



ZISEN
智神科技

日本岛电电气有限会社

Vol. 2.0

SHIMADEN

DIGITAL PROGRAM CONTROLLER

FP23 SERIES

PROCESS & CONTROLLER
User Manual

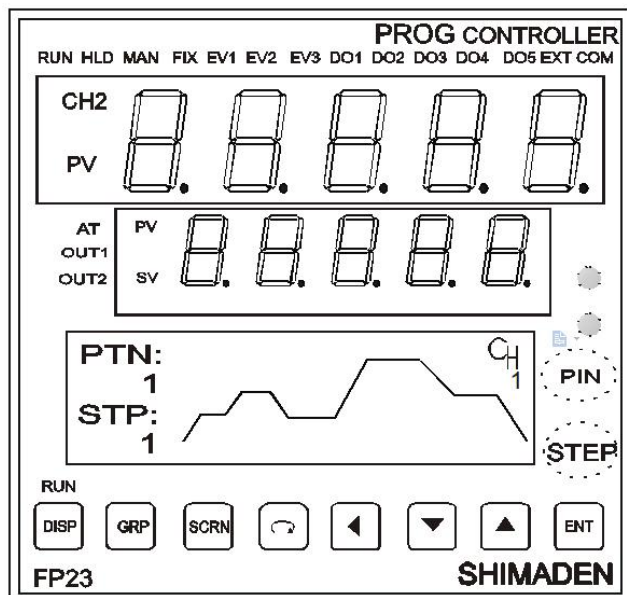
操作说明书
用户使用手册



服务热线: 400-994-2200

日本 SHIMADEN(岛电) FP23 可编程 PID 调节器中文操作说明

二. 仪表的显示面板和功能键



4. 调节输出调节量百分比数字和模拟（动态棒状图）显示；
5. 参数设定的对话窗口；

17个状态指示灯：

1. RUN：程序运行；
2. HLD：程序保持；
3. MAN：手动调节；
4. FIX：定值控制；
5. EV1, 6. EV2, 7. EV3：三组事件输出；
8. DO1, 9. DO2, 10. DO3, 11. DO4, 12. DO5：5个外部接点输出；
13. EXT：外部控制；
14. COM：通讯状态；
15. AT：自整定；
16. OUT1：调节输出 1；
17. OUT2：调节输出 2

两个透明点：红外线通讯收发。

前面板按键开关：

DISP：用于改变显示内容；

GRP：用于选择八个命令组窗口群；

SCRN：用于选择命令组内的子窗口； ：循环键用于窗口内各参数循环；



左标：设置参数值时向高位移动；



下标：用于减小数值；



上标：用于增加数值；



确认：确认键用于确认参数值或其它工作状态设定；



手动：手动输出功能选择；



设定：SV 值设定选择；

请尊敬的用户在使用前确认 FP23 的选型型号与系统要求无误。

三. 选择 FP23 规格，设定 FP23 工作模式

用户可根据实际需求，选择单输入或双输入两种规格之一。

选择单输入规格有下面两种工作模式：

SS 模式：单路自由输入，单路调节输出；SD 模式：单路自由输入，双路调节输出。

选择双输入规格有下面四种工作模式：

DL 模式：自由输入，独立两通道调节；

DS 模式：自由双路输入，单路输出调节；DD 模式：自由双路输入，双路输出调节。

四. 传感器类型、量程范围与直流信号的量程设定

1. 首先参照热电偶和铂电阻量程分度表根据实际测量范围要求选择合适的传感器，并且把对应传感器代码在【7-3】窗口 RANGE 量程代码设定选项中设定完成，并确定 UNIT 温度单位选项（℃或℉）。（默认值为 K 型热电偶 0.0-800.0℃）

注意：当量程代码发生改变时，参数将被初始化。

2. 对于直流信号输入类型，同样在量程分度表中找到对应输入信号代码，在【7-3】窗口中设定输入信号类型，同时在 Sc_L 与 Sc_H 量程上下限选项设定直流信号对应量程上下限，可用于接收来自温度、压力、湿度、流量、真空度等工业传感器模拟变送信号，同时可在 DP 小数点位数设定选项设定小数点位。

当输入为 4-20mA 或 0-20mA 直流电流信号时，输入端配备 250Ω 高精密度接收电阻，将输入信号对应转换成 1-5V 或 0-5V 直流电压信号，相应量程代码选择 85（1-5V）或 84（0-5V）。

3. 经过前面的设定后，确定了传感器或者直流信号上下限满刻度值后，可在【8-2】窗口 SV Limit_L 与 SV Limit_H 设定值上下限设定选项进一步设置设定值 SV 的上下限，并由此限定了任意超出上下限的 SV 设定值。**防止错误目标值输入。**例如：K 型热电偶，温度范围 0.0-800.0℃，可在本窗口内设定如 400.0-600.0℃的设定值限定范围。

注意：该功能在系统确认需要时使用。

五. 单通道 FP23 加热系统的定值控制快速设定例

调节器选定型号为：FP23-SP-N-0000000

系统要求：烘箱加热器 K 型热电偶 0.0—800.0℃，固态继电器输出 设定值为 600.0℃，EV1 事件输出为上限绝对值报警，报警值为 700.0℃。具体设置如下：

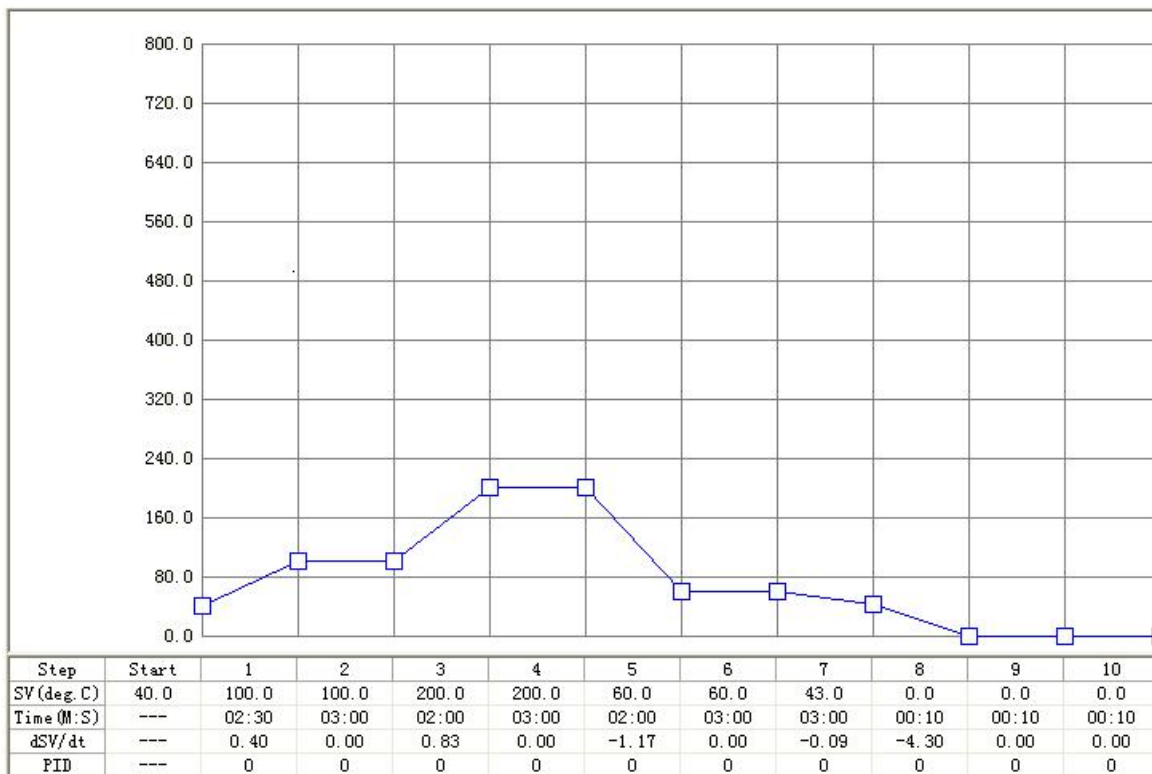
1. 在 UNIT/RANGE【7-3】窗口依次设定量程 RANG: 06（0.0—800.0℃） 单位 UNIT: ℃
1. 在 CTRL OUT【6-1】窗口确认调节极性 OUT1 ACT: 反极性 Reverse, 调节输出周期 CYC: 设为 2 秒
2. 在 CTRL EXEC 窗口群的【1-6】窗口 FIX SV 设定控制值为：600.0℃
3. 在 CTRL EXEC 窗口群的【1-6】窗口 FIX MOVE 设定为：EXE 方式
4. 在 EVENT/DO 窗口群的【4-3】窗口 EV1 MD 报警方式：设为 PV Hi 上限绝对值报警,在该窗口的 ACT 选择报警接点的 NO 常开或 NC 常闭方式
5. 在 CTRL EXEC 窗口群的【1-7】窗口 FIX EV1: 具体报警值：700.0℃；
6. 在 CTRL EXEC 窗口群的【1-6】窗口 FIX MODE 设定为：ON 方式，FIX 指示灯亮
7. 在【0-0】窗口，同时按 ENT 和 DISP 两键，RUN 指示灯亮，**FIX 定值控制方式随即开始**
8. 在 CTRL EXEC 窗口群的【1-1】窗口启动 AT 自整定功能：OFF 变为 ON,按 ENT 确认键，AT 灯闪亮。到 AT 灯自灭，自整定结束。

六. 单通道 FP23 加热系统的程序控制快速设定例

调节器选定型号为：FP23-SP-N-0000000

系统要求：烘箱加热器 K 型热电偶 0.0—800.0℃，固态继电器输出 工艺曲线（其中 1 条）如图，EV1 事件输出为上限绝对值报警，报警值为 700.0℃。另系统要求有 2 个时标 TS1 和 TS2，分别占用 EV2 和 EV3 两个事件输出。

具体设置如下：



1. 在 LOCK/INIT 窗口群的【8-3】窗口依次设置时间单位 Time Unit:M/S(分/秒)
2. 在 PROGRAM 窗口群的【2-1】窗口设置 01 第 1 条曲线的 Num of step 步数: 8 步;
3. 在 PROGRAM 窗口群的【2-1】窗口设置曲线的起始步号 Start STEP: 1 第 1 步
4. 在 PROGRAM 窗口群的【2-2】窗口设置曲线的起始步值 Start SV: 40 (°C)
5. 在 PROGRAM 窗口群的【2-2】窗口设置 (第 1 条) 曲线的重复次数 PTN Repts: 1
6. 在 PROGRAM 窗口群的【2-2】窗口按 STEP 键进入具体步的终值 SV 和运行时间 STEPime 及每步所分配的 PID 号;例第 1 步 SV: 100 (°C); STEPime:2:30(分: 秒); PID 号: 1 按 STEP 键进入下一步的设置
7. 在 EVENT/DO 窗口群设置 EV1 MD 报警方式: 设为 PV Hi 上限绝对值报警; 在该窗口的 ACT 选择报警接点的 NO 常开或 NC 常闭方式
8. 在 CTRL EXEC 窗口群的【2-5】窗口 EV1 具体报警值: 700.0°C
10. 在 EVENT/DO 窗口群设置 EV2 MD 报警方式: 设为 TS1 时标 1; 及该时标输出接点的 NO 常开或 NC 常闭方式
11. 在 EVENT/DO 窗口群设置 EV3 MD 报警方式: 设为 TS2 时标 2; 及该时标输出接点的 NO 常开或 NC 常闭方式
12. 在 PROGRAM 窗口群的【2-12】窗口设置时标 1: TS1 的起始步号 ON STEP/TS1 的起始时间 ON Time ; TS1 的结束步号 OFF STEP/TS1 的结束时间 OFF Time
例如图: TS1 的 ON STEP 为 1 /TS1 的 ON Time 为 00: 04 ; TS1 的 OFF STEP 为 3, /TS1 的 OFF Time 为 00: 00
13. 在 PROGRAM 窗口群的【2-13】窗口设置时标 2:
例如图: TS2 的 ON STEP 为 3 /TS2 的 ON Time 为 03: 24 ; TS2 的 OFF STEP 为 8, /TS2 的 OFF Time 为 00: 00
14. 在 CTRL EXEC 窗口群的【1-6】窗口 FIX MODE 设定为: OFF 方式, FIX 指示灯不亮
15. 在【0-0】窗口, 同时按 ENT 和 DISP 两键, RUN 指示灯亮, 程序控制方式随即开始
16. 在 CTRL EXEC 窗口群的【1-1】窗口启动 AT 自整定功能: OFF 变为 ON,按 ENT 确认键,

AT 灯闪亮。到 AT 灯自灭，自整定结束。

七. 输入量程选择，单位，测定范围及热电偶冷端补偿的方式

(1) 输入量程选择在【7-3】窗口参照量程代码表设定相应的代码 RANGE No.。设定范围：01~87
初始值：06 (K3)

注意：变更量程代码后相关的输入参数被初始化。

(2) 直流信号输入的可编量程

为线性输入时的设定，在热电偶 TC 和铂电阻 RTD 输入时不能设定。设定的是电压、电流输入的工业现场的真实值。在【7-3】窗口，设定可能范围：-19999~30000Unit

测定范围：最小间隔 10 Unit 最大间隔 3000Unit 可在上述范围内进行任意设定(但是 $Sc_L < Sc_H$)
初始值：Sc_L: 0 Unit/Sc_H: 1000Unit; 并同时设定小数点位置

(3) 在【7-5】窗口单位设定测定单位。设定范围：°C、°F、%、None 初始值：°C

注意：变更单位后相关的输入参数会被初始化。

(4) 在【7-4】窗口设定小数点最低位的转换，可设定测定范围小数点最低位的有无。没有小数点的输入量程无此功能。另外在线性输入时无此窗口显示。设定范围：Normal, Short
初始值：Normal

(5) 在【7-4】窗口设定热电偶冷端补偿的方式，仪表内部：Internal,外部 External。

设定范围：Internal, External

初始值：Internal

八. 测量值显示补偿与滤波时间常数

(1) 经过传感器标定后的精度误差或因传感器安放位置不当引起的测量误差可在【7-2】窗口中 PV Bias **测量偏差补偿**选项设置正负偏移量作为测量值 PV 的显示补偿。(默认值 0.0 不补偿)

(2) FP23 采样周期为 100mS，工业现场存在着各种测量干扰噪声信号，为了尽可能的减小噪声干扰对测量结果的影响，可在【7-2】窗口中 PV Filter **测量值滤波**选项设置测量值 PV 的软滤波时间常数 (0-100S)。大的滤波时间常数测量抗干扰能力强，但是影响系统的响应速度，不适用于要求快速响应的控制系统。具体设定值当依据工业现场的干扰情况以及系统要求适当设定。

(3) 当输入为直流电压和直流电流信号时可以采用测量值斜率运算，该功能用于结合平方根开放运算和线性近似，这种斜率应用于平方根开放运算和线性近似的运算结果。

其运算公式为： $PV = A \times X + B$

其中 A=输入测量值；X=测量值斜率；B=测量值显示补偿；PV=执行测量值

该参数可在【7-2】窗口中 PV Slope **测量值斜率**选项设置测量值斜率参数，范围 0.5-1.5。

九. 调节输出的正反极性、周期，超量程时的设定输出。

在【6-1】窗口的 ACT 选项可设置调节输出作用极性（正作用 Direct 或反作用 Reverse），当处于自整定状态或斜率控制状态时输出极性不可转换，当存在双输出时，可设定双路正作用、双路反作用或一路正作用一路反作用，依系统要求设定。

Reverse（反作用）：测定值（PV）越高于设定值（SV）输出越减少的动作。一般用于加热控制

Direct（正作用）：测定值（PV）越高于设定值（SV）输出越增加的动作。一般用于冷却控制

对于 SSR（P 型）和继电器（Y 型）调节输出类型，可在【6-1】窗口（第二输出在【6-2】窗口）CYC 选项设置输出比例周期（默认值 30S），该参数正比于 PID 运算结果的占空比调节，方法简单易行，电源污染小。SSR 交流调功时间一般选择 2-12S（阻性负载），周期短，加热分辨率高，对于惯性大的系统，周期可选的长些。

在【6-1】窗口的在 **RST** 选项可设置仪表复位状态时的维持调节输出百分比（范围 0.0-100.0 %），当处于复位状态时，控制运算停止，按照预设的脱机输出值保持输出，否则无输出（出厂默认值 0.0%）。当处于位式调节时预设值为 50.0% 或更大时则脱机状态时输出 100.0%，反之预设值小于 50.0% 则脱机状态时输出 0.0%。

在【6-1】窗口的在 **ERR** 选项可设置测量值 PV 超量程状态时的维持调节输出百分比（范围 0.0-100.0%），当处于该状态时，控制运算停止，按照预设的输出值保持输出，否则无输出（出厂默认值 0.0%）。当处于位式调节时预设值为 50.0% 或更大时则脱机状态时输出 100.0%，反之预设值小于 50.0% 则脱机状态时输出 0.0%。

调节输出类型/规格为：接点输出 (Y) 接点容量 240V AC/2.5A 阻性；电流输出 (I) 4~20mA DC 负载阻抗 600Ω 以下；SSR 驱动电压输出 (P) 12V ± 1.5V DC, 负载电流 30mA 以下；电压输出 (V) 0~10V DC, 负载电流 2mA 以下。

在【6-2】窗口设置调节输出 2 的以上相同参数。

在【6-3】窗口设置调节输出的斜率控制，调节输出量以每秒的设定值均匀输出。用于需要避免激烈输出变化时。

十.有关二通道输入的设定，型号为 FP23—DS (/D) ××××，其他形式下无窗口显示。

(1) 在【7-1】窗口测量值 PV 模式的选择

设定调节 PV 运算方式范围：MAX, MIN, AVE, DEV, PV

初始值： DEV

MAX 最大值；将输入的大的值作为 PV 值进行调节。

MIN 最小值；将输入的小的值作为 PV 值进行调节。

AVE 平均值；将输入的平均值作为 PV 值进行调节

DEV 偏差值；将（输入 1—输入 2）作为 PV 值进行调节

PV：将输入 1 的值作为 PV 值进行调节

(2) 超量程时的处理方式

DEV 时无此设定界面显示

设定范围： 0, 1

初始值： 0

0：超量程时按另一正常通道的 PV 值调节，

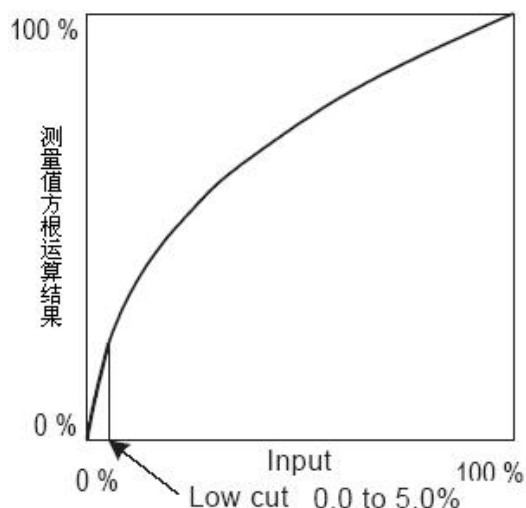
1：按预先设定好的数据调节。无论任何通道出现超量程时都会执行设定好的调节输出。

初始值： 1.000

(3) 开方运算功能的设定

为线性输入时的设定，可将流量测量等具有平方特性的信号线性化。在热电偶 TC 和铂电阻 RTD 输入时无此窗口显示。

在【7-5】窗口设置开方运算功能开启 ON，设定范围：ON, OFF 初始值： OFF



在同一窗口设置 low cut 功能，用于当处于设定值以下时，PV 值归 0 功能为防止输入信号中加入干扰波造成动作不稳定，即输入信号趋向于 0 时，很小的输入值变动也会造成 PV 很大的变化。只有在开启开方运算时生效。对应输入值为 0.0~5.0%。初始值： 1.0%

在【7-6】窗口设置分段折线近似运算的开启

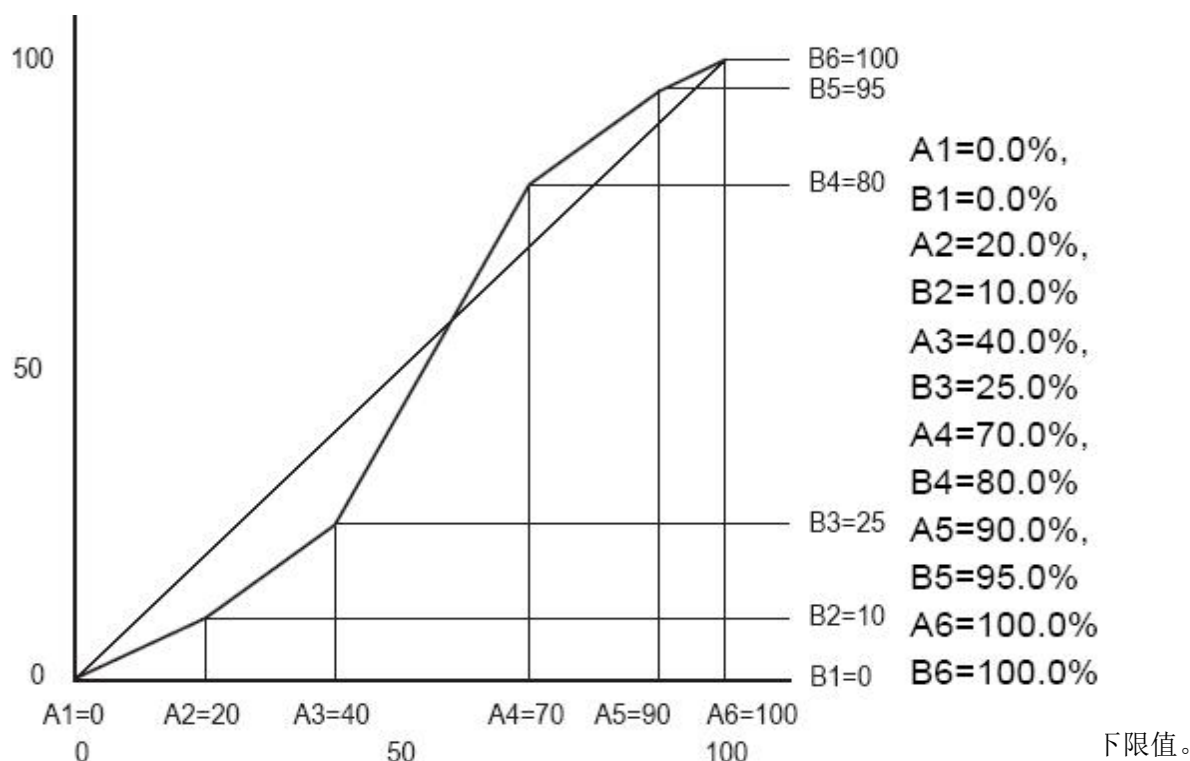
当 PV 输入信号为非线形信号时，此设定可通过折线近似将其转化为线形信号，为线形输入设定。在热电偶 TC 和铂电阻 RTD 输入时无此窗口显示。 设定范围：ON, OFF 初始值：OFF

在【7-6】到【7-11】窗口设置折点，可设定分段折线近似输入的折点，是对应于 PV 输入值 A 设定 PV 显示值 B，**注意：当 B 的值小于其前面 A 时，后面运算均无效。**

对应 PV 输入点 A1~A11 可以设定 PV 显示值折点 B1~B11。各折点对应关系：A1 对应 B1，A2 对应 B2……A11 对应 B11，各个折点间成线性对应。

此设定为线性输入设定，设定范围：An, Bn: -5.00~105.00%

初始值： An, Bn: 0.00%



设定范围：量程范围内 (SV Limit_L < SV Limit_H)

初始值： SV Limit_L: 量程范围下限值

SV Limit_H: 量程范围上限值

注：SV 限幅器设定前设好的 SV 值 (FIX SV, Start SV, STEP SV) 值如果超过限幅时，就会有下面例子中的空白点显示。空白点所显示的 SV 值会被内部的限幅 SV 值所替代。

十一. 程序曲线的设定

(1) 时间单位

在【8-3】窗口设定 step 步时间、time 时标等各个项目中所使用的时间单位。

设定范围： H/M: 小时/分钟 M/S: 分钟/秒 初始值： H/M

(2) 程序控制执行的延迟时间

在【8-3】窗口设定执行程序控制时的延迟时间，时间单位固定为 H/M。

程序控制开始执行后，在延迟时间作用期间 RUN 指示灯闪，设定好的延迟时间结束后程序控制开始，RUN 指示灯亮。设定范围：00h00m~99h59m 初始值： 00h00m

制开始，RUN 指示灯亮。设定范围：00h00m~99h59m 初始值： 00h00m

(3) 输入异常的处理方式

在【8-3】窗口设定程序控制中传感器断线或超量程等错误发生时的处理。

设定范围：HLD, RUN, RESET 初始值： HLD

HLD 在超量程恢复或复位前持续的保持状态 (hold)。

与通常的保持状态不同，会继续输出错误时的输出设定值。

RUN 程序完毕或进入复位状态前，程序动作会继续。(时间继续)

RESET 解除程序动作转为复位状态

(4) 断电保护

【8-3】窗口设定内容：电源切断后再次接通时回复到何种状态，

设定范围：RESET 复位，CONTINUE 继续

初始值： RESET

RESET 进行程序控制时不保持断电前的状态，在再次接通电源时转为复位状态。

CONTINUE 继续程序断电前的状态。**FIX 控制时总是保持断电前状态**

但以下情况除外。

1.执行 AT 时

2.DI 输入状态变化时

3.考虑 PID 区域滞后时的 PID No.

(5) 程序的跳步方式

在【8-4】窗口设定范围：以步 Step 为基准，以设定时间 Time 为基准

初始值： Step

Step 执行跳步命令时跳入下一步。

Time 执行跳步命令时跳过该时间间隔。

所设定时间超过步的范围时，超出部分无效。一超出该步的时间范围，就会进入下一个步。

跳步时间，设定 “Time” 间隔， 设定范围：00:00~99:59 初始值： 00:00

(7) 通道 1CH1 的曲线 pattern 数

在【8-5】窗口设定通道 1 的曲线数。

如有剩余的曲线数将自动注入通道 2 中。下面在二通道输入 2loop 形式下的窗口。

设定范围：0~20 初始值： 10

注意：变更此参数时曲线的相关参数会被初始化。

1. 参照前面的 PIDNo.

2. 在起始步中如设定 PID=0, 程序开始时执行 PIDNo.1。

(9) 曲线 pattern 的相关设定

在【2-1】窗口设定使用于程序曲线 pattern 中的 STEP 步数

设定范围: 0~400 初始值: 20

最大步数根据通道 1 和通道 2 的分配和其他曲线步数的不同而变化。

注: 通道 1 的曲线数为 20, 曲线 No.2~20 的步数设定为 0 时, CH1 的 patternNo.1 的步数可以最大设定为 400。

如果设定的值小于目前执行的步数, 程序会立刻终止并回到最先的步或目前的 STEP 执行完毕后结束或回到最先的步。

在【2-1】窗口继续设定起始步 Start STEP 程序开始时的步设定。 设定范围: 0~步数

初始值: 1

在【2-2】窗口设定曲线起始值 Start SV。 起始值只在从第一步开始程序的情况下有效。

设定范围: SV 限幅设定范围内 初始值: 0.0

在【2-2】窗口继续设定曲线的执行次数。在程序执行中, 如果设定了比目前曲线执行次数少的次数时, 在执行完结束步后程序曲线结束。(如果有曲线链接, 则进入下一条曲线。)

设定范围: 1~9999 初始值: 1

在【2-3】窗口设定某条曲线中步的链接和重复执行次数。

设定步的链接的起始步号。设定范围: 1~STEP 数

初始值: 1

设定步的链接的结束步号。设定范围: 1~STEP 数

初始值: 20

步的重复执行次数, 设定 step loop 的执行次数

设定范围: 1~9999

初始值: 1

在【2-4】窗口设定程序的确保平台功能,

关于程序的确保平台功能: 程序控制时, 设定值由倾斜步向平台步转变时, 由于控制系统的原因测量值未能完全跟踪上设定值, 会导致平台步的时间较短影响加工材料的质量。这项功能可以用来保证平台步的时间。

有两种设置方式实现:

第 1 种: 设定程序的确保平台功能区域的具体数值,

设定范围: OFF, 1~9999 初始值: OFF

由倾斜步向平台步切换中, 平台步的设定值与测量值的偏差未进入确保平台功能区域时, 不会进入平台步, 而是在确保平台时间结束前一直在本步内控制。此状态中状态窗口【0-3】中的 GUA 指示灯亮。

注意: 从复位状态转成程序控制时, 处于平台状态 (SSV=SV1) 时程序的确保平台功能仍会进行。另外, 即使步时间设定为 00:00 的步, 如果符合程序的确保平台功能的条件, 仍会起作用。

第 2 种: 设定程序的确保平台功能区域的具体时间

设定程序的确保平台功能时间。当倾斜步时间终止的同时开始测量时间, 到达所设定时间时无论处于区域内外都会转到平台步。设定范围: 00:00~99:59 初始值: 00:00

在【2-4】PV 窗口设定程序的伺服起动功能。当程序的起始值与当前测量值有偏差时, 会导致控制动作时间的浪费。为省掉这些被浪费的时间, 将当前的测量值作为程序起始值开始程序。程序的伺服起动功能为 OFF 关闭时, 通常以程序的起始值作为程序运行的开始点。

设定范围：ON/OFF

初始值： OFF

注意：1：在“PV START”开始中的“开始步时间”设定为 00m01s 以上时有效

2：本品内部在分辨率关系、瞬间 STEP 设定、STEP SV 变化率等条件下执行“PV 开始”功能时可能会在计算开始 SV 值上发生不准确的现象。

(10) 程序的相关设定

在【1-3】窗口设定曲线链接执行次数设定，设定范围：0~9999 初始值： 0

在【1-3】—【1-5】窗口设定执行顺序

用来设定程序中各个曲线的执行顺序。从第一个曲线开始顺次连接各曲线，最多可以连接到 20 条，也可以将同一条曲线重复设定。设定范围：0~分配 pattern 的上限

初始值： 0

注曲线设定为 0 时，与后面设定的曲线链接无效。

(11) 自整定点的功能：当执行时，在某些工业系统要求避免由自整定带来的扰动而造成的过调，用户需设定实际控制设定值的偏差点进行自整定动作。

在【8-2】窗口设定范围：0.1~10000Unit 初始值： 0

注意 1：AT Point 自整定点的设定：在设定值上下对自整定动作点进行偏差设定。

2：测量值在设定的自整定点以外时，如果执行自整定就会在自整定动作点（PV 与 SV 之间）执行自动调整。

3：测量值在上下的自整定动作点之间时，如果执行自整定会在设定值点执行自动调整。

4：ATP=0 时，SV 值就是 AT 动作点

5：选择 PID SV 区域控制时，AT 点无效

(12) 时标信号

每条曲线对应 8 点时标信号 TS。作为外部输出使用时，时标信号必须事先在事件 EV/DO 界面群组中的 EV1~3/DO1~13 里分配 TS1~8。

时标信号（TS）的有效条件

1) ON STEP NO.设定时（非 OFF）。

2) ON STEP NO. \leq OFF STEP NO.时。

实际 ON 时间 \leq 实际 OFF 时间时。

• ON STEP NO.=OFF STEP NO.、实际 ON 时间=实际 OFF 时间：TS 开启 1 秒

• ON STEP NO.<OFF STEP NO.、实际 ON 时间<实际 OFF 时间：TS 开启 1 秒

注意：

(1) 在程序保持 HLD、程序确保平台功能 GUA 中“时标信号”（time single）的时间也停止

(2) ON STEP、ON 时间有效且 OFF STEP 分配关时，开启 TS 会持续到曲线结束。

(3) OFF STEP 或“实际 OFF”时间超出 END STEP 时间时，开启 TS 会在 pattern end step 结束。但是，下一个曲线的 ON 时间为 00:00 时会为 ON。

(4) ON 时间=STEP 时间时，下一个曲线的开始为 ON。（含 OFF 时间）

(5) 执行程序中在 HLD 状态下变更“时标信号”时，在 HLD 解除后会生效。

但是断电补偿设定下 POWER ON: CONTINUE 时断电，再次接通电源时会在反映时间变更的状态下恢复。（在 HLD 解除前反映时标信号的变更）

在【2-12】—【2-19】窗口设定时标信号 ON STEP NO.

设定输出时间信号 1 (TS1) 的 STEP NO.

设定范围: OFF, 1~STEP 数

初始值: OFF

① 时间信号 ON 的时间

在输出时间信号 1 (TS1) 的 STEP 开始后, 设定到信号输出的时间。

设定范围: 00:00~99:59

初始值: 00:00

② 时间信号 OFF STEP NO.

设定停止时间信号 1 (TS1) 的 STEP NO.

设定范围: OFF, 1~STEP 数

初始值: OFF

③ 时间信号 OFF 的时间

在停止时间信号 1 (TS1) 的 STEP 开始后, 设定到信号停止的时间。

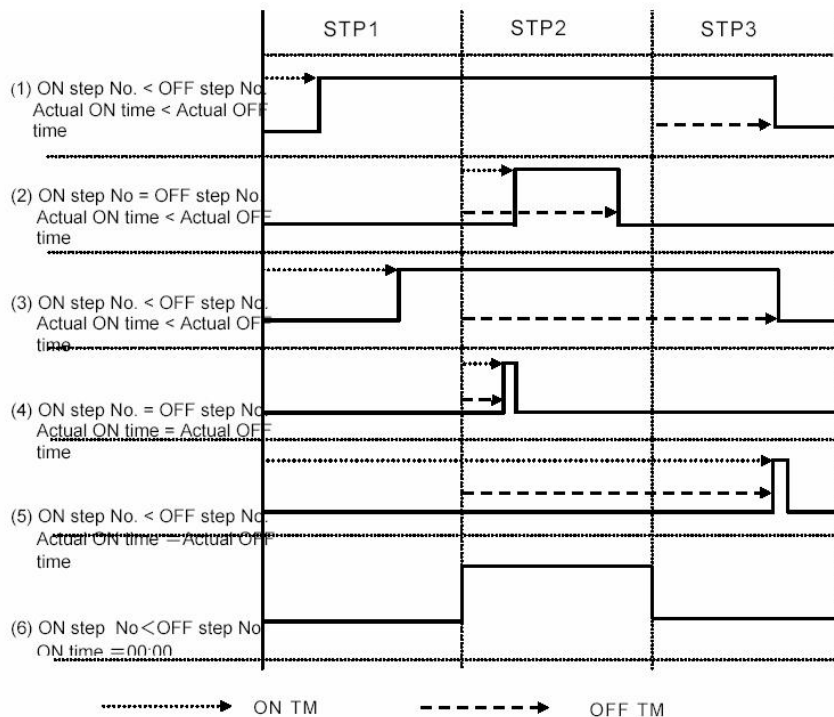
设定范围: 00:00~99:59

初始值: 00:00

④ 实际 ON 时间与实际 OFF 时间

⑤ 上面①~④设定项目和实际 ON 时间与实际 OFF 时间的关系如下。

□ ON STEP NO. < OFF STEP NO. 且实际 ON 时间 < 实际 OFF 时间时 (图略)



十二. 有关定值方式 FIX 的设定

在【1-6】窗口设定可设定 FIX 方式 (定值控制)。

设定范围: ON, OFF

初始值： OFF

在【1-6】窗口设定定值控制时（FIX Mode: ON）的 SV 值。

设定范围：SV 设定值限幅设定范围内 初始值： 0Unit

在【1-6】窗口继续设定定值控制时（FIX Mode: ON）的 PID No.。

注意：在使用 PID 区域时无法设定。（表示为 Zone）

设定范围：0~10 初始值： 0

在【1-6】窗口设定 FIX MOVE 的方式设定

设定范围：EXE, EXE/STBY, EXE/TRCK

初始值： EXE

EXE 转换为 FIX 方式时同时进入 RUN 状态

EXE/STBY 从目前状态（复位状态或 RUN 状态）进行方式转换

EXE/TRCK 从复位状态转为 FIX 方式的同时进入 RUN 状态。

从 RUN 状态转为 FIX 方式的同时对前面程序执行中的 SV 值与执行 PID No.同时转换为定值的设定值和 PID No., 并直接进入 RUN 状态。

注意：从 FIX 方式转为程序方式，是从目前的状态（复位状态或 RUN 状态）进行转换。

十三.有关 PID 参数的设定

在【3-1】窗口设定比例带参数 P 范围：OFF, 0.1~999.9% 初始值： 3.0%

设定的值 P 相对于测定范围的调节输出变化比例(%), 把调节输出值的测定 (SV) 值与设定 (PV) 值的差 (偏差) 按比例进行转化。

比例带宽时, 相对偏差的调节输出变化就变小,

比例带窄时, 调节输出变化变大, 控制动作变强,

比例带过窄时, 控制结果会发生震荡, 变为类似 ON—OFF 动作的控制结果。

将比例带设定为 P=OFF 时, 就变为 ON—OFF 位式调节, 该控制方式无法执行自整定功能。

在【3-1】窗口设定积分参数 I 范围：OFF, 1~6000s 初始值： 120s

注：I=OFF 时执行自整定, 会计算并设定人工复位值 MR。此功能用来修正因为比例动作而产生的积分动作偏移。

积分时间长, 控制动作就弱, 修正时间就长。

积分时间越短控制动作就越强, 但时间过短就会因为积分性震荡而造成控制结果的震荡。

在【3-1】窗口设定微分参数 D 范围：OFF, 0~3600s 初始值： 30s

注：D=OFF 时执行自整定时, 会通过 PI (比例, 积分) 动作设定并进行自动调整。动作通过预测调节输出的变化, 减少外因的不利影响, 同时抑制由积分引起的超调, 从而提高控制稳定性。微分时间短则微分动作弱, 微分时间越长微分动作越强, 但是如果过长就会引起控制结果的震荡。

在【3-1】窗口设定手动复位 (MR) 的范围：—50.0~+50.0%

初始值： 一通道 FP23 输出形式： 0.0%

二通道 FP23 输出形式： —50.0%

执行 FP23 的 PID 调节下的自动调整, I 动作即使没有偏移也会很小, 计算此时的负载率, 并对手动复位相应的值进行自动设定。通过这项功能可以得到比通常 PID 调节效果更好的控制结果。

在 I (积分时间) 设定为 OFF 时, 通过此功能可对 P 或 P+D 执行调节动时产生偏移的调节结果进行观测并可对此参数手动修正。

在“+”一侧设定时调节结果就向“+”方向移动, 在“—”一侧设定时调节结果就向“—”方向移动, 移动的量与数值的大小成比例。

在【3-1】窗口设定 ON-OFF 位式控制动作灵敏度, 范围：1~9999Unit 初始值： 20Unit
此时 P=0, 通过在 ON 与 OFF 之间设定动作灵敏度来避免震荡, 实现稳定控制。

在【3-2】窗口设定调节输出 1 和之间的死区区域 DB

仅限于 FP23 的一通道输入、二通道调节输出形式的设定。出于对控制对象特性和节能的考虑而设定输出 2 (OUT2) 与输出 1 之间的死区。10 组调节输出 2 均可带 DB。

设定范围：-19999~20000Unit

初始值： 0Unit

在【3-1】窗口开始设定超调抑制系数 (SF)，

在 PID 调节下发生超调或欠调时，可以通过此功能对调节结果进行调整。此功能只有在有积分动作 (PI, PID 动作) 的情况下有效。

设定范围：0.00~1.00

初始值：0.40

SF=0.00：进行通常的 PID 运算，超行修正功能不起作用。

SF→小：超行修正功能较弱。

SF→大：超行修正功能较强。

程序控制时，倾斜部分的 PID 动作因 SF 设定而变化。

(图略)

在【3-3】窗口开始设定调节输出限幅 (OUT1L~OUT1H)，范围：下限值：0.0~100.0%

上限值：0.0~100.0% (下限值<上限值) 初始值： 下限值：0.0% 上限值：100.0%

注意：ON-OFF 调节中设定 P=OFF 时，输出限幅无效。

此功能对应相应的 PID No.，普通的调节使用初始值即可，可用于对控制有较高精度要求或加热功率有所限制的系统。

在加热中，超出上部要求且恢复较慢时将上限限幅设定的低一些，对于降低升温延迟输出时温度立即下降的控制对象要将下限限幅设定的高一些。

关于 ZONE PID:

在测量范围内设定若干区域，在各区域内可切换使用不同的 PID 值。使用若干 SV 进行倾斜控制时，通过 ZONE PID 可以在各个温度范围 (ZONE) 内设定并运用最适合的 PID 值，从而在较的温度范围里得到较好的控制效果。

在【3-31】窗口设定 ZONE PID 功能是否使用，也可选择区域是由设定值 SV 决定还是由测量值 PV 决定。

设定范围：OFF, SV, PV

初始值： OFF

OFF： 不使用 ZONE PID 功能。(与 STEP No.联动切换 PID No.)

SV： 使用 SV 的 ZONE PID 功能。

PV： 使用 PV 的 ZONE PID 功能。

注意 1：选择 PV 时 AT 无法执行

2：选择 SV 时自整定点 AT POINT 无效

在【3-31】窗口设定区域设定值对应的滞后，此滞后以所有区域社顶值为对象。

设定范围：0~10000Unit

初始值： 20Unit

(图略)

在【3-31】窗口设定 ZONE (ZN)

为在各 PID No.中社顶 ZONE PID 功能必要区域的设定界面。

	EV_MD	EV, DO 动作模式	标记	EV_MD	EV, DO 动作模式
1	None	无动作	12	LOGIC	逻辑运算 (模式 AND, OR, XOR)
2	DEV Hi	上限偏差值动作		LOGIC	逻辑运算 (模式 Timer, Count)
3	DEV Low	下限偏差值动作		Direct	直接输出
标记	EV_MD	EV, DO 动作模式	标记	EV_MD	EV, DO 动作模式
4	DEV Out	上下限偏差外动作	13	RUN	执行程序/或定值控制
5	DEV In	上下限偏差内动作	14	HLD	HOLD
6	PV Hi	PV 上限绝对值动作	15	GUA	确保平台
7	PV Low	PV 下限绝对值动作	16	STEP	步信号
8	SO	超量程	17	PRG, END	程序结束信号
9	FIX	FIX 方式	18~25	TS1~TS8	时间信号 1~8
10	AT	AT 执行中	26	HBA	加热器断线警报输出中 (选用)
11	MAN	手动	27	HBL	heater loop 警报输出中 (选用)

注意: 1 LOGIC 逻辑运算 (模式 AND, OR, XOR) 只在 EV1~EV3, DO1~DO3 中分配
2 LOGIC 逻辑运算 (模式 Timer, Count) 只在 DO4, DO5 中分配
3 Direct 可在 DO6~DO13 中分配。Direct 功能可以使用于附加通信选用项中。
详细请参照通信使用说明书。

□事件动作图 (略)

注: 图中显示了 ON/OFF 动作状态。EV、DO 输出遵循输出特性的设定 (OPEN/CLOSE)。

EV_MD	EV, DO 动作模式	EV_MD	EV, DO 动作模式
DEV Hi	上限偏差值动作	DEV In	上下限偏差内动作
DEV Low	下限偏差值动作	PV Hi	PV 上限绝对值动作
DEV Out	上下限偏差外动作	PV Low	PV 下限绝对值动作

在【4-3】窗口设定事件动作特性

设定范围：N.O., N.C.

初始值： N.O.

N.O. (normal open) EV、DO 动作结束后，输出接点开或晶体管关。

N.C. (normal close) EV、DO 动作结束后，输出接点关或晶体管开。

在【4-3】窗口继续时间动作灵敏度的设定

在 ON 动作与 OFF 动作之间设定动作灵敏度来避免震荡，实现稳定控制。

设定范围：1~9999Unit 初始值：20Unit

在【4-3】窗口设定延迟时间

事件发生后在设定时间后才有动作。

设定范围：OFF, 1~9999Unit 初始值： OFF

注意 1：消除在延迟时间内的信号时，事件无法输出。再次发生时，从最初开始进行时间计测。

2：设定延迟时间为 OFF 时，在事件输出在发生的同时动作。

3：当事件输出发生于延迟时间动作内时，可以变更延迟时间。但不是从变更延迟时间开始，而是从事件发生后发生时开始。

在【4-3】窗口事件抑制方式的设定

一般情况下，在电源接通时即使测量值在事件动作区域内事件动作也不输出，测量值离开事件动作区域，然后再次进入事件动作区域时事件动作才有输出。

设定范围：OFF, 1, 2, 3

初始值： OFF

IH: OFF 无抑制方式

IH: 1 接通电源时、RST→RUN 转换时抑制

IN: 2 接通电源时、RST→RUN 转换时、变更设定值时抑制

IN: 3 超量程[输入异常]时，动作关闭

注意 1：在 IN 设定为 OFF、1、2 的情况下，EV 设定过刻度时 EV 动作为 ON。

2：在 IN 设定为 3 的情况下，EV 设定过刻度时 EV 动作为 OFF。

3：在 IN 设定为 3，且希望在过刻度时输出警报时，请在其他 EV 或 DO 上设计过刻度(SO)。

在【4-3】窗口有关事件逻辑运算的设定：

此事件逻辑运算可在 EV1~EV3, DO1~DO3 中进行分配。

此功能可对 2 个 DI 或时间信号的输入进行逻辑运算，并向 EV·DO 进行输出，还可以通过通信进行 DI 信号输送动作。可以与 Timer·Count 功能组合，以及和简单序列（与仪器调节动作无关）组合。

在 EV1~EV3, DO1~DO3 中进行[LOGIC]分配的示例

(1) 在【4-3】窗口设定逻辑运算模式 (Log MD)

可进行输入逻辑、输出逻辑倒相后的 NAND、NOR 等参数的逻辑运算。

设定范围: AND, OR, XOR

初始值: AND

AND 2个输入的逻辑与; 输入都为 ON 时 EV·DO 为 ON (正逻辑)

OR 2个输入的逻辑或; 输入中任何一个为 ON 时 EV·DO 为 ON。(正逻辑)

XOR 2个输入的逻辑非; 输入的一方为 ON, 另一方为 OFF 时, EV·DO 为 ON。(正逻辑)

(2) 在【4-3】窗口设定逻辑运算输入的分配 (SRC1, SRC2)

在进行逻辑运算的 2 个输入中分配 DI No.或时间信号 No.。

设定范围: None, TS1~TS8, TS1-C2~TS8-C2, DI1~DI10

初始值: None (无分配)

注: 在向 DI 分配别的功能时如果输入 DI 信号, 在逻辑运算进行的同时 DI 分配功能启动进行。向 DI 分配为 None 时无动作发生。

(3) 在【4-3】窗口设置逻辑运算输入的逻辑设定 (Gate1, Gate2)

设定逻辑运算 2 个输入的逻辑。

BUF (缓冲) 将输入信号直接作为输入逻辑信号进行处理。

INV (倒相) 将输入信号反转作为输入逻辑信号进行处理。

FF (flip flop): 每次分配的输入为 ON 就将其反转作为输入逻辑信号。是一种“输入”为 ON 时也为 ON, 然后即使输入变为 OFF 也保持 ON 的逻辑, 再次输入为 ON 的话输入逻辑变为 OFF。

设定范围: BUF, INV, FF

初始值: BUF

注意: 逻辑运算输入为时间信号 (TS1~TS8, TS1-C2~TS8-C2) 时, 无法设定 FF。

-

十五. 有关计时器和计数器的设置

Timer 计时器: 在设定时间结束时输出, DO 动作

Counter 计数器: 在输入的次数达到设定次数时输出, DO 动作

在【4-9】DO4 或【4-10】DO5 窗口设置 Timer 或 Counter。

将 DI 或时间信号作为输入信号, 在 Timer Counter 功能 (以 EV·DO 为输入信号) 下, 从输入到设定时间后进行输出。有设定次数的输入时可以输出 EV。此功能动作与本品调节动作无关, 输出 1 秒的信息脉冲。

DO4, DO5 中分配逻辑[LOGIC]的示例如下。

(1) Timer 时间设定 (Time)

用于将模式设定为 Timer 时, 可设定 1~5000s

设定范围: OFF, 1~5000s

种类	动作内容	约束条件	输入方式
None	无设定	— — — —	LEVEL
RUN/RST	Run/Reset 切换 (ON 时: 执行 RUN)	无	EDGE
RST	强制 Reset (ON 时: Reset 状态)	无	LEVEL
HLD	控制暂停/继续 (ON 时: 暂停)	无	LEVEL
ADV	执行超前 (ON 时: 执行超前)	HLD 程序保持	EDGE
FIX	切换 FIX 模式/程序模式 (ON 时: FIX 模式)	无	LEVEL
MAN	调节输出的自动/手动切换 (ON 时: 手动)	AT	LEVEL
LOGIG	逻辑运算输入[专用通道] (ON 时: 输入 ON)	无	LEVEL
PTN2bit	由 DI 输入选择 start pattern No. (选择 3pattern)	FIX	LEVEL
PTN3bit	由 DI 输入选择 start pattern No. (选择 7pattern)	FIX	LEVEL
PTN4bit	由 DI 输入选择 start pattern No. (选择 15pattern)	FIX	LEVEL

PTN5bit	由 DI 输入选择 start pattern No. (选择 20pattern)	FIX	LEVEL
---------	--	-----	-------

注意 1: 约束条件存在时, DI 无法执行

2: 信号检测时间

LEVEL 输入: 输入为 ON 状态下维持动作

EDGE 输入: 输入为 ON 状态时进行动作, OFF 时也维持动作。第二次 ON 时解除动作。

3: DI 输入检测时 ON 或 OFF 需要维持 0.1 秒以上。

4: 为使 DI 分配功能优先满足 DI, 计数器键盘操作不能进行同种设定。

5: 进行若干分配时, 下面的条件下只有序号小的 DI 有效, 序号大的 DI 无效。

(1) 在若干 DI 中分配同一动作时。(但通道不同有效)

例: 将 MAN 同时分配到 DI1 和 DI2 时, DI2 分配无效。

(2) 在若干 DI 中分配使用若干 DI 端子的动作种类 (PTN2bit, PTN3bit, PTN4bit, PTN5bit) 时, 通道不同才有效。

例: 将 PTN3bit 分配到 DI5, 再将 PTN3bit 分配到 DI8 时, DI8 无效。

6: 将使用 PTN2bit, PTN3bit, PTN4bit, PTN5bit 等若干 DI 端子的动作种类进行分配时, 根据分配的不同, 所使用的 DI 分配动作会被消去。

例: DI6 中在分配状态的 MAN 下, 将 PTN5bit 分配到 DI5 时, DI6 的 MAN 分配解除。

7: 在执行 DI 时解除 DI 分配, 执行中的动作会持续进行。但 LOGIC 逻辑运算除外

8: LOGIC 中无法设定 CH1。

选择 start pattern No.

通过外部输入选择 start pattern No.。使用此项功能, 需要在 DI15 分配 PTN2bit, PTN3bit, PTN4bit, PTN5bit 或在 DI8 中分配 PTN2bit, PTN3bit, 同时使 EXT 指示灯处于亮的状态。

例: 在 DI5 中分配[PTN5bit]、选择 start pattern No.5 时。

根据下表 DI COM (端子序号 44) —DI5 (端子 38), DI7 (端子序号 40) 短路。

注: 选择 start pattern No.0, 即 DI 输入为 OPEN 状态时, 为 start pattern No.1。

十七. 模拟输出功能 (选件) 以模拟输出 1 的界面为例进行说明

二通道输入、二通道输出的情况下, Ao1、Ao2 可共同进行下面的全部设定。当选择传感器电源提供时, 模拟输出 2 不可用

(1) 在【5-5】窗口设定模拟输出 1 的方式

设定 Ao1, Ao2 范围: PV, SV, DEV, OUT1, CH2_PV, CH2_SV, CH2_DEV, OUT2

Ao1, Ao2 初始值: PV

PV: 输入 1 的测定值

CH2_PV: 输入 2 的测定值

SV: 通道 1 的设定值

CH2_SV: 通道 2 的设定值

DEV: 偏差值 (PV 与 SV 的偏差)

CH2_DEV: 偏差值 2 (CH2_PV 与 CH2_SV)

OUT1: 调节输出 1

OUT2: 调节输出 2

	模拟输出种类	设定范围	初始值
Ao1_L 模拟输出 1 下限计算	PV, SV, CH2_PV, CH2_SV	测定范围内	测定范围下限值
Ao1_L 模拟输出 2 下限计算	DEV, CH2_DEV	-100.0~100.0%	
	OUT1, OUT2	0~100.0%	0.0%
Ao1_H 模拟输出 1 下限计算	PV, SV, CH2_PV, CH2_SV	测定范围内	测定范围上限值

Aol_H 模拟输出 2 下限计算	DEV, CH2_DEV	-100.0~100.0%	
	OUT1, OUT2	0~100.0%	100.0%

如有模拟输出 2,【5-6】窗口会出现,并在此设定。

十八.在【5-7】窗口设定 加热器断线·回路报警

加热器断线或回路报警用于调节输出 1 或调节输出 2 的接点 (Y) 或 SSR 驱动电压 (P) 类型。

调节输出为电流 (I) 和电压 (V) 时不能使用。

接线为从 CT 的端子到 FP23 的输入端,无极性要求。

(1) CT (电流检测器) 连接

通过一根负载线与本品附带的 CT 相连接。

接线为从 CT 的端子到 FP23 的输入端,无极性要求。

30A 用: CT CTL-6-S

50A 用: CT CTL-12-S36-8

(2) Heater 加热器电流监测电流

界面显示为电流检测器 (CT) 检测的电流值。

显示范围: 0.0A~50.0A

- CT 检测出的电流为 55.0A 以上时, CT 电流显示界面显示 HB_HH。
- CT 检测出的电流为 0.0A 以下时, CT 电流显示界面显示 HB_LL。
- CT 未检测出电流时, CT 电流显示界面显示为----

(3) 设置加热器断线报警电流值 (HBA)

在调节输出为 ON 时通过 CT 检测出负载线上的电流值,当比设定电流值小的时候输出异常警报。

在报警输出中调节输出转为 OFF 报警仍会继续。

设定范围: OFF, 0.1A~50.0A

初始值: OFF

注:为使用本警报,须在 EV·DO 动作模式设定中分配 HBA。

(4) 加热器回路报警电流值 (HLA)

在调节输出为 OFF 时通过 CT 检测出负载线上的电流值,当比设定电流值大的时候输出异常警报。

设定范围: OFF, 0.1A~50.0A

初始值: OFF

注:为使用本警报,须在 EV·DO 动作模式设定时将 HBA 分配到事件或外部输出。

(5) 加热器断线·回路报警模式 (HBM)

为报警输出模式,可以选择实时模式或锁定模式。

设定范围: Real, Lock

初始值: Real

Lock (锁定模式) 报警输出后,输出会被锁定,当加热器电流恢复正常后警报仍持续。

可以将警报电流值设定为 OFF 或将电源切断解除报警。

Real (实时模式) 报警输出后,加热器电流恢复正常时报警解除。

(6) 加热器断线检测的选择 (HB)

用来设定执行加热器断线检测的调节输出。

设定范围: OUT1, OUT2

初始值: OUT1

十九.传感器电源 (选件)

输出数: 1 点。通过模拟输出 2 (A_o2) 端子输出。选择传感器电源时,模拟输出 2 (A_o2)

不可使用。

输出额定值：最大 24V DC/25mA

隔离：传感器电源与各种输入/出、系统隔离

二十. 通讯功能（选件）【5-8】～【5-10】窗口设定以下相关的参数

- 通信种类：RS-232C, RS-485
- 通信方式：RS-232C 3 线式半双工方式
RS-485 2 线式半双工多点（路径）方式
- 通信距离：RS-232C：最长 15m；RS-485：最长 500m。（因具体条件而异）
- 接续台数：RS-232C：1 台
RS-485：32 台（因具体条件而异）
- 同步方式：起止同步式
- 通信速度：2400, 4800, 9600, 19200bps
- 通信（仪器）地址：1~98
- 通信延迟时间：0~50ms
- 通信存储模式：EEP, RAM, r_E
- 通信规程（1）：SHIMADEN 标准规程
控制代码：STX_ETX_CR, STX_ETX_CRLF, @_:_CR
检验和（BCC）：Add, Add tow's cmp, XOR, None
通信代码：ASCII 数据
- 通信协议（2）：MODBUS, ASCII 模式
控制代码：CRLF
错误检查：LRC 检查
操作码：ASCII, RTU 模式共同支持 03H、06H（16 进制）
 - 1) 03H 读取数据
 - 2) 06H 写入数据
- 通信规程（3）：MODBUS, RTU 模式
控制代码：无
错误检查：CRC 16
操作码：ASCII, RTU 模式共同支持 03H、06H（16 进制）
 - 1) 03H 读取数据
 - 2) 06H 写入数据

有关通讯功能具体协议的详细内容请参照《FP23 通信接口使用说明书》。（另配）

二十一. 键盘锁定的设置

在【8-1】窗口设定，执行键盘锁定后 LCD 屏上在对应的参数上有“钥匙”形状的标记，从而无法执行设定、变更命令。

设定范围：OFF, LOCK1, LOCK2, LOCK3

初始值：OFF

1. 除 SV 相关、AT、MAN、EV/DO 以外的参数均为键盘锁定状态
2. 除 SV 以外的参数均为键盘锁定状态
3. 所有参数均为键盘锁定状态

二十二. 红外线通信（选件）

FP23 为了方便用户设定仪表参数，恢复参数，以及查看参数，运用了红外线通讯技术，通过计算机的 USB 口与仪表直接通讯。

- 通信形式：在仪器正面可以通过红外线通信适配器（选件）直接与电脑（配套软件）USB 口

相连通信。

- 连接台数：1 台
- 关于红外线通信的详细设置内容，均为固定参数和数值。
同步方式：起止同步式
通信速度：9600bps
数据格式：7E1 7bit，偶校验，1 停止位
控制代码：STX_ETX_CR
检验和（BCC）：Add
通信代码：ASCII 数据
通信延迟时间：0
- 通信协议：SHIMADEN 协议

二十三. FP23 概况

- 数据保存：通过 EEPROM 保存
- 使用环境条件
温度：-10~50°C
湿度：90%RH 以下（不凝结）
类别：II
污染度：2
- 储存温度：-20~65°C
- 电源电压：100-240V AC ±10% 50/60Hz
- 消耗电力：最大 15VA
- 输入噪音去除比：正常模式 40dB 以上（50/60Hz）
公共模式 120dB 以上（50/60Hz）
- 适合规格：安全 IEC61010-1 及 EN61010-1
EMC EN61326
- 绝缘电阻：输入/输出端子与电源端子之间 500V DC 20MΩ 以上
输入/输出端子与保护导体之间 500V DC 20MΩ 以上
- 耐压：输入/输出端子与电源端子之间 2300V AC 1 分钟（感应电流 5mA）
输入/输出端子与保护导体之间 1500V AC 1 分钟（感应电流 5mA）
- 保护结构：正面操作部位为防尘防水结构（IP66，NEMA4X）
- 外罩材料：PC 成型树脂（UL94V-0）
- 外形尺寸：H96×W96×D111mm（屏内 100mm）
- 安装方法：屏埋入式（附带安装器具）
- 适用屏厚：1.0~4.0mm
- 安装孔尺寸：H92×W92
- 重量：600g 以下