

6RA7081-6GV62-0西门子代理商

产品名称	6RA7081-6GV62-0西门子代理商
公司名称	湖南西控自动化设备有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:全新原装正品 6SE70:24小时咨询询价在线 德国:西门子授权代理商
公司地址	中国（湖南）自由贸易试验区长沙片区开元东路1306号开阳智能制造产业园（一期）4#栋301
联系电话	17838383235 17838383235

产品详情

西门子S7-200 SMART PLC如何实现PID自动/手动调节切换？

JC

所谓手自动勿扰S7-200 SMART PLC切换，是指在将PID回路从手动模式切换到自动模式，或者是自动模式切换的手动模式时，PID输出不会发生跳变，也就是不会产生任何波动。本文阐述内容主要PID功能为实例。

一、PID 自动/手动调节的无扰动切换

有些工程项目中可能需要根据工艺要求在不同的时刻投入、或者退出 PID 自动控制；退出 PID 自动控制时，控制器的输出部分可以由操作人员直接手动控制。这就是所谓的 PID 手动/自动切换。

PID 控制处于自动方式时，PID 控制器（以S7-200 SMART 中的PID 调节为例）会按照 PID 算法，自动通过输出的作用使过程反馈值跟随给定值变化，并保持稳定。这是一个自动的闭环控制系统。操作人员可以根据现场工艺的要求，改变给定（即设定值）的值。

PID 控制处于手动方式时，PID 控制器不再起自动计算的作用。这时，控制回路的输出是由操作人员手动控制、调整，由操作人员观察现场的控制效果，从而构成人工闭环控制。

所谓 PID 自动/手动控制，就是看控制系统的输出是由 PID 控制器自动控制，还是由操作人员手动控制。

有些控制系统的执行机构不能承受较大的冲击，这就要求在进行 PID 自动/手动切换时，保持控制输出的稳定。这就是要求无扰动切换。为了达到 PID 自动/手动控制的无扰动切换，需要在编程时注意一些相关事项。下面分别就直接使用 PID 指令编程，和使用 PID 向导编程两种情况作一介绍。

二、直接使用 PID 指令编程时的 PID 自动/手动无扰切换

直接使用 PID 指令块编写 PID

控制程序时，可以简单地使用“调用/不调用”指令的方式控制自动/手动模式。

因为 PID 指令本身已经具有实现无扰动切换的能力，此时在 PID 指令控制环节之外编程没有多大必要。

PID 指令的 EN 输入端使能（为“1”）时，我们认为是自动控制模式；EN 输入端未使能（为“0”）时，我们认为是手动控制模式。

PID 指令本身有一个“能流历史状态位”，以记录指令的状态切换。

在 EN 端从“0”变为“1”时，PID 指令认为这是从“手动”模式向“自动”模式切换。PID 指令此时会自动执行一系列动作，以配合无扰动切换：

使设定值（SPn）= 当前过程反馈变量（PVn）

设置上次采样过程变量（PVn-1）= 当前过程反馈变量（PVn）

设置积分偏差和（或所谓积分前项）（Mx）= 当前输出值（Mn）

使设定值等于当前反馈值可以避免出现偏差，使之不存在调整的要求；当然如果有工艺要求，也可以后续调整设定值。其他的动作都是为了使 PID 在后续的操作中不改变输出的值。

在编程时要注意：

从自动模式向手动模式切换时，PID 指令的 EN 端不再有能流，计算停止，输出值 Mn 不再变化。

此时如果需要操作人员人工观察控制的结果，手动控制输出量，就可以通过用户程序直接改变回路表中的输出值存储单元内容（见数据块或系统手册的相关部分内容）。如果有必要，操作人员的操作可能要进行一些标准化换算。

为保证从手动模式向自动模式的切换无扰动，需要在手动控制时，或在切换过程中，禁止对 PID 回路表中设定值的更新，以便切换时 PID 指令用当前过程反馈值替代设定值。切换完成后，操作人员可以调整设定值。

三、使用 PID 向导编程时的 PID 自动/手动无扰切换

使用 PID 指令向导编程时，指令向导会自动调用 PID 指令，并且编写外围的控制变量标准化换算、定时采样等功能。

用户在使用 PID 指令向导时，需要在用户程序中用 SM0.0 调用指令向导生成的子程序（如 PIDx_CTRL 子程序）。

PID 向导可以生成带自动/手动切换功能的子程序，这个子程序使用一个数字量点为“1”、“0”的状态来控制是否投入 PID 自动控制。

到目前为止（STEP 7-Micro/WIN SMART），使用 PID 向导生成的子程序时，由于用户程序不能直接使用 PID 指令，它的无扰切换能力因为隔了外壳子程序，所以受到了局限。

如果对无扰切换要求比较严格，需要另外编一些程序加以处理。但在一点的 PLC 中，无扰动切换功能只需打个勾即可。

对于 SMART 来说则不能这么简单了。

S7-200SMART 中，考察如下 PID 控制子程序：

图 1. PID 向导生成的指令

图中：a、过程反馈量；b、设定值，实数；c、自动/手动控制，“1”=自动，“0”=手动；d、手动控制输出值，0.0 - 1.0 之间的一个实数；e、PID 控制输出值。

要实现无扰动切换，必须：

在从自动向手动切换时，使手动输出值（VD2004）等于当前的实际控制输出值；在从手动向自动切换时，使设定值相当于当前的过程反馈值。

为此，可编写类似下图所示的程序，放在 PID 控制子程序之前：

图 2. 无扰切换处理程序

图中：

- a、自动/手动切换控制点；
- b、从自动向手动切换时，使手动输出值等于实际当前值；

c、从手动向自动切换时，把当前反馈量换算为相应的给定值。