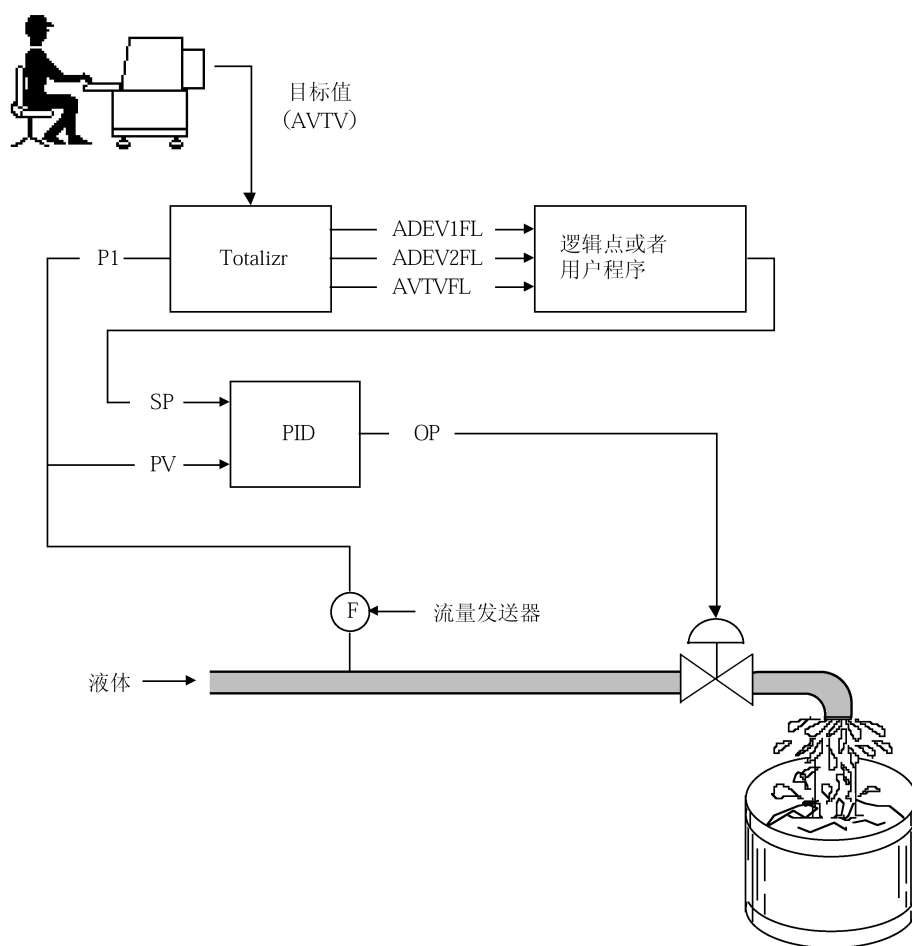


图16-2-7-1 使用加法计算器的水箱定量估计

2. 时基和工业单位变换

根据时基参数指定秒、分或者小时的时基。这是流量测定的时基（比如立升/秒）。该参数仅在ACCTYPE（累计输入选择参数）=ANALOG时适用。计数常数C在单位变换时使用（比如从加仑/分变换为桶/分）。

3. 指令状态以及指令标志

对Totalizr计算方法的数据点的指令可以从DEO开放式监控站（DOSS）或者用户程序发出。这种指令写入Totalizr点的COMMAND参数。指令如下：

- None : 未接到指令的状态
- Start : 开始累计。状态变化为Running
- Stop : 累计结束。状态变化为Stopped
- Reset : 将累计值复位为用户指定的值。

该值可通过RESETVAL参数指定。累计器工作时，从被复位的值开始继续进行累计。

4. 指令标记

除上述指令外，也提供使Totalizr点复位、启动、停止的指令标记。

- RESETFL: 从OFF向ON转移，则Totalizr点被复位。（参照下一页“5. 复位前的累计值”）。
- STARTFL: ON时，Totalizr点的状态变更为Running。
- STOPFL: 从OFF向ON转移中，Totalizr点的状态变更为Stopped。

上述标记程序访问标签中，可通过逻辑点或者用户程序写入。通过从OFF向ON变化，各指令功能启动，因此在使用指令功能前，务必预先将标记的状态设定为OFF（不会自动OFF）。由于各指令标记独立工作，因此不会受到其他指令标签的状态变化的影响。

5. 复位前的累计

通过复位指令，PVCALC参数被复位为复位值（RESETVAL）。被复位前的PVACLC的值作为旧累计值（OLDAV）保存。由此，使用累计值的其他的系统功能将不会失去“累计值”，在Totalizr点进行复位。

6. CLAMP选项

累计值范围为PVEULO至PVEUHI。这时，PVEUHI定义为条线图达到100%的点，PVEULO定义为条线图达到0%的点。

在这种计算方法中，持续具有累计功能，直到值超过PVEUHI，达到PVEXEUHI。达到PVEXEUHI时，则显示如下。

- 选择NoClamp时，PV被设定为BadPV，显示为NaN。
- 选择Clamp时，进行向PVEXEUHI的箝位。

不管是何种情况，这种计算方法无论是选择Noclamp还是clamp，将继续将累计值写入PVCAL中，直到进行复位。

7. 指数的使用

累计值作为整数累计，显示为实数。

8. 输入的零断开

为了能在零流量附近不会因不正确调整的流量发送器信号导致负值累计，可对输入进行截止极限（CUTOFFLM）。这时，输入信号下降到截止极限值以下时，则看作是0，不进行累计。不使用这种功能时，在CUTOFFLM参数中设定NaN。

9. 目标值标记

目标值由操作员或者用户程序指定，并存储到AVTV参数中。这种功能可通过向AVTV输入NaN来解除。如果PVCALC的累计值超过AVTV，则结束标记（AVTVFL）将ON，表示累计结束。

即使累计停止，每个程序路径也实施这种检查。

可向AVDEV1TP和AVDEV2TP指定2个断开点，表示从AVTV的偏差。这些点各自与以下标记有关。

AVDEV1FL在以下情况下断开：

$$PVCALC > AVTV - AVDEV1TP$$

AVDEV2FL在以下情况下断开：

$$PVCALC > AVTV - AVDEV2TP$$

累计值的PVAUTOST为Bad时，AVTVFL、AVDEV1FL、以及AVDEV2FL全部OFF。

10. 不良输入和热重新启动

利用本计算方法可指定A~F式。各式不是累计计算，而是指定以下显示的5个Bad信号输入处理及热重新启动处理。

- 使用零

在进行累计过程中，如果输入状态P1STS或者P2STS（仅限脉冲输入时）为Bad，则0作为输入代入，累计继续。但是，PVAUTOST为Uncertn。即使输入返回Normal，在接收复位指令之前，PVAUTOST的PV值状态保持为Uncertn。操作员的操作没有特别必要。

- 使用最后的正常值

在进行累计过程中，如果输入状态为Bad，则最后的正常值作为输入代入，PVAUTOST保持为Uncertn，继续累计。当输入状态为Normal时，在接收复位指令之前，PVAUTOST一直为Uncertn。操作员的操作没有特别必要。

- PVAUTOST为Bad，停止：

在进行累计过程中，如果输入状态为Bad，则PVCALC的值为NaN，PVAUTOST设定为Bad，累计停止。

如果PVSOURCE为Auto，则发生Bad PV 报警。即使输入状态返回到Normal，在累计再开始之前，PVAUTOST一直为Bad。

累计再次开始时，操作员预测应有的累计值，通过复位指令设定其值后，通过Start 指令开始。（参照16.2.7.5项的“3、指令状态以及指令标记”）。Totalizr计算方法从复位值开始重新累计。

此外，输入为Bad前的累计值被存储到LASTPV参数。

- 热重新启动后继续处理
在累计实行状态的热重新启动时，使用最后的PVCALC继续进行处理。PVAUTOST为Uncertn，并一直为Uncertn，直到接收复位指令。
- 热重新启动后，PVAUTOST为Bad，停止累计。
在累计实行状态的热重新启动时，使PVCAL为NaN，PVAUTOST为Bad，停止累计。使用最后的PVCALC继续进行处理。为了重新开始这种计算方法，需要操作员的操作。

上述处理内容如下所示，可通过式的选择来决定。

式的类型	Bad 输入时的处理	热重新启动
A 式	使用零	继续
B 式	使用最后的正常值	继续
C 式	设定 Bad，停止	继续
D 式	使用零	设定 Bad，停止
E 式	使用最后的正常值	设定 Bad，停止
F 式	设定 Bad，停止	设定 Bad，停止

如果该点为停止状态，则输入状态被忽视。在热重新启动时，如果点状态为停止状态，不需要操作员的操作。

11. 重新启动以及点启动

Totalizr点启动时，PVCALC为NaN。PVAUTOS被设定为Bad，点为停止状态。结果，当PVSOURCE为Auto时，发生BadPV报警，为了进入正常运转，需要操作员的操作。

Bad输入时，或者热重新启动时，计算方法根据前述的类型处理。

12. 错误处理

在以下情况下，PVAUTOST为Uncertn。

- 输入（P1或者P2）的状态为Uncertn时。
- 输入状态为Bad，该点配置A式、B式、D式或者E式时(可选择“使用零”、或者“使用最后的正常值”)。
- 该点在热重新启动中配置A式、B式或者C式时。(选择“继续”)

即使输入状态返回到Normal，PVAUTOSO一直保持Uncertn，直到接受复位指令。

在以下情况下，PVCALC被设定为NaN，PVAUTOST为Bad。

- 输入状态为Bad，选择C式、或者F式时。(选择“设定Bad，停止累计”)
- 在热重新启动中，选择D式、E式或者F式时。(选择“设定Bad，停止累计”)

即使输入状态返回到Normal，PVAUTOSO一直保持Uncertn，直到接受复位指令。

13. 脉冲输入操作

根据ACCTYP参数选择脉冲时的操作基本上与模拟输入相同，使用脉冲输入进行累计时，有以下几点不同。(参考“14.5模拟输入点的”的PI。

如图16—2—7所示，P1/P2输入从脉冲输入点输入。通常P2输入（AV）用于累计（参照下一页“15PV/AV选择”）。

AV是从脉冲输入点开始的累计值。这没有32位符号，是整数，表示量（比如流量）。使用脉冲输入计算值累计比使用脉冲输入PV值累计时的运算精确度要高。

在错误处理中，使用P2输入状态（P2STS）。在Totalizr计算方法中，具有可任意配置的一个常数（C）。

$$PVCALC = C \times DELTA_AV + VPCALC_LAST_SAMPLE$$

14. 配置

对脉冲操作配置Totalizr计算方法时，使ACCTYP=PULSE。这时，脉冲输入源P1SRC (1) 定义为脉冲输入点的PV参数。计算方法的P2输入与P1SRC (1) 一样，自动成为点的AV参数。

15. PV/AV选择

PV/AV的任一个参数均可用于Totalizr计算方法的输入。通常情况下使用AV。
(具备以下条件时)

- 脉冲IOM工作。
- 点启动
- IOM的地PV不是低断开。
- IOM的PV不被箝位。
- IOM的PV源为AUTO。
- IOM没有发生软件故障。

16.2.8 线形化 (GenLin)

16.2.8.1 功能

GenLin计算方法将PV作为输入的函数进行计算。函数用具有最多12个段（线段）的折线表示。可指定各段（线段）的基点的值和倾斜。输入与各段的输入范围形成比较，在与输入相应的段交差的点设定输出。

16.2.8.2 方框图

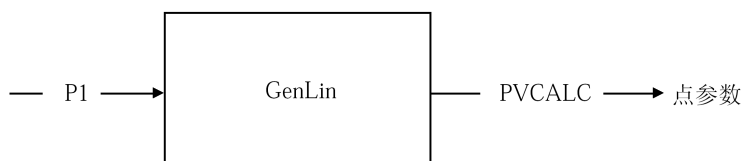


图16-2-8 折线逼近 (GenLin)

16.2.8.3 运算式

每次实行这种计算方法，输入值P1与各段形成比较。也就是说，与P1的比较从最初的段开始进行，并继续依次比较，直到与输入相当的段被发现。发现对应的段后，PVCALC根据下式计算。

- P1的值与某一个段的起始点相等时

$$(P1 = IN_i, 0 \leq i \leq SEGTOT)$$

$$PVCALC = OUT_i$$

- P1对应于最初的段时 “P1 < IN1”

$$PVCALC = \frac{OUT_1 - OUT_0}{IN_1 - IN_0} \times (P1 - IN_0) + OUT_0$$

- P1对应于第1段以及最初和最后的段以外时。

$$(IN_i < P1 < IN_{(i+1)}, 1 \leq i \leq segtot - 2 =$$

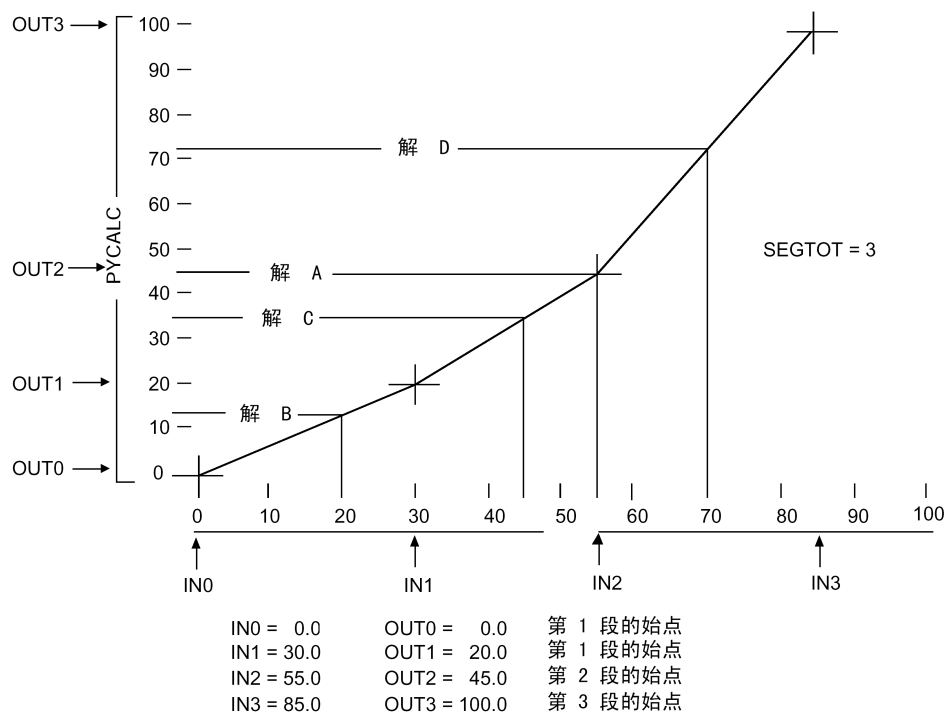
$$PVCALC = \frac{OUT_{(i+1)} - OUT_i}{IN_{(i+1)} - IN_i} \times (P1 - IN_i) + OUT_i$$

- P1对应于最后的段时，“P1>IN(seg tot)”为

$$PVCALC = \frac{OUT_{seg\ tot} - OUT_{(seg\ tot - 1)}}{IN_{seg\ tot} - IN_{(seg\ tot - 1)}} \times \{P1 - IN_{(seg\ tot - 1)}\} + OUT_{(seg\ tot - 1)}$$

这里,

- PVCALC : 计算方法的输出。当PV源为AUTO时,作为对使用这种计算方法的数据点的PV被选择。
- P1 : 输入值
- IN(i) : 交差的段的起始点的输入值。
- IN (i+1) : 交差的段的终点的输入值。
- OUT(i) : 交差的段的起始点的输出值。
- OUT (i+1) : 交差的段的终点的输出值。
- Setgot : 输入到SEGTOT参数的值(用户指定)。



解 A (P1=IN2)

$$PVCALC = OUT2 = 45.0$$

解 B (P1<IN1)

$$PVCALC = \frac{OUT1 - OUT0}{IN1 - IN0} \times (P1 - IN0) + OUT0 = \frac{20 - 0}{30 - 0} \times (20 - 0) + 0 = 13.33$$

解 C (P1 对应于第 1 段或者最终段以外):

$$PVCALC = \frac{OUT(i+1) - OUTi}{IN(i+1) - INi} \times (P1 - INi) + OUTi = \frac{45 - 20}{55 - 30} \times (45 - 30) + 20 = 35.0$$

解 D(P1 对应于最终段)

$$PVCALC = \frac{OUT_{segtot} - OUT(segtot - 1)}{IN_{segtot} - IN(segtot - 1)} \times \{P1 - IN(segtot - 1)\} + OUT(segtot - 1)$$

$$= \frac{100 - 45}{85 - 55} (70 - 55) + 45 = 72.5$$

图16-2-8-1 线形化计算方法运算例

16.2.8.4 适用例

这种计算方法的典型的使用法为，对从具有非线性特性的任意传感器的输入进行线性化，用工业单位表示。此外，还用于使一个变数具有各种函数特性时，比如求出作为流量函数的传热特性及负荷函数的效率等。工业单位和输入值的关系根据实验结果设定时，这种计算方法尤其有效。

这种计算方法可补全对IOM的标准温度传感器及差压式流量计的标准线形化功能。

16.2.8.5 选择项目和功能说明

1. 重新启动以及点启动

冷或者热重新启动时，或者使用这种计算方法的数据点启动时，重新计算PVCALC。

2. 错误处理

P1STS为Uncertn时，则PVAUTOST状态为Uncertn。此外，P1STS为Bad时，或者某一段的始点或者终点（Ini或者OUTi）为 NaN时，PVAUTOST为Bad。段座标值（Ini或者OUTi）的任一项中包括NaN时，发生配置报警。

3. DEO开放式监控站的参数变更

仅限于使用GenLin计算方法的点启动时，SEGTOT、Ini以及OUTi各参数才可从DEO开放式监控站（DOSS）变更。

4. 参数值的限制

对输入的各段的设定必须从最小的值向最大的值逐步增加。

5. 第1以及最后的段的延长

第1以及最后的段作为可无限延长对待。因此，P1的值在IN0以下时，或者在Insegtot (参照16.2.8.3运算式)以上时，PVCALC值作为与最外侧的段的延长线的交点进行计算。

16.2.9 计算器 (Calcultr)

16.2.9.1 功能

Calcultr算法可记述计算PV和最多4个中间结果的公式。式的结果写入PVCALC中，与其他的调节PV算法进行相同的处理。

在点配置时指定公式，不进行编码及连接等处理，从RTC编辑器加载。将输入配置到P1、P2……P6，最多配置6个输入。适用以下方针。

- 公式最多可使用40字符。
- 适用FORTRAN式的结构规则。
- 运算式的嵌套级最大为5。
- 实数为自由格式，实数与整数混合存在。
- 最多使用4个中间结果（C1—C4）。
- 没有等号（=）的公式的计算结果输出到PVCALC。
- 点启动或者热重新启动时，PVCALC被恢复为P1输入。
- 支持以下运算符。

运算符	相关标记
除法	/
乘法	*
减法	—
加法	+

- 支持以下算术函数。

函数	相关标记
绝对值	ABS
平方	SQR
平方根	SQRT
自然对数	LN
常用对数	LOG
指数	EXP
正弦	SIN
余弦	COS
正切	TAN
逆正切	ATAN

- 此外，支持以下特殊函数。

函数	相关标记
高选择器	MAX
低选择器	MIN
平均值选择器	AVG
三个值的平均值	MID3

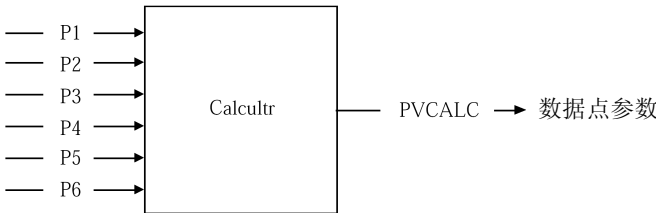
- 算术语句

等号： =

- 其他

分号： ;

16.2.9.2 方框图



- 输入最多为 6 点。(Point Parameter)
- 公式长最多为 40 字符。
- 最多 4 个中间结果
- FORTRAN 型结构规则
- 高选择器、低选择器、平均值以及三选中。

图16-2-9计算器算法 (Calcultr)

16.2.9.3 运算式

公式最多可使用40个字符。向CALXP参数用端口的参数输入显示器输入。中间结果的公式最多由4个构成。没有等号的公式的计算结果存储到PVCALC中。该计算方法中的公式的使用例如下所示。

$$\begin{aligned} & (180.0 / (.15 \times P1)) + (P2 + P3 \times \text{LOG} (P4)) \\ C1 &= P1 \times P2; C2 = P4 \times \text{MAX} (0, C1, 100); \text{SQRT} (C2 \times 10) \\ \text{MAX} & (\text{MID3} (P1, P2, P3), \text{MID3} (P4, P5,)) \\ & (P1 \times P2) / C1 \end{aligned}$$

16.2.9.4 适用例

该算法利用最多6个输入和最多4个中间结果（C1~C4），进行任意的计算或者运算处理。此外，也可作为选择器算法使用。

16.2.9.5 选择项目和功能说明

1. 补充说明

-
- 用户使用“标签名参数”格式，向PISCRC（n）配置最多6个输入。从P1向P6的输入可通过PIDSTN(n)分配。
 - 可计算最多4个中间结果。比如，
 $C1 = \langle \text{exp_1} \rangle$; $C2 = \langle \text{exp_2} \rangle$; $C3 = \langle \text{exp_3} \rangle$; $C4 = \langle \text{exp_4} \rangle$; $\langle \text{exp_5} \rangle$
 exp_5 的计算结果（由于没有等号）存储到PVCALC中。PVCALC的子公式及公司的排列方法没有特别限制。
 如果C1~C4为公式，每次进行算法处理，则重新计算。
 - 向公式输入用户指定的常数时，可使用C1~C4。这时，C1~C4可从详细显示器、逻辑点或者用户程序变更。
 - 公式包括子公式在内最多为40个字符。
 - 不进行连接及编码处理，从RTC编辑器装载。
 - 适用FORTRAN结构规则，可使用最多具有5个嵌套级的公式。
 - 高、低以及平均函数可进行任意数的输入，包括常数。
 - CALCEXP参数中使用该点的PV时，PVSTS为UNCERTN。

- 特殊符号#、%、\$意义如下：

#：NaN

%： $+\infty$

-%： $-\infty$

\$：前一次的运算结果

例：CALCEXP = \$ + 1，则作如下计算。

最初为 PV = P1。

第二次为 PV = “第一次的 PV” + 1

第三次为 PV = “第二次的 PV” + 1

2、Bad输入以及不定输入中的错误处理

PVCALC的计算值为Bad时，PVAUTOST为Bad。PVCALC的最终值正常，用于计算的输入的任一项为Bad或者UNCERTN时，PVAUTOST为UNCERTN。除此以外，该值被设定为Normal。高、低或者平均函数中有Bad输入时，在计算过程中被忽视。所有的输入为Bad时，计算结果也为Bad。在三个值的中间值中，只有一个输入为Bad时，结果设定为剩余两个值的平均值。

3、使用除法函数时的注意事项

使用除法函数时，通过分母/分子的值，运算结果如下所示。

运算内容	PVCALC	PVSTATE	PV	PVAUTO
$\frac{0}{0}$	----- (NaN)	B (Bad)	B (Bad Value)	B (Bad Value)
$\frac{\oplus}{0}$	$+\infty$	H	B	B
$\frac{\ominus}{0}$	$-\infty$	L	B	B

⊕：计算结果为正值。

⊖：计算结果为负值。

第17章 调节控制点（RegCtl）

本章就调节控制点（RegCtl）的功能进行说明。首先对功能说明、共通功能及算法的详细情况进行说明。

17.1 功能说明

调节控制点（RegCtl）部件实现了过程控制中必要的各种控制运算的标准算法。各种控制算法仅需选择组合，即能具备可实现复杂控制手法的广范的选项功能。

例如，对连接所有点的初始化及具备标准的防复位结束保护功能，对设定点的Ramp功能（由操作员输入目标值和Ramp时间）也可在组态时选择。具备这些标准功能可更为容易地控制多回路及安全运转。由此DEO开放式PLC连接器只需组合标准算法，即可实现许多超前控制。

调节控制点有以下几种算法。

算法名	参数名
● PID	(Pid)
● 带PID前馈	(PidFf)
● 带PID外部反馈	(PidErfb)
● 位置比例ON/OFF控制	(PosProp)
● 比例控制	(RatioCtl)
● 斜坡保持	(RampSoak)
● 自动/手动操作站	(AutoMan)
● 增量加法运算	(IncrSum)
● 开关	(Switch)
● 超弛选择器	(ORSel)

有关这些算法的详细情况，在本章的“17.13 控制算法”以后有所记载。调节控制点的功能图如下页所示。

■ 调节控制点的功能图

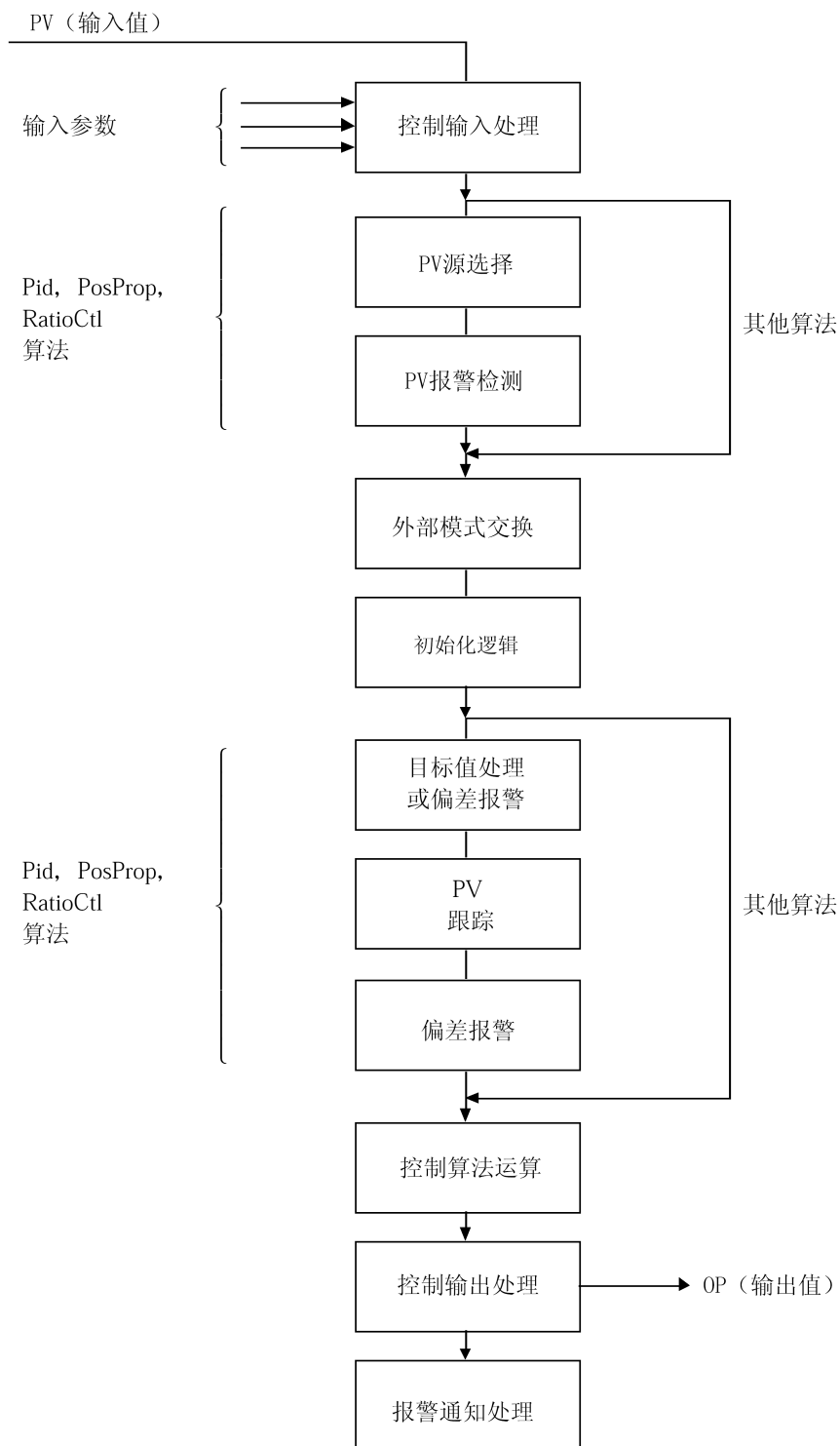


图17-1-1. 调节控制点的功能图

17.2 控制输入连接

控制输入连接通常用于调节控制算法中连接“不可初始化”输入。也可用于连接“可初始化”输入，基本需要初始化和结束防止功能时，必须使用从主要点的控制输出连接。

各点的控制输入连接数参数NOCINPTS和对各连接的输入目标参数CIDSTN通过输入需要调节控制算法的“不可初始化”而决定默认值（各算法的输入目标参数请参照组态形式的调节控制算法）。控制输入连接源参数CISRC可通过使用“标签名. 参数”格式来指定输入源。

OFF与实数的0.0相同，ON与1.0相同}。调节控制点可从同一DOPL II内的I / O模块最多具有4个输入连接。

通常，可初始化的输入会存储到主要点的控制输出连接，而不需要输入连接。但根据具体情况，有时输入连接中也需要可初始化的输入（例如，不需要初始化和结束防止时）。因此，可将控制输入数增加到调节控制算法的可初始化输入用。

17.3 PV源选择（Pid、PosProp、RatioCtl算法）

PV源可从模拟输入点、调节PV算法、DE0开放式监控站（DOSS）或用户程序选择。这是由PVSOURCE参数指定，该值可根据操作员、管理人、工程师或用户程序而发生变更。PVSOURCE参数只在数据点作为“全”点组态时存在。PVSOURCE可选择以下其中之一。

- *Auto*

PV可从模拟输入点或调节PV算法接收。该值用P V A U T O参数表示，该状态显示在PVAUTOST中。

通常运转时，PV源为Auto。而在检查PV范围之前，PV及其状态参数PVSTS与各自的PVAUTO和PVAUTOST相等。PV源从Auto变更为Man或Sub时，在PV由操作员（Man）或用户程序（Sub）变更之前，维持Auto时的最终值。由此可防止撞击。

Man或Sub中，PVSTS的状态设为“Uncertn”。

PV源从Man或Sub变更为Auto时，PV立即变为PVAUTO的值。请注意变更资源之前，只要不逐渐变更PVAUTO参数的值，就有可能引发撞击。

- *Man*

PV在DEO开放式监控站（DOSS）上由操作员、管理人或工程师输入。

- *Sub*

PV由用户程序输入。程序有可能会写入坏值到PV内。这时，PVSTS设为“Bad”。

* 由程序写入PV值时，使用“标签名. PV”参数。

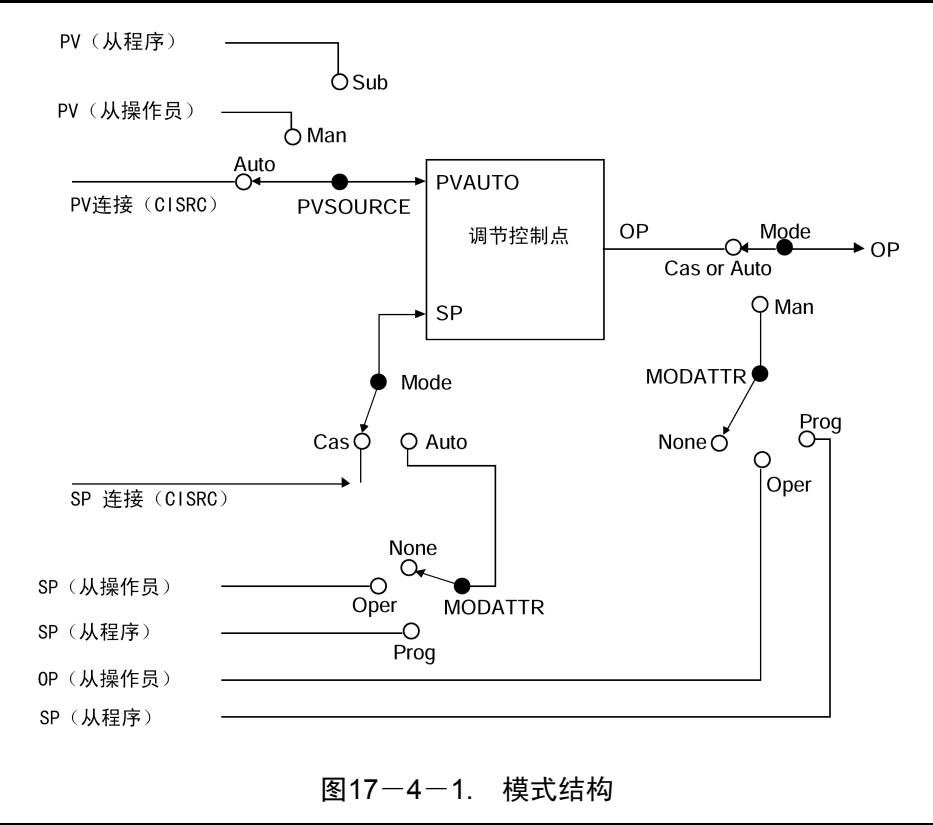
PVSRCOPT参数中可通过输入“OnlyAuto”，来防止PV源的变更。资源被固定为Auto，PV源选择功能从点被取消。如将PVSRCOPT参数组态为“All”，则可使用通常的PV源选择功能。

17.4 模式

以下操作模式适用于调节控制点。（参照图17—4—1）

- 手动 (*Man*)
与任何自动控制无关，由操作员或非连续程序写入数据点的输出值。
- 自动 (*Auto*)
由调节控制算法计算输出值。由调节控制点内的本地设定点 (LSP) 给定设定点。同时，也可由操作员或非连续程序变更设定点的值。
- 级联 (*Cas*)
调节控制点从主要点接收设定点。

表示模式为Man (MANMODFL) 或Auto (AUTMODFL)，或者模式属性是否为Oper (OPRATRFL)，而备有个别标志。模式和模式属性执行联锁，与逻辑点共同使用。



17.4.1 模式属性

模式属性表示谁拥有变更数据点所具有参数的权利，取决于MODATTR参数。模式属性如下所示。

- **Operator:** 可由操作员提供数据点的设定值、输出值、模式、比率及偏差。
(操作员访问级别)
- **Program:** 可由程序提供数据点的设定值、输出值、模式、比率及偏差。
(程序访问级别)
- **None :** 这一模式无属性。

DEO开放式监控站(DOSS)中，模式属性在数据点的模式显示旁显示。模式属性为“Program”时，“P”在模式显示左侧显示。模式属性为“Operator”时，不显示任何信息。

17.5 安全关机 (安全断电)

该选项功能实现安全关闭一个控制回路的联锁功能。如执行用户程序将关机标志(SHUTDOWN)设定为On，则模式或模式属性可变为各Man和Oper，OP输出设定为预先定义的安全输出值(SAFEOP)。外部模式交换允许操作状态(ESWENBST)如果处于当前允许操作状态，则设为禁止操作。关机标志只要设为On，就不能变更MODE、MODATTR、ESWENBST、OP的各参数值。关机标志设为Off后，控制电路必须手动重启。

关机标志设为On时，点已处于红色标签状态的情况时，未变更输出值。通常，安全的输出值作为0%（如果阀门完全关闭）或100%（如果阀门完全打开）实行组态。根据具体情况，有时必须维持关机时的阀门状态。这有可能通过对SAFEOP参数设定为“NaN”来实现。

关机标志不能从DEO开放式监控站(DOSS)启动。

17.6 外部模式交换

外部模式交换（EMS）功能通常用于模式联锁。在某一过程条件下，用于限制使用更加高度控制的模式。外部模式交换是选项功能之一。可通过在EXTSWOPT参数内输入“EMS”来实行组态。

外部模式交换的模式变更不对数据点的模式属性、点的一般模式和一般模式属性造成任何影响。变更模式时，一般模式和一般模式属性的最终参数有效。各调节控制点具有作为表示将切换点切换到其他模式，切换为当前何种模式的标志而使用的3个参数（ESWMAN、ESWAUTO、ESWCAS）。

如果由操作员或程序将ESWENBST参数设为“Enable”，外部模式交换功能有效，则如表17—1所示，点在ESWMAN、ESWAUTO或ESWCAS模式状态下，操作员或程序不能变更数据点的模式。

但操作员或程序通过对ESWENBST参数输入“Disable”，在任何时候都可将外部模式交换功能设为无效。由此，模式返回到一般模式。

表17—1. 模式交换操作

EXTSWOPT	MAN	ESW（注1）		有效参数的新模式	模式是否可由操作人员或程序变更？
		AUTO	CAS		
NONE	X	X	X	最终要求的模式	YES
EMS	F	F	F	前一模式（注2）	NO
	T	X	X	Man	
	F	T	X	Auto（注3）	
	F	F	T	Cas（注3）	

注：

1. MAN表示ESWMAN，AUTO表示ESWAUTO，CAS表示ESWCAS参数。
T=真、F=假、X=无关

2. 前一模式是指最后处理点的模式。

3. 有效的新模式对于控制算法不正确时，模式保持不变。

17.7 设定点 (SP) 处理

在调节控制算法需要设定点时处理设定点。设定点处理功能如下所示。

-
- 设定点极限
 - SP目标值处理
 - PV跟踪
 - 偏差报警处理
 - 预报偏差报警处理
 - 比率/偏差选项
 - 设定点访问限制
-

17.7.1 设定点极限 (Pid、PosProp、RatioCtl 算法)

设定点极限参数SPHILM / SPLOLM的设定点 (SP) 不得超出组态的上限/下限极限值。这些极限值必须以与SP相同的工程单位，确保在PVEUHI / PVEULO (PV上下限) 范围内。不允许超出设定点极限。设定点极限也可作为预报目标值使用。

在初始化时检查设定点极限。

SP值如超出这一极限，则传输防复位结束状态。

17.7.2 SP 目标值处理 (Pid、PosProp、RatioCtl 算法)

这一选项功能在DEO开放式监控站 (DOSS) 上的操作员或用户程序在某一定时间内，可使设定点由当前值”倾斜 (Ramp)” 为新的值。这一选项可通过输入TV到设定点选项参数SPOPT来实行组态。由操作员倾斜 (Ramp) SP，MODATTR (模式属性) 必须为设为Oper。由用户程序倾斜 (Ramp) SP，MODATTR必须设为Prog。

使用SP目标值处理功能必须遵照以下顺序。

-
- 1** 在SPTV输入希望的新的SP值。
 - 2** 在RAMPTIME输入Ramp时间（按照分单位）。
-

注：步骤 **1** 或 **2** 的点设为Auto模式，INITMAN为OFF、TVPROC设为OFF时，TVPROC参数设为PRESET。

- 3** 在TVPROC输入“Run”。
- 4** SP朝新的值的方向成线形移动，RAMPTIME值随着时间的推移而减少。

RAMPTIME=0、SP达到新的值，TVPROC参数变为Off。

TVPROC只可在Preset状态时，转变为Run状态。

TVPROC在Preset或Run时，不能变更SP、SP的上/下限及SP的上/下限（工程单位）。处于Run状态时，以下适用于TVPROC。

1. MODE如变为Man，则状态变为Preset。
 2. MODE如变为Cas，则状态变为Off。
 3. INITMAN如设为On，则状态变为Preset。
 4. 写入到SP须强制关闭状态。
 5. $SPTV > SP$ ，表示防复位结束参数（ARWNET）的SP在Hi或HiLo端结束时，SP停止变化。
ARWNET返回到正常状态后，从停止值继续倾斜（Ramp）为SP。请注意倾斜SP时，ARWNET不显示在组/高清晰度显示器上。SP通常可根据输出的结束状态来推测。该方法是，ARWNET可从示意图显示器访问。
 6. $SPTV < SP$ ，输出在Lo或HiLo端结束后，SP停止变化。
 7. 以上任何情况均不符合时，SP被倾斜为SPTV。
-

17.7.3 PV 跟踪 (Pid 算法)

PV跟踪功能通过在PVTRACK参数输入“Track”实行组态。PV跟踪功能运行时，SP始终与PV同等设定（级联连接由操作员操作或程序来切断，或本地级联控制的2次侧在调节控制点，级联连接在仅一次的初始化时瞬时中断的情况时，也设定为SP=PV）。

PV跟踪按照以下条件发挥其功能。

- 模式设为Man。
- 模式设为Cas，RCASOPT设为Ddc。
- INITMAN设为ON，模式不设为Auto，或RCASOPT不设为Rsp时。
- 调节控制点被激活后，处理最初的点时。
- 本地级联控制（同一DOPL II内）的2次侧在调节控制点的情况时，接受仅一次的控制初始化时。

注1：在以下情况时发生仅一次的控制初始化。

- 控制初始化请求标志（CTRLINIT）设为ON。
- DOPL II状态变化为Run后，首次处理点。
- 该点具有刚接受仅一次初始化的唯一可使用的2次侧时。

注2：级联连接时使用PV跟踪的情况时，级联连接被切断后，执行初始化处理。为此，在1个控制周期后执行PV跟踪功能。

为此，切断级联连接后设定SP时，请在2个控制周期后进行（例：CL / DOPL II 等为wait2sec）。

17.7.4 偏差报警 (Pid、PosProp、RampSoak、RatioCtl 算法)

偏差 (PV-SP) 的高/低报警可通过使用DEVHITP和DEVLOTP参数中赋予的报警断开点实行组态。对于报警的这些断开点的优先顺序可通过使用DEVHIPR / DEVLOPR参数来设定。DEVHIFL / DEVLOFL参数作为表示已检测偏差 (高或低) 报警的标志使用。这一报警如果相对于其PV和SP参数的差从DEVHITP / DEVLOTP的值扣除相当于10%的坏值所得出的值较小, 则返回到通常状态。

17.7.5 预报偏差报警 (Pid、PosProp、RatioCtl 算法)

这一选项可由操作员手动将SP变更为预先设定的值。预先设定的值是指由用户程序 (不是直接写入SP, 而是将该值写入预报设定点参数 (ADVSP)) 计算得出。

预报偏差报警通过在设定点选项参数SPOPT输入Asp来选择。

这一报警类型只在调节控制点作为全点实行组态时有效。选择这一选项后, PV和ADVSP参数的差大于ADVDEVTP参数的断开点值时, 发生报警。这一报警如果相对于其PV和ADVSP参数的差从ADVDEVTP参数扣除相当于断开点值10%的坏值所得出的值较小, 则返回到通常状态。

$$((PV - ADVSP) < ADVDEVTP - (\text{坏值})) =$$

如成立以下条件, 则发出预报偏差报警。

- SPOPT=Asp
- ADVDEVTP≠NaN
- ASPROC=Enable
- PVVALST内的PV报警状态≠Bad
- ALENBST内的报警允许动作状态≠Inhibit

有预报偏差报警, 如变更上述组态参数的1个值, 则预报偏差报警被复位。如果ASPPROC参数=Disable, 则ADVSP参数的值与SP值相等。

17.7.6 比率 / 偏差选项 (Pid 算法)

注释: SP目标值处理或预报偏差报警对调节控制点实行组态后, 对于同一数据点, 不能对比率/偏差选项实行组态。

偏差选项通过输入以下参数之一到比率/偏差选项参数 (RBOPT) 实行组态。

-
- FixRatBi : 固定比率/偏差
 - AutoRat : 自动比率/固定偏差
 - AutoBi : 固定比率/自动偏差
-

这些选项之一如被组态, 则在Pid算法中使用之前, 须如下所示变更SP。

$$SP_Store_Value \times RATIO + BIAS$$

(SP_Store_Value = 变更前的设定值)

以下参数中, 可对RATIO和BIAS值两者, 实行极限值的组态。

-
- RTHILM : 比率上限
 - RTLOLM : 比率下限
 - BSHILM : 偏差上限
 - BSLOLM : 偏差下限
-

通常操作 (Cas模式下INITMAN设为Off) 中, 3个选项发挥相同作用。RATIO和BIAS可根据DEO开放式监控站 (DOSS) 上的操作员或用户程序 (MODATTR 参数为Oper或Prog) 实行变更。

但这一点的初始化过程中, RATIO和BAIAS只在未实行初始化时, 可依据RBOPT参数进行如下所示变更。

- FixRatBi
对于该点的1次侧点的初始化计算值为
$$RINITVAL = (SP - BIAS) / RATIO$$

- AutoRat

RATIO进行如下所示的初始化。

$$\text{RATIO} = (\text{SP} - \text{BIAS}) / \text{StoreValue}$$

在RATIO即将超出极限值之前，控制在极限值之内。

INITVAL参数如下所示进行计算。

$$\text{INITVAL} = (\text{SP} - \text{BIAS}) / \text{RATIO}$$

- AutoBi

RATIO进行如下所示初始化。

$$\text{BIAS} = \text{SP} - (\text{SP_STORE_VALUE} \times \text{RATIO})$$

在BIAS即将超出极限值之前，控制在极限值之内。

INITVAL参数如下所示进行计算。

$$\text{INITVAL} = (\text{SP} - \text{BIAS}) / \text{RATIO}$$

1. 偏差极限

对于SP的偏差参数，可由用户指定高低2个极限。由操作员或用户程序输入的值超出极限值时，该输入控制在最接近的极限值之内。不能超出极限值输入。也可对PID类型算法的设定值的BIAS参数，实行高低2个极限的组态。可由指定管理人的DEO开放式监控站（DOSS）输入这些极限值。操作员不能输入超出这些极限值的值。由用户程序输入的值超出极限值时，该输入控制在最接近的极限值之内。不能超出极限值。

2. 比率极限

也可对PID类型算法的设定值的BIAS参数，实行高低2个极限的组态。可由指定管理人的DEO开放式监控站（DOSS）输入这些极限值。操作员不能输入超出这些极限值的值。由用户程序输入的值超出极限值时，该输入控制在最接近的极限值之内。

17.7.7 SP 访问的极限

有关访问SP值的极限如表17-2所示。

表17-2. 设定点的访问极限

MODE ATTRB	BOX-IDLE 或 POINT INACTIVE 或 INITMAN	RCASOPT ATTRB	PID ALGO				NON-PID ALGO.	
			PVTRK=ON		PVTRK=OFF			
			ATTRB OPR	ATTRB PRG	ATTRB OPR	ATTRB PRG	ATTRB OPR	ATTRB PRG
MAN	NO	Any	I	I	Opr	Prg*	I	I
	YES	Any	I	I	Opr	Prg*	I	I
AUTO	NO	Any	Opr	Prg*	Opr	Prg*	Opr	Prg*
	YES	None RSP	I RC	I RC	Opr RC*	Prg* RC*	I	I
CAS	NO	None RSP	DOPL II DOPL II	DOPL II DOPL II	DOPL II DOPL II	DOPL II DOPL II	DOPL II	DOPL II
	YES	None RSP	I I	I I	NCH NCH	NCH NCH	I	I
BCAS	NO	Any	DOPL II	DOPL II	DOPL II	DOPL II	DOPL II	DOPL II
	YES	Any	I	I	NCH	NCH	I	I

(注) I : SP被初始化的状态。不允许变更。

Op r : 由操作员从组或高清晰度显示器操作。

Pr g : 非连续性CL / DOPL II顺控程序。

DOPL II : DOPL II级联。主要从DOPL II或其他DOPL II或DOPC II内的其他
 调节控制点连接控制输出。

NCH : 不允许变更。

* : 目标值处理器状态（TVPR OC）必须设为OFF。

17.8 报警的检测

调节控制点的报警功能仅在该点作为“全”点组态时有效。由调节控制点支持以下的报警类型。

-
- PV高 / 低 *
 - PV高 / 低 *
 - PV变化率增加 / 减少 *
 - PV重要转换
 - 不良PV *
 - 不良控制
 - 偏差高 / 低
 - 预报偏差
- * 仅适用于Pid、PosProp、RatioCtl算法。
-

17.9 控制输出处理

控制输出处理的主要功能必须确保根据需要以百分比或工程单位（EU）在系统的其他部分（显示器、打印机、CL / DOPL II顺控程序、其他数据点等）使用调节控制算法的计算结果。调节控制算法以百分比或工程单位输出。

控制输出处理执行以下功能。

-
- 用于显示器、打印机、CL / DOPL II顺控程序及数据点等之间的通信，以百分比和工程单位输出输出值。
 - 向工程单位转换后，对向次要点发送输出的控制输出连接进行处理。
 - 输出限定于实行组态的极限值。
 - 达到输出极限的结果，将生成并传输结束状态。
-

以下参数拥有重要的输出处理信息。所有这些可作为显示器显示和打印机输出用访问，可用CL / DOPL II中装载的程序进行访问。

CV	: 它是控制算法的计算结果。可通过调节控制算法，设定为百分比或工程单位。
OP	: 在最终的控制输出用工程单位范围的百分比表示。
OPEU	: 它是以工程单位表示的最终控制输出。
CVEUHI	: 它是相当于OP值的100%值的输出工程单位范围。
CVEULO	: 它是相当于OP值的0%值的输出工程单位范围。

17.9.1 初始控制处理

初始控制处理过程中，初始化数据通过连接各控制输出而从次要点取得。CVEULO / CVEUHI参数的输出工程单位范围取决于由最初激活的控制输出连接表示的次要点的工程单位范围。该连接出现通信上或组态出错时，输出范围被设定为Bad，该点异常中断。发生这种情况时，初始控制处理后未处理预定执行的控制输入连接和控制输出连接。

1. 通常的计算

1. CV由调节控制算法计算。
2. OP根据CVEULO和CVEUHI，按照定义的范围从CV计算得出。
请注意CVEULO / CVEUHI的值取决于最先激活连接的次要点的工程单位范围。
3. 检查OP的最小输出值变化、输出值变化率、输出值的高/低极限。
如超出任何极限，OP会被适当调整或固定在某一位置。
4. 设置结束状态。
5. 各控制输出处理如下所示进行处理。
可连接控制输出连接时。
 - 目标参数为OP时，相当于次要点的值设为与OP相同的值。
其他情况时，设为与OPEU相同的值。
 - 按照目标参数上的极限值（例如，SP极限），向次要目标参数传输OP或OPEU值。

2. 手动模式时

1. OP根据属性，由操作员或用户程序设置（百分比单位）。
2. 各控制输出连接按照如上所述接受通常处理。其余的处理定义为“通常计算”。

3. 按照从次要点发出的要求初始化时

1. 不可处理所有的控制输出连接时，CV初始化为最终值。产生可最先处理的控制输出连接时，CV由次要点的目标参数反向计算（如果目标参数为OP，由%转换为EU）。
2. OP依据CVEULO / CVEUHI从CV计算。

17.9.2 输出高 / 低极限

可使用OPHILM / OPLOLM参数，对调节控制点输出的高/低极限值实行组态。这些极限值用输出范围的百分比表示，限定在-6.9%~106.9%范围内。可在监控状态的DEO开放式监控站（DOSS）上变更这些极限值。不能交叉这些极限值设定。

如果达到或超过输出极限值，可由结束状态传输给级联连接。

17.9.3 输出变化率极限

可使用OPROCLM参数，以百分比/分对调节控制点输出值的最大变化率实行组态。极限效果在于可将输出的剩余变化率减小到极限值。每一个点处理周期内不能将最小极限值设为0.001%以下。

极限值的默认值设为NaN，禁止极限检查。

通常，输出变化率极限用于确保使最终控制装置的动作与控制特性一致。

17.9.4 输出最低变化极限

可使用OPMCHLM参数，对调节控制点输出值的输出最低变化极限值实行组态。该值用输出范围的百分比表示。前次处理的输出值和此次输出值之间的绝对差比最低变化极限值小时，保持前次值。可在监控状态的DEO开放式监控站（DOSS）上变更输出最低变化极限值。

输出最低变化极限的默认值设为NaN，禁止输出最低变化极限检查。

该功能用于使最终控制装置的“磨损”控制在最小限度。

17.9.5 手动模式下的输出极限

手动模式下，输出极限（OPHI/LOLM）、输出变化率极限（OPROCLM）、输出最低变化极限（OPMCHLM）均不动作。手动输入或用户程序输入值超出输出极限时，通知操作员。同时，由用户程序写入超出输出极限的OP值时，OP值被控制在输出极限值范围之内。

17.9.6 控制输出连接

控制输出连接用于在调节控制点输出和其他点输出间，确立初始化级联连接。可通过CODSTN参数进行控制输出连接。将调节控制点输出赋予其他数据点的参数，用户可从以下2个输出连接之一选择。

标签名.参数

或

! MT mmmSss.Parameter

此处

- MT : IOM类型（AO或DO）
- mmm : DOPL II文件内的IOM数（1~240）
- ss : 对模拟输出，1~16的插槽编号
对数字输出，1~32的插槽编号

注释：参数是写入该输出值的A0或D0内的参数。

对于1个调节控制点可最多对4个输出连接实行组态。对于多个输出，支持初始化和结束保护。

调节控制点只可对以下目标参数写入输出值。

- 同一DOPL II内的其他调节控制点的SP、RATIO、X1、X2、X3、及X4参数。

对RATIO参数实行控制输出连接时，作为工程单位范围使用次要点的比率高/低极限。同时，次要点必须对自动比率的比率偏差选项实行组态，以确保能够正确发挥初始化的功能。

- 同一控制系统LAN（Ethernet）上的其他DOPL II内的调节控制点的SP参数。

注释：这一类型的输出连接以限制DOPL II间的输入/输出连接数为目的，可作为1个输入、1个输出计数。

- 作为同一DOPL II内的“组合”点，实行组态的模拟输出点的OP参数。该情况时受到以下限制。

- 只可对1个控制输出连接实行组态。

例：NOCOPTS=1

- 必须作为组合点对模拟输出点实行组态。

- 组态为同一DOPL II内的脉冲幅度调制类型的数字输出点的OP参数。该情况时受到以下限制。

- 只可对1个控制输出连接实行组态。

例：NOCOPTS=1

- 控制算法为PidErfb时，所有可访问插槽的所有可写入参数。

17.10 初始化

初始化在启动处理或重启之前赋予数据点有效的初始值。备有初始化处理PV相关参数和控制相关参数的各种机械装置。

17.10.1 PV 初始化

PV初始化的主要目的是在最先处理点时或从BadPV值恢复后最先处理时设定初始值。PV初始化对于历史收集相关的功能或动态变化的值均有效。新的值依存于前次值时，需要实行PV初始化。

发生以下现象会引起PV的初始化。

-
- 点的执行状态被激活时。
 - DOPL II热启动或冷启动时。
 - PVAUTOST从Bad状态恢复时。
-

PV初始化具有以下所示功能。

-
- PVCALC使用不依存于计算公式的时间部分，从PV输入计算。使用通常的计算公式进行计算。
 - 与PVAUTOはPVCALC相等。对PV过滤实行组态时，过滤器特性被初始化为稳定状态。
 - 其他的PV处理均不受PV初始化的影响。
-

17.10.2 初始化功能

控制初始化为了避免控制中断后向过程的输出撞击，确保无操作员介入可重启通常的控制。

控制初始化对于由通常的控制手法最后发挥功能的状态而产生的变化给予补偿。

例如，DEO开放式监控站（DOSS）上，操作员继续向过程的输出控制时，输出值可能会出现通常的处理与计算的值不同的值。初始化功能自动对数据点的偏差值或数据点的输入之一进行调整，重启通常的控制时，确保对于过程的输出不发生变化或撞击。

有关调节控制算法，进行输入以吸收所有的输出变化，逆向运算新的值。该值和初始化要求被发送给赋予输入的主要点。

因此，主要点将吸收输出变化。为了确保整个控制功能能够吸收输出变化，也必须对自身的主要点（如果有的话）采取同样的手段。

通过从1个点（主要点）对于与可初始化输入的其他点（次要点）的控制输出连接实行组态，而创建初始化路径。为了吸收可能在次要点侧产生的干扰，在向次要点传输值时，使用这一初始化路径。

从1个主要点通向多个次要点的激活路径称为“输出端数”连接。有从1个主要点向2个或2个以上的次要点的控制输出连接。所有这些输出不可处理时，则主要点进入到初始化状态。

保护不受撞击的值（逆向运算基础上的值）可从该点的输出或次要点的可初始化输入得到。

1. 常用机械装置

各点处理通路中，数据点从具有控制输出连接的所有次要点获得以下信息。

- 初始化要求
- 初始化值

从次要点的初始化要求将主要点的控制输出连接设为“不可输出处理”状态。该状态下，主要点中的输出变化均未反映到次要点中。同时，取代接受初始化要求和初始化值，检测次要点中的出错信息，不能写入输出的情况时，控制输出连接设为“不可输出处理”。

所有从主要点的连接处于“不可输出处理”的状态时，主要点被强制设为初始化状态。由此，在主要点中设定初始化要求。其次，再上位的主要点的控制输出连接作为“不可输出处理”的状态，其主要点也被强制初始化。由此，初始化状态向所有内部连接的主要点的上位方向传输。

初始化过程中，在发现可处理的输出连接之前，各点保持该状态不变。这一最初的处理过程中，有可处理的输出连接时，主要点的输出值设定为从次要点接收的初始化值。

对控制进行初始化时，各数据点的输出通过可初始化的输入逆向运算或内部（偏差）调整实行再调整。各点重启通常的运算时，次要点的新的输出值和输入值取得平衡，不会产生撞击。

不可处理的输出不是引起初始化的唯一原因。

点处于手动模式时，可通过写入到点的输出，或从用户程序、逻辑点设置点内的控制初始化标志，以强制进行逆向运算。

这时，该点不处于初始化状态，向主要点发送初始化要求，主要点处于初始化状态。次要点不处于初始化状态。

2. 引起控制初始化的条件

初始化1个数据点的必要性根据给该点带来直接影响的干扰或从次要点发出的初始化要求表示。

发生以下情况之一时，引起控制初始化。

- 用户程序或逻辑点要求初始化。（参照下一页“4. 由用户程序的强制初始化”）
- 点首次进入激活状态。（从非激活转变为激活状态）
- DOPL II热重启后，首次处理点。
- 所有的控制输出连接在此之前不可处理。现在，可处理1个或1个以上的输出连接。

以下情况时，不可处理控制输出连接。

- 次要点发出初始化要求。
- 接受从次要点发出的初始化要求和初始化值时，检测通信/组态上的出错信息。

以下所示的次要点是向主要点发送初始化要求的原因。

- 次要点不处于Cas模式。
- 次要点处于非激活状态。
- 向次要点（主要控制输出连接的目标）的可初始化输入未在使用Switch算法（PV跟踪实行组态）的次要点中选择，或输入被超弛选择器算法分流。
- 次要点处于初始化状态。

3. 同一DOPL II内点的初始化

同一DOPL II内对主要点和次要点扩充功能。该功能在级联控制功能打开或关闭时，立即向操作员通知初始化。

4. 用户程序或逻辑点的强制

初始化用户程序、或逻辑点可通过设置数据点的控制初始化要求标志CTRLINIT来初始化数据点。CTRLINIT设为ON，其次处理该点时，进行初始化。完成处理路径后，CTRLINIT被清除。初始化要求被发送给主要点，涵盖整个控制向上位侧传输初始化。

5. 控制初始化过程中的极限检查

输出变化率极限除外，极限检查可用于初始化过程中。

6. DEO开放式监控站 (DOSS) 中的初始化的显示方法

在画面中显示初始化过程中的数据点时，显示处于初始化中。例如，组显示器/高清晰度显示器中，显示“初始化中”。

17.11 防复位结束

PID算法保护避免发生由于复位（积分）动作而结束。经由初始化路径，维持向主要点传输“UPSTREAM”状态的结束状态参数。由PID类型算法检查该输出结束状态，采取防复位结束的适当手段。这些属于标准功能，无需实行组态。

17.11.1 结束状态

以下参数具有结束状态信息。

-
- ARWOP : 输出（OPC）结束状态
 - ARWNET : 对SP或其他可初始化输入的结束状态
-

ARWOP参数为Normal以外时，结束方向的积分动作停止。继续逆向积分动作和比例、微分动作。

其他情况时，结束状态仅作为报警发出，而不构成制约。例如，ARWNET参数的状态为Lo时，即使缩小SP，对于最终次要点的输出，不会立即产生影响。但未达到SP的低极限时，可减小SP。

结束状态参数的值表示相关参数的上下操作是否对最终次要点的输出造成影响。

ARWNET和ARWOP参数的内容如下所示。

-
- Normal : 向任何方向均可自动移动
 - Hi : 只可向较低方向自动移动
 - Lo : 只可向较高方向自动移动
 - HiLo : 不能向任何方向自由移动
-

17.11.2 状态的传输

结束状态传输给同一点的ARWOP和ARWNET，然后从次要点的ARWNET向主要点传输。

从主要点到次要点的传输如果两个点在同一DOPL II单元内，可瞬时进行。除此以外的情况，在各点的下次处理路径进行。

1. 连接点输出端数时的注意事项

调节控制点中主要点实行输出端数（多输出连接）时的次要点结束状态的传输如下所示对应各次要点的结束状态。

- a. 次要点中即使作为一个ARWNET设有“Normal”时，主要点的ARWOP设为“Normal”。
- b. 所有次要点设为“HiLo”时，主要点的ARWOP也设为“HiLo”。
- c. 不符合上述情况，次要点设有“Hi”和“Lo”时，主要点的ARWOP设为“Normal”。
- d. 不符合上述情况，次要点设有“Hi”时，主要点的ARWOP设为“Hi”。
- e. 不符合上述情况，次要点设有“Lo”时，主要点的ARWOP设为“Lo”。

17.12 超弛 (O / R) 控制

超弛控制主要用于多变量控制。这一控制手法中，1个过程值的控制按照2个以上的PV进行（多个PV称为“制约条件”）。选择选择器算法用于控制的PV。如选择其他PV，则忽略前一PV（新的PV制约其他）。

其示例如下所示。

- 在典型的锅炉控制中，对燃料流量（燃料流量控制回路的SP）的制约有时会出现“不得超过实际空气流量乘以比率（按照02调节计计算）的值”。这时，燃料流量为受控的主要点PV，实际空气流量PV为“制约条件”。
- 根据加热应用，为了绝对防止罐体最热的部分（或热交换器）的温度超出一定的安全值，必须控制最佳的给料温度（主要点PV）。这时，罐体温度的安全值为“制约条件”。
- 在控制炉温度的应用中，在炉内多个部位测量温度。有时希望通过只控制1个阀门，来控制所有的PV。这时，应确保1个PID点用于各PV，确保具有离SP最远的PV的PID点能够控制该阀门。这时，所有的PV具有同等的重要性，不存在主要点PV。它是各PID点为对其他PID点的“制约条件”。

不触犯任何制约条件，以PV的最佳控制为目的的情况时，操作的变量在最多4个输入中，通过选择最多或最小的超弛选择器算法的输出而进行操作。级联PID（但未选择）由超弛初始化防止结束。

注释：“O / R选择器”作为外部初始化按照被组态的超弛选择器调节控制算法的含义使用。有关该算法本身的详细情况，请参照有关“8. 13. 10超弛选择器”的说明。

17.12.1 O / R 状态和反馈

调节控制点支持 O / R 控制，具有以下参数。

PTORST:

该参数具有如下所示的点的 O / R 状态。

- NotCon** : 该点未连接 O / R 选择器。严格的讲，表示它不是该点向 O / R 选择器的可初始化通路，或表示当前正在初始化中。NotCon 是 PTORST 参数的默认值。
- Sel** : 该点构成 O / R 控制，表示当前选择中。
- NotSel** : 该点构成 O / R 控制，表示未由 O / R 选择器选择。

冷启动或初始化后，点从非激活转变为激活状态后，PTORST 的状态变为 NotCon。

OROPT:

该参数包括发送给未选择的主要点的超弛反馈值。它是其次选择时，使用主要点的最初输出值。

OROFFSET:

ON 设定时，PID 输出被初始化为反馈值 + 增益 × 偏差。OFF 设定时，PID 输出被初始化为反馈值。

17.12.2 超弛控制中的处理

图17—12—1表示O / R控制例。该超弛包括超弛选择器点及其后“上位侧”所有的点。

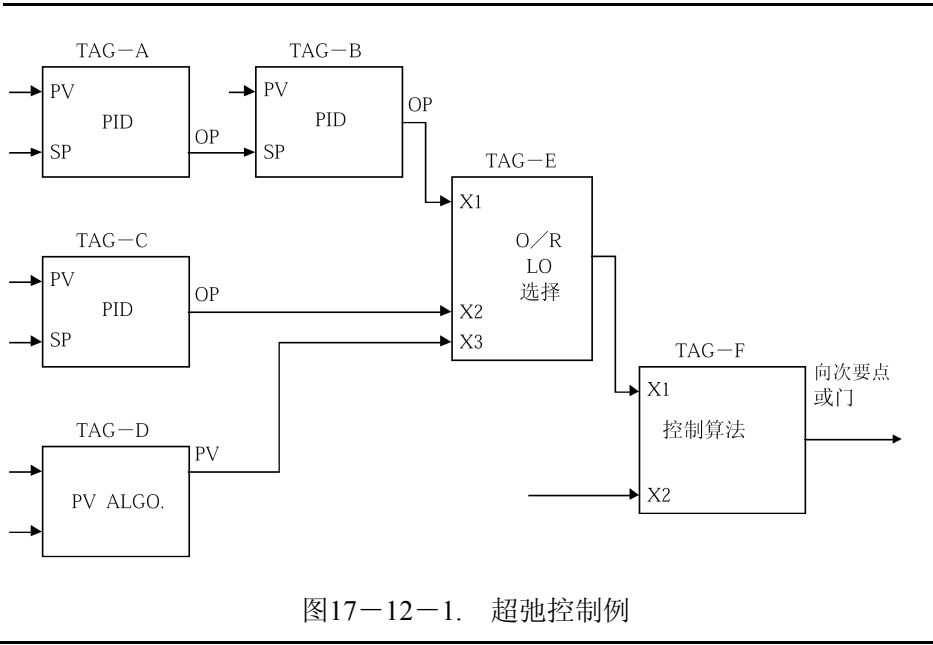


图17—12—1. 超弛控制例

以下表示O / R控制的处理顺序。

- 1** O / R控制中至少应有1个PID控制器。
图8—12—1中，由命名为TAG-A、TAG-B、TAG-C、TAG-D及TAG-E的点构成O / R控制。
- 2** O/R选择器的上位侧所有的点按照通常的循环（从最多插槽到最小插槽）进行处理。该例中点按照TAG-D、TAG-A、TAG-B、TAG-C的顺序进行处理。
- 3** 其次处理的点用O / R选择器（例如TAG-E）选择1个输入。此处假定选择X2输入。
- 4** 其次，O / R选择器将适当的O / R状态传输给初始化中的各主要点，并且向未选择的初始化中的主要点传输O / R反馈值。
例如，选择X2输入，将TAG-E的O / R状态“Sel”传输给TAG-C，将O / R状态“NotSel”传输给TAG-B。

进而，TAG-E将O / R反馈值传输给未选择的初始化中的主要点TAG-B。
TAG-D不是初始化中的主要点，所以不接受O / R状态或反馈值。

- 5** 各主要点（处于Cas模式时）其次将O / R状态传输给自身的主要点（如果有的话）。未选择时，向上位侧传输O / R反馈值。例如，TAG-B向TAG-A传输NotSel和O / R反馈值。
- 6** 在主要点消失之前继续向上位侧的传输。与O / R选择器的未选择输入连接的级联连接的所有PID点输出在OROFFSET设为ON时，被初始化为“超弛反馈值+增益×偏差（PV-SP）”。TAG-A为PID算法，由于未选择，所以接受O / R初始化。
- 7** 重复全循环。
- 8** O / R选择器的下位侧的所有点按照指定的间隔进行处理。例如，TAG-F在TAG-E后进行处理。

注释：超弛状态（反馈值）可传输给上位侧最多5个主要点。

1. 有多个O / R选择器时

O / R反馈值的传输只可从最下位的O / R选择器开始启动。例如，TAG-F为O / R选择器时，O / R控制由点TAG-A、TAG-B、TAG-C、TAG-D、TAG-E及TAG-F构成。O / R传输不是TAG-E，而是由TAG-F开始。

2. 超弛中的初始化

O / R控制内的级联切断时，初始化的传输以O / R传输为优先。例如，点TAG-B被设为手动模式后，O / R状态或O / R反馈值未被传输给TAG-A。这时的TAG-A的O / R状态为“NotCon”。

17.12.3 超弛控制的使用指南

为了对正确发挥功能的O / R控制实行组态，请遵照以下指南。

1. PID中的比例动作及微分动作

O / R控制内的PID点可与对SP的比例以微分动作实行组态，有时会产生由偏差的“突跳”而产生的瞬时振动等情况。必须慎重使用这些动作。

2. 边界

整个O / R功能必须控制在同一DOPL II内。开始O / R功能的主要点数不得大于5个。

3. 输出端数

O / R功能中，不能连接输出端数、控制输出。在O / R选择器点上位侧的所有主要点只有1个控制输出连接。

17.13 控制算法

本章就调节控制点 (RegCtl) 的算法进行说明。
调节控制点 (RegCtl) 有以下几种算法。

算法名	参数名	参照页码
1. PID一般	(Pid)	17 — 33
2. 带PID前馈	(PidFf)	17 — 47
3. 带PID外部反馈	(PidErfb)	17 — 53
4. 位置比例ON/OFF控制	(PosProp)	17 — 62
5. 比率控制	(RatioCtl)	17 — 68
6. Ramp/Soak	(RampSoak)	17 — 74
7. 自动/手动操作站	(AutoMan)	17 — 83
8. 增量加法运算	(IncrSum)	17 — 90
9. 开关	(Switch)	17 — 95
10. 超弛选择器	(ORSel)	17 — 101

■ 算法的记述

按照以下形式说明控制点 (RegCtl) 算法。

- 算法名
- 功能
- 框图
- 运行模式
- 运算公式
- 适用例
- 选择项目和功能说明

各自的算法说明对算法相关的参数进行了记述。有关说明中未出现的参数或数据类型、范围、访问按键等参数的详细说明，请参照“参数参考手册”。“参数参考手册”中每一算法记述有必要的参数。

17.13.1 PID 一般 (Pid)

17.13.1.1 功能

Pid算法作为3项动作（比例（P）、积分（I）、微分（D））调节计来运行。有关该算法，用户可从2种形式：干扰（实用）型和非干扰（理想）型选择1个。

这一算法中，通常输出根据积分项和微分项的运算原理，采取浮置输出的形态。内部输出根据输出的变化部分计算，累计各变化部分，得出全体输出值。通过采用这样的计算手法，将变更模式或调谐参数时的输出设为“非撞击”。

执行这一算法，将控制回路中的偏差设为零。偏差以%单位的过程变量（PVP）和%单位的设定值（SPP）之间的差表示。输出值（CV）也对使用这一算法的数据点，以实行组态的工程单位范围的百分比计算。

17.13.1.2 框图

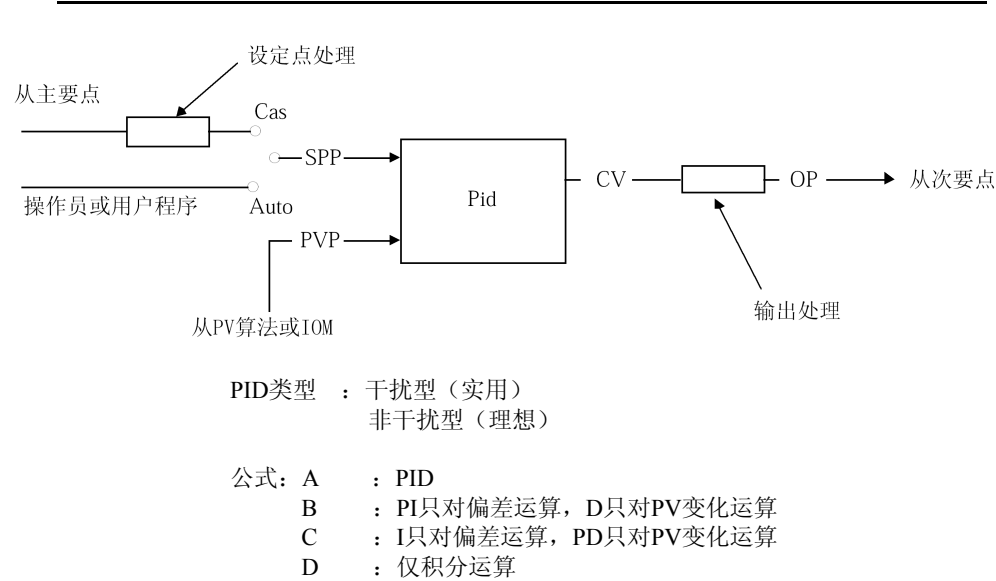


图17-13-1. PID一般 (Pid)

17.13.1.3 运行模式

按照以下模式执行PID算法。

-
- Man
 - Auto
 - Cas
-

17.13.1.4 运算公式

对使用PID一般算法的数据点实行组态时，可从4个公式中选择一个。该算法中有干扰型和非干扰型2种类型，各自的类型中有A~D公式4种。

- 干扰型

A公式：P、I及D对偏差运行该公式。

$$CV(s) = K \times \left[\frac{1+T1 \times s}{T1 \times s} \times \frac{1+T2 \times s}{1+a \times T2 \times s} \times (PVP(s) - SPP(s)) \right]$$

B公式：P及I对偏差，D对PV运行该公式。

$$CV(s) = K \times \left[\frac{1+T1 \times s}{T1 \times s} \times \frac{1+T2 \times s}{1+a \times T2 \times s} \times PVP(s) - \frac{1+T1 \times s}{T1 \times s} \times SPP(s) \right]$$

C公式：I对偏差，P及D对PV运行该公式。

$$CV(s) = K \times \left[\frac{1+T1 \times s}{T1 \times s} \times \frac{1+T2 \times s}{1+a \times T2 \times s} \times PVP(s) - \frac{1}{T1 \times s} \times SPP(s) \right]$$

D公式：仅限于积分运算

$$CV(s) = K \times \left[\frac{1}{T1 \times s} \times (PVP(s) - SPP(s)) \right]$$

- 非干扰型

A公式：P、I及D对偏差运行该公式。

$$CV(s) = K \times \left[\left(\frac{1+T1 \times s}{T1 \times s} + T2 \times s \right) \times (PVP(s) - SPP(s)) \right]$$

B公式：P及I对偏差，D对PV运行该公式。

$$CV(s) = K \times \left[\left(\frac{1 + T1 \times s}{T1 \times s} + T2 \times s \right) \times PVP(s) - \frac{1 + T1 \times s}{T1 \times s} \times SPP(s) \right]$$

C公式：I对偏差，P及D对PV运行该公式。

$$CV(s) = K \times \left[\left(\frac{1 + T1 \times s}{T1 \times s} + T2 \times s \right) \times PVP(s) - \frac{1}{T1 \times s} \times SPP(s) \right]$$

D公式：仅限于积分运算

$$CV(s) = K \times \left[\frac{1}{T1 \times s} \times (PVP(s) - SPP(s)) \right]$$

此处

CV : PID算法的输出、用%表示的最终输出值

a : 0.1 (1 / a: 高频增益或超前增益)

K : 增益 (参照第8.3.1.6项 “7. 各种增益”)

PVP : 过程变量 (用%表示)

s : 拉普拉斯算子

SPP : 设定点 (用%表示)

T1 : 积分时间常数 (分) (参照第17.3.1.6项 “11. 有关数值的制约”)

T2 : 积分时间常数 (分) (参照第17.3.1.6项 “11. 有关数值的制约”)

17.13.1.5 适用例

PID一般算法直接驱动过程控制器 (阀门) 或向其他数据点提供输入。

该算法只需要进行1个输入连接。对输入连接数的默认值为1, 可增加到2, 并从输入连接取出SP。输入SP后, 对该点的通常运转模式造成影响。

对DOPL II的PID点在同一DOPL II内或同一控制系统LAN (ETHERNET) 上的其他DOPL II内的数据点的主要点的情况时, 其输出与其他数据点 (经由“标签名.参数”) 连接。

DOPL II的PID点中通常连接模拟输出点。

模拟输出点用标签名指定或参照硬件地址 (例: AOmmmSss.OP: mmm为I / O模块编号, ss为插槽编号) 指定。脉冲过程中输出 (详细情况参照DO点项) 时, 可对数字输出点指定标签名。

该算法支持所有的遥控级联选项。点被组态为“全”点时, 支持PV源选择。

有关对控制输出连接的类型和数量的限制, 请参照“17.9.6 控制输出连接”。

17.13.1.6 选择项目和功能说明

1. 干扰型及非干扰型PID

组态时，从以下2个类型选择1个。分别具有如下所示的不同点。

- 干扰（实用）型

该类型进行与传统空气式PID调节计相同的运转。P、I及D项按照P及I的和乘以D的形式计算。D在时间领域中与P及I的各项相互干扰。该类型的优点是可设置滞后值和超前值（参照“17.13.1.4 运算公式”）。滞后值及超前值（多个）必须是实数。

- 非干扰（理想）型

这一类型中，P、I及D在时间领域中进行加法运算。D为纯粹的微分。这一类型称为PID调节计的数字计算机版。

2. 工程单位范围

必须指定PV的工程单位范围（PVEULO / PVEUHI）。

设定点的工程单位范围（SPEULO / SPEUHI）始终按照PV范围。输出工程单位范围（CVEULO / CVEUHI）如果输出连接数不是0，则可从次要点得到。为0时必须指定。

3. 控制项 (P, I, D) 的4个组合

比例、积分及微分的各控制项的组合取决于选择A、B、C或D公式。各公式的功能如下所示（参照“17.13.1.4运算公式”）。

- A公式：所有3项（P、I及D）对偏差（PVP－SPP）运行该公式。
- B公式：比例及积分项对偏差（PVP－SPP）发生作用，微分项对PV的变化部分发生作用。该公式在需除去伴随设定点的急剧变更而发生的控制操作中的微分尖峰信号时使用。

- C公式： 积分项对偏差（PVP—SPP）发生作用，比例及微分项对PV的变化部分发生作用。该公式对设定值的变化做出最顺畅和详细的解答。
- D公式： 该公式只进行积分控制。

4. 单一项的控制

使用A、B或C公式时，积分及微分项可通过将该时间常数设为0来消除（参照“17.13.1.4 运算公式”）

如T1和T2都设为0，则对“仅限于比例”实行控制。可通过使用D公式对“仅限于积分”实行控制。

5. 控制操作的正/逆

对PID算法实行组态时，可选择控制操作的正/逆。如果处于工程师按键状态，可从高清晰度显示器选择正/逆动作。也可启动用户程序变更该控制操作。仅限于由DEO开放式监控站（DOSS）或程序在该数据点处于Man模式时变更该控制操作。

点属性(attribute)必须设为可变更的适当属性(程序(Prog)或操作员(Oper))。有效变更控制操作与变更增益符号相同。正操作中，PV的增加会增加输出。逆操作中，PV的增加会减少输出。

例如，正操作中，如取以下的值，

$$SPP=50\%$$

$$PVP=51\%$$

$$\text{偏差} = PVP - SPP = 1\%$$

如果PVP增加，则偏差增加，其结果输出CV也增加（参照“17.13.1.4 运算公式”的A公式）。逆操作中，发生相反的情况。也就是如果偏差增加，则CV减少。

6. PV跟踪

PV跟踪功能通过将PVTRACK参数设为“Track”来实行组态。

PV跟踪实行组态时，级联连接被操作员或程序中断时，或数据点在次要点为本地级联时，或因仅一次的初始化，级联连接发生瞬时中断时，SP与PV同等设定。也就是在以下情况时，发生PV跟踪。

- 使用该算法的数据点处于Man模式。
- 该数据点的模式为Cas，RCASOPT=Ddc。
- INITMAN=ON，模式不设为Auto，或RCASOPT不设为Rsp时。
- 数据点被激活后，首次处理数据点时。
- 数据点为本地（同一DOPL II内）的次要点，接受仅一次的控制初始化时。

注释： 以下情况发生仅一次的控制初始化。

- 控制初始化请求标志（CTRLINIT）设为ON时。
- DOPL II状态变为RUN（OK）后，首次处理该点时。
- 该点具有只可处理1个的次要点，其次要点接受仅一次的初始化时。

选择PV跟踪的典型示例，其数据点在级联控制中为次要点时，点处于Man模式或被初始化后，用于非撞击中转移到级联控制。

PV跟踪也可用于该数据点为最终主要点时。这时，按照以下顺序进行启动。

- 首先，将数据点设为Man模式，手动调节阀门，将PV设为最接近希望值的值后，将该数据点切换到Auto档。

7. 各种增益

对使用PID一般算法的数据点实行组态时，有关A、B及C公式可选择以下4个增益。

(1) 线性增益

这是最常用的增益。选择的公式（参照“17.13.1.4 运算公式”）中使用的增益K由操作员或工程师设定。K的默认值为1.0。

(2) 间隙增益

这是PV在设定值旁边的狭小宽度（间隙）中时，用于降低控制操作的灵敏度。这一间隙的大小由操作员或工程师指定。增益K进行如下所示的计算。

如果 $(SP - GAPLO) \leq PV \leq (SP + GAPHI)$,

$$K = KLIN \times KGAP$$

PV在间隙外侧时，

$$K = KLIN$$

KLIN : 线性增益参数（每一百分比的百分比单位）

KLIN可由DE0开放式监控站（DOSS）进行调整。默认值为1.0。（范围：0.0~240.0）

KGAP : 增益变更系数

由操作员或工程师指定。默认值为1.0。（范围：0.0~1.0）

GAPLO : 间隙下限

以与PV相同的工程单位表示。默认值为0。

GAPHI : 间隙上限

以与PV相同的工程单位表示。默认值为0。

(3) 非线性增益

这不是提供偏差，而是提供与偏差的2平方成正比的控制操作。增益K进行如下所示的计算。

$$K = KLIN \times KNL$$

$$KNL = NLFM + (NLGAIN \times |PVP - SPP| / 100.0)$$

K值超出240.0时，控制在240.0范围内。

KLIN	: 与线性增益的情况相同
KNL	: 非线性增益变更系数
NLFM	: 非线性增益形式 0或1。由操作员或工程师指定。默认值为1。 非干扰型（理想型）PID中，非线性增益不适用于微分操作。
NLGAIn	: 非线性增益 由操作员或工程师指定。默认值为0。（范围：0~240.0）
PVP	: PV（百分比表示）
SPP	: SV（百分比表示）

(4) 外部增益

增益K由过程输入、PV算法的输出或用户程序变更。

该选项的主要用途可补正非线性的过程增益。由此，可对PID增益进行与过程的操作点无关的调整。例如，控制截面不一定的水箱中的水位时，根据水箱的形状发生变化，水位变化的比例成非线性。为了补正，可修正增益。这时，可使用近似曲线的调节PV算法计算水位变化特性的倒数，使用该结果（PV）修正水位控制的增益。增益K进行如下所示的计算。

$$K=KLIN \times KEXT$$

K值超出240.0时，控制在240.0范围内。

KLIN	: 与线性增益的情况相同
KEXT	: 外部增益补正系数 由用户程序或作为从其他数据点的辅助输入来设定。KEXT必须是正数。 默认值为1.0。

该增益也可用于乘法运算型前馈控制。这时，推荐选择带PID前馈的算法（参照“第8.13.2项”）。该算法具有比PID算法更易使用的操作员接口及良好的从“Bad”前馈输入的恢复功能。

8. 结束处理

达到指定该算法输出的输出极限值时，或达到次要点的设定极值时，或从次要点接收结束状态显示时，PID算法停止积分项的计算，而继续比例及微分项的计算。

9. 切换到Cas模式时的输出“突跳”的防止

如果不具备该功能，则由Man或Auto切换到Cas模式后，通过起初的设定点变更，输出会根据比例或微分项而突然产生较大变化“突跳”的情况。该“突跳”由于某种理由在主要点的输出未被初始化的状态下，再次切换到Cas模式时，由于设定点急剧变化而发生。

为了抑制这种“突跳”，使用PID一般算法的数据点切换到Cas模式后，确保在实行最初处理时，不计算比例及微分项。

该功能在使用该算法的数据点为多个次要点中的一个时有效。该数据点变更为Cas模式时，即使主要点未被初始化，最初处理数据点时，输出不产生撞击。

10. 不影响基本功能的PID输出的变更

DOPL II内的逻辑点或用户程序（CL / DOPL II）可写入使用PID一般算法的数据点的CV参数值。可在该算法执行通常PID计算的过程中实行该写入。其结果，变更数据点的输出值，不对输出变化部分的加/减法运算的继续造成影响。为此，用户程序不对PID运算功能带来影响，且不对主要点的输出实行初始化，即可变更PID输出。

该功能示例中，让我们看一下通过控制煤气或汽油其中之一的燃料流量，而控制温度的一个PID调节计吧。

该PID调节计的输出与2个流量控制用调节计连接，始终只有一个连接。由一方的燃料向其他燃料切换时，用户程序通过将新的输出写入到CV参数，来变更温度控制用调节计的PID输出。

级联连接从一方切换到另一方，开始新燃料的动态补正。写入CV参数的值作为新的次要点的设定点（SPP：%单位）使用。根据该手法不对PID计算产生影响（不逆向运算输出），主要点的输出被初始化，因而可迅速且顺利切换燃料。

11. 有关数值的制约

该算法中使用的数值受到以下制约。

- 对PV的工程单位范围也适用于SP。
- 为了最高效使用该算法，推荐将积分时间（T1）及微分时间（T2）设定在以下范围内。
 $20.0 \times TS < T1 < 20,000 \times TS$
 $T2 > 100.0 \times TS$ （干扰型PID的情况）
 $T2 > 10.0 \times TS$ （非干扰型PID的情况）
TS是处理该数据点的周期（分）。
- 干扰型PID的情况时
 $0 < T1 < 2.0 \times TS$ 的情况时，T1控制在 $2.0 \times TS$ 范围内。
 $0 < T2 < 10.0 \times TS$ 的情况时，T2控制在0范围内。

12. 偏差

比率控制可通过按照其他过程值的比率对向PID一般算法的设定点输入进行部分修正来实现。

例如，加热炉控制中的燃料和空气的比率等。这也可在比率控制算法中达成。对PID点实行组态时，用于设定点修正作为RBOPT参数，可选择以下其中的1个选项。

- 无比率、偏差
- 固定比率及固定偏差
- 自动比率（固定偏差）
- 自动偏差（固定比率）

选择比率及偏差的其中之一后，根据实行组态或操作员投入的比率偏差值来修正设定点。也就是只在数据点处于Cas模式时，与设定点成比率，增加偏差值。

Auto模式下，不发生该设定点的修正。从其他数据点接收过程值，用于由比率偏差修正。上述“自动比率”和“自动偏差”在数据点处于Auto或Man模式时或初始化时，调整比率及偏差。返回到Cas模式时，确保新的SP不使过程产生“撞击”。进行如下所示的调整。

- “自动比率”时

操作员只可变更偏差。模式即使变更为Cas模式，也会自动计算比率，以维持同一设定值。Cas模式下，可变更比率。

- “自动偏差”时

操作员只可变更比率。模式即使变更为Cas模式，也会自动计算偏差，以维持同一设定值。Cas模式下，操作员可变更偏差。

实际上，比率及偏差的设定点的修正不是由PID一般算法，而是由设定点处理来进行处理的。该处理只适用于PID的设定点。

可通过这些功能，按照1个算法执行与PID比率、PID自动比率及PID自动偏差算法在其本质上相同的功能。

13. 重启及点启动

热重启及点启动时，执行如下所示的初始化。

14 出错处理

PV值状态变为“Bad”时，CV值变更为Bad（NaN），数据点停留在当前模式下。PV值状态恢复“一般”后，CV值被初始化，PID的功能返回到稳定状态。

根据组态的指定，初始化请求和初始化值被发送给主要点。

15 初始化

主要点的输出目标为次要点时，在以下情况时发生初始化。

- 控制初始化请求标志 (CTRLINIT) 设为ON时。
- 该点的DOPL II状态变为RUN或OK后，首次进行处理时。
- 该点从BadPV恢复时。
- 该点只有1个刚接收仅一次初始化的可输出次要点时。
- 不可输出时 (次要点的模式不设为Cas模式时)。

16. 超弛反馈处理

PID点的次要点使用超弛选择器算法时，进行以下处理。

注释：有关超弛控制的详细情况，请参照“17.12超弛 (O/R) 控制”。

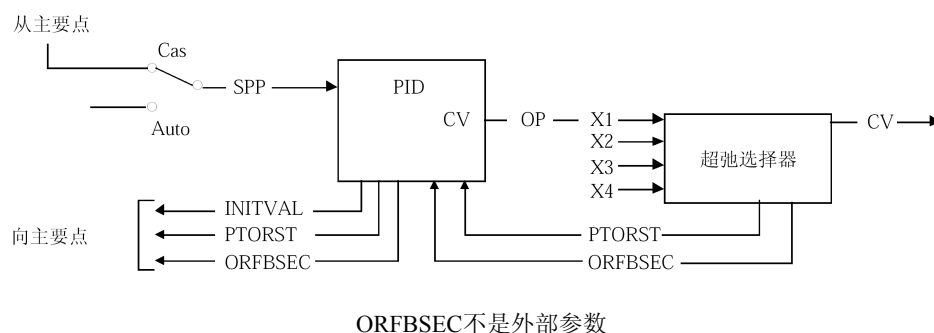


图17—13—1—1. 超弛反馈处理

- 传输超弛反馈时，超弛状态返回到PID点的PTORST参数。该状态为以下情况之一。

Not Connected 未连接
 Selected 已选择
 Not Selected 未选择

- 对使用PID算法的数据点实行处理时，进行以下处理。
 - 返回的状态为“NotConnected”时，不进行任何操作。
 - 返回的状态为“NotSelected”，且该PID点的模式为Auto或Cas，CV的值不设为NaN时，PID点的CV进行如下所示的初始化。

OROFFSET参数设为ON时，CV按照以下公式进行计算。

$$CV = ORFBSEC + \text{增益} \times \text{偏差}$$

此处如将 $K \times (PVP - SPP)$ 设为偏置值，

正操作选项时：

$$CV = ORFBSEC + K \times (PVP - SPP)$$

逆操作选项时：

$$CV = ORFBSEC - K \times (PVP - SPP)$$

OROFFSET参数设为OFF时，CV按照以下公式计算。

$$CV = ORFBSEC$$

此处，ORFBSEC是从次要点发送给PID的超弛反馈值（%）。

无论是否选择该PID点，如果处于Cas模式，则超弛反馈值进行如下所示的计算，被发送给主要点。

RBOPT ≠ NoRatBi 时：

$$ORFB = \frac{PV - BIAS}{RATIO}$$

其他情况时：ORFB = PV

从PID的次要点接收的状态“Not Connected” / “NotSelected” / “Selected”也发送给主要点。

注释：未选择偏置值的PID被选择等方向时，偏置值设为0.0。

17.13.1.7 控制输出连接

控制输出可与以下输出目标路径连接。

- 同一DOPL II箱内的其他调节控制点的SP、RATIO、X1、X2、X3、及X4参数
输出连接为RATIO时，次要模式必须为Cas模式，MODATTR必须为PROGRAM，RBOPT必须为AutoRat。
- 同一控制系统LAN (Ethernet) 上的其他DOPL II箱内的调节控制点的SP
这时，请留意连接可在限制控制器间通信的参数个数的基础上，作为1个输出及1个输入计数。

输出连接不属于上述任何情况时，可进行如下所示的连接。

- 同一DOPL II箱内的模拟输出点的OP参数AO点必须作为组合点实行组态。
但只可连接1个输出。请您留意。(NOCOPTS=1)
- 同一DOPL II箱内的数字输出点（对DOTYPE=PWM实行组态）的OP参数
- 控制算法为带外部反馈的PID时，也可以是可访问的任意插槽及参数。
- 有关控制输出连接的限制和添加信息，请参照“17.9.6 控制输出连接”。

17.13.2 带 PID 前馈（PidFf）

17.13.2.1 功能

作为3项动作（比例、积分、微分）调节计运行PidFf算法。
PID动作本身与PID一般算法（参照“第17.13.1项”）相同，接收前馈信号，累计输出值（CV）之前，该算法的输出变化部分在对前馈信号进行加法运算或乘法运算这一点上有所不同。
该算法无其他数据点或算法，就可连接前馈信号和PID输出。

17.13.2.2 框图

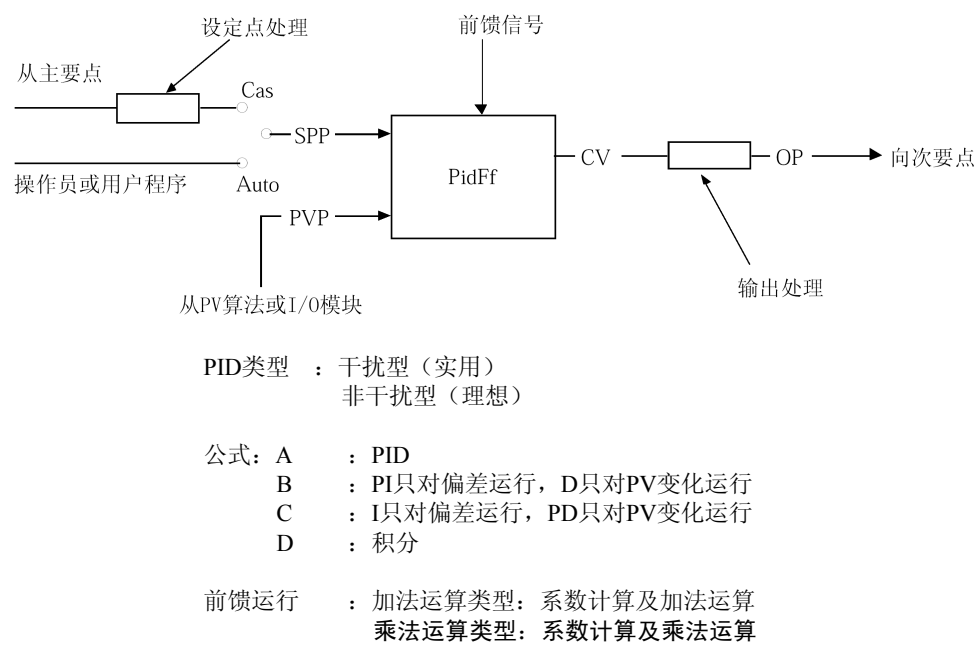


图17—13—2. 带PID前馈（Pid）

17.13.2.3 运行模式

按照以下模式运行PidFf算法。

- Man
- Auto
- Cas

17.13.2.4 运算公式

如PID一般算法的（“17.13.1.4 运算公式”）中所记述，可选择干扰型或非干扰型PID类型。

前馈信号对PID运算的输出变化部分进行处理的方法如下所示。

- 加法运算类型的运行被初始化时:

$$CV_n = CV_{n-1} + DELCV + KFF \times (FF_n - FF_{n-1})$$

DELCV = 输出变化部分

FF_n或FF_{n-1}的状态设为“Bad”时

$$CV_n = CV_{n-1} + DELCV$$

- 乘法运算类型的运行被初始化时:

$$CV = CVPID \times (KFF \times FF_n + BFF)$$

$$CVPID = CVPID + DELCV$$

注释：乘法运算类型时，CV值对于CL程序为只可读取参数。

FF_n的状态设为“Bad”时，

$$CV = CVPID \times (KFF \times FF_{lgv} + BFF)$$

此处，FF_{lgv} = FF（前馈信号）的最终有效值。

FF_n即使处于一般状态，FF_{n-1}也设为“Bad”时，

$$CVPID = \frac{CV}{(KFF \times FF_n + BFF)}$$

可通过再计算该CVPID，保持CV，防止撞击。

（KFF × FF_n + BFF）比0.01小时，控制在0.01范围内。

此处

CV : 用%表示的PidFf运算输出值中，结合前馈运算和PID输出的输出值。

CVPID : 乘法运算前的PID输出值。这在内部参数中、画面显示或用户程序不可使用。

DELCV : PID计算的输出变化部分 Δ（默认值：N / A）

BFF : 乘法类型时的偏差值（默认值：0）

FF : 前馈输入信号中，连接控制输入。通常从具有百分比表示的值的参数输入（默认：N / A）。

FFlgv : 前馈输入的最终有效值

KFF : 比例系数。如下所示用于将前馈输入转换为百分比值。

$$KFF = \frac{100}{(EUHI - EULO)}$$

此处EUHI和EULO是以工程单位表示的范围上限及下限（默认值：1.0）。

n, n-1 : 表示此次（n）及前次（n-1）的字符添加。

17.13.2.5 适用例

PtdFf算法的用途与PID一般算法相同。该算法中，从过程中接收1个动态前馈信号或表示过程状态的值，该值与PID的输出变化共同作为输出值（CV）累计得出。

该算法至少应有2个输入连接（PV输入和前馈（FF）输入）。输入连接可增加到3个，可读取SP值。

该前馈信号可从任意的模拟输入点输入。该信号在空载时间补正或超前/滞后补正后，与该算法的FF输入连接。例如，可通过带超前/滞后的可变空载时间算法等算法进行这样的补正。图17-13-2-1表示该控制方式示例。

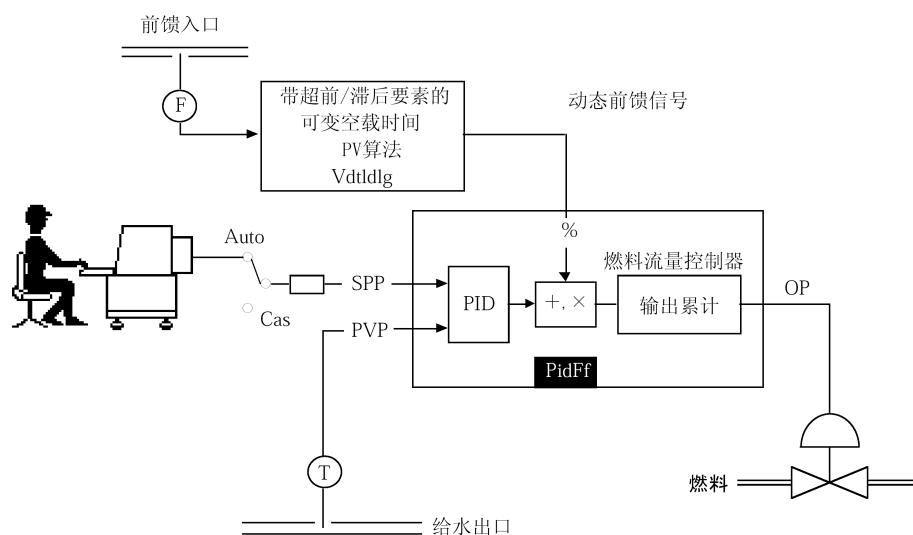


图17-13-2-1. 给水加热器控制中的PidFf控制算法使用例

选择加法运算类型的前馈运行时，前馈信号与预先定义的比例系数（KF）相乘，然后与PID运算的输出变化部分相加。该比例系数用于将工程单位输入转换为百分比单位等目的。

选择乘法运算类型的前馈运行时，前馈信号与预先定义的比例系数（KF）相乘，然后再与PID运算的输出变化部分相乘。作为该运行的典型使用方法，根据通过量的变化，过程增益产生变动的情况时，会出现过程增益的补正等。例如，加热控制时，给水流量成2倍时，燃料量需要2倍，这相当于过程增益减少到1/2。

该算法支持所有的遥控级联和PV源选择功能（但应在作为全点对点实行组态的情况时）。

17.13.2.6 选择项目和功能说明

所有以下PID一般算法的选择项目和功能可直接适用于PidFt算法。

有关详细情况，请参照PID一般（Pid）的“17.13.1.6 选择项目和功能说明”。

-
- 干扰型及非干扰型PID
 - 工程单位范围
 - 控制项目的4个组合
 - 单一项目的控制
 - 控制操作的正/逆
 - PV跟踪
 - 各种增益选项
 - 结束处理
 - 向CAS模式切换时的输出“突跳”的防止
 - 不影响基本功能的PID输出的变更（但带累计型前馈的情况除外）
 - 有关数值的制约
 - 偏差
 - 重启及点启动
 - 出错处理
-

1. 加法运算型和乘法运算型

对根据FFOPT参数，前馈信号与PID输出变化部分相加或相乘的运算实行组态。

2. 前馈运算的偏差（停止）

DEO开放式监控站（DOSS）上的操作员或用户程序可按照以下方法之一，使前馈运算分流。

- 前馈信号从调节PV算法输入时，请将使用PV算法的数据点的PV源切换到Man模式。

注释：执行以上步骤，PVSOURCE在Man间如改变PV，则前馈信号会受到影响。这时，请注意重启前馈运算时，有可能会对输出造成影响。重启前馈动作请切换PVSOURCE到Auto档。

- 前馈信号从调节PV算法输出时，请将使用控制算法的数据点的模式切换到Man模式。

注释：执行以上步骤，源点在Man模式期间，如改变输出（OP），则前馈信号会受到影响。这时，请注意重启前馈运算时，有可能会对输出造成影响。重启前馈动作请切换到一般模式（Auto或Cas）。

3. 前馈信号的值状态

对前馈信号的值状态如设为“Bad”，则输出值中的前馈成分冻结为前次正常值，继续通常的PID处理。

对前馈信号的值状态如返回到“一般”，则重启正常的前馈动作。从前馈动作的前次正常值的变化在内部吸收，不会对PID功能造成影响。所以不会因重启而使输出产生撞击。就像前馈信号不发生变化那样继续浮置的最终输出。从该时点重启前馈动作的功能。

4. 初始化

按照PID一般 (Pid) 的第17.13.1.6项 “15. 初始化” 记载所述实行初始化。

5. 超弛反馈处理

超弛反馈处理与PID一般 (Pid) 的第17.13.1.6项 “16.初始化反馈处理” 中记载的内容相同。如果对乘法运算类型实行组态, 则该输出计算中可加上如下所示的前馈项。

未选择超弛状态, PID点的模式为Auto或Cas时, CV不设为NaN时, PID点的CV进行如下所示的初始化。

- OROFFSET=On时:

选择正动作选项时;

$$CV = ORFBSEC + K \times (KFF \times FF + BFF) \times (PVP - SPP)$$

选择逆动作选项时;

$$CV = ORFBSEC - K \times (KFF \times FF + BFF) \times (PVP - SPP)$$

ORFBSEC是从次要点的超弛反馈值 (%)。

- OROFFSET=Offのとき:

选择正动作选项时;

$$CV = ORFBSEC$$

选择逆动作选项时;

$$CV = ORFBSEC$$

* ORFBSEC不是可参照外部的参数。

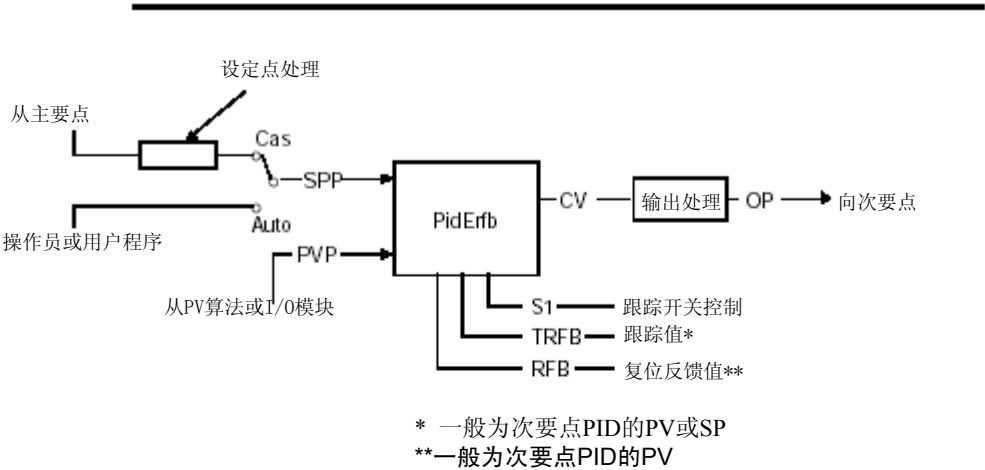
17.13.3 带 PID 外部反馈（PidErfb）

17.13.3.1 功能

作为3项操作（比例、积分、微分）调节计运行PidErfb算法。PID动作本身与PID一般算法（参照“第17.13.1项”）相同，接收复位反馈信号，作为最终输出累计之前，与本算法的输出变化部分相加。同时，也可接收跟踪信号。

该算法的目的是PidErfb点具有PID点等次要点时，无论次要点是否对该点的输出做出响应，均防止结束。

17.13.3.2 框图



PID类型：干扰型（实用）
非干扰型（理想）

- 公式：A：PID
B：PI只对偏差运行，D只对PV变化运行
C：I只对偏差运行，P、D只对PV变化运行
D：仅积分动作

复位反馈动作：进行比例缩放，累计后的偏差（CV-RFB）与PID的输出变化部分相加，输出绝对值。

图17—13—3. 带PID外部反馈（PidErfb）

17.13.3.3 运行模式

按照以下模式运行PidErfb算法。

-
- Man
 - Auto
 - Cas
-

17.13.3.4 运算公式

- S1参数设为On时:

$$CV = \frac{TRFB - CVEULO}{CVEUHI - CVEULO} \times 100$$

- A、B及C公式，S1设为Off时:

$$CVRFB(s) = K \times \frac{K1}{T1 \times s} \times [rfb \% (s) - CV(s)]$$

- D公式，S1设为Off时:

$$CVRFB(s) = K \times \frac{1}{T1 \times s} \times [rfb \% (s) - CV(s)]$$

由此根据CVRFB，CV进行如下所示的计算。

$$CV = CVPID + CVRFB$$

此处

- CV : 百分比值中的绝对输出（PID项和CVRFB项的和）
- CVPID : PID运算的输出变化部分。它是内部参数，不能用于图表显示器或用户程序。
- CVRFB : 从比例缩放的RFB的CV得出偏差的累计值。它是内部参数，不能用于图表显示器或用户程序。
- K : 增益
- K1 : 外部复位反馈增益
- RFB : 外部复位反馈信号（工程单位、默认值为NaN）
- rfb % : $\frac{RFB - CVEULO}{CVEUHI - CVEULO} \times 100$
- s : 拉普拉斯算子
- S1 : 开关控制标志（默认值：Off）
- TFRB : 工程单位的跟踪信号值（默认值：NaN）
- T1 : 积分项（分）

17.13.3.5 适用例

带PID外部反馈的算法与PID一般算法同样使用，可从其他数据点接收复位反馈（RFB）信号（通常为从本点接受设定值的次要点的PV值）。

该算法只需要3个输入连接。

- 从PV处理（PVAUTO）
- RFB（复位反馈信号）
通常作为从该数据点接受设定点的其他数据点的PV值输入来读取。
- TRFB（跟踪信号）
通常从该数据点接受设定点的其他数据点的PV值或SP值作为输入来读取。

输出目标路径可以是DOPL II内的次要点或使用控制输出连接的任意参数（可访问点的可输出连接参数）。

输入连接可增加到4个，可读取SP值。

跟踪开关控制信号（S1）通过从通常逻辑点（或程序）的输出连接来控制。

开关控制设为ON时，从该数据点的CV值切换到跟踪信号值。

简单的应用中，可从次要点的PV值读取复位反馈信号和跟踪信号（参照图8-13-3-1）。

由于某种理由，次要点不使用该数据点输出时，如将S1设为ON，则CV值将跟踪次要点的PV值。次要点使用本数据点的输出时，CV与次要点的PV值相同，不会产生“撞击”就可重启通常的控制。

S1的ON / OFF由逻辑块点或CL来控制。

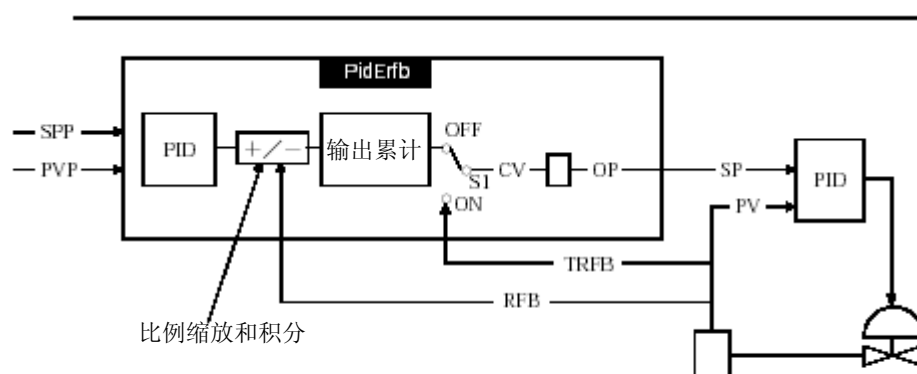


图17—13—3—1. PidErfb算法的应用例

1. 手动/自动操作站的用途

为了连接一般的手动/自动操作站使用，DOPL II支持以下功能。

- **OUTPUT** : 为了使手动/自动操作站不产生撞击，切换为自动位置，（自动位置时）从PID动作手动/自动操作站的输出，对PID输出实行初始化的能力。
- **MODE** : 在驱动输出的PID组显示器上显示手动/自动操作站位于“手动”（或本地手动）位置。
- **PV&SP** : 表示手动/自动操作站的PV和SP，作为选项从手动/自动操作站提高或降低PID的SP的能力。

PV和SP可以是驱动输出的PID能力或其他PID的能力。例如，单一组的情况时，PV、SP、输出全部来自于同一PID。温度、流量级联的情况时，PV和SP为温度控制器，而输出使用流量控制器。

由于接口具有通用性（支持许多手动/自动操作站），所有的信号经由模拟及数字I/O点，与DOPL II连接。因此，比起不需要支持手动/自动操作站的情况时，还需要2个AI点、1个AO点、2个DI点。

2. 有关手动/自动操作站的接口的注意事项

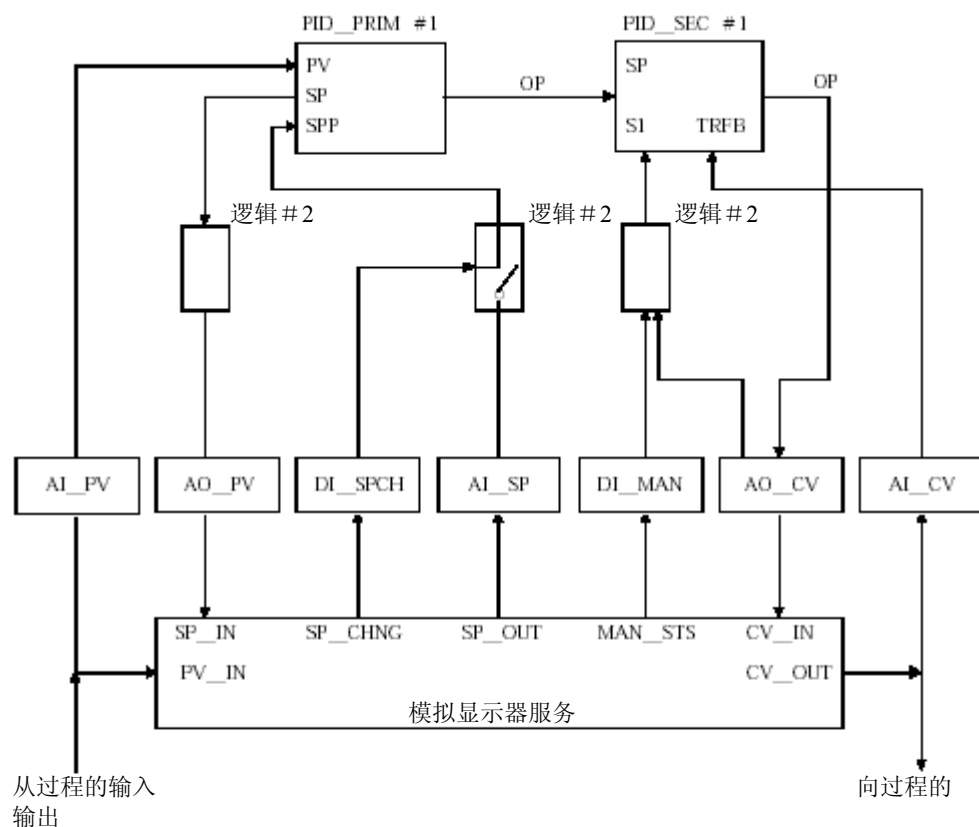
以下I/O信号必须由一般的手动/自动操作站来支持。

- PV__IN : 表示手动/自动操作站的PV值的模拟信号。从模拟信号发送器发出的信号经由AI模块, 与DOPL II和手动/自动操作站的输入连接。
- CV__IN : 从控制器的模拟输入。它表示从DOPL II的PID输出的控制阀门位置。
- CV__OUT: 模拟输出。由该输出驱动控制阀。手动/自动操作站位于自动位置时, 由CV_OUT跟踪CV_IN的输入。位于本地手动位置时, 可按下上升/下降按键进行操作。由于该输出会对PID输出实行初始化, 所以会经由AI模块反馈给DOPL II。这时, 不得对相应AI RTP实行接地。
手动/自动操作站的输出电流必须考虑转换4~20mA为1~5V的250 Ω 电阻。
- MAN__STS : 表示手动/自动操作站位于本地手动位置的数字输出。
- SP__IN : 表示手动/自动操作站的SP值的模拟信号。DOPL II的PID控制器的设定点经由AO模块, 与该输入连接。

注释: 手动/自动操作站不支持SP的上升/下降按键时, 不需要。

- SP__OUT: 从变更DOPL II的SP值的手动/自动操作站的模拟输出。
- SP__CHNG: 要求DOPL II从手动/自动操作站接受SP值(与SP_OUT相同)的数字输出。

注释: 手动/自动操作站不支持SP的上升/下降按键时, 不需要。



注：#1 单一回路控制中，向SP和PV的输出可与PID_SEC连接。

#2 有关逻辑点组态的详细情况，请参照下页。

图17-13-3-2. 手动/自动操作站的结构和配线图

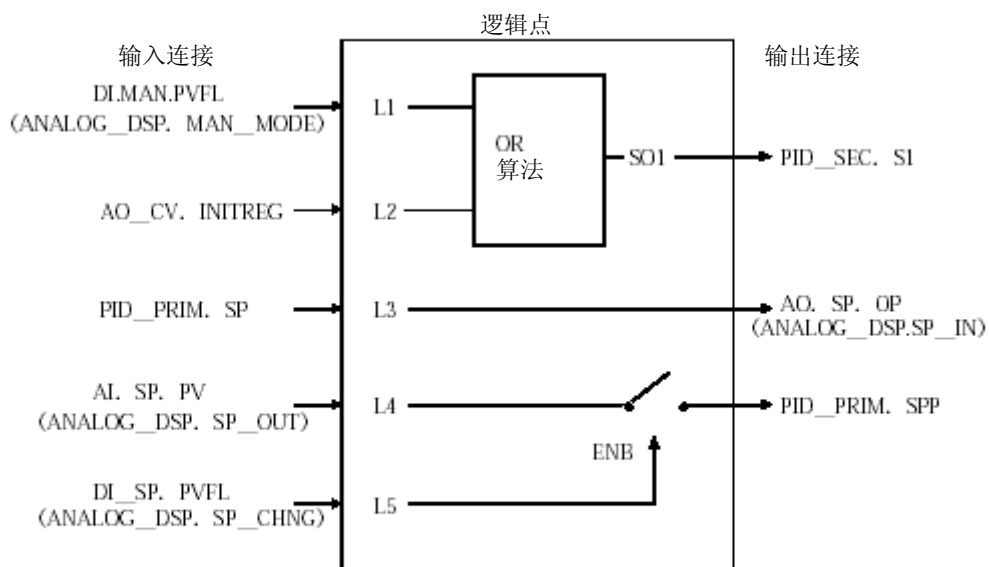


图 17-13-3-3. 手动/自动操作站的逻辑点组态

17.13.3.6 选择项目和功能说明

所有以下PID一般算法的选择项目和功能可直接适用于带外部反馈的PID。有关详细情况，请参照PID一般（Pid）的“17.13.1.6 选择项目和功能说明”。

- 干扰型及非干扰型PID
- 控制项的4个组合
- 单一项的控制
- 控制操作的正/逆
- PV跟踪
- 各种增益选项
- 向CAS模式切换时的输出“突跳”的防止
- 有关数值的制约
- 偏差
- 重启及点启动
- 出错处理

1. RFB及TRFB输入的出错处理

S1设为OFF，且复位反馈输入设为“Bad”时，CV设为“Bad”（NaN），模式保持不变。RFB输入重新恢复正常时，CV值被初始化，PID动作恢复正常。

注：初始化

（参照PID一般（Pid）的第17.13.1.6项“15. 初始化”）

外部初始化被组态时，初始化请求被发送给主要点。

S1设为ON，跟踪信号值设为“Bad”时，CV设为“Bad”（NaN），模式保持不变。TRFB输入重新恢复正常时，CV值被初始化，PID动作恢复正常。对应组态，初始化请求被发送给主要点。

2. 控制输出连接

该算法的输出可使用控制输出连接，与任意的输出目标路径连接。

注释：

- 不在该算法中实行控制输出连接的通常初始化和防复位结束。也就是只在S1跟踪开关控制信号为真实信号时，发生初始化。
- 转换为工程单位后，输出连接存储OP值。
- 有关对于输出连接数和该算法的限制，请参照“17.9.6控制输出连接”。

3. 工程单位范围

必须指定PV工程单位范围（PVEULO / PVEUHI）和输出工程单位范围（CVEULO / CVEUHI）。SP工程单位范围（SPEULO / SPEUHI）必须与PV范围一致。

4. 初始化

输出连接通常的初始化不适用于该算法。输出连接将OP值（依据CVEULO / CVEUHI转换为工程单位的值）写入到次要点。

5. 超弛反馈处理

超弛反馈处理如PID一般（Pid）的第17.13.1.6项“16.超弛反馈处理”中所述，作为超弛方法，不适合使用PidErfb算法。

17.13.4 位置比例 ON/OFF 控制 (PosProp)

17.13.4.1 功能

PosProp算法为了使PV接近SP，操作上升和下降2个数字输出。通常，SP表示阀门的任意位置，PV表示从过程的实际反馈值。

数字输出是由CYCLETIM参数指定的时间幅度脉冲，该脉冲幅度与偏差（PV－SP）成正比。

该算法只需要1个输入。输入数默认为1。但SP以输入连接实行组态。在点作为“全”点组态时支持PV源选择。设定点选择参数（SPOINT）中支持咨询设定点（ASP）和目标值（TV）的选择。

上升/下降的数字输出由RAISDSTN和LOWRDSTN参数分别写入到指定的输出目标路径。输出目标路径是状态类型的数字输出（不是PWM类型）点。

17.13.4.2 框图

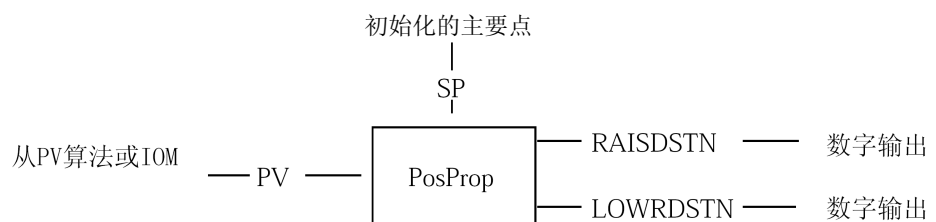


图17—13—4. 位置比例ON/OFF控制功能图

17.13.4.3 运行模式

位置比例ON/OFF控制（PosProp）算法中按照以下模式运行。
Auto、Cas或Bcas模式时，运行通常的运算。Man模式时，可由操作员进行输出操作。

●	Man
●	Auto
●	Cas

17.13.4.4 运算公式

该算法为1个运算公式。上升/下降的脉冲按照由循环时间指定的比例发生。
各循环时间的开始阶段计算脉冲幅度，如下所示对数字输出实现脉冲化。

循环计时器到时的情况

- 如果（PVP<（SPP-DEADBAND））且（OPHIFL=Off），则如下所示输出上升幅度的脉冲。

$$RAISETIM=K\times\frac{(SPP-PVP)}{RAISRATE}+DEADTIME$$

- 如果（PVP>（SPP+DEADBAND））且（OPLOFL=Off），则如下所示输出下降幅度的脉冲。

$$LOWERTIM=K\times\frac{(PVP-SPP)}{LOWERRATE}+(RT\times DEADTIME)$$

其他情况时，对循环计时器实行复位。

此处

PVP	: PV（%）
SPP	: SP（%）
DEADBAND	: 死区（单位：%范围：0.0~100.0、默认值=5.0）
OPHIFL	: 输出的高结束标志
OPLOFL	: 输出的低结束标志
CYCLETIM	: 循环时间 (单位：秒 范围：0.1~1000.0、默认值=10.0)

RAISRATE	: 每1秒的上升行程率 (单位: % 范围: 0.0以上、默认值=每1秒100.0%)
LOWRRATE	: 每1秒的下降行程率 (单位: % 范围: 0.0以上、默认值=每1秒100.0%)
RAISETIM	: 秒单位的上升脉冲时间 (默认值=N / A) 这控制在MAXPULSE或CYCLETIM的较低侧。如果比MINPULSE小, 则不输出脉冲。
LOWERTIM	: 秒单位的下降脉冲时间 (默认值=N / A) 这控制在MAXPULSE或CYCLETIM的较低侧。如果比 $RP \times MINPULSE$ 小, 则不输出脉冲。
K	: 增益常数 (范围: 0.0~10.0、默认值=1.0)
RP	: 脉冲比率 (默认值=1)
RT	: 空载时间比率 (默认值=1)
DEADTIME	: 电机开始运转时, 或改变方向时, 必须考虑电机内的摩擦, 所以需要多余的脉冲时间。因此, 最后的循环时间发生的脉冲按照 (与此次的脉冲) 同一方向, 脉冲幅度与CYCLETIM相同时除外, 与计算DEADTIME的脉冲时间相加。 (默认值=0.0秒)
MAXPULSE	: 最大脉冲时间极限。如果计算的脉冲时间比这大, 则控制在MAXPULSE或CYCLETIM的较低侧。 (默认值=60秒)
MINPULSE	: 对上升脉冲的最小脉冲时间极限。如果计算的脉冲时间比这小, 则不发生脉冲。(默认值=0.0秒)

17.13.4.5 适用例

该算法用于操作使过程变量（PV）接近设定点（SP）的2个数字输出（脉冲类型）。该算法用于阀门的阶段性打开/关闭、旋转装置的上升/下降或阀门工厂的提纯器控制输出的正转/逆转。

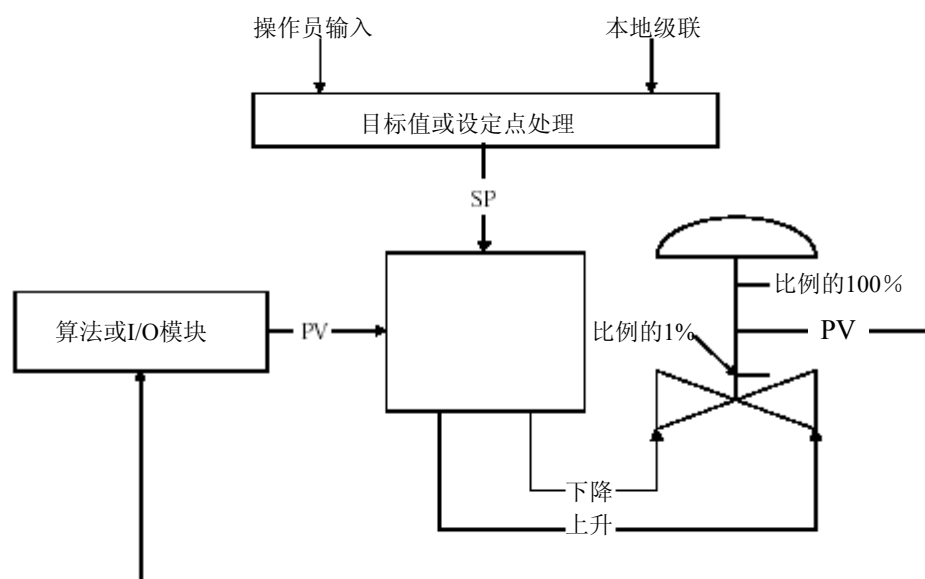


图17—13—4—1. 步进阀门控制中的位置比例ON/OFF控制例

17.13.4.6 选择项目和功能说明

1. 手动模式时的输出操作

Man模式时的输出可使用上升/下降按键，从组高清晰度显示器进行操作。实行组态时，必须定义“手动输出脉冲时间（MANOPTIM）”。

如由操作员按下上升按键 $\{\blacktriangle\}$ ，则发生MANOPTIM参数中定义的上升幅度的脉冲输出。如按下第一次上升按键 $\{\blacktriangle\}$ ，则发生相当于MANOPTIM参数10倍的上升幅度的脉冲输出。下降方向的脉冲输出也可同样进行操作。

上升输出脉冲时间（RAISETIM）参数比脉冲时间上限（MAXPULSE）参数大时，RAISETIM控制在MAXPULSE参数值范围内。

2. 结束反馈极限开关

由于显示表示阀门位置的极限开关的状态，所以可设定输出的高/低标志（OPHIFL / OPLOFL）。设定OPHIFL时，禁止上升方向的脉冲输出。设定OPLOFL时，禁止下降方向的脉冲输出。

OPHIFL和OPLOFL通常依据从现场的极限开关的反馈信号（通过数字输入读取到系统），由逻辑点输出连接来设定。

注释：手动模式下的操作员与OPHIFL和OPLOFL的状态无关，可操作上升/下降脉冲输出。

3. 上升/下降输出的输出目标路径

上升/下降输出被输出到由各RAISDSTN / LOWRDSTN参数指定的输出目标路径。该输出与状态类型的数字输出连接。这时，脉冲的指定可以是ONPULSE或OFFPULSE。

4. 设定点

支持咨询设定点（ASP）和目标值（TV）。

5. PV源选择

支持PV源选择及PV报报警告。

6. 工程单位范围

必须指定PV的工程单位范围（PVEULO / PVEUHI）。设定点的工程单位范围（SPEULO / SPEUHI）始终按照PV范围。

不适用输出的工程单位范围（CVEULO / CVEUHI）。

7. 模拟输出相关的参数

模拟输出不受该算法的输出支持，所以通常的模拟输出相关的调节控制点参数不适用。有关OPHIFL / OPLOFL参数，请参照前页的“2.结束反馈极限开关”。

模拟输出相关的其他参数不能从任何系统功能接收或写入。以下参数设为如下默认值，以免对内部系统功能造成影响。

参数名	内部默认的内容
CV	NaN
CVEUHI	100.0
CVEULO	0.0
OP	全刻度的-6.9%
OPEU	N / A
OPHILM	105.0%
OPLOLM	-5.0%
OPROCLM	NaN
OPMCHLM	0.0
SAFEOP	N / A
NOCOPTS	1
INITMAN	Off

8. 初始化

初始化处理后如重启计算，则上升/下降两者的输出被设为OFF（或该通常状态），重启循环。

如果存在以下任何条件之一，SP（如果在设定点极限内）将跟踪PV。

- 模式设为Man时。
- 被激活后首次进行点处理时。
- 该点为本地级联控制（同一DOPL II箱内）的次要点，接受仅一次的控制初始化时。

注释：● 以下情况发生仅一次的控制初始化。

- 控制初始化请求标志（CTRLINIT）设为ON时。
- DOPL II状态转变为RUN（OK）后，首次处理该点时。
- 该算法在输出连接的数字输出点的INITREQ参数设为ON时，强制实行初始化。

17.13.5 比率控制 (RatioCtl)

17.13.5.1 功能

RatioCtl算法用于计算将PID算法的控制变量和从其他控制系统的控制变量之比作为任意值的设定值。控制变量的值与从其他控制系统的控制变量的值保持指定的比率。使用该算法的数据点通常可使用电子计算器算法 (Calcultr) 计算实际比率，用于显示及报告。

比率控制即使使用PID一般或PidFf算法的偏差选项也可实行。在RatioCtl算法中，除了可作为电子计算器算法的PVAUTO输出显示以外，也具有由RatioCtl算法的SP直接改变比率等特点。

17.13.5.2 框图

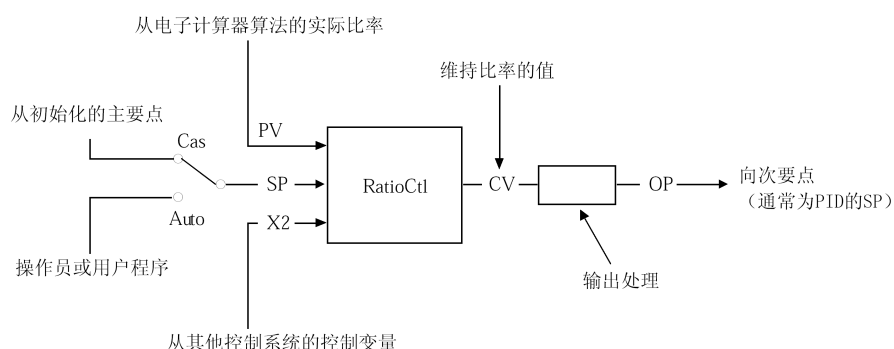


图17-13-5. 比率控制 (RatioCtl)

17.13.5.3 运行模式

按照以下模式运行RatioCtl算法。

- Man
- Auto
- Cas

17.13.5.4 运算公式

1. 电子计算器算法

$$PVCALC = \frac{(C1 \times P1 + C3)}{(C2 \times P2 + C4)}$$

此处

- PVCALC : 实际比率。(从测定值的计算值)
- C1 : 对P1的比例系数。必须等于RatioCtl算法的K1。(默认值=1.0)
- C2 : 对P2的比例系数。必须等于RatioCtl算法的K2。(默认值=1.0)
- C3 : 对C1×P1的偏差值。必须等于RatioCtl算法的B2。(默认值=0)
- C4 : 对C2×P2的偏差值。必须等于RatioCtl算法的B2。(默认值=0)
- P1 : 受控的过程变量。输入源请设为RatioCtl点的次要点的PID点的PV值。
- P2 : 从其他控制系统的过程变量。输入源请与RatioCtl算法的X2输入相同设定。其他控制系统的PID点的PV输入到P2和X2。

2. RatioCtl算法

$$CV = \frac{Sp \times (K2 \times X2 + B2) - B1}{K1}$$

此处

- CV : 以工程单位表示的计算输出
- SP : 目标比率输入
- X2 : 从其他控制系统的过程变量。该过程变量源请与电子计算器算法的P2同等设定。其他控制系统如果有PID控制器, 则该PV输入到X2和P2。(默认值=N / A)
- B1 : 偏差常数。必须等于电子计算器算法的C3。(默认值=0)
- B2 : 对X2的偏差常数。必须等电子计算器算法的C4。(默认值=0)
- K1 : 比率比例系数。必须等于电子计算器算法的C1。
- K2 : 对X2的比例系数。必须等于电子计算器算法的C2。

17.13.5.5 适用例

该算法的典型使用方法为，在控制气体或流体的流量时，本点中未控制，也就是与其他控制系统的流量成比率控制时使用。

例如，加热炉的燃烧控制中，空气供给量对燃料供给量以一定的比率控制等情况时，保持燃料效率的同时，有需要更多热量的应用。这时，可实行增加燃料流量，且与燃料流量成正比增加空气流量的控制。

下页图17—13—5—1的应用例中，使用RatioCtl算法的数据点同时使用电子计算器算法，计算实际比率，用于向画面显示或报告。

请注意此例中，同一比率比例系数0.7在调节PV算法的P1和调节控制算法的K1中使用。带有比例系数的比率，也就是控制流量和其他控制系统流量之间的比率如果为 $2.00 / 0.7 = 2.85$ ，而其他控制系统的流量为6.00升 / 分，则控制流量为 $6.00 \times 2.857 = 17.143$ 升 / 分。

此例中，使用比率系数C1、K1=0.7，这表示电子计算器算法和RatioCtl算法的比例系数和偏差值必须使用同一值(C1=K1、C3=B1、C2=K2、C4=B2)。因此，根据调节PV算法计算的实际比率等于回路稳定时的目标比率(2.00)。如果比例系数C1和K1为1.0，则控制流量以带有比率的其他控制系统(本回路的控制下无)的流量值稳定下来。

图17—13—5—1的例中，控制流量为 $6.00 \times 2.00 = 12.00$ 升 / 分。无论比例系数为1.0以上或偏差值可变化为0以上的任何值，也将稳定为与其他控制系统的流量成任意比率的控制流量。

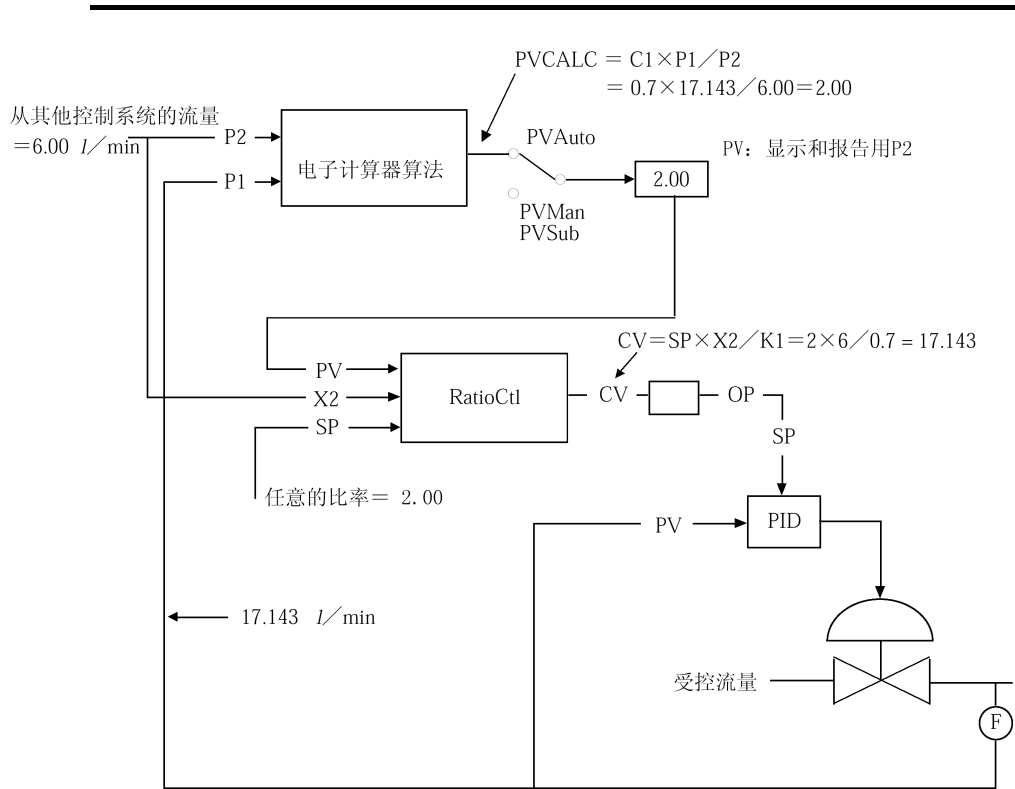


图17—13—5—1. 比率控制例

17.13.5.6 选择项目和功能说明

1. 控制输入连接

该算法需要对PV处理和X2的2个输入连接。
输入连接数的默认值为2。但也可增加到3，使SP通过输入连接接受。

2. 工程单位范围

必须指定PV工程单位范围（PVEULO / PVEUHI）。设定点的工程单位范围（SPEULO / SPEUHI）始终依照PV范围。输出工程单位范围（CVEULO / CVEUHI）在输出连接数为0以上时，使用次要点的范围。除此以外的情况必须指定。

3. 电子计算器算法的作用

使用RatioCtl控制算法的数据点请使用电子计算器算法（参照第16.2.9项）。从其他控制系统的控制变量与P2连接，由PID算法受控的变量（参照图17-13-5-1）与P1连接。

电子计算器算法的比例系数和偏差值必须等于RatioCtl算法相应的参数值。

比率控制算法		电子计算器算法
K1	=	C1
K2	=	C2
B1	=	C3
B2	=	C4

通过设定，由电子计算器算法求出实际（根据测定值）的比率值。PVSOURCE设为Auto时，可作为数据点的PV值用于显示和报告。

4. 重启及点启动

冷重启或热重启时，或启动RatioCtl数据点时，如以下项目所示实行“初始化”。

5. 出错处理

如果X2输入的状态设为Bad，则CV值变为Bad（NaN）。点的模式不发生变化。X2输入恢复到“一般”状态后，如以下项目所示发生“初始化”。

6. 初始化

数据点被初始化处理后，初始化请求被发送给主要点。对SP输入的初始化值如以下所示进行计算。该值在点从初始化状态恢复为正常状态时，被发送到主要点。

$$\text{INITVAL} = \frac{K1 \times CV + B1}{K2 \times X2 + B2}$$

7. 超弛反馈处理

使用RatioCtl算法的数据点在Cas模式下运行，次要点使用超弛选择器算法（参照图17—13—5—2）时，实行以下功能。

- 超弛状态被发送给主要点的PTORST（点超弛状态）参数。
- 如果PTORST参数状态设为“NotSelected”时，如下所示计算反馈值，并发送给比率控制点的主要点。

$$ORFB = \frac{K1 \times ORFBSEC + B1}{K2 \times X2 + B2}$$

此处ORFBSEC是从次要点接收的超弛反馈值。
有关超弛控制的详细情况，请参照“17.12 超弛（O / R）控制”。

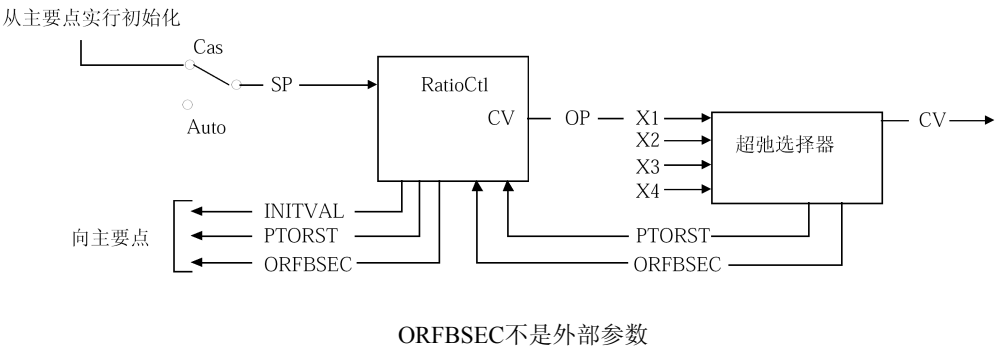


图17—13—5—2. 超弛反馈处理

17.13.6 斜坡保持 (RampSoak)

17.13.6.1 功能

RampSoak算法作为设定程序装置使用。

创建最多12个交互斜坡保持，共计24个节段组成的输出。大多数的应用程序中，可用12组Ramp/Soak充分对应。需要更长的Ramp/Soak顺控时，可通过对这4个算法和开关算法实行组态来实现。这时，可使用逻辑，由开关算法选择Ramp/Soak算法中的一个（参照第17.13.6.6项的“6. RampSoak结合的Ramp/Soak节段数的增加”）。

未与开关算法同时使用时，该算法的输出通常按照斜坡保持，作为控制过程变量的PID点的设定点使用。使用RampSoak算法的数据点的PV通常与PID点的数据点的PV相同。

17.13.6.2 框图

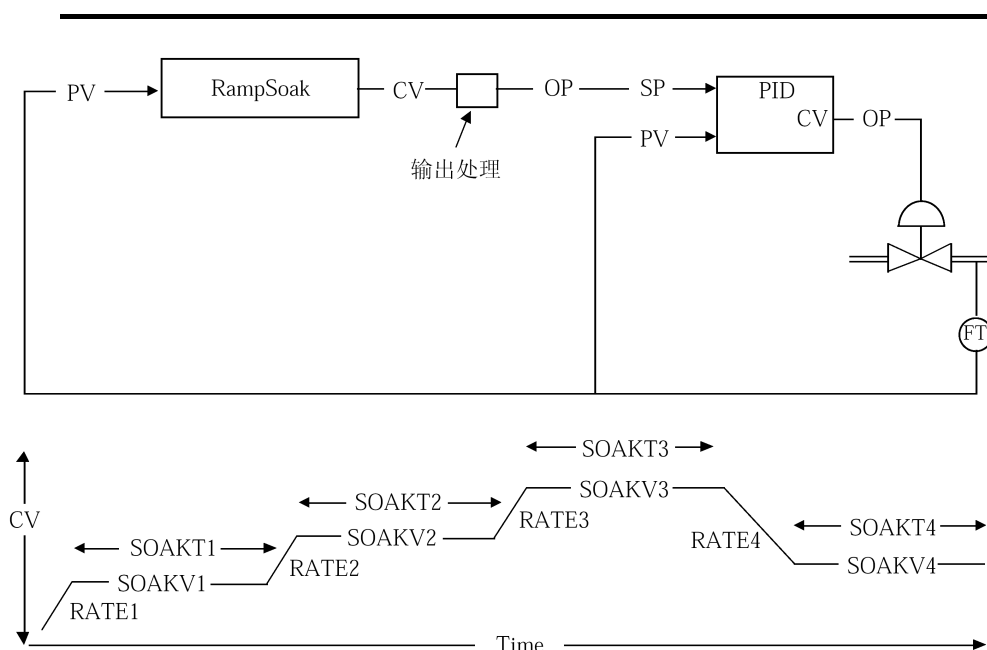


图17—13—6. 斜坡保持 (RampSoak)

17.13.6.3 运行模式

RampSoak算法的运行模式如下所示。

-
- Man: 顺控停止。Ramp/Soak计时器也停止运转。
 - Auto: 顺控运行中。
-

各模式的详细情况如下所示。

1. Man模式

- 斜坡保持被中断。
由此, 可作为Ramp/Soak剖面用输入最初的输出值, 也可在实行剖面过程中变更输出值。
- 计时器停止, 保持刚才的值。
- OP值进入到CV值。(转变为工程单位后)
- $SP = CV$
(SP不对输出造成影响, 可在DEO开放式监控站(DOSS)和用户程序中参照)

2. Auto模式

- 如果当前的节段Ramp且保证条件成立, 则CV以设定的斜率发生变化(参照第17.13.6.6项的“4.斜率保证功能”)。
如果CV超出以下Soak值, 则固定为该值, 其余的Soak时间(REMSOAKT)、当前的节段(CURSEGID)及标记计时器和标记计时器标志(参照第17.13.6.6项的“5. 标记计时器功能”)被更新。
- 如果Ramp保证条件不成立, 则标记计时器停止运行(参照第17.13.6.6项的“5. 标记计时器功能”)。
- 如果当前的节段处于Soak, 且点刚从Man切换到Auto, 或刚开始Soak节段, 且Soak时间保证条件不成立时(参照第17.13.6.6项的“3.Soak时间保证”),
 - 不启动Soak计时器。
 - CV保持为最后的值。
 - 标记计时器停止运行。

- 如果Soak时间补偿条件成立，
 - Soak计时器开始运行。
 - CV保持最终值，标记计时器和标记计时器标志被更新（参照第17.13.6.6项的“5. 标记计时器功能”）。
 - 剩余Soak时间（REMSOAKT）被更新。
 - 如果Soak计时器超时，则当前的节段（CURSEGID）成为下一Ramp节段。
- Auto模式下，任何情况时SP等于CV。SP不对输出造成影响，可在DEO开放式监控站（DOSS）和用户程序中参照。

注释：斜率的方向与Soak目标值相反时，输出跳跃到Soak目标值。也就是，对这一Ramp/Soak循环的Ramp节段被忽略，转移到下一节段。

17.13.6.4 运算公式

RampSoak算法中没有在组态中指定的公式。Ramp/Soak节段按照以下参数指定。

（参照图17-13-6）

● Ramp/Soak节段数（斜坡保持1组） 默认值为2。	NORSSEQ	
● 斜率（工程单位 / 分） 默认值为NaN。	RATE1～RATE12	
● Soak值 SOAKV12 默认值为NaN。	SOAKV1	～
● Soak时间（分） SOAKT12 默认值为0。	SOAKT1	～

17.13.6.5 适用例

RampSoak算法主要用于加热炉或炉子等温度循环的自动化。也用于过程单元的自动开始或连续过程中的简单批处理顺控的自动化等。

17.13.6.6 选择项目和功能说明

1. 单一顺控和循环顺控

顺控一旦开始，则重复Ramp/Soak过程，直至由操作员或用户程序停止运行。可由操作员从DEO开放式监控站（DOSS）将点作为Man模式停止顺控或返回Auto模式重启顺控。

作为选项功能，提供循环选项（CYCLEOPT=Single or Cyclic）用的组态参数，结束单一循环后，可停止顺控。如下所示执行功能。

- *CYCLEOPT=Single*

模式从Man切换到Auto后，该算法实行Ramp/Soak顺控，直至完成最后的Soak节段处理。完成时，模式返回到Man，这时的节段ID设定为Ramp1（最初的节段）。下次顺控只需返回模式到Auto即可执行。

- *CYCLEOPT=Cyclic*

模式从Man切换到Auto后，该算法实行Ramp/Soak顺控，直至完成最后的Soak节段处理。这时，当前的节段ID被设定为Ramp1（最初的节段），再次重复全循环。

2. 剩余Soak时间及当前节段的变更

RampSoak点处于Man模式，位于当前Soak节段时，操作员可从DEO开放式监控站（DOSS）变更剩余Soak时间。点处于Man模式时，可变更当前节段（CURSEGID）。

模式返回到Auto后，根据变更的数据继续顺控。

变更当前节段时，由变更的Ramp或Soak节段重启。

这些变更不进行标记计时器功能的变更（参照本项“5. 标记计时器功能”）。所以，使用标记功能的点中，只要当前节段（CURSEGID）不在使用标记计时器功能的节段（SnSEGID）之前，请避免由操作员变更REMSOAKT和CURSEGID参数。

3. Soak时间保证

该功能可保证开始Soak时间的计数之前，使PV达到适当的Soak值。

开始Soak节段或从Man变更为Auto模式重启Soak节段时，如果PV值与SP值相比位于指定偏差（MXSOKDEV）内，则不开始Soak计时器的运行。如果偏差在MXSOKDEV参数以内，则开始Soak计时器的运行。开始计时器的运行后，即使产生超出MXSOKDEV参数的偏差，也不停止计时器的运行。

由于PV比SP高或低，所以对MXSOKDEV参数检查偏差的绝对值。不进行这一检查时，将MXSOKDEV参数设定为NaH。

Soak计时器在HOLDCMD参数设为ON时也不开始运行。可由逻辑插槽设定HOLDCMD，停止Soak计时器的运行直至达到必要条件。这时，一旦开始Soak计时器的运行，则与偏差或HOLDCMD的值无关，Soak计时器继续计数（Ramp节段处理中，HOLDCMD=ON，倾斜处理停止）。HOLDCMD与Ramp保证功能有关（参照以下“4. 斜率保证功能”）。

4. 斜率保证功能

该功能保证PV跟踪SP（SP常时跟踪CV）。

可指定Ramp节段中的最大容许偏差（MXRMPDEV）。如成立以下2个条件，则Ramp（上升或下降）被中断，直至PV重新达到SP。

- $RATE_n > 0$ ，且
 $PV < (SP - MXRMPDEV)$
- 或
- $RATE_n < 0$ ，且
 $PV > (SP + MXRMPDEV)$

MXRMPDEV参数设为NaH时，不进行这些检查。

HOLDCMD参数ON时也停止Ramp。可由逻辑插槽设定HOLDCMD参数，停止计时器的运行直至达到必要条件。

HOLDCMD参数也与Soak时间保证功能（参照前页）有关。

可通过确认PV是否等于适当的Soak值，以保证预热的适当时间及保持加热处理的适当时间、温度。

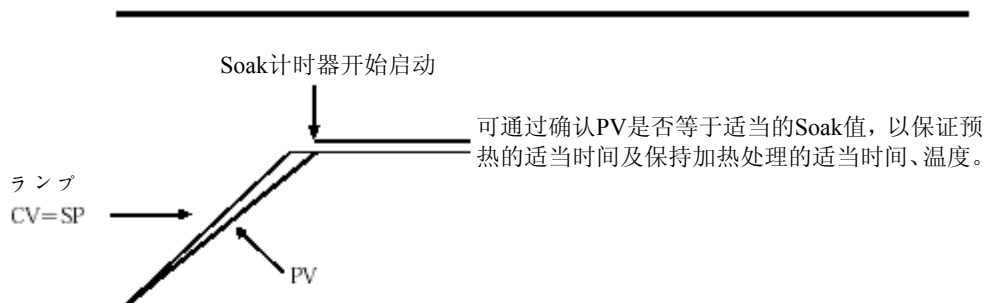


图17-13-6-1. 各程序段间的等待时间

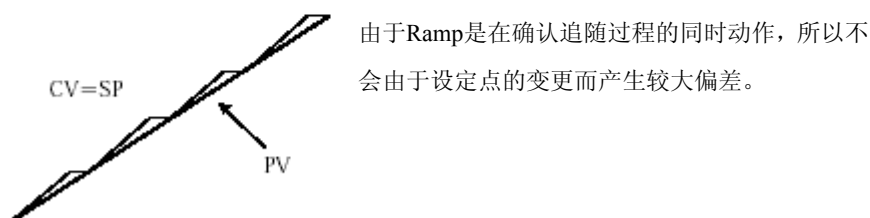


图17-13-6-2. 对过程的Ramp等待功能

5. 标记计时器功能

RampSoak算法中备有2个标志，特定的Ramp节段或Soak节段经过从开始到指定的时间如其他数据点所示。这称为标记计时器标志，用S1、S2表示。

各标志拥有节段指定、从节段开始的经过时间（开始时间）、从节段开始到结束（至标志OFF为止）的时间（结束时间）这3个相关参数。各参数如下所示。

标志	节段	开始时间	结束时间
S1	S1SEGID	S1BGNTIM	S1ENDTIM
S2	S2SEGID	S2BGNTIM	S2ENDTIM

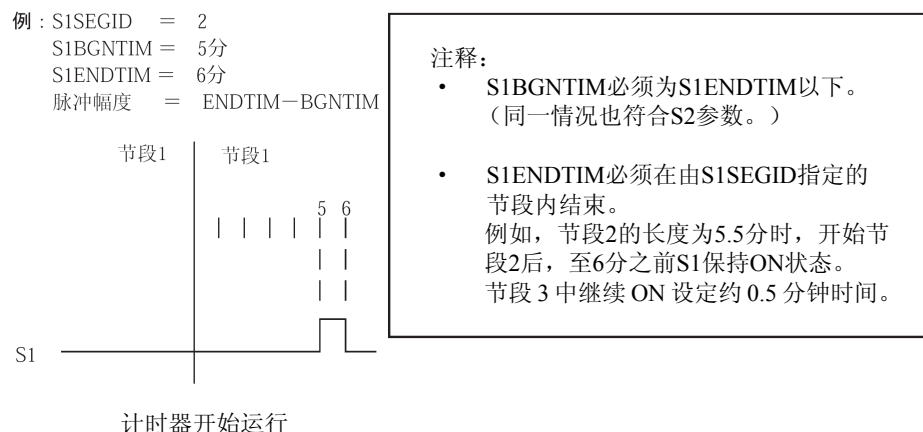


图17—13—6—3. Ramp/Soak标记计时器

S1、S2的标志在指定节段开始，过了SnBGNTIM中指定的时间后设为ON，节段开始后过了SnENDTIM中指定的时间后设为OFF。

提供以下功能。

- 顺控过程中最后的节段结束后，S1、S2的标志设为OFF，标记计时器被复位。
- 不满足Ramp保证或Soak保证条件，Ramp或Soak停止时，标记计时器也停止。
- 数据点设为Man模式后，标记计时器停止，保持S1、S2标志。
- 即使（Man模式下）变更剩余Soak时间（REMSOAKT），标记计时器也不受影响。
- 使当前节段（CURSEGID）返回到以区间SnSEGID指定的节段之前（Man模式下），对应的标记标志（Sn）设为OFF，标记计时器被复位。向前行进时，标志和计时器不受影响。

6. RampSoak 结合的Ramp/Soak 节段数的增加

可通过结合RampSoak点，实行12个以上的Ramp/Soak节段的顺控。从4个Ramp/Soak算法的数据点选择哪一个是通过与开关算法（参照“第17.13.9项”）同时使用逻辑点来实现的。

比它更长的顺控可通过将标记标志S1设定为最后的Soak节段结束来达成（S1至少应在点的1个周期内设为ON）。

逻辑点读取标记标志S1，使用脉冲逻辑块（脉冲幅度可以是1个循环时间），设定相应开关算法的S输入。

由此，选择以下的RampSoak，未选择的剩余RampSoak为INIT。开关算法中必须对跟踪和公式B实行组态。

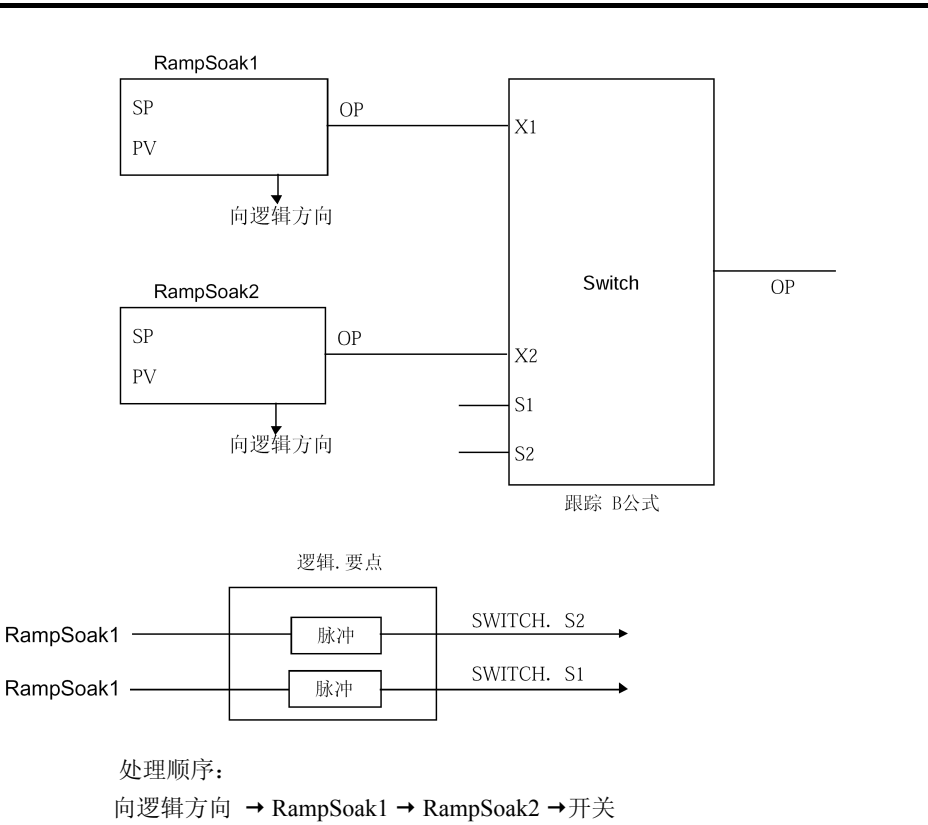


图17—13—6—4. 添加Ramp/Soak节段的逻辑点和开关点的使用方法

7. 工程单位范围、设定点、输出、偏差极限

必须指定PV工程单位范围 (PVEULO / PVEUHI)、输出工程单位范围 (CVEULO / CVEUHI)。SP的工程单位范围 (SPEULO / SPEUHI) 是指始终按照PV范围。

RampSoak点使用调节PV算法时，SP工程单位范围必须与PV工程单位范围相同。该数据点的PV工程单位范围请确保与接收该点输出的次要点的SP工程单位范围相同。

不适用设定点极限和输出极限。设定点极限不存在，输出极限默认为-8.9%~106.9%，不能变更。

偏差极限 (MXRMPDEV / MXSOKDEV) 适用于顺控中所有的节段。

8. 重启及点启动

冷重启或热重启时，或启动点时，模式设为Man，CV设为NaN。所有的计时器被复位，当前节段ID为最初的Ramp节段。

热重启时，不进行特别的处理，而是继续通常的顺控运行。

9. 控制输入连接

RampSoak算法只需要一个控制输入连接（相当于PV）。控制输入连接数固定为一个。

典型的应用程序中，该算法的输出提供次要点控制器（通常为PID一般算法）的SP。次要点控制器的PV通过控制输入连接实现与RampSoak点的PV连接。不能从次要点控制器取得PV时，RampSoak点的PV必须使用其本身的SP。

10. 超弛反馈处理

该算法不进行超弛反馈处理。

17.13.7 自动/手动操作站（AutoMan）

17.13.7.1 功能

AutoMan算法作为在Cas模式下控制输出，对输入值与偏差值相加的值实行运算。偏差值通常在DEO开放式监控站（DOSS）上设定操作员。

Man模式中，该点输出由DEO开放式监控站（DOSS）上的操作员或用户程序来控制。A公式即使该主要点不从AutoMan点接收初始化值，也可向“非撞击”转移级联控制。B公式可Ramp初始化成分，自动调整偏差，向“非撞击”的级联回路转移。

17.13.7.2 框图

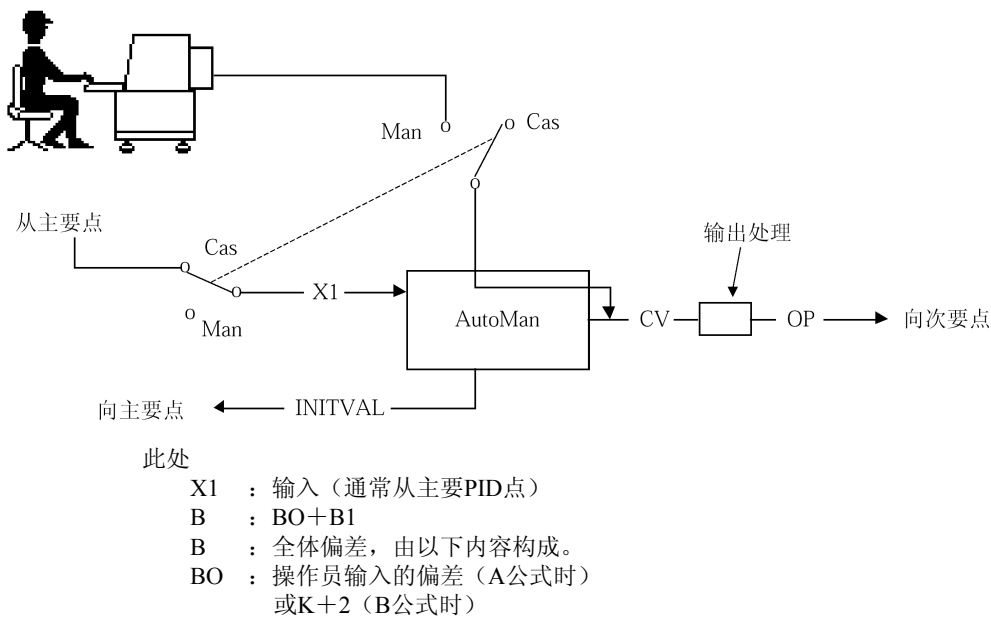


图17—13—7. 自动/手动操作站（AutoMan）

17.13.7.3 运行模式

-
- Man
 - Cas
-

17.13.7.4 运算公式

该算法有2个运算公式。

- A公式: $CV=X1+B$

此处, $B=BO+BI$

X1通常为从主要PID点写入的输入, B是整个偏差。这是由操作员设定的偏差成分 (BO) 和初始化偏差成分 (BI) 构成。

该公式不需要输入连接。输入连接数默认为0。但可增加到1, 可通过输入连接接收X1输入 (X1由连接编号1拉出)。

- B公式: $CV=X1+B$

此处,

CV : 控制算法输出 (工程单位)

X1 : 可从主要点实行初始化的输入

B : 偏差值

B : $(K \times X2) + BI$

X2 : 从输入连接 # 1 的输入连接

BI : 初始化偏差成分

X1通常是从主要PID点写入的输入, B是由自动偏差调整 ($K \times X2$) 和初始化偏差成分 (BI) 构成的整个偏差。X2从计算的输入通过输入连接 (#1) 接收。与A公式同样 (初始化成分的撞击) 提供非撞击级联转移。整个偏差B为只可读取的参数, 不能写入。

B公式只需要1个输入连接—X2。输入连接数默认为1。但可增加到2, 可通过输入连接 # 2接收X1输入。

让我们讨论一下以下示例。

1个PID点输出为2个AutoMan点时，需上下均等分配2个AutoMan间的偏置时，可将偏差（要求偏置的一半）写入到最初的AutoMan点（A公式中实行组态）。第2号AutoMan点必须在B公式中实行组态，具有-1.0的K，并从最初站的BO参数得到该X2输入。可交互将所需偏置写入到某一数值变量参数，通过输入连接读取，列入X2输入。可通过将2个AutoMan点的K设定为+0.5和-0.5，来实行偏差调整。

17.13.7.5 适用例

AutoMan算法通常作为级联控制的最下位的点来使用。该算法经由模拟输出点（PID点）直接驱动阀门等最终操作端。（参照图17-13-7-1）

本算法在1个主要点连接多个次要点（称为“输出端数组态”）时非常有效。该组态中，主要点即使不接收从AutoMan点发出的初始化请求，如果接收其他次要点内1个初始化请求的要求，可防止输出的“撞击”。该初始化请求在这一AutoMan点停止（INACTIVE）时，或由于进入到Man模式而从级联连接暂时拆分时发生。

从PID点向2个AutoMan点的输出例请参照“17.13.7.4 运算公式”B公式例。

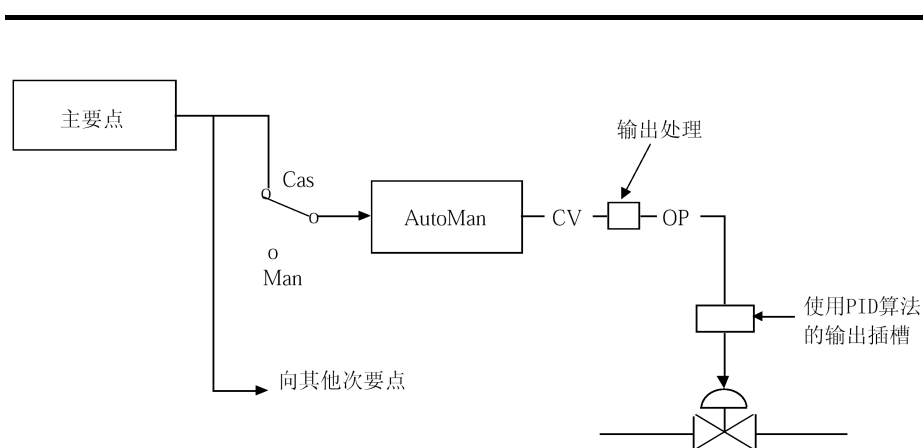


图17-13-7-1. 作为输出端数组态的最终次要点的AutoMan算法

17.13.7.6 选择项目和功能说明

1. 向级联的“非撞击”变更

该算法是输出端数组态中的次要点，为此支持偏差值的特殊处理。数据点被组态为外部初始化时，偏差值B由2个要素构成。

$$B = BO + BI$$

BO — 内部调整值、通常BI=0
 BI — 操作员或用户程序的偏差值

操作员或用户程序处于Cas模式时，如果投入偏差值B，则该值设为BO，BI强制设为0。BI是内部参数，用户不可访问。指定B公式时，不能投入B。

级联连接不成立时（Man模式时，初始化手动时等情况），初始化值如下所示进行计算。

$$INITVAL = CV - BO$$

级联连接恢复时，BI进行如下所示的计算。

$$BI = INITVAL - OP_{prim}$$

└────────── 从主要点的实际输出值
(X1输入)

主要点接收AutoMan点的初始化值时，BI设为零。主要点未接收初始化值时，变更BI值，以确保CV值与级联连接刚成立之前具有的值相同。任何情况时，CV值均不产生“撞击”。

如果BI具有零以外的值，则该值为RATE1参数指定的比率，倾斜为0。以工程单位/分指定RATE1。

因此，输出无“撞击”，倾斜为从主要点的输入所要求的新的值。

例如，如果AutoMan点在Cas模式下运行，

$$\begin{aligned} X1 &= 6 \\ B &= 5; BI = 0, BO = 5 \\ CV &= X1 + B = 11 \\ RATE1 &= \text{每1分钟2个单元} \end{aligned}$$

模式如转变为Man，

$$INITVAL = CV - BO = 12 - 5 = 7$$

└────────── 操作员改变输出值

$$B = 5; BO = 5, BI = 0$$

主要点实行初始化处理，

$$OP_{prim} = INITVAL - BI = 7 - 0 = 7$$

如返回到Cas模式，

$$\begin{aligned} X1 &= 7 \\ BI &= CV - BO - X1 = 12 - 5 - 7 = 0 \\ B &= BO + BI = 5 + 0 = 5 \\ CV &= 7 + 5 = 12 \end{aligned}$$

└────────── 与Man模式时相同的值

再次返回到Man模式，

$CV=12$ （操作员未改变该模式）

$INITVAL=CV-B=12-5=7$

$B=5$; $BI=0$, $BO=5$

这次，主要点不接收INITVAL，输出变为9个单元。

$OP_{prim}=9$

如果返回到Cas，

$X1=9$

$BI=INITVAL-OP_{prim}=7-9=-2$

$B=5-2=3$

$CV=9+3=12$

这次，BI从-2单元倾斜为零。CV如图8-13-7-2所示发生变化。

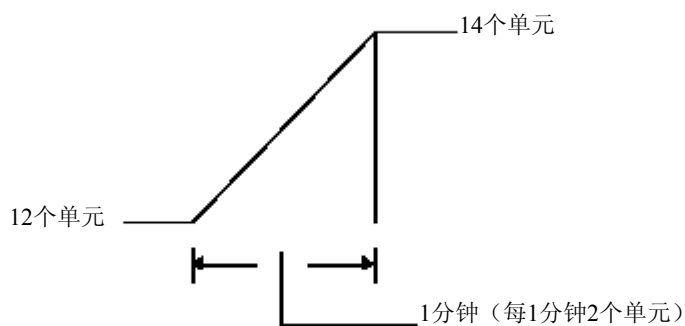


图8-13-7-2.

2. 输入范围

X1输入范围必须组态为XEULO / XEUHI参数。输出工程单位范围(CVEULO / CVEUHI) 始终按照X1输入范围。

3. 重启及点启动

冷重启、热重启时，或启动点时，进行本项“1. 向级联的‘非撞击’变更”中说明的初始化。热重启时，不进行初始化。

4. 出错处理

X1输入为“Bad”（或B公式和X2输入为“Bad”）时，CV值为“Bad”，数据点的模式按原样保存。输入恢复正常时，再计算CV，初始化请求被发送给主要点。

5. 初始化

有关发生初始化的条件，请参照本项“1.向级联的‘非撞击’变更”。初始化值； $INITVAL=CV-B$ 。

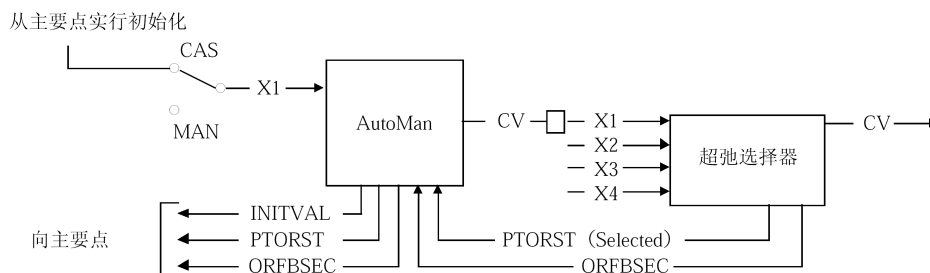
6. 超弛反馈处理

该数据点的次要点使用超弛选择器算法时（参照图17—13—7—3），执行以下功能。

该点处于Cas模式时，通过次要点的特殊处理，超弛状态PTORST返回到该点。如果该状态为“Not Selected”，则如下所示计算超弛反馈值，转移给AutoMan点的主要点。

$$ORFB=ORFBSEC-B$$

有关超弛控制的详细情况，请参照“17.12 超弛（O / R）控制”。



* ORFBSEC不是可参照外部的参数。

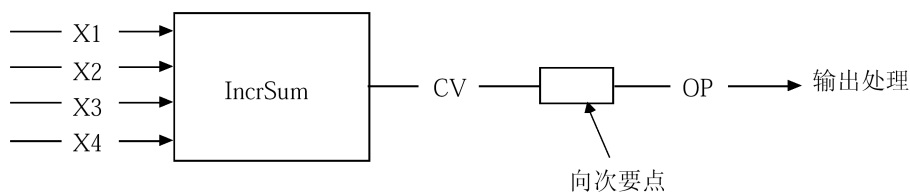
图17—13—7—3. 超弛反馈处理

17.13.8 增量加法运算 (IncrSum)

17.13.8.1 功能

IncrSum算法对有关最多4个输入，计算由各自的输入值产生的增量变化（时间上的变化部分）的和。输出可在各输入乘以比例系数后，对全部输入中产生的各项变化之和实行加法运算得出。

17.13.8.2 框图



公式:

$$CV = (\text{前次值}) + \text{所有输入的变化部分}$$

图17—13—8. 增量加法运算 (IncrSum)

17.13.8.3 运行模式

按照以下模式实行增量加法运算 (IncrSum) 的算法。

- Man
- Cas

使用PID算法的各主要点的输出跟踪该数据点的输出值OP。即使从Man切换到Cas，其过程也不产生“撞击”。

注释：由主要PID点计算得出的动态补正量在处理该数据点时作为输出变化部分得出。而且，增量加法运算实际上作为其输入使用该变化部分。因此，与增量加法运算连接的增量PID的最终输出值本身不具有意义。

17.13.8.4 运算公式

CV进行如下所示的计算。

$$\begin{aligned} CV(n) = & CV(n-1) + K1 \times [X1(n) - X1(n-1)] \\ & + K2 \times [X2(n) - X2(n-1)] \\ & \cdot \\ & \cdot \\ & \cdot \\ & + Km \times [Xm(n) - Xm(n-1)] \end{aligned}$$

此处，

- CV (n)
- : 这一算法的当前最终输出值（工程单位）
- CV (n-1)
- : 数据点的前次最终输出（从最终处理数据点时起的值）
- m
- : 实际使用的输入数（m=1~4）
- K1~Km
- : 用户指定的比例系数（增益）K1~K4默认值为1.0
- X1 (n) ~Xm (n)
- : 使用的各X输入的当前值
- X1 (n-1) ~Xm (n-1)
- : 各X输入的当前值（最终处理数据点时的值）

17.13.8.5 适用例

本算法的典型使用方法适用于例如使用1个以上主要点，进行1个次要点的设定点操作的情况。主要点群使用PID一般算法，与使用增量加法运算算法的数据点连接。而且，使用这一增量加法运算算法的数据点如图17—13—8—1所示与次要点连接。这一连接也称为“输入端数连接”。

例：输入端数连接

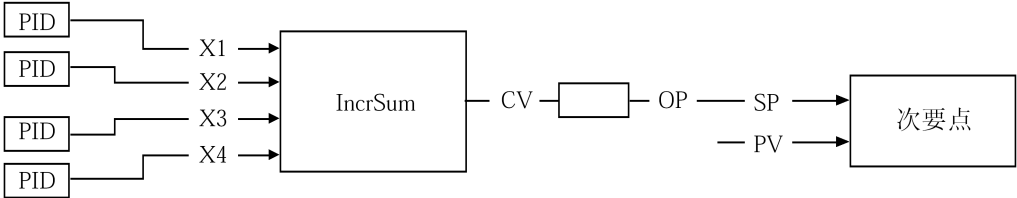


图17—13—8—1.

17.13.8.6 选择项目和功能说明

1 控制输入连接

该算法不需要输入连接。输入连接数默认为2，最多可增加到4。这时，对各输入连接指定输入目标参数X1、X2、X3、X4。

2. 最终输出、浮置PID输出的处理

IncrSum算法中有关PID点的输出需特别处理。其理由为，重要的不是PID全体输出值，而是PID输出的动态变化部分。过程变量即使发生变化，PID输出与该输入值（PV）无直接的关系。它被称为输出“浮置”。增量加法运算只对PID输出的变化部分做出响应，计算输出值，给予过程的控制机器（阀门等）或次要点。

PID算法在设定SP、PV及输出的范围内以百分比单位进行处理。而增量加法运算以工程单位进行该计算。

主要PID点处于Auto或Cas模式时，在增量加法运算点中，每一点处理将主要PID点的输出值变更为增量加法运算的CV值，以免输出超出输出极限（上/下限）结束。该处理不对PID输出的动态变化部分造成影响。主要PID点处于Man模式时，该PID的CV未通过增量加法运算而实行变更。

增量加法运算的主要PID点受到如下所示的制约。

-
- 各PID点的控制输出连接应只有1个。
 - 各PID点应在同一DOPL II内。
 - 各点应使用PID一般或带PID算法前馈的点。输出工程单位范围（CVEULO / CVEUHI）始终按照Xn输入。
-

3. 工程单位范围

必须将Xn输入的输入范围组态为XEULO及XEUHI参数。

4. 超弛控制方式

增量加法运算的次要点是超弛选择器点，未选择该超弛状态（PTORST）时，增量加法运算点的输出值（CV）从该选择器点设定为返回的反馈值。以下的运算周期中，增量加法运算通常计算该CV值。

该方法在1个PID点内添加多个前馈信号（由增量加法运算来执行），最终输出结果与超弛选择器连接等情况时有效。

PID点的输出由超弛选择器选择时，PID点的输出跟踪增量加法运算点的输出。而且，增量加法运算点的输出跟踪超弛选择器点的输出。因此，PID点未被超弛选择器选择的情况时，不结束PID点的输出。

5. 重启及点启动

热重启或点启动或初始化时，实行下页的“7. 初始化”项中所述的操作。

6. 不良控制处理

输入设为（NaN），则计算中不使用该输入。不发出表示不良控制的报警。如不良输入返回正常值，则输出计算为“非撞击”，CV计算内重启。可执行该功能，将多个前馈信号添加到PID点的输出。

注释：需要单一前馈信号时，应使用带PID前馈的算法。

7. 初始化

Man模式下不可输出时，或从BadCV值 (NaN) 恢复时，如下所示发生初始化。

- 初始化请求被发送给所有的主要点（最多4个）。
- 增量加法运算器的CV值和过去值被初始化。

$$CV(n-1) = CV$$

$$X1(n-1) = X1$$

·

·

·

·

·

·

·

·

$$Xm(n-1) = Xm$$

17.13.9 开关（Switch）

17.13.9.1 功能

Switch算法发挥作为单极4个位置的旋转开关所具有的功能。DEO开放式监控站（DOSS）上可由操作员或用户程序或逻辑点选择4个输入中的任意1个输入，作为调节控制算法的输出值CV。

17.13.9.2 框图

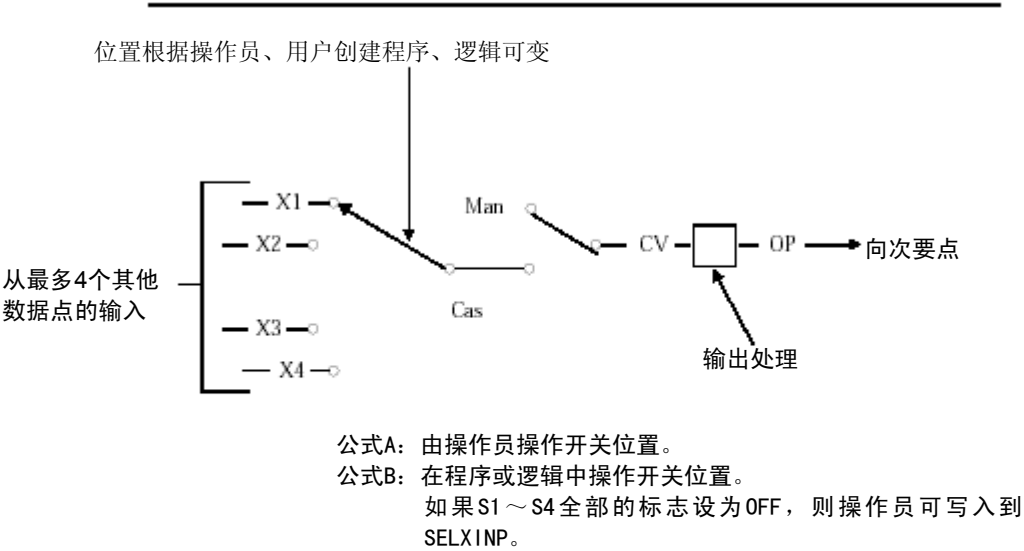


图17—13—9. 开关（Switch）

17.13.9.3 运行模式

按照以下模式实行Switch算法。

- Man
- Cas

17.13.9.4 运算公式

A公式和B公式： 请参照第17.13.9.6项的“3. 操作员的开关位置操作（A公式）”和“4. 程序的开关位置控制（B公式）”。

$$CV=Xn$$

n : 1、2、3或4

SELXINP : 选择的输入 (SELECTX1~SELECTX4)

S1~S4选择开关。

此处

CV : 控制输出值（工程单位表示）

SELXINP : 选择的输入（默认值：SELECTX1）

S1~S4 : 开关指示器

M : 输入数（默认值：2）

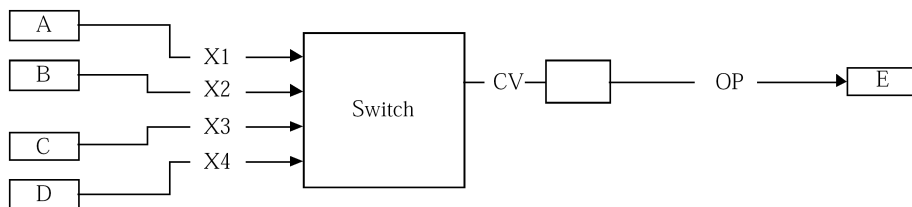
17.13.9.5 适用例

选择A公式时，Switch算法可用于由操作员从DEO开放式监控站（DOSS）上选择4个输入中任意1个输入，以切换控制方法。

选择B公式时，可根据逻辑点改变开关位置。操作员在4个输入所有的选择标志（S1、S2、S3、S4）设为OFF时，可将值写入到SELXINP参数。

可使用Switch算法，选择多个不同的输入，赋予1个点或使用2个以上的Switch点，赋予1个输入给多个点。图17—13—9—1表示这些示例。

● A、B、C或D与E连接



● F与G或H连接，或与G、H两者连接

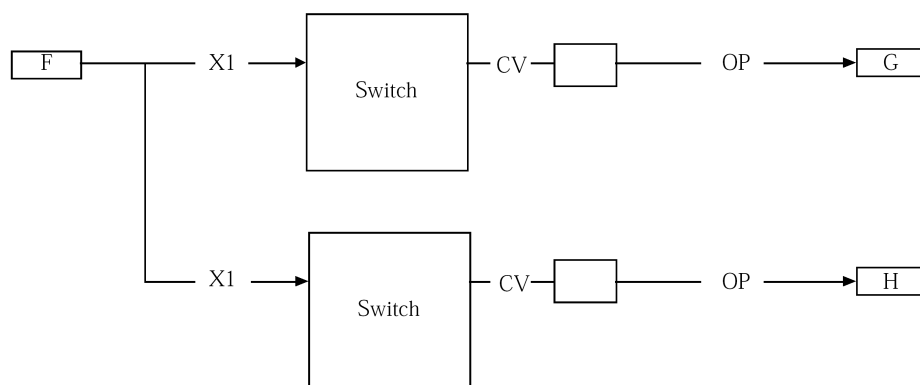


图17—13—9—1. 交换的使用例

17.13.9.6 选择项目和功能说明

1. 控制输入连接

该算法不需要一切输入连接。输入连接数默认为0。但最多可增加到4个。对各输入连接指定输入目标参数X1、X2、X3、X4。

2. 工程单位范围

必须指定Xn输入的工程单位范围 (XEULO / XEUHI)。

输出工程单位范围 (CVEULO / CVEUHI) 始终按照Xn输入范围。

3. 操作员的开关位置操作: A公式

选择A公式时, 操作员可从DEO开放式监控站 (DOSS) 上根据以下任何方法改变开关位置。

- 使用Switch算法的数据点的SELXINP参数变更。

根据SELXINP值指定Xn输入, 相应S1、S2、S3或S4的开关交换设为ON, 其他3个开关指示器设为OFF。

- 将希望输入相应的开关指示器设为ON而进行变更。

将S1、S2、S3、S4中的1个指示器设为ON时, 其他3个开关指示器设为OFF, SELXINP参数表示选择的位置。

第2号的方法如果在示意图 (定制) 显示器上使用, 则非常方便。从S1到S4如果全部OFF, 则便于操作员确认 (画面上的) 开关位置及其控制手法。

4. 程序的开关位置控制: B公式

选择B公式时, 可通过由用户程序或逻辑点输入, 来控制开关位置。DOPL II中, 如果B公式被组态, 所有的输入选择标志 (S1、S2、S3、S4) 设为OFF, 则操作员可通过向SELXINP参数投入值来改变开关位置。

B公式中S1~S4内1个设为ON, 如A公式所示其他参数不设为OFF。为此, 开关位置如下所示取决于S1~S4参数的ON/OFF设定。

S1	S2	S3	S4	X _n	SELXINP
ON	—	—	—	X1	SELECTX1
OFF	ON	—	—	X2	SELECTX2
OFF	OFF	ON	—	X3	SELECTX3
OFF	OFF	OFF	ON	X4	SELECTX4

此处表示ON / OFF不对开关位置造成影响。

通过决定SELXINP，S1具有最大优先权，S4具有最低优先权。

5. 跟踪

对Switch算法可通过指定跟踪，以实行组态，使未被选择的输入跟踪被选择的输入。由此“非撞击”可改变开关位置。

对跟踪实行组态时，可对与未选择的输入连接的主要点实行初始化处理。如果主要点没有从这一Switch点接受初始化值，则改变开关位置选择这一主要点时，有可能会发生撞击。

例如，主要点具有2个以上的次要点，接受这一Switch点以外的初始化值时，这一主要点不能接受初始化值。

超弛控制方式中包括Switch算法时，必须对跟踪选项实行组态。

6. 重启及点启动

冷重启或热重启时，或点启动时，对应组态指定实行初始化（参照本项“8. 初始化”）。

热重启时，不实行初始化，而进行通常的处理。

7. 出错处理

如果选择的输入设为“Bad”，则CV值也设为“Bad”（NaN），保持模式。
如果选择的输入恢复正常，则再计算CV值，对主要点发送初始化请求。

8. 初始化

如果产生初始化条件，则发送初始化请求给选择的主要点，作为初始化值发送当前的CV值。

对跟踪实行组态（参照前页“5. 跟踪”）时，未选择的主要点连续实行初始化。

9. 超弛反馈处理

这一数据点的次要点为超弛选择器点时，如果Switch点带初始化，且为Cas模式，则进行超弛反馈处理时，超弛状态和超弛值被转移给主要点。这一超弛状态用PTORST参数表示。

PTORST为“NotSelected”时，从次要点接收的ORFBSEC直接作为ORFB，发送给主要点。

10. 开关参数

加上已述参数，TRACKING参数与Switch算法相关。请参照“参数参考手册”。

17.13.10 超弛选择器 (ORSel)

17.13.10.1 功能

ORSel算法用于最多可实行4个初始化的PID输入。选择输入的最大值或最小值，作为该数据点的输出。该算法也可作为单纯的选择器运行，可通过对超弛选项实行组态，以防止超弛控制内的PID点的结束。

超弛选项被组态 (OROPT=ON) 时，操作员可通过将ORSel点设为分流状态，对任何输入均可实行分流（也就是算法计算中不使用）。选择分流的输入须提供以下4个逻辑参数。

BYPASSX1、BYPASSX2、BYPASSX3、BYPASSX4

有BYPASS参数，BYPASS=ON时，BYPASSX_n设为ON的输入X_n实行初始化处理（等于选择的输入值），在输出计算中不使用。如果4个输入全部被分流，则输出保持为最终值。

所有的分流参数也可根据操作员或系统功能写入，组显示器中只可变更BYPASS参数。

17.13.10.2 框图

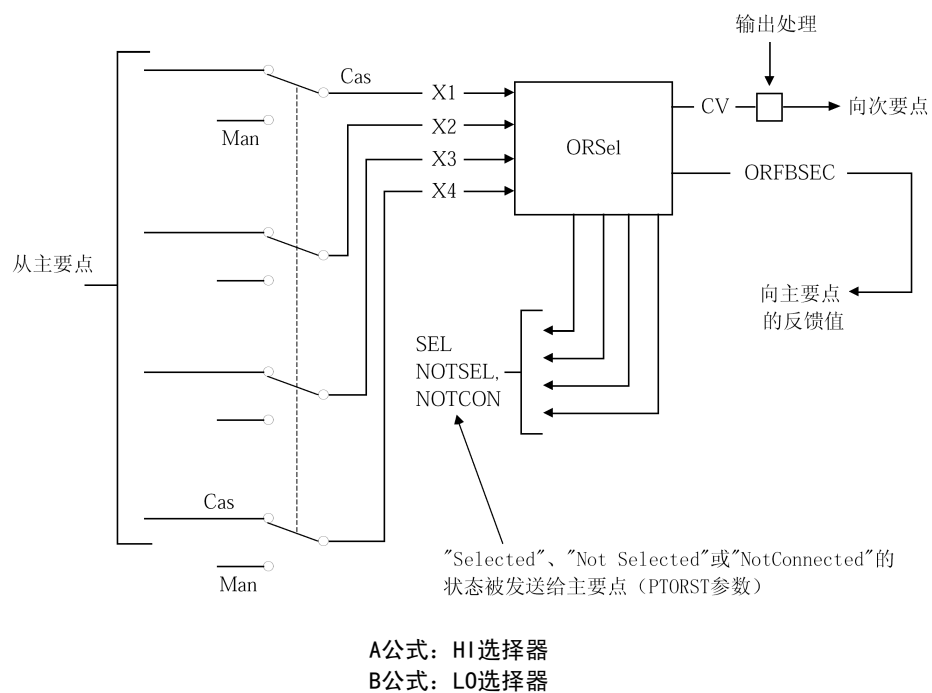


图17—13—10. 超弛选择器（ORSel）

17.13.10.3 运行模式

使用超弛选择器（ORSel）算法的数据点始终为其他数据点的次要点，在以下模式下运行。

- Cas
- Man

17.13.10.4 运算公式

可选择以下2个公式。

- A公式：在连接的激活输入中选择最高值的公式。

从 $CV=X1$ 选择 Xm 中最高值的公式

- B公式：在连接的激活输入中选择最低值的公式。

从 $CV=X1$ 选择 Xm 中最低值的公式

此处，

CV : 运算后的控制输出（工程单位表示）

$X1 \sim X4$: 可使用的4个输入

M : 使用的输入个数（默认值为2）

对各公式

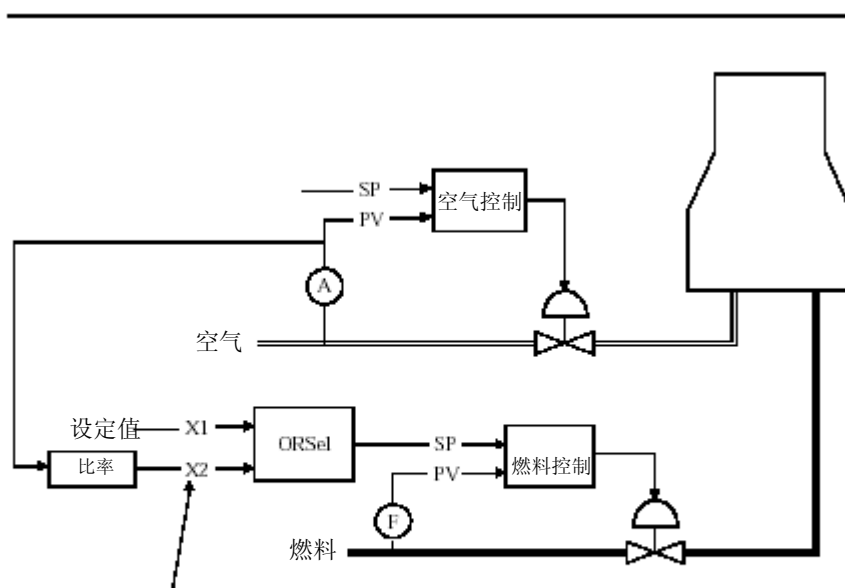
$SELXINP$ = 选择的输入； $SELECTX1 \sim SELECTX4$

如果2个以上的输入为相等的值中为最多（A公式）或最少（B公式）时，选择编号较小的输入。例如， $X2$ 和 $X3$ 如果是完全相同的值，则（A公式中的） $SELXINP$ 为 $SELECTX2$ 。

17.13.10.5 适用例

该算法中未使用超弛选项时，可作为从连接的激活输入中选择最大值或最小值其中之一的选择器使用。然而，使用超弛选项时，可实现超弛控制方式（通常测量并控制过程变量，在某一条件下如果选择其他过程变量，则制约至当前选择的过程变量）。该控制方式称为“多变量制约控制”。

图17-13-10-1表示超弛控制。通常选择向ORSel点的 $X1$ 输入，作为设定点适用于燃料-流量调节计。空气流量乘以某一比率，超出燃料-流量设定点时，空气流量会限制燃料流量。



超出X1的X2空气流量对燃料流量加以限制。图17—13—10—1. 超弛控制例

图17—13—10—1对A公式的超弛选项实行组态。与未选择的输入连接的PID点通过使其输出强制跟踪超弛反馈信号（ORFBSEC）以防止“结束”。有关详细情况，请参照“17.12 超弛（O / R）控制”。

单纯的选择器（超弛选项未实行组态）不是全部输入，而是对1个输入实行初始化。这可使用控制输入连接（未实行初始化）和控制输出（实行初始化）连接。

注释：对超弛点实行组态时，请参照“17.12超弛（O / R）控制”和以下的“17.13.10.6 选择项目和功能说明”。

17.13.10.6 选择项目和功能说明

1. 控制输入连接

该算法不需要输入连接。输入连接数默认为0。但最多可增加到4个。对各输入连接，对1个输入目标参数、X1、X2、X3或X4的其中之一实行组态。

2. 超弛及偏差选项

对超弛选项实行组态时，与未选择的输入连接的PID点通过使其输出强制跟踪超弛反馈信号（ORFBSEL）以防止“结束”。

● **超弛偏置**

提供超弛偏置（OROFFSET=ON），以确保能够控制与未选择的输入连接的任何PID点。

对超弛偏置实行组态时，将未选择超弛状态的PID点的输出设定为增益×偏差与超弛反馈值相加的值（转换为百分比后）。

如果未对超弛偏置实行组态时，将未选择超弛状态的PID点的输出值设定为超弛反馈值（变更为百分比后）。

● **旁通选项和参数**

作为超弛选择器实行组态时，X1、X2、X3、X4的任何输入均可个别分流（分流时，该值用于算法的计算）。选择分流的输入须备有以下4个逻辑参数。

BYPASS1、BYPASS2、BYPASS3、BYPASS4

也提供BYPASS参数。BYPASS设为ON时，BYPASSX_n设为ON的X_n输入被初始化（跟踪选择的输入值），输出计算中未使用。如果4个输入全部被分流，则输出保持最终值。

这些参数只可在超弛选项被组态 (OROPT=ON) 时使用。

这些分流参数可通过执行操作员或所有的系统功能来写入并变更。但组显示器中只可变更BYPASS参数。

3. 工程单位范围

对X1~X4输入的工程单位范围全部共通，组态为XEUHI / XEULO参数。输出的工程单位范围 (CVEULO / CVEUHI) 始终按照Xn输入范围。

4. 重启及点启动

热重启时或启动数据点时，CV设定为从次要点发送过来的初始化值，初始化请求被发送给所有的主要点。

5. 出错处理

Cas模式下将BYPASS设为OFF时，如果输入值的状态即使1个设为“Bad”，则CV状态设为Bad (NaN)。即使CV状态设为Bad，模式也不发生变化。

Cas模式下将BYPASS设为ON时，如果未分流的输入 (BYPASSXn=OFF) 的状态即使1个设为“Bad”，则CV状态设为Bad (NaN)。输入的状态从Bad恢复正常后，CV的状态也从Bad恢复正常。CV值与OP值相等，分流的所有主要点进行初始化处理。

6. 初始化

输出连接处于“可输出处理”状态时，从次要点的初始化请求的要求被忽略（参照“17.10.2 初始化功能”）。

模式为Cas，可输出的状态下，超弛选项被组态，BYPASS设为ON时，从次要点的初始化请求将CV作为初始化值，转移给与X2、X3及X4连接的主要点。SelectX1为SELXINP。

Man模式下，不可输出的状态或不良控制状态变为正常时，ORSEL被初始化，将CV作为初始化值，传输初始化请求给所有的主要点。SELXINP为NONE。

7. 超弛反馈处理

● 超弛反馈的启动

超弛点中对超弛选项实行组态，超弛点处于Cas模式，而且未实行初始化时，将超弛反馈信息传输给主要点及其“上位侧的点”。

BYPASS设为OFF时，状态NotCon、Sel、NotSel被传输给PTORST内超弛点的主要点，如下所示进行超弛反馈值的计算。

$$\text{ORFBSEC} = \text{CV}$$

此处ORFBSEC为从次要点的反馈值。

（ORFBSEC为内部参数。）

上述条件下，不分流，且被发送给与选择的输入连接的主要点的状态为“Sel”，且BYPASS设为ON时，NotCon被发送给分流的主要点，全部分流的主要点被初始化。NotSel不实行分流，设定为未选择的主要点。

有1个以上的超弛反馈点时，由最接近最终操作端的数据点（最下位的点）启动超弛反馈。

● 超弛反馈的传输

超弛反馈的传输是指最先启动的超弛反馈从选择器向“上位侧”通过1个以上的其他数据点，转移状态和反馈值。

满足所有的以下条件时，如果“下位侧”的超弛反馈选择器要求传输状态和反馈值，则“上位侧”的超弛反馈选择器进一步向“上位侧”传输该值和状态。

- 作为超弛选择器（对超弛实行组态）实行组态。
- 处于Cas模式。

- 应处于可输出状态。

这时，如果PTORST（点超弛状态）=SEL（被选）

则ORFB=CV，

其他情况时，

ORFB=ORFBSEC。

此处，ORFBSEC为从次要点的反馈值。

而且，对“被选”主要点发送的PTORST状态与从次要点接收的情况相同。

如果BYPASS设为OFF，则NotSel状态被发送给除此以外的其他全部主要点。

如果BYPASS设为ON，则“未选择”输入全部被初始化，这些输入发送“NetCon”状态。

8. 处理顺序

使用ORSel算法控制时，请特别注意点的处理顺序。如果处理顺序不正确，则ORSel算法不能正确发挥功能。

第18章

CL/过程模块/BOX 标志/数值变量/计时器数据点

本章就CL部件、过程模块数据点及附属各数据点（BOX标志/数值变量/计时器）的功能进行说明。

点名	参照页码
1. CL	18— 2
2. 过程模块数据点（PMDP）	18—10
3. BOX标志（BOXFLAG）	18—23
4. 数值变量（NUMERIC）	18—25
5. 计时器（TIMER）	18—26

18.1 CL

CL是过程控制语言（CL / DOPL II）中所记述的用户程序。

CL / DOPL II是一种面向工程师而开发的语言，从连续控制到批处理控制易实现最佳的高度顺控功能。最大语句容量每1台DEO开放式PLC连接器（DOPL II）可处理7,000~32,000条语句。

如果使用DEO开放式监控站（DOSS），则不对调节控制、逻辑点及其他用户程序造成影响，可简单修正个别程序并再下载。

18.1.1 CL 部件

RTC编辑器中的CL部件是管理CL / DOPL II程序的部件。可对用该部件执行管理程序的过程模块数据点进行指定。

CL部件具有以下功能。

-
- 输入文本文件形式的CL / DOPL II程序，读取到内部。
 - 输出内部保持的CL / DOPL II程序，作为文本文件从主存储器转出。
 - 对于内部保持的通用化CL / DOPL II程序，嵌入PMDP名、外部参照点名等，作为文本文件从主存储器转出。
 - 实行合成，确保在一个过程模块数据点上运行多个CL / DOPL II程序。
-

18.1.2 CL / DOPL II 顺控程序

为了实现要求的顺控控制，顺控程序具有以下功能。

- 监控温度、压力、流量等过程变量、阀门、电机等装置的状态。
顺控程序也可访问同一控制系统LAN（ETHERNET）上的其他所有DOPL II或DOPC II。同时，PTDESC（点描述符）等字符存储描述符或输出连接除外，可读取DOPL II数据库几乎所有的参数值。
- 使用输入的值计算，通过写入到相应参数，实现过程控制。
顺控程序不仅是同一DOPL II内的数据库，也可写入到控制系统LAN（ETHERNET）上的其他DOPL II或DOPC II。报警标志或PVALGID（PV算法标识符）等系统上的参数除外，可将值写入DOPL II数据库所有的参数内。

批处理控制用可使用各过程模块数据点内部最多127个局部标志变量及最多80个局部数值变量。也可使用其他过程模块数据点的局部标志或数值变量。
DOPL II BOX中作为数据点内附8192个标志、8192个数值变量及256个计时器，这些可在同一DOPL II内的所有顺控程序中使用。
- 可根据需要启动其他过程模块数据点内的顺控程序。
- 可向DEO开放式监控站（DOSS）的操作员发出通知当前过程状态的信息。
操作员根据需要，可对部分顺控执行超弛。

18.1.3 顺控程序的记述

顺控程序在CL / DOPL II中有所记述，在DEO开放式监控站（DOSS）中实行编译。编译时各顺控程序分配给特定的过程模块数据点（也就是特定的顺控插槽），写入到个别对象文件中。这些文件可直接沿线装载到分配的DOPL II 内的过程模块数据点。

18.1.4 顺控程序的结构

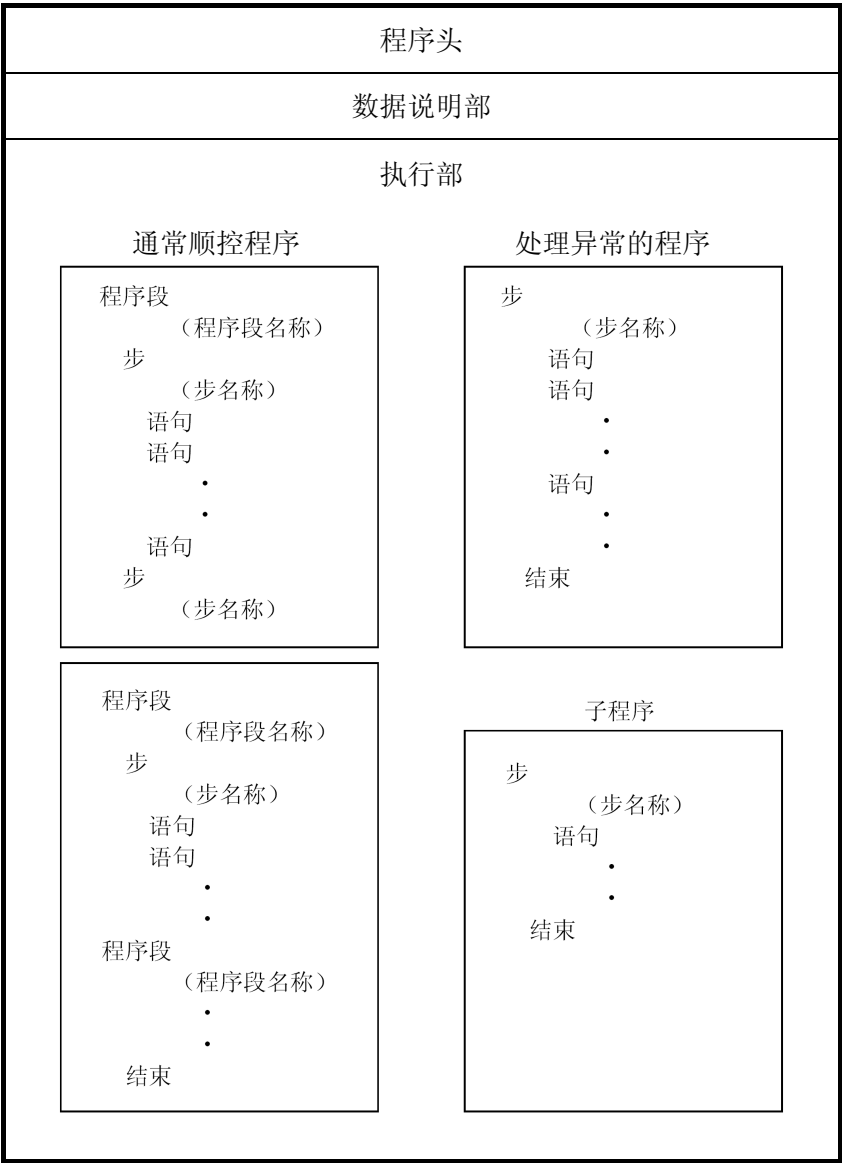


图18—1. 顺控程序的结构

图18-1所示的顺控程序由数据说明部和执行部构成。

数据说明部中，对数值变量起用户名称或说明常数，对程序内使用的数据点名进行说明。

执行部由以下区分构成。

1. 主程序

它是通常顺控的主要程序。即，它是通常顺控在过程状态正常时（即，过程在容许范围内进行，不需要特别的控制操作时），受理中心控制处理的主程序。主程序分为图18-1所示的“程序段”、“步”及“语句”。

- 程序段

顺控程序由程序段集构成。程序段执行主要过程功能，对过程操作实行分段（例如、充电、过热等）。程序段区分是保持顺控程序同期的要点。顺控程序内的程序段由PHASE语句指定，由步构成。

- 步

步实行伴随动作确认的阀门开闭、温度状态的确认等，其过程中的详细功能。每次实行顺控，至少应执行1个步。步可作为其过程中的指标，在DEO开放式监控站（DOSS）中确认。顺控程序中的步由STEP语句指定，由CL / DOPL II语句的指挥台构成。每1个步的容量限定为最多255条语句。

- 语句

它是一个CL / DOPL II命令。语句进行对阀门的开栓命令等基本动作。

2. 子程序

子程序对程序结构实行了简化，反复用于功能的实行，减轻了编程中的脑力劳动及对存储器的负荷。子程序可从通常顺控、其他子程序或处理异常程序调用。调用子程序时，支持2个阶段的嵌套级别。如果发生嵌套级别出错，则发生运行时间出错。处理异常的程序其本身是作为子程序来处理的，所以在从处理异常的程序调用的子程序中不能调用其他子程序。

子程序固有一个顺控程序。不能访问其他顺控子程序。子程序库中的子程序也不可访问。

3. 处理异常的程序

处理异常的程序在发生异常条件时进行修正作业。该条件在SEQEXEC的值为RUN、PAUSE、FAIL、ERROR、END的其中之一时检测。检测该条件时，通常顺控的执行被中断，开始适当运行处理异常的程序。处理异常的程序的类型如下所示。

-
- 保持：需要部分关机的条件
 - 关机：需要系统性关机的条件
 - 紧急关机：需要突然且全面性关机的条件
-

顺控程序中处理异常的程序如以下示例所示，由HANDLER语句指定。

例}

HOLD HANDLER
程序的类型名称

cool down
程序名称

处理异常的程序由步骤构成。保持及处理关机异常的程序由RESTART语句所示的重启部结束运行。然后，指定程序的END语句。紧急关机程序只可由程序的END语句结束运行。

处理异常的程序和通常顺控分别具有优先顺序。其优先顺序如下所示。

最高优先顺序	● 紧急关机
↑	● 关机
↑	● 保持
最低优先顺序	● 通常顺控

请留意重启部的优先顺序与包括该重启部的处理异常的程序相同。

可通过使用ENB语句，在程序段的任何位置使处理异常的程序允许操作或禁止操作。由此可立即在新的条件下开始监控。异常条件根据程序段语句的程序段标题，也可使其允许操作或禁止操作。

18.1.5 顺控程序的通用化

为了便于再使用，可使用CL源编辑宏，如下所示实现顺控程序的标题部、变量说明部的通用化。

- 在标题部将结合的过程模块数据点的标签名设为“@”。
- 变量说明部中，将外部参照标签名设为参照端口名或假想标签名。此处，说明的参照端口名、假想标签名可直接在本文中使用。

通用化前

```
-- 抽样程序
SEQUENCE RLMT (DOPC; POINT PMDP001)
-- 变量说明
LOCAL A    AT NN (1)           -- 输入值A
EXTERNAL  AI01                 -- 外部参照点AI001
EXTERNAL  REG_101              -- 外部参照点REG_101
```

通用化后

```
-- 抽样程序
SEQUENCE RLMT (DOPC; POINT @)
-- 变量说明
LOCAL  A#  AT NN (#)           -- 输入值A
EXTERNAL  &REF1                 -- 外部参照点AI001
EXTERNAL  @流量控制             -- 外部参照点REG_101
```

18.1.6 顺控程序的合成

由于过程模块数据点数受到极限,有时会归纳进行多个同样处理的顺控程序,在一个过程模块数据点中实行。顺控程序的合成为这一作业提供帮助。

多个CL部件具有同一顺控程序,且结合指定为一个过程模块数据点时,可合成为一个顺控程序。

合成的顺控程序结构中,程序头部分及脚注部分是共通的,由变量说明部分和程序部分合成。这使用编辑宏注册。

- 指示1组%%中共通使用的处理部分的开始/结束位置。合成顺控程序时作为共通部分转换。

```
例)      %%  
          GOTO INITIAL  
          %%
```

如果生成该行,则GOTO INITIAL文共通使用,只生成1行。

- 顺控程序中的#作为合成时以自动编号为目的添加符号来使用。
 - (1) 步名 : 例) ST# (#务必置于名称的最后)
 - (2) 程序段名 : 例) PH# (#务必置于名称的最后)
 - (3) 局部变量名 : 例) A# (#务必置于名称的最后)
 - (4) 内部参数 (NN, FL) 的检索: NN (#) 或 FL (#)

使用宏的顺控程序例

```
-- 标题部
SEQUENCE FLOW (DOPC; POINT @)
-- 变量说明部分
LOCAL A# AT NN (#)                -- 局部变量NN (N)
LOCAL B# AT NN (#)                -- 局部变量NN (N+1)
EXTERNAL    &REF1                  -- 外部参照点AI
EXTERNAL    &REF2                  -- 外部参照点REG
-- 初始化部分
%%
STEP INITIAL:
%%
-- 程序部分
STEP ST#:
    IF &REF1.PV < 50 THEN
&                                SET &REF2.SP = 75
    IF A# > 25 THEN
                                GOTO ST#
%%
-- 结束化处理
GOTO INITIAL
%%
END FLOW
```

如果合成指定该顺控程序并生成，则成为如下所示的一个顺控程序。

```
-- 标题部
SEQUENCE FLOW (DOPC; POINT PMDP001)
-- 变量说明部分
LOCAL A1 AT NN (1)                -- 局部变量NN (N)
LOCAL B1 AT NN (2)                -- 局部变量NN (N+1)
EXTERNAL AI_101                   -- 外部参照点AI
EXTERNAL REG_101                  -- 外部参照点REG
LOCAL A2 AT NN (3)                -- 局部变量NN (N)
LOCAL B2 AT NN (4)                -- 局部变量NN (N+1)
EXTERNAL AI_201                   -- 外部参照点AI
EXTERNAL REG_201                  -- 外部参照点REG
-- 初始化部分
STEP INITIAL:
-- 程序部分
STEP ST1:
    IF AI_101.PV < 50 THEN
&                                SET REG_101.SP = 75
    IF A1 > 25 THEN
                                GOTO ST1
STEP ST2:
    IF AI_201.PV < 50 THEN
&                                SET REG_201.SP = 75
    IF A2 > 25 THEN
                                GOTO ST2
-- 结束化处理
GOTO INITIAL
END FLOW
```

18.2. 过程模块数据点 (PMDP)

过程模块数据点 (PMDP) 是运行过程控制用语言 (CL / DOPL II) 中所记述的用户程序的数据点。

如果使用DEO开放式监控站 (DOSS)，则不对调节控制、逻辑点及其他用户程序造成影响，可简单修正个别程序并再下载。

18.2.1 功能说明

如图18-2所示，过程模块数据点具有以下功能。

-
- 可从操作员或其他顺控程序启动或停止顺控程序，及监控顺控程序的状态。
 - 向系统通知顺控报警（顺控出错、故障及程序段报警）。顺控报警中可排列报警的优先顺序。
-

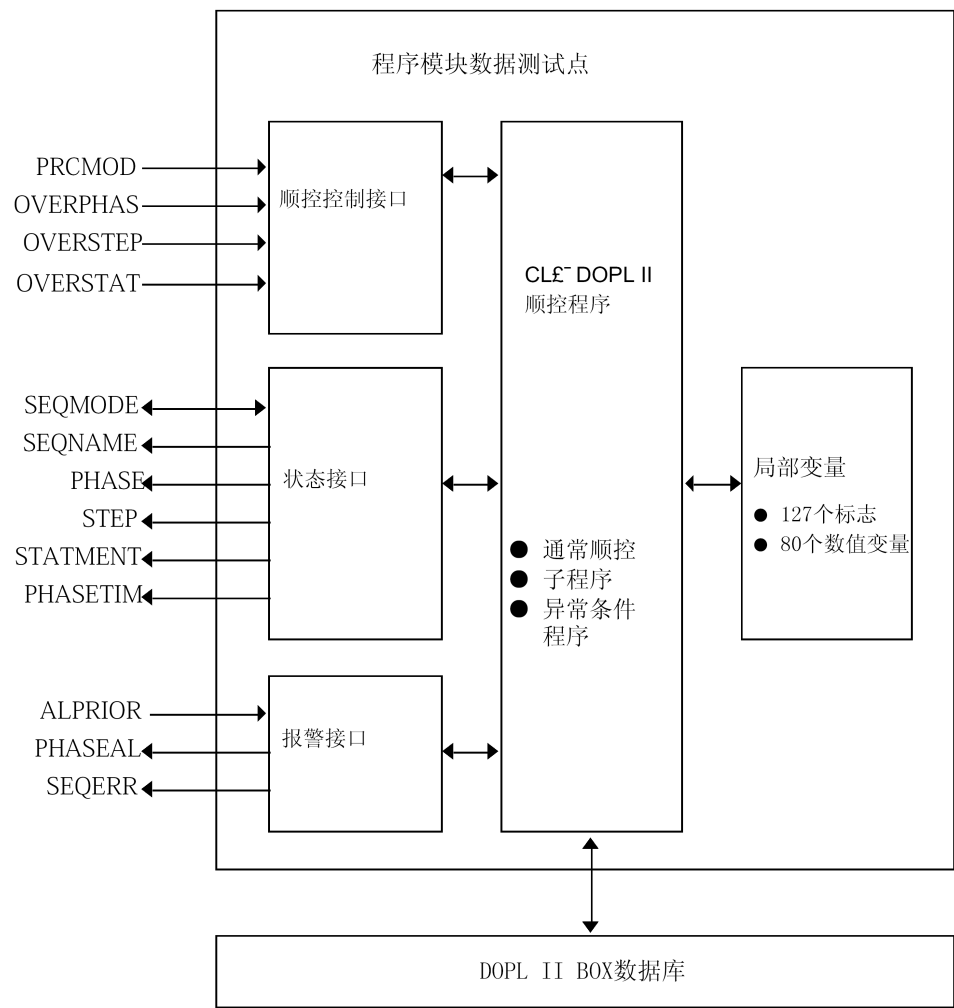


图18—2. 过程模块数据点功能图

18.2.2 局部标志及数值变量

各过程模块数据点具有127个局部标志和80个局部数值变量。标志可使用FL (1) ~FL (127)，数值变量可使用NN (1) ~NN (80)。这种标志及数值变量的主要目的在于存储配方数据或中间结果。这些可从同一过程模块中实行的顺控或同一DOPL II内的其他顺控访问。

这些标志及数值变量可从DEO开放式监控站 (DOSS) 的界面访问。这些可使用“AT clause”，在CL / DOPL II内作为局部变量访问。

局部变量可使用“标签名.参数”格式访问。标签名是指存在局部变量的过程模块数据点的名称。参数表示FL (15)、FL (25) 等名称。

DOPL II BOX内的标志、数值变量、计时器的各数据点与这些局部标志、局部数值变量区别开来。

变更局部变量时，按键锁定的访问级别必须为SPLOCK中设定的级别以上。

局部标志的默认值为“OFF”，局部数值变量的默认值为“NaN”。删除过程模块数据点时或DOPL II数据库被初始化为默认值时，设为该值。首次下载DOPL II的数据点时，或变更、下载SCANRATE或点混合时，设定默认值到数据库。

局部标志、局部数值变量即使下载顺控程序或下载过程模块数据点本身，其值也不发生变化。

DOPL II BOX的内部变量也可在DOPL II内的顺控程序中使用，有多个限制。也可执行同一控制系统LAN (ETHERNET) 上的其他DOPL II或DOPC II的顺控程序或其他系统功能使用。

18.2.3 顺控的执行

1. 通常的实行

可根据以下任何情况实行通常顺控。

- 操作员从DEO开放式监控站 (DOSS) 上的过程模块高清晰度显示器进行操作。
- 从其他过程模块执行中的其他顺控的INITIATE语句。
通常这一顺控为主要顺控或监控顺控 (实行、监控及控制其他顺控的顺控程序)。

为了操作PROCMOD参数, PROCMOD的值设为OFF, 且SEQEXEC的值必须设为“LOADED”。

按键锁定位置必须与由CTLLOCK参数定义的访问级别同等或高于其访问级别。

PROCMOD的值可按照CTLLOCK中定义的访问级别从按键锁定位置转变为START。

2. 处理异常的程序的运行

允许操作状态下处理异常的程序可根据以下任何情况运行。

- 从DEO开放式监控站 (DOSS) 发出的操作员要求
- 由顺控程序检测预先设定的过程条件
- 由顺控内的语句 (INITIATE HOLD等) 的启动
- 从其他顺控发出的INITIATE语句

18.2.4 过程模块操作状态

过程模块操作状态表示过程模块的运行情况。模块的状态用PROCMOD参数表示，如表18-1所示。图18-3表示状态转移图。

表18-1. 过程模块操作状态

状态	含义
OFF	未进行过程模块插槽的处理。顺控程序可分配给过程模块，但不能运行。顺控执行模式不适用于这一模块状态。
NORM (Normal)	过程模块内的顺控程序正常运行。
HOLD	由过程模块运行保持程序（参照前页“2.处理异常的程序的运行”）。
SHDN (Shut down)	由过程模块运行关机程序（参照前页“2.处理异常的程序的运行”）。 优先顺序在保持程序之上。
EMSD (Emergency Shutdown)	由过程模块实行紧急关机（参照前页“2.处理异常的程序的运行”）。
PROCMOD参数中有其他过渡性STRT (START) / STOP。	

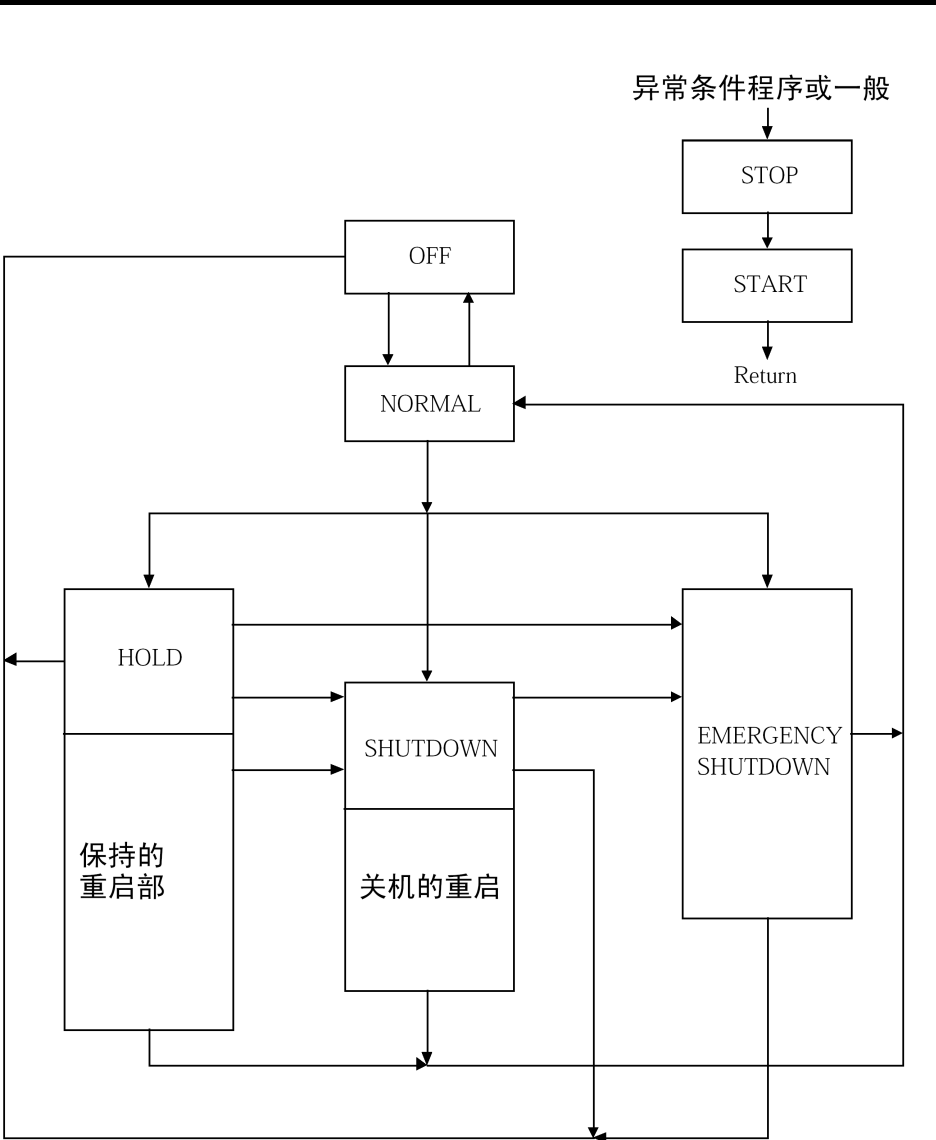


图18-3. 过程模块操作状态

18.2.5 顺控执行模式

顺控执行模式定义如何运行顺控程序。顺控执行模式由SEQMODE参数指定。模式的读取值清单如表18-2所示。

表18—2. 顺控执行模式

执行模式	含义
AUTO (Automatic)	无操作员的介入始终执行操作员的通常模式、顺控。
SEMI AUTO (Semi-Automatic)	顺控在顺控内所有的PAUSE语句处停止。由操作员操作、其他顺控重启顺控。
SNGLSTEP (Single-Step)	通常为调试用。每次各1个步骤实行顺控。由操作员操作、其他顺控重启顺控。

18.2.6 顺控执行状态

顺控执行状态表示顺控程序的当前状态。这些状态用SEQEXEC参数表示，表18-3中记载该内容。图18-4表示顺控的状态转移。

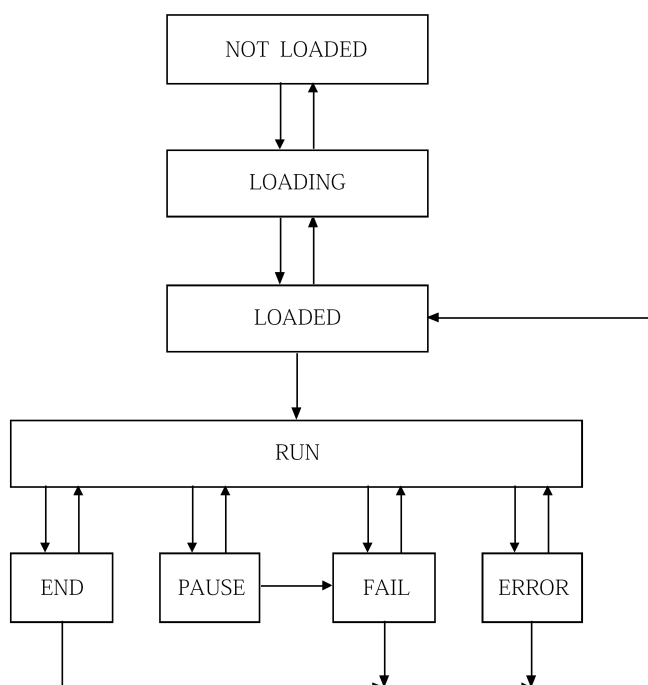


图18—4. 顺控执行状态

表18—3. 顺控执行状态

执行状态	记述																								
NL (Not Loaded)	顺控未分配给过程模块的初始状态。如停止下载作业，则从DLL状态自动进入该状态。																								
DLL (Down-Line Loading)	对过程模块插槽的顺控下载进行中。暂定状态。																								
LOADED	完成向过程模块插槽的顺控程序下载。完成下载时，从DLL状态自动进入该状态。																								
RUN	顺控程序运行中。																								
PAUSE	通过完成PAUSE语句的执行或单一步骤模式下的步骤，来中断顺控的执行。可由操作员重启顺控。																								
FAIL	检测出以下任何故障条件之一，中断顺控的执行。发出表示故障条件的系统信息。可由操作员重启顺控。 <table><tr><th>故障代码</th><th>定义</th></tr><tr><td>165 :</td><td>可由操作员停止顺控。</td></tr><tr><td>166 :</td><td>启动未允许操作的处理异常的程序。优先顺序较低的处理异常的程序不允许任何一个操作。</td></tr><tr><td>167 :</td><td>未使用</td></tr><tr><td>168 :</td><td>未使用</td></tr><tr><td>169 :</td><td>试着开始运行未下载到过程模块插槽的顺控。</td></tr><tr><td>170 :</td><td>用READ / WRITE语句检测出通信出错。</td></tr><tr><td>171 :</td><td>I / O链路的访问中检测出通信出错。有关存储后的所有问题，发生这一出错信息。</td></tr><tr><td>172 :</td><td>检测出范围出错。</td></tr><tr><td>173 :</td><td>由于“访问权”出错，而发生存储不良。例如，点处于不适当的模式时，需写入参数等情况。</td></tr><tr><td>174 :</td><td>检测联锁出错条件。</td></tr><tr><td>175-255 :</td><td>未使用</td></tr></table>	故障代码	定义	165 :	可由操作员停止顺控。	166 :	启动未允许操作的处理异常的程序。优先顺序较低的处理异常的程序不允许任何一个操作。	167 :	未使用	168 :	未使用	169 :	试着开始运行未下载到过程模块插槽的顺控。	170 :	用READ / WRITE语句检测出通信出错。	171 :	I / O链路的访问中检测出通信出错。有关存储后的所有问题，发生这一出错信息。	172 :	检测出范围出错。	173 :	由于“访问权”出错，而发生存储不良。例如，点处于不适当的模式时，需写入参数等情况。	174 :	检测联锁出错条件。	175-255 :	未使用
故障代码	定义																								
165 :	可由操作员停止顺控。																								
166 :	启动未允许操作的处理异常的程序。优先顺序较低的处理异常的程序不允许任何一个操作。																								
167 :	未使用																								
168 :	未使用																								
169 :	试着开始运行未下载到过程模块插槽的顺控。																								
170 :	用READ / WRITE语句检测出通信出错。																								
171 :	I / O链路的访问中检测出通信出错。有关存储后的所有问题，发生这一出错信息。																								
172 :	检测出范围出错。																								
173 :	由于“访问权”出错，而发生存储不良。例如，点处于不适当的模式时，需写入参数等情况。																								
174 :	检测联锁出错条件。																								
175-255 :	未使用																								

表18—3. 顺控执行状态（续）

执行状态	记述																														
ERROR	检测出以下任何出错条件之一，中断顺控的执行。 发出表示出错条件的系统信息。可由操作员重启顺控。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>故障代码</th><th>定义</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>101 :</td><td>未使用</td></tr> <tr> <td>102 :</td><td>排列检索出错</td></tr> <tr> <td>103 :</td><td>不正确代码</td></tr> <tr> <td>104 :</td><td>参照带有不正确代码的参数、变量</td></tr> <tr> <td>105 :</td><td>解释程序堆栈溢出</td></tr> <tr> <td>106 :</td><td>GOTO目标地址出错</td></tr> <tr> <td>107 :</td><td>按键级别出错</td></tr> <tr> <td>108 :</td><td>组态失配出错</td></tr> <tr> <td>110 :</td><td>子程序嵌套级别出错</td></tr> <tr> <td>111 :</td><td>不正确值出错</td></tr> <tr> <td>112 :</td><td>用顺控执行FAIL语句</td></tr> <tr> <td>115 :</td><td>控制系统LAN(Ethernet)预取缓冲区满出</td></tr> <tr> <td>116 :</td><td>控制系统LAN(Ethernet)后存储缓冲区满出</td></tr> <tr> <td>117-164 :</td><td>未使用</td></tr> </tbody> </table>	故障代码	定义	101 :	未使用	102 :	排列检索出错	103 :	不正确代码	104 :	参照带有不正确代码的参数、变量	105 :	解释程序堆栈溢出	106 :	GOTO目标地址出错	107 :	按键级别出错	108 :	组态失配出错	110 :	子程序嵌套级别出错	111 :	不正确值出错	112 :	用顺控执行FAIL语句	115 :	控制系统LAN(Ethernet)预取缓冲区满出	116 :	控制系统LAN(Ethernet)后存储缓冲区满出	117-164 :	未使用
故障代码	定义																														
101 :	未使用																														
102 :	排列检索出错																														
103 :	不正确代码																														
104 :	参照带有不正确代码的参数、变量																														
105 :	解释程序堆栈溢出																														
106 :	GOTO目标地址出错																														
107 :	按键级别出错																														
108 :	组态失配出错																														
110 :	子程序嵌套级别出错																														
111 :	不正确值出错																														
112 :	用顺控执行FAIL语句																														
115 :	控制系统LAN(Ethernet)预取缓冲区满出																														
116 :	控制系统LAN(Ethernet)后存储缓冲区满出																														
117-164 :	未使用																														
END	通过执行END语句，完成顺控的执行。由顺控或处理异常的程序（保持、关机或紧急关机）的结束而发生该状态。																														

18.2.7 顺控超弛

DEO开放式监控站 (DOSS) 的过程模块显示器中, 顺控执行状态为FAIL、ERROR或PAUSE时, 可实行程序段、步骤及语句的超弛。如果从DEO开放式监控站以外访问超弛功能, 则发生出错代码107 (按键级别出错)。

顺控执行状态如果为FAIL、ERROR, 则超弛功能不会受到CNTLOCK的值的限制。

1. 程序段超弛

确保按照升序或降序一个一个程序段继续执行。程序段超弛只以调用的顺控为对象发挥功能, 由OVERPHAS参数执行。

2. 步骤超弛

确保按照升序或降序一个一个步骤继续执行。步骤超弛只以调用的程序段为对象发挥功能, 由OVERSTEP参数执行。

3. 语句超弛

确保在DEO开放式监控站 (DOSS) 上按照升序或降序一个一个语句继续执行。语句超弛只以调用的步骤为对象发挥功能, 由OVERSTAT参数执行。

18.2.8 顺控报警

以下情况时发生顺控报警。

- 过程模块的操作状态根据PROCMOD参数的变化变更为保持 (HOLD)、关机 (SHDN) 或紧急关机 (EMSD) 时发生。

这一PROCMOD参数根据处理异常的程序的运行或从外部的输入 (操作员等) 而发生变更。

PROCMOD参数的按键级别为操作员, 可从操作员或CL / DOPL II程序写入。

- 顺控执行状态（SEQEXEC参数）变更为失败（FAIL）、出错（ERROR）或结束（END）时发生。

SEQEXEC参数的按键级别只可表示，不可从CL / DOPL II顺控程序变更。

- 过了由PHASETIM参数规定的程序段计时器的设定时间时发生。

18.2.9 顺控报警的优先顺序

通过使用ALPRIOR参数，每一过程模块可对顺控报警的优先顺序实行组态。这一参数值为EMERGENCY、HIGH、LOW、JOURNAL、PRINTER、JNLPRNT或NOACTION。

18.2.10 顺控信息

1. 顺控状态信息

以下情况时发生顺控状态信息。

- 变更过程模块操作状态时
- 变更顺控执行模式时
- 变更顺控执行状态时
- 顺控开始新的程序段时
- 发出顺控信息时

2. 操作员信息

顺控程序可发出操作员信息。这一信息从顺控向DEO开放式监控站（DOSS）等单方传达。

这一信息根据组态，显示在DEO开放式监控站（DOSS）或打印在打印机上。顺控发生故障时，在重启顺控或下载新顺控之前，请务必确认所有重要的信息。

18.2.11 重启选项

重启选项在热重启后，决定顺控程序如何启动。热重启是指从IDLE向RUN转移，或DOPL II数据库不发生变化程度的短时间电源中断状态恢复。有以下所示可使用的重启选项。

- *RESTART*

顺控执行状态为RUN时，从最初开始运行顺控程序。不RUN时，过程模块操作状态请设为OFF，顺控执行状态请变更为LOADED（或如果不下载顺控，则设为NOT LOADED）。

异常处理顺控执行中，发生热重启时，不是从异常处理程序开始执行，而是从通常顺控开始执行。这时，发行顺控执行状态变化事件，通知从HOLD、SHUTDOWN或EMERGENCY SHUTDOWN向NORMAL转移。

- *OFF*

过程模块操作状态变更为OFF，顺控属性状态变更为LOADED（或如果不下载顺控，则设为NOT LOADED）。

- *RESUME*

顺控执行状态RUN时，顺控程序在最后执行的优先点进入STOP状态。

顺控执行状态不处于RUN状态时，过程模块操作状态请设为OFF，顺控执行状态请变更为LOADED（或如果不下载顺控，则设为NOT LOADED）。

18.2.12 重启选项设定方法

用RSTROPT参数设定重启选项。

PMDP组态时，由PMDP高清晰度显示器或CL / DOPL II、图表显示器设定。

18.3 BOX标志点 (BOXFLAG)

18.3.1 功能说明

BOX标志点 (BOXFLAG) 是用于存储Boolean值的具有2个状态 (ON和OFF) 的点。该值可从操作员、顺控程序、其他DOPL II或DOPC II的点输出连接, 从同一控制系统LAN (Ethernet) 上的任意DOPL II或DOPC II BOX实行变更。

DOPL II BOX内有可使用的标志点8192个, 这些可由PNTFORM参数作为全部或组合点实行组态。

即时处理标志点的PV状态处理 (ON/OFF变化), 以恒定周期处理 (1次 / 秒) 非正常报警处理。这些在由操作员或用户程序访问时状态发生变化。

标志点不需要标签名, 可由!BOX.FL (i) 或\$DNyyy.FL (i) 格式访问。

图18-5表示标志点的功能图。如该图所示, 输入到标志点由ON、OFF其中之一PVFL参数写入。标志点的PV状态设定为与PVFL相同的状态。这时, PV参数可作为从标志点的输出使用, 可从DOPL II或系统上的其他点访问。

PVFL根据该状态点亮DEO开放式监控站 (DOSS) 上的状态1/状态0 BOX指示灯。PVFL设为ON时, 点亮状态1 (上侧) 的BOX指示灯。PVFL如果设为OFF, 则点亮状态0 (下侧) 的BOX指示灯。

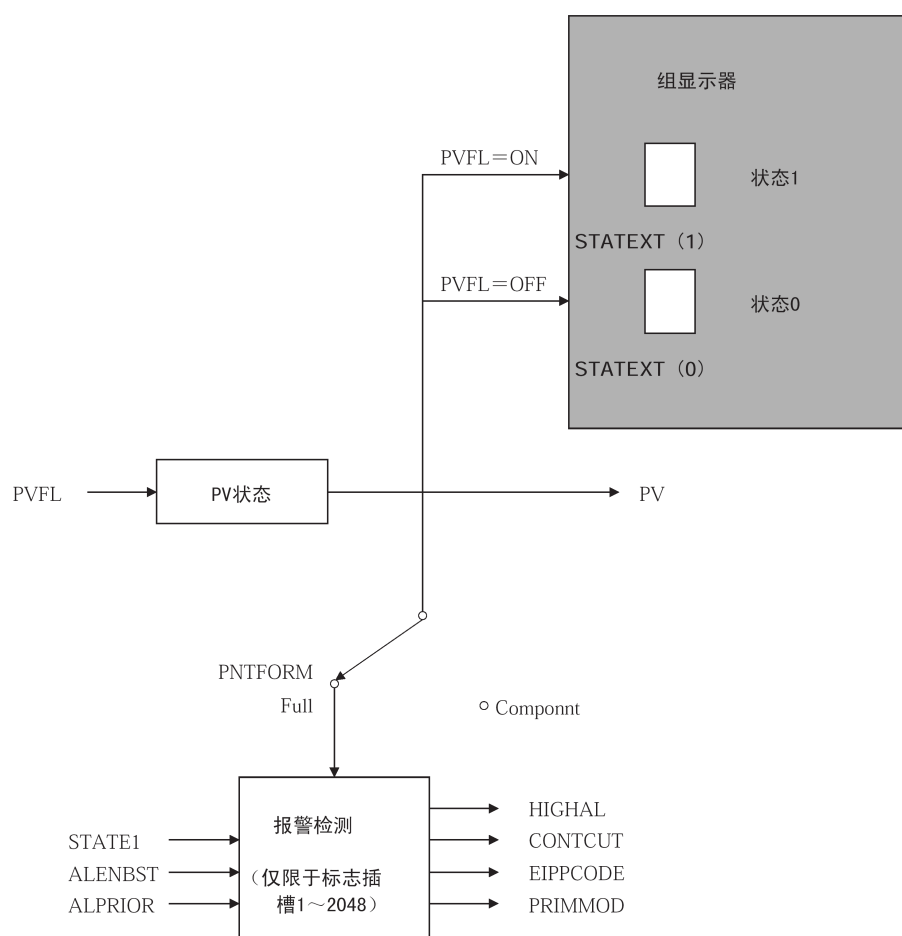


图18-5. BOX标志点功能图

18.3.2 报警功能

1~2048的标志点(插槽)可实行非正常报警用的组态。标志点中的PV从STATE 0 (OFF) 转变为STATE 1 (ON) 时，发出报警。

可使用报警功能仅限于标志点作为全点实行组态时。

每1秒实行1次非正常报警处理。例如，有时以100ms周期动作的逻辑中即使ON / OFF设定，也未检测出非正常报警的发生或修复。

18.4 BOX数值变量点 (NUMERIC)

18.4.1 功能说明

BOX数值变量点可作为用于批处理/配方控制的数值存储或存储计算的中间结果的临时存储器（高速暂存）使用。数值变量点中的值是从操作员、顺控程序等输入的实数。

BOX数值变量点为全点，不能作为组合点实行组态。

作为各DOPL II BOX的一部分，最多可对8192个数值变量点实行组态，各自的数值变量点不需要标签名，可由!BOX.nn (i)，\$DNyyy.NN (i) 格式访问。

这些点可从同一DOPL II BOX内的顺控、同一控制系统LAN (Ethernet) 的任意DOPL II或DOPC II BOX访问。

数值变量点不进行恒定周期处理或点处理。通过操作员或顺控程序等系统上的操作访问时，其值发生变化。

- 显示

可在图表、组、高清晰度显示器上显示。

18.5 BOX计时点 (TIMER)

18.5.1 功能说明

BOX计时点应确保操作员或顺控程序根据需要，以测量过程事件的时间。BOX计时点测量启动计时器后的经过时间，通知经过时间达到事前规定的极限值。

BOX计时点为组合点，不能作为全点实行组态。

各DOPL II BOX中存在256个计时点，各自的计时点不需要标签名，按照与BOX标志或数值变量相同的方法访问。这些点可从同一DOPL II BOX内的顺控、同一控制系统LAN (Ethernet) 的任意DOPL II或DOPC II BOX访问。

图18-6表示计时点的功能图。

使用计时点时，在DEO开放式监控站 (DOSS) 上由操作员或顺控程序将设定值（以秒或分单位表示的计时器工作的时间）下载到SP参数。输入事前的设定值后，通过将COMMAND参数设定为Start，来启动计时器（计时器也可由COMMAND参数停止、复位或重启）。

计时点的时间值 (PV) 从零开始，在到设定值的时间之前实行加法运算（每秒处理1次计时器）。RV参数表示在计时器达到极限值之前剩余的时间（ $SP - PV$ ）。 $PV = SP$ 时，表示达到时间极限值的状态参数SO设定为ON。PV及SP的值可根据需要设定为0~32000秒（或分）。

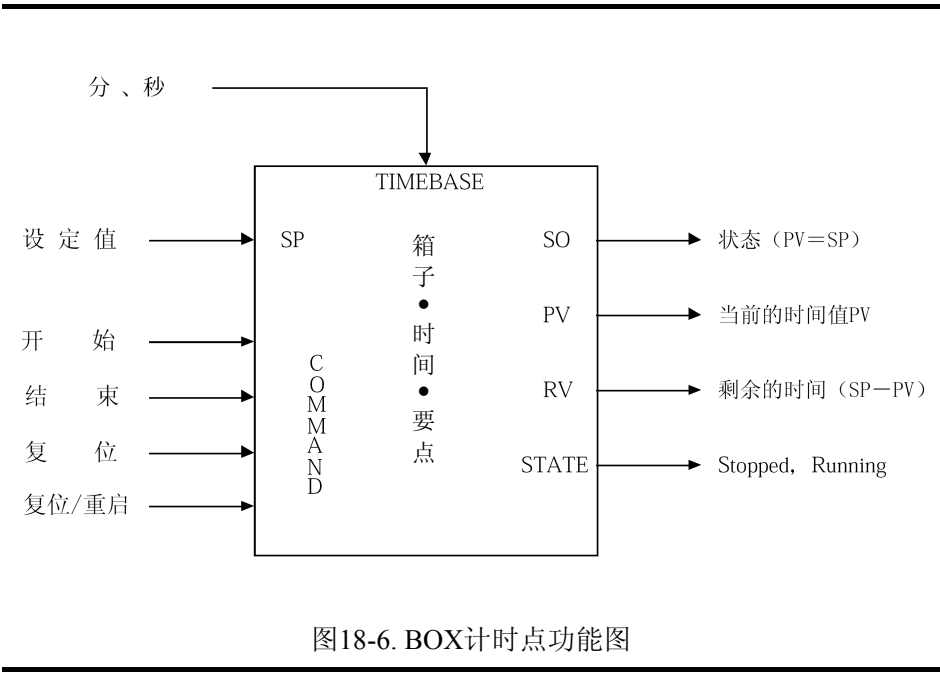


图18-6. BOX计时点功能图

MEMO

第19章 逻辑点

逻辑点中具有多种逻辑功能，与数字组合点部件组合，实现强大的逻辑处理功能。同时，也可与DEO开放式PLC连接器（DOPL II）内的调节控制功能连接使用。

19.1 功能说明

逻辑点由逻辑程序块、标志、输入连接、输出连接构成。

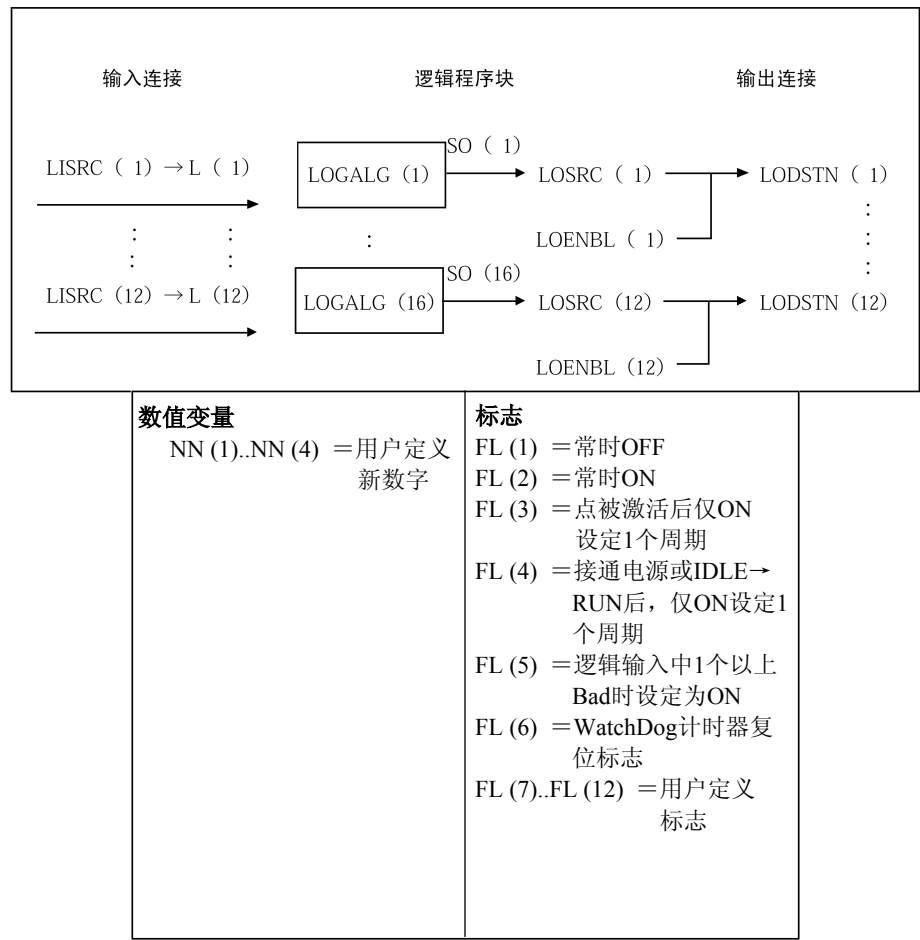


图19—1. 逻辑点

19.2 逻辑程序块

逻辑点内的逻辑功能由逻辑程序块构成。每1个逻辑程序块最多可对16个逻辑程序块实行组态。

有关实际逻辑程序块数的决定，请参照“19.4.1 连结部件”的LOGMIX参数。

各逻辑程序块数按照如下所示构成。

- 最多4个输入（由S1、S2……定义）
- 1个逻辑算法（由LOGALG定义）
- 1个Boolean值输出（由SO定义）

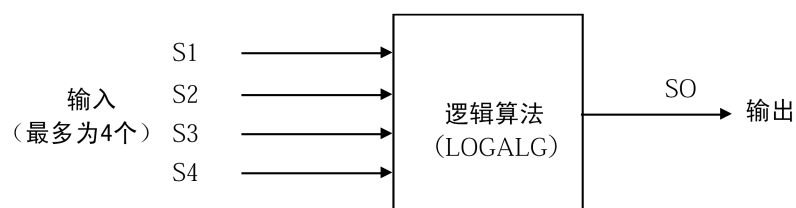


图19—2. 逻辑程序块结构

各参数具有相当于逻辑编号的排列检索。例如，LOGALG（4）表示组态为逻辑程序块编号（4）的算法，其输出和输入分别如SO（4）和S1（4）、S2（4）…所示表示。

刚实行组态后，全部逻辑程序块输出设为OFF。然而，其后的重启（例如，DOPL II从IDLE转变为RUN，或点执行状态从INACTIVE转变为ACTIVE）时，所有的输出保持以前的值。

逻辑点的逻辑功能也可通过组合下页“19.4 逻辑相关部件”来定义。

19.3 描述符

各逻辑点可最多使用12个描述符。这一描述符作为逻辑点的参数名称使用，显示在DEO开放式监控站（DOSS）上。描述符可对以下的逻辑点参数任意分配。

- 标志 （FL1、FL2等）
- 数值变量 （N1、N2等）
- 外部输入 （L1、L2等）
- 逻辑程序块的输出（SO1、SO2等）

通常，描述符用于区分重要的联锁信号或由操作员调整的参数等。

使用的描述符数取决于逻辑点的NODESC参数。附带描述符的参数在PRMDESC（n）中定义。由相应8个字符组成的描述符在GENDESC（n）中定义。

19.4 逻辑相关部件的功能

RTC编辑器中的逻辑相关部件是表示逻辑点的逻辑的部件。可用逻辑相关部件通过设定逻辑点部件的标签名对应两者。以下就逻辑相关部件进行说明。

名称	参照页码
1. 连结（CONNECT（LOG））部件	19 — 4
2. 标志变量（FLAG（LOG））部件	19 — 7
3. 数值变量（NUMERIC（LOG））部件	19 — 8
4. 运算算法（ALGO（LOG））部件	19 — 9

19.4.1 连结（CONNECT（LOG））部件

RTC编辑器中的连结部件是构成逻辑点的输出入连接的部件。

19.4.1.1 LOGMIX

逻辑点由最多12个输入连接、16个逻辑程序块及12个输出连接构成。这些实际组合数如下所示由LOGMIX参数规定。

LOGMIX参数输入	输入连接数	逻辑程序块数	输出连接数
12_16_4	12	16	4
12_8_8	12	8	8
12_0_12	12	0	12

12_0_12类型不使用逻辑程序块，以输入连接为介质，从其他点读取数据，按照输出连接，提供写入数据到其他数据点或参数的数据转发功能。逻辑点中可使任意输入与任意输出连接。1个输入连接最多可与12个输出连接实现连接。

19.4.1.2 输入连接

对逻辑点的输入可使用逻辑点输入连接分配。如图19-1所示，分配给逻辑点输入L（1）～L（12）的输入最多可指定为12个。逻辑点输入连接可在LISRC参数中使用并指定“标签名. 参数”格式或硬件地址参照格式。
向逻辑点的输入可从以下任何资源选择。

- 属于本机DOPL II或控制系统LAN（Ethernet）的任意Boolean值、实数参数。
- 属于本机DOPL II的I/O模块的任意参数。

1. 输入连接出错造成的影响

逻辑点许多用于联锁逻辑，所以输入（特别是Boolean值输入）发生通信出错或组态出错时，应进行特别的处理。

例如，从有异常的DI模块取得的输入出现通信出错。从其他DOPL II的数字组合点输出接受输入的逻辑点中，其组态发生变更，不再需要输入时，发生组态出错。

即使发生组态出错，也将进行以下特别的处理，以确保继续执行逻辑。

● 不良Boolean值输入

不能正确读取Boolean值输入时，其值由LIBADOPT参数如下所示进行指定。

LIBADOPT=ON	: ON状态
LIBADOPT=OFF	: OFF状态
LIBADOPT=HOLD	: 正常时的最后值（前次值） 启动时的前次值设为OFF。 启动状态可从启动标志读取。

● 不良实数输入

不能正确读取实数输入时，该值设为NaN。运用输入异常检查（CHECKBAD）算法确认该值是否为Bad，可在逻辑处理中进行适当的处理。

● 输入不良标志

读取输入时如果发现出错，则FL（5）设为ON。
但虽然正确读取实数输入，其值为NaN时，FL（5）不设为ON。

19.4.1.3 输出连接

为了将逻辑点的本地参数值写入到实行组态的输出目标，使用逻辑点输出连接。对于各逻辑点，最多可对12个输出连接实行组态。输出连接的实际数取决于“19.4.1.2 功能说明”中所说明的LOGMIX参数。

输出目标可在LODSTN参数中使用并指定“标签名. 参数”格式或硬件地址参照格式。

可使用该输出连接，将逻辑点的本地参数写入到以下的输出目标路径。

-
- 本机DOPL II或其他控制系统LAN(ETHERNET)节点的任意Boolean值或实数参数。
 - 属于本机DOPL II的I/O点内存在的任意Boolean值或实数参数（每1个点最多可实现8个输出连接）。
-

作为输出连接，必须指定逻辑点内的本地参数及其写入目标路径。本地参数用逻辑输出源（LOSRC（n）），这时，n=1~12）指定。作为源参数，可指定以下事项。

-
- 标志（指定为FL1、FL2等）
 - 数字（指定为N1、N2等）
 - 外部输入（指定为L1、L2等）
 - 任意逻辑程序块的输出（指定为S01、S02等）
-

各输出连接对应逻辑输出允许操作标志LOENBL（n）。为了将输出连接写入到指定的输出目标路径，必须将相应LOENBL（n）参数设定为ON。只需在变更时写入时，由变化检测（CHDETECT）算法决定写入条件，进行允许操作标志的操作。可作为逻辑输出允许操作标志，指定以下事项。

-
- 标志（指定为FL1、FL2等）
 - 外部输入（指定为L1、L2等）
 - 任意逻辑程序块的输出（指定为S01、S02等）
-

如果在DOPL II中实行节点组态，可使用“7.1.4 逻辑点逻辑值输出连接的变化检测发送功能”。

19.4.2 标志变量（FLAG（LOG））部件

RTC编辑器中的标志变量部件对应逻辑点的FL（1）～FL（12）标志。

19.4.2.1 功能说明

有关各逻辑点，有以下最多FL（1）～ FL（12 ）的12个标志。

- FL（1）～ FL（6）的标志状态由DOPL II定义，不能变更。
- FL（7）～ FL（12）分配给用户用，可在逻辑点的逻辑程序块中使用。

标志		说明
FL（1）	:	常时OFF
FL（2）	:	常时ON
FL（3）	:	点被激活后，只ON设定1个周期。
FL（4）	:	接通电源后，从RUN或IDLE转变为RUN后，只ON设定1个周期。
FL（5）	:	逻辑点输入中1个以上Bad时设定为ON。
FL（6）	:	使用WatchDog计时算法。表示监控中的功能或装置运行，设定为ON。WatchDog计时算法始终将这一标志设定为OFF。
L（7）～FL（12）	:	F用户定义标志。这些可从DEO开放式监控站（DOSS）、其他逻辑点或用户程序变更。

不能变更FL（1）～ FL（5）的标志，这些标志状态可作为向逻辑点的输入来使用，也可从用户程序读取。FL（6）标志不能从DEO开放式监控站（DOSS）变更。

19.4.3 数值变量（NUMERIC（LOG））部件

RTC编辑器中的数值变量部件对应逻辑点的NN（1）～NN（4）数值变量。

19.4.3.1 功能说明

各逻辑点中有NN（1）～NN（4）的4个数值变量。这些数字可作为用于比较的逻辑算法的参照值，及向其他点写入常数时的输出连接的源参数使用。

数字可从DEO开放式监控站（DOSS）上由其他逻辑点、用户程序实行变更。

19.4.4 运算算法（ALGO（LOG））部件

RTC编辑器中的运算算法部件对应逻辑点的运算算法。

19.4.4.1 功能说明

各逻辑点具有如表19-1所示的运算算法，按照较小的逻辑程序块编号开始的顺序实行逻辑功能。各逻辑程序块最多具有4个输入，根据选择的算法，输出1个Boolean值类型。

算法需要输入实数或Boolean值的其中之一。

-
- 实数输入可从数值变量（指定为NN1、NN2等）或外部输入（指定为L1、L2等）取得。
 - Boolean值输入可从标志（指定为FL1、FL2等）、外部输入（指定为L1、L2等）或任意逻辑点的输入（指定为S01、S02等）中的任意一项取得。
-

使用外部输入（L（1）、L（2）、..L（12））时，输入值无论为实数或Boolean值，也不会阻碍算法的输入。

但算法需要输入实数时，如果取得的值为Boolean值，则可作为NaN来处理。对于需要输入Boolean值的算法，取得的输入为实数时，作为OFF设定来处理。任何情况时，FL（5）的不良输入标志均不受影响。

DOPL II的逻辑点中支持以下的逻辑程序块算法。

表19—1. 运算算法

算法名		参照页码
1. 无	(NULL)	19 — 11
2. AND门电路	(AND)	19 — 12
3. OR门电路	(OR)	19 — 13
4. NOT门电路	(NOT)	19 — 14
5. NAND门电路	(NAND)	19 — 15
6. NOR门电路	(NOR)	19 — 16
7. XOR门电路	(XOR)	19 — 17
8. 2个输入多数判决门电路	(QOR2)	19 — 18
9. 3个输入多数判决门电路	(QOR3)	19 — 19
10. 开关	(SWITCH)	19 — 20
11. 附死区=	(EQ)	19 — 21
12. 附死区	(NE)	19 — 22
13. 附死区>	(GT)	19 — 23
14. 附死区 $\geq$	(GE)	19 — 24
15. 附死区<	(LT)	19 — 25
16. 附死区 $\leq$	(LE)	19 — 26
17. 输入异常检查	(CHECKBAD)	19 — 27
18. 固定长度脉冲	(FIXPULSE)	19 — 28
19. 最大时间限制脉冲	(MAXPULSE)	19 — 29
20. 最小时间限制脉冲	(MINPULSE)	19 — 30
21. 延迟	(DELAY)	19 — 31
22. 动作延迟	(ONDLY)	19 — 32
23. 复位延迟	(OFFDLY)	19 — 33
24. WatchDog计时器	(WATCHDOG)	19 — 34
25. 触发电路	(FLIPFLOP)	19 — 35
26. 变化检测	(CHDETECT)	19 — 36

19.4.4.2 无 (NULL)

■ 功能

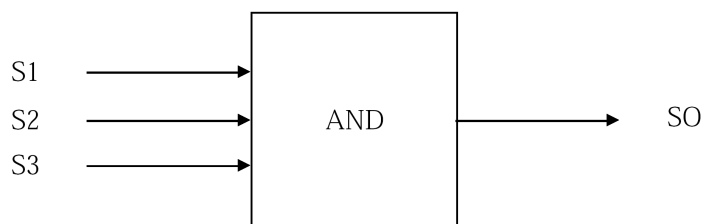
该算法常时输出 (SO) OFF。

19.4.4.3 AND 门电路（AND）

■ 功能

该算法是各自的输入（S1、S2及S3）根据需要可取非输入的3个输入的AND门电路。如下所示决定输出SO。

■ 框图



$$SO = S1 \text{ AND } S2 \text{ AND } S3$$

AND

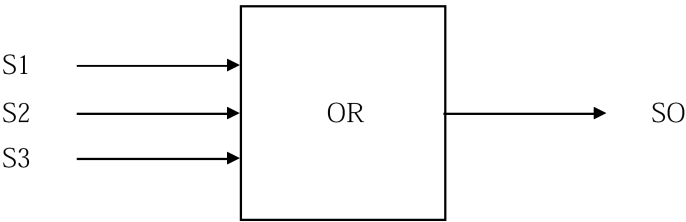
S1	S2	S3	SO
OFF	OFF	OFF	OFF
OFF	OFF	ON	OFF
OFF	ON	OFF	OFF
OFF	ON	ON	OFF
ON	OFF	OFF	OFF
ON	OFF	ON	OFF
ON	ON	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON

19.4.4.4 OR 门电路（OR）

■ 功能

该算法是各自的输入（S1、S2及S3）根据需要可取非输入的3个输入的OR门电路。如下所示决定输出SO。

■ 框图



$$SO = S1 \text{ OR } S2 \text{ OR } S3$$

OR

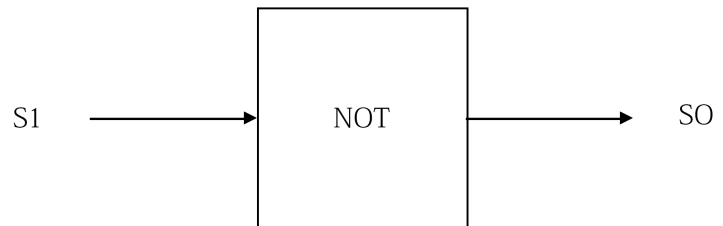
S1	S2	S3	SO
OFF	OFF	OFF	OFF
OFF	OFF	ON	ON
OFF	ON	OFF	ON
OFF	ON	ON	ON
ON	OFF	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON
ON	ON	OFF	ON
ON	ON	ON	ON

19.4.4.5 NOT 门电路（NOT）

■ 功能

该算法是Boolean值类型的取非（NOT）功能。输出SO如下所示取非输入S1。

■ 框图



IF (S1 = ON) THEN SO = OFF
 ELSE SO = ON
 NOT

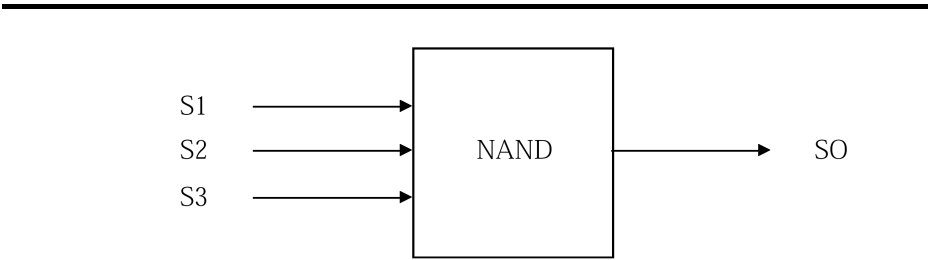
S1	SO
OFF	ON
ON	OFF

19.4.4.6 NAND 门电路（NAND）

■ 功能

该算法是各输入（S1、S2及S3）根据需要可取非输入的3个输入的NAND门电路。如下所示决定输出SO。

■ 框图



$$SO = \text{NOT} (S1 \text{ AND } S2 \text{ AND } S3)$$

NAND

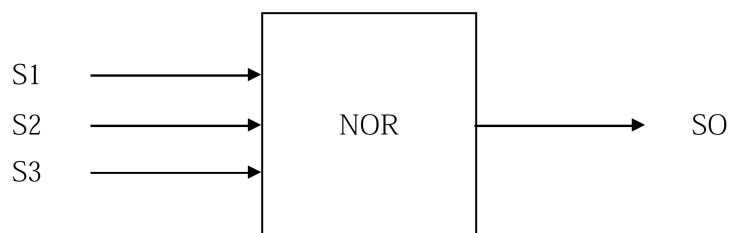
S1	S2	S3	SO
OFF	OFF	OFF	ON
OFF	OFF	ON	ON
OFF	ON	OFF	ON
OFF	ON	ON	ON
ON	OFF	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON
ON	ON	OFF	ON
ON	ON	ON	OFF

19.4.4.7 NOR 门电路 (NOR)

■ 功能

该算法是各自的输入 (S1、S2及S3) 根据需要可取非输入的3个输入的NOR 门电路。如下所示决定输出SO。

■ 框图



$$SO = \text{NOT} (S1 \text{ OR } S2 \text{ OR } S3)$$

NOR

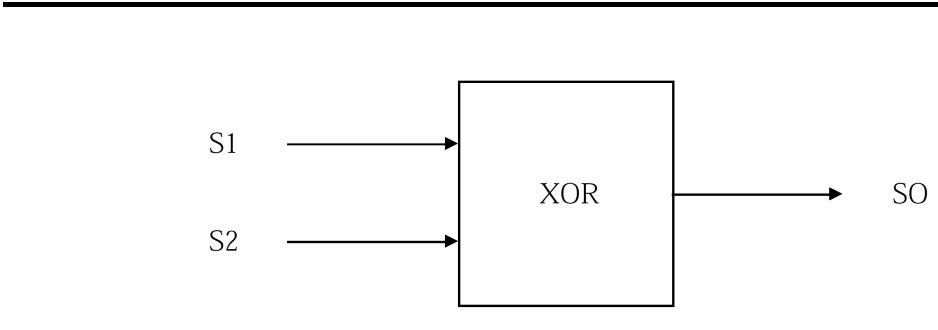
S1	S2	S3	SO
OFF	OFF	OFF	ON
OFF	OFF	ON	OFF
OFF	ON	OFF	OFF
OFF	ON	ON	OFF
ON	OFF	OFF	OFF
ON	OFF	ON	OFF
ON	ON	OFF	OFF
ON	ON	ON	OFF

19.4.4.8 XOR 门电路（XOR）

■ 功能

该算法是2个输入的排他性OR门电路。如下所示决定输出SO。

■ 框图



$SO = NOT(S1 = S2)$

XOR

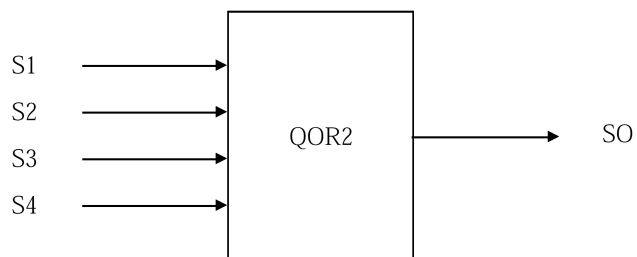
S1	S2	SO
OFF	OFF	OFF
OFF	ON	ON
ON	OFF	ON
ON	ON	OFF

19.4.4.9 输入多数判决门电路（QOR2）

■ 功能

4个输入中2个输入设为ON时，SO输出设为ON。如下所示决定输出。

■ 框图



IF (S1 、S2 、S3 或S4 中，至少2个输入设为ON) THEN

SO=ON

ELSE

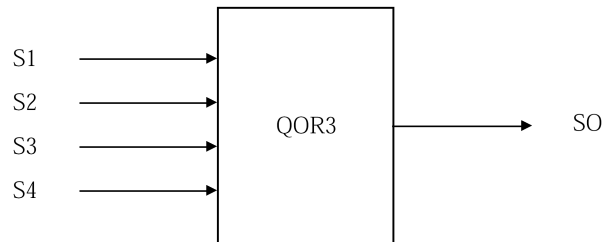
SO=OFF

19.4.4.10 3 个输入多数判决门电路 (QOR3)

■ 功能

4个输入中3个输入设为ON时，SO输出设为ON。如下所示决定输出。

■ 框图



IF (S1 、S2 、S3 或S4 中，至少3个输入设为ON) THEN

SO=ON

ELSE

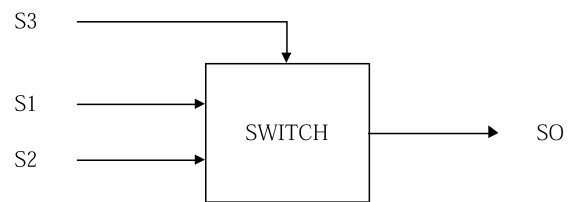
SO=OFF

19.4.4.11 开关 (SWITCH)

■ 功能

该算法是2个输入的开关。如下所示决定输出SO。

■ 框图



IF (S3=ON) THEN

 SO=S1

ELSE

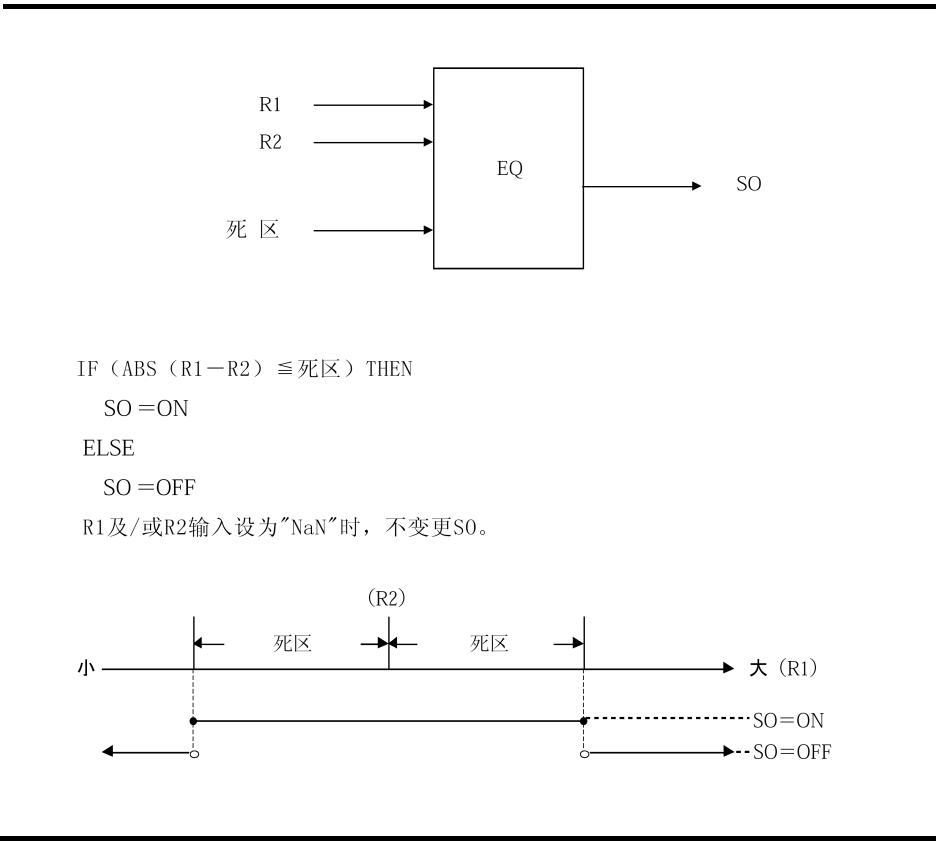
 SO=S2

19.4.4.12 附死区 = (EQ)

■ 功能

该算法对2个实数输入（R1及R2）是否“相等”或是否纳入特定死区内进行比较。如下所示决定输出SO。

■ 框图

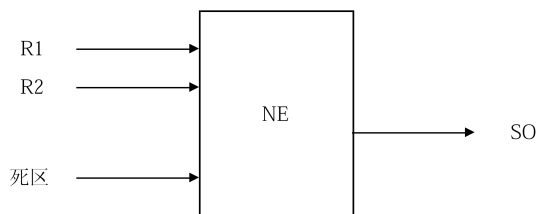


19.4.4.13 不相等和死区的比较 (NE)

■ 功能

该算法对2个实数输入不“相等”，即是否纳入特定死区内进行比较。如下所示决定输出SO。

■ 框图



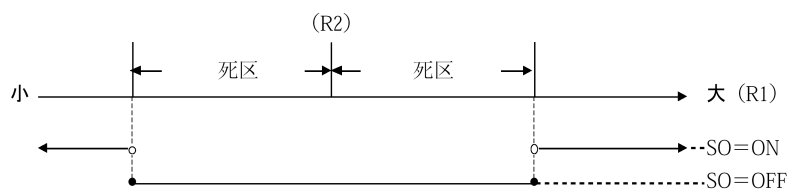
IF (ABS (R1 - R2) > 死区) THEN

SO = ON

ELSE

SO = OFF

R1及/或R2输入设为“NaN”时，不变更SO。

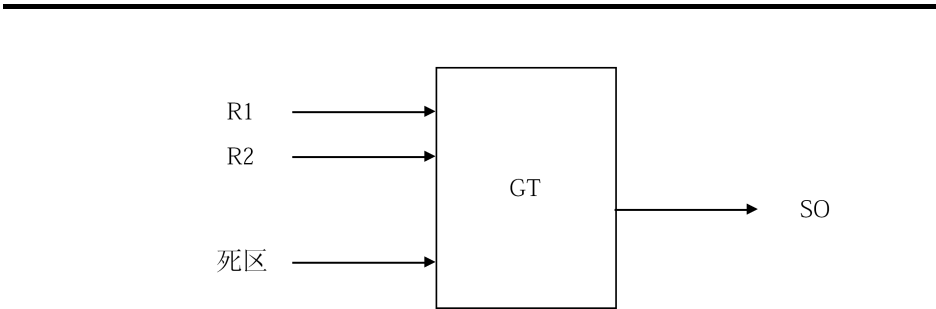


19.4.4.14 附死区> (GT)

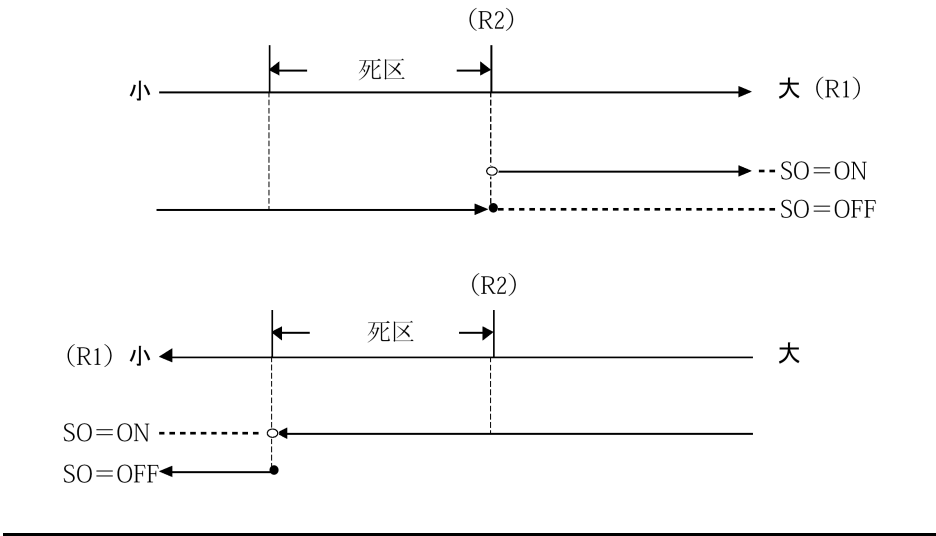
■ 功能

该算法对实数输入 (R1) 是否比其他实数输入 (R2) 大进行比较。但具有死区。如下所示决定输出SO。

■ 框图



IF (R1 > R2) THEN
 SO = ON
ELSEIF (R1 ≤ (R2 - 死区)) THEN
 SO = OFF
ELSE
 不变更S0。
R1及/或R2输入设为“NaN”时，不变更S0。

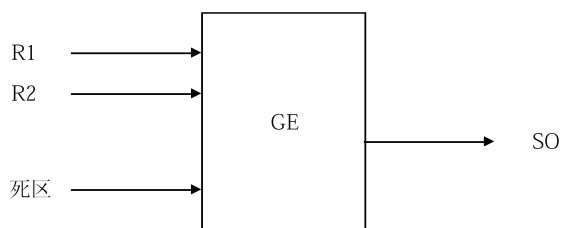


19.4.4.15 附死区 $\geq$ (GE)

■ 功能

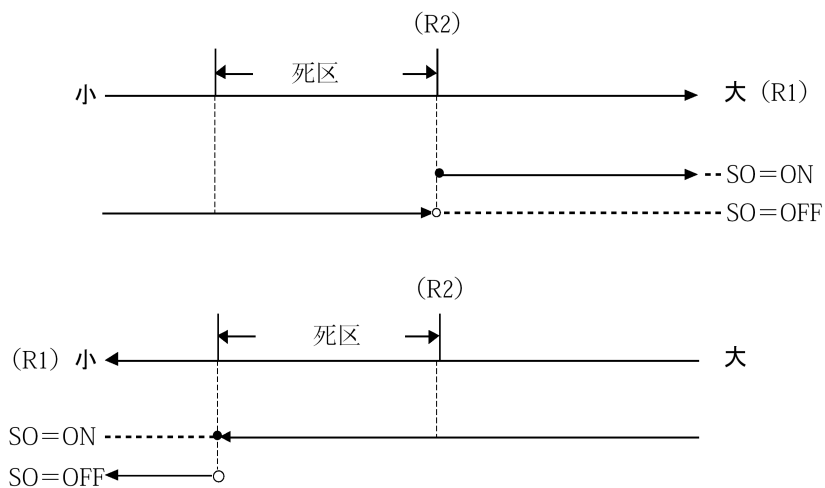
该算法对实数输入 (R1) 是否比其他实数输入 (R2) 大或相等进行比较。但具有死区。如下所示决定输出 SO。

■ 框图



```

IF (R1  $\geq$  R2) THEN
    SO=ON
ELSEIF (R1 < (R2 - 死区)) THEN
    SO=OFF
ELSE
    不变更SO。
R1及/或R2输入设为“NaN”时，不变更SO。
  
```

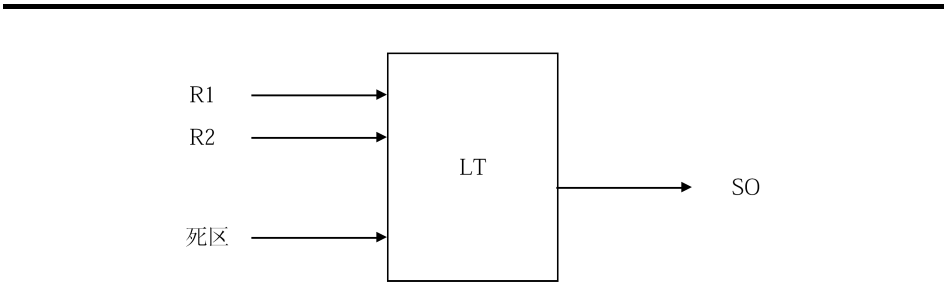


19.4.4.16 附死区< (LT)

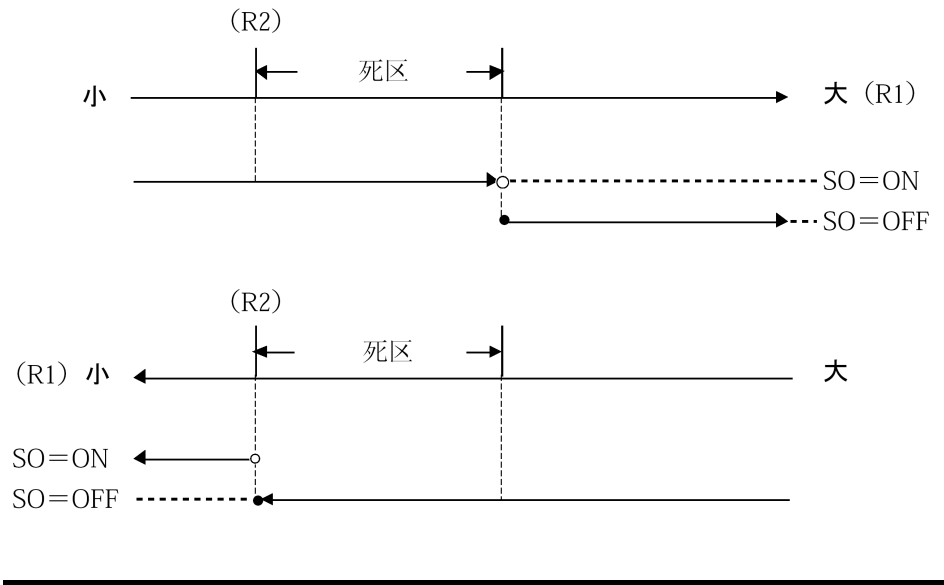
■ 功能

该算法对实数输入 (R1) 是否比其他实数输入 (R2) 小进行比较。但具有死区。如下所示决定输出SO。

■ 框图



IF (R1<R2=THEN
 SO=ON
ELSEIF (R1 ≥ (R2 +死区)) THEN
 SO=OFF
ELSE
 不变更SO。
R1及/或R2输入设为“NaN”时，不变更SO。

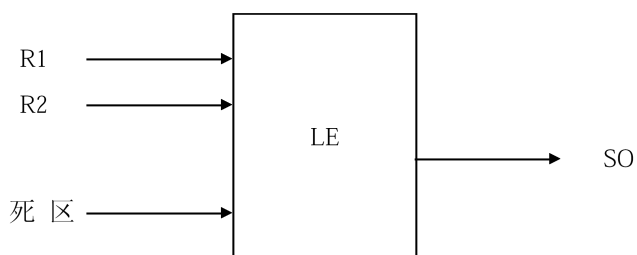


19.4.4.17 附死区 $\leq$ (LE)

■ 功能

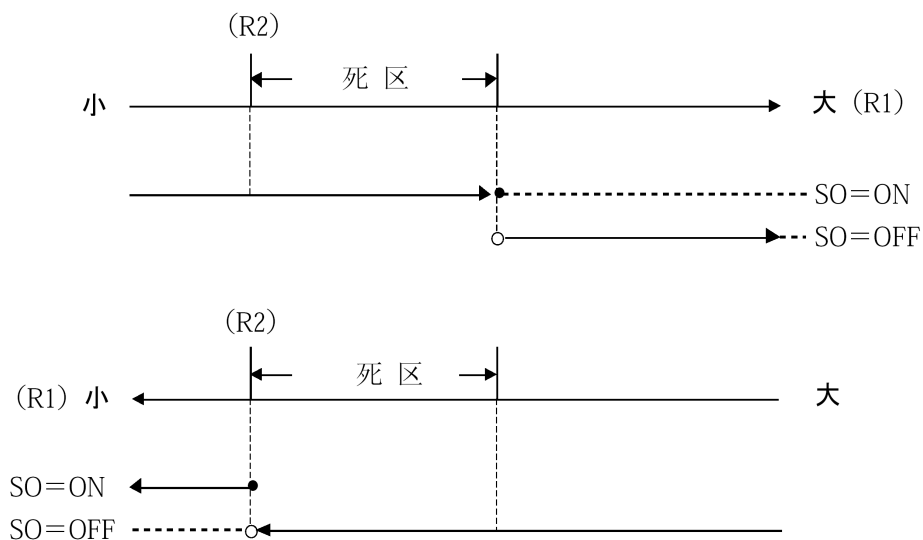
该算法对实数输入(R1)是否比其他实数输入(R2)小或相等进行比较。但具有死区。如下所示决定输出SO。

■ 框图



```

IF (R1  $\leq$  R2) THEN
    SO=ON
ELSEIF (R1 > (R2+死区)) THEN
    SO=OFF
ELSE
    不变更SO。
R1 及/或 R2 输入设为“NaN”时，不变更 SO。
  
```



19.4.4.18 输入异常检查 (CHECKBAD)

■ 功能

该算法检查实数输入 (R1) 是否为坏值 (NaN)。如下所示决定输出SO。

■ 框图



IF (R1 = "NaN") THEN

SO = ON

ELSE

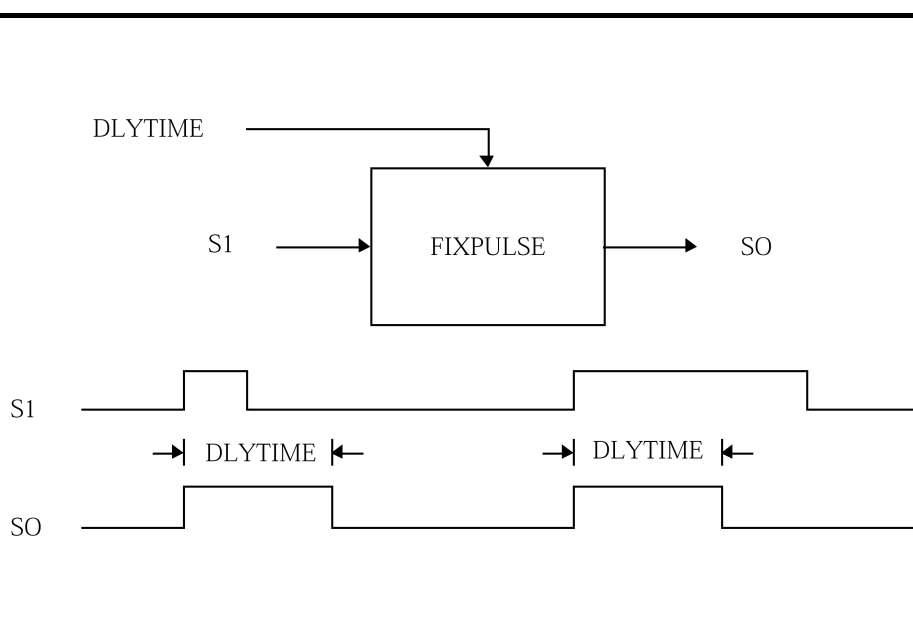
SO = OFF

19.4.4.19 固定长度脉冲 (FIXPULSE)

■ 功能

该算法在每次S1输入从OFF状态转移给ON状态时，提供固定长度的输出脉冲给SO输出。输出脉冲的（秒数）幅度由DLYTIME参数指定。输出脉冲幅度比（逻辑点中的）1次抽样时间短或相等时，看作与1次抽样时间相等。在完成先发送的脉冲之前，不能发送其他输出脉冲。

■ 框图

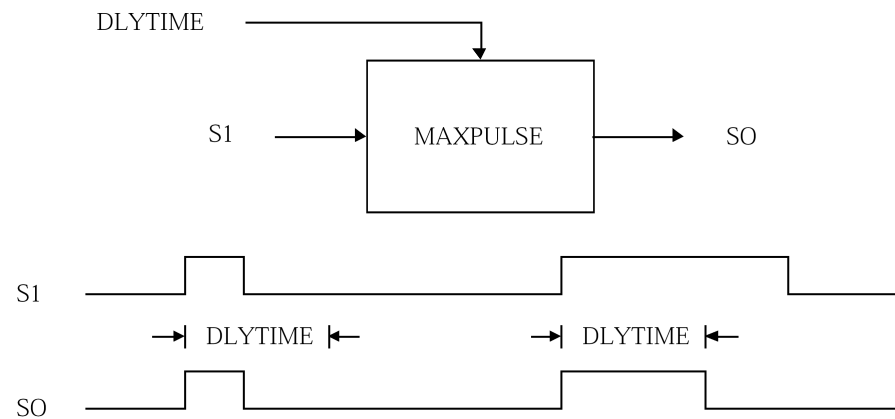


19.4.4.20 最大时间限制脉冲 (MAXPULSE)

■ 功能

该算法在每次S1输入从OFF状态转移给ON状态时，提供脉冲给SO输出。输入比事先规定的时间较长时间ON设定时，输出脉冲结束。最大输出脉冲幅度（数秒单位）由DLYTIME参数指定。指定的输出脉冲幅度比（逻辑点中的）1次抽样时间短或相等时，看作与1次抽样时间相等。

■ 框图

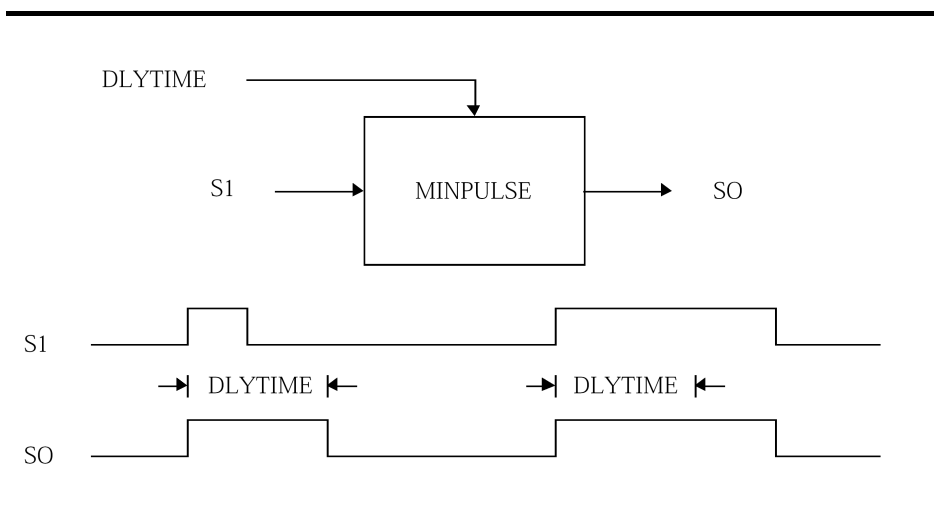


19.4.4.21 最小时间限制脉冲 (MINPULSE)

■ 功能

该算法在每次S1输入从OFF状态转移给ON状态时，提供脉冲给SO输出。即使S1输入比事先规定的时间较早OFF设定，输出脉冲在设定的间隔结束之前设为ON。最小输出脉冲幅度（数秒单位）由DLYTIME参数指定。指定的输出脉冲幅度比（逻辑点中的）1次抽样时间短或相等时，看作与1次抽样时间相等。

■ 框图

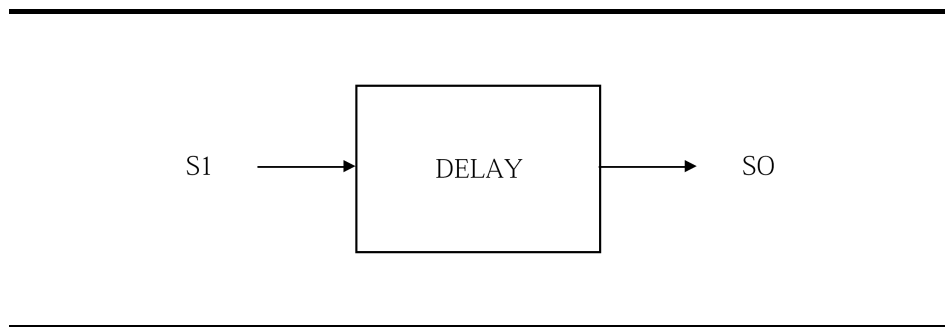


19.4.4.22 延迟 (DELAY)

■ 功能

该算法对S1输入的输入信号实行1次抽样时间的延迟。SO输出经常延迟1次抽样时间输出。

■ 框图

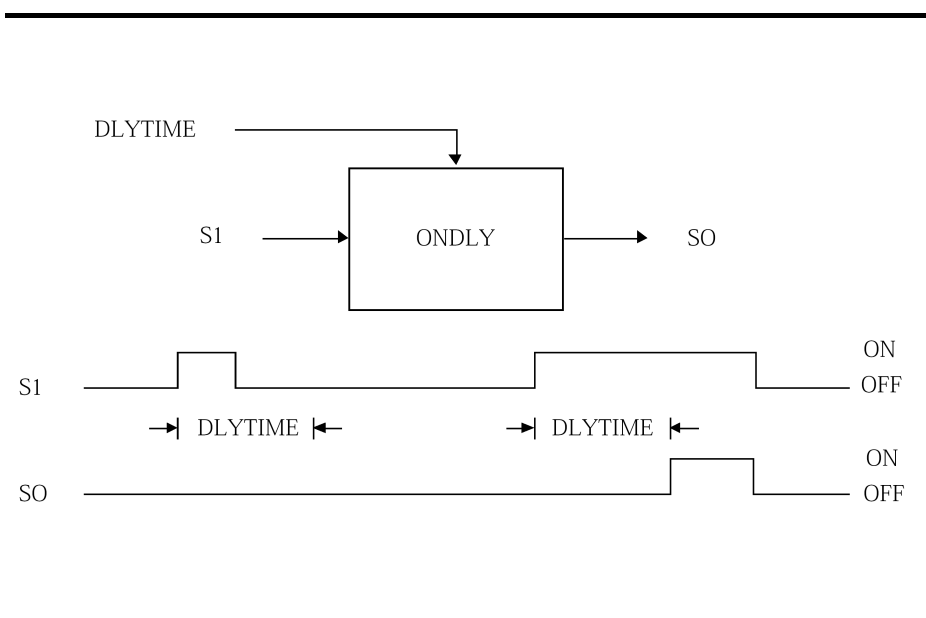


19.4.4.23 动作延迟 (ONDLY)

■ 功能

该算法如果在输入信号从OFF状态向ON状态转移,则使S1输入的输入信号延迟(即使输入从ON转变为OFF,也不发生延迟)。如果输入状态从OFF转变为ON,则内部计时器开始减少由DLYTIME参数指定的延迟时间(秒单位)。如果发生超时,则再次监控S1输入。如果仍然设为ON,则SO输出设定为ON。如果输入状态转移为OFF,则SO输出立即设定为OFF,内部计时器工作时,也将停止。指定的延迟时间比(逻辑点中的)1次抽样时间短或相等时,延迟时间看作与1次抽样时间相等。

■ 框图

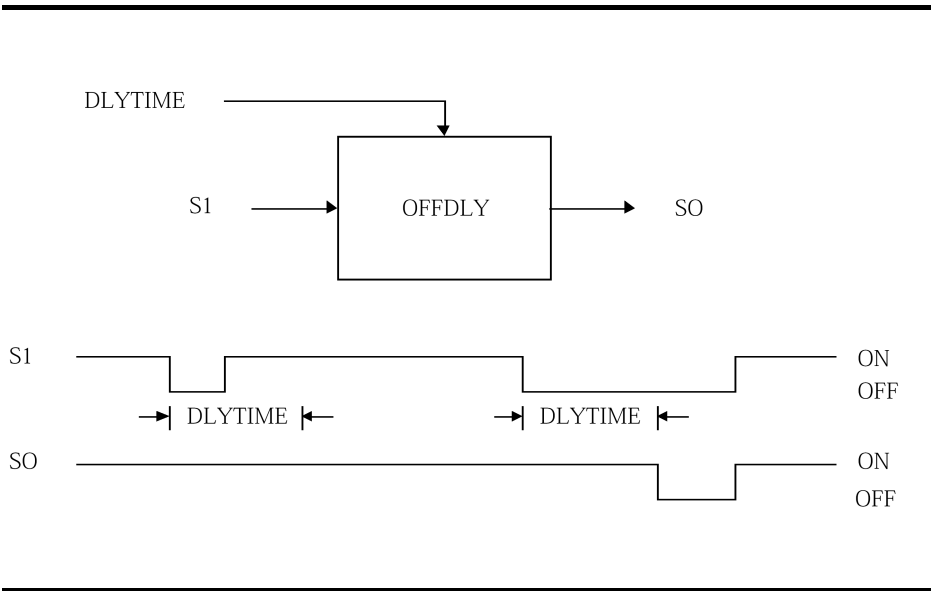


19.4.4.24 复位延迟（OFFDLY）

■ 功能

该算法如果在输入信号从ON状态向OFF状态转移，则使S1输入的输入信号延迟（即使输入从ON转变为OFF，也不发生延迟）。如果输入状态从ON转变为OFF，则内部计时器开始减少由DLYTIME参数指定的延迟时间（秒单位）。如果发生超时，则再次监控S1输入。如果仍然设为OFF，则SO输出设定为OFF。如果输入状态转移为ON，则SO输出立即设定为ON，内部计时器工作时，也将停止。指定的延迟时间比（逻辑点中的）1次抽样时间短或相等时，延迟时间看作与1次抽样时间相等。

■ 框图



19.4.4.25 WatchDog 计时器 (WATCHDOG)

■ 功能

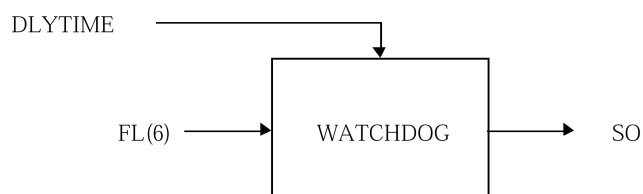
该算法提供监控其他系统功能或遥控装置的“超时”功能。监控对象功能或装置只要不由DLYTIME参数在规定时间(秒)内将(相应逻辑点的)WatchDog复位标志FL(6)设定为ON, 就当作发生故障, 算法输出SO设定为ON。

指定的延迟时间比(逻辑点中的)1次抽样时间短或相等时, 间隔看作与1次抽样时间相等。

WatchDog计时器算法运行时, 如果将FL(6)标志设为ON, 则内部计时器设定为与DLYTIME相等, FL(6)和输出SO均设定为OFF。然而, FL(6)设定为OFF时, 内部计时器实行减法运算, 如果设定为零, 则SO输出设定为ON。

该算法中, 由于经常作为复位输入使用逻辑点的FL(6)标志, 所以1个逻辑点中可使用的WatchDog计时器算法仅为1个。

■ 框图

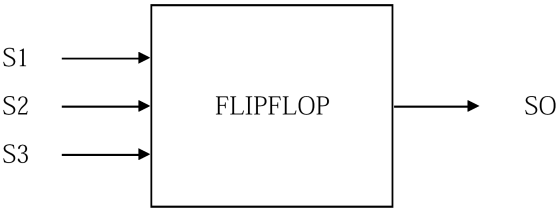


19.4.4.26 触发电路（FLIPFLOP）

■ 功能

该算法具有触发电路功能。SO输出如下所示取决于S1及S2输入的状态。

■ 框图



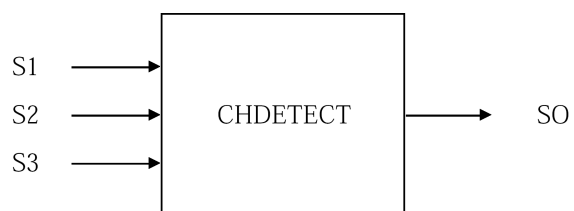
S1	S2	SO
OFF	OFF	无变更
ON	OFF	OFF
OFF	ON	ON
ON	ON	S3输入

19.4.4.27 变化检测 (CHDETECT)

■ 功能

该算法用于检测最多3个输入的变化。如下所示决定SO输出。

■ 框图



$$SO = (S1 \neq S1_last_time) \vee (S2 \neq S2_last_time) \vee (S3 \neq S3_last_time)$$

第20章 功能程序块点

功能程序块点通过组合控制功能程序块而对创建的控制实行运算处理。控制功能程序块备有多种模拟、逻辑功能，按照用户指定的实行顺序进行运算处理。不对调节控制、逻辑点、过程模型点、其他功能程序块点造成影响，可简单修正并再下载个别逻辑。

20.1 功能说明

指定该点处理中使用的控制功能程序块数、控制运算周期。与控制功能程序块连接的I/O点的控制周期与功能程序块点中指定的控制周期无关。DOPL II的BOX组态时，以I / O模块单位设定。

20.1.1 功能程序块点的执行状态

功能程序块点的执行状态的变更(Inactive $\Leftrightarrow$ Active)反映在该功能程序块点中包括的所有运算程序块的执行状态中。

- 不实行Inactive功能程序块点。
- 实行Active功能程序块点。
- Inactive $\rightarrow$ Active 时
进行调度，以执行功能程序块点。
所有的运算程序块的执行状态设为Active。
SG和FL除外，运算程序块的输出值SO=OFF、OP=NaN。
GW和CONV在输出类型为Real时，设为NaN，其他情况设为0。
- Active $\rightarrow$ Inactive 时
进行调度，避免执行功能程序块点。
所有的运算程序块的执行状态设为Inactive。

20.1.2 运算程序块的执行状态

仅对象运算程序块反映执行状态。

- Inactive 功能程序块点即使设为Active，也不实行运算程序块的运算。
- Active 功能程序块点设为Active时，实行运算程序块的运算。
- Pause 功能程序块点设为Active时，实行运算程序块的运算，但运算结果不反映在输出值(SO,OP)。

另一方面，输出值(SO,OP)可从RTCRUN、MMIPKG等外部写入值。

- Inactive → Active 时
初始化运算程序块，进行设定以实行运算。
SG和FL除外，运算程序块的输出值SO=OFF、OP=NaN。
GW和CONV在输出类型为Real时，设为NaN，其他情况设为0。
- Inactive → Pause 时
初始化运算程序块，进行设定以实行运算。
运算程序块的输出值SO、OP不发生变化。
- (Active或Pause) → Inactive 时
初始化运算程序块，设定时避免进行运算。
运算程序块的输出值SO、OP不发生变化。
- Active → Pause 时
设定时不反映运算结果到输出值(SO,OP)。
运算程序块的输出值SO、OP不发生变化。
- Pause → Active 时
设定时反映运算结果到输出值(SO,OP)。
运算程序块的输出值SO、OP有时会发生变化。

20.2 控制功能程序块

控制功能程序块是进行运算处理的92种运算程序块的总称。

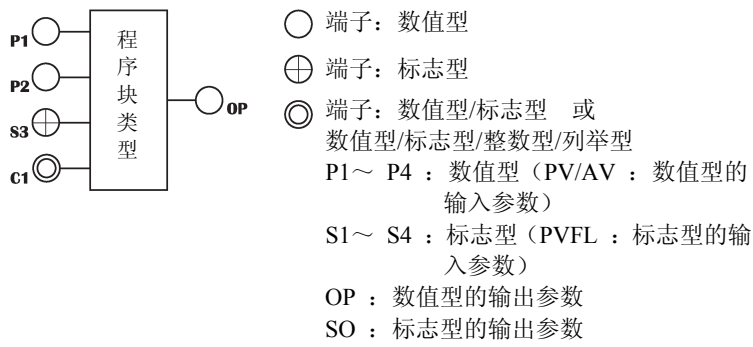
以下表示控制功能程序块的类型。

● 算术运算	: 加减乘除运算、模数、指数 $\times y$ 、4点加法运算、数字加法运算
● 单数值变量	: 绝对值、平方、平方根、%平方根、自然对数、常用对数、指数 e^x 、正弦、余弦、正切、反正切、截断、四舍五入
● 选择	: 最大值、最小值、平均值、高选择器、低选择器、Middle of three、开关、松弛型开关、转换开关
● 检测	: 高限制器、低限制器、变化率限制器、高监视器、低监视器、变化率监视器、偏差监视器、正常检测、异常检测、无限大检测、变化检测1、变化检测2
● 转换	: EU值转换、%转换、函数、数据类型转换
● 逻辑运算	: 2个输入相与、4个输入相与、2个输入相或、4个输入相或、取非、与后取非、或非、异或、2个输入多数判决、设置、复位
● 比较	: EQ（附死区=）、NE（附死区≠）、GT（附死区>）、GE（附死区≥）、LT（附死区≤）、LE（附死区≤）
● 脉冲	: 固定长度脉冲、最大时间限制脉冲、最小时间限制脉冲
● 计时器	: 计时器、WatchDog计时器、显示器、动作延迟、复位延迟
● 计数器	: 正向计数器、反向计数器、模拟累计、脉冲累计
● 控制运算	: PID运算、比例、积分、微分、超前/滞后、空载时间、过滤时间、增量PV
● 其他	: 倾斜、移动平均、模拟存储器、网关、信号、标志、计时标志、挂标示牌、BOX参数 与区域的输出入连接使用IO点。 与DOPL II内的控制点的连接使用BOX数值变量或BOX标志。

20.2.1 控制功能程序块的结构与参数

以下就各运算公式名的运算公式、功能、输出入连接、参数进行记述。
功能程序块的结构与共通参数如下所示。
小字体记述的参数表示运算功能程序块时所需的参数。

例： alpha、beta、offval、lastp1、lasts1、timnum、timcnt、ts等



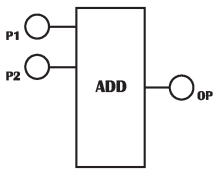
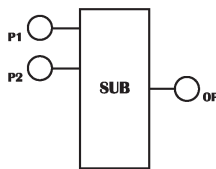
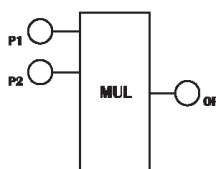
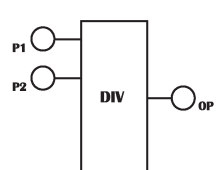
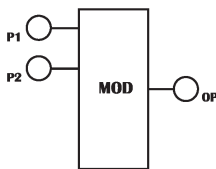
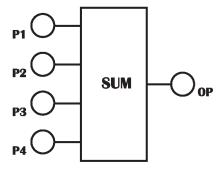
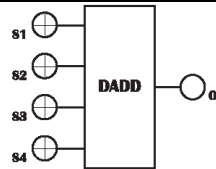
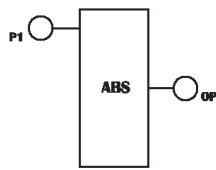
但有关OP，GW（网关）程序块中数据类型为标志型的情况时不是SO，而是OP参数。

同样，CONV（数据类型转换）程序块中，数据类型为数值型以外的情况时，其输出为OP参数。

运算程序块的共通参数

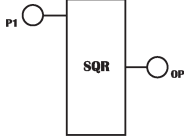
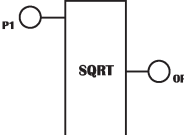
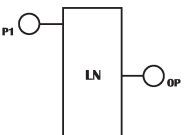
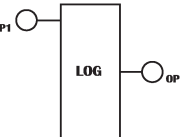
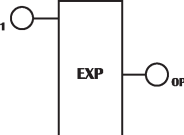
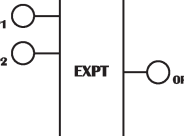
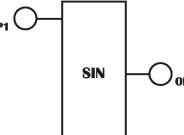
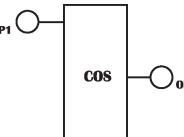
- ALGTYPE : 算法类型
- NEXTBLK : 后处理程序块编号
- FBEXECST : 功能程序块执行状态
- EXECRATE : 功能程序块控制周期

表20-1. 控制功能程序块的功能

No.	运算公式名	结构	内容/备注
01	ADD (加法运算)		$OP = C1 \times P1 + C2 \times P2$ 输入P1或P2为BAD时, OP= “NaN” 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出 C1~C2 : 系数
02	SUB (减法运算)		$OP = C1 \times P1 - C2 \times P2$ 输入P1或P2为BAD时, OP= “NaN” 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出 C1~C2 : 系数
03	MUL (乘法运算)		$OP = (C1 \times P1) \times (C2 \times P2)$ 输入P1或P2为BAD时, OP= “NaN” 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出 C1~C2 : 系数
04	DIV (除法运算)		$OP = (C1 \times P1) \div (C2 \times P2)$ 输入P1或P2为BAD时, OP= “NaN” 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出 C1~C2 : 系数
05	MOD (模数)		$OP = P1 \div P2 \text{ の余り}$ 输入P1或P2为BAD时, OP= “NaN” 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出
06	SUM (4点加法运算)		$OP = P1 + P2 + P3 + P4$ 输入为BAD时, 该输入不在运算对象内。 所有的输入为BAD时, OP= “NaN” 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1~P4 : 数值输入 OP : 数值输出
07	DADD (数字加法运算)		$OP = S1 \sim S4 \text{ のON 设定の输入数 } (0 \leq OP \leq 4)$ S1~S2 : 标志输入 OP : 数值输出
08	ABS (绝对值)		$OP = P1 $ 输入为BAD时, OP= “NaN” P1 : 数值输入 OP : 数值输出

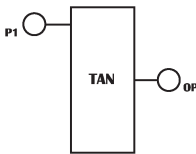
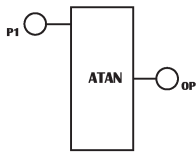
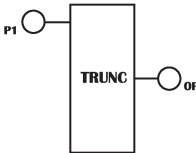
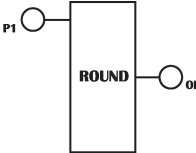
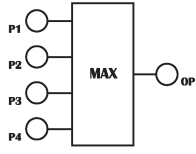
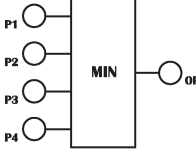
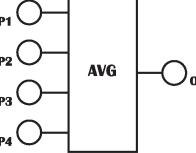
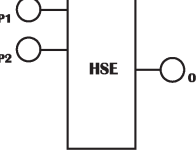
(见下页)

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
09	SQR (平方)		$OP = P1^2$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出
10	SQRT (平方根)		$P1 > \text{DROPOUT}$ 时, $OP = \sqrt{P1}$ 。 $P1 \leq \text{DROPOUT}$ 时, $OP = 0$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出 DROPOUT : 丢失值(≥ 0)
11	LN (自然对数)		$P1 > 0$ 时 $OP = \ln P1 = \text{Loge}$, $P1, P1 \leq 0$ 时 $OP = 0$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出
12	LOG (常用对数)		$P1 > 0$ 时 $OP = \text{Log}$, $P1, P1 \leq 0$ 时 $OP = 0$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出
13	EXP (指数 e^x)		$OP = e^{P1}$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出
14	EXPT (指数 X^y)		$OP = P1^{P2}$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出
15	SIN (正弦)		$OP = \sin P1$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 (弧度) OP : 数值输出
16	COS (余弦)		$OP = \cos P1$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 (弧度) OP : 数值输出

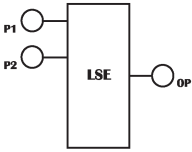
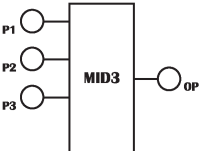
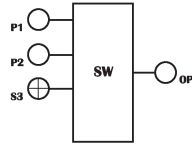
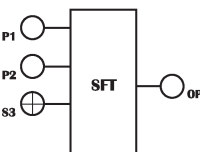
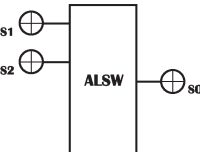
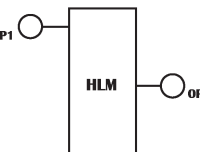
(见下页)

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
17	TAN (正切)		$OP = \tan P1$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 (弧度) OP : 数值输出
18	ATAN (反正切)		$OP = \text{Atan } P1$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出
19	TRUNC (截断)		截断 $OP = P1$ 的小数点以后的整数 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出
20	ROUND (四舍五入)		四舍五入 $OP = P1$ 的小数点以后的整数 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出
21	MAX (最大值)		$OP = \text{最大值}(P1, P2, P3, P4)$ 输入为BAD时, 该输入不在比较对象内。 所有的输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ P1~P4 : 数值输入 OP : 数值输出
22	MIN (最小值)		$OP = \text{最小值}(P1, P2, P3, P4)$ 输入为BAD时, 该输入不在比较对象内。 所有的输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ P1~P4 : 数值输入 OP : 数值输出
23	AVG (平均值)		$OP = \text{平均值}(P1, P2, P3, P4)$ 输入为BAD时, 该输入不在运算对象内。 所有的输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ P1~P4 : 数值输入 OP : 数值输出
24	HSE (高选择器)		$P1 \geq P2$ 时 $OP = P1$, $P1 < P2$ 时 $OP = P2$ 1个输入为BAD时, $OP = \text{剩余的输入值}$ 2个输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出

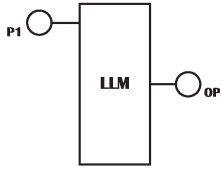
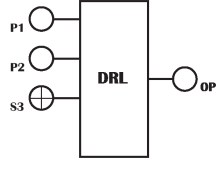
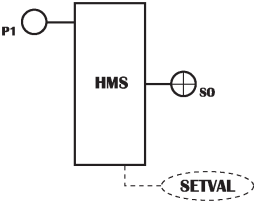
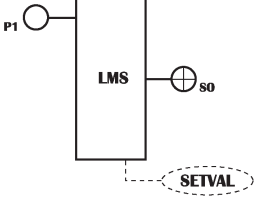
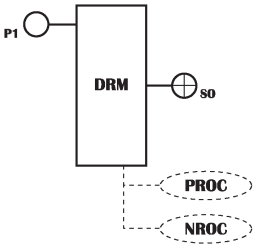
(见下页)

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
25	LSE (低选择器)		$P1 \geq P2$ 时 $OP = P2$ 、 $P1 < P2$ 时 $OP = P1$ 1个输入为BAD时，OP=剩余的输入值 2个输入为BAD时，OP=“NaN” P1~P2 : 数值输入 OP : 数值输出
26	MID3 (Middle of three)		$OP = P1, P2, P3$ 的中间值 1个输入为BAD时，OP=2个输入的平均值 2个输入为BAD时，OP=剩余的输入值 3个输入为BAD时，OP=“NaN” P1~P3 : 数值输入 OP : 数值输出 注意 中间值是指按照大小的顺序排列的3个输入点时的第2号值。多个输入点中取同一值时，该值为中间值。
27	SW (开关)		$S3 = \text{OFF}$ 时 $OP = P1$ $S3 = \text{ON}$ 时 $OP = P2$ 选择的数值输入为BAD时，OP=“NaN” P1~P2 : 数值输入 S3 : 标志输入 OP : 数值输出
28	SFT (松弛型开关)		发生松弛型输出变化。(参照“20.2.2 控制功能程序块详细”) S3从OFF切换为ON时，以 $OP = P2$ 为目标发生输出变化 S3从ON切换为OFF时，以 $OP = P1$ 为目标发生输出变化 $OP < P1$ or $OP < P2$ 时， $OP(n) = OP(n-1) + \Delta OP$ (转变为正方向) $OP > P1$ or $OP > P2$ 时， $OP(n) = OP(n-1) - \Delta OP$ (转变为负方向) $\Delta OP = ROC \div 60 \times ts$ (每1个控制周期的变化量) 初始值为P1。选择的数值输入为BAD时，OP=“NaN” ROC : 变化率(变化量/min) Ts : 控制周期(sec) P1~P2 : 数值输入 S3 : 标志输入 OP : 数值输出
29	ALSW (转换开关)		S1= OFF时，进行SO=开关操作。 S2每次OFF→ON变化时，SO发生ON→OFF→ON的变化。 S1=ON时，SO=OFF 初始状态SO= OFF S1~S2 : 标志输入 lasts2 : S2的前次值 SO : 状态输出 S2  SO 
30	HLM (高限制器)		$P1 > \text{SETVAL}$ 时， $OP = \text{SETVAL}$ $P1 \leq \text{SETVAL}$ 时， $OP = P1$ 输入为BAD时，OP=“NaN” P1 : 数值输入 OP : 数值输出 SETVAL : 设定值

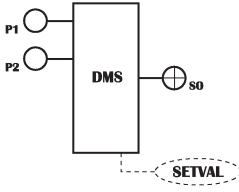
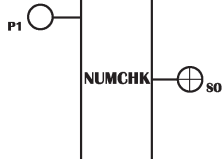
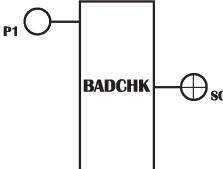
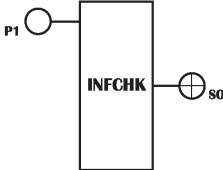
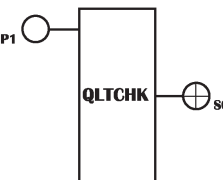
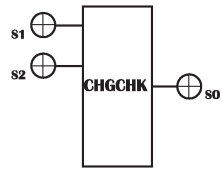
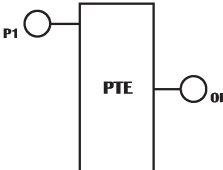
(见下页)

表20-1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
31	LIM (低限制器)		$P1 < SETVAL$时, $OP = SETVAL$ $P1 \geq SETVAL$时, $OP = P1$ 输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ P1 : 数值输入 OP : 数值输出 SETVAL : 设定值
32	DRL (变化率限制器)	扩充型 	S3=ON时, $OP = P2$ (参照“20.2.2 控制功能程序块详细”) S3设为OFF时, 极限输出变化率, 使P1的每一控制周期的变化在正侧为α以内, 负侧为β以内。 $OP(n) = OP(n-1) + \Delta OP$、$\Delta OP = P1(n) - OP(n-1)$ 但$\Delta OP > \alpha \geq 0$时, $\Delta OP = \alpha$、$\alpha = PROC \div 60 \times ts$ $\Delta OP < -\beta < 0$时, $\Delta OP = -\beta$、$\beta = NROC \div 60 \times ts$ PROC : 正侧变化率(变化量/min) NROC : 负侧变化率(变化量/min) Ts : 控制周期(sec) 选择的数值输入为BAD时, $OP = \text{"NaN"}$ P1~P2 : 数值输入 S3 : 标志输入 OP : 数值输出
33	HMS (高显示器)		$P1 \geq SETVAL$时, $SO = ON$、$P1 < SETVAL - HYSTWTH$时, $SO = OFF$ 除此以外的情况时, 不变更输出。 输入为BAD时, 输出保持前次值。 Offval : $SETVAL - HYSTWTH$ P1 : 数值输入 SO : 状态输出 SETVAL : 设定值 HYSTWTH : 滞后幅度
34	LMS (低监视器)		$P1 \geq SETVAL$时, $SO = ON$、$P1 > SETVAL + HYSTWTH$时, $SO = OFF$ 除此以外的情况时, 不变更输出。 输入为BAD时, 输出保持前次值。 offval : $SETVAL + HYSTWTH$ P1 : 数值输入 SO : 状态输出 SETVAL : 设定值 HYSTWTH : 滞后幅度
35	DRM (变化率监视器)		检测P1和1分钟前的P1之间的变化率。(参照“20.2.2 控制功能程序块详细”) 具有滞后幅度。输入为BAD时, 保持输出。 正($op \geq PROC$) or ($SO(n-1) = ON$) $\wedge$ ($op(n) \geq \alpha$)时, $SO(n) = ON$ ($op < PROC$) or ($SO(n-1) = ON$) $\wedge$ ($op(n) < \alpha$)时, $SO(n) = OFF$ 负($op \leq -NROC$) or ($SO(n-1) = ON$) $\wedge$ ($op(n) \leq -\beta$)时, $SO(n) = ON$ ($op > -NROC$) or ($SO(n-1) = ON$) $\wedge$ ($op(n) > -\beta$)时, $SO(n) = OFF$ HYSTWTH : 滞后幅度 Op : 变化率 (P1-1分钟前的P1) alpha : $PROC - HYSTWTH$ beta : $NROC - HYSTWTH$ P1 : 数值输入 SO : 状态输出 PROC : 正侧变化率(变化量/min) NROC : 负侧变化率(变化量/min)

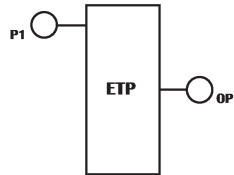
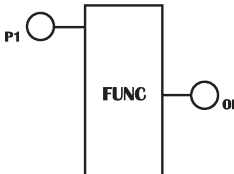
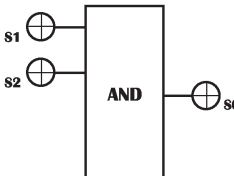
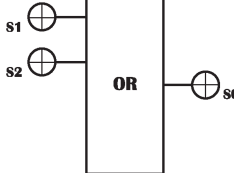
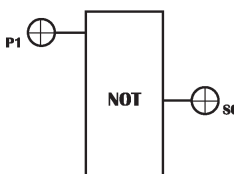
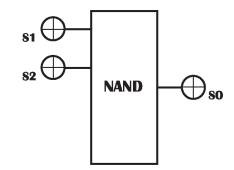
(见下页)

表20-1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
36	DMS（偏差监视器）		$P1 - P2 \geq \text{SETVAL}$ 时 $SO = \text{ON}$, $P1 - P2 < (\text{SETVAL} - \text{HYSTWTH})$ 时 $SO = \text{OFF}$ 除此以外的情况时, 不变更输出。 输入为BAD时, 保持输出。 P1~P2 : 数值输入 SO : 状态输出 SETVAL : 设定值 HYSTWTH : 滞后幅度 $\text{offval} = \text{SETVAL} - \text{HYSTWTH} (\text{SETVAL} \geq \text{HYSTWTH})$
37	NUMCHK（正常检测）		P1=正常值(0、正规化数、非正规化数)时, $SO = \text{ON}$ 除此以外的情况时, $SO = \text{OFF}$ P1 : 数值输入 SO : 状态输出
38	BADCHK（异常检测）		P1=BAD(非数字)时, $SO = \text{ON}$ 除此以外的情况时, $SO = \text{OFF}$ P1 : 数值输入 SO : 状态输出
39	INFCHK（无限大检测）		P1=无限大时, $SO = \text{ON}$ 除此以外的情况时, $SO = \text{OFF}$ P1 : 数值输入 SO : 状态输出
40	QLTCHK（变化检测1）		$(P1 < \text{LOWVAL}) \vee (P1 > \text{HIGHVAL}) \vee (P1(n) - P1(n-1) > \text{CHGWTH})$ 时, $SO = \text{ON}$ 除此以外的情况时, $SO = \text{OFF}$ lastp1 : P1的前次值 P1 : 数值输入 SO : 状态输出 LOWVAL : 下限值 HIGHVAL : 上限值 CHGWTH : 变化部分
41	CHGCHK（变化检测2）		$SO = (S1(n) < > S1(n-1)) \vee (S2(n) < > S2(n-1))$ S1、S2的至少其中一方ON→OFF or OFF→ON变更时, $SO = \text{ON}$ lastp1 : S1的前次值 lastp2 : S2的前次值 S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出
42	PTE（EU值转换）		$OP = P1 \times (\text{HUNDVAL} - \text{ZEROVAL}) \div 100 + \text{ZEROVAL}$ %输入值转变为EU值。 输入为BAD时, OP=“NaN” oneval : $(\text{HUNDVAL} - \text{ZEROVAL}) \div 100$ P1 : %值输入 OP : EU值输出 HUNDVAL : 100%值 ZEROVAL : 0%值

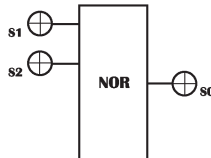
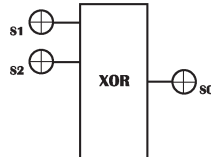
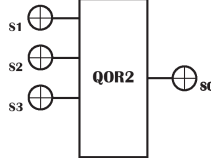
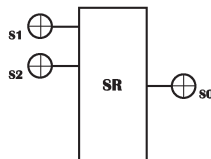
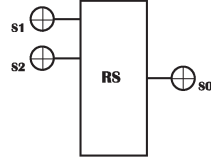
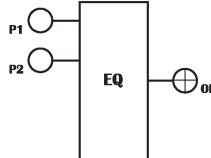
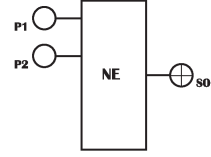
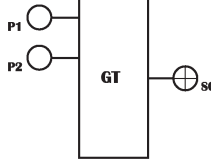
(见下页)

表20-1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注															
43	ETP（%转换）		$OP = (P1 - ZEROVAL) \div (HUNDVAL - ZEROVAL) \times 100$ EU输入值转变为%值。 输入为BAD时，OP=“NaN” onepar : $100 \div (HUNDVAL - ZEROVAL)$ P1 : EU值输入 OP : %值输出 HUNDVAL : 100%值 ZEROVAL : 0%值															
44	FUNC（函数转换）		$OP = f(x)$ P1为IN1~IN12范围以外或BAD时，OP=“NaN” 设定坐标时，以以下关系为前提条件。 $IN1 < IN2 < \sim < IN11 < IN12$ 但使用11点以下的n点曲线时，从IN1顺次输入到Inn，INn+1以后输入NaN。这时的输入范围为IN1~INn。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出 IN1~IN12 : 输入坐标 OUT1~OUT12 : 输出坐标															
45	AND（相与）		$SO = S1 \wedge S2$ <table><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	S2	SO	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
S1	S2	SO																
OFF	OFF	OFF																
OFF	ON	OFF																
ON	OFF	OFF																
ON	ON	ON																
46	OR（相或）		$SO = S1 \vee S2$ <table><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	S2	SO	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
S1	S2	SO																
OFF	OFF	OFF																
OFF	ON	ON																
ON	OFF	ON																
ON	ON	ON																
47	NOT（取非）		$SO = S1$ <table><tr><th>S1</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	SO	OFF	ON	ON	OFF									
S1	SO																	
OFF	ON																	
ON	OFF																	
48	NAND（与后取非）		$SO = \overline{S1 \wedge S2}$ <table><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	S2	SO	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
S1	S2	SO																
OFF	OFF	ON																
OFF	ON	ON																
ON	OFF	ON																
ON	ON	OFF																

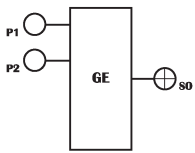
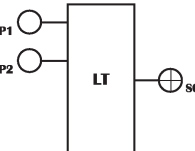
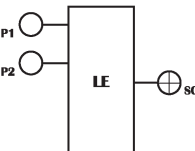
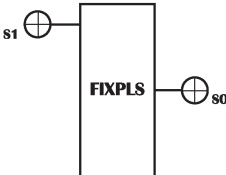
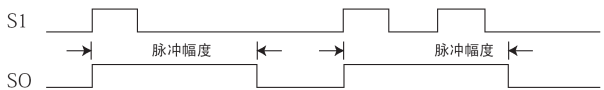
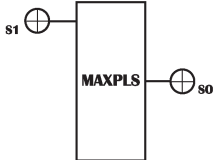
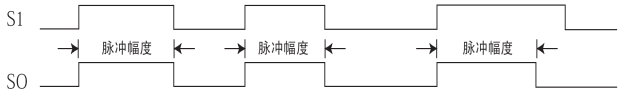
（见下页）

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注															
49	NOR (或非)		$SO = \overline{S1 \vee S2}$ <table><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	S2	SO	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
S1	S2	SO																
OFF	OFF	ON																
OFF	ON	OFF																
ON	OFF	OFF																
ON	ON	OFF																
50	XOR (异或)		$SO = S1 \vee S2$ <table><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	S2	SO	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
S1	S2	SO																
OFF	OFF	OFF																
OFF	ON	ON																
ON	OFF	ON																
ON	ON	OFF																
51	QOR2 (2个输入多数判决)		S1、S2、S3中，至少2个输入设为ON时，SO=ON 除此以外的情况时，SO=OFF S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出															
52	SR (设置)		<table><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>无变更</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	S2	SO	OFF	OFF	无变更	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
S1	S2	SO																
OFF	OFF	无变更																
OFF	ON	OFF																
ON	OFF	ON																
ON	ON	ON																
53	RS (复位)		<table><tr><th>S1</th><th>S2</th><th>SO</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>无变更</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr></table> S1~S2 : 标志输入 SO : 状态输出	S1	S2	SO	OFF	OFF	无变更	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
S1	S2	SO																
OFF	OFF	无变更																
OFF	ON	OFF																
ON	OFF	ON																
ON	ON	OFF																
54	EQ (附死区)		比较2个输入值是否相等。但具有死区。 输入为BAD时，保持输出。 $P1 - P2 \leq \text{DEADBAND}$ 时SO=ON， $P1 - P2 > \text{DEADBAND}$ 时SO=OFF P1~P2 : 数值输入 SO : 状态输出 DEADBAND : 死区															
55	NE (附死区≠)		比较2个输入值是否相等。但具有死区。 输入为BAD时，保持输出。 $P1 - P2 > \text{DEADBAND}$ 时SO=ON， $P1 - P2 \leq \text{DEADBAND}$ 时SO=OFF P1~P2 : 数值输入 SO : 状态输出 DEADBAND : 死区															
56	GT (附死区>)		比较P1是否比P2大。但具有死区。 输入为BAD时，保持输出。 $P1 > P2$ 时SO=ON， $P1 \leq (P2 - \text{DEADBAND})$ 时SO=OFF P1~P2 : 数值输入 SO : 状态输出 DEADBAND : 死区															

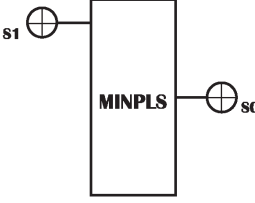
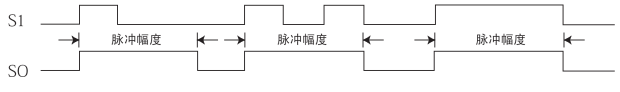
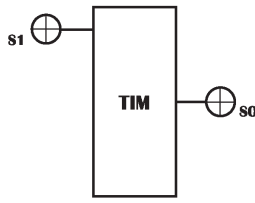
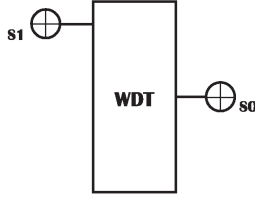
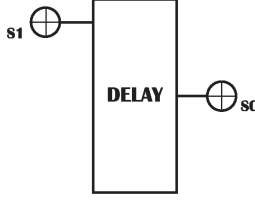
(见下页)

表20-1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
57	GE (附死区 $\geq$)		比较P1是否比P2大或相等。 但具有死区。输入为BAD时，保持输出。 $P1 \geq P2$时$SO=ON$，$P1 < (P2 - DEADBAND)$时$SO=OFF$ $P1 \sim P2$: 数值输入 SO : 状态输出 $DEADBAND$: 死区
58	LT (附死区 $<$)		比较P1是否比P2小。但具有死区。 输入为BAD时，保持输出。 $P1 < P2$时$SO=ON$，$P1 \geq (P2 + DEADBAND)$时$SO=OFF$ $P1 \sim P2$: 数值输入 SO : 状态输出 $DEADBAND$: 死区
59	LE (附死区 $\leq$)		比较P1是否比P2小或相等。 但具有死区。输入为BAD时，保持输出。 $P1 \leq P2$时$SO=ON$，$P1 > (P2 + DEADBAND)$时$SO=OFF$ $P1 \sim P2$: 数值输入 SO : 状态输出 $DEADBAND$: 死区
60	FIXPLS (固定长度脉冲)		每次S1从OFF转移为ON时，输出脉冲幅度的脉冲。 但脉冲输出过程中忽略输入。 $PERIOD < t_s$时，$PERIOD = t_s$。 $S1$: 标志输入 SO : 状态输出 $PERIOD$: 脉冲时间幅度(sec) $plsnm$: $PERIOD \div t_s$ t_s : 控制周期(sec) $lastp1$: S1的前次值 $plscnt$: 脉冲计数 
61	MAXPLS (最大时间限制脉冲)		每次S1从OFF转移为ON时，输出脉冲。 但输入比脉冲幅度较长时间设定ON时，输出设为OFF。 $PERIOD < t_s$时，$PERIOD = t_s$。 $S1$: 标志输入 SO : 状态输出 $PERIOD$: 脉冲时间幅度(sec) $plsnm$: $PERIOD \div t_s$ t_s : 控制周期(sec) $lastp1$: S1的前次值 $plscnt$: 脉冲计数 

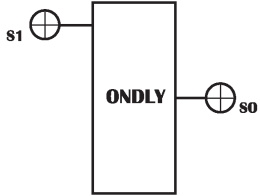
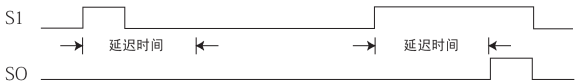
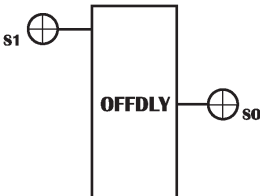
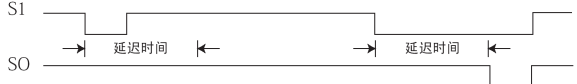
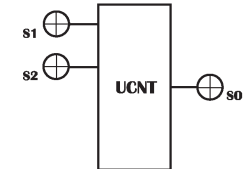
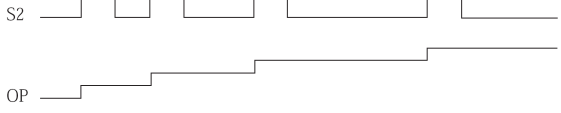
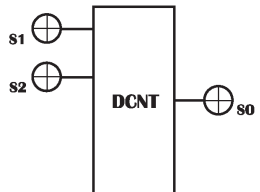
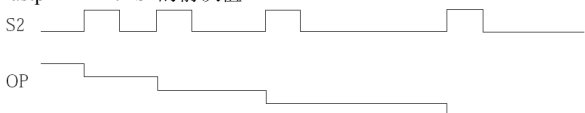
(见下页)

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
62	MINPLS（最小时间限制脉冲）		每次S1从OFF转移为ON时，输出脉冲。 输入比脉冲幅度较早设定为OFF时，在间隔结束之前忽略输出，输出设为ON。PERIOD<ts时，PERIOD=ts。 S1 : 标志输入 S0 : 状态输出 PERIOD : 脉冲时间幅度(sec) plsum : PERIOD÷ts ts : 控制周期(sec) lastpl : S1的前次值 plscnt : 脉冲计数 
63	CYCPLS（计时器）		S1=OFF时，对计时器计数实行复位。 S1=ON时，由计时器进行计数，每次经过测定时间后，输出1个脉冲。 timnum<ts时，timnum = ts。 S1 : 标志输入 S0 : 状态输出 MEASTIM : 测定时间 TIMEBASE : 时间库(sec/min/hour) 时间比例(TIMEBASE): 1÷ts(秒) 60÷ts(分) 3600÷ts(小时) ts : 控制周期(sec) timnum : MEASTIM×时间比例 timcnt : 计时器计数
64	WDT（WatchDog 计时器）		监控对象功能如果在测定时间内不能将S1设定为ON，则SO从ON转变为OFF，出现WatchDog超时。 timnum<ts时，timnum = ts。 S1 : 标志输入 S0 : 状态输出 MEASTIM: 测定时间(sec) ts : 控制周期(sec) timnum : MEASTIM×ts timcnt : 计时器计数
65	DELAY（延迟）		使S1的输入信号延长1次控制周期并输出。 S1 : 标志输入 S0 : 状态输出 lasts1 : S1的前次值

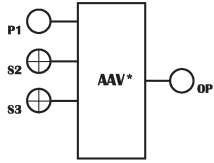
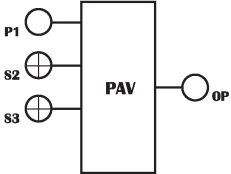
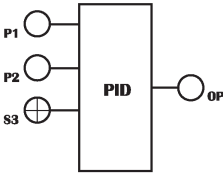
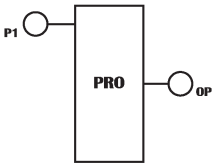
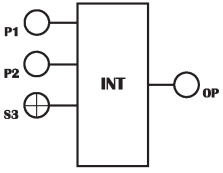
（见下页）

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
66	ONDLY (动作延迟)		如S1从OFF转移为ON, 则延长输入信号的延迟时间并输出。 延迟时间内S1设为OFF时, SO保持OFF状态。 timnum<ts时, timnum= ts。 s1 : 标志输入 so : 状态输出 meastim : 测定时间(sec) ts : 控制周期(sec) lastp1 : S1的前次值 timnum : MEASTIM ÷ ts timcnt : 计时器计数 
67	OFFDLY (复位延迟)		如S1从ON转移为OFF, 则延长输入信号的延迟时间并输出。 延迟时间内S1设为ON时, SO保持ON状态。 timnum<ts时, timnum= ts。 s1 : 标志输入 so : 状态输出 meastim : 测定时间(sec) ts : 控制周期(sec) lastp1 : S1的前次值 timnum : MEASTIM ÷ ts timcnt : 计时器计数 
68	UCNT (正向计数器)		S1=OFF时, 如果S2从OFF转移为ON, 则OP对RATIO部分进行正向计数。 S1=ON时, OP=INITVAL S1~S2 : 标志输入 op : 数值输出 initval : 初始值 ratio : 比率 lastp2 : S2的前次值 
69	DCNT (反向计数器)		S1=OFF时, 如果S2从OFF转移为ON, 则OP对RATIO部分进行反向计数。 S1=ON时, OP=INITVAL S1~S2 : 标志输入 op : 数值输出 initval : 初始值 ratio : 比率 lastp2 : S2的前次值 

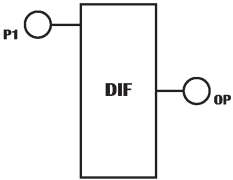
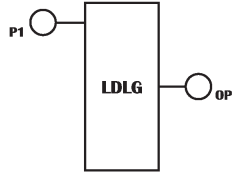
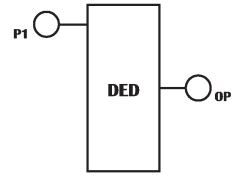
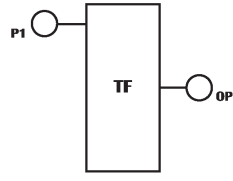
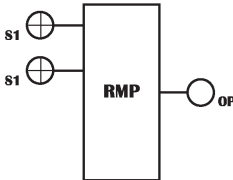
(见下页)

表20-1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
70	AAV* (模拟累计)	 *RTC编辑器中显示为“FQ”。	S2=OFF时, OP=INITVAL (参照“20.2.2 控制功能程序块详细”) S2=ON且S3=OFF时, 增加输出 $OP(n) = \Delta OP + OP(n-1)$、$\Delta OP = C \times \text{时间比率} \times P1$ 输入为BAD时, OP=“NaN” S2=ON且S3=ON时, 保持OP p1 : 数值输入 (PV) s2 : 标志输入(复位开关) s3 : 标志输入(开始 / 停止) op : 数值输出 时间比率(TIMEBASE): $ts \div 1(\text{秒})$ $ts \div 60(\text{分})$ $ts \div 3600(\text{小时})$ initval : 初始值 timebase : 时间库(sec/min/hour) c : 系数 ts : 控制周期(sec)
71	PAV (脉冲累计)		S2=OFF时, OP=INITVAL (参照“20.2.2 控制功能程序块详细”) S2=ON且S3=OFF时, 增加输出 $OP(n) = \Delta OP + OP(n-1)$、$\Delta OP = C \times (P1(n) - P1(n-1))$ 输入为BAD时, OP=“NaN” S2=ON且S3=ON时, 保持OP p1 : 数值输入 (AV) s2~s3 : 标志输入(复位、开始 / 停止) op : 数值输出 c : 系数 ts : 控制周期(sec)
72	PID (PID运算)		PID运算中进行以下的处理。(参照“20.2.2 控制功能程序块详细”) (1) 初始处理 (S3=OFF、OP=INITVAL) (2) 间隙处理 ($-GAPHI < P1 < 0$, $0 < P1 < GAPLO =$ $\times ((1 + T2 \times s) \div (1 + a \times T2 \times s)) \times (P1 - OP(n-1))$ $OP(n) = \Delta OP + OP(n-1)$) (3) PID运算 ($\Delta OP = K \times ((1 + T1 \times s) \div (T1 \times s))$ $\times ((1 + T2 \times s) \div (1 + a \times T2 \times s)) \times (P1 - OP(n-1))$) (4) 跟踪处理 (S3=ON、OP=P2) (5) 极限处理 ($OPHILIM \geq OP \geq OPLOLIM$) (6) 数值输入为BAD时, OP=“NaN” (7) 输出方式切换
73	PRO (比例)		$OP = K \times P1$ 输入为BAD时, OP=“NaN” P1 : 数值输入 OP : 数值输出 K : 增益
74	INT (积分)		积分中进行以下的处理。(参照“20.2.2 控制功能程序块详细”) (1) 初始处理 (S3=OFF、OP=INITVAL) (2) 积分运算 ($\Delta OP = 1 \div (T1 \times s) \times P1$ $OP(n) = \Delta OP + OP(n-1)$) (3) 跟踪处理 (S3=ON、OP=P2) (4) 极限处理 ($OPHILIM \geq OP \geq OPLOLIM$) (5) 输入为BAD时, OP=“NaN” p1~p2 : 数值输入 s3 : 标志输入 op : 数值输出 t1 : 积分时间常数 INITVAL : 初始值 OPLOLIM : 输出下限值 OPHILIM : 输出上限值 ts : 控制周期(sec)

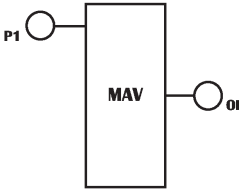
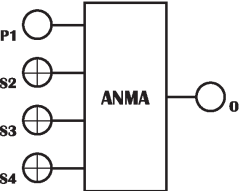
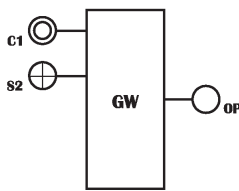
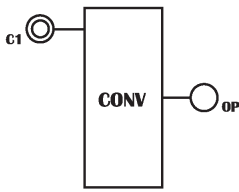
(见下页)

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
75	DIF (微分)		微分中进行以下的处理。（参照“20.2.2 控制功能程序块详细”） (1) 初始处理 （ $OP=0$ ） (2) 微分运算 （ $\Delta OP=(1+T2 \times s) \div (1+a \times T2 \times s) \times P1$ ） (3) 输出处理 （ $OP(n)=\Delta OP+OP(n-1)$ ） (4) 输入为BAD时， $OP=“NaN”$ p1 : 数值输入 op : 数值输出 t2 : 微分时间常数 ts : 控制周期(sec) a : 0.1（超前增益 / 高频率增益） s : 拉普拉斯算子
76	LDLG (超前滞后)		$OP=P1$ （第1上升周期的处理）（参照“20.2.2 控制功能程序块详细”） $OP=[(1+TLD \times s) \div (1+TLG \times s)] \times P1$ 输入为BAD时， $OP=“NaN”$ p1 : 数值输入 op : 数值输出 tld : 超前时间(min) ts : 控制周期(sec) s : 拉普拉斯算子 lastp1 : p1的前次值
77	DED (空载时间)		$OP=P1(t-TD)$ （参照“20.2.2 控制功能程序块详细”） $tdnum=TD \times 60 \div ts \div 20$ 输入为BAD时， $OP=“NaN”$ p1 : 数值输入 op : 数值输出 td : 空载时间(min) ts : 控制周期(sec) tdnum : 空载时间计数 tdcnt : 空载时间计数 $td \geq ts \div 60 \times 20$ 不进行空载时间内数据的插值。
78	TF (过滤时间)		$OP=P1$ （第1上升周期的处理） $OP(n)=OP(n-1)+K(P1-OP(n-1))$ ts $K=ts+TF \times 60$ 数值输入为BAD时， $OP=“NaN”$ 从BAD恢复时， $OP=P1$ p1 : 数值输入 op : 数值输出 tf : 过滤器延迟时间(min) ts : 控制周期(sec) filtra : $ts \div (ts+tf \times 60)$
79	RMP (倾斜)		$S1=OFF$ 时， $OP=INITVAL$ （参照“20.2.2 控制功能程序块详细”） $S1=ON$ 且 $S2=OFF$ 时，以一定的速度增加输出 $OP(n)=\Delta OP+OP(n-1)$ 、 $\Delta OP=ROC \div 60 \times ts$ $INITVAL \leq OP \leq SETVAL$ 、 $OP > SETVAL$ 时 $OP=INITVAL$ $S1=ON$ 且 $S2=ON$ 时，保持 OP s1 : 标志输入(复位开关) s2 : 标志输入(开始 / 停止) op : 数值输出 roc : 变化率(变化量/min) initval : 初始值 setval : 设定值 ts : 控制周期(sec) deltaop : ΔOP (变化量 / sec)

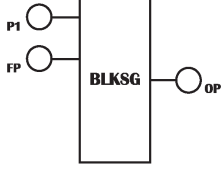
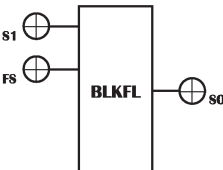
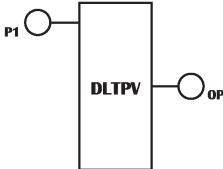
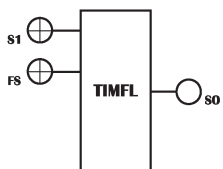
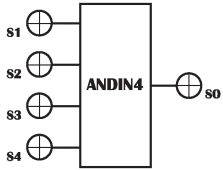
(见下页)

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
80	MAV (移动平均)		从测定时间前的20个数据的相加平均（参照“20.2.2 控制功能程序块详细”） 在到测定时间之前，仅按存在的数据进行运算。 $OP = \sum_{i=1}^{20} P1(i) \div 20$ p1 : 测定时间前的输入值 op : 数值输出 meastim : 测定时间(min) ts : 控制周期(sec) mtnum : 测定时间计数数 mtcnt : 测定时间计数 p1tbl1~p1tbl20 : p1表1~ p1表20 datacnt : 数据数计数($0 \leq \text{datacnt} \leq 20$)
81	ANMA (模拟存储器)		S2=OFF时 S3=ON且S4=OFF时, $OP(n) = OP(n-1) + \alpha$ S3=OFF且S4=ON时, $OP(n) = OP(n-1) - \alpha$ $\alpha : ROC \div 60 \times ts$ OP=INITVAL（第1上升周期的处理） 除此以外的情况时，保持输出。 S2=ON时OP=P1 数值输入为BAD时, OP=“NaN” p1 : 数值输入 s2~s4 : 标志输入 op : 数值输出 roc : 变化率(变化量/min) initval : 初始值 alpha : α (变化量 / sec) ts : 控制周期(sec)
82	GW (网关)		S2=OFF时，不写入到输出连接目标路径的参数。 S2=ON时，将P1值写入到输出连接目标路径的参数。 数值输入为BAD时, OP=“NaN” C1 : 数值输入 / 标志输入 S2 : 标志输入 OP : 数值输出 但通过其他运算程序块的输入连接读取GW程序块的OP时，与S2值无关，进行数据的读取。 初始值为数值输入时 : NaN 标志输入时 : FALSE
83	CONV (数据类型转换)		进行输入数据的类型转换。 C1 : 数值输入 / 标志输入/整数输入/列举型输入 OP : 数值输出 / 状态输出 / 整数输出/列举型输出 - 输入为列举型时 标志输出 : 仅输入值为0时FALSE，其他情况TRUE 列举型输出 : 输入值超出输出值范围时，输出值为0 - 输入为整数型时 标志输出 : 仅输入值为0时FALSE，其他情况TRUE 列举型输出 : 输入值超出输出值范围或为负值时，输出值为0 - 输入为实数型时 标志输出 : 仅输入值为0时FALSE，其他情况TRUE 列举型输出 : 对输入值实行四舍五入的值超出输出值范围或为负值时，输出值为0 整数型输出 : 对输入值实行四舍五入的值。

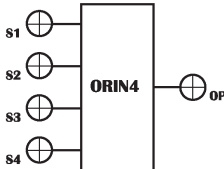
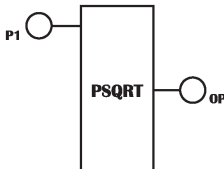
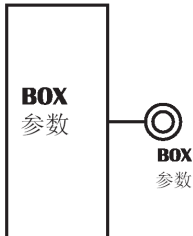
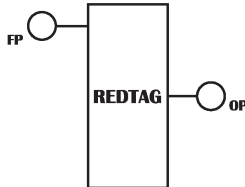
(见下页)

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

No.	运算公式名	结构	内容/备注
84	SG（信号）		P1或FP只可对其中一方实行组态。 $OP = P1$或$OP = FP$ 从操作端输入时，保持最后的输入值。 初始值为NaN P1 : 数值输入 FP : 从画面输入数值 OP : 数值输出
85	FL（标志）		S1或FS只可对其中一方实行组态。 $S1 = OFF$时，$SO = OFF$。$S1 = NO$时，$SO = ON$。 $FS = OFF$时，$SO = OFF$。$FS = NO$时，$SO = ON$。 S1 : 标志输入 FS : 从画面输入标志 SO : 状态输出（标志型）
86	DLTPV （增量PV）		输出前次的输入值和此次的输入值的差分。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出（数值型） $OP(n) = P1(n) - P1(n-1)$ 前次值的初始值为NaN。2个控制周期后输出非NaN的OP值。 前次值和此次值的任何一方出现输入异常时，OP值为NaN。
87	TIMFL （仅一次FL）		进行仅一次的ON信号输出。 S1 : 标志输入 FS : 从画面的状态输入 SO : 状态输出（标志型） PERIOD : ON信号继续时间（秒） S1或FS只可对其中一方实行组态。 用上升触发器将PERIOD时间SO值设定为ON。 FP  SO  S1  SO 
88	ANDIN4 （4个输入相与）		$SO = S1 \wedge S2 \wedge S3 \wedge S4$ S1~S4的输入中仅连接的输入作为AND输入条件使用。 未输入连接的端口输入值作为ON（TRUE）实行运算处理。 S1 : 标志输入 S2 : 标志输入 S3 : 标志输入 S4 : 标志输入 SO : 逻辑输出

（见下页）

表20—1. 控制功能程序块的功能（续）

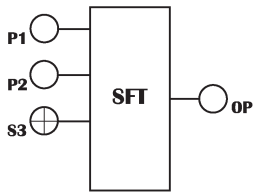
No.	运算公式名	结构	内容/备注																														
89	ORIN4 (4个输入相或)		$SO = S1 \vee S2 \vee S3 \vee S4$ S1~S4的输入中仅连接的输入作为OR输入条件使用。 未输入连接的端口输入值作为OFF (FALSE) 实行运算处理。 S1 : 标志输入 S2 : 标志输入 S3 : 标志输入 S4 : 标志输入 SO : 逻辑输出																														
90	PSQRT (%平方根)		$P1 > \text{DROPOUT}$时, $OP = 10 * \sqrt{P1}$ $P1 \leq \text{DROPOUT}$时, $OP = 0$ 输入为BAD或负数时, $OP = \text{“NaN”}$ 有关运算结果, 请参照“第20.2.3项 数值运算结果”。 P1 : 数值输入 OP : 数值输出 DROPOUT: 丢失值(≥ 0)																														
91	BOX 参数		可通过使用这一 BOX 参数部件, 参照以下的参数。 <table><tr><th>BOX 参数</th><th>数据类型</th><th>参数的意思</th></tr><tr><td>BADIOMST</td><td>理论型</td><td>如果主 IO 模型异常时为 TRUE</td></tr><tr><td>BADIOMRD</td><td>理论型</td><td>如果副 IO 模型异常时为 TRUE</td></tr><tr><td>TSAVAIL</td><td>理论型</td><td>在即使是一次设置系统时间同期的情况下为 TRUE</td></tr><tr><td>YEAR</td><td>实际型</td><td>时间的“年”</td></tr><tr><td>MONTH</td><td>实际型</td><td>时间的“月”</td></tr><tr><td>DAY</td><td>实际型</td><td>时间的“日”</td></tr><tr><td>HOURL</td><td>实际型</td><td>时间的“时”</td></tr><tr><td>MINUTE</td><td>实际型</td><td>时间的“分”</td></tr><tr><td>SECOND</td><td>实际型</td><td>时间的“秒”</td></tr></table>	BOX 参数	数据类型	参数的意思	BADIOMST	理论型	如果主 IO 模型异常时为 TRUE	BADIOMRD	理论型	如果副 IO 模型异常时为 TRUE	TSAVAIL	理论型	在即使是一次设置系统时间同期的情况下为 TRUE	YEAR	实际型	时间的“年”	MONTH	实际型	时间的“月”	DAY	实际型	时间的“日”	HOURL	实际型	时间的“时”	MINUTE	实际型	时间的“分”	SECOND	实际型	时间的“秒”
BOX 参数	数据类型	参数的意思																															
BADIOMST	理论型	如果主 IO 模型异常时为 TRUE																															
BADIOMRD	理论型	如果副 IO 模型异常时为 TRUE																															
TSAVAIL	理论型	在即使是一次设置系统时间同期的情况下为 TRUE																															
YEAR	实际型	时间的“年”																															
MONTH	实际型	时间的“月”																															
DAY	实际型	时间的“日”																															
HOURL	实际型	时间的“时”																															
MINUTE	实际型	时间的“分”																															
SECOND	实际型	时间的“秒”																															
92	REDTAG (挂标示牌)		它是提供挂标示牌功能的程序块。 从操作框将输入值输出到OP。 截断输入值的小数点以后的值为OP值。 也就是要求存储1.5时, 响应状态OK, 存储值为1.0。 OP值的初始值为0。 FP : 从操作框的输入值 OP : 数值输出																														

20.2.2 控制功能程序块详细

以下就需要功能程序块详细信息类型进行记述。

-
- | | |
|--------|--------------------------|
| ● 选择 | : 松弛型开关 |
| ● 检测 | : 变化率极限、变化率监视器 |
| ● 计数器 | : 模拟累计、脉冲累计 |
| ● 控制运算 | : PID运算、积分、微分、超前/滞后、空载时间 |
| ● 其他 | : 倾斜、移动平均 |
-

20.2.2.1 SFT（松弛型开关）

No.	运算公式名/结构	输入输出参数	内部参数
28	SFT（松弛型开关） 	P1 : 数值输入 P2 : 数值输入 S3 : 标志输入(输入切换开关) OP : 数值输出	ROC : 变化率(变化量/min) Ts : 控制周期(sec) lastp3 : S3的前次值 deltaop : Δ OP(变化量 / sec)
		外部参数	
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

功能详细

通过切换开关，发生松弛型输出变化。

1) 初始处理

S3=OFF、OP=P1

选择的输入为BAD时，OP=“NaN”

2) 运算处理

输入S3从OFF切换为ON时，输出OP将输入P2作为目标值以Δ OP的比率变化。

输入S3从ON切换为OFF时，输出OP将输入P1作为目标值以Δ OP的比率变化。

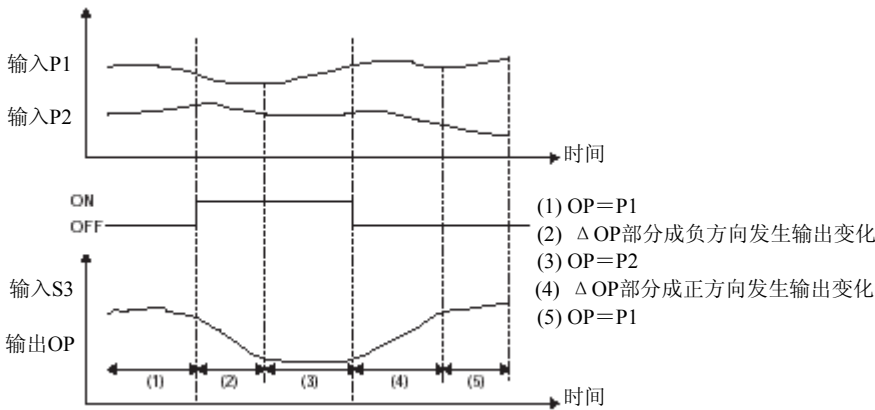
OP<P1 or OP<P2时: OP(n) =OP(n-1)+ Δ OP （正向变化）

OP>P1 or OP>P2时: OP(n) =OP(n-1)- Δ OP （负向变化）

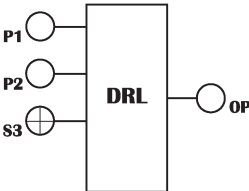
Δ OP =ROC÷60×tS（每1个控制周期的变化量）

选择的数值输入为BAD时，OP=“NaN”。从BAD恢复时，如果这时的S3设为ON，则OP=P2，如果这时的S3设为OFF，则OP=P1。

动作说明



20.2.2.2 DRL (变化率限制器)

No.	运算公式名/结构	输入输出参数	内部参数
32	DRL (变化率限制器) 	P1 : 数值输入 P2 : 数值输入 S3 : 标志输入 (输入切换开关) OP : 数值输出 外部参数 ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	PROC : 正侧变化率 (变化量 / min) NROC : 负侧变化率 (变化量 / min) Ts : 控制周期 (sec) lastpl : P1的前次值 alpha : α (变化量 / sec) beta : β (变化量 / sec)

功能详细

通过切换开关, 以进行一定的数值输出或变化率极限输出。

1) 初始处理

S3=ON、OP=P2

2) 变化率极限处理

输入S3设为OFF时, 极限输出变化率, 使输入P1的每一控制周期的变化在正侧为 α 以内, 负侧为 β 以内。

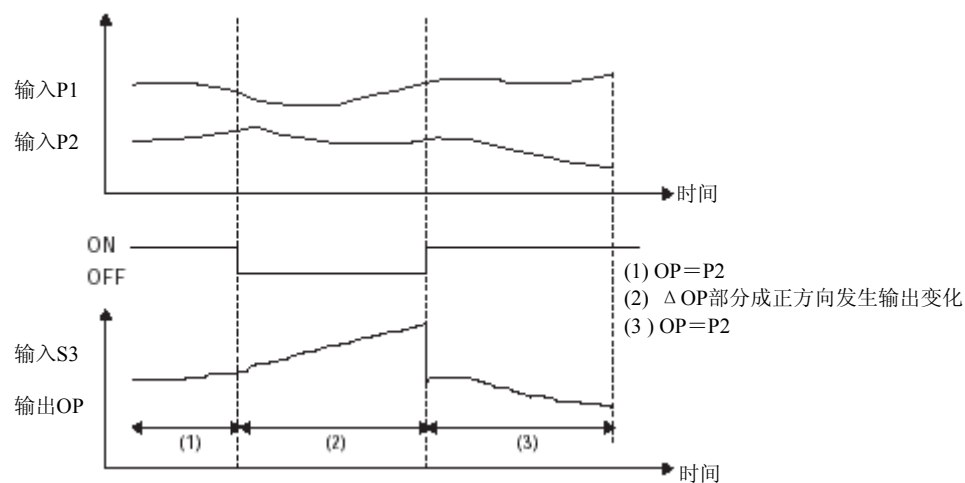
$OP(n) = OP(n-1) + \Delta OP$ 、 $\Delta OP = P1(n) - OP(n-1)$

但 $\Delta OP > \alpha \cong 0$ 时: $\Delta OP = \alpha$ $\alpha = PROC \div 60 \times ts$

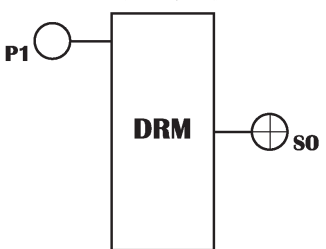
$\Delta OP < -\beta < 0$ 时: $\Delta OP = -\beta$ $\beta = NROC \div 60 \times ts$

输入S3设为ON时, OP=P2。

选择的数值输入为BAD时, OP=“NaN”。输入从BAD恢复时, OP=“输入值”。

动作说明

20.2.2.3 DRM（变化率监视器）

No.	运算公式名/结构	输出输入参数	内部参数
32	DRM（变化率监视器） 	P1 : 数值输入 SO : 状态输出	PROC : 正侧变化率(变化量/min) NROC : 负侧变化率(变化量/min) HYSTWTH : 滞后幅度
		外部参数	Ts : 控制周期(sec) Op : 变化率(P1-(1分钟前的P1)) Lastsoal : SO的正侧的前次值 Lastsobe : SO的负侧的前次值 Alpha : α (变化量 / sec) Beta : β (变化量 / sec) Tdnum : 空载时间计数 Tdcnt : 空载时间计数 pltbl1~pltbl20 : P1表1~ P1表20

进行变化率的监控。

1) 初始处理
从系统启动时起1分钟时间内，不进行变化率的监控处理。
SO=OFF

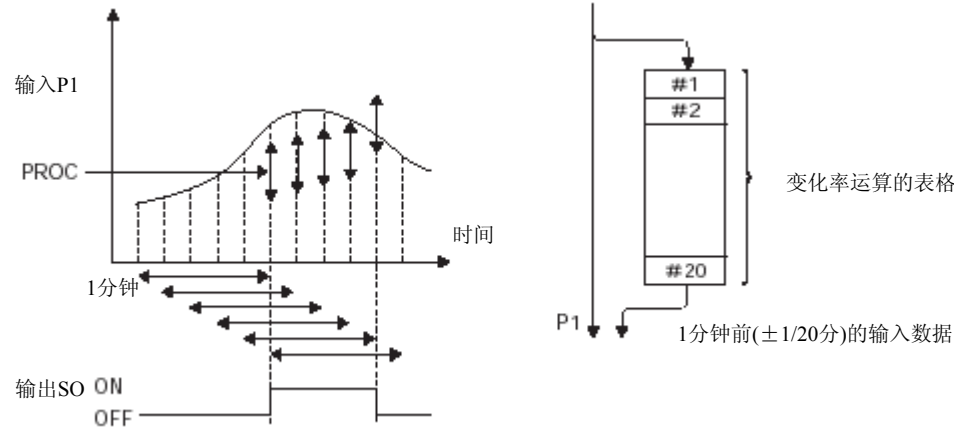
2) 变化率监控处理
输入P1的1分钟变化率如果在正侧为PROC（变化量 / min）以上或负侧为NROC（变换量 / min）以上，则输出SO=ON。
具有滞后幅度。输入为BAD时，保持输出。

正侧 (op≧PROC) or (SO(n-1)=ON)^(op(n)≧α)时，SO(n)=ON α=PROC-HYSTWTH
(op<PROC= or (SO(n-1)=ON)^(op(n)<α)时，SO(n)=OFF

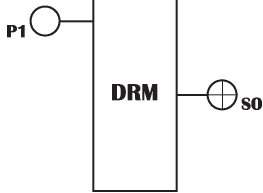
负侧 (op≧-NROC) or (SO(n-1)=ON)^(op(n)≧-β)时，SO(n)=ON β=NROC-HYSTWTH
(op>-NROC) or (SO(n-1)=ON)^(op(n)>-β)时，SO(n)=OFF

以空载时间计数数据间隔存储到表格。tdnum=60÷ts÷20
不进行表格内的数据插值。也就是与P1比较的数据只以3秒的间隔更新。

动作说明



20.2.2.4 AAV（模拟累计）

No.	运算公式名/结构	输出输入参数	内部参数
70		P1 : 数值输入 (PV) S2 : 标志输入(复位开关) S3 : 标志输入(开始 / 停止) OP : 数值输出	INITVAL : 初始值 TIMEBASE : 时间库(sec/min/hour) C : 系数 Ts : 控制周期(sec) lastp2 : S2的前次值 lastp3 : S3的前次值 surplus : OP的余数 (互相抵消)
		外部参数	
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

功能详细

进行模拟信号的累计。

1) 初始处理

S2=OFF、S3=OFF、OP=INITVAL

2) 运算处理

输入S2设为ON且S3设为OFF时，以一定的速度增加输出OP。也涵盖求累计值时的互相抵消。
时间标度根据TIMEBASE有所不同。

$\Delta OP = C \times \text{时间标度} \times P1$ (每1个控制周期的增加量)
 $\text{タイムスケール} = ts \div 1$ (TIMEBASE参数为秒时)
 $\text{时间标度} = ts \div 60$ (TIMEBASE参数为分时)
 $\text{时间标度} = ts \div 3600$ (TIMEBASE参数为小时时)
 $\Delta OP' = \Delta OP + \text{surplus}$ (对前次的互相抵消进行加法运算)
 $OP(n) = \Delta OP' + OP(n-1)$ (此次的累计值)
 $\text{surplus} = \Delta OP - (OP(n) - OP(n-1))$ (保存此次的互相抵消)

输入为BAD时，OP=“NaN”一旦输入设为BAD，即使输入从BAD恢复，也不继续进行累计处理。
(保持OP=“NaN”状态下)为了进行累计处理，必须进行复位(S2=OFF、S3=OFF)处理。

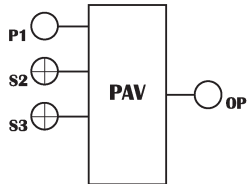
3) 输出的保持处理

输入S2设为ON且S3设为ON时，保持输出OP。

4) 复位处理

输入S2设为OFF时，复位到输出OP=INITVAL。

20.2.2.5 PAV（脉冲累计）

No.	运算公式名/结构	输出入参数		内部参数
71	PVA（脉冲累计） 	P1 S2 S3 OP	: 数值输入（AV） : 标志输入(复位开关) : 标志输入(开始 / 停止) : 数值输出	INITVAL : 初始值 C : 系数 p1sts : P1输入状态
		外部参数		ts : 控制周期(sec) lastp1 : P1的前次值 lastp2 : S2的前次值 lastp3 : S3的前次值 surplus : OP的余数（互相抵消）
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期		

功能详细

进行脉冲信号的累计。

1） 初始处理

S2=OFF、S3=OFF、OP=INITVAL

2） 运算处理

输入S2设为ON且S3设为OFF时，以一定的速度增加输出OP。也涵盖求累计值时的互相抵消。

P1=Normal时，进行以下的累计处理。

$\Delta OP = C \times (P1(n) - P1(n-1))$
 $\Delta OP' = \Delta OP + surplus$
 $OP(n) = \Delta OP' + OP(n-1)$
 $surplus = \Delta OP - (OP(n) - OP(n-1))$

（每1个控制周期的增加量）

（对前次的互相抵消进行加法运算）

（此次的累计值）

（保存此次的互相抵消）

输入P1= BAD时，输出OP设为“NaN”。一旦输入设为BAD，即使输入从BAD恢复，也不继续进行累计处理。（保持OP = “NaN” 状态下）为了进行累计处理，必须进行复位（S2 = OFF、S3 = OFF）处理。

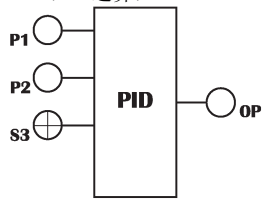
3） 输出的保持处理

输入S2设为ON且S3设为ON时，保持输出OP。

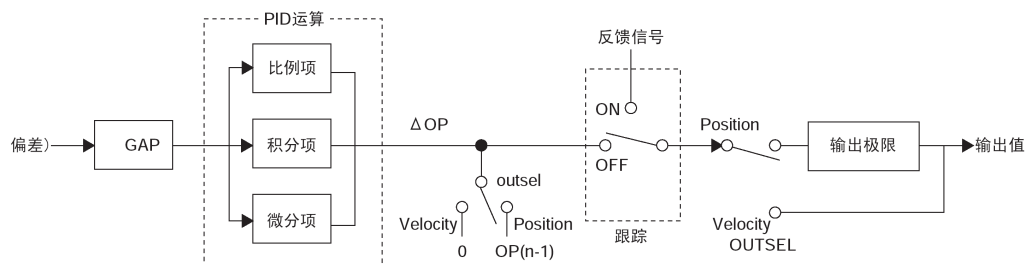
4） 复位处理

输入S2设为OFF时，复位到输出OP=INITVAL。

20.2.2.6 PID (PID 运算)

No.	运算公式名/结构	输入输出参数	内部参数
72	PID (PID运算) 	P1 : 偏差 P2 : 反馈信号 S3 : 跟踪指令[ON / OFF] OP : 数值输出 外部参数 ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	GAPLO : 间隙下限值 GAPHI : 间隙上限值 T1 : 积分时间常数 T2 : 微分时间常数 K : 增益 INITVAL : 初始值 OPLOLIM : 输出下限值 OPHILIM : 输出上限值 Ts : 控制周期(sec) S : 拉普拉斯算子 A : 0.1(高频率增益/超前增益) OUTSEL : 输出形式 (增量/位置型)

框图



功能详细

PID程序块中，进行间隙处理、PID运算处理、跟踪处理、输出极限处理。

1) 初始处理

S3=OFF、OP=INITVAL

2) 间隙处理 (GAP)

进行输入值的间隙处理。

GAPHI < P1 < 0 或 0 < P1 < GAPLO 时，不实施“3 = PID运算处理”。

3) PID运算处理

输入S3=OFF时，进行PID运算。

$\Delta OP = K \times ((1 + T1 \times s) \div (T1 \times s)) \times ((1 + T2 \times s) \div (1 + a \times T2 \times s)) \times P1$

OUTSEL = POSITION时，OP(n) = $\Delta OP + OP(n-1)$

OUTSEL = VELOCITY时，OP(n) = ΔOP

4) 跟踪处理

输入S3=ON时，OP=P2，输出反馈信号。

5) 输出极限处理

OP > OPHILIM 时，OP = OPHILIM

OP < OPLOLIM 时，OP = OPLOLIM

OUTSEL = VELOCITY 时，不进行极限处理。

PC运算 (内部)

$ed(n) = P1$
 $cd(n) = cd(n-1) + (10.0 \times (ed(n) - ed(n-1)))$
 $+ (ed(n) - cd(n-1)) \times (TS \div (TS + 0.1 \times t2))$
 $ei(n) = cd(n)$
 $ep(n) = cd(n)$
 $\Delta cp = ep(n) - ep(n-1)$
 $\Delta ci = ts \div t1 \times ei(n)$
 $\Delta op = k \times (\Delta cp + \Delta ci)$

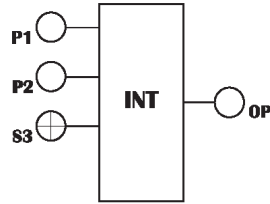
$TS = ts \div 60$
 $TS = 1.66666666E-3$ (ts = 0.100)
 $TS = 3.33333333E-3$ (ts = 0.200)
 $TS = 8.33333333E-3$ (ts = 0.500)
 $TS = 16.66666667E-3$ (ts = 1.000)

数值输入为BAD时，OP=“NaN”从BAD恢复时，S3=OFF时，2个周期间输出OP=“NaN”。

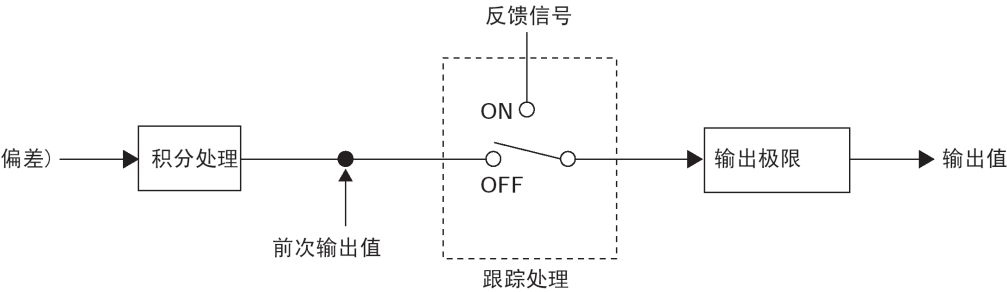
第3个周期以后，为从BAD恢复时的输入值及使用将要设为BAD之前的值计算得出的输出值。

PID运算 (内部)

20.2.2.7 INT（积分）

No.	运算公式名/结构	输出输入参数	内部参数
74	INT（积分） 	P1 : 偏差 P2 : 反馈信号 S3 : 跟踪指令[ON / OFF] OP : 数值输出	T1 : 积分时间常数 INITVAL : 初始值 OPLOLIM : 输出下限值 OPHILIM : 输出上限值
		外部参数	Ts : 控制周期(sec) a : 0.1(高频率增益/超前增益) s : 拉普拉斯算子
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

框图

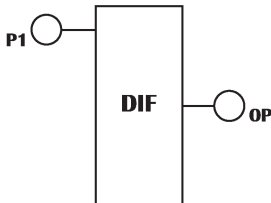


功能详细

INT程序块中，进行积分处理、跟踪处理、输出极限处理。

- 1) 初始处理
S3=OFF、OP=INITVAL
- 2) 积分处理
输入S3=OFF时，进行积分运算。
 $\Delta OP = 1 \div (T1 \times s) \times P1$
 $OP(n) = \Delta OP + OP(n-1)$
- 3) 跟踪处理
输入S3=ON时，OP=P2，输出反馈信号。
- 4) 输出极限处理
OP>OPHILIM时OP=OPHILIM，OP<OPLOLIM时OP=OPLOLIM
数值输入为BAD时，OP=“NaN”从BAD恢复时，S3=OFF时，各项的前次值设为0进行运算。

20.2.2.8 DIF（微分）

No.	运算公式名/结构	输出输入参数	内部参数
75	DIF（微分） 	P1 : 数值输入 OP : 数值输出	T2 : 微分时间常数 Ts : 控制周期(sec) s : 拉普拉斯算子 a : 0.1（高频率增益 / 超前增益）
		外部参数	
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

功能详细

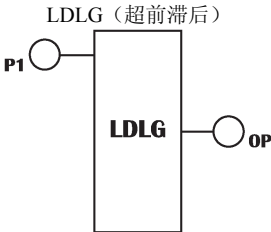
DIF程序块中，进行微分处理。

1）初始处理
OP=0

2）微分处理
 $\Delta OP=(1+T2\times s)\div(1+a\times T2\times s)\times P1$

3）输出处理
OP(n)= Δ OP+OP (n-1)
输入为BAD时，输出OP=“NaN”从BAD恢复时，各项的前次值设为0进行运算。

20.2.2.9 LDLG（超前滞后）

No.	运算公式名/结构	输出输入参数	内部参数
76		P1 : 数值输入 OP : 数值输出	TLD : 超前时间 (min) TLG : 延迟时间 (min)
		外部参数	Ts : 控制周期(sec) lastp1 : P1的前次值 lead : $ts \div (ts + TLG \times 60)$ lag : $TLD \div (ts \div 60 + TLG)$
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

功能详细

LDLG程序块中进行超前滞后处理。

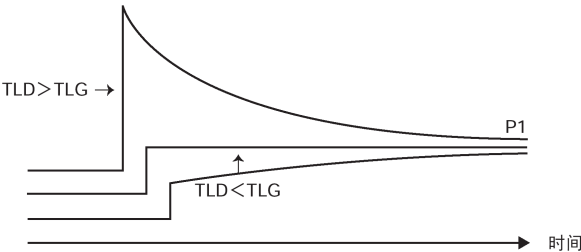
1) 初始处理
OP=P1

2) 运算处理

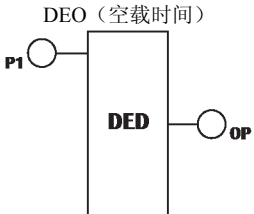
$$OP = \frac{1 + TLD \times s}{1 + TLG \times s} P1 \qquad TS = ts \div 60$$

3) 输出处理
输入为BAD时，输出OP= “NaN” 从BAD恢复时，各项的前次值设为0进行运算。

动作说明



20.2.2.10 DED（空载时间）

No.	运算公式名/结构	输出入参数	内部参数
77		P1 : 数值输入 OP : 数值输出	p1 : 数值输入 op : 数值输出 td : 空载时间(min) $td \geq ts \div 60 \times 20$
		外部参数	ts : 控制周期(sec) tdnum : 空载时间计数数 tdcnt : 空载时间计数 p1tbl1~p1tbl20 : p1表1~ p1表20
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

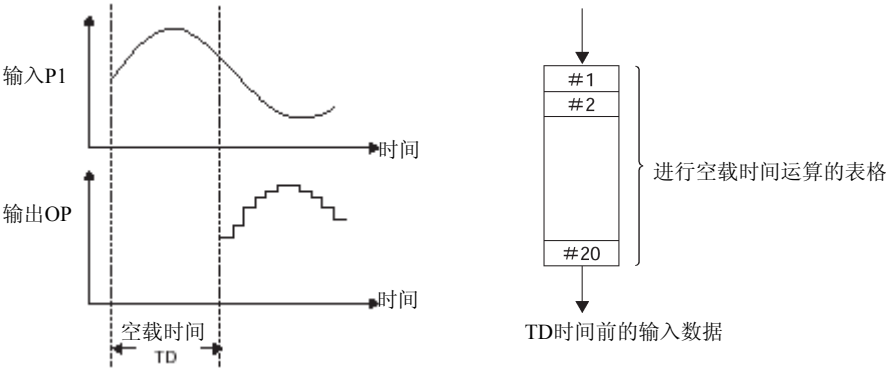
功能详细

DED程序块中，进行空载时间处理。

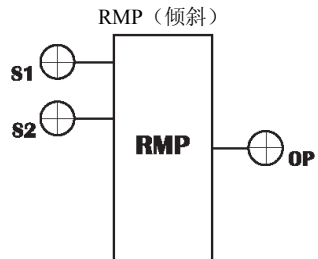
1) 从系统启动时到空载时间结束之前的输出处理
 $OP=P1(1)$ ($t \leq TD$)

2) 经过空载时间后的输出处理
 $OP=P1(t-TD)$ $tdnum=TD \times 60 \div ts \div 20$ ($t > TD$)
不进行空载时间的插值。
空载时间计数以整数单位实行四舍五入的入动作。例如，空载时间为30秒时，空载时间计数为2，实际空载时间为40秒。

动作说明



20.2.2.11 RMP（倾斜）

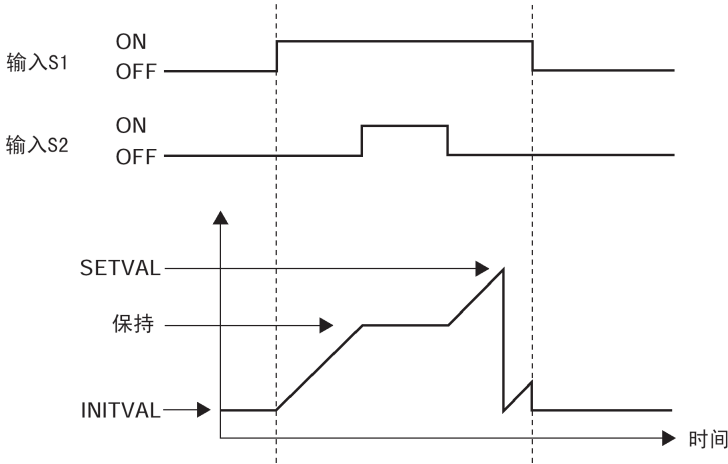
No.	运算公式名/结构	输入输出参数	内部参数
79		S1 : 标志输入(复位开关) S2 : 标志输入(开始 / 停止) OP : 数值输出	ROC : 变化率(变化量/min) INITVAL : 初始值 SETVAL : 设定值
		外部参数	ts : 控制周期(sec) deltaop : Δ OP(变化量 / sec)
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

功能详细

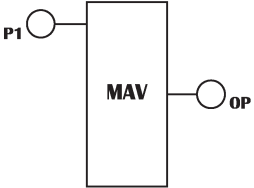
RMP程序块中，进行倾斜处理（产生三角波）。

- 1) 初始处理
- S1=OFF、OP=INITVAL
- 2) 输出增加
- S1=ON且S2=OFF时，以一定的速度增加输出
- $OP(n) = \Delta OP + OP(n-1)$ 、 $\Delta OP = ROC \div 60 \times ts$ $INITVAL \leq OP \leq SETVAL$
- 3) 输出的保持处理
- S1=ON且S2=ON时，保持输出OP
- S1=ON时，OP=INITVAL

动作说明



20.2.2.12 MAV（移动平均）

No.	运算公式名/结构	输出入参数	内部参数
80	MAV（移动平均） 	P1 : 数值输入 OP : 数值输出	meastim : 测定时间(min) ts : 控制周期(sec) mtnum : 测定时间计数数 mtcnt : 测定时间计数 p1tbl1~p1tbl20 : p1表1~ p1表20 datacnt : 数据数计数 (0 ≦ datacnt ≦ 20)
		外部参数	
		ALGTYPE : 算法类型 NEXTBLK : 后处理程序块编号 FBEXECST : 功能程序块执行状态 EXECRATE : 功能程序块控制周期	

功能详细

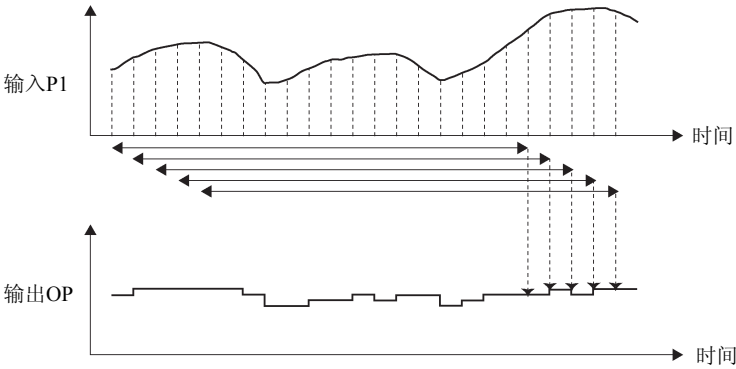
MAV程序块中，输出从测定时间前开始的20个数据的相加平均。

- 1) 初始处理
mtnum=MEASTIM×60×ts÷20 (测定时间转换为计数数)
datacnt=0
- 2) 从系统启动时到测定时间结束之前的输出处理
在测定时间结束之前，仅按存在的数据进行运算。
例： 数据只有10个时，实行10个的相加平均 (datacnt=10)
- 3) 经过测定时间后的输出处理

$$OP = \sum_{i=1}^{20} P1(i) \div 20$$

输入为BAD时，该数据除外，求出相加平均。
所有的输入为BAD时，输出OP设为“NaN”
不进行数据的插值处理。

动作说明



20.2.3 数值运算结果

归纳DOPL II的控制运算程序块中数值运算的结果。

20.2.3.1 DOPL II 的无限大的处理方式

基本原则

- 不区分无限大 ($+\infty$ 、 $-\infty$) 的输入值。
- 无限大的值为输入值时，作为NaN进行运算。
- 不区分0 (+、-)。
- 0比率常时设为NaN。

因此，即使设为无限大值和0，也设为NaN。

无限大值输入的特例

- 单项运算中，数学的运算结果为有限值时，采用有限值的结果。
 - LN、LOG、EXP时，负数无限大时为0
 - ATAN时，正数无限大时为 $\pi / 2$ ，负数无限大时为 $-\pi / 2$
- 2个输入运算中，数学的运算结果为有限值时，采用有限值的结果。
 - DIV中，被除数为0或Num，除数无限大时为0
 - EXPT中底数为0时，即使指数无限大，也为0
 - EXPT中，底数为Num，指数为负数无限大时为0
- 无限大检验

正数无限大、负数无限大时，为TRUE
- BAD检验

NaN、正数无限大、负数无限大时，为TRUE

20.2.3.2 运算结果表

记述输入数据使用0、NUM（正规化数、非正规化数）、无限大（超出±溢出界限的实数值）、非数（NaN）时的运算结果。

表20—2. ADD

X \ Y		0	NUM		∞		NaN
		$\pm$	+	-	+	-	$\pm$
0	$\pm$	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
NUM	+	NUM	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
	-	NUM	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
∞	+	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
NaN	$\pm$	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

注：输入为 $\pm\infty$ 时，作为NaN来处理。

表20—3. SUB

X \ Y		0	NUM		∞		NaN
		$\pm$	+	-	+	-	$\pm$
0	$\pm$	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
NUM	+	NUM	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
	-	NUM	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
∞	+	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
NaN	$\pm$	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

注：输入为 $\pm\infty$ 时，作为NaN来处理。

表20—4. MUL

X \ Y		0	NUM		∞		NaN
		$\pm$	+	-	+	-	$\pm$
0	$\pm$	0	0	0	NaN	NaN	NaN
NUM	+	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
	-	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
∞	+	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
NaN	$\pm$	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

注：输入为 $\pm\infty$ 时，作为NaN来处理。

表20—5. DIV

X \ Y		0	NUM		∞		NaN
		$\pm$	+	-	+	-	$\pm$
0	$\pm$	NaN	0	0	0	0	NaN
NUM	+	NaN	NUM	NUM	0	0	NaN
	-	NaN	NUM	NUM	0	0	NaN
∞	+	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
NaN	$\pm$	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

注：输入X为 $\pm\infty$ 时，作为NaN来处理。
 输入Y为 $\pm\infty$ 时，根据X的值，结果为0或NaN。

表20—6. MOD

X \ Y		0	NUM		∞		NaN
		$\pm$	+	-	+	-	$\pm$
0	$\pm$	NaN	0	0	NaN	NaN	NaN
NUM	+	NaN	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
	-	NaN	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
∞	+	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
NaN	$\pm$	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

注：输入为 $\pm\infty$ 时，作为NaN来处理。

表20—7. EXPT

X \ Y		0	NUM		∞		NaN
		$\pm$	+	-	+	-	$\pm$
0	$\pm$	0	0	0	0	0	NaN
NUM	+	1.0	NUM	NUM	NaN	0	NaN
	-	1.0	NUM	NUM	NaN	0	NaN
∞	+	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
NaN	$\pm$	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

注：输入为 $\pm\infty$ 时，作为NaN来处理。

表20—8. 单项运算

Y	0	NUM		∞		NaN
	$\pm$	+	—	+	—	$\pm$
平方 ($\times 2$)	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
平方根 ($\sqrt{x}$) (注)	0	NUM	0	NaN	NaN	NaN
%平方根 ($\% \sqrt{x}$) (注)	0	NUM	0	NaN	NaN	NaN
自然对数 ($\text{Log } e \ x$)	0	NUM	0	NaN	0	NaN
常用对数 ($\text{Log } x$)	0	NUM	0	NaN	0	NaN
指数 ($e \ x$)	1.0	NUM	NUM	NaN	0	NaN
正弦 ($\text{Sin } x$)	1.0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
余弦 ($\text{Cos } x$)	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
正切 ($\text{Tan } x$)	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
反正切 ($\text{Atan } x$)	0	NUM	NUM	$-\pi/2$	$-\pi/2$	NaN
TRUNC	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN
ROUND	0	NUM	NUM	NaN	NaN	NaN

注: DROPOUT=0

20.2.4 OP 值的存储值限制

以下就可写入OP值的范围内受限制的控制运算程序块进行说明。

20.2.4.1 存储 OP 值时发生出错时

以下情况由于发生出错而不能输入。

- 数据类型中发生出错时 : DATA_TYPE_ERROR = 47(2Fh)
- 超出范围时 : ILLEGAL_VALUE = 51(33h)

20.2.4.2 存储 NaN 时

OP的数据类型为S_P_Real型时，可存储NaN值。

20.2.4.3 限制 OP 值存储的程序块

表11－8表示OP值的存储需加以限制的程序块及其限制值。

表20－9. 限制OP值存储的程序块

程序块	OP值的限制
DADD	0、1、2、3、4的其中之一
ABS	0以上
SQRT	0以上
PSQRT	0以上
LN	0以上
LOG	0以上
EXP	0以上
SIN	-1~1
COS	-1~1
ATAN	$-\pi/2 \sim \pi/2$
TRUNC	整数值
ROUND	整数值
GW	输出Bool时，仅0、1在输出S_P_Real时不受限制

(见下页)

表20—9. 限制OP值存储的程序块（续）

程序块	OP值的限制	
CONV	U_Integer 输出时	输入为Bool时，0、1 输入为U_Integer时，0～65535 输入为S_P_Integer时，0～32767 输入为D_P_Integer时，0～65535 输入为S_P_Real时，0～65535的整数值 （输入为D_P_Real时，0～65535的整数值） 输入为Enumeration时，0～输入侧Enumeration的最大值
	S_P_Integer 输出时	输入为Bool时，0、1 输入为U_Integer时，0～32767 输入为S_P_Integer时，-32768～32767 输入为D_P_Integer时，-32768～32767 输入为S_P_Real时，-32768～32767的整数值 （输入为D_P_Real时，-32768～32767的整数值） 输入为Enumeration时，0～输入侧Enumeration的最大值
	D_P_Integer 输出时	输入为Bool时，0～1 输入为U_Integer时，0～65535 输入为S_P_Integer时，-32768～32767 输入为D_P_Integer时，-2147483648～2147483647 输入为S_P_Real时，-2147483648～2147483647的整数值 （输入为D_P_Real时，-2147483648～2147483647的整数值） 输入为Enumeration时，0～输入侧Enumeration的最大值
	S_P_Real 输出时	输入为Bool时，0～1 输入为U_Integer时，0～65535的整数值 输入为S_P_Integer时，-32768～32767的整数值 输入为D_P_Integer时，-2147483648～2147483647的整数值 输入为S_P_Real时，无特别限制 （输入为D_P_Real时，无特别限制） 输入为Enumeration时，0～输入侧Enumeration的最大值的整数值
	D_P_Real 输出时	输入为Bool时，0～1 输入为U_Integer时，0～65535的整数值 输入为S_P_Integer时，-32768～32767的整数值 输入为D_P_Integer时，-2147483648～2147483647的整数值 输入为S_P_Real时，float范围的实数值 （输入为D_P_Real时，无特别限制） 输入为Enumeration时，0～输入侧Enumeration的最大值的整数值
	Enumeration 输出时	输入为Bool时，0～1 输入为U_Integer时，0～输出侧Enumeration的最大值 输入为S_P_Integer时，0～输出侧Enumeration的最大值 输入为D_P_Integer时，0～输出侧Enumeration的最大值 输入为S_P_Real时，0～输出侧Enumeration最大值的整数值 （输入为D_P_Real时，0～输出侧Enumeration最大值的整数值） 输入为Enumeration时，0～输入侧或输出侧Enumeration的最大值

20.2.5 每一参数的写入值处理

对于运算程序块的可PUSH参数，按照运算逻辑进行写入设定时，运行时间表示各运算程序块如何处理各参数值。

表20—10. 每一参数的写入值处理

No	程序块名	参数名	NUM			Bad值			备注
			负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	
01	ADD	C1	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
		C2	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
02	SUB	C1	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
		C2	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
03	MUL	C1	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
		C2	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
04	DIV	C1	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
		C2	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	0或NaN时，OP=NaN -∞或+∞时，OP=0
10	SQRT	DROPOUT	0值	0值	正值	0值+	∞	NaN	-∞或NaN时，不实行DROP [OP=SQRT(P1)]+∞时，全部实行DROP[OP=0]
28	SFT	ROC	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
30	HLM	SETVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
31	LLM	SETVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
32	DRL	PROC	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注2 (P1>OP)
		NROC	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注2 (P1<OP)
33	HMS	HYSTWTH	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注3
		SETVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注2
34	LMS	HYSTWTH	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注3
		SETVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注2
35	DRM	PROC	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	+∞时，作为+∞动作 -∞或NaN时，作为0动作
		NROC	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	+∞时，作为+∞动作 -∞或NaN时，作为0动作
		HYSTWTH	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注3
36	DMS	HYSTWTH	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注3
		SETVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注2
40	QLTCHK	LOWVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	Bad值中，条件不成立
		HIVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	Bad值中，条件不成立
		CHGWTH	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	+∞或NaN时，条件不成立 -∞时，作为0动作
42	PTE	HUNDVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
		ZEROVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
43	ETP	HUNDVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1、HUNDVAL=ZEROVAL 时设为NaN
		ZEROVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1、HUNDVAL=ZEROVAL 时设为NaN
54	EQ	DEADBAND	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注4
55	NE	DEADBAND	0值	0值	正值	1值	+∞	NaN	注4
56	GT	DEADBAND	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注4
57	GE	DEADBAND	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注4

(见下页)

表20-10. 每一参数的写入值处理 (续)

No	程序块名		NUM			Bad值			备注
			负值	0值	正值	0值	+∞	NaN	
58	LT	DEADBAND	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注4
59	LE	DEADBAND	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注4
60	FIXPLS	PERIOD	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注5
61	MAXPLS	PERIOD	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注5
62	MINPLS	PERIOD	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注5
		MEASTIM	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注6
63	CYCPLS	TIMEBASE	----	0值	正值	----	----	----	由于负值、Bad值经由CONV, 所以不存在, 值在Enum的定义范围以外时作为秒动作
64	WDT	MEASTIM	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注6
66	ONDLY	MEASTIM	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注6
67	OFFDLY	MEASTIM	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注6
68	UCNT	INITVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (S1=ON)
		RATIO	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注1
69	DCNT	INITVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (S1=ON)
		RATIO	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注1
70	AAV	INITVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (S2=OFF)
		TIMEBASE	----	0值	正值	----	----	----	由于负值、Bad值经由CONV, 所以不存在, 值在Enum的定义范围以外时作为秒动作
		C	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1
71	PAV	INITVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (S2=OFF)
		C	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (S2=ON、且S3=OFF)
72	PID	GAPHI	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注2 (+∞或NaN时) -∞时, 作为0动作
		GAPLO	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注2 (+∞或NaN时) -∞时, 作为0动作
		INITVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (初始处理时为Bad值时) 负值及-∞时、作为0动作
		K	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注1 (+∞或NaN时) +∞或NaN时, 作为无OPHILM动作
		OPHILIM	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (-∞时) -∞或NaN时、作为无OPHILM动作
		OPLOLIM	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (+∞时)
		T1	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注1 (NaN时) -∞或+∞时, 作为0动作
		T2	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注1 (NaN时) -∞或+∞时, 作为0动作
73	PRO	K	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注1 (+∞或NaN时) 负值及-∞时、作为0动作
74	INT	INITVAL	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	注1 (初始处理时为Bad值时) -∞时, OP=-∞或NaN
		OPHILIM	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	+∞或NaN时, 作为无OPHILM动作
		OPLOLIM	负值	0值	正值	-∞	+∞	NaN	+∞时, OP=+∞或NaN -∞或NaN时, 作为无OPHILM动作
		T1	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	负值、-∞或NaN时, 作为0动作 +∞时, 作为+∞动作
75	DIF	T2	0值	0值	正值	0值	+∞	NaN	注1 (NaN时) -∞时, 作为0动作 +∞时, 作为+∞动作

(见下页)

表20—10. 每一参数的写入值处理（续）

No	程序块名	参数名	NUM			Bad值			备注
			负值	0值	正值	$-\infty$	$+\infty$	NaN	
76	LDLG	TLD	负值	0值	正值	$-\infty$	$+\infty$	NaN	注1
		TLG	0值	0值	正值	0值	$+\infty$	NaN	注1（NaN时） $-\infty$ 时，作为0动作 $+\infty$ 时，作为 $+\infty$ 动作
77	DED	TD	0值	0值	正值	0值	$+\infty$	NaN	负值、 $-\infty$ 或NaN时，作为0动作 $+\infty$ 时，作为 $+\infty$ 动作
78	TF	TF	0值	0值	正值	0值	$+\infty$	NaN	注1（NaN时） $-\infty$ 时，作为0动作 $+\infty$ 时，作为 $+\infty$ 动作
79	RMP	ROC	负值	0值	正值	$-\infty$	$+\infty$	NaN	注1
		INITVAL	负值	0值	正值	$-\infty$	$+\infty$	NaN	注1（INITVAL or SETVAL的一方为Bad值时）
		SETVAL	负值	0值	正值	$-\infty$	$+\infty$	NaN	注1（INITVAL or SETVAL的一方为Bad值时）
80	MAV	MEASTIM	0值	0值	正值	0值	$+\infty$	NaN	注6
81	ANMA	INITVAL	负值	0值	正值	$-\infty$	$+\infty$	NaN	注1（初始处理中为Bad值时）
		ROC	负值	0值	正值	$-\infty$	$+\infty$	NaN	注2
87	TIMFL	PERIOD	0值	0值	正值	0值	$+\infty$	NaN	注5
90	PSQRT	DROPOUT	0值	0值	正值	0值	$+\infty$	NaN	$-\infty$ 或NaN时，不实行 DROP[OP=SQRT(P1)] $+\infty$ 时，全部实行DROP[OP=0]

注1: Bad值中，输出值NaN

注2: Bad值中，保持输出值

注3: Bad值中，HYSTWTH=作为0动作

注4: $-\infty$ 或NaN作为0动作， $+\infty$ 作为 $+\infty$ 动作

注5: 负值、Bad值中，脉冲幅度为ts0

注6: 负值、Bad值中，测量时间MEASTIM为ts0

MEMO

分发部门：本公司担当人员

手册意见反馈表

为了确保该手册内容的准确性，我们期待您的宝贵意见（说明不足、错误、误字、漏字、要求等）。麻烦您复制该表，填写后递交给本公司的担当人员。
填写时，请具体指出有关该手册的相关事项。

资料名称： Harmonas-DEO 开放式PLC连接器 II 功能说明书	资料编号：MS4-DEO200-1021 [第1版]
---	----------------------------

姓名		贵公司名	
所属部门		电话	
贵公司地址			

页码	行	说明填写栏

本公司填写栏

备注		受理No.	受理担当

MEMO

资 料 编 号	MS4-DEO200-1021 [Rel.201]
资 料 名 称	Harmonas-DEO 开放式PLC连接器功能说明书
发 行 日 期	2004年1月第1版
制 作/发 行	株式会社 山武 先进自动化公司

