

# **NOVA541**

***Digital Controller ST541***

## 使用说明书

---

---

## 关于使用限制

---

---

本产品以使用在一般机器的前提下而开发，设计并制造。

特别是，如下使用在需要安全性的部分时必须考虑 Fail Safe 设计及实行定期检验等系统或机器的安全后使用。

- 以人体保护为目的的安全装备
- 运送机器的直接控制（停止行驶等）
- 航空器
- 自由机器
- 原子力机器等

请勿把本产品以涉及人体恶影响的用途而使用。

---

---

非常感谢购买 PROGRAM CONTROLLER인 **ST541**。

本使用说明书关于产品的安装及使用方法而阐述。

本说明书记载着为了安全并正确使用 **ST541**的必要事项。

使用 **ST541** 的操作班、装备设计、维修担当的人员必须读理解后再使用。

还有，本说明书不仅在就俯时而且对应维修、问题点时也需要。

请保存在近处并活用。

---

---

## 安全指示（注意）事项

为了减少对人体致命的触电危险，请务必遵守本说明书里记载的所有关于安全的注意事项。

### 安全标记(SYMBOL MARK)

- 一、表示“注意事项”。如果违反了此事项，会导致受伤或死亡，以及机器的严重破损。



(1) 产品：为了保护人体及机器，有须知事项时表示。

(2) 用户说明书：由触电等某种原因导致用户生命及人体的危害时，为预防此隐患而阐述了注意事项。

- 二、表示“接地接线柱”。



安装和操作产品时，必须将接地连接于地面。

- 三、表示“补充说明”。



阐述补充说明。

- 四、表示“参考事项”。



阐述参考内容和参考页。

### 有关本说明书的注意事项

- (一) 请转告本使用说明书最终用户（USER）能够始终持有该说明书且保管在能够随时看到的地方。
- (二) 本产品请在熟知说明书后再使用。
- (三) 本说明书对产品性能进行了详细说明，因此对使用说明书以外的事项不予负责。
- (四) 不可随意编辑或复制使用说明书的一部分或全部。
- (五) 本说明书的内容在不事先通报或不预先通知的情况下不可任意变更。
- (六) 本说明书虽经过全面考虑后制作而成，但如内容上有不足或笔误，遗漏等情况时，请与购买处（经销商）或本公司营业部联系，则将十分感谢。

## 有关本产品的安全及改造（变更）的注意事项

- (一) 为了本产品及有关连接本产品的系统保护及安全，请先熟知使用说明书中的有关注意事项后再使用。
- (二) 因不依照使用说明书的指示使用或操作和不注意安全等原因，发生的一切损失本公司概不负责。
- (三) 为了本产品及有关连接本产品的系统保护及安全，另外设置保护或安全电路时，请安装在本产品的外部。禁止在本产品的内部进行改造（变更）或附加。
- (四) 请不要任意拆解，修理该造，会造成触电，火灾及错误的操作。
- (五) 更换本产品的零件及消耗品时请务必联系本公司的营业部。
- (六) 本产品流入水份则可能会导致故障。
- (七) 本产品受到严重冲击则可能会导致产品损伤及误操作。

## 有关本产品的免责



**CAUTION**

- (一) 除了本公司规定的品质保证条件外的保证概不负责。
- (二) 在使用本产品时，因本公司无法预测的缺陷及自然灾害而导致用户或第三者直接或间接的受到损失的情况，本公司概不负责。

## 有关本产品的品质保证条件



(一) 产品的保修期是购买之日起为一年，对于在该说明书上规定的正常使用情况下发生的故障提供免费

修理。

(二) 对产品保修期外发生的故障进行修理时，根据本公司的规定计算实际费用（有偿）。

(三) 如下情况，故障发生在保修期内，也按实费处理。

(1) 因用户误操作发生的故障（例：密码初始化等）

(2) 因自然灾害导致的故障（例：火灾，水灾等）

(3) 产品安装后因移动而发生的故障

(4) 任意拆解产品，变更或者损伤等原因导致的故障

(5) 电源不稳定等电源异常所导致的故障

(6) 其他

(四) 故障等原因需要A/S时请联系购买处或本公司营业部。

## 安装环境及按装时的注意事项

### 安装场所及对于环境的注意事项



(一) 由于有触电危险，把本产品已设置在PANEL的状态下通电（电源ON）后再操作（注意触电）。

(二) 在如下的场所以及环境下请不要安装本产品。

- 人无意中能接触到接线柱的场所
- 机械性震动或冲击场所
- 裸露在腐蚀性气体或者燃烧性气体的场所
- 温度变化频繁的场所
- 温度过高(50℃ 以上), 过低(10℃ 以下) 场所
- 直射光线下的场所
- 受电磁波影响多的场所
- 湿气重的场所(周围湿度在 85% 以上的场所)
- 火灾时周围易燃品多的场所
- 灰尘或盐分多的场所
- 紫外线强的场所

### 安装时注意事项



(一) 不要把造成噪音(NOISE)的机械或配电线的产品放在周围。

(二) 产品请在 10~50℃, 20~90%RH(防止结露)内使用。

特别是，不要接近易发热的机械。

(三) 不要把产品倾斜安装。

(四) 产品请在-25~70℃, 5~95%RH(防止结露) 内保管。

特别是，在10℃以下的低温下使用时应充分预热后(WARMING UP)使用。

(五) 配线时将把所有机器的电源切断(OFF)后再配线。(注意触电)

(六) 本产品无需另外操作在 100~240VAC, 50/60Hz 15VAmax下操作。

使用额定外的电源时会有触电及火灾的危险。

(七) 不要用湿手操作，有触电危险。

(八) 为了减少使用时火灾、触电、伤害等危险，请遵守基本注意事项。

(九) 关于安装及使用方法，请只按使用说明书明示的方法使用。

(十) 接地所必要的内容请参考设置要领。但，绝不要在水道管、煤气管、电话线、避雷针上接地。

(十一) 本产品的机械间结束接入之前请不要通电（电源ON），会造成故障原因。

(十二) 不要堵住本产品的防热口，会造成故障。上下端的空间最少要维持50mm以上。

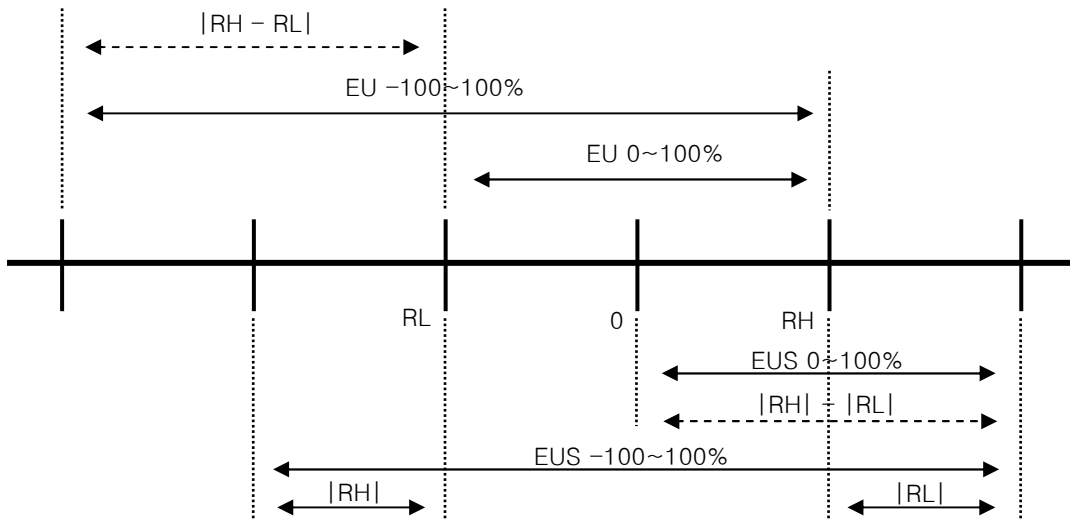
(十三) 过电压保护程度是类型Ⅱ，使用环境是 Degree Ⅱ。

## 工学单位(Engineering Units) – EU, EUS

▶ 工学单位 EU, EUS有助于说明控制器内部参数。

☞ EU( ) : 随仪表(Instrument)范围(Range)的工学单位(Engineering unit)的值(Value)

☞ EUS( ) : 随意表(Instrument)全范围(Span)的工学单位(Engineering unit)的范围(Range)



▶ EU( ), EUS( ) 的范围

	RANGE	CENTER POINT
EU 0 ~ 100%	RL ~ RH	$ RH - RL  / 2 + RL$
EU -100 ~ 100%	$-( RH - RL  +  RL ) \sim RH$	RL
EUS 0 ~ 100%	$0 \sim  RH - RL $	$ RH - RL  / 2$
EUS -100 ~ 100%	$- RH - RL  \sim  RH - RL $	0

▶ INPUT = TC.K2

▶ RANGE = -200.0°C(RL) ~ 1370.0°C(RH)

	RANGE	CENTER POINT
EU 0 ~ 100%	- 200.0 ~ 1370.0°C	585.0°C
EU -100 ~ 100%	- 1770.0 ~ 1370.0°C	- 200.0°C
EUS 0 ~ 100%	0 ~ 1570.0°C	785.0°C
EUS -100 ~ 100%	- 1570.0 ~ 1570.0°C	0.0°C

















☞ ABS 是绝对值, 不随输入而变化。





























## 关于产品的标记

### ▣ 关于LED 数值、文字表示

在数字 7 段次 LED 如下表示。

0	1	2	3	4	5	6	7
							
8	9	.	-	/	Half -	Half 1	Half -1
							

在英文字母 7 段次 LED 如下表示。

A, a	B, b	C, c	D, d	E, e	F, f	G, g	H, h
							
I, i	J, j	K, k	L, l	M, m	N, n	O, o	P, p
							
Q, q	R, r	S, s	T, t	U, u	V, v	W, w	X, x
							
Y, y	Z, z						
							



注意：数字 5 和 英文字母 S 的标记相同。

# 目 录

安全注意事项	
安装环境及安装时的注意事项	
工学单位(Engineering Units) – EU, EUS	
关于本产品的标记	
	PAGE
第1章 概要	14
1-1 产品概要	14
1-2 KEY 操作方法	17
1-2-1 各部功能及名称	17
1-2-2 KEY 操作	18
1-2-3 前面部及 LED 功能	20
1-3 接线柱排列及界线主图	21
1-3-1 接线柱排列	21
1-3-2 接线柱图	21
1-4 参数图	22
1-4-1 Parameter Flow	22
1-5 参数初始设定顺序	24
第2章 配线	25
2-1 电源 CABLE 推荐式样	25
2-2 接线柱推荐式样	25
2-3 噪音对策	25
2-4 配线	26
2-4-1 接地及电源配线	26
2-4-2 测定输入配线	26
2-4-3 控制输出配线	27
2-4-4 触点输出配线及触点输入配线	28
2-4-5 补助 RELAY 的使用	29
2-4-6 加热器断线的 CT 传感器配线	30
2-4-7 前面通信	30
第3章 配置	31
3-1 外形尺寸	31
3-2 PANNEL CUTTING SIZE	31
3-2-1 紧密附着时	31
3-2-2 一般附着时	31

3-3 配置方法	32
3-4 TERMINAL CASE ASSY 分离及分离后配线方法	33
第4章 功能	34
4-1 输入功能	34
4-1-1 输入种类	35
4-1-2 温度单位	35
4-1-3 输入范围	35
4-1-4 小数点变更	35
4-1-5 PV 表示范围	36
4-1-6 输入 FILTER	36
4-1-7 表示 FILTER	37
4-1-8 检出BURN-OUT	37
4-1-9 基准触点补偿功能	37
4-1-10 补正输入全部	38
4-1-11 输入区间补正	38
4-1-12 PV LIMITER	39
4-2 输出功能	41
4-2-1 输出种类	41
4-2-2 输出方向	42
4-2-3 输出周期	42
4-2-4 输出 LIMIT	43
4-2-5 输出变化率	43
4-2-6 HYSTERESIS	43
4-2-7 ON/OFF MODE 输出	44
4-2-8 紧急时输出	44
4-2-9 输出 LED 动作	46
4-3 控制功能	47
4-3-1 预约运行	47
4-3-2 设定运行时间	47
4-3-3 选择自动/手动控制	47
4-3-4 使用者窗	47
4-3-5 使用者设定键	48
4-3-6 键锁定功能	48
4-3-7 外部触点输入设定	48
4-3-8 输出设定状态表示	48
4-3-9 设定 PV 表示上下限	49

4-3-10 PASSWORD	49
4-3-11 ON/OFF Mode	49
4-3-12 初始化	49
4-4 通信功能	50
4-4-1 协议设定	50
4-4-2 通信速度设定	50
4-4-3 通信 PARITY 设定	50
4-4-4 通信停止 BIT 设定	50
4-4-5 通信 DATA 长度设定	50
4-4-6 通信地址设定	50
4-4-7 通信回应时间设定	51
4-4-8 协助运行设定	51
4-5 自动调整功能	52
4-5-1 自动调整设定	53
4-5-2 GAIN 设定	53
4-6 警报功能	55
4-6-1 警报种类设定	58
4-6-2 警报点设定	58
4-6-3 上下限警报点设定	58
4-6-4 DEAD BAND 设定	59
4-6-5 迟延时间设定	59
4-6-6 SK.DV 设定	59
4-7 SP功能	61
4-7-1 运行状态设定	61
4-7-2 SP 种类设定	61
4-7-3 SP 设定	61
4-7-4 上下限设定	61
4-7-5 时间单位设定	61
4-7-6 目标值上升, 下降斜度设定	62
4-8 PID功能	63
4-8-1 过积分防止设定	64
4-8-2 运行模式设定	64
4-8-3 模糊设定	65
4-8-4 PID 编号设定	65
4-8-5 比例带设定	65
4-8-6 积分时间设定	66

4-8-7 微分时间设定	66
4-8-8 手动积分时间设定	66
4-8-9 冷却侧比例带设定	66
4-8-10 冷却侧积分时间设定	66
4-8-11 冷却侧微分时间设定	66
4-8-12 DEAD BAND 设定	66
4-8-13 PID 区间设定	67
4-8-14 PID DEAD BAND 设定	67
4-8-15 偏差值设定	67
4-9 内部信号功能	69
4-9-1 动作项目设定	69
4-9-2 动作方向设定	69
4-9-3 上下限设定	69
4-9-4 迟延时间设定	69
4-10 传送输出功能	72
4-10-1 输出种类设定	72
4-10-2 上下限设定	72
4-11 加热器断线功能	74
4-11-1 加热器电流表示	74
4-11-2 断线电流设定	74
4-11-3 DEAD BAND 设定	74
* ERROR 时处理	76
第5章 通信功能	77
5-1 通信概要	77
5-2 通信配线方法	77
5-3 通信参数	78
5-4 标准协议	79
5-4-1 通信 COMMAND	79
5-4-2 一般 COMMAND	80
5-4-2-1 Read Command	80
5-4-2-2 Write Command	82
5-4-2-3 Monitoring Command	83
5-4-3 信息 COMMAND	85
5-4-4 Error Code	86
5-5 MODBUS 协议	87
5-5-1 通信 功能 CODE	87

5-5-1-1 功能 CODE -03	87
5-5-1-2 功能 CODE -06	88
5-5-1-3 功能 CODE -08	89
5-5-1-4 功能 CODE -16	90
5-5-2 Error Code	91
5-6 SYNC 通信	92
5-6-1 SYNC-Master	92
5-6-2 SYNC-Slave	92
5-7 D-Register 说明	93
5-7-1 Process	93
5-7-2 Function	94
5-7-3 Set Point	94
5-7-4 Signal	95
5-7-5 Alarm	95
5-7-6 PID	96
5-7-7 IN/OUT	97
* D-Register 0000~0499	99
* D-Register 0500~0999	101
* D-Register 1000~1399	103
* BIT-MAP 信息	105

# 第 1 章 概要

## 1-1. 产 品 概 要

ST541 是能表示 5 位数的 PV 显示器和具备多种多样的显示窗的 DIGITAL CONTROLLER，取用了 Short Body 形态以便容易安装在更狭窄的空间而设计的。

接收热传带、测温电阻体、直流电压等的输入，测定输入精度持有  $\pm 0.1\% \text{F.S.}$  的性能，适用于精密温度测定。

温度调整器以运行画面、MENU窗、TEST窗而构成，其中 MENU窗以各个的 GROUP 而构成，以便一眼能掌握关联参数，并为了使使用者以最简单最安全的方式使用而设计的。

个参数设定顺序是 " INPUT 集团  $\rightarrow$  OUTPUT 集团  $\rightarrow$  其他集团" 。

尤其 INPUT 集团因为是授予其他集团影响的参数，所以应最先设定。

### ▣ 特征

功 能	内 容
表示方式	PV/SP 表示 : 7-Segment 4½位 x 2 状态表示: LED(RED/GREEN) x 8
采样时间	250ms
输入精度	$\pm 0.1\%$ of FS $\pm 1$ digit
控制模式	1 频道控制 / 加热·冷却控制
运行模式	自动(AUTO) / 手动(MAN)
温度设定(SP)	4 设定(SP1, SP2, SP3, SP4)
PID	4 设定(PID 3 Zones / 偏差 PID 1 Zone)
传感器输入	输入形式 : Universal input 1点 输入种类 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 热传带(T/C) : K, J, E, T, R, B, S, L, N, U, W, PLA II, C</li> <li>- 测温电阻体(RTD) : PtA, PtB, PtC, PtD, JPtA, JPtB</li> <li>- DC 电压(DCV) : 0.4 ~ 2V DC, 1 ~ 5V DC, 0 ~ 10V DC, -10 ~ 20mV DC, 0 ~ 100mV DC (4 ~ 20mA DC时附着外部电阻 250<math>\Omega</math>:0.1% )</li> </ul>
控制输出	输出形式 : Universal output(MAX 3点) 输出种类

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSR(0 ~ 12V DC) 500Ω Min</li> <li>- SCR(4 ~ 20mA DC) 500Ω Max</li> <li>- RELAY(250V AC 1A, 30V DC 1A) : 在 EV1可以输出</li> <li>- DC current &amp; voltage : 在OUT1(选项)可以输出 (0 ~ 20mA DC, 0 ~ 5V DC, 1 ~ 5V DC, 0 ~ 10V DC, 0 ~ 100mV)</li> </ul>
外部触点输出 (EVENT)	触点形式 : 2 Common 2 Points / 1 Common 3 Points(选项) 触点种类 : HEAT, COOL, ALM1, ALM2, ALM3, RUN, IS1, IS2 触点式样 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relay : Normal Open 30V DC 1A 以下, 250V AC 1A 以下</li> </ul>
传送输出	输出式样 : 4 ~ 20mA DC 输出种类 : PV, SP, MV, Loop power supply
外部触点输入 (DI)	触点形式 : 1 Common 2 Points 触点式样 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无电压触点 : 关于 OFF 时接线柱电压(约5V)和 ON时的电流(1mA), 必须使用充分有开闭能力的。</li> <li>- OPEN COLLECTOR : 触点ON时两端电压 2V 以下, 泄漏电流 100μA 以下</li> </ul>
加热器断线	精度 : ±3% of FS ±1 digit CT 式样 : 使用CTL-6-S-H 或者 800:1 CT
通信	方式 : RS485(后面通信) / RS232(前面通信: USB PORT) 协议 : PC Link, MODBUS ASCII, MODBUS RTU, SYNC Master, SYNC Slave 速度 : 4800, 9600, 19200, 38400bps
电源	额定电压 : 100~240V AC, 50/60Hz 消费电力 : Max 6VA
使用环境	温度 : 10 ~ 50℃, 湿度: 20 ~ 90%RH
重量	约 136g

■ 型名CODE构成

型名	型号				功能
S*541 -					T : Digital Controller



Control Method	0				Normal Control
	1				Heat/Cool Control
Power Supply		0			100~240V AC(50/60Hz)
		1			24V AC(50/60Hz) / 24V DC
Option1			/RS		RS485/232
			/SUB		Dependent 3 Relay
			/DI		DI 2 Points
			/HBA		HBA(50A)
Option2				/DCV1	0 ~ 20 mA DC(OUT1)
				/DCV2	0 ~ 5 V DC(OUT1)
				/DCV3	1 ~ 5 V DC(OUT1)
				/DCV4	0 ~ 10 V DC(OUT1)

\* 选择DCV1时不能使用 OUT2

#### ■ 产品形式

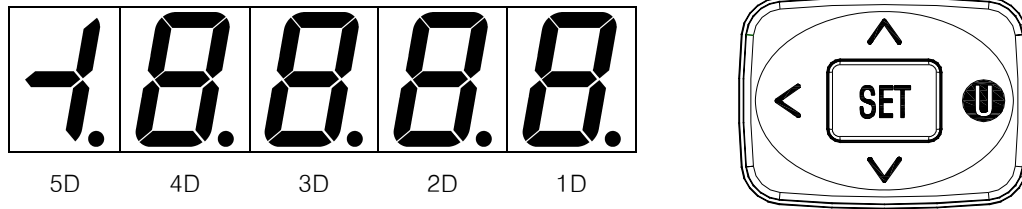
功 能		内 容
Control Method	Normal Control	Standard
	Heat/Cool	Option
Power Supply	100~240V AC	Standard
	24V AC/DC	Option
Option1	RS(RS485/232)	Option (可以选择 3 个) DI,HBA不可混选
	SUB(3 Relay)	
	DI(DI2 point)	
	HBA(50A)	
Option2 (OUT1)	0~20mA, 0~5V, 1~5V, 0~10V	Option (只能选 1 个)

## 1-2. KEY 操作方法

## 1-2-1 各部功能与名称

名称	内容
KEY	
"SET" (SET)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 登录设定内容及选择参数时使用。</li> <li>▪ 在运行窗变更表示窗时使用。</li> <li>▪ 在运行窗按 3 秒以上 "SET" 键 → 移动到 MENU 窗。</li> <li>▪ 在MENU 窗按 3 秒以上 "SET" 键 → 移动到运行窗。</li> </ul>
"∧" (UP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 变更参数内容时使用。</li> <li>▪ 集团之间移动时使用(UP 方向)。</li> </ul>
"∨" (DOWN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 变更参数内容时使用。</li> <li>▪ 集团之间移动时使用(DOWN 方向)。</li> </ul>
"<" (SHIFT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 变更要修正的参数位置(Digit)时使用</li> </ul>
"⓪" (USER)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 操作使用者设定键时使用(只在PV表示画面动作：按3秒钟)</li> <li>▪ 在参数设定窗， <ul style="list-style-type: none"> <li>按 1 次 → 则移动到当前参数之前的参数设定。</li> <li>按 3 秒钟 → 则移动到当前参数的上位集团。</li> </ul> </li> <li>▪ AT(Default)、STEP、 HOLD 选择</li> </ul>

## 1-2-2 KEY 操作

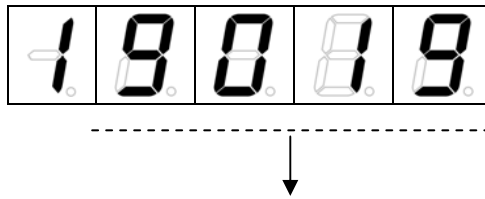


a) 依"∧1", "∨2" 键可以表示的最大范围



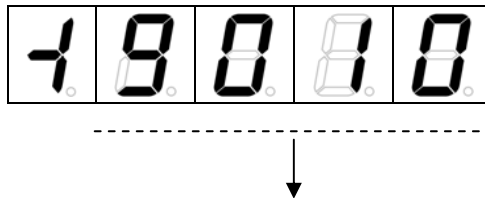
b) DIGIT 进位和退位处理

- 进位处理



在除了5 DIGIT 以外任意的 DIGIT 中, 成为 "9" 时继续按 "∧" 键时进位到下个 DIGIT。

- 退位处理



① 表示 DATA为 "+(正数)"时

在除了 5 DIGIT以外任意的 DIGIT中, 成为 "9" 时继续按 "∧" 键  
则在下个 DIGIT 退位处理。

② 表示 DATA 为 "-(负数)"时

在除了5 DIGIT以外任意的 DIGIT 中, 成为 "9" 时继续按 "∨" 键时退位到下个 DIGIT。

## c) MIN, MAX 处理

- 超出参数原有的设定范围时，表示其参数的 MAX 或者 MIN 值。

例) S-TM = OFF, 0.01 ~ 99.59 时

使用者 SETTING 99.60 以上，便设定为 S-TM的 MAX 值 99.59，

而且设定 0.01 以下，便设定为 S-TM的 MIN 值 OFF。

## d) "&lt;" 键的操作

- 在变更操作位置灯灭(BLINKING)。

## e) SET 键的操作

## ① 在运行窗

- 转换表示窗或者变更表示窗的参数时使用。
- 按 3 秒钟移动到参数设定集团时使用。

## ② 在参数设定窗

- 依"^", "v", "<S" 等键的操作变更为所原的值后，登录为 SET 键之后移动到参数项目。  
(但， 此时的设定值应为各种参数设定范围以内的值。)
- 除了 SET 键以外不操作别的 KEY而按 SET KEY时将移动到下个参数项目。
- 按 3 秒钟移动到运行窗时使用。

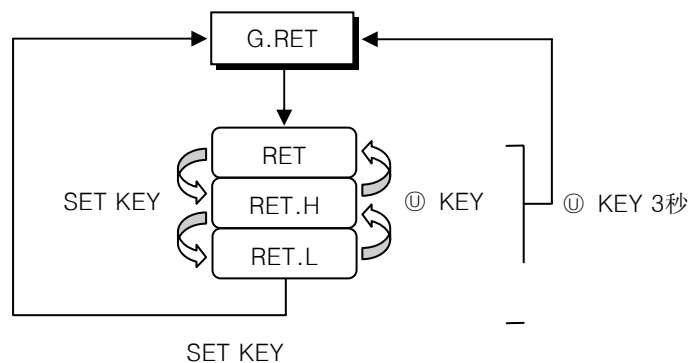
## f) ㉔ KEY의 조작

## ① 在运行窗

- 按 3 秒钟以使用者定义功能而使用。  
(AUTO TUNING, AUTO/MAN转换, RUN/STOP 等)

## ② 在参数设定窗

例) 在参数设定中没有别的键的操作时，被使用为参数逆移动。



g) "-" (MINUS)" 的位置

MSD 가 1D 时 2D

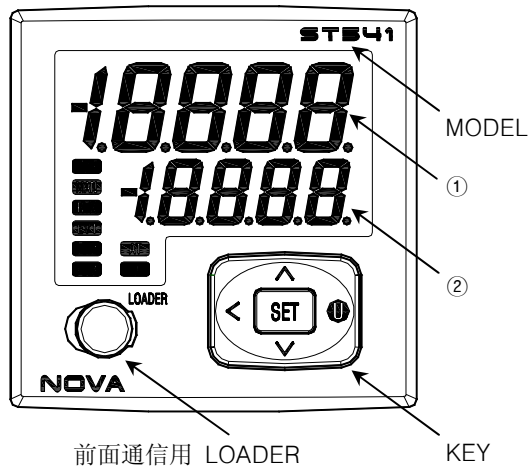
2D 时 3D

3D 时 4D

4D 时 5D

5D 时 5D (但, MSD 为 5D 时可以显示到 "-1".)

1-2-3 前面部及 LED 功能



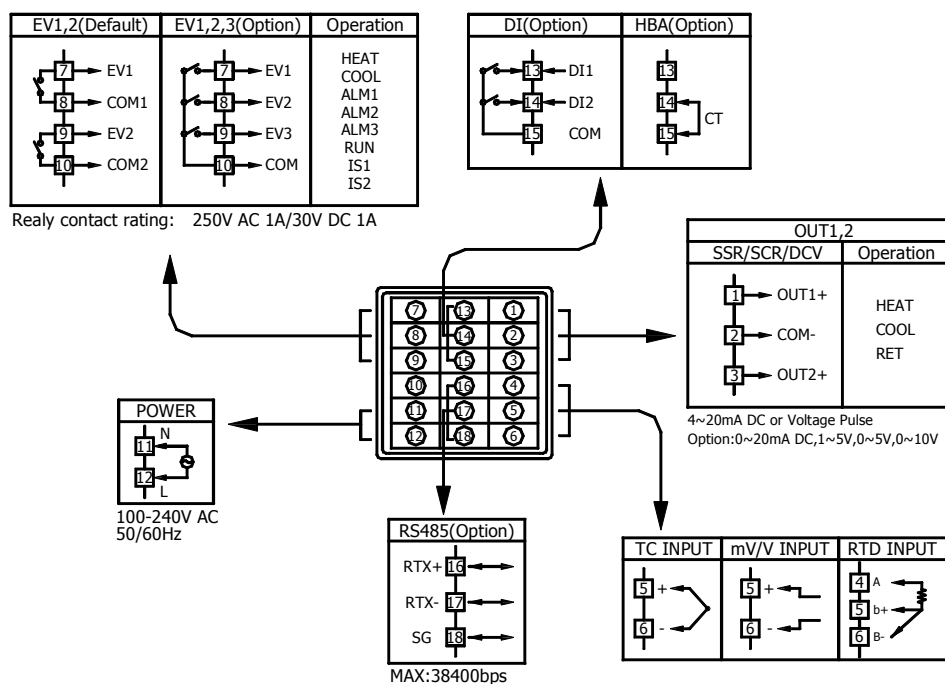
LED	功 能
①	表示测定值(RED)
②	表示设定值(RED)
ONOF	ONOFF MODE时灯亮(GREEN)
MAN	Manual MODE时灯亮(GREEN)
RTX	通信中时灯灭(YELLOW)
EV1	EVENT1 发生时灯亮(RED)
EV2	EVENT2 发生时灯亮(RED)
EV3	EVENT3 发生时灯亮(RED)
AT	AUTO TUNING 动作时灯亮(GREEN)
OUT	按控制输出等灭(GREEN)
LOADER	前面通信用 LOADER

### 1-3. 接线柱排列及接线柱图

#### 1-3-1 接线柱排列

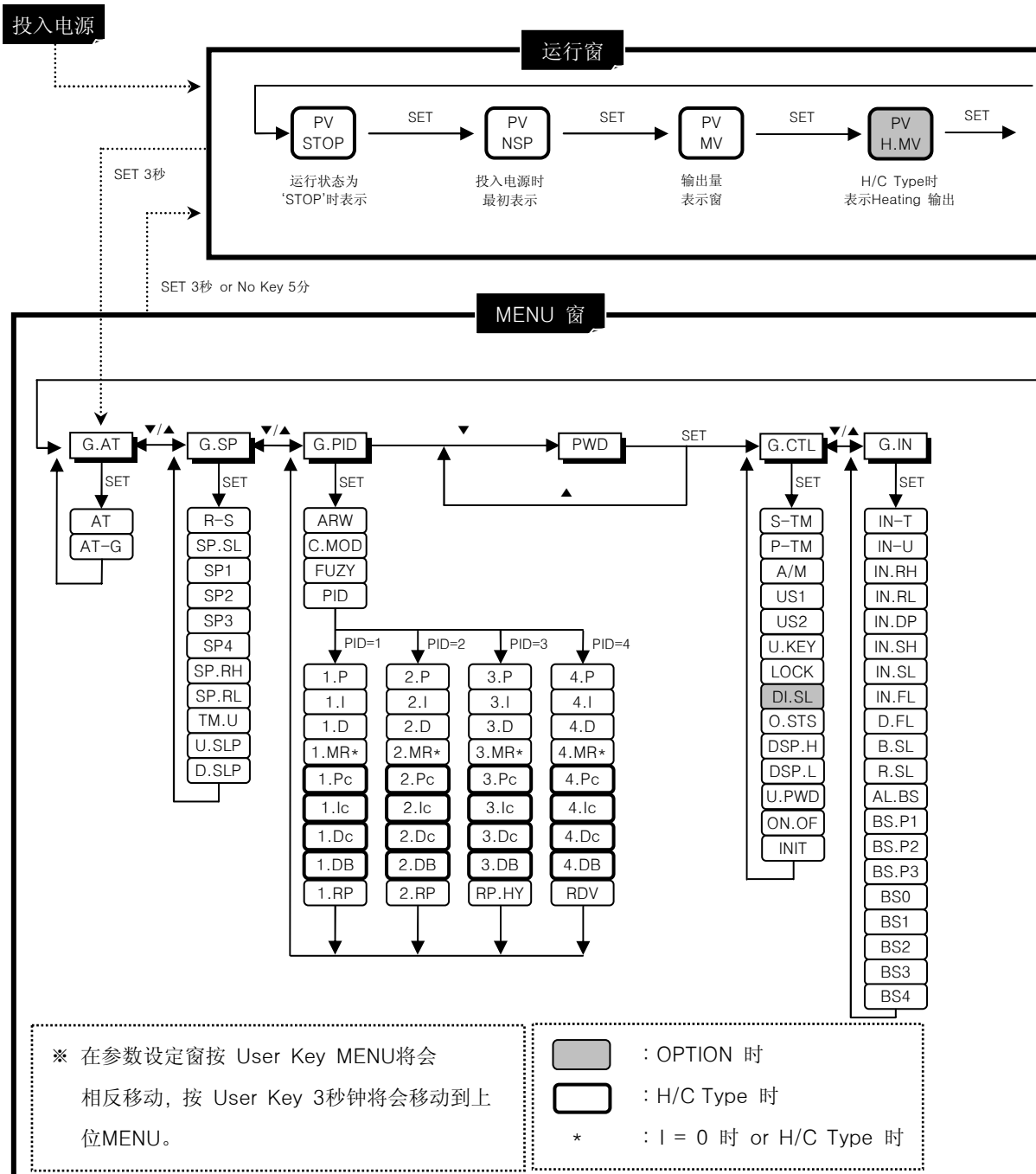
接线柱编号	内容				
	Standard	Option		Standard	Option
1	OUT1+(SSR/SCR)	OUT1+(DCV)	11	POWER N	
2	OUT1,2-(SSR/SCR)	OUT1-(DCV)	12	POWER L	
3	OUT2+(SSR/SCR)	-	13	-	DI1
4	INPUT A		14	-	DI2
5	INPUT b+		15	-	COM
6	INPUT B-		16	-	RTX+
7	EVENT1(RELAY)	EVENT1(RELAY)	17	-	RTX-
8	EVENT1_COM1	EVENT2(RELAY)	18	-	SG
9	EVENT2(RELAY)	EVENT3(RELAY)			
10	EVENT2_COM2	EVENT_COM			

#### 1-3-2 接线柱图

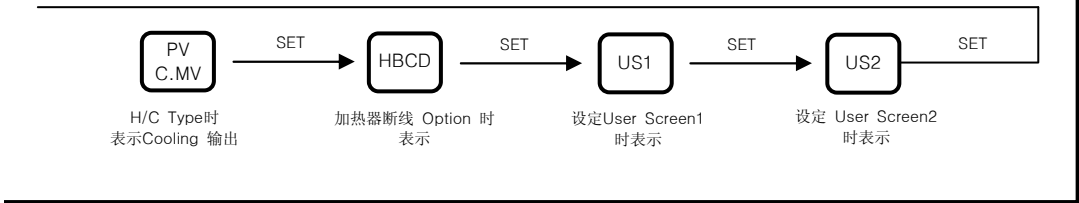


1-4. 参数图

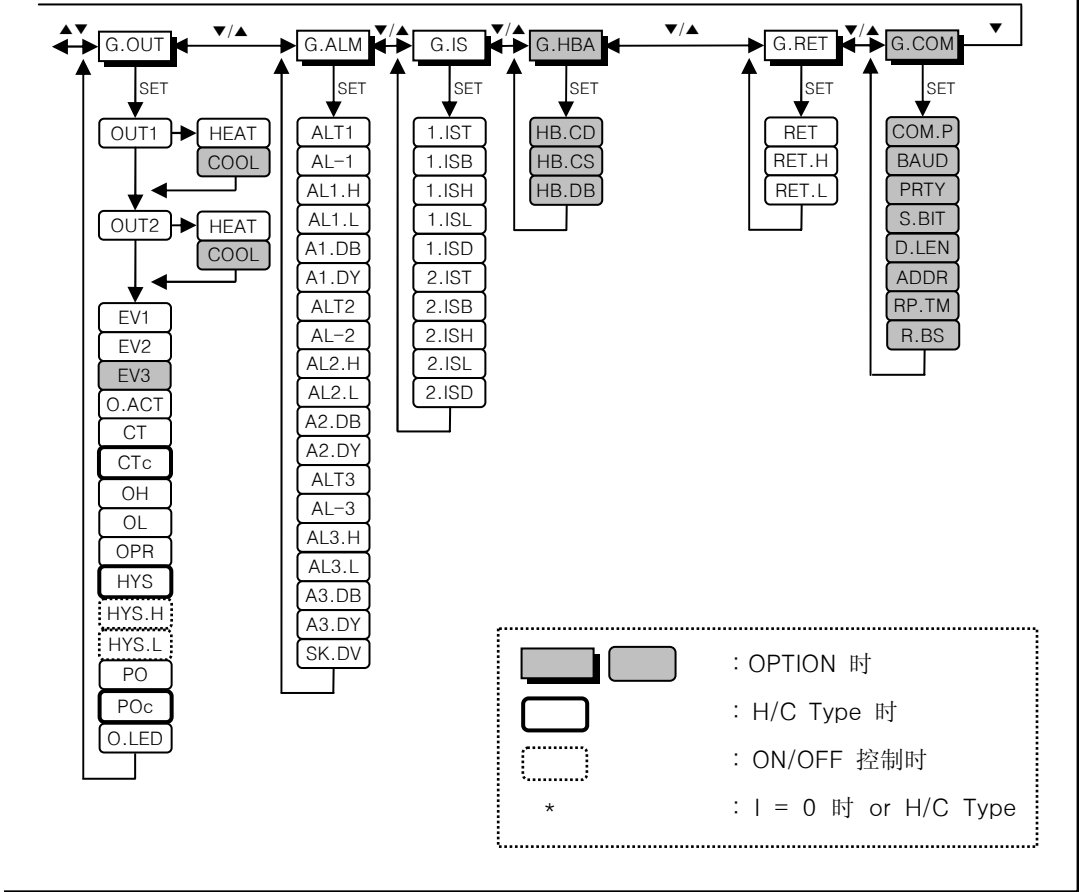
1-4-1 Parameter Flow



运行窗

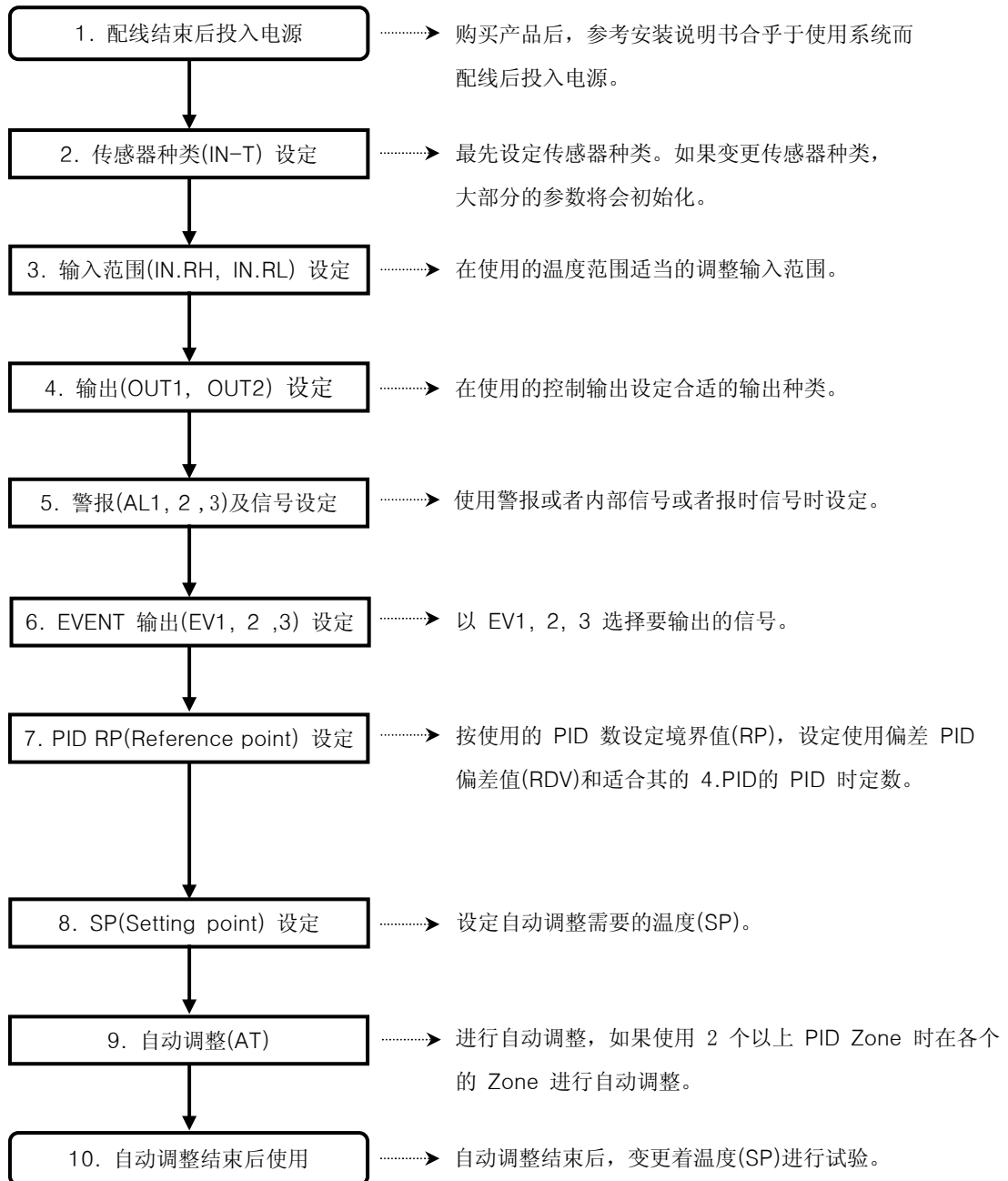


MENU 窗





## 1-5. 参数初始设定顺序



## 第 2 章 配线



注意事项

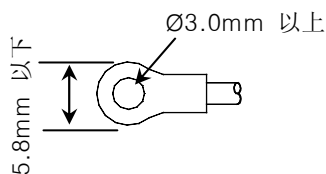
- 切断(OFF)供给所有机器的主电源，用检测器( TESTER )等确认配线电缆( CABLE )是否不通电，然后再配线。
- 通电中会有触电等危险，请绝不要接触接线柱。
- 必须切断(OFF)主电源后再配线。

### 2-1 电源电缆推荐配置

- ▶ 聚乙烯绝缘电缆 KSC 3304 0.9~2.0 mm<sup>2</sup>

### 2-2 接线柱推荐配置

如下图，必须使用适合 M3.5 SCREW的绝缘 SLEEVE被附着的接线柱。



### 2-3 噪音( NOISE )对策

#### ■ 噪音的起因

- (一) RELAY 及触点
- (二) SOLENOID COIL, SOLENOID VALVE
- (三) 电源线( LINE )
- (四) 诱导负荷
- (五) INVERTOR
- (六) 电动机( MOTOR )的整流子
- (七) 位相角控制 SCR
- (八) 无线通信器
- (九) 焊接机械
- (十) 高压点火装置等

## ■ 噪音对策

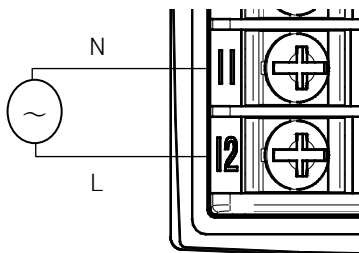
从噪音发生的根源来考虑，配线时请注意如下几点：

- (一) 输入电路的配线离电源电路和姐弟电流留一定间隔。
- (二) 由静电诱导而产生的噪音请使用防护线( SHIELD WIRE )。  
注意不要2点接地，根据需要把防护线接入到接地接线柱上。
- (三) 由电池诱导产生噪音时把输入配线捻紧后配线。
- (四) 按需要，参考 2-1-4-5 补助RELAY的使用进行配线。

## 2-4 配线

### 2-4-1 接地及电源配线

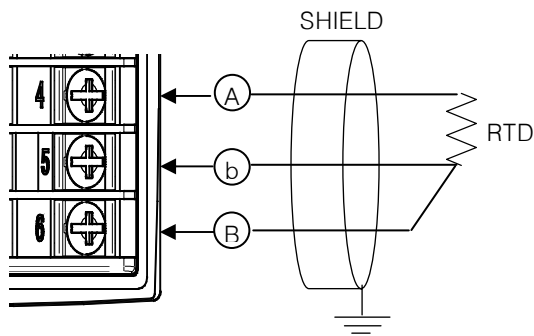
- ▶ 必须用 2 mm<sup>2</sup> 以上的粗线、第3种接地以上(接地电阻 100Ω以下)的规格进行接地配线。  
而且接地电缆( CABLE )在 20m以内配线。
- ▶ 必须从接地接线柱习做1点接地，不能做经过接地接线柱的配线。
- ▶ 对于电源配线，必须用比绝缘电缆 ( KSC 3304 )的性能还要强的电缆或电线并进行配线。



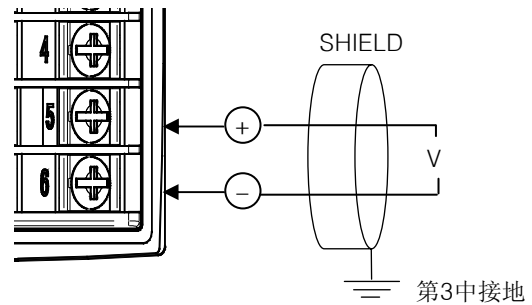
### 2-4-2 测定输入(ANALOG INPUT) 配线

- ▶ 注意输入极性而接入。错误的接入是机体故障的原因。
- ▶ 输入配线要使用附着 Shield 的。  
而且 Shield 应接入 1 点。
- ▶ 测定输入信号线从电源回路或者接地回路间隔配线。
- ▶ 应使用电阻小，3线间没有电阻差的电缆线

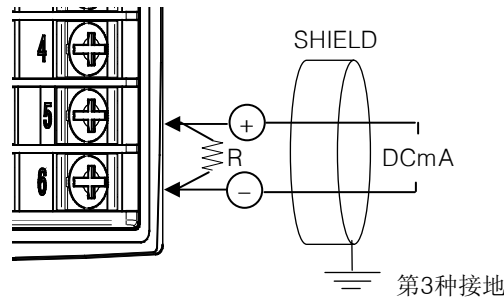
(一) 测温电阻体输入(RTD INPUT)



(二) 直流电压输入(DC VOLTAGE INPUT)



(三) 直流电压输入(DC CURRENT INPUT)



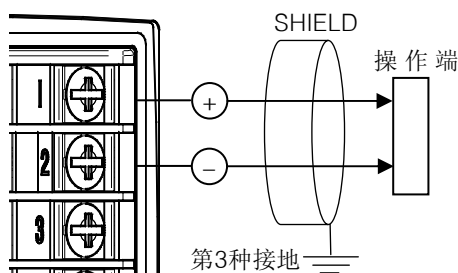
2-4-3 控制输出(ANALOG OUTPUT) 配线

- ▶ 注意输出极性而接入。错误的接入是机体故障原因。
- ▶ 输出配线应使用附着 Shield 的。

而且 Shield 应接入 1 点。

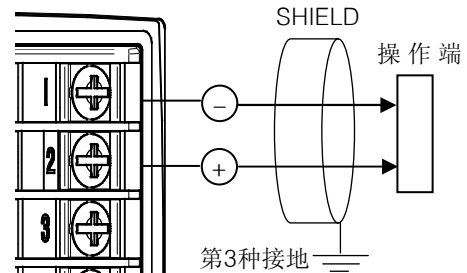
(二) 电压 PULSE 输出 (SSR)/电流输出(SCR)

▣ OUT1 输出



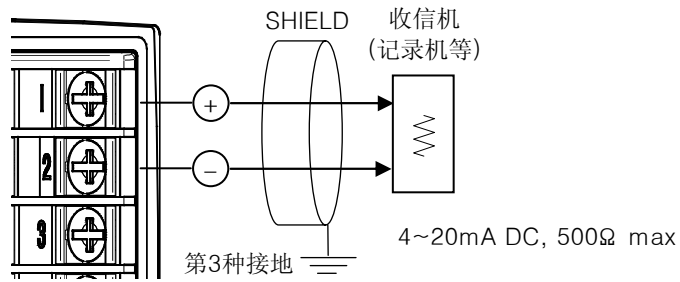
SSR : 12V DC min, 500Ω min  
 SCR : 4~20mA DC, 500Ω max  
 DCV : 0~20mA DC, 1~5V DC  
 0~5V DC, 0~10V DC

▣ OUT2 输出



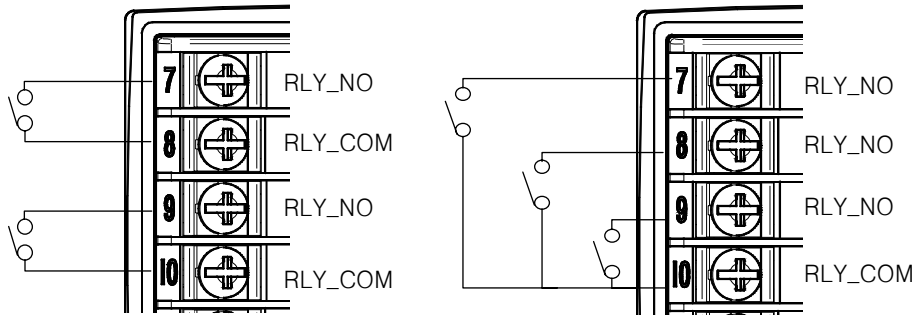
SSR : 12V DC min, 500Ω min  
 SCR : 4~20mA DC, 500Ω max

(二) 传送输出(RET)

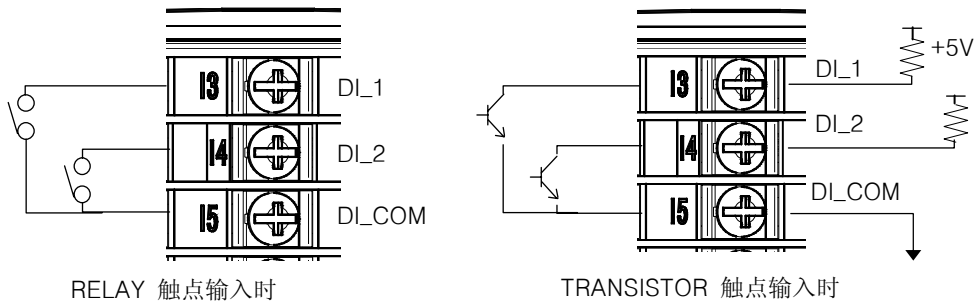


2-4-4 触点输出(Open collector or RELAY) 配线及触点输入(DI) 配线

- ▶ 触点输出(RELAY) : Normal Open 30VDC 1A 以下, 250VAC 1A 以下



- ▶ 触点输入请使用无电压触点(RELAY触点等)。
- ▶ 无电压触点对于OFF时接线柱电压(约 5V)和 ON时的电流(约 1mA), 请使用充分有开闭能力的。
- ▶ 触点输出使用 OPEN COLLECTOR 时, 请使用触点 ON 时的两端电压为 2V 以下、触点ON 时的泄漏电流为 100μA 以下的。



## 2-4-5 补助 RELAY 的使用



## 注意事项

CAUTION

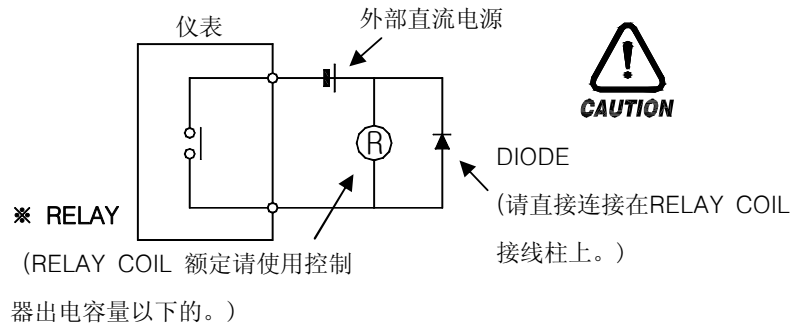
- 电阻负荷超过本产品的 RELAY 式样时, 请使用补助 RELAY ON/OFF 负荷。

- ▶ 使用补助 RELAY 和与 SOLENOIDE VALVE 相同的 INDUCTANCE(L) 负荷时, 会导致误动作及 RELAY 故障, 所以必须以清除 SPARKS 的 SURGE SUPPRESSOR 设计电路, 并将 CR FILTER(AC 使用时) 或者 DIODE(DC 使用时) 以并列方式插入。

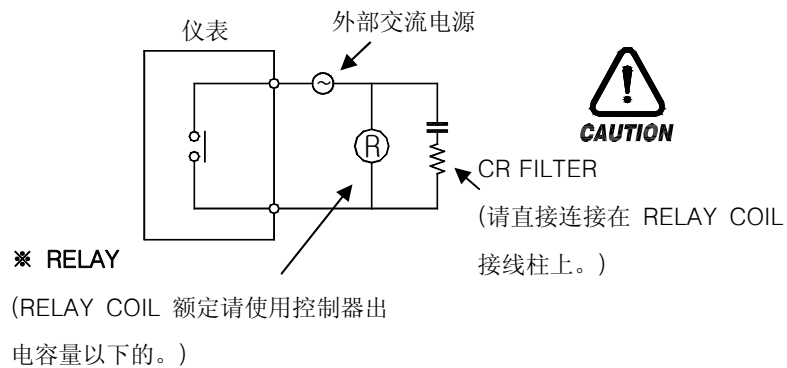
## ▶ CR FILTER 推荐产品

- SEONG HO 电子 : BSE104R120 25V (0.1 $\mu$ +120 $\Omega$ )
- HANA PARTS CO. : HN2EAC
- 松尾电机(株) : CR UNIT 953, 955 etc
- (株)指月电机制作所 : SKV, SKVB etc
- 信英通信工业(株) : CR-CFS, CR-U etc

## ① DC RELAY 时



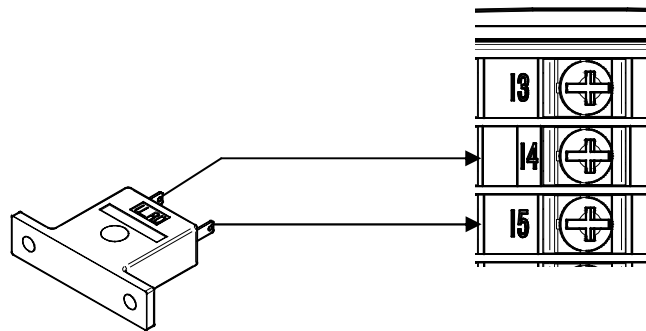
## ② AC RELAY 时



#### 2-4-6 加热器断线(HBA)的 CT 传感器配线

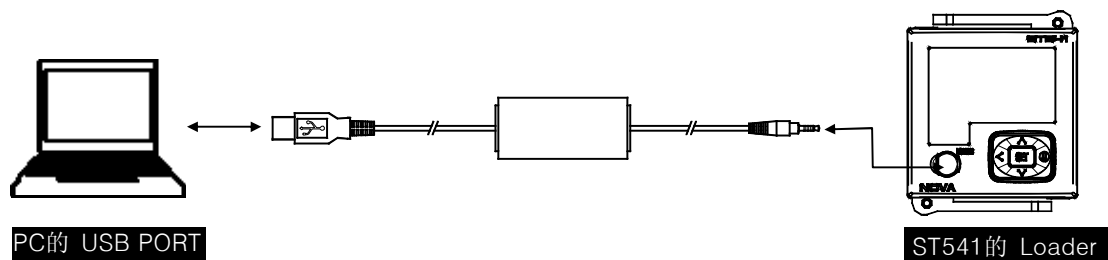
- 控制输出的种类为 SSR 或者 RELAY 时被测出。
- CT 传感器应使用持 800:1的圈线比的产品。
- 为了测出在加热器流的电流，控制输出 (MV) 最少持续 200ms 以上。

如果，输出周期(CT)设定为 2 秒，控制输出的 ON 时间最少为 10%(200ms)以上时才能测出电流值。



#### 2-4-7 前面通信

- 只有购买前面通信 LOADER(Optional) 才能使用。
- 使用前面通信时，后面 (RS485) 通信将会自动切断。
- 以提供的程序可以设定参数和监测。



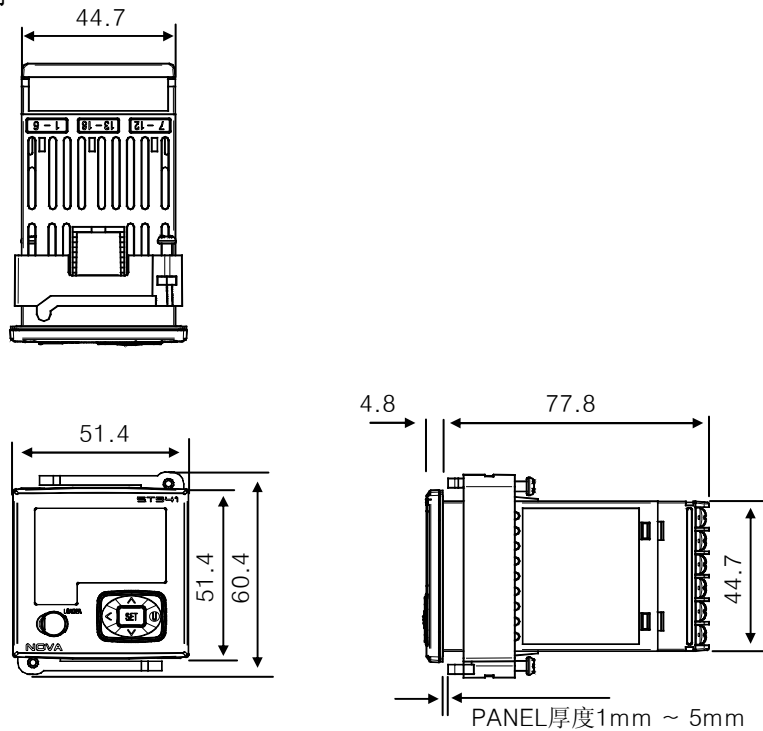
## 第 3 章 配置



注意事项

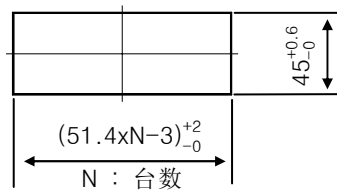
- 本产品应以记载的使用条件（温度、湿度、电压、振动、冲击、配置方向等）的范围内使用。否则会导致火灾及故障。
- 不要把本产品的通风口堵住。否则会导致火灾及故障。

### 3-1. 外形尺寸

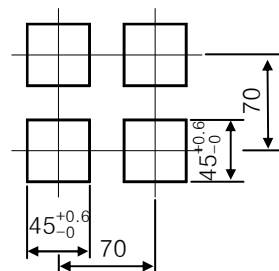


### 3-2. PANEL CUTTING SIZE

#### 3-2-1 紧贴附着时



#### 3-2-2 一般附着时



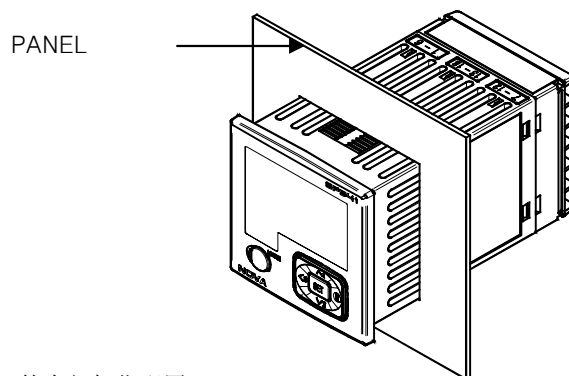


- ▶ 3台以上紧贴配置时，周围温度不能超过 40℃。
- ▶ 上下方向应间隔 50mm以上。

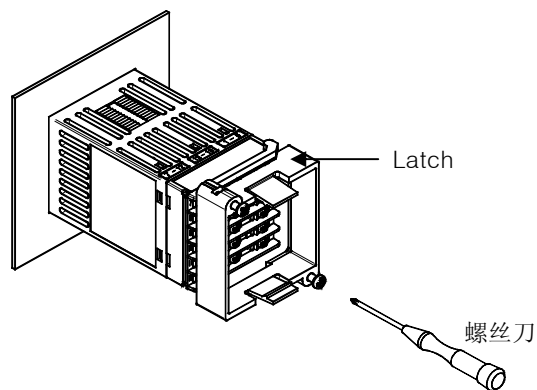
### 3-3. 配置方法

- ▶ 配置角度应在水平位置上，后、下 10度以内， 后、上10度以内。
- ▶ PANEL应使用厚度 2mm以上的铜板。

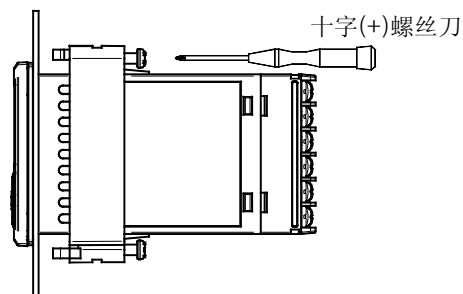
把本产品从PANEL的前面插入。



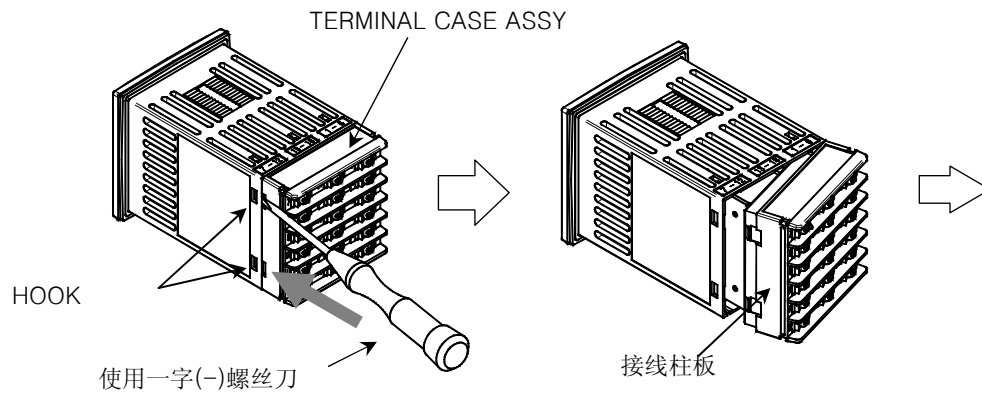
- ② 从 PANNEL 的内部扣住配置 LATCH。
- ③ 把配置 LATCH 确实进入到机体为止按住PANEL。



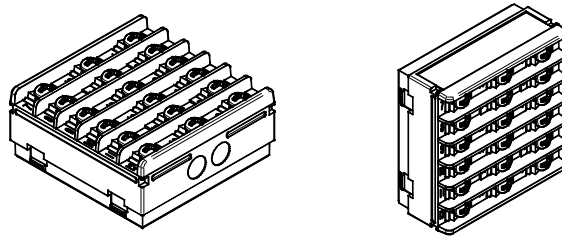
- ④ 请拧紧配置 LATCH 上下面的螺丝。



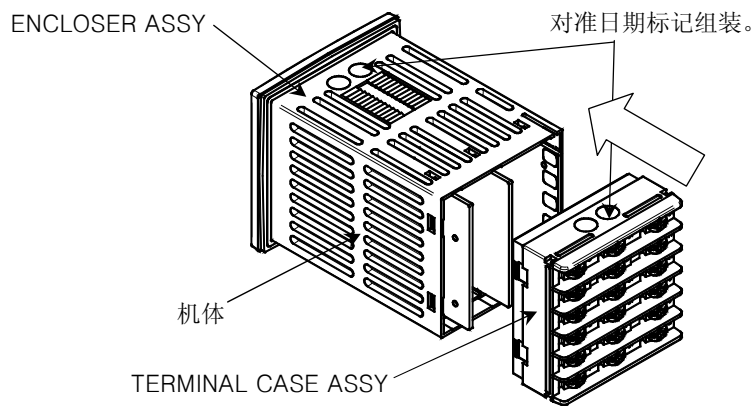
## 3-4. TERMINAL CASE ASSY 分离及分离后配线方法



- ▶ 如上图用一字螺丝刀解开 2 个小 HOOK，从分开处把 TERMINAL CASE ASSY 倾斜后分离。



- ▶ 可以把 TERMINAL CASE ASSY 完全分离后配线。



- ▶ 在 TERMINAL CASE ASSY 结束配线后在 ENCLOSER ASSY 组装时应注意方向。(以日期标记为上部组装)

## 第 4 章 功能

### 4-1. 输入功能

输入种类(IN-T)：热传带(TC)，测温电阻体(RTD)，直流电压(DCV)

输入 GROUP 为热传代和测温电阻体时可以选择传感器的种类和温度范围。

输入 GROUP 为直流电压时可以选择信号种类。

#### 丑1. 输入种类

GROUP	DISPLAY	INPUT TYPE	RANGE(℃)	RANGE(°F)
TC	TC.K1	K1	-200 ~ 1370	-300 ~ 2500
	TC.K2	K2	-200.0 ~ 1370.0	-300.0 ~ 1900.0
	TC.J	J	-200.0 ~ 1200.0	-300.0 ~ 1900.0
	TC.E	E	-200.0 ~ 1000.0	-300.0 ~ 1800.0
	TC.T	T	-200.0 ~ 400.0	-300.0 ~ 750.0
	TC.R	R	0.0 ~ 1700.0	32 ~ 3100
	TC.B	B	0.0 ~ 1800.0	32 ~ 3300
	TC.S	S	0.0 ~ 1700.0	32 ~ 3100
	TC.L	L	-200.0 ~ 900.0	-300 ~ 1600
	TC.N	N	-200.0 ~ 1300.0	-300 ~ 2400
	TC.U	U	-200.0 ~ 400.0	-300.0 ~ 750.0
	TC.W	W	0 ~ 2300	32 ~ 4200
	TC.PL	Platinel II	0.0 ~ 1390.0	32 ~ 2500
	TC.C	C	0 ~ 2320	32 ~ 4200
RTD	PTA	PTA	-200.0 ~ 850.0	-300.0 ~ 1560.0
	PTB	PTB	-200.0 ~ 500.0	-300.0 ~ 1000.0
	PTC	PTC	-50.00 ~ 150.00	-148.0 ~ 300.0
	PTD	PTD	-200 ~ 850	-300 ~ 1560
	JPTA	JPTA	-200.0 ~ 500.0	-300.0 ~ 1000.0
	JPTB	JPTB	-50.00 ~ 150.00	-148.0 ~ 300.0
DCV	2V	0.4 ~ 2.0V	0.400 ~ 2.000 V	
	5V	1 ~ 5V	1 ~ 5 V	
	10V	0 ~ 10V	0 ~ 10 V	
	20MV	-10 ~ 20mV	-10 ~ 20 mV	
	100MV	0 ~ 100mV	0 ~ 100 mV	

▪ 表示范围：上記范围的 -5% ~ +105%

## 4-1-1 输入种类

- 设定要使用的传感器种类
- 传感器种类及设定范围请参考表1。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
IN-T	Input Sensor Type	表1. 参考输入种类	时钟表示	ABS	TC.K1

## 4-1-2 温度单位(UNIT)

- 选择温度单位“℃”或者“°F”。
- 变更 IN-U, 按 UNIT温度范围会自动变换。
- IN-U 只在传感器种类(IN-T)为 TC 或者 RTD 时可以适用。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
IN-U	Input Unit	℃, °F	IN-T = TC or RTD	ABS	℃

## 4-1-3 输入范围

- 设定传感器输入范围的上限、下限。
  - TC、RTD 输入
 

设定 RANGE CODE, 按<表1. 输入种类>决定输入范围。

此时, 在决定的范围内变更 IN.RH、IN.RL而变更输入范围。

但, 小数点不能变更。
  - DCV<sub>v</sub>、mV 输入
 

电压输入也一样, 设定 RANGE CODE, 决定输入范围。

在决定的范围内变更 IN.RH、IN.RL, 可变更输入范围。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
IN.RH	Input Range High	参考Input range table ( IN.RH > IN.RL )	始终表示	EU	EU(100.0%)
IN.RL	Input Range Low				EU(0.0%)



## 设定例

- 在<表1. 输入种类>热传带输入范围中选择 -200~1370 ℃ 时在下限范围设定项目设定“-100”, 在上限范围设定项目设定“500”, 则以 -100~500 ℃ 范围限制使用。

## 4-1-4 小数点变更

- 设定小数点位置。

- TC、RTD 输入时 IN.DP会 SKIP。
- DCV、mV 输入时小数点以 IN.DP 可以变更。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
IN.DP	Input Dot Position	0 ~ 4	IN-T = DCV	ABS	1



### 变更小数点时注意事项

- 由此设定 与PV 小数点位置有关的参数的小数点位置也会变更。  
即，关联SP设定、 SPLIMIT 上下限、PV的EVENT 设定和连续输出设定，关联 SP 的 EVENT 设定和连续输出设定， 关联偏差的 EVENT 设定和连续输出设定等将会变更。

#### 4-1-5 PV 表示范围

- 设定对于测定输入的 Scale 上限、下限值。
- TC、RTD 输入时 IN.SH、 IN.SL将会被 SKIP。
- DCV、 mV 输入时能以 IN.SH、 IN.SL SCALING 表示值。  
(100%的输入指示由 IN.SH 决定，0%的输入指示由 IN.SL 而决定。)

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
IN.SH	Input Scale High	-10000 ~ 19999 ( IN.SH > IN.SL )	IN-T = DCV	ABS	100.0
IN.SL	Input Scale Low				0.0



### 设定例

- 以输入种类选择电压输入(V、mV)，输入为 1~5V 时，要表示 0~100 时：  
IN-T：设定 5V。  
IN.SH：设定 100 (输入5V 时表示“100”)。  
IN.SL：设定 0 (输入1V 时表示“0”)。

#### 4-1-6 输入 FILTER

- 在输入严重发生 NOISE 时清除 NOISE。
- PV 急速反复变动而无法控制时或者由震动等的影响 PV 细微变动时使用，并且设定值越大 PV值将会迟钝变化。

$$PV \text{ 值} = \text{传感器输入值} \times ( 1/1 + IN.FL )$$

IN.FL의 设定范围 : OFF, 1~120秒

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
IN.FL	Input Sensor Filter	OFF, 1 ~ 120	始终表示	ABS	OFF

#### 4-1-7 表示 FILTER

- 减少以 FND 表示的 PV的颤动。
- 在实际控制不会给予影响。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
D.FL	Display Filter	OFF, 1 ~ 120	始终表示	ABS	OFF

#### 4-1-8 BURN-OUT 检出

- Sensor 等的输入线断线时决定 PV 的处理方向而决定 PV 传送输出，警报动作的方向等。
- 在热传带、测温电阻体的输入范围使用。

B.SL (选择Burn-Out )		Up (Up Scale)	Down (Down Scale)	OFF (Off)
TC/RTD (DCV时无效)	检出功能	O	O	X
	PV 处理	105%	-5%	Indefinite
备注			RTD 一时成为 +105%	UP, DOWN, OFF 任何状态都可以

- 检出时 (B.SL = UP, DOWN) : 会影响传送输出、警报动作等。  
控制输出是 Preset Output。
- 不检出时 (B.OUT = OFF) : PV为 Indefinite  
控制输出 Preset Output不动作而正常动作。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
B.SL	Burnout Select	OFF, UP, DOWN	始终表示	ABS	UP

#### 4-1-9 基准触点补偿功能

- 输入为 TC 时会自动执行基准触点补偿。
- 输入为 TC 时以热传带的特性补偿对于接线柱温度的电压，所以把温度补偿功能选择为“ON”。不然以接线柱温度(周围温度)显示偏差。
- RJC ERROR 时，在PV 显示部 相互交换表示 ERROR MESSAGE 和 PV 值，以RJC = 0℃ 继续控制  
(仔细事项参考 page77. “ERROR时处理”)

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
R.SL	RJC Select	OFF, ON	IN-T = TC	ABS	ON

## 4-1-10 입력전체보정

- PV 표시치의 전구간 OFFSET 조정을 합니다.

PV 표시치 = 입력치 + 입력전체보정치(AL.BS)

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
AL.BS	All Bias Value	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	始终表示	EUS	EUS(0.0%)

## 4-1-11 输入区间补正

- 调整 PV 表示值的区间别 OFFSET。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
BS.P1	Reference Bias Point 1	EU(0.0 ~ 100.0%)	始终表示	EU	EU(100.0%)
BS.P2	Reference Bias Point 2	IN.RL ≤ BS.P1 ≤ BS.P2			
BS.P3	Reference Bias Point 3	≤ BS.P3 ≤ IN.RH			
BS0	Bias Value for IN.RL Point	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	始终表示	EUS	EUS(0.0%)
BS1	Bias Value for BS.P1 Point				
BS2	Bias Value for BS.P2 Point				
BS3	Bias Value for BS.P3 Point				
BS4	Bias Value for IN.RH Point				



## 各区间输入补正设定

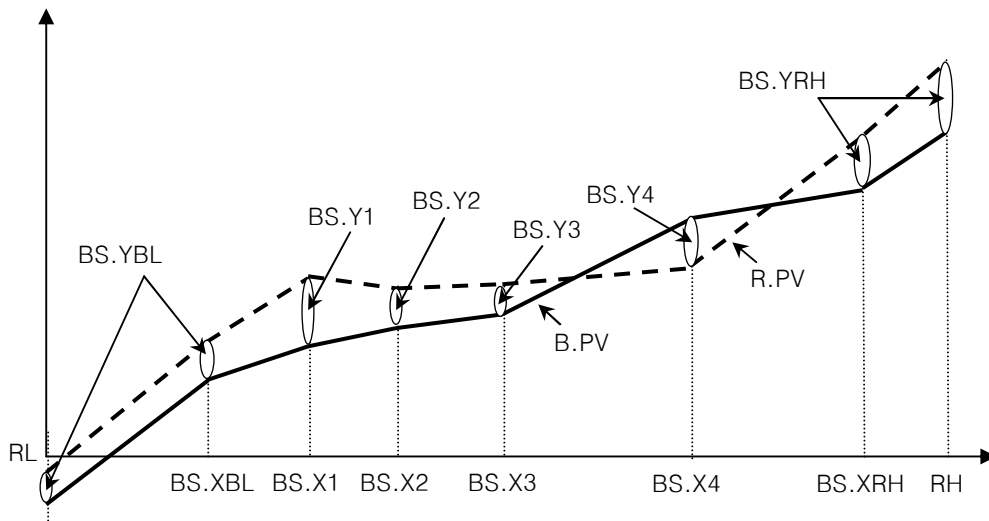
- 显示温度区间输入补正。
- R.PV = 实际传感器温度, B.PV = 补正后温度, RL = 输入值下限, RH = 输入值上限

- RL ~ BS.XRL 区间 : B.PV = R.PV + BS.YRL

- BS.XRL ~ BS.X1 区间 :  $B.PV = R.PV + (R.PV - BS.XRL) \times \frac{(BS.Y1 - BS.YRL)}{(BS.X1 - BS.XRL)} + BS.YRL$

- BS.X1 ~ BS.X2 区间 :  $B.PV = R.PV + (R.PV - BS.X1) \times \frac{(BS.Y2 - BS.Y1)}{(BS.X2 - BS.X1)} + BS.Y1$

- BS.X2 ~ BS.X3 区间 :  $B.PV = R.PV + (R.PV - BS.X2) \times \frac{(BS.Y3 \sim BS.Y2)}{(BS.X3 \sim BS.X2)} + BS.Y2$
- BS.X3 ~ BS.X4 区间 :  $B.PV = R.PV + (R.PV - BS.X3) \times \frac{(BS.Y4 \sim BS.Y3)}{(BS.X4 \sim BS.X3)} + BS.Y3$
- BS.X4 ~ BS.XRH 区间 :  $B.PV = R.PV + (R.PV - BS.X4) \times \frac{(BS.YRH \sim BS.Y4)}{(BS.XRH \sim BS.X4)} + BS.Y4$
- BS.XRH ~ RH 区间 :  $B.PV = R.PV + BS.YRH$



#### 4-1-12 PV LIMITER

- PV为输入范围的 -5% 以下或者 105% 以上时，在PV 显示部表示 -OVR 或者 OVR。
- 在内部，PV为 -5%，105%，所有的处理将继续。
 

$PV > EU(105\%)$	:	$PV = 105\%$ , PV 表示 = OVR
$EU(-5\%) \leq PV \leq EU(105\%)$	:	$PV = PV$
$PV < EU(-5\%)$	:	$PV = -5\%$ , PV 表示 = -OVR



**注意**

- 变更输入种类， RH, RL, SH, SL 等的参数将会初始化。
- 如果变更输入种类或者输入范围，关于输入范围的参数，即单位是 EU 或者 EUS 的参数按输入范围将会 SCALING，所以要比EU 或者 EUS 的单位的参数首先设定输入部。

**设定例**

- 接收 Pt100Ω 输入以 -50.0~500.0℃ 使用，表示小数点一位数字时，
- IN-T = PTA ⇨ PTA (-200.0~850.0℃ 范围)使用为输入传感器。
- IN-U = ℃ ⇨ 表示单位是 “℃”。
- 以IN.RH = 500.0 设定。
- 以IN.RL = -50.0 设定。
- BSL = UP ⇨ BURN OUT 时选择为 ‘UP’ SCALE。
- RJC = ON ⇨ TC 输入时 ‘ON’ RJC(基准触点补偿)。

## 4-2. 输出功能

- 输出种类是以 G.OUT的 OUT1、OUT2、EV1、EV2、EV3的 Parameter 设定而被选择。
- 输出方式是 OUT1、OUT2支援 SSR/SCR, EV1, EV2, EV3 是 RELAY。  
(OUT1按选项也可以输出 DCV。)

表2. 输出种类

OUTPUT	SSR/SCR/DCV	SSR/SCR	RELAY		
	OUT1	OUT2	EV1	EV2	EV3
CONTROL OUTPUT(HEAT)	◆	◆	◆		
CONTROL OUTPUT(COOL)	◆	◆	◆		
ALARM SIGNAL1,2,3			◆	◆	◆
RUN SIGNAL(RUN)			◆	◆	◆
INNER SIGNAL1,2			◆	◆	◆
RETRANSMISSION OUTPUT	◆	◆			

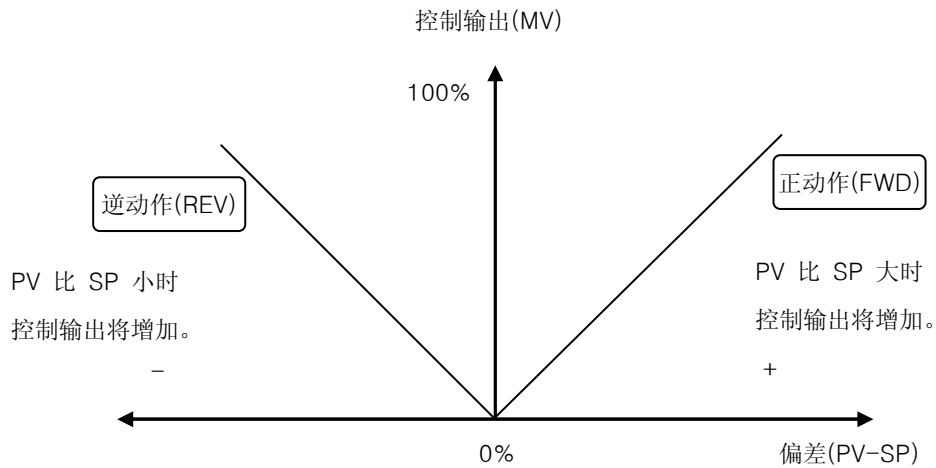
## 4-2-1 输出种类

- 设定输出种类。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
OUT1	Analog Output 1	HEAT, RET	始终表示	ABS	HEAT
OUT2	Analog Output 2	H/C : COOL, HEAT, RET			RET
HEAT	Heat Output Type	SSR, SCR	OUT1, OUT2 = HEAT时		SSR
COOL	Cool Output Type		OUT1, OUT2 = COOL时		
EV1	Event Output 1	COOL, HEAT, ALM1, ALM2, ALM3, RUN, IS1, IS2	始终表示		ALM1
EV2	Event Output 2	ALM1, ALM2, ALM3, RUN			ALM2
EV3	Event Output 3	IS1, IS2	Option时		ALM3



### 正动作和逆动作



#### 4-2-2 输出方向

- 设定控制输出的逆动作(REV)，正动作(FWD)。
- 设定为逆动作(REV)，PV比 SP小时控制输出将 ON(RELAY) 或者增加(SSR、SCR)。  
设定为正动作(FWD)时将相反动作。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
O.ACT	Output Direction	REV, FWD	始终表示	ABS	REV

#### 4-2-3 输出周期

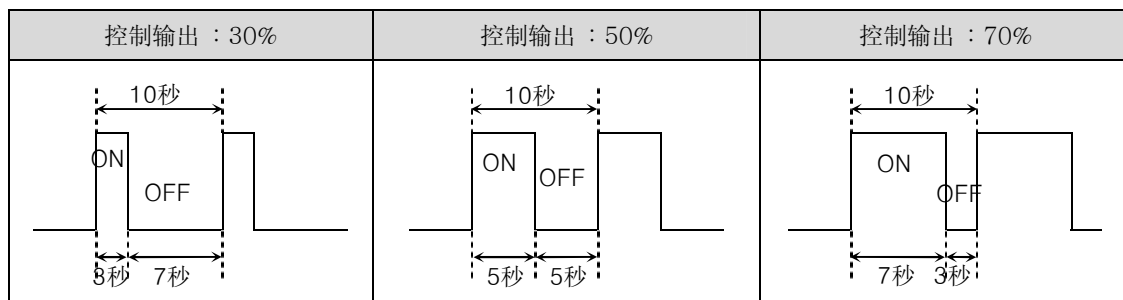
- 控制输出选择 RELAY 或者 SSR 输出时，设定输出在比例带内 ON-OFF 的频度的项目。  
通常考虑到寿命 RELAY 输出时设定 30 秒，SSR 输出时设定 2 秒。
- CT是 HEAT 输出的输出周期，CTc是 COOL 输出的输出周期。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
CT	Heat Cycle Time	1 ~ 300 sec	始终表示	ABS	2 sec
CTc	Cool Cycle Time		H/C Type时		



### 输出周期 (Cycle Time)

- 控制输出种类只是“SSR(Solid State Relay)”,“RELAY”时适用。
- 在设定的时间作 ON/OFF 动作的 1 周期的时间。
- 输出周期为 10 秒时



#### 4-2-4 输出 LIMIT

- 把控制输出的输出量设定为最大或者最少要以百分之几运行的项目。
- OH 是输出 HIGH LIMIT, OL 是输出 LOW LIMIT。  
(  $-0.5\% \leq OL \leq MVOUT \leq OH \leq 105.0\%$  )
- H/C TYPE 时 OH 是 HEAT 输出 HIGH LIMIT, OL是 COOL 输出 HIGH LIMIT。  
(  $0.0\% \leq H.OUT \leq OH, 0.0\% \leq C.OUT \leq OL$  )

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
OH	Output High Limit	( OL + 1Digit ) ~ 105.0%	ON.OF = OFF时	%	100%
	H/C:Heat Output Limit	H/C : 0.0 ~ 105.0%			
OL	Output Low Limit	-5.0% ~ ( OH - 1Digit )	ON.OF = OFF时	%	0.0%
	H/C:Cool Output Limit	H/C : 0.0 ~ 105.0%			H/C:100.0%

#### 4-2-5 输出变化率

- 把输出变化率在秒(sec) 单位调节。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
OPR	Output Process Rate	OFF, 0.1 ~ 100.0%/sec	始终表示	ABS	OFF

#### 4-2-6 HYSTERESIS

- 在控制输出选择 RELAY ON-OFF 控制时, 设定 成为 ON的温度和成 OFF的温度单位的项目。
- HYSTERESIS 从动作条件变更为不是动作条件时适用。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
HYS	ON/OFF Hysterisis	0.0 ~ 10.0%	H/C Type时	%	0.5%
HYS.H	ON/OFF High Hysterisis	EUS(0.0 ~ 10.0%)	ON.OF = ON时	EUS	EUS(0.5%)
HYS.L	ON/OFF Low Hysterisis				

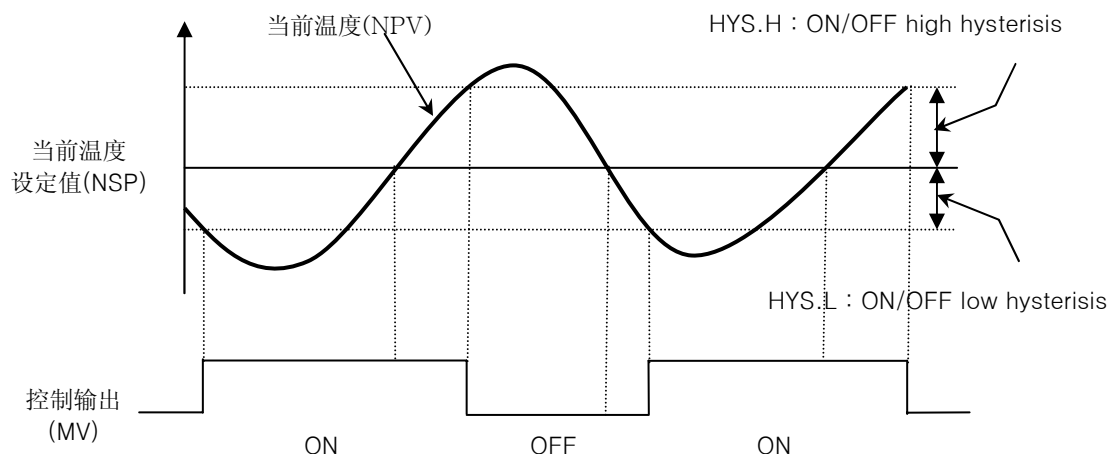
#### 4-2-7 ON/OFF MODE 输出

- G.CTL(Control Group)的 ON.OF = 设定为ON 使用。
- 在ON/OFF MODE 动作时 EV1 以 RELAY 控制输出固定，所以在 G.OUT 被 SKIP，将能设定 HYS.H , HYS.L。



#### NOTE ON/OFF 控制

- ON/OFF 控制是控制输出(MV) 以当前温度(NPV) 和当前设定温度(NSP)的差异发生输出 0% 或者 100%的控制方式。
- 设定ON/OFF Hysterisis 能调节控制输出(MV)。
- 控制输出方式只为 RELAY 或者 SSR 时适用。



#### 4-2-8 紧急时输出

- 在AUTO MODE, 切断A/D ERROR 或者 BURN OUT 时以 PID 计算的输出, 输出预先设定的输出量 (PRESET OUT)。此时有助使用于只维持预热状态的情况。

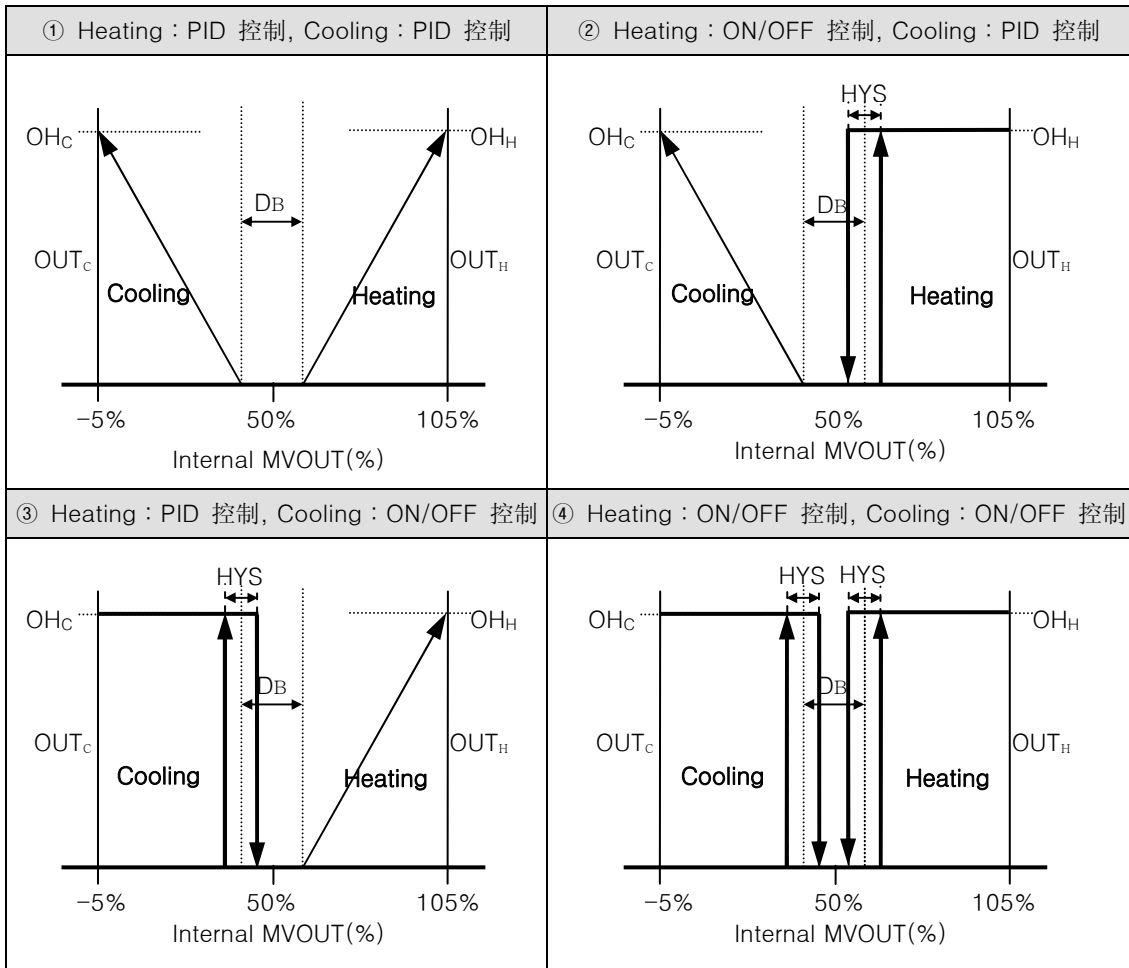
(但, ON.OF = ON 时, 如果 PO = 0% 以下时输出 OUT = 0%, PO = 0.1% 以上时输出 OUT = 100%。)

- 一般输出时依 PO 值输出 PRESET OUT。
- H/C TYPE 时 PO 输出 HEAT 侧, POC 输出 COOL 侧的 PRESET OUT。
- 在 MAN MODE 与 ERROR 无关的输出 MAN 输出值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
PO	Heat Preset Output	-5.0 ~ 105.0% H/C : 0.0 ~ 105.0%	始终表示	%	0.0%
POc	Cool Preset Output	0.0 ~ 105.0%	H/C Type时		



**Heating & Cooling 控制**



## 4-2-9 输出LED 动作

- 设定 MV OUT LAMP 的动作。

SSR : 以SSR or RELAY 控制输出 MV LAMP 合乎于 CT 灯灭。

SCR : 以SCR 控制输出 MV LAMP与 CT 无关的灯灭。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
O.LED	Output LED	SSR, SCR	始终表示	ABS	SSR

### 4-3. 控制功能

#### 4-3-1 预约运行

- 设定预约运行开始时到运行的待机时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
S-TM	Start Time	OFF, 0.01 ~ 99.59 min	始终表示	TIME	OFF

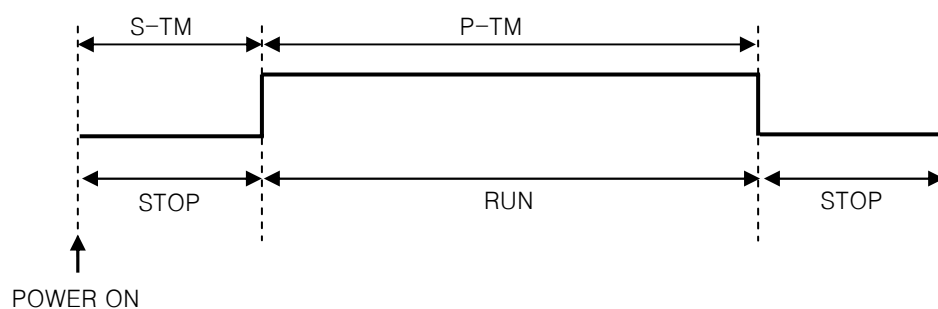
#### 4-3-2 运行时间设定

- 设定运行时要运行的时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
P-TM	Process Time	OFF, 0.01 ~ 99.59 min	始终表示	TIME	OFF



#### 预约运行功能



#### 4-3-3 选择自动/手动控制

- 把控制状态以自动(AUTO) 或者手动(MAN) 设定。
- 以“MAN” 设定时前面表示部的“MAN LED”将灯亮，把控制输出值能以运行窗键输入而设定。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
A/M	AUTO/MAN Control	AUTO, MAN	始终表示	ABS	AUTO

#### 4-3-4 使用者窗

- 把使用者经常使用或者要确认的参数为了表示在运行窗而设定。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
US1	User Screen 1	OFF, D-Register No.(0001 ~ 1299)	始终表示	ABS	OFF
US2	User Screen 2				



## 4-3-5 使用者设定键

- 在运行窗按 3 秒钟以使用者定义功能而使用。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
U.KEY	User Define Key	OFF, AT, A/M, R/S	始终表示	ABS	AT

## 4-3-6 Key 锁定功能

- 为了防止以错误的 Key 操作而发生误动作，不可以使用键设定。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
LOCK	Key Lock	OFF, ON	始终表示	ABS	OFF

## 4-3-7 外部触点输入设定

- 设定以外部触点输入(DI)的调节器的动作状态。
- 程式 RUN / STOP, HOLD, STEP 等的功能可以通过 DI 触点(外部触点)执行。

表3. DI 动作

DI.SL	DI1	DI2	ACTION
OFF	-	-	NOT USE
1	OFF	-	STOP
	ON	-	RUN
	-	OFF	SP1
	-	ON	SP2
2	OFF	OFF	SP1
	ON	OFF	SP2
	OFF	ON	SP3
	ON	ON	SP4

※ 触点 1 秒以上贴时“ON”

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
DI.SL	DI Select	OFF, 1, 2	DI Option 时	ABS	OFF

## 4-3-8 表示输出设定状态

- 在运行窗表示当前输出设定状态(OUT1, OUT2, EV1, EV2, EV3)。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
O.STS	Output Status	OFF, ON	始终表示	ABS	OFF

## 4-3-9 PV 设定表示上下限

- 设定表示在 PV 窗的传感器输入值的上下限。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
DSP.H	Display High Limit	EU(-5.0 ~ 105.0%) ( DSP.L < DSP.H )	始终表示	EU	EU(105.0%)
DSP.L	Display Low Limit				EU(-5.0%)

## 4-3-10 PASSWORD

- 登录 PASSWORD。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
U.PWD	User Password	0 ~ 9999	始终表示	ABS	0



注意

- 登录 PASSWORD 后注意不要丢失。
- 丢失 PASSWORD 时使用者将无法采取任何措施。此时向我司申请修理。

## 4-3-11 ON/OFF Mode

- 设定是否使用ON/OFF Mode。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
ON.OF	ON/OFF Mode	OFF, ON	始终表示	ABS	OFF

## 4-3-12 初始化

- 使参数初始化。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
INIT	Parameter Initialization	OFF, ON	始终表示	ABS	OFF

#### 4-4. 通信功能

##### 4-4-1 设定协议

- 设定通信协议。
- 是 PC Link 时, “PCC0” 是包含 SUM的 PC Link 时以 “PCC1”设定。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
COM.P	Communication Protocol	PCC0, PCC1, MBS.A, MBS.R, SYN.M, SYN.S	Option时	ABS	PCC1

##### 4-4-2 通信速度设定

- 设定通信速度。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
BAUD	Baud Rate	4800, 9600, 19.2K, 38.4K	Option时	ABS	9600

##### 4-4-3 通信용PARITY 设定

- 设定通信용 PARITY。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
PRTY	Parity	NONE, EVEN, ODD	Option时	ABS	NONE

##### 4-4-4 通信停止 BIT 设定

- 设定通信停止 BIT。

符号	参数	设定范围	表示范围	单位	初始值
S.BIT	Stop Bit	1, 2	Option时	ABS	1

##### 4-4-5 通信 DATA长度设定

- 设定通信 DATA 长度。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
D.LEN	Data Length	7, 8	Option时 and COM.P = PCC0, PCC1, SYN.M, SYN.S时	ABS	8

##### 4-4-6 通信地址设定

- 设定通信地址。(最多可连接 31 台)

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
ADDR	Address	1 ~ 99	Option时	ABS	1

## 4-4-7 通信回应时间设定

- 设定通信回应时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
RP.TM	Response Time	0 ~ 10 (x10ms)	Option时	ABS	0

## 4-4-8 协助运行设定

- 协助运行时，具备在 SLAVE 的设定值加上以定为 R.BS 值而设定。

(协议变更时将会初始化)

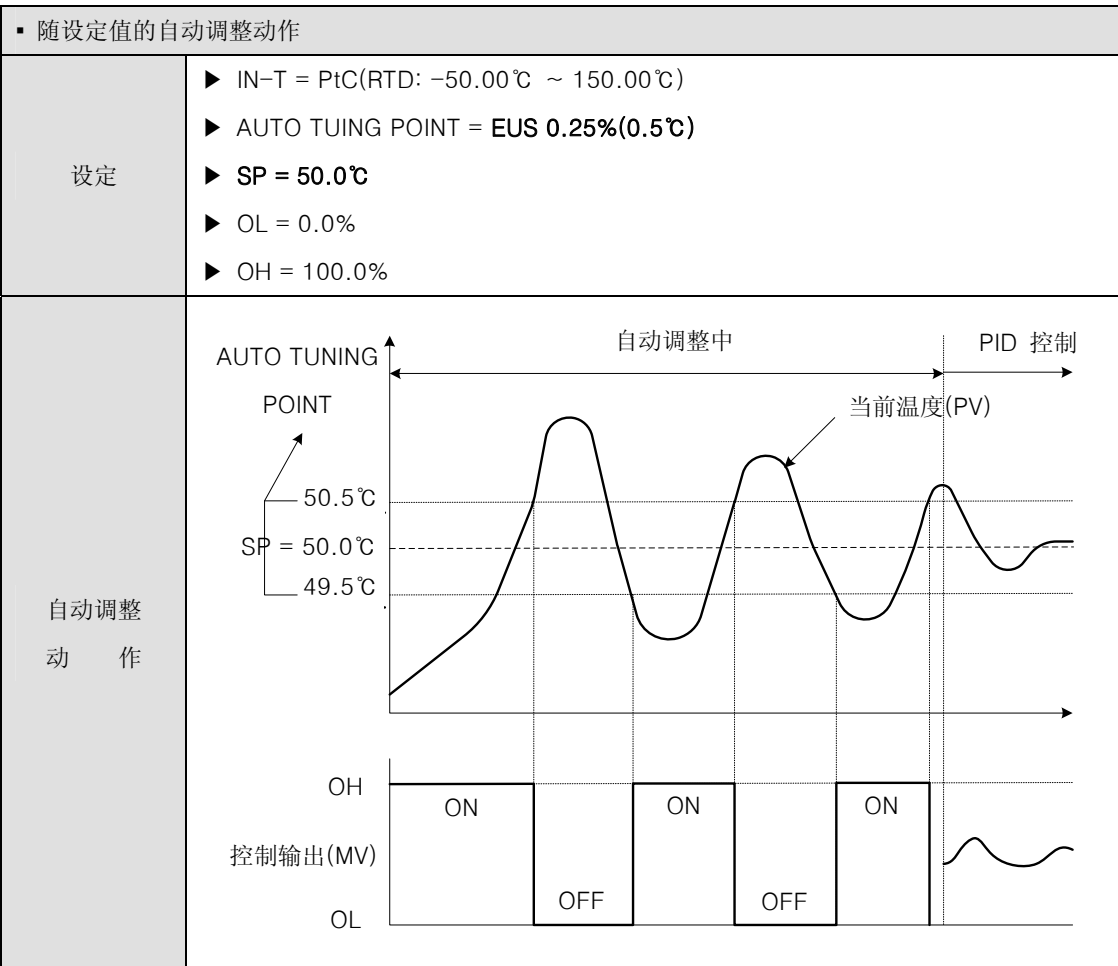
符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
R.BS	Remote SP	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	Option时 and COM.P = SYN.S	ABS	EUS(0.0%)

## 4-5. 自动调整功能



## 自动调整(Auto Tuning)

- 自动调整是控制器自动测定、计算控制器的特性，自动设定最适的 PID 定数的功能。
- 自动调整在 2.5周期期间发出 ON/OFF 控制输出，在控制对象使用 Limit Cycle 方式，以其周期和振幅求得 P, I, D值。
- 自动调整只能在运行中执行，在当前设定值自动调整并自动设定计算的 P,I,D值。



## 4-5-1 自动调整设定

- 设定是否执行自动调整。
- G.CTL的 ON.OF(ON/OFF Mode)为“ON”时被 SKIP。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
AT	Auto Tuning	OFF, ON	AUTO 动作时	ABS	OFF

## 4-5-2 GAIN 设定

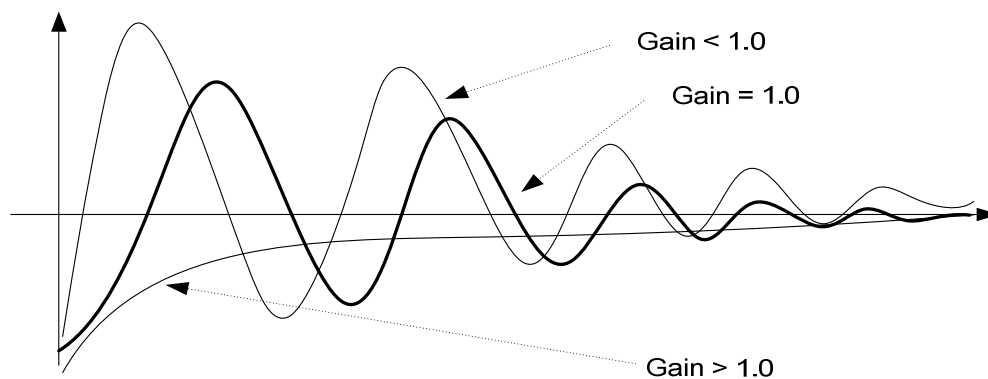
- 是由自动调整求得的 PID 值以比例适用的参数，如果值小回应速度将加快而发生 HUNTING，相反增加值则控制状态将比较稳定，但到稳定需要较长时间。
- G.CTL的 ON.OF(ON/OFF Mode)为“ON”时被 SKIP。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
AT-G	Auto Tuning Gain	0.1 ~ 10.0	AUTO 动作时	ABS	1.0



## NOTE AT GAIN(Auto Tuning Gain)

- 以自动调整后设定的 PID 值为基准为了变更控制特性而使用。
  - ☞ 请使用一般自动调整后计算的设定值。
- 依控制的对象和特性能调节 AT GAIN。
  - ① 如果 AT GAIN < 1.0，回应速度(RESPONSE TIME)虽快，但能发生 HUNTING。
  - ② 如果 AT GAIN > 1.0，超程(OVERSHOOT)减少，回应速度(RESPONSE TIME)会变慢。





## 自动调整执行即停止方法

### ■ 执行方法

- ① 确认PV输入或者操作端（加热器电源等）是否成为可以控制的状态。
- ② 请确认状态表示灯的「AT」灯是否被灭，是不是 RUN 模式。如果「AT」灯被灭，是 READY 模式时请转换为 RUN 模式。
- ③ 请确认状态表示灯的「MAN」灯是否灭，是不是 AUTO 模式。如果是MANUAL 模式时请转换为 AUTO 模式。  
关于出厂时设定，以参数设定的 AUTO/MAN 转换「A/M」可以转换为 AUTO/MAN 模式。
- ④ 把参数设定的 AT 停止/执行以 AT 执行 (AT= ON)转换。

### ■ 停止方法

AT 将自动结束。在 AT 执行中要停止时把参数设定的 AT 停止/执行转换为 AT 停止 (AT=OFF)。而且，以READY模式转换 AT也停止。



## 注意事项

- 在AT执行前把 PV 输入或者操作端（加热器电源等）作成能控制的状态。
- 控制范式为 ON/OFF 控制时，不能执行 AT。请把控制方式设定为 PID 控制。
- 要执行 AT，在 RUN 或者 AUTO模式 不能发生 PV输入异常。
- 在 AT 执行中发生转换 MANUAL 模式、PV 输入异常、停电，在不变更 PID定数的情况下 AT 将会停止。
- 从 AT 执行到结束 LIMIT CYCLE的次数或者时间按控制对象而不同。
- AT执行中为了动作 LIMIT CYCLE 将把 MV 的 ON 和 OFF反复几次。
- 按控制对象有不能得适当的 PID 定数的情况。此时以手动设定 PID定数。

## 4-6. 警报功能

表4. 警报种类

NO	Display	警报种类	输出方式		待机动作		ON 条件	OFF
			正接	逆接	无	有		
1	AH.F	测定值上限	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		$PV \geq ALn$	$PV < (ALn - An.DB)$
2	AL.F	测定值下限	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		$PV \leq ALn$	$PV > (ALn + An.DB)$
3	DH.F	偏差上限	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		$(PV - SP) \geq ALn.H$	$(PV - SP) < (ALn.H - An.DB)$
4	DL.F	偏差下限	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		$(PV - SP) \leq -ALn.L$	$(PV - SP) > (-ALn.H + An.DB)$
5	DH.R	偏差上限		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		$(PV - SP) \geq ALn.H$	$(PV - SP) < (ALn.H - An.DB)$
6	DL.R	偏差下限		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		$(PV - SP) \leq -ALn.L$	$(PV - SP) > (-ALn.H + An.DB)$
7	DO.F	上下限 偏差范围外	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		$(PV - SP) \geq ALn.H$ $\vee$ $(PV - SP) \leq -ALn.L$	$(PV - SP) < (ALn.H - An.DB)$ $\wedge$ $(PV - SP) > (-ALn.H + An.DB)$
8	DI.F	上下限 偏差范围内	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		$(PV - SP) \leq ALn.H$ $\wedge$ $(PV - SP) \geq -ALn.L$	$(PV - SP) > (ALn.H - An.DB)$ $\vee$ $(PV - SP) < (-ALn.H + An.DB)$
9	AH.R	测定值上限		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		$PV \geq ALn$	$PV < (ALn - An.DB)$
10	AL.R	测定值下限		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		$PV \leq ALn$	$PV > (ALn + An.DB)$
11	AH.FS	测定值上限	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	$PV \geq ALn$	$PV < (ALn - An.DB)$
12	AL.FS	测定值下限	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	$PV \leq ALn$	$PV > (ALn + An.DB)$
13	DH.FS	偏差上限	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	$(PV - SP) \geq ALn.H$	$(PV - SP) < (ALn.H - An.DB)$
14	DL.FS	偏差下限	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	$(PV - SP) \leq -ALn.L$	$(PV - SP) > (-ALn.H + An.DB)$
15	DH.RS	偏差上限		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	$(PV - SP) \geq ALn.H$	$(PV - SP) < (ALn.H - An.DB)$
16	DL.RS	偏差下限		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	$(PV - SP) \leq -ALn.L$	$(PV - SP) > (-ALn.H + An.DB)$
17	DO.FS	上下限 偏差范围外	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	$(PV - SP) \geq ALn.H$ $\vee$ $(PV - SP) \leq -ALn.L$	$(PV - SP) < (ALn.H - An.DB)$ $\wedge$ $(PV - SP) > (-ALn.H + An.DB)$
18	DI.FS	上下限 偏差范围内	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	$(PV - SP) \leq ALn.H$ $\wedge$ $(PV - SP) \geq -ALn.L$	$(PV - SP) > (ALn.H - An.DB)$ $\vee$ $(PV - SP) < (-ALn.H + An.DB)$
19	AH.RS	测定值上限		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	$PV \geq ALn$	$PV < (ALn - An.DB)$
20	AL.RS	测定值下限		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	$PV \leq ALn$	$PV > (ALn + An.DB)$
21	SK.DV	SOAK	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		※ 参考SOAK Alarm的 ON, OFF 条件	
22	HBA	加热器断线	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		$HB.CD \leq HB.CS$	$HB.CD > (HB.CS + HB.DB)$

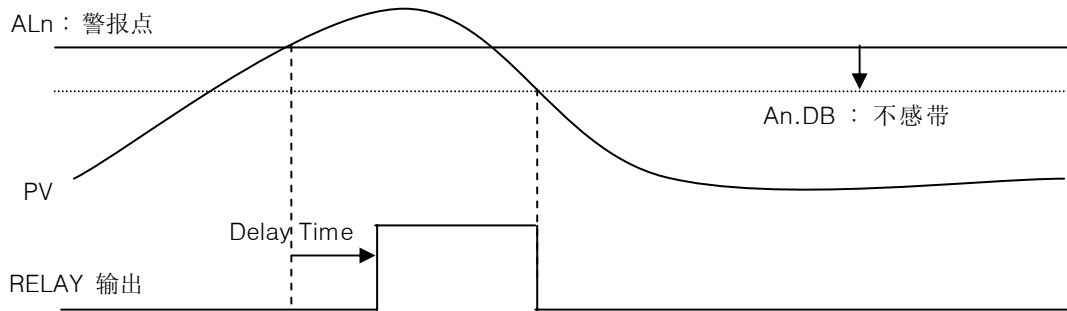
▪ AL : 报时设定值, n : Alarm Number



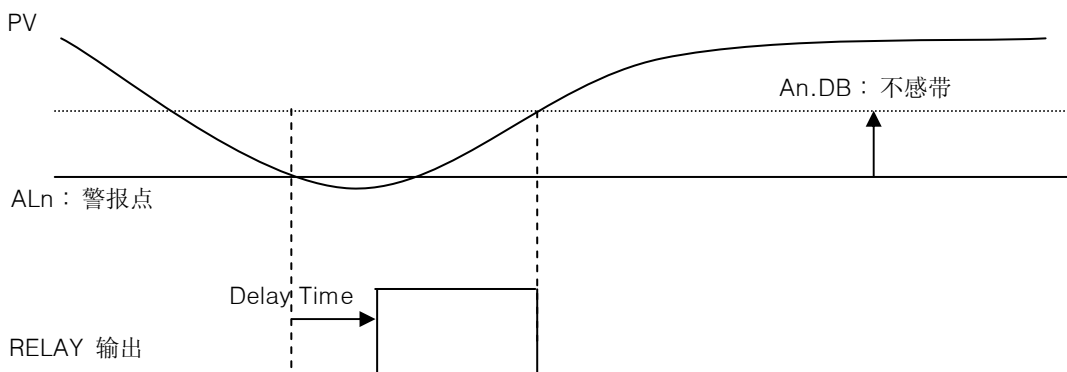


**NOTE 警报动作**

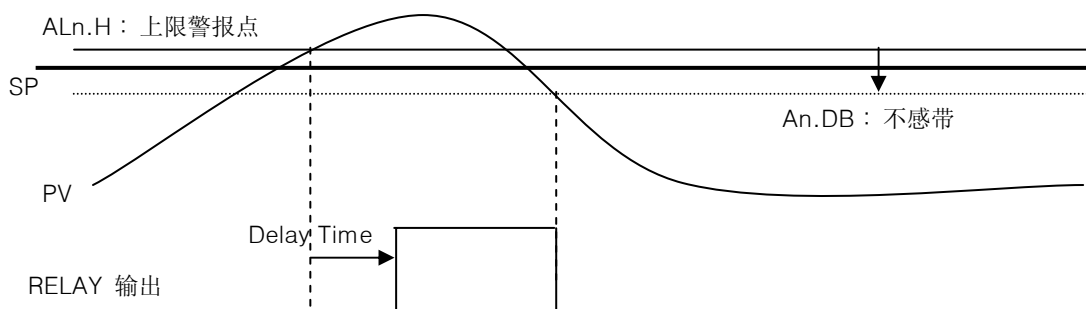
- 是 PV 上限警报动作。



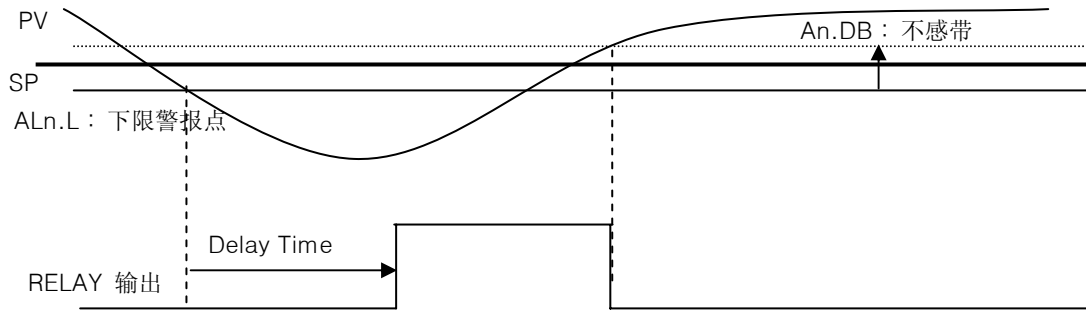
- 是 PV 下限警报动作。



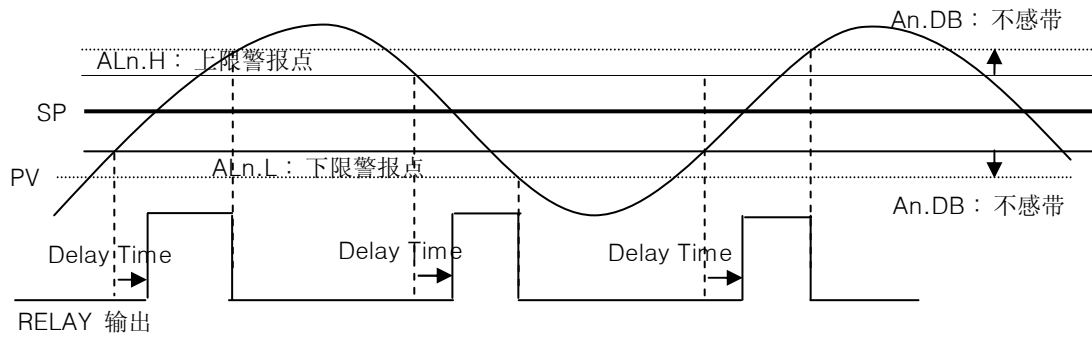
- 是偏差上限警报动作。



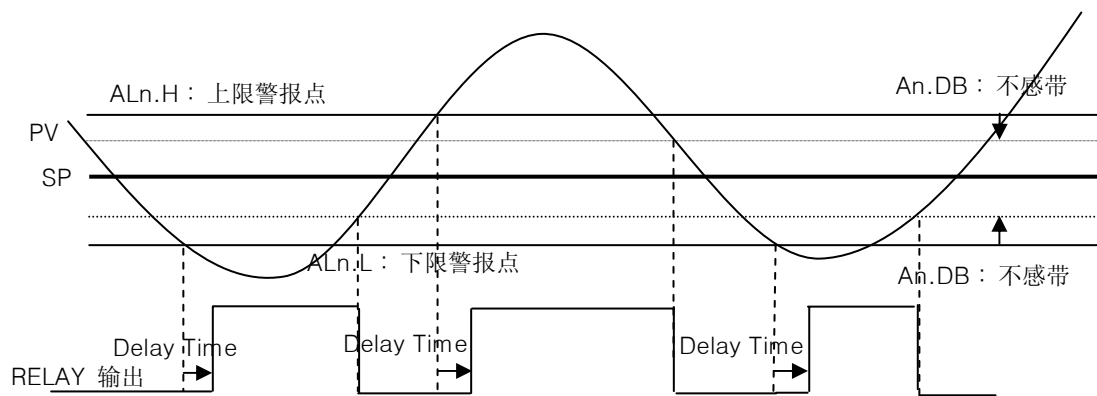
- 是偏差下限警报动作。



- 是偏差上下限范围内警报动作。



- 是偏差上下限范围外警报动作。



※ 输出方式

正接(FWD)：警报时 ON, 非警报时 OFF

逆接(REV)：警报时 OFF, 非警报时 ON

※ 待机条件

电源(Power) On时

变更警报种类(Alarm Kind) 时

变更设定值(SP) 时

#### 4-6-1 警报种类设定

- 设定警报1、2、3 的种类。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
ALT1	Alarm 1 Type	参考表4. 警报种类	始终表示	ABS	AH.F
ALT2	Alarm 2 Type				
ALT3	Alarm 3 Type				

#### 4-6-2 警报点设定

- 设定警报1、2、3 的绝对设定值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
AL1	Alarm 1 Set Value	EU(-100.0 ~ 100.0%)	偏差报警外	EU	EU(100.0%)
AL2	Alarm 2 Set Value				
AL3	Alarm 3 Set Value				

#### 4-6-3 上下限警报点设定

- 设定警报1、2、3 的偏差设定值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
AL1.H	Alarm 1 Set High Deviation	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	偏差报警时	EUS	EUS(0.0%)
AL1.L	Alarm 1 Set Low Deviation				
AL2.H	Alarm 2 Set High Deviation				
AL2.L	Alarm 2 Set Low Deviation				
AL3.H	Alarm 3 Set High Deviation				
AL3.L	Alarm 3 Set Low Deviation				

## 4-6-4 DEAD BAND 设定

- 设定1、2、3 的不感带(Dead Band)。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
A1.DB	Alarm 1 Dead Band	EUS(0.0 ~ 100.0%)	始终表示	EUS	EUS(0.5%)
A2.DB	Alarm 2 Dead Band				
A3.AB	Alarm 3 Dead Band				

## 4-6-5 迟延时间设定

- 设定警报1、2、3 的迟延时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
A1.DY	Alarm 1 Delay Time	0.00 ~ 99.59 mm.ss	始终表示	TIME	0 sec
A2.DY	Alarm 2 Delay Time				
A3.DY	Alarm 3 Delay Time				

## 4-6-6 SK.DV 设定

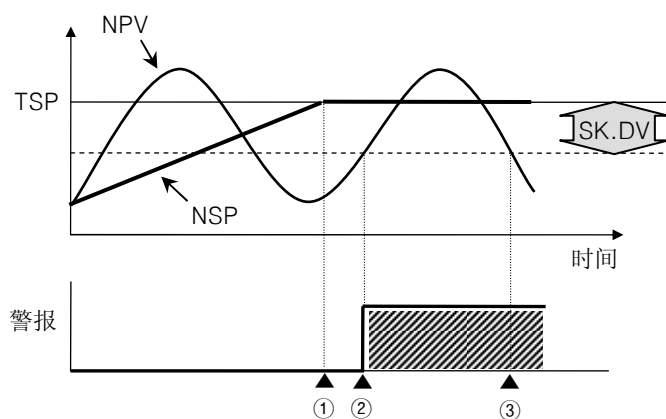
- 设定 Soak 警报的偏差。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
SK.DV	Soak Deviation	EUS(0.0 ~ 10.0%)	选择SOAK 警报时	EUS	EUS(0.0%)



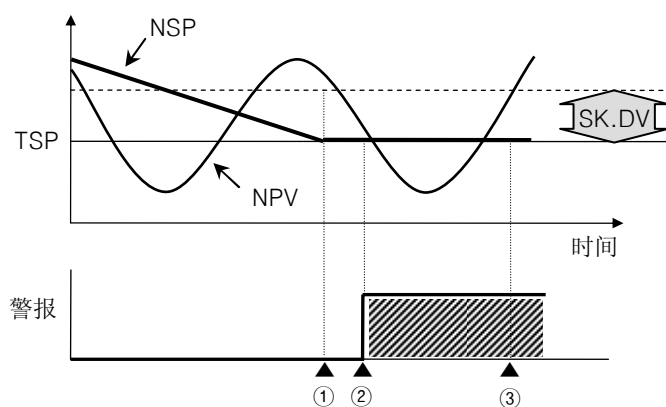
## NOTE SOAK 警报的 ON, OFF 条件

(一) UP SLOPE(↗ : SP 上升变化中) 动作时



- ① 从成为 [ TSP = NSP ] 地点确认 SOAK 警报。
- ② [ NPV > TSP - SK.DV ] 将会 “ON”。
- ③ [ NPV < TSP - SK.DV ] 一旦成为 “ON” 后变更目标值(SP)时将会 “OFF”。

## (二) DOWN SLOPE(∨ : SP 下降变化中) 动作时



- ① 从成为[  $TSP = NSP$  ]的地点确认 SOAK 警报。
- ② [  $NPV < TSP + SK.DV$  ]将会“ON”。
- ③ [  $NPV > TSP + SK.DV$  ] 一旦成为“ON”以后变更目标值(SP)时将会“OFF”。

## 4-7. SP功能

## 4-7-1 运行状态设定

- 设定运行状态。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
R-S	RUN/STOP Operation	RUN, STOP	始终表示	ABS	RUN

## 4-7-2 SP 种类设定

- 设定 SP 种类。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
SP.SL	SP Select	R.SP, SP1, SP2, SP3, SP4	始终表示	ABS	SP1

## 4-7-3 SP 设定

- 设定目标值(SP)。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
SP1	Setting Point 1	EU(0.0 ~ 100.0%)	始终表示	EU	EU(0.0%)
SP2	Setting Point 2				
SP3	Setting Point 3				
SP4	Setting Point 4				

## 4-7-4 上下限设定

- 设定目标值的上下限。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
SP.RH	SP Range High	EU(0.0 ~ 100.0%)	始终表示	EU	EU(100.0%)
SP.RL	SP Range Low				EU(0.0%)

## 4-7-5 时间单位设定

- 设定于时间关联的参数的时间单位。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
TM.U	Time Unit	HH.MM, MM.SS	始终表示	ABS	HH.MM

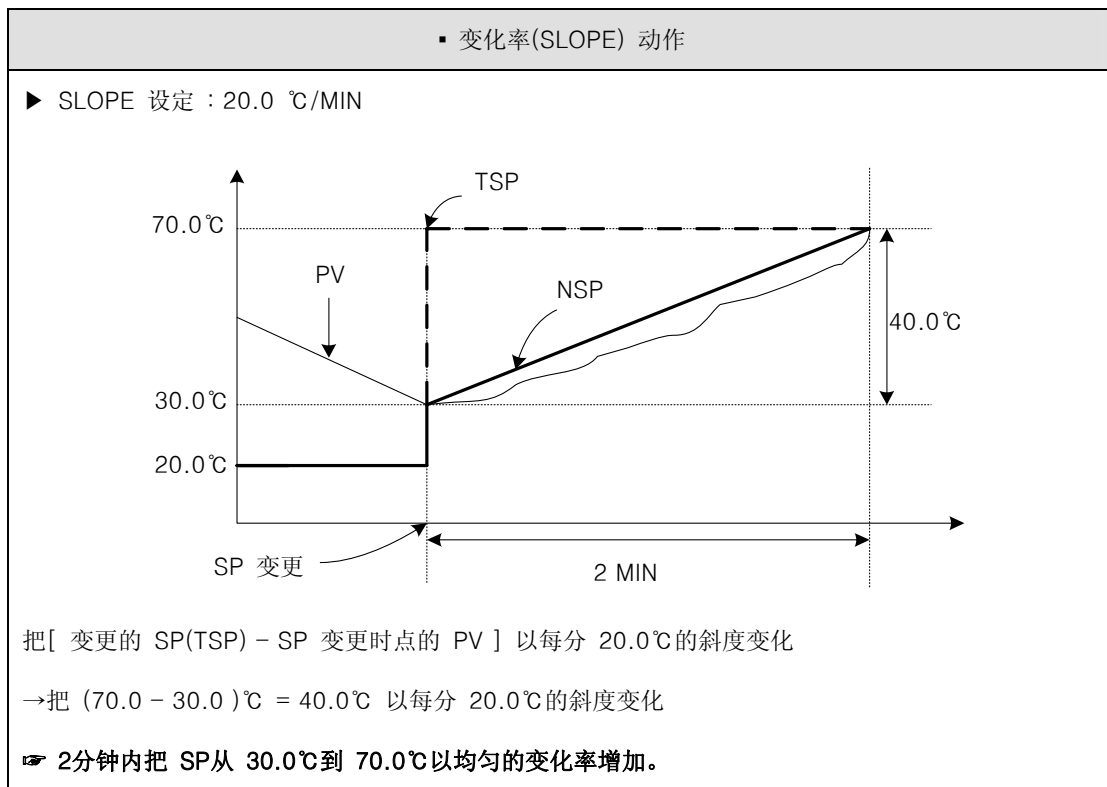
## 4-7-6 目标值上升，下降斜度设定

- 变更目标值时以到达变更值的时间做比例使其到达而设定。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
U.SLP	Up Slope	OFF, EUS(0.0%+1 digit ~ 100.0%)/min	始终表示	EUS	OFF
D.SLP	Down Slope				


**NOTE** 变化率(Slope) 动作

- 变更目标设定值(TSP)时，从当前温度(NPV)到目标设定值(TSP)以一定的变化率变化设定值(NSP)。



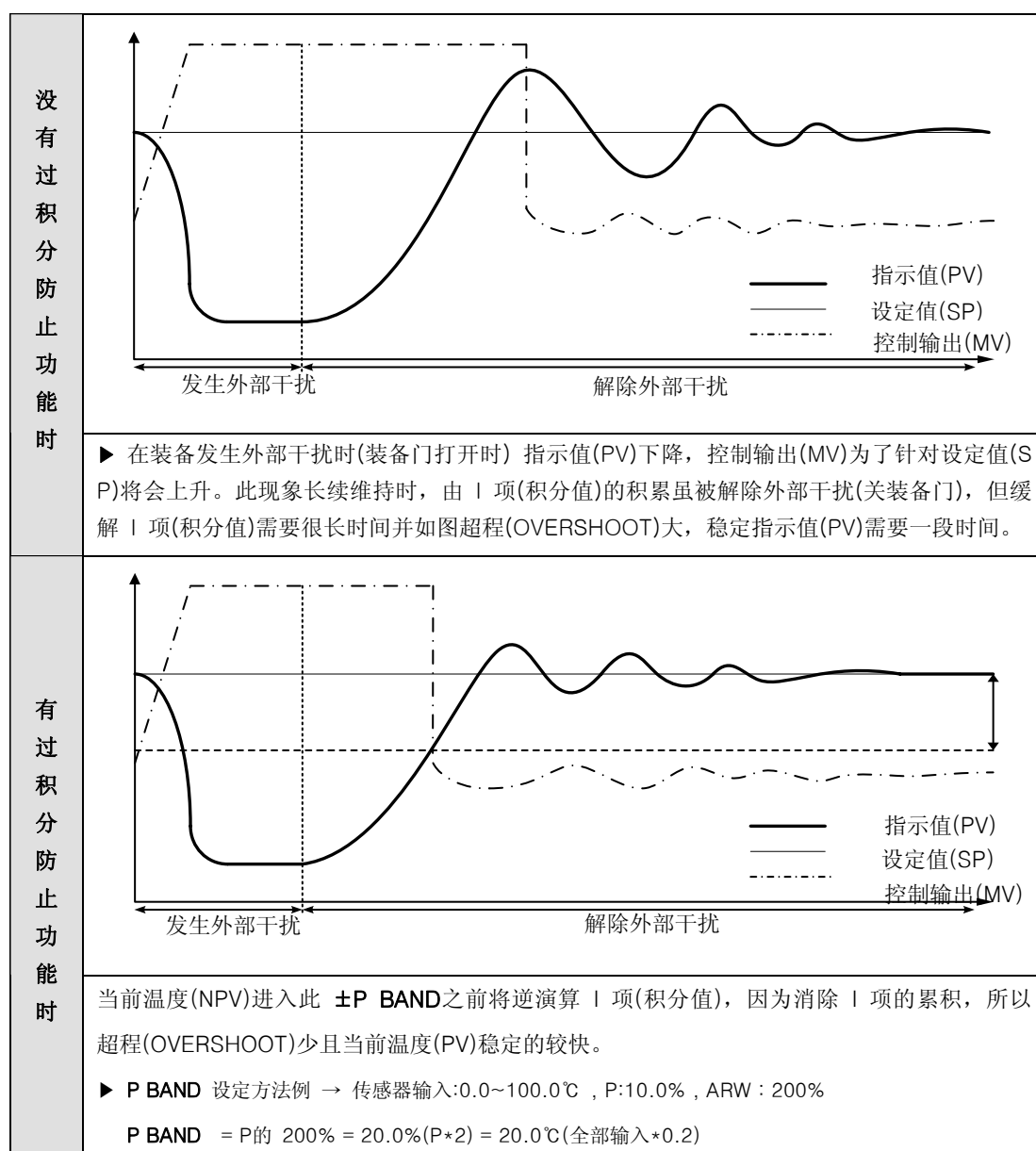
## 4-8. PID 功能

- G.CTL(Control group)的 ON.OF(ON/OFF mode)为 "ON" 时被 SKIP。



## 过积分防止(Anti Reset Wind-Up)

- 外部干扰发生时为了进行有效的控制的方法中之一。
- 在PID 设定值 I=0 时不动作。
- PID 在PID 控制的控制输出(MV)  $MV = P项(比例值) + I项(积分值) + D项(微分值)$





## 4-8-1 过积分防止设定

- 设定防止过积分的偏差幅。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
ARW	Anti-Reset Wind-Up	AUTO(0.0) ~ 200.0%	始终表示	%	100.0%

## 4-8-2 运行模式设定

- 设定 PID 控制时运行模式。

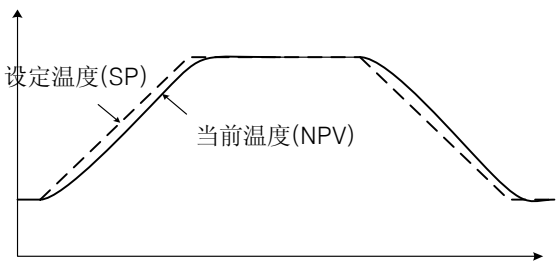
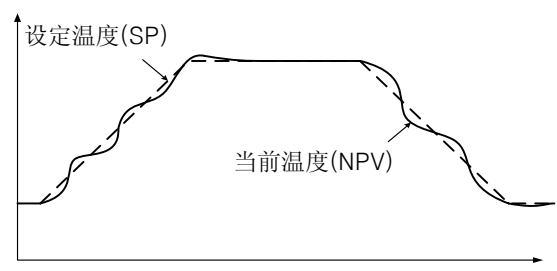
D.PV：因输出变化率小所以超程会少，到达目标值的时间稍微延迟。

D.DV：输出变化率大发生一点超程，到达目标值的时间比 D.PV 控制时快。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
C.MOD	Control Mode	D.PV, D.DV	始终表示	ABS	D.PV



## 控制模式

D.PV 控制	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ D.PV 控制时输出 (MV) 的变化率因小幅度动作，所以超程 (overshoot) 少，到达目标设定值(TSP)的时间稍微会延迟。</li> <li>▶ 最好适用于按输出 (MV) 变化率敏感反应的装置。</li> </ul>
D.DV 控制	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ D.DV 控制时的输出(MV)的变化率大，所以发生一点超程 (overshoot)，到达目标设定值 (TSP) 的时间比 D.PV 控制时快。</li> <li>▶ 最好适用于按输出 (MV) 变化率反应较慢的装置。</li> </ul>

## 4-8-3 模糊设定

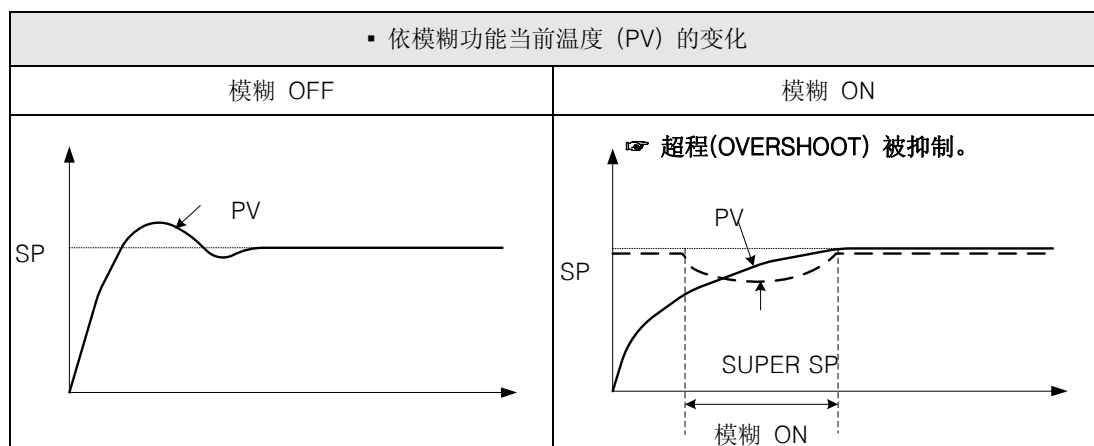
- 设定是否使用模糊功能。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
FUZY	Fuzzy Select	OFF, ON	始终表示	ABS	OFF



## 模糊 (Fuzzy) 动作

- 通常在运行时负荷变动严重或者设定值 (SP) 经常变更时, 会发生超程 (OVERSHOOT), 此时动作模糊 (FUZZY) 功能将可以做有效的控制。
- 模糊 (FUZZY) 功能的内部动作顺序
  - ① 指示值 (PV) 接近 SP(设定值), 则动作补助设定值 (SUPER SP) 的计算。
  - ② 把此计算的值为设定值 (SP) 计算控制输出 (MV)。



## 4-8-4 PID 编号设定

- 设定要使用的 PID 编号。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
PID	PID Number	MENU, 1 ~ 4	始终表示	ABS	MENU

## 4-8-5 比例带设定

- 设定 PID 控制的比例带。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.P	Heat Proportional Band	0.1 ~ 1000.0% H/C : 0.0 ~ 1000.0%	始终表示	%	10.0%

## 4-8-6 积分时间设定

- 设定 PID 控制的积分时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.I	Heat Integral Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	始终表示	ABS	120 sec

## 4-8-7 微分时间设定

- 设定 PID 控制的微分时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.D	Heat Derivative Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	始终表示	ABS	30 sec

## 4-8-8 手动积分时间设定

- 积分时间 (I) 为“OFF”时，在PID 演算的积分时间项目以手动适用设定的值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.MR	Manual Reset	-5.0 ~ 105.0%	I = 0 时 H/C Type时	%	50.0%

## 4-8-9 设定冷却侧比例带

- 在 H/C Type 设定冷却侧比例带。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.Pc	Cool Proportional Band	0.0 ~ 1000.0%	始终表示	%	10.0%

## 4-8-10 积分时间设定

- 在H/C Type设定冷却侧积分时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.Ic	Cool Integral Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	始终表示	ABS	120 sec

## 4-8-11 微分时间设定

- 在H/C Type设定冷却侧微分时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.Dc	Cool Derivative Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	始终表示	ABS	30 sec

## 4-8-12 DEAD BAND 设定

- 在H/C Type设定加热/冷却动作的 DEAD BAND。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
n.DB	Dead Band	-100.0 ~ 15.0%	H/C Type时	%	3.0%

## 4-8-13 PID 区间设定

- 设定 3 个 PID 区间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
1.RP	Reference Point 1	$EU(0.0\%) \leq 1.RP \leq 2.RP$	PID = 1时	EU	EU(33.3%)
2.RP	Reference Point 2	$1.RP \leq 2.RP \leq EU(100.0\%)$	PID = 2时		EU(66.7%)

## 4-8-14 PID DEAD BAND 设定

- 在Zone PID选择 PID 集团时设定 HYSTERESIS。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
RP.HY	Reference Hysterisis	EUS(0.0 ~ 10.0%)	PID = 3时	EUS	EUS(0.3%)

## 4-8-15 偏差值设定

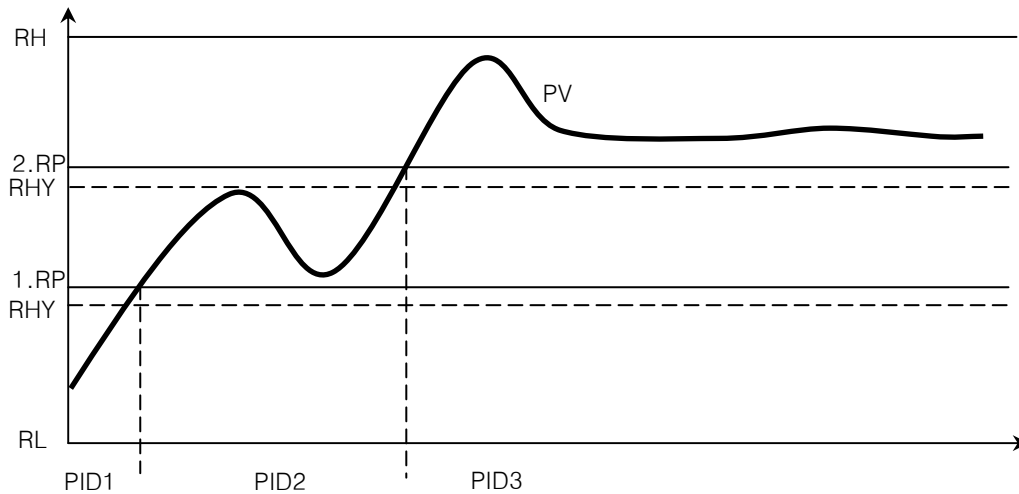
- 使用偏差 PID 时设定偏差值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
RDV	Reference Deviation	EUS(0.0 ~ 100.0%)	PID = 4时	EUS	EUS(0.0%)



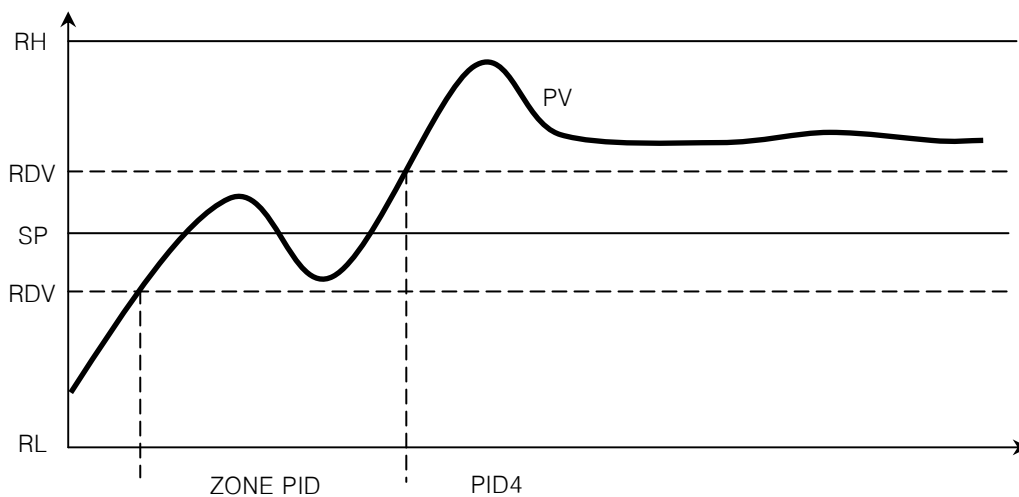
### PID Group

- PID 集团依指示值(PV)而被决定。所以在 1.RP 或者 2.RP 附近指示值(PV)颤动时会发生 PID 集团继续变动的现象。为了防止此设定 HYSTERESIS(RP.HY)可以防止 PID 集团的频繁变动。



- 偏差 PID(4.PID)以设定偏差设定值(RDV)而使用。如图

$|PV-SP| > RDV$  时做偏差 PID 控制。



## 4-9. 内部信号功能

## 4-9-1 动作项目设定

- 设定内部信号动作的项目。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
1.IST	Inner Signal Type 1	NSP, NPV, TSP	始终表示	ABS	NPV
2.IST	Inner Signal Type 2				

## 4-9-2 动作方向设定

- 设定内部信号动作的区间方向。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
1.ISB	Inner Signal Band 1	I.BD, O.BD	始终表示	ABS	I.BD
2.ISB	Inner Signal Band 2				

## 4-9-3 上下限设定

- 设定内部信号动作的区间的上下限值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
1.ISH	Inner Signal Range High 1	EU(0.0 ~ 100.0%)	始终表示	EU	EU(0.0%)
1.ISL	Inner Signal Range Low 1	( 1.ISL ≤ 1.ISH )			
2.ISH	Inner Signal Range High 2	EU(0.0 ~ 100.0%)			
2.ISL	Inner Signal Range Low 2	( 2.ISL ≤ 2.ISH )			

## 4-9-4 迟延时间设定

- 内部信号成为动作条件时设定输出的迟延时间。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
1.ISD	Inner Signal Delay 1	OFF, 0.01 ~ 99.59 Min	始终表示	Time	OFF
2.ISD	Inner Signal Delay 2				

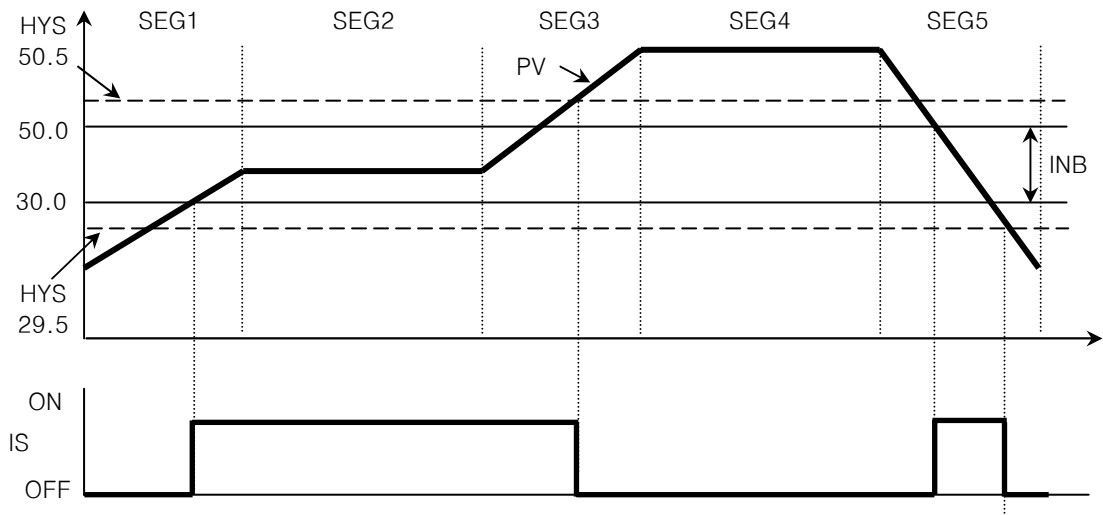


动作例

[动作 1]

▪ INPUT = 0.0 ~ 100.0 → EUS 0.5% = 0.5

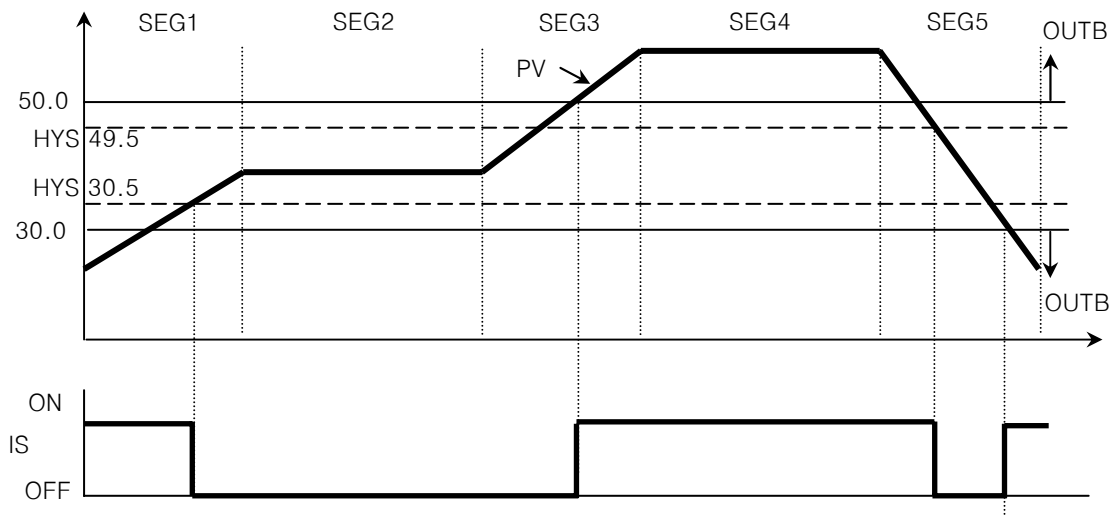
TYPE	RANGE LOW	RANGE HIGH	DIRECT	DELAY TIME
PV	30.0℃	50.0℃	IN BAND	00.00



[动作 2]

▪ INPUT = 0.0 ~ 100.0 → EUS 0.5% = 0.5

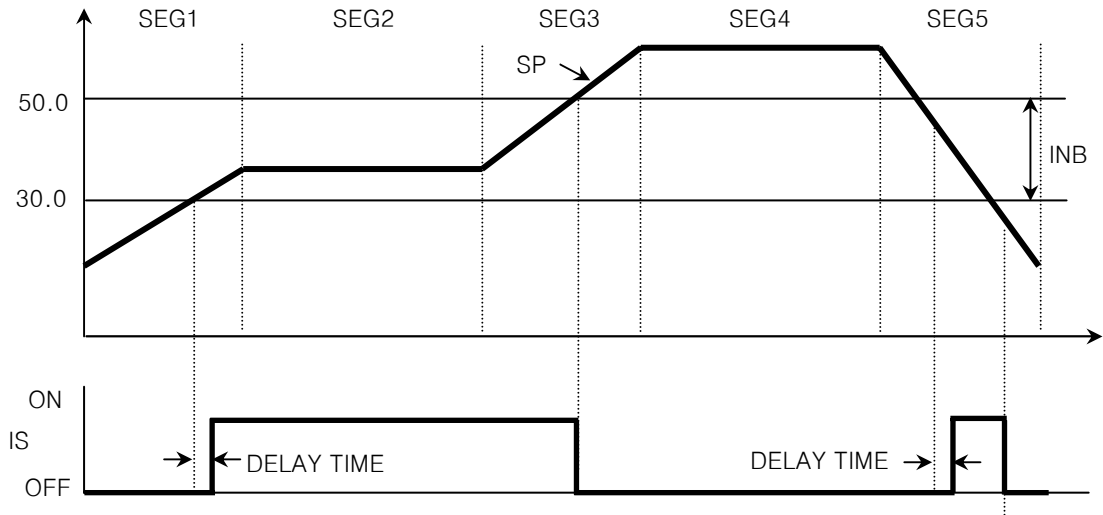
TYPE	RANGE LOW	RANGE HIGH	DIRECT	DELAY TIME
PV	30.0℃	50.0℃	OUT BAND	00.00



[动作 3]

▪ INPUT = 0.0 ~ 100.0

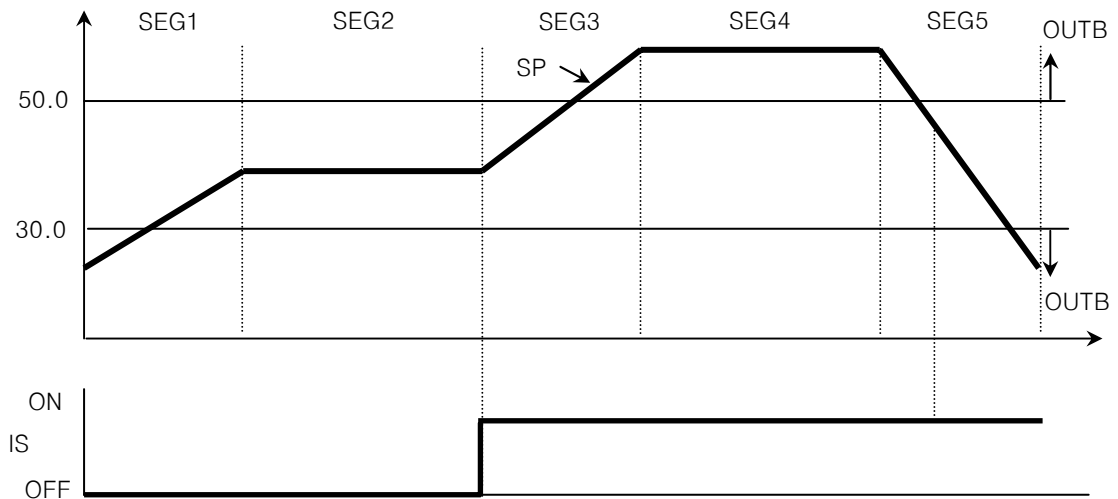
TYPE	RANGE LOW	RANGE HIGH	DIRECT	DELAY TIME
SP	30.0℃	50.0℃	IN BAND	00.10



[动作 4]

▪ INPUT = 0.0 ~ 100.0 → EUS 0.5% = 0.5

TYPE	RANGE LOW	RANGE HIGH	DIRECT	DELAY TIME
TSP	30.0℃	50.0℃	OUT BAND	00.00





## 4-10. 传送输出功能

## 4-10-1 输出种类设定

- 设定传送输出种类。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
RET	Retransmission Type	LPS, PV, SP, MV	始终表示	ABS	PV

## 4-10-2 上下限设定

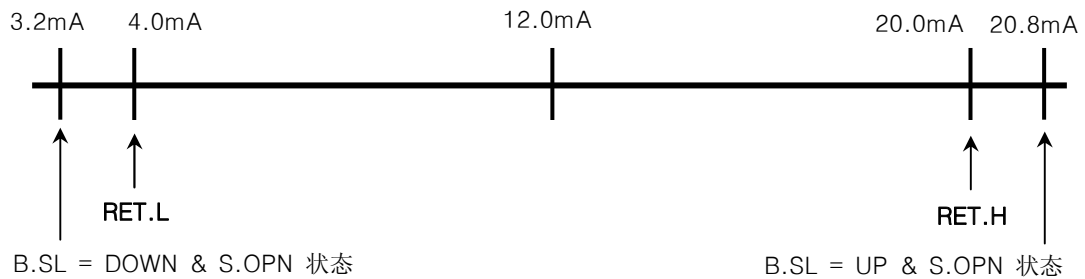
- 设定传送输出的上下限值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
RET.H	Retransmission High Limit	TC, RTD : IN.RL ~ IN.RH DCV : IN.SL ~ IN.SH ( RET.L < RET.H )	RET.T = PV or SP时	EU	IN.RH(TC,RTD)
RET.L	Retransmission Low Limit				IN.SL(DCV)

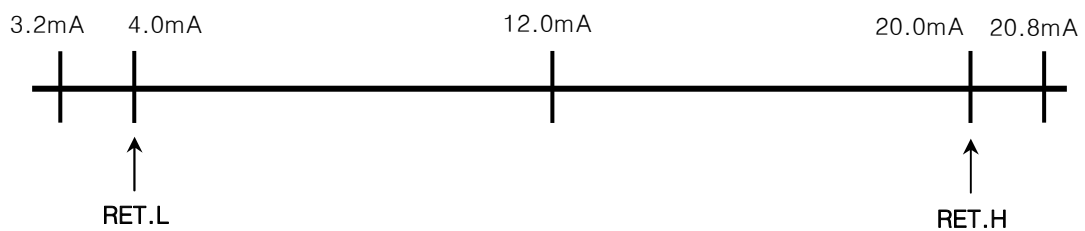


### NOTE 传送输出(Retransmission Output)

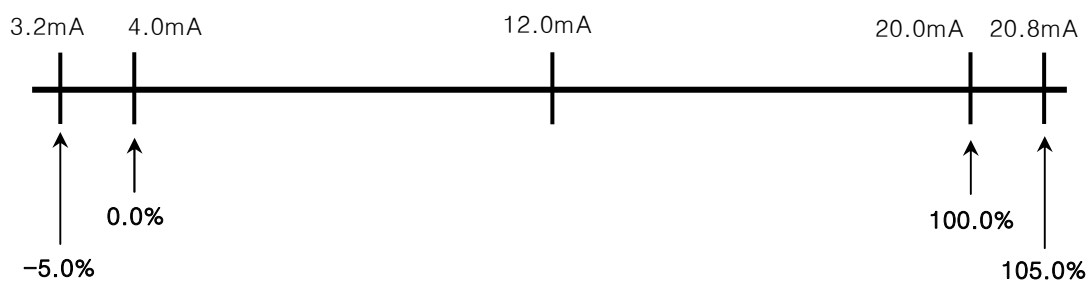
- 1) PV : 3.2mA ~ 20.8mA



- 2) SP : 4.0mA ~ 20.0mA



3) MV : 3.2mA ~ 20.8mA



#### 设定例

当前值(PV) = 把-100~200℃ 以 4~20mA 传送输出时,

RET = PV 传送测定值(PV)。

设定 RET.H= 200.0。

设定 RET.L= -100.0。

## 4-11. 加热器断线功能

## 4-11-1 加热器电流表示

- 表示加热器电流。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
HB.CD	Heater Break Current Display	Display only	HBA option时	ABS	-

## 4-11-2 断线电流设定

- 设定加热器断线设定值。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
HB.CS	Heater Break Alarm Current	OFF, 1 ~ 50A	HBA option时	ABS	OFF

## 4-11-3 不感带设定

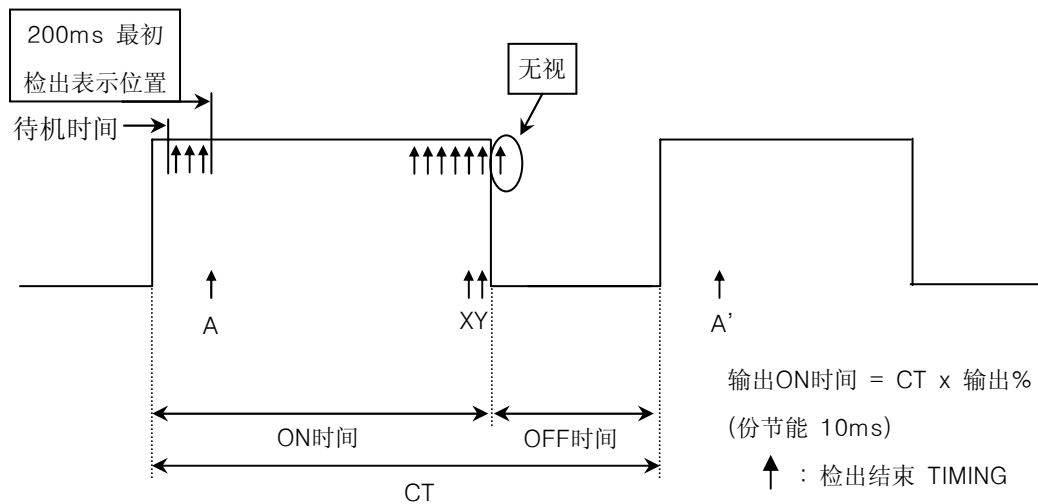
- 设定加热器断线不感带(DEAD BAND)。

符号	参数	设定范围	表示条件	单位	初始值
HB.DB	Heater Break Alarm Deadband	0 ~ 10A	HBA option时	ABS	0



## HBA(Heater Break Alarm)

- 控制输出种类为“SSR(Solid State Relay)”，“RELAY”时检出。
- CT 传感器应使用持 800:1 圈比的产品。
- 检出条件：为了检出流在加热器的电流，控制输出(MV)最少要发生 200ms 以上。如果输出周期(CT) 设定为 2 秒，控制输出(MV)的“ON 时间”最少要发生 10%(200ms) 以上才能检出电流值。
- 检出精度：±3% of F.S. ±1 Digit
- 检出分解能：0.5A (MAX)



- ▶ 输出 ON时间期间继续检出，输出 OFF时间期间维持上面例的最终检出值 Y 后，在下次 CT 输出 ON 数间的最终检出位置 A' 更新检出值。



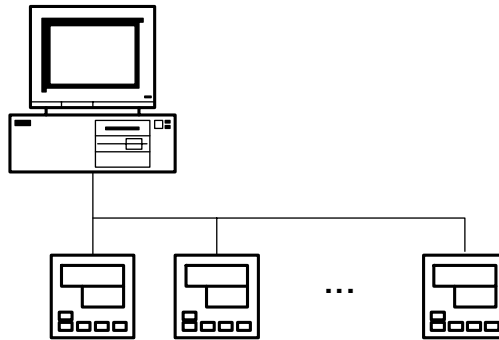
## NOTE ERROR 时处理

NO.	诊断时间	表示	原因	对应
1	投入电源时	E.SYS	检查产品错误。	请申请修理。
2	运行时	E.RJC	接线柱温度异常。	在适合于动作条件的温度使用。
3		PV值灯灭(BLINKING)	检查产品错误。	请申请修理。
4		SP 小数点灯灭(BLINKING)	通信错误	是通信错误。 请确认通信参数设定。
5		S.OPN	传感器断线， 配线错误， 设定错误。	请确认配线。 请确认SENSOR。 请确认输入参数的设定。
6		E.AT	自动调整时间经过 (27小时以上)	请确认作业工程。
7		全部消灯	依噪音数据破损 ROM(存储器)故障	请确认电源状态。 请与我司或者代理店咨询。

## 第 5 章 通信功能

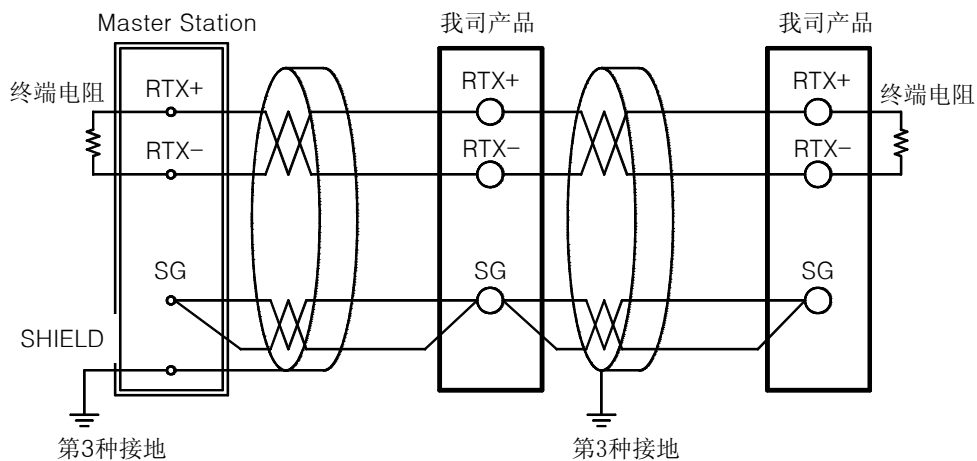
### 5-1. 通信概要

- NOVA Series 的通信以 RS485 的半双重(Half-Duplex)方式的 2 线式构成，与PC等上位电脑的通信使用准备的协议(Protocol)最多可以连接 31 台使用。



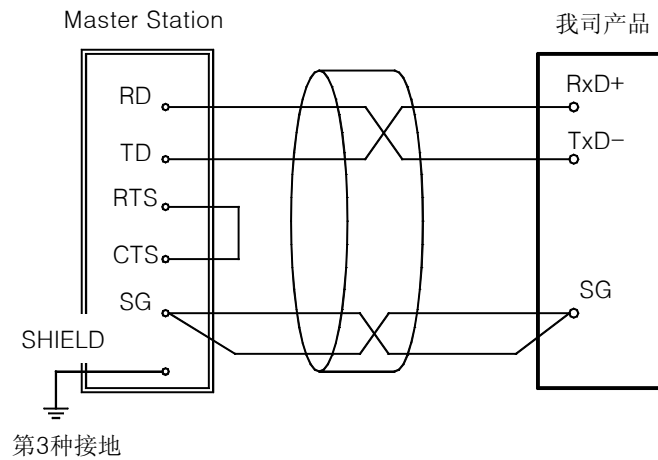
### 5-2. 通信配线方法

- RS485：NOVA Series和上位通信装备间的配线如下。



- SLAVE侧(NOVA)，多支路最多可连接 31 台。
- 必须在通信路两端的 SLAVE 或 MASTER CONTROLLERS 上接入终端电阻(200Ω 1/4W)。

- RS232 : NOVA Series与上位通信装备间的配线如下。



### 5-3. 通信参数

- 通信参数是为了设定通信条件的，其内容如下。

参数	表示	设定值	内 容	初始值
COM.P	选俄协议	0	标准协议	X
		1	标准协议 + Check Sum	O
		2	MODBUS ASCII	X
		3	MODBUS RTU	X
		4	SYNC-Master	X
		5	SYNC-Slave	X
BAUD	Baud Rates	3	38400	X
		2	19200	X
		1	9600	O
		0	4800	X
PTRY	PARITY	NONE	无PARITY	O
		EVEN	双数(偶数) PARITY	X
		ODD	单数(奇数) PARITY	X
SBIT	Stop Bit	1	1 bit	O
		2	2 bit	X
DLEN	Data Length	7	7 bit	X
		8	8 bit	O
ADDR	Address	1~99	Address 设定	1
RPTM	回应时间	0~10	回应时间 : 处理时间 + RPTM * 10msec	0

※ Data Length(D.LEN) : Modbus 时被 SKIP。

#### 5-4. 标准协议

- NOVA 的标准协议通信以 ASCII 文字列执行，读并写定义的 D-Register 的内容。
- 协议有两种有参数而选择。
- 标准协议是 '0'，从开始文字 STX(0x02)开始以终端文字 CR(0x0D) LF(0x0A)结束。
- 'SUM' 协议是在标准协议以错误检出 CODE 附加 Check Sum的。

##### ① 标准协议 Frame 构成

STX	Address	Command	Data	CR	LF
0x02	1~99	参考各 Command		0x0D	0x0A

##### ② SUM Frame 构成

STX	Address	Command	Data	SUM	CR	LF
0x02	1~99	参考各 Command		Check Sum	0x0D	0x0A

- Check Sum是把 Frame 中从 STX 下个文字到 Error Code 之前文字的 ASCII Code挨个加 1 Byte，把其中 1Byte 作成 16真数的文字列(2 文字，2 Bytes)。

#### 5-4-1 通信 COMMAND

- NOVA 的通信 Command是能 Read/Write D-Register的内容的以一般 Command和产品检验时使用的检验 Command，而且有显示 NOVA 本身的型号、Version 等的信息 Command。

##### ① 一般 Command

Command	内 容
RSD	D-Register 连续연속 Read
RRD	D-Register Random Read
WSD	D-Register 连续 Write
WRD	D-Register Random Write
STD	D-Register Monitoring Set
CLD	D-Register Monitoring Call



## ② 信息 Command

Command	内 容
AMI	表示自己信息

## ③ Error Response

- 通信中发生 Error时 NOVA将会如下送信。

Bytes	1	2	2	2	2	1	1
Frame	STX	Address	NG	Error Code	SUM	CR	LF

- SUM只在 PROTOCOL为“1”时使用。

(参考Error Code : 5-4-4 )

## 5-4-2 一般 COMMAND

## 5-4-2-1 Read Command

## ① RSD Command

- RSD Command 是能读连续的 D-Register 值的 Command, 在Frame上设定要读的个数和开始 D-Register 的编号。

Frame Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	RSD
1	,
2	个数
1	,
4	D-Register
2	SUM
1	CR
1	LF

1~32  
开始 D-Register

Normal Response Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	RSD
1	,
2	OK
1	,
4	Data - 1
1	,
...	...
1	,
4	Data - n
2	SUM
1	CR
1	LF

16 真数 Word 数据文字列

ex) 读从 PV(D0001) 到 SP(D0002)的 D-Register时

- 送信 : [stx]01RSD,02,0001[cr][lf]
- 送信(包含Check Sum) : [stx]01RSD,02,0001C5[cr][lf]

收信的 PV, SP值各为 50.0, 30.0 时如下收信。

- 收信 : [stx]01RSD,OK,01F4,012C[cr][lf]
- 收信(包含Check Sum) : [stx]01RSD,OK,01F4,012C19[cr][lf]

※ 为了把收信的 16 真数数据的 PV值表示在显示窗上而变更的过程

- ① 以 10 真数变换 : 01F4(16 真数) → 500(10 真数)
- ② 在变幻的值乘以 0.1。 : 500\*0.1 → 50.0

## ② RRD Command

- RRD Command 是为了读任意的 D-Register Command, 在Frame 设定 Read 个数和各个的 D-Register 的编号。

Frame Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	RRD
1	,
2	个数
1	,
4	D-Register - 1
1	,
...	...
1	,
4	D-Register - n
2	SUM
1	CR
1	LF

1~32

开始 D-Register

Normal Response Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	RRD
1	,
2	OK
1	,
4	Data - 1
1	,
...	...
1	,
4	Data - n
2	SUM
1	CR
1	LF

16 真数 Word 数字文字列

ex) 在PV(D0001) 读 SP(D0002)的 D-Register 时

- 送信 : [stx]01RRD,02,0001,0002[cr][lf]
- 送信(包含Check Sum) : [stx]01RRD,02,0001,0002B2[cr][lf]

D0001 的值为 50.0 ， D0002 的值为 30.0 时

- 收信 : [stx]01RRD,OK,01F4,012C[cr][lf]
- 收信(包含Check Sum ) : [stx]01RRD,OK,01F4,012C18[cr][lf]

#### 5-4-2-2 Write Command

##### ① WSD Command

- WSD Command是能写一连 D-Register 值的 Command, 在Frame 设定要 Write的个数和开始 D-Register的编号、Write 数据。

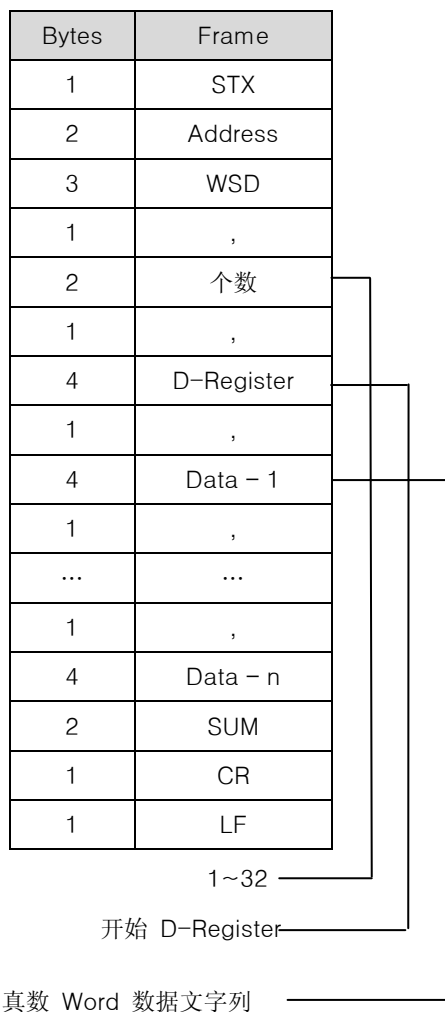
Frame Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	WSD
1	,
2	个数
1	,
4	D-Register
1	,
4	Data - 1
1	,
...	...
1	,
4	Data - n
2	SUM
1	CR
1	LF

1~32

开始 D-Register

16 真数 Word 数据文字列



Normal Response Format

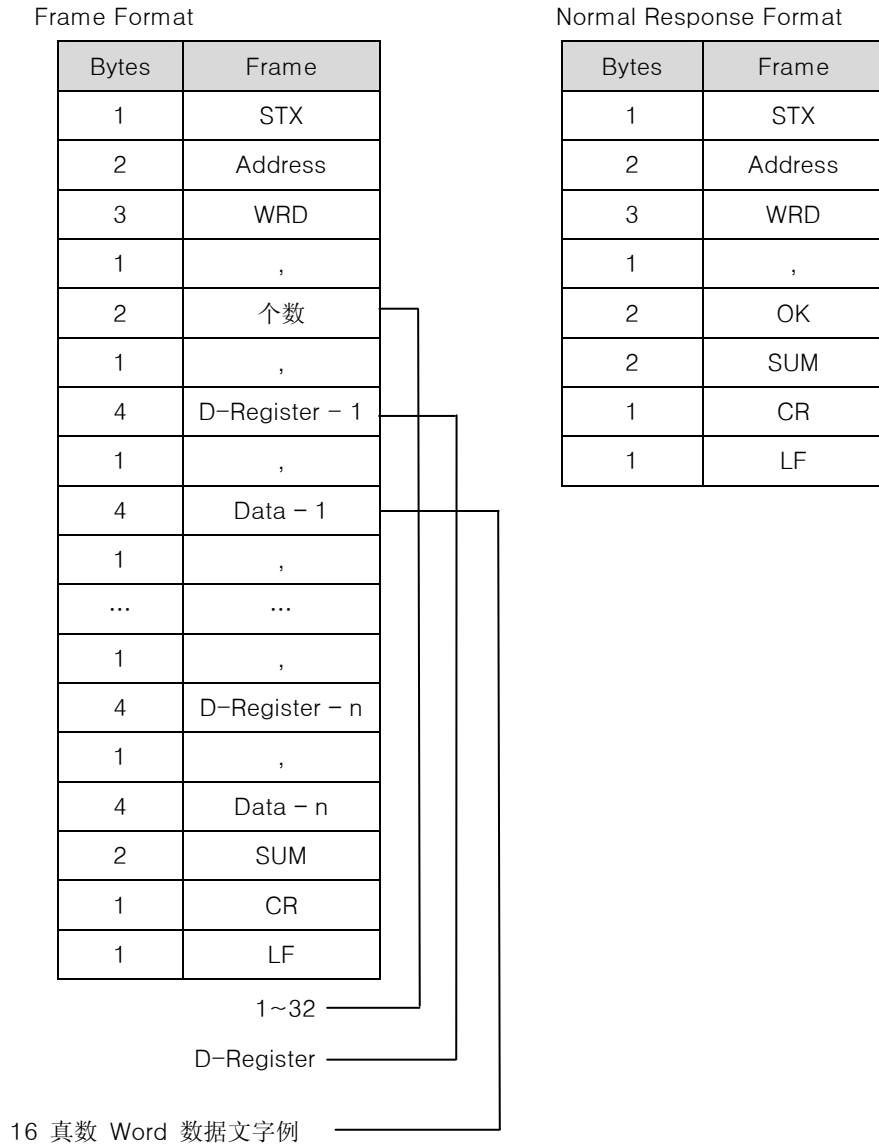
Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	WSD
1	,
2	OK
2	SUM
1	CR
1	LF

ex) 写从 ALT1(D0401) 到 ALT3(D0403)的数据时

- 送信 : [stx]01WSD,03,0401,0000,0000,0000[cr][lf]
- 送信(包含Check Sum ) : [stx]01WSD,03,0401,0000,0000,000093[cr][lf]

## ② WRD Command

- WRD Command是任意写 D-Register 的 Command, 在 Frame 上设定 Write 个数和各个的 D-Register 的编号、Write 数据。



ex) ALT1(D0401) 在 ALT3(D0403) 写数据时

- 送信 : [stx]01WRD,02,0401,0001,0403,0001[cr][lf]
- 送信(包含Check Sum ) : [stx]01WRD,02,0401,0001,0403,00019A[cr][lf]

## 5-4-2-3 Monitoring Command

## ① STD Command

- STD Command 是登录要监测的 D-Register 的 Command, 在Frame 设定要监测的个数和各个的

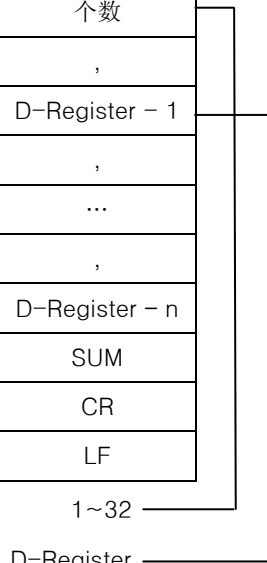
D-Register 的编号。

- 此 Command 是为了登录 Monitoring，使用 CLD Command 读登录的 D-Register 值。

Frame Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	STD
1	,
2	个数
1	,
4	D-Register - 1
1	,
...	...
1	,
4	D-Register - n
2	SUM
1	CR
1	LF

1~32  
D-Register



Normal Response Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	STD
1	,
2	OK
2	SUM
1	CR
1	LF

ex) 在PV(D0001) 登录 SP(D0002) 时

- 送信 : [stx]01STD,02,0001,0002[cr][lf]
- 送信(包含 Check Sum ) : [stx]01STD,02,0001,0002B5[cr][lf]

※ 由 Monitoring Command 被登录的内容在电源 Off 时将会被清除，所以再次开电源时应重新登录。

## ② CLD Command

- CLD Command 是以 STD Command 读登录的 D-Register 内容的 Command。

Frame Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address

Normal Response Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address

3	CLD
2	SUM
1	CR
1	LF

3	CLD
1	,
2	OK
1	,
4	Data - 1
1	,
...	...
1	,
4	Data - n
2	SUM
1	CR
1	LF

16 真数 Word 数据文字列

ex) 读预先以 STD Command 登录的 D-Register 时

- 送信 : [stx]01CLD[cr][lf]
- 送信(包含Check Sum) : [stx]01CLD34[cr][lf]

### 5-4-3 信息 COMMAND

- 信息 Command 显示 NOVA 信息的 Command。

Frame Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	AMI
2	SUM
1	CR
1	LF

Normal Response Format

Bytes	Frame
1	STX
2	Address
3	AMI
1	,
2	OK
1	,
10	型名(Size)
1	SPACE
7	Version-Revision
2	SUM
1	CR
1	LF

ex) 确认 NOVA 的信息时

- 送信 : [stx]01AMl[cr][lf]
- 送信(包含Check Sum) : [stx]01AMl38[cr][lf]
  
- 收信 : [stx]01AMl,OK,SP541:4848[sp]V00-R00[cr][lf]
- 收信(包含 Check Sum) : [stx]01AMl,OK,SP541:4848[sp]V00-R002E[cr][lf]

#### 5-4-4 Error Code

- 通信中发生 Error 时 NOVA Series 如下送信。

Error Response Frame

Bytes	1	2	2	2	2	1	1
Frame	STX	Address	NG	Error Code	SUM	CR	LF

Error Code	内 容	备 注
01	指定不存在的 Command 时	
	指定不存在的 Register 时	
	数据设定 Error	使用有效的数据以外的文字 (数据只使用 0~9, A~F的 16真数)
	构成错误的 Format 时	- 指定的 Command 和 Format 不同 - 指定的个数和设定的个数不同
	Monitoring Command Error	没有指定的 Monitoring Command
	Time Out Error	在先头文字收信后 30 秒钟终端文字不能被收信
11	Check Sum Error	
00	其他 Error 发生时	

ex) 送信不存在的 Command 时

- 送信 : [stx]01RSF,03,0001[cr][lf]
- 送信(包含Check Sum) : [stx]01RSF,03,0001C8[cr][lf]
  
- 收信 : [stx]01NG01[cr][lf]
- 收信(包含Check Sum) : [stx]01NG0157[cr][lf]

## 5-5. MODBUS 协议

- NOVA 的 MODBUS 通信一共有 ASCII(COM.P = '2')和 RTU(COM.P = '3')两种。

### ① 数据 Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信终端文字	CR+LF	无
数据长度	7-bit(固定)	8-bit(固定)
数据形式	ASCII	Binary
检出Error	LRC (Longitudinal Redundancy Check)	CRC-16 (Cyclic Redundancy Check)
数据时间间隔	1 秒以下	24-bit 时间以下

### ② Frame 的构成

#### ▪ Modbus ASCII

先头文字	通信地址	功能CODE	数据	CRC Check	终端文字
1 文字	2 文字	2 文字	n 文字	2 文字	2 文字(CR+LF)

#### ▪ Modbus RTU

先头文字	通信地址	功能CODE	数据	CRC Check	终端文字
无	8-bit	8-bit	N*8-bit	16-bit	无

### 5-5-1 通信功能CODE (Function Code)

- 在 NOVA 的 MODBUS 通信功能 CODE 以能 Read/Write D-Register 内容的功能CODE 和 Loop-Back 检测功能的 CODE 构成。

功能 CODE	内 容
03	D-Register 连续 Read
06	单一 D-Register Write
08	Diagnostics(Loop-Back Test)
16	D-Register 连续 Write

#### 5-5-1-1 功能 CODE - 03

- 功能 CODE - 03 以连续的 D-Register的内容最多能读 32个。
- Frame Format

내용	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无



通信地址	2 文字	8-bit
功能CODE - 03	2 文字	8-bit
D-Register Hi	2 文字	8-bit
D-Register Lo	2 文字	8-bit
读的个数 Hi	2 文字	8-bit
读的个数 Lo	2 文字	8-bit
检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字 (CR+LF)	无

▪ Response Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit
功能CODE - 03	2 文字	8-bit
数据Byte 数	2 文字	8-bit
数据-1 Hi	2 文字	8-bit
数据-1 Lo	2 文字	8-bit
...	...	...
数据-n Hi	2 文字	8-bit
数据-n Lo	2 文字	8-bit
检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字 (CR+LF)	无

5-5-1-2 功能 CODE - 06

- 功能CODE - 06 能写一个 D-Register的内容。

▪ Frame Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit
功能CODE - 06	2 文字	8-bit
D-Register Hi	2 文字	8-bit
D-Register Lo	2 文字	8-bit
Write Data Hi	2 文字	8-bit
Write Data Lo	2 文字	8-bit

检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字(CR+LF)	无

▪ Response Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit
功能 CODE- 06	2 文字	8-bit
D-Register Hi	2 文字	8-bit
D-Register Lo	2 文字	8-bit
Write Data Hi	2 文字	8-bit
Write Data Lo	2 文字	8-bit
检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字(CR+LF)	无

5-5-1-3 功能CODE - 08

- 功能CODE - 08 以自己诊断用使用。

▪ Frame Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit
功能CODE - 08	2 文字	8-bit
诊断CODE Hi	2 文字	8-bit
诊断CODE Lo	2 文字	8-bit
数据 Hi	2 文字	8-bit
数据 Lo	2 文字	8-bit
检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字(CR+LF)	无

▪ Response Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit
功能CODE - 08	2 文字	8-bit

诊断CODE Hi	2 文字	8-bit
诊断CODE Lo	2 文字	8-bit
数据 Hi	2 文字	8-bit
数据 Lo	2 文字	8-bit
检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字(CR+LF)	无

※ 诊断CODE和内容

诊断CODE	内 容
通信先头文字	Loop-Back Test : 收信 Frame Return

#### 5-5-1-4 功能CODE - 16

- 功能CODE - 16 能把连续的 D-Register 的内容最多能写 16 个。

##### ▪ Frame Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit
功能 CODE- 16	2 文字	8-bit
D-Register Hi	2 文字	8-bit
D-Register Lo	2 文字	8-bit
读的个数 Hi	2 文字	8-bit
读的个数 Lo	2 文字	8-bit
数据 Byte 数	2 文字	8-bit
数据-1 Hi	2 文字	8-bit
数据-1 Lo	2 文字	8-bit
...	...	...
数据-n Hi	2 文字	8-bit
数据-n Lo	2 文字	8-bit
检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字(CR+LF)	无

##### ▪ Response Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit

功能CODE - 16	2 文字	8-bit
D-Register Hi	2 文字	8-bit
D-Register Lo	2 文字	8-bit
读的个数 Hi	2 文字	8-bit
读的个数 Lo	2 文字	8-bit
检测Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字(CR+LF)	无

### 5-5-2 Error Code

- Error Code在收信的 Frame错误时被反送。

- Frame Format

内容	ASCII	RTU
通信先头文字	:(COLON)	无
通信地址	2 文字	8-bit
功能CODE	2 文字	8-bit
错误CODE	2 文字	8-bit
检测 Error	2 文字	16-bit
通信终端文字	2 文字(CR+LF)	无

- ※ 错误CODE和内容

诊断CODE	内 容
01	错误的功能CODE
02	错误的 D-Register 设定
08	数据个数设定错误

- ※ No Response时

- Overrun, Framing Error, Parity Error, LRC Error, CRC Error
- 通信 Address 不准确
- Frame 的文字间时间间距为 1 秒以上时
- Broadcast 通信时

## 5-6. SYNC 通信

- SYNC 通信以 Master 设定的 Controller(COM.P='4') 把运行信息(Run/Stop, SP)往 Slave 设定的 Controller(COM.P='5')送信, 同期化 Master 和 Slave Controller 的运行状态的功能。

最多可以连接 31 台使用。

### 5-6-1 SYNC-Master

#### ① SYNC-Master 型号

- 能以 SYNC-Master 设定的型号是 SP 和 ST Series。

#### ② 送信 Frame

SYNC, a, b, c[CR][LF]

项目	内 容
A	STOP(0)/RUN(1)
B	当前的 SP 值(有小数点时包含)
c	Check Sum

### 5-6-2 SYNC-Slave

#### ① SYNC-Slave 型号

- 能以 SYNC-Master 设定的型号是 ST Series。

#### ② SYNC-Slave 的设置

- 为了设定 SYNC-Slave 状态, 把 COM.P 设定为 '5' 后将 SPSL 设定为 'RSP'。

※ 对于收信的 Frame 不回应。(No Response)

### 5-7. D-Register 说明

- D-Register 是为了把 NOVA Series 所有状态通过通信能确认而提供的数据集团，按其内容基本以 100个单位为集团化。其内容如下。

D-Register	集团名	内 容	Read	Write
D0000~D0099	PROCESS	基本运行信息表示	○	○
D0100~D0199	FUNCTION	运行及功能设定	○	○
D0200~D0299	SET POINT	SP 设定	○	○
D0300~D0399	SIGNAL	Inner Signal 设定	○	○
D0400~D0499	ALARM	Alarm 设定	○	○
D0500~D0599	PID	P.I.D 设定	○	○
D0600~D0699	IN/OUT	输入及控制输出设定	○	△
D0700~D0799	RESERVED	预备	X	X
D0800~D0899	RESERVED	预备	X	X
D0900~D0999	RESERVED	预备	X	X
D1000~D1099	RESERVED	预备	X	X
D1100~D1199	RESERVED	预备	X	X
D1200~D1299	RESERVED	预备	X	X
D1300~D1399	RESERVED	预备	X	X

#### 5-7-1 Process

- Process 集团里储存着运行 NOVA Series 时发生的基本数据，其中有以 Bit 表示各种状态的Bit Map 信息。

D-Register	符 号	内 容
D0001	NPV	当前 PV
D0002	NSP	当前 SP
D0003	TSP	目标 SP
D0005	SPSL	运行中的 SP 编号
D0006	MVOUT	控制输出值
D0007	HOUT	Heating 输出
D0008	COUT	Cooling 输出
D0009	PIDNO	当前适用中的 P.I.D 编号
D0010	NOWSTS	当前运行状态
D0014	ALSTS	当前 Alarm 发生状态
D0015	EVSTS	当前 Event 发生状态
D0017	SIGNAL.STS	当前 Signal 状态

D0019	ERROR	当前 Error 状态
D0020	PROC_TIME	要运行的时间
D0030	HB.CD	加热器电流

### 5-7-2 Function

- Function 集团以关联 NOVA Series的运行及功能设定的 D-Register 构成。

D-Register	符 号	内 容
D0101	R-S, RUN/STOP	把运行状态设定为 'RUN' 或者 'STOP'
D0105	A/M	把控制状态设定为自动或者手动
D0106	H.OUT(MVOUT)	以手动动作的 Heating 输出
D0107	C.OUT(MVOUT <sub>c</sub> )	以手动动作的 Cooling 输出
D0121	AT	设定 Auto Tuning 执行
D0122	AT-G	把 PID 值以比例适用
D0131	S-TM	使用预约运行时设定到运行的待机时间
D0132	P-TM	运行时设定要运行的时间
D0134	ON/OFF	ON/OFF 模式
D0135	US1	登录使用者窗
D0136	US2	登录使用者窗
D0137	LOCK	Lock on时所有参数的设定将会停止
D0138	DI.SL	设定依外部触点输入的调节器的动作种类
D0140	DSP.H	设定 PV 表示窗表示的传感器输入值的表示上限值
D0141	DSP.L	设定 PV 表示窗表示的传感器输入值的表示下限值
D0143	U.KEY	设定使用者设定键的功能

### 5-7-3 Set Point

- Set Point 集团以设定 SP 的 D-Register 构成。

D-Register	符 号	内 容
D0200	SPSL	设定要运行的 SP 种类
D0201	SP1	在调节计设定要运行的设定值(SP1)
D0202	SP2	在调节计设定要运行的设定值 (SP2)
D0203	SP3	在调节计设定要运行的设定值 (SP3)
D0204	SP4	在调节计设定要运行的设定值 (SP4)
D0211	SPRH	设定 SP 的上限值
D0212	SPRL	设定 SP 的下限值
D0214	TM.U	设定关联时间的参数的时间单位

D0216	U.SLP	比例时间把 SP 渐进的上升
D0217	D.SLP	比例时间把 SP 渐进的下降

## 5-7-4 Signal

- Signal 集团是以设定 Inner Signal 的 D-Register 构成。

D-Register	符 号	内 容
D0301	1.IST	设定 Inner Signal1 动作的项目
D0302	1.ISB	设定 Inner Signal1 动作的区间方向
D0303	1.ISH	设定 Inner Signal1动作的区间上限值
D0304	1.ISL	设定 Inner Signal1 动作的区间下限值
D0305	1.ISD	设定 Inner Signal1 发生时输出的迟延时间
D0306	2.IST	设定 Inner Signal2 动作的项目
D0307	2.ISB	设定 Inner Signal2 动作的区间方向
D0308	2.ISH	设定 Inner Signal2 动作的区间上限值
D0309	2.ISL	设定 Inner Signal2动作的下限值
D0310	2.ISD	设定 Inner Signal2 发生时输出的迟延时间

## 5-7-5 Alarm

- Alarm 集团以设定 Alarm 的 D-Register 构成。

D-Register	符 号	内 容
D0401	ALT1	设定警报-1 的种类
D0402	ALT2	设定警报-2 的种类
D0403	ALT3	设定警报-3 的种类
D0406	AL-1	设定由 ALT1 设定的对于警报种类的警报点
D0407	AL-2	设定由 ALT2 设定的对于警报种类的警报点
D0408	AL-3	设定由 ALT3 设定的对于警报种类的警报点
D0411	A1.DB	设定警报-1 的 Dead Band(Hysteresis)
D0412	A2.DB	设定警报-2 的 Dead Band(Hysteresis)
D0413	A3.DB	设定警报-3 的 Dead Band(Hysteresis)
D0416	A1.DY	设定警报-1 发生时警报输出的迟延时间
D0417	A2.DY	设定警报-2 发生时警报输出的迟延时间
D0418	A3.DY	设定警报-3 发生时警报输出的迟延时间
D0421	AL1.H	设定警报 1 的上限偏差值
D0422	AL2.H	设定警报 2 的上限偏差值
D0423	AL3.H	设定警报 3 的上限偏差值



D0426	AL1.L	设定警报 1 的下限偏差值
D0427	AL2.L	设定警报 2 的下限偏差值
D0428	AL3.L	设定警报 3 的下限偏差值
D0430	SK.DV	设定 Soak Alarm 的偏差
D0432	HB.CS	设定加热器断线设定值
D0433	HB.DB	设定加热器断线 Dead Band

## 5-7-6 PID

- PID 集团由设定 PID 的 D-Register 构成。

D-Register	符 号	内 容
D0501	ARW	设定防止过积分的偏差幅
D0502	FUZZY	设定控制调节计时是否使用 FUZZY 功能
D0503	C.MOD	设定控制 PID 时的运行模式
D0511	1.P	设定 PID1 控制的比例带动作
D0512	1.I	设定 PID1 控制的积分时间
D0513	1.D	设定 PID1 控制的微分时间
D0514	1.MR	在 PID1 积分时间项目以手动适用设定的值
D0515	1.Pc	设定控制冷却侧 PID1 的比例带动作
D0516	1.Ic	设定控制冷却侧 PID1 的积分时间
D0517	1.Dc	设定控制冷却侧 PID1 的微分时间
D0518	1.DB	设定 PID1 加热/冷却动作的不感带(Dead Band)
D0519	1.RP	为了把 2 个 PID 以区间分离而设定
D0521	2.P	设定控制 PID2 的比例带动作
D0522	2.I	设定控制 PID2 的积分时间
D0523	2.D	设定控制 PID2 的微分时间
D0524	2.MR	在 PID2 积分时间项目适用以手动设定的值
D0525	2.Pc	设定控制冷却侧 PID2 的比例带动作
D0526	2.Ic	设定控制冷却侧 PID2 的积分时间
D0527	2.Dc	设定控制冷却侧 PID2 的微分时间
D0528	2.DB	设定 PID2 加热/冷却动作的不感带(Dead Band)
D0529	2.RP	把 2 个 PID 以区间分离而设定
D0531	3.P	设定控制 PID3 的比例带动作
D0532	3.I	设定控制 PID3 的积分时间
D0533	3.D	设定控制 PID3 的微分时间
D0534	3.MR	在 PID3 积分时间项目适用以手动设定的值

D0535	3.Pc	设定控制冷却侧 PID3 的比例带动作
D0536	3.Ic	设定控制冷却侧 PID3 的积分时间
D0537	3.Dc	设定控制冷却侧 PID3 的微分时间
D0538	3.DB	设定 PID3 加热/冷却动作的不感带(Dead Band)
D0539	RP.HY	在 Zone PID 选择 PID 集团时设定 HYSTERESIS
D0541	4.P	设定控制 PID4 的比例带动作
D0542	4.I	设定控制 PID4 的积分时间
D0543	4.D	设定控制 PID4 的微分时间
D0544	4.MR	在 PID4 积分时间项目适用以手动设定的值
D0545	4.Pc	设定冷却侧控制 PID4 的比例带动作
D0546	4.Ic	设定冷却侧控制 PID4 的积分时间
D0547	4.Dc	设定冷却侧控制 PID4 的微分时间
D0548	4.DB	设定 PID4 加热/冷却动作的不感带(Dead Band)
D0549	RDV	使用偏差 PID 时设定偏差值

## 5-7-7 IN/OUT

- IN/OUT 集团以设定输入及控制输出的 D-Register 构成。

D-Register	符号	内容
D0601	IN-T	设定传感器输入种类
D0602	IN-U	选择温度单位 ‘C’ 和 ‘F’
D0603	IN.RH	设定传感器输入范围的上限值
D0604	IN.RL	设定传感器输入范围的下限值
D0605	IN.DP	设定测定输入的小数点位置
D0606	IN.SH	设定对于测定输入的 Scale 的上限值
D0607	IN.SL	设定对于测定输入的 Scale 的下限值
D0608	IN.FL	设定 PV Filter
D0609	B.SL	选择 Burn-out
D0610	R.SL	选择基准触点补偿功能
D0611	BSP1	为了在 PV 值设定补正值而设定补正区间 1
D0612	BSP2	为了在 PV 值设定补正值而设定补正区间 2
D0613	BSP3	为了在 PV 值设定补正值而设定补正区间 3
D0615	BS0	设定适用 IN.RL 的 PV 值补正值(BIAS)
D0616	BS1	设定适用于补正区间 1 的 PV 值补正值(BIAS)
D0617	BS2	设定适用于补正区间 2 的 PV 值补正值(BIAS)
D0618	BS3	设定适用于补正区间 3 的 PV 值补正值(BIAS)

D0619	BS4	设定适用于 IN.RH 的 PV 值补正值(BIAS)
D0621	AL.BS	设定 PV 表示值全区间 OFFSET
D0622	D.FL	选择表示的 PV 的 Filter 功能
D0624	OUT1	设定 OUT1(4~20mA 或者 PULSE 输出)的动作
D0625	OUT2	设定 OUT2(4~20mA 或者 PULSE 输出)的动作
D0627	EV1	设定 EVENT1 输出动作
D0628	EV2	设定 EVENT2 输出动作
D0629	EV3	设定 EVENT3 输出动作
D0631	HEAT1	以 OUT1(Heating) 选择输出的种类
D0632	COOL1	以 OUT1(Cooling) 选择输出的种类
D0633	HEAT2	以 OUT2(Heating) 选择输出的种类
D0634	COOL2	以 OUT2(Cooling) 选择输出的种类
D0637	O.ACT	设定控制输出的逆动作, 正动作
D0638	CT	设定输出成 ON/OFF 1周期的时间
D0639	CTc	设定冷却侧输出成 ON/OFF 1周期的时间
D0641	OH	设定控制输出的输出上限值
D0642	OL	设定控制输出的输出下限值
D0644	HYS	设定控制输出为 ON/OFF 输出时的 Hysterisis
D0646	PO	设定紧急时输出的 Preset Output 值
D0647	POc	设定紧急时冷却侧输出的 Preset Output 值
D0648	HYS.H	ON-OFF 控制时, 设定 Hysterisis 上限温度范围
D0649	HYS.L	ON-OFF 控制时, 设定 Hysterisis 下限温度范围
D0651	RET	设定传送输出的种类
D0652	RETH	设定传送输出的上限值
D0653	RETL	设定传送输出的下限值
D0655	OPR	把输出变化率以秒(sec) 单位调节
D0657	O.LED	设定 MV OUT LAMP的动作
D0661	COM.P	通信协议(Communication Protocol)
D0662	BAUD	通信速度(Baud Rate)
D0663	PRTY	通信Parity
D0664	SBIT	通信停止BIT
D0665	DLEN	通信DATA 长度(Data Length)
D0666	ADDR	通信地址(Address)
D0667	RP.TM	通信回应时间(Response Time)
D0668	RBS	协助运行时加在 SLAVE 的设定值

※ D-Register 0000~0499

NO	PROCESS	FUNCTION	SET POINT	SIGNAL	ALARM
	0	100	200	300	400
0			SPSL		
1	NPV	R-S, RUN/STOP	SP1	1.IST	ALT1
2	NSP		SP2	1.ISB	ALT2
3	TSP		SP3	1.ISH	ALT3
4			SP4	1.ISL	
5	SPSL	A/M		1.ISD	
6	MVOUT	H.OUT(MVOUT)		2.IST	AL-1
7	HOUT	C.OUT(MVOUTc)		2.ISB	AL-2
8	COUT			2.ISH	AL-3
9	PIDNO			2.ISL	
10	NOWSTS			2.ISD	
11			SPRH		A1DB
12			SPRL		A2DB
13					A3DB
14	ALSTS		TM.U		
15	EVSTS				
16			U.SLP		A1DY
17	SIG.STS		D.SLP		A2DY
18					A3DY
19	ERROR				
20	PROC_TIME				
21		AT			AL1.H
22		AT-G			AL2.H
23					AL3.H
24					
25					
26					AL1.L
27					AL2.L
28					AL3.L
29					
30	HB.CD				SK.DV
31		S-TM			
32		P-TM			HB.CS
33					HB.DB
34		ON/OFF			
35		US1			
36		US2			
37		LOCK			
38		DI.SL			
39		DSP.H			
40		DSP.L			
41					
42					
43		U.KEY			
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50	User Area				
51					
52					
53					
54					
55					

56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					

※ D-Register 0500~0999

NO	PID	IN/OUT	RESERVED	RESERVED	RESERVED
	500	600	700	800	900
0					
1	ARW	IN-T			
2	FUZZY	IN-U			
3	C.MOD	IN.RH			
4		IN.RL			
5		IN.DP			
6		IN.SH			
7		IN.SL			
8		IN.FL			
9		B.SL			
10		R.SL			
11	1.P	BSP1			
12	1.I	BSP2			
13	1.D	BSP3			
14	1.MR				
15	1.Pc	BS0			
16	1.lc	BS1			
17	1.Dc	BS2			
18	1.DB	BS3			
19	1.RP	BS4			
20					
21	2.P	AL.BS			
22	2.I	D.FL			
23	2.D				
24	2.MR	OUT1			
25	2.Pc	OUT2			
26	2.lc				
27	2.Dc	EV1			
28	2.DB	EV2			
29	2.RP	EV3			
30					
31	3.P	HEAT1			
32	3.I	COOL1			
33	3.D	HEAT2			
34	3.MR	COOL2			
35	3.Pc				
36	3.lc				
37	3.Dc	O.ACT			
38	3.DB	CT			
39	RP.HY	CTc			
40					
41	4.P	OH			
42	4.I	OL			
43	4.D				
44	4.MR	HYS			
45	4.Pc				
46	4.lc	PO			
47	4.Dc	POc			
48	4.DB	HYS.H			
49	RDV	HYS.L			
50					
51		RET			
52		RETH			
53		RETL			
54					
55		OPR			

56					
57		O.LED			
58					
59					
60					
61		COM.P			
62		BAUD			
63		PRTY			
64		SBIT			
65		DLEN			
66		ADDR			
67		RP.TM			
68		RBS			
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					

※ D-Register 1000~1399

NO	PT INFO	PT1	PT2	RESERVED
	1000	1100	1200	1300
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				



56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				

※ BIT-MAP 信息

NO	NOW STATUS	ALARM STATUS	SIGNAL STATUS	ERROR STATUS
	(D0010)	(D0014)	(D0017)	(D0019)
0	RUN/STOP	ALARM1	IS1	SYS.ERR
1		ALARM2	IS2	
2		ALARM3		
3				
4		EVENT1		AD.ERR
5		EVENT2		
6		EVENT3		
7				
8				+OVER
9				-OVER
10				S.OPN
11				
12	AT			
13	AUTO/MAN			
14				
15				

---

株式会社 三元TECH

SAMWONTECH CO.,LTD.

202-703, Buchon Techno-park,

Yakdae-dong, Wonmi-gu, Buchon,

Gyeonggi-do, Korea 420-773

TEL : +82-32-326-9120,9121

FAX : +82-32-326-9119

<http://www.samwontech.com>

E-mail:[webmaster@samwontech.com](mailto:webmaster@samwontech.com)

Further information contact samwontech

---

Printed in Korea : Feb. 2008(A)

The contents of this document are subject to change without prior notice.

All Rights Reserved. Copyright © 2008 Samwontech Co.,Ltd.