

OMRON

CP 系列功能块实践指南

带自整定的 PID 控制

关于知识产权和商标

微软产品屏幕截图的翻印已获得微软公司许可。

Windows 是微软公司在美国和其他国家的注册商标。

本指南引用的公司名称和产品名称均是其各自持有者的商标或注册商标。

■ 简介

本指南介绍了功能块使用示例。

欧姆龙不保证功能块在实际程序和机器中能够始终正常工作。请获取使用设备的用户手册，并确保在尝试开始操作之前了解手册中的重要注意事项和提醒。

■ 面向读者

本指南主要供下列人员使用，这些人员必须具备电气系统相关知识(电气工程师或同等水平者)。

- 负责 FA 系统安装的人员
- 负载 FA 系统设计的人员
- 负责管理 FA 系统及设备的人员

■ 相关手册

样本编号	型号	手册名称
W613 (CP2E)	CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	CP 系列 CP2E CPU 单元硬件操作手册
W614 (CP2E)	CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	CP 系列 CP2E CPU 单元软件操作手册
W483 (CP1E/CP2E)	CP1E-E□□D□-□ CP1E-N□□D□-□ CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	CP 系列 CP1E/CP2E CPU 单元 指令参考手册
W446	CXONE-AL□□D-V4	CX-Programmer Ver.9.□ 操作手册

1. 带自整定功能块的 PID 控制

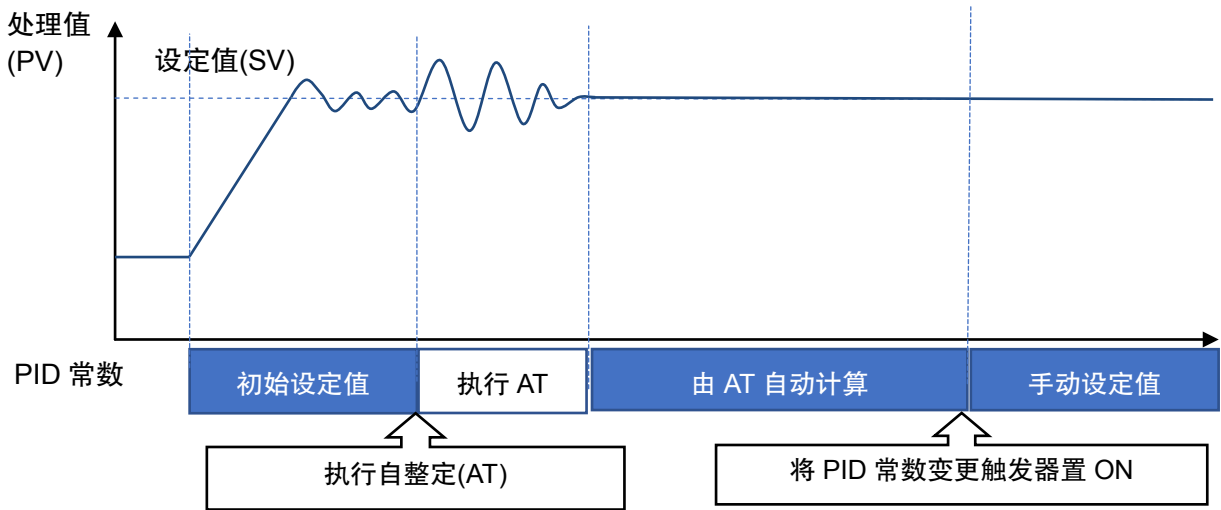
带自整定功能块的 PID 控制使用温度传感器单元通过自整定执行 PID 控制。

1.1 功能块概述

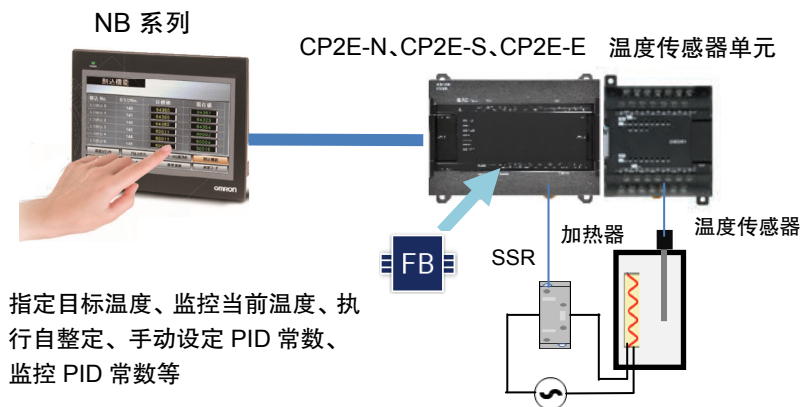
带自整定功能块的 PID 控制适用于包装机、成型机、烤箱及需要温度控制和序列控制的其他小型机器。



此功能块可简化基本温度控制。



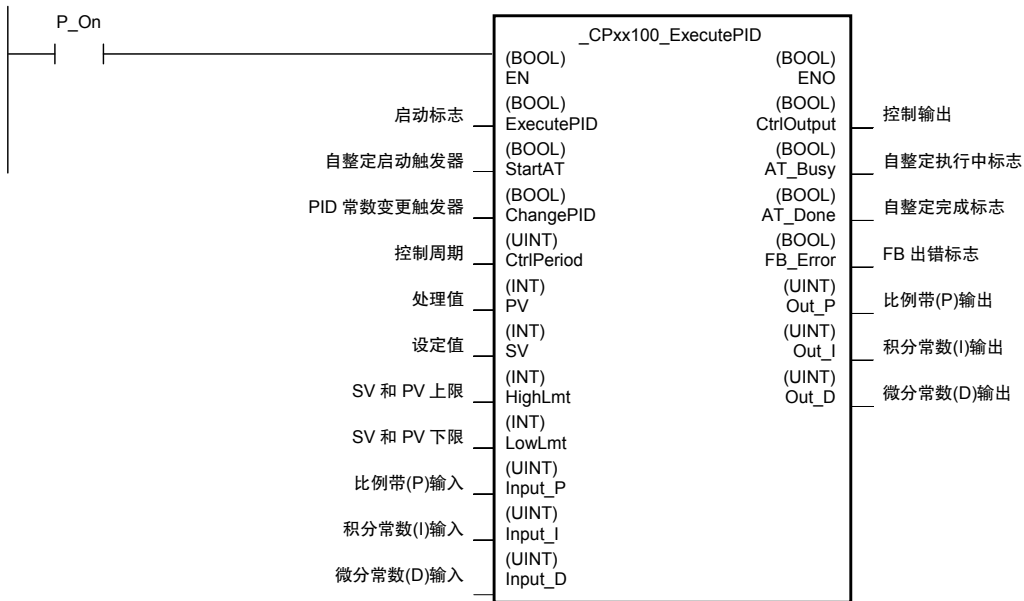
将 CP2E CPU 单元与 CP1W-TS□□□温度传感器单元配合使用。



1.2 使用的功能块

带自整定功能块的 PID 控制执行 PID 控制，从而实现稳定的温度控制。

带自整定的 PID 控制：_CPxx100_ExecutePID



功能块正确使用注意事项

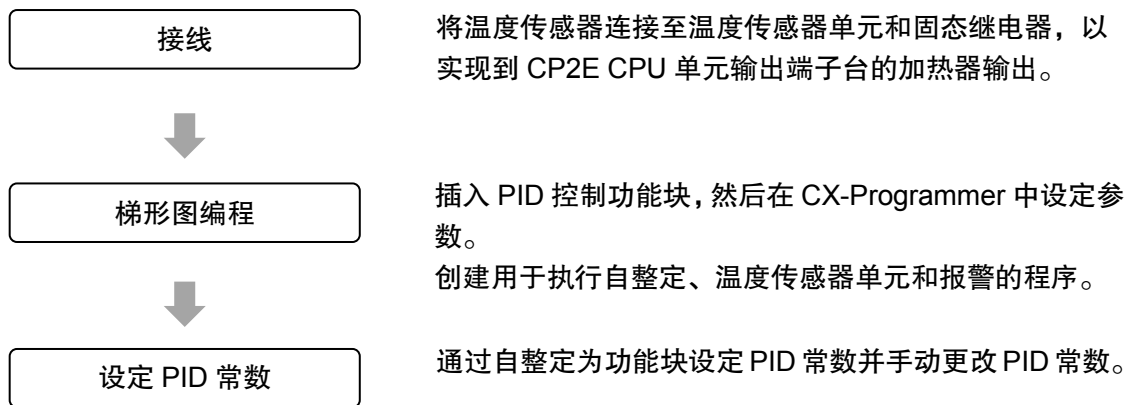
- 当温度控制程序包含多个循环时，为每个循环使用功能块。为每个 FB 实例提供一个不同的名称。
- 当 FB 出错标志置 ON 时，PID 控制停止且控制输出置 OFF。更正出错原因，然后将启动标志(ExecutePID)重新置 ON (OFF→ON)。
- 请勿同时将 EN 和启动标志(ExecutePID)置 ON。
- 可以 0.1°C 或 0.1°F 为增量设定在设定值中指定的温度、SV 和 PV 上限，以及 SV 和 PV 下限。设定通过将小数点后一位的数字乘以 10 得出的值。(例：+250.0°C → +2500)
- 温度范围如下所列。使用热电偶 K 时：-200 ~ 1300°C/-300 ~ 2300°F，或使用热电偶 J 时：-100 ~ 850°C/-100 ~ 1500°F，使用 CP1W-TS003 或 CP1W-TS004。

温度传感器单元	输入类型	范围(°C)	范围(°F)	可以/不可用于此 FB
CP1W-TS001(2 个字)	K(设定 0)	-200 ~ 1300	-300 ~ 2300	无法使用
CP1W-TS002(4 个字)	K(设定 1)	0.0 ~ 500.0	0.0 ~ 900.0	可以使用
	J(设定 2)	-100 ~ 850	-100 ~ 1500	无法使用
	J(设定 3)	0.0 ~ 400.0	0.0 ~ 750.0	可以使用
CP1W-TS101(2 个字)	Pt100	-200.0 ~ 650.0	-300.0 ~ 1200.0	可以使用
CP1W-TS102(4 个字)	JPt100	-200.0 ~ 650.0	-300.0 ~ 1200.0	可以使用
CP1W-TS003(4 个字)	K	-200.0 ~ 1300.0	-300.0 ~ 2300.0	可以使用
CP1W-TS004(12 个字)	J	-100.0 ~ 850.0	-100.0 ~ 1500.0	可以使用

- 将 SV 和 PV 的上限及 SV 和 PV 的下限设定为使用的温度传感器单元的输入范围的上限和下限。当前值或设定值超过上限或下限时，FB 出错标志置 ON，且 PID 控制停止。
- 在启动标志置 ON 后，无法更改控制周期及 SV 和 PV 的上限/下限。更改这些参数时，需将启动标志再次置 ON。
- 在执行自整定后或通过 PID 常数变更触发器设置 PID 常数后，即使关闭电源，PID 常数仍会保留。

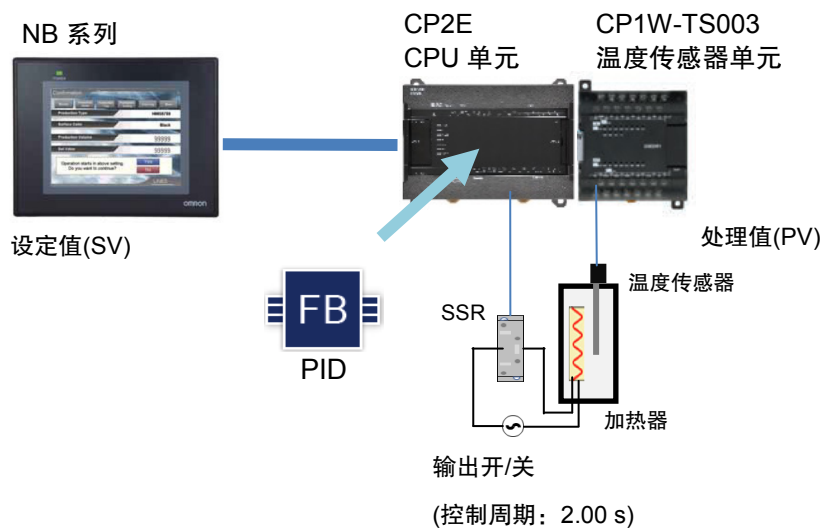
2. 操作步骤

使用 CP2E CPU 单元及 CP1W-TS□□□温度传感器单元执行带自整定的 PID 控制。



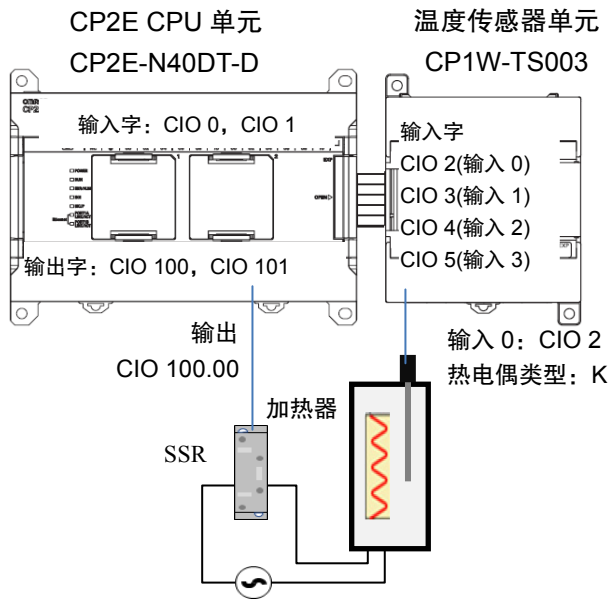
3. 编程示例

设定值(SV)是 NB 系列上指定的目标温度。使用来自温度传感器单元的温度输入作为处理值(PV)执行 PID 控制，以通过连接到 CP2E CPU 单元 CIO 100.00 的 SSR 控制外部加热设备(例如，加热器)。



3.1 接线示例

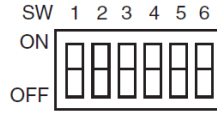
将 SSR 连接至 CP2E-N CPU 单元的输出端子，将热电偶连接至温度传感器单元的输入 0。



CP1W-TS003 的
DIP 开关设定

SW1: OFF(热电偶输入类型: K)

SW2: OFF(温度单位: °C)



SW	设定	ON	OFF
1	热电偶类型	ON	J
		OFF	K
2	温度单位	ON	°F
		OFF	°C

3.2 PLC 设定示例

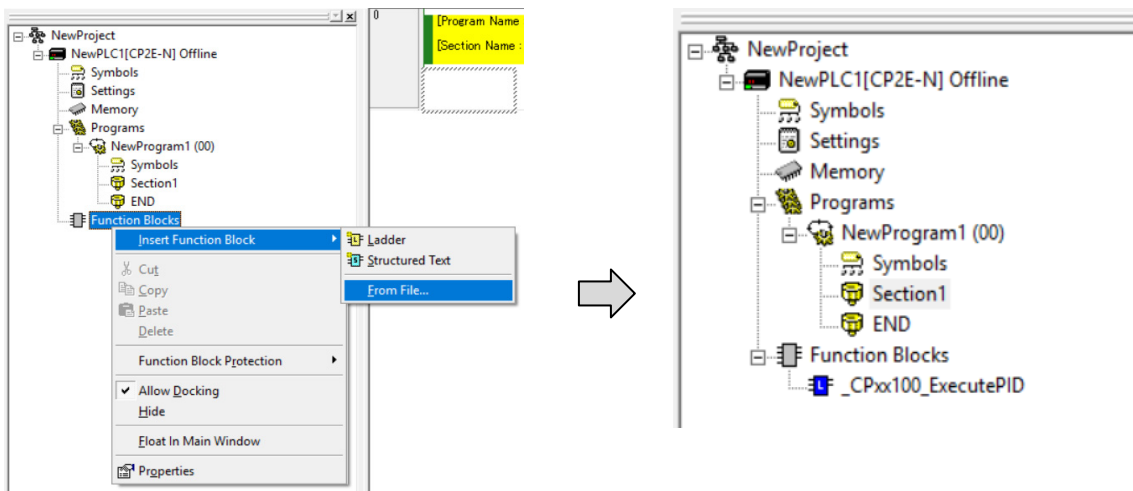
无需针对此功能块更改 PLC 设定。

3.3 梯形图编程示例

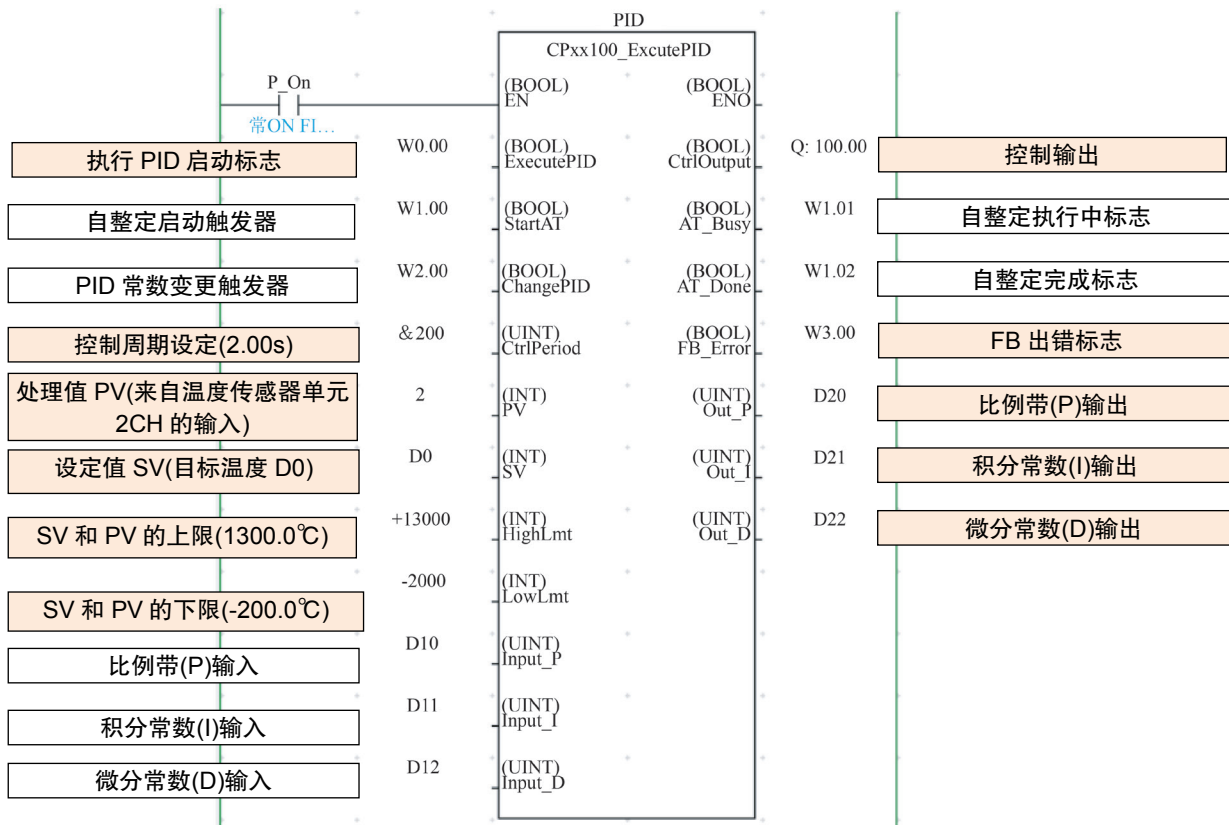
(1) 插入功能块

预先将带自整定功能块文件的 PID 控制保存到您的 PC。

右键单击 CX-Programmer 中的项目工作区的 **Function Blocks**(功能块), 然后从弹出菜单选择 **Insert Function Blocks - From File**(从文件插入功能块), 以载入 `_CPxx100_ExecutePID.cfx` 文件。



(2) 使用带自整定功能块的 PID 控制进行梯形图编程
 创建用于 PID 温度控制的程序。



- 将目标温度写入设定值 SV (D0)
- 处理值 PV 使用温度传感器单元(CP1W-TS003)的输入 0 (CIO2ch)
- 当启动标志(W0.00)置 ON 时, 启动 PID 控制, 从而使控制输出(Q100.00)执行加热器控制的脉冲输出。
- 将 SV 和 PV 的上限及 SV 和 PV 的下限设定为温度传感器单元的输入范围(-200.0°C ~ +1300.0°C)的上限和下限。
- 每隔 2 秒(&200)向控制输出输出一个脉冲。控制周期设定是控制输出的控制周期。设定控制周期的指南为使用 CP2E 继电器输出: 20 s。/使用 CP2E 晶体管输出(SSR 连接): 2s。
- PID 控制采样周期为 250ms(固定)
- 首次使用此功能块时, 将使用默认设定(比例带(P) = 8.0%、积分常数(I) = 233 s、微分常数(D) = 40 s)执行 PID 控制。
- PID 常数显示在比例带(P)输出、积分常数(I)输出和微分常数(D)输出中。

(3) 热电偶断线检测程序

检测到 CP1W-TS003 热电偶输入 1 开路时 W10.00 置 ON 的编程示例



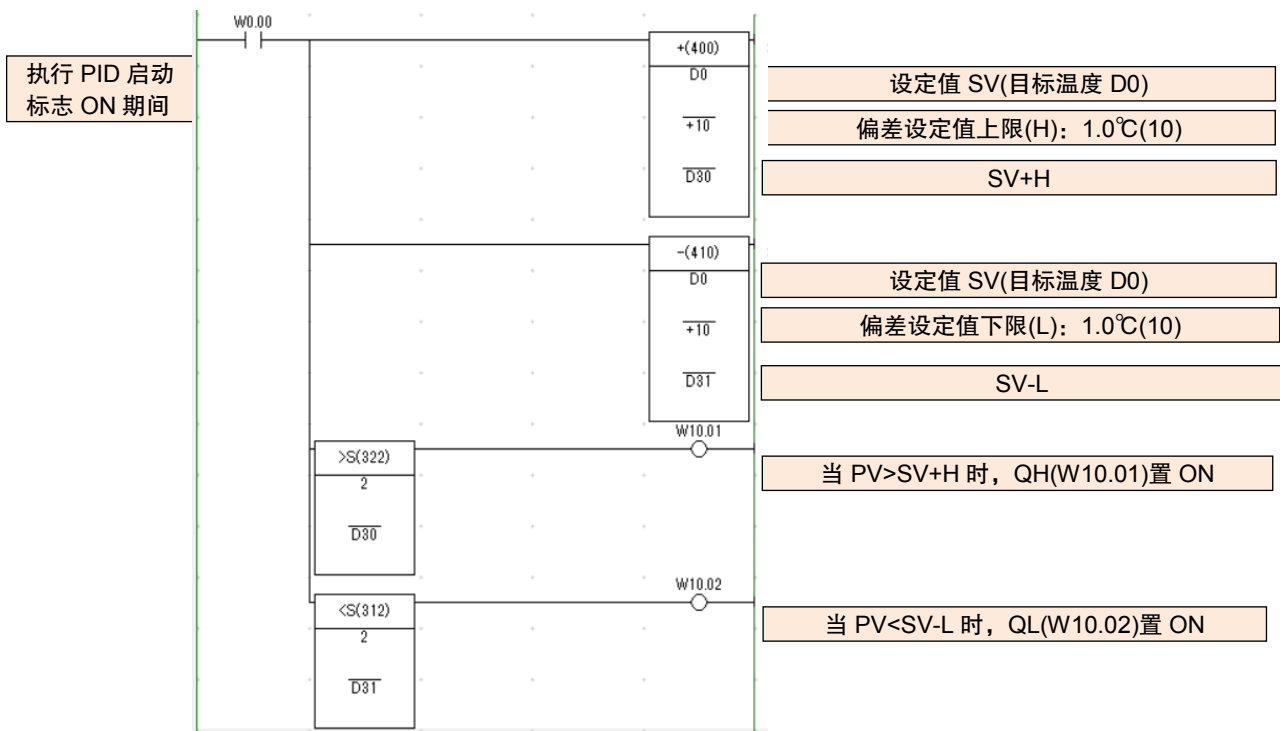
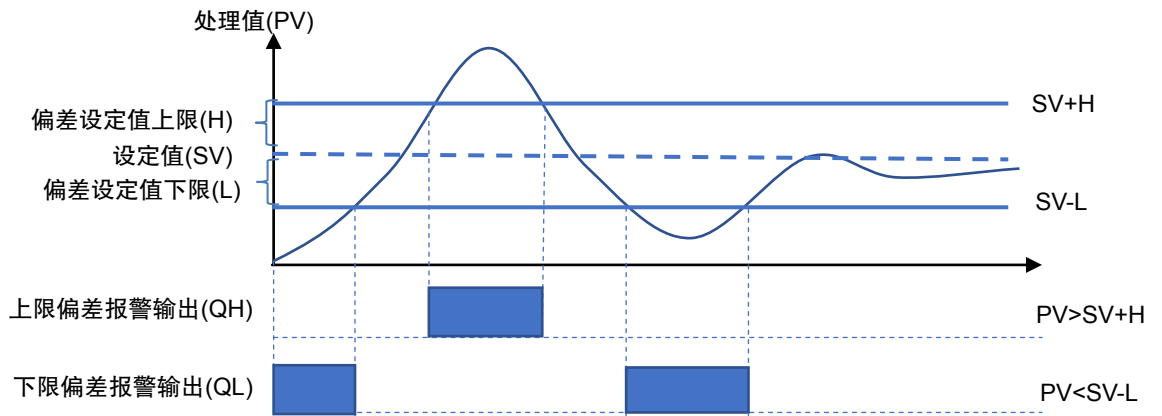
TS 单元数据参考

从通电到第一个转换数据保存到输入字为止，需耗费 1s 左右的时间。在此过程中，数据为 7FFE Hex。
不执行带自整定功能块的 PID 控制，直至设定值(SV)为第一个转换数据。

(4) 报警梯形图编程

报警程序不包括在此功能块的功能中。如果需要，创建一个程序。

本例中，创建一个用于将报警设定值(与设定值(SV)的偏差)输出到报警输出的程序。



此程序中的报警输出置 ON 时，带自整定功能块的 PID 控制继续进行 PID 控制。

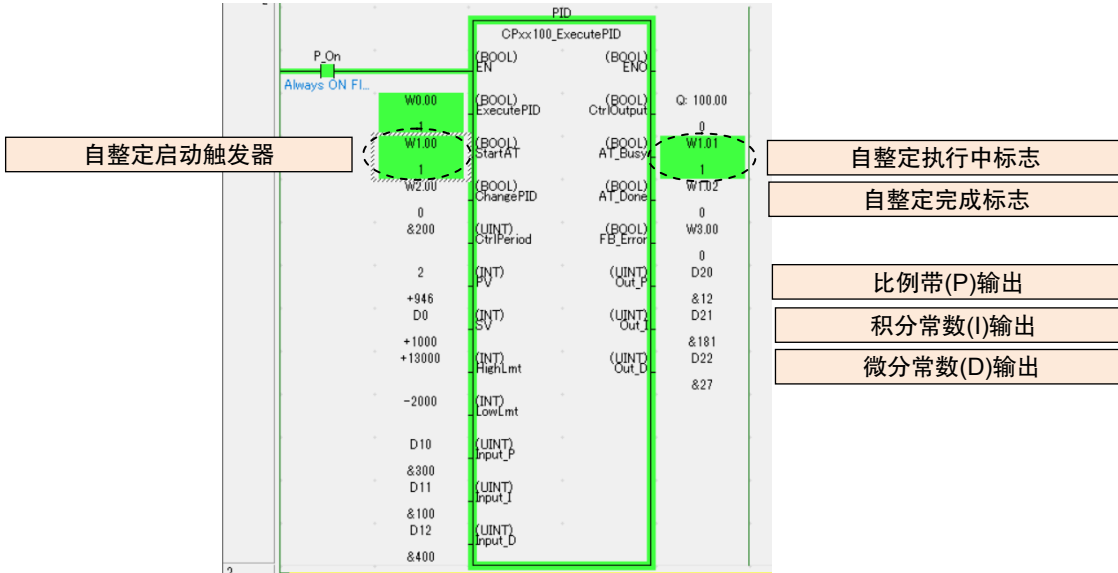
如果您想要在报警输出置 ON 时将控制输出置 OFF，请使用报警输出创建将启动标志置 OFF 的梯形图。

3.4 设定 PID 常数

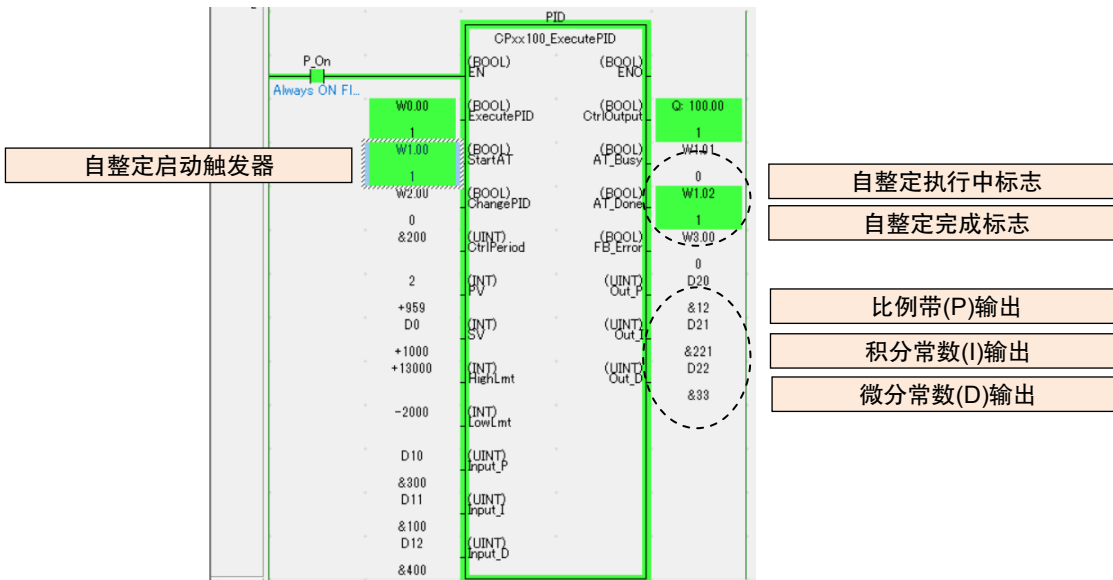
1. 执行自整定(AT)

自整定(AT)自动设定 PID 常数。

当自整定启动触发器置 ON 时，自整定启动且自整定执行中标志(AT_Busy)置 ON。



自整定完成时，AT_Busy 置 OFF，AT_Done 置 ON，且设定计算后的 PID 常数。



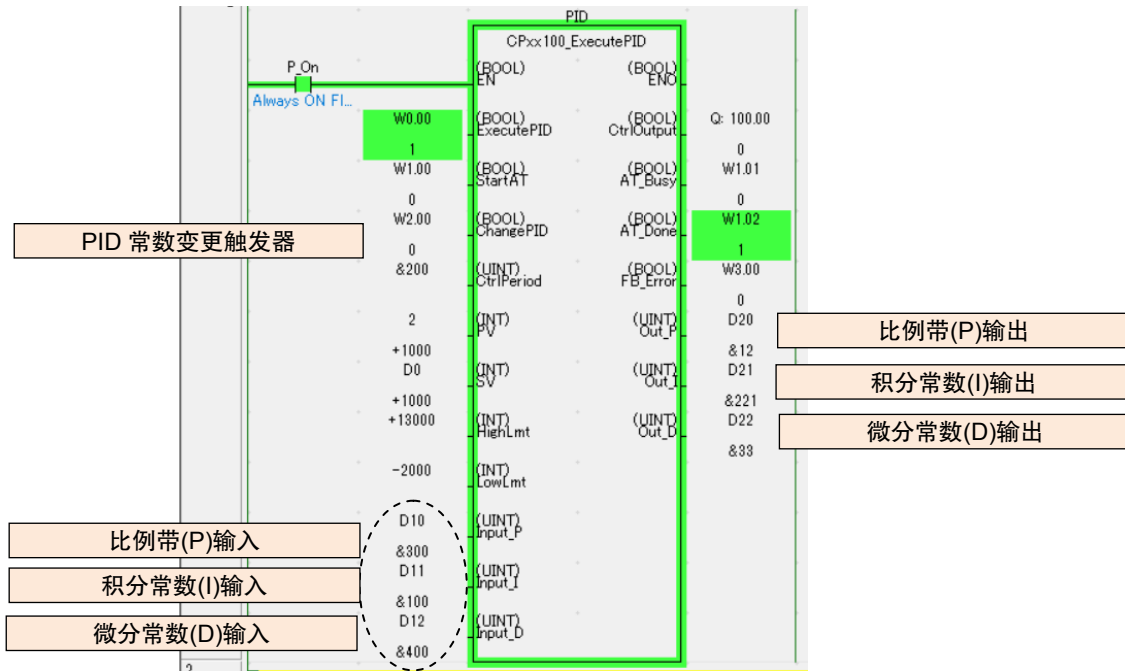
将自整定启动触发器保持 ON，直至自整定完成。如果其在完成自整定之前置 OFF，则自整定将中断。



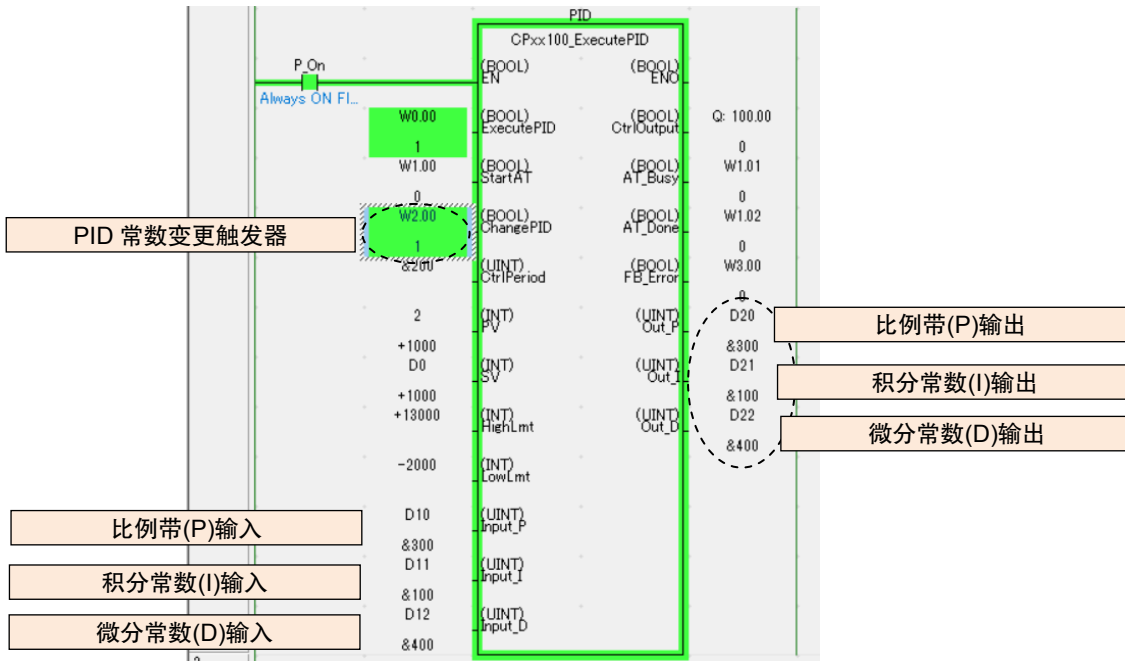
PID 常数显示在比例带(P)输出、积分常数(I)输出和微分常数(D)输出中。发生断电时，保留设定的 PID 常数。

2. 更改比例带(P)、积分常数(I)和微分常数(D)

将 PID 常数更改为不同值时，



在为比例带(P)输入、积分常数(I)输入和微分常数(D)输入输入值后将 PID 常数变化触发器置 ON 和 OFF。



设定的 PID 常数显示在比例带(P)输出、积分常数(I)输出和微分常数(D)输出中。

发生断电时，保留设定的 PID 常数。

■ 实践指南 - 修订记录

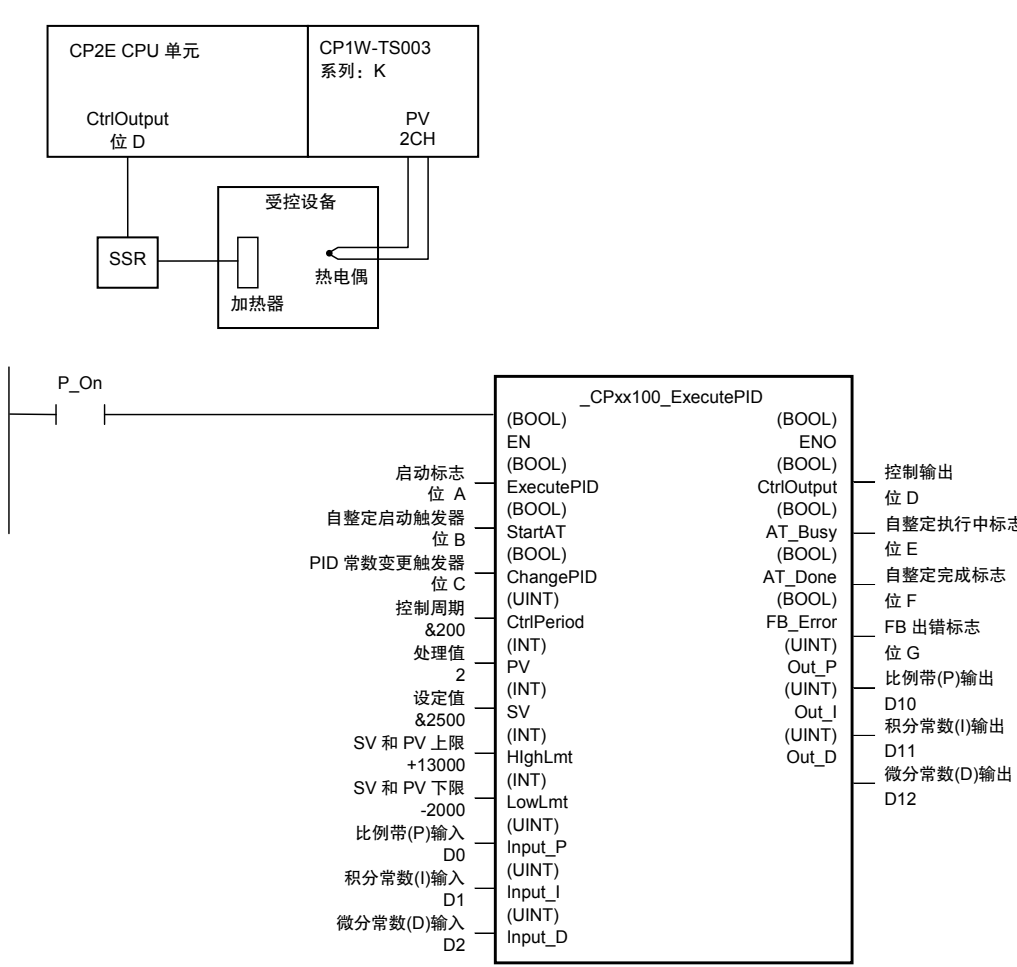
修订代码	日期	修订内容
A	2019 年 11 月	初版

功能说明

CPxx 100	PID 温度控制: _CPxx100_ExecutePID
-------------	-------------------------------

基本功能	执行带自整定的 PID 温度控制。	
符号		
文件名称	_CPxx100_ExecutePID.cxf	
适用型号	CPU 单元	CP2E
	CX-Programmer	9.72 版或更高版本
使用条件	无	
功能描述	<ul style="list-style-type: none"> • 通过设定值(SV)和温度传感器单元(CP1W-TS)的处理值(PV)执行 PID 温度控制,并在启动标志(ExecutePID)置 ON 时,按照设定的控制周期(CtrlPeriod)向控制输出(CtrlOutput)输出脉冲。 • 自整定在自整定启动触发器(StartAT)置 ON(OFF->ON)时启动。 自整定执行中标志(AT_Busy)在执行自整定期间置 ON。 自整定完成标志(AT_Done)在自整定完成后置 ON。 • 在自整定执行期间,若自整定启动触发器(StartAT)置 OFF,自整定将停止,且自整定执行中标志(AT_Busy)会被自动置 OFF。此时,将使用自整定前的 PID 常数启动 PID 控制。 • 当 PID 常数变更触发器(ChangePID)置 ON 时, PID 常数将更改为比例带输入(Input_P)、积分常数输入(Input_I)和微分常数输入(Input_D)。 • 比例带输出(Out_P)、积分常数输出(Out_I)和微分常数输出(Out_D)为设定的 PID 常数。 • 上限(HighLmt)和下限(LowLmt)设定为温度传感器输入范围的上限或下限。当处理值或设定值超出范围时, PID 控制停止且 FB 出错标志(FB_Error)置 ON • PID 常数在断电期间保留在 CP2E CPU 单元中。在下次通电时,将通过保留的 PID 常数执行 PID 控制。 <p style="margin-left: 20px;">* : 有关 PID 控制的详细信息,请参阅《CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册》(样本编号: W483)</p>	
FB 类型定义	连接“常 ON”类型 将 EN 输入连接至常 ON 标志(P_On) <ul style="list-style-type: none"> • 不能在两个或更多位置使用同一实例。 	

FB 注意事项	<ul style="list-style-type: none"> 该 FB 会经过几个周期进行处理。ENO 输出变量可用于检查是否正在执行 PID 控制。 在启动标志置 ON 后，无法更改控制周期、上限和下限。 更改这些参数时，需将启动标志重新置 ON。 将积分常数输入设定为&9999 时，不执行积分操作。(PD 操作) 将微分常数输入设定为&0 时，不执行微分操作。(PI 操作) 设置不含小数点的数据，包括小数点后一位。 示例: +250.0°C → +2500 某些设定无法用于此 FB，具体取决于温度传感器单元。 <table border="1" data-bbox="379 434 1497 864"> <thead> <tr> <th>控制</th> <th>输入类型</th> <th>范围(°C)</th> <th>范围(°F)</th> <th>设定为 PV 时</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">CP1W-TS001/002</td> <td>K (0)</td> <td>-200 ~ 1300</td> <td>-300 ~ 2300</td> <td>无法在此 FB 上设定为 PV</td> </tr> <tr> <td>K (1)</td> <td>0.0 ~ 500.0</td> <td>0.0 ~ 900.0</td> <td>可将输入 CH 设定为 PV</td> </tr> <tr> <td>J (2)</td> <td>-100 ~ 850</td> <td>-100 ~ 1500</td> <td>无法在此 FB 上设定为 PV</td> </tr> <tr> <td>J (3)</td> <td>0.0 ~ 400.0</td> <td>0.0 ~ 750.0</td> <td>可将输入 CH 设定为 PV</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CP1W-TS101/102</td> <td>Pt100</td> <td>-200.0 ~ 650.0</td> <td>-300.0 ~ 1200.0</td> <td>可将输入 CH 设定为 PV</td> </tr> <tr> <td>JPt100</td> <td>-200.0 ~ 650.0</td> <td>-300.0 ~ 1200.0</td> <td>可将输入 CH 设定为 PV</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CP1W-TS003</td> <td>K</td> <td>-200 ~ 1300.0</td> <td>-300 ~ 2300.0</td> <td>可将输入 CH 设定为 PV</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>-100 ~ 850.0</td> <td>-100 ~ 1500.0</td> <td>可将输入 CH 设定为 PV</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CP1W-TS004</td> <td>K</td> <td>-200 ~ 1300.0</td> <td>-300 ~ 2300.0</td> <td rowspan="2">可使用至 PV 的输入 在这种情况下，请将指定输入编号读取的数据设定为 PV。</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>-100 ~ 850.0</td> <td>-100 ~ 1500.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>在以下情况下，PID 控制停止，且 FB_Error 置 ON。</p> <ul style="list-style-type: none"> 处理值和设定值超出上限和下限范围。 在 ExecutePID 置 ON 时，控制周期、上限和下限超出范围。 在 ChangePID 置 ON 时，比例带输入(Input_P)、积分常数输入(Input_I)和微分常数输入(Input_D)超出范围。 检测到断线时，处理值设定为+32767(#7FFF)且超过上限。 <p>此 FB 使用 PIDAT 和 TPO 指令。因此，此 FB 具有与 PIDAT 和 TPO 相同的限制。 有关 PID 控制的详细信息，请参阅《CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册》(样本编号: W483)。 PIDAT 指令参数如下。这些参数无法改变。</p> <ul style="list-style-type: none"> 采样周期: 250 ms。 2-PID 参数: $\alpha = 0.65$。 PID 常数变化允许设定: 在 PID 指令开始执行和各采样周期开始时 PID 正向/反向指定: 反向作用 操作变量输出限位控制: 禁止(无限位控制) 操作变量输出指定(不执行积分操作时): 输出 50% 积分和微分单位: 时间(单位: 100 ms) AT 计算增益: 1.00(默认值) 极限循环滞后: 0.20%(默认值) <p>TPO 指令参数如下。这些参数无法改变。</p> <ul style="list-style-type: none"> 输入读取时间: 使用控制周期的起始值 输出限位控制: 禁用 	控制	输入类型	范围(°C)	范围(°F)	设定为 PV 时	CP1W-TS001/002	K (0)	-200 ~ 1300	-300 ~ 2300	无法在此 FB 上设定为 PV	K (1)	0.0 ~ 500.0	0.0 ~ 900.0	可将输入 CH 设定为 PV	J (2)	-100 ~ 850	-100 ~ 1500	无法在此 FB 上设定为 PV	J (3)	0.0 ~ 400.0	0.0 ~ 750.0	可将输入 CH 设定为 PV	CP1W-TS101/102	Pt100	-200.0 ~ 650.0	-300.0 ~ 1200.0	可将输入 CH 设定为 PV	JPt100	-200.0 ~ 650.0	-300.0 ~ 1200.0	可将输入 CH 设定为 PV	CP1W-TS003	K	-200 ~ 1300.0	-300 ~ 2300.0	可将输入 CH 设定为 PV	J	-100 ~ 850.0	-100 ~ 1500.0	可将输入 CH 设定为 PV	CP1W-TS004	K	-200 ~ 1300.0	-300 ~ 2300.0	可使用至 PV 的输入 在这种情况下，请将指定输入编号读取的数据设定为 PV。	J	-100 ~ 850.0	-100 ~ 1500.0
控制	输入类型	范围(°C)	范围(°F)	设定为 PV 时																																													
CP1W-TS001/002	K (0)	-200 ~ 1300	-300 ~ 2300	无法在此 FB 上设定为 PV																																													
	K (1)	0.0 ~ 500.0	0.0 ~ 900.0	可将输入 CH 设定为 PV																																													
	J (2)	-100 ~ 850	-100 ~ 1500	无法在此 FB 上设定为 PV																																													
	J (3)	0.0 ~ 400.0	0.0 ~ 750.0	可将输入 CH 设定为 PV																																													
CP1W-TS101/102	Pt100	-200.0 ~ 650.0	-300.0 ~ 1200.0	可将输入 CH 设定为 PV																																													
	JPt100	-200.0 ~ 650.0	-300.0 ~ 1200.0	可将输入 CH 设定为 PV																																													
CP1W-TS003	K	-200 ~ 1300.0	-300 ~ 2300.0	可将输入 CH 设定为 PV																																													
	J	-100 ~ 850.0	-100 ~ 1500.0	可将输入 CH 设定为 PV																																													
CP1W-TS004	K	-200 ~ 1300.0	-300 ~ 2300.0	可使用至 PV 的输入 在这种情况下，请将指定输入编号读取的数据设定为 PV。																																													
	J	-100 ~ 850.0	-100 ~ 1500.0																																														
EN 输入条件	<ul style="list-style-type: none"> 将 EN 输入连接至常 ON 标志(P_On)。 请勿将非常 ON 输入连接至 EN，如果非常 ON 输入连接至 EN，当该输入置 OFF 时，FB 输出变量可能会保持，并且控制输出(CtrlOutput)可能会保持 ON(不会 OFF) 																																																
限制输入变量	<ul style="list-style-type: none"> 将常 ON 标志(P_On)用于 EN。 请勿同时将 EN 和启动标志(ExecutePID)置 ON。如果将 EN 和 ExecutePID 同时置 ON，将不会执行 PID 控制。 如果输入变量超出范围，ENO 将置 OFF 且将不处理 FB。 																																																

<p>应用示例</p> <p>当位 A 置 ON 时，将按照设定值 250°C 启动 PID 控制。脉冲输出周期(位 D)为 2s (&200)。 当位 B 置 ON 时，将启动自整定。位 E 在执行自整定期间置 ON。完成自整定后，位 F 将置 ON。正在使用的 PID 常数将会输出到 D10、D11 和 D12。 如果要手动修改 PID 常数，先将 PID 常数设置到 D0、D1 和 D2，然后将位 C 置 ON。 上限/下限是温度传感器单元的设定范围(K: -200.0°C ~ +1300.0°C)。</p> 	<p>CP2E CPU 单元</p> <p>CtrlOutput 位 D</p> <p>CP1W-TS003 系列: K</p> <p>PV 2CH</p> <p>受控设备</p> <p>SSR</p> <p>加热器</p> <p>热电偶</p> <p>P_On</p> <p>_CPxx100_ExecutePID</p> <table border="0"> <tr> <td>(BOOL)</td> <td>EN</td> <td>(BOOL)</td> <td>ENO</td> </tr> <tr> <td>(BOOL)</td> <td>ExecutePID</td> <td>(BOOL)</td> <td>CtrlOutput 位 D</td> </tr> <tr> <td>(BOOL)</td> <td>StartAT</td> <td>(BOOL)</td> <td>AT_Busy 位 E</td> </tr> <tr> <td>(BOOL)</td> <td>ChangePID</td> <td>(BOOL)</td> <td>AT_Done 位 F</td> </tr> <tr> <td>(UINT)</td> <td>CtrlPeriod</td> <td>(BOOL)</td> <td>FB_Error 位 G</td> </tr> <tr> <td>(INT)</td> <td>PV</td> <td>(UINT)</td> <td>Out_P 比例带(P)输出</td> </tr> <tr> <td>(INT)</td> <td>SV</td> <td>(UINT)</td> <td>Out_I D10 积分常数(I)输出</td> </tr> <tr> <td>(INT)</td> <td>HighLmt</td> <td>(UINT)</td> <td>Out_D D11 微分常数(D)输出</td> </tr> <tr> <td>(INT)</td> <td>LowLmt</td> <td>(UINT)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(UINT)</td> <td>Input_P</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(UINT)</td> <td>Input_I</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(UINT)</td> <td>Input_D</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	(BOOL)	EN	(BOOL)	ENO	(BOOL)	ExecutePID	(BOOL)	CtrlOutput 位 D	(BOOL)	StartAT	(BOOL)	AT_Busy 位 E	(BOOL)	ChangePID	(BOOL)	AT_Done 位 F	(UINT)	CtrlPeriod	(BOOL)	FB_Error 位 G	(INT)	PV	(UINT)	Out_P 比例带(P)输出	(INT)	SV	(UINT)	Out_I D10 积分常数(I)输出	(INT)	HighLmt	(UINT)	Out_D D11 微分常数(D)输出	(INT)	LowLmt	(UINT)		(UINT)	Input_P			(UINT)	Input_I			(UINT)	Input_D		
(BOOL)	EN	(BOOL)	ENO																																														
(BOOL)	ExecutePID	(BOOL)	CtrlOutput 位 D																																														
(BOOL)	StartAT	(BOOL)	AT_Busy 位 E																																														
(BOOL)	ChangePID	(BOOL)	AT_Done 位 F																																														
(UINT)	CtrlPeriod	(BOOL)	FB_Error 位 G																																														
(INT)	PV	(UINT)	Out_P 比例带(P)输出																																														
(INT)	SV	(UINT)	Out_I D10 积分常数(I)输出																																														
(INT)	HighLmt	(UINT)	Out_D D11 微分常数(D)输出																																														
(INT)	LowLmt	(UINT)																																															
(UINT)	Input_P																																																
(UINT)	Input_I																																																
(UINT)	Input_D																																																
<p>相关手册</p>	<p>CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册(W483) PIDAT、TPO 指令</p>																																																

■ 出错信息和可能的纠正措施

错误描述 (产生错误时)	出错时的动作方式	纠正措施
处理值(PV)超出上限(HighLmt)和 下限(LowLmt)范围。 温度传感器断开。 (启动标志置 ON 期间)	FB 出错标志(FB_Error)置 ON, 且 PID 控制停止。	检查温度传感器。
设定值(SV)设定为超出上限和下 限范围。 (启动标志置 ON 期间)	FB 出错标志置 ON, 且 PID 控制停 止。 未在 FB 中设定设定值。	检查设定值 且启动标志重新置 ON。
上限和下限设定超出范围。 (启动标志 OFF→ON 时)	FB 出错标志置 ON, 且不执行 PID 控 制。 未在 FB 中设定上限和下限。	检查上限和下限值 且启动标志重新置 ON。
比例带输入(Input_P)、积分常数输 入(Input_I)和微分常数输入(Input_D) 设定超出范围。 (PID 常数变更触发器 OFF→ON 时)	FB 出错标志置 ON, 且 PID 控制停 止。 未在 FB 中设定 PID 常数。	检查 Input_P/I/D 值 且 PID 常数变更触发器重新置 ON。
控制周期(CtrlPeriod)设定超出范 围。 (启动标志 OFF→ON 时)	FB 出错标志置 ON, 且不执行 PID 控 制。 未在 FB 中设定控制周期。	检查控制周期值 且启动标志重新置 ON。

■ 变量表

输入变量

名称	变量名称	数据类型	默认值	范围	描述
EN	EN	BOOL			1 (ON): FB 已启动。 0 (OFF): FB 未启动。
启动标志	ExecutePID	BOOL			1 (ON): 执行 PID 控制 0 (OFF): 未执行 PID 控制
自整定启动触发器	StartAT	BOOL			0 (OFF) → 1 (ON): 启动自整定 1 (ON) → 0 (OFF): 停止自整定
PID 常数变更触发器	ChangePID	BOOL			0 (OFF) → 1 (ON): 手动更改 PID 常数
控制周期	CtrlPeriod	UINT	&100	&100 ~ &9999	控制输出的控制周期 &100 ~ &9999: 1.00 ~ 99.99s
处理值	PV	INT	+0	LowLmt ~ HighLmt	指定温度传感器单元的输入 CH。 请参考“FB 注意事项”。
设定值	SV	INT	+0	LowLmt ~ HighLmt	指定目标温度 设置不含小数点的数据, 包括小数点后一位。 示例: +250.0°C → +2500
SV 和 PV 上限	HighLmt	INT	+23000	-300 ~ +23000	指定温度传感器范围的上限或下限。应设定 HighLmt > LowLmt。当 PV 和 SV 超出上限 / 下限范围时, FB_Error 将置 ON, 且 PID 控制将停止。 设置不含小数点的数据, 包括小数点后一位。 示例: +1300.0°C → +13000
SV 和 PV 下限	LowLmt	INT	-3000	-300 ~ +23000	
比例带 (P) 输入	Input_P	UINT	&80	&1 ~ &9999	指定 ChangePID 置 ON 时要设定的比例带。 &1 ~ &9999: 0.1 ~ 999.9%
积分常数 (I) 输入	Input_I	UINT	&2330	&1 ~ &8191 &9999	指定 ChangePID 置 ON 时要设定的积分常数。 &1 ~ &8191: 0.1 ~ 819.1s &9999: 不执行积分操作
微分常数 (D) 输入	Input_D	UINT	&400	&1 ~ &8191 &0	指定 ChangePID 置 ON 时要设定的微分常数。 &1 ~ &8191: 0.1 ~ 819.1s &0: 不执行微分操作

输出变量

名称	变量名称	数据类型	范围	描述
ENO	ENO	BOOL		1 (ON): FB 已正常处理。 0 (OFF): FB 未处理或出错结束。
FB 忙碌标志	FB_BUSY	BOOL		处理完成后自动置 OFF。
控制输出	CtrlOutput	BOOL		在执行 PID 控制期间进行脉冲输出。
自整定执行中标志	AT_Busy	BOOL		在执行自整定时置 ON。 自整定完成或自整定停止时, 自动置 OFF。
自整定完成标志	AT_Done	BOOL		在自整定完成时置 ON。
FB 出错标志	FB_Error	BOOL		PID 控制出错停止时置 ON。
比例带 (P) 输出	Out_P	UINT		输出 PID 常数 * : 这些 Out_P/I/D 将在断电时保留 首次默认值如下所示。 比例带 (P): 8.0% (&80) 积分常数 (I): 233.0s (&2330) 微分常数 (D): 40.0s (&400)
积分常数 (I) 输出	Out_I	UINT		
微分常数 (D) 输出	Out_D	UINT		

PID 控制详细信息

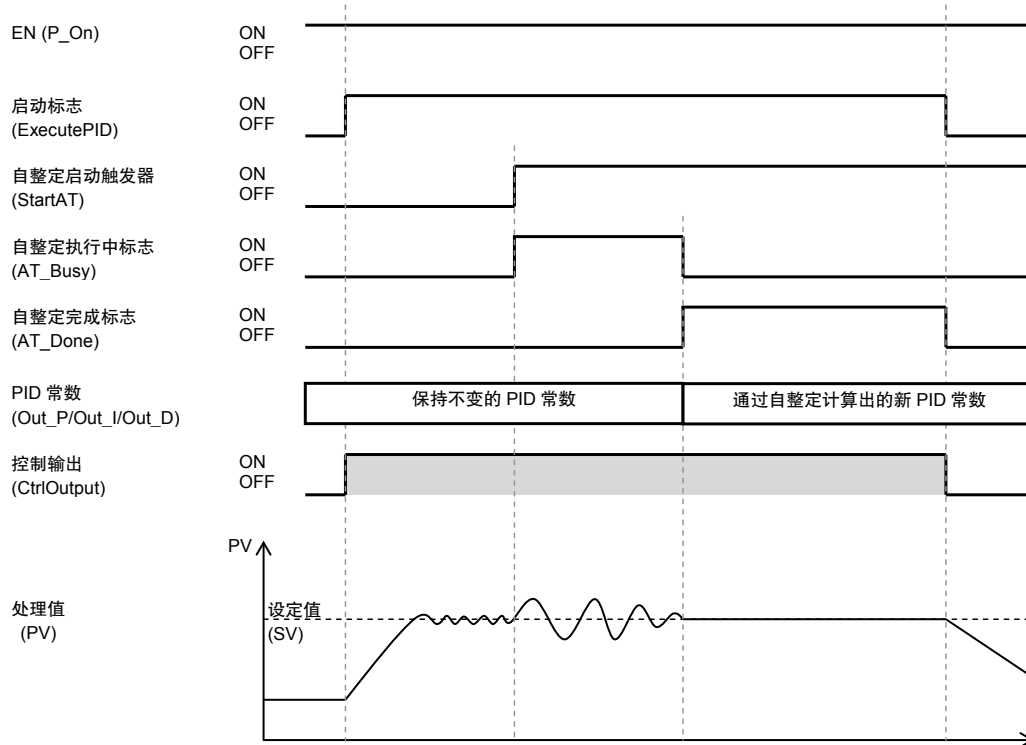
■ 执行 PID 控制后执行自整定

当 ExecutePID 置 ON 时，通过保留的 PID 常数执行 PID 控制。

当 StartAT 置 ON 时，执行自整定。

当完成自整定时，通过由自整定计算出的新 PID 常数执行 PID 控制。

时序图

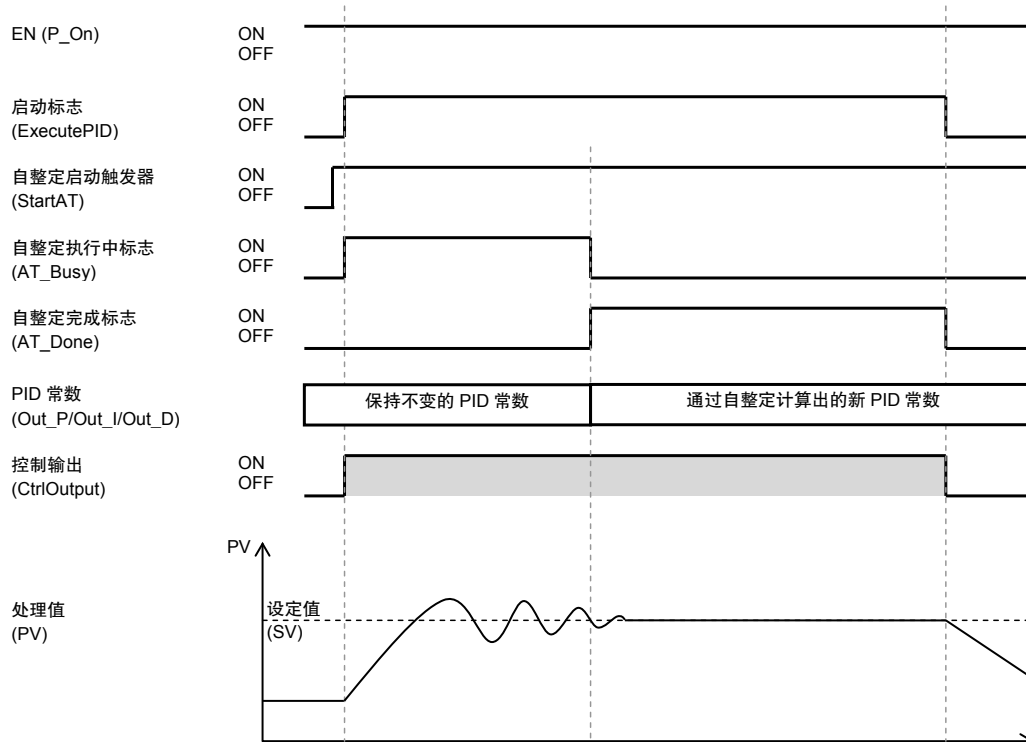


■ 启动 PID 控制时执行自整定

当 StartAT 与 ExecutePID 同时或在其之前置 ON 时，在启动 PID 控制时执行自整定。

当完成自整定时，通过由自整定计算出的新 PID 常数执行 PID 控制。

时序图



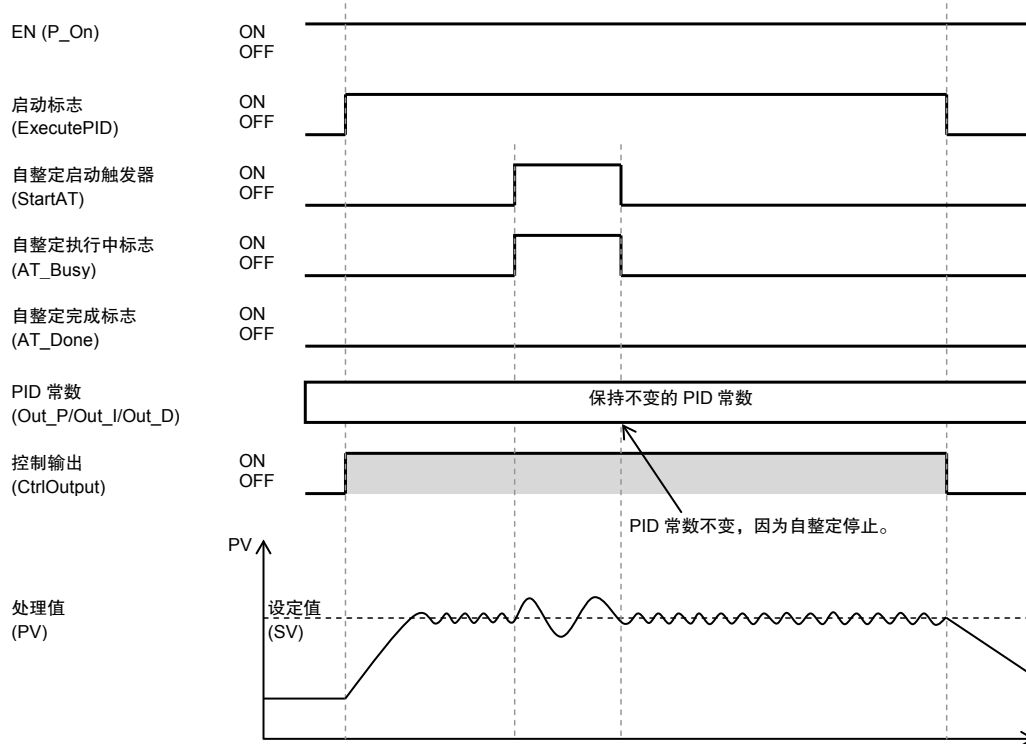
■ 在完成之前中断自整定

当 StartAT 置 ON 时，执行自整定。

当完成自整定时，通过由自整定计算出的新 PID 常数执行 PID 控制。

当 StartAT 在自整定执行期间置 OFF 时，自整定停止。通过在启动自整定之前有效的 PID 常数执行 PID 控制。

时序图



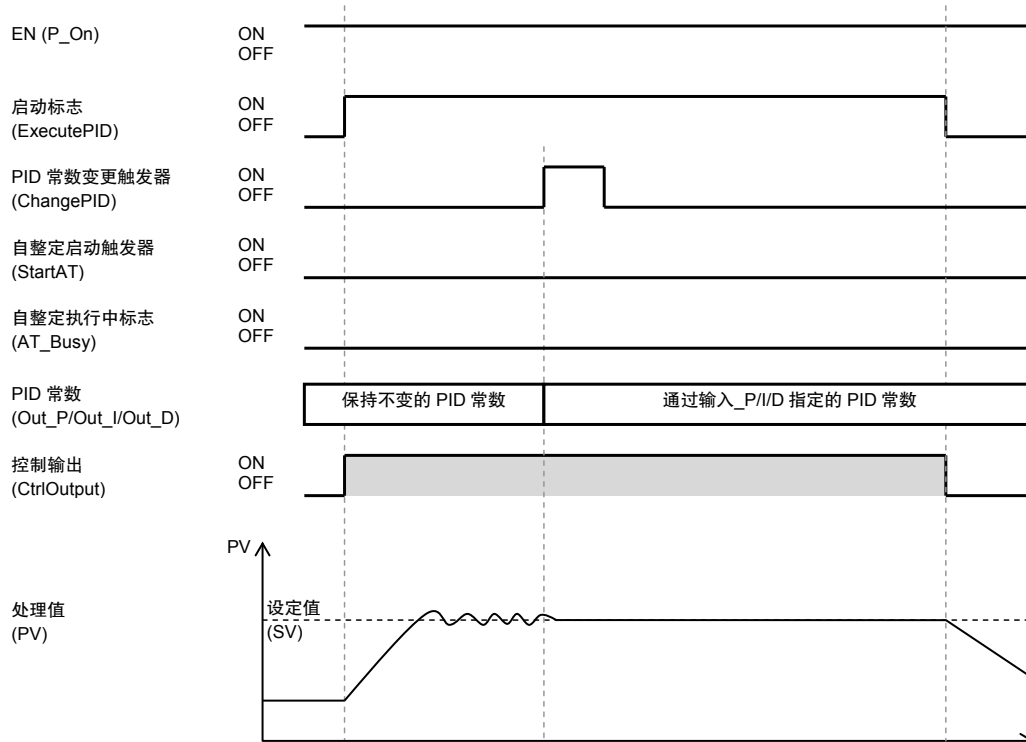
■ 手动设定 PID 常数。

当 ExecutePID 置 ON 时，通过保留的 PID 常数执行 PID 控制。

当 ChangePID 置 ON 时，PID 常数更改为 Input_P/I/D。

PID 控制通过新 PID 常数 (Input_P/I/D) 执行。

时序图



■ 版本历史

版本	日期	目录
001	2019.11	新产品

注

本手册是一本介绍功能块功能的参考手册。

并未介绍单元、组件、或单元和组件组合的操作限制。在使用之前，请务必阅读并了解系统单元和其他组件的操作手册。