

# 西门子S7-200授权总经销商 6ES7288-5AE01-0AA0 S7-200 SMART 模拟输出

产品名称	西门子S7-200授权总经销商 6ES7288-5AE01-0AA0 S7-200 SMART 模拟输出
公司名称	浔之漫智控技术(上海)有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:现货 S7-200:全新 德国:正品
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15801997124 15801997124

## 产品详情

西门子系统S7-200授权总代理 6ES7288-5AE01-0AA0 S7-200 SMART 模拟量输入

6ES7288-5AE01-0AA0

SIMATIC S7-200 SMART, 模拟量输入 SB AE1, 1个模拟输入,  $\pm 10V$ ,  $\pm 5V$ ,  $\pm 2.5V$ , 或是 0 至 20mA, 11 Bit 符号位 (工作电压), 11 Bit(Current Mode)

占比/积分兑换/求微分(PID)控制回路控制代码

PID控制回路控制代码(PID)依据键入与表(TBL)里的组态软件信息内容, 对应的LOOP实行PID控制回路测算。使ENO=0错误标准: SM1.1 (外溢) 0006 (间接寻址) 受影响独特存储芯片位: SM1.1 (外溢)

PID控制回路命令(包括占比、积分兑换、求微分控制回路)可用于开展PID运算。可是, 能够进行这类PID计算的前提是逻辑性局部变量栈顶(TOS)值应为1。该命令有两种操作数: 做为控制回路表起始地址的“表”详细地址和在0到7的常量的控制回路序号。

在系统中\*多可用8条PID命令。假如两个以上以上PID命令使用了同一个控制回路号, 那么就算这种命令的控制回路表不一样, 这种PID计算中间还会彼此干预, 造成无法挽回得到的结果。控制回路表包括9个主要参数, 用于控制与监控PID计算。这种主要参数分别为过程变量当前值(PVn), 过程变量前值(PVn-1), 预设值(Spn), 导出值(Mn), 增益值(Kc), 检测时间(Ts), 积分时间(TI), 求微分时长(TD)和积分兑换项前值(MX)。为了能让PID计算以预料的采样率工作中, PID命令务必用于按时所发生的中断处理程序中, 或是用于源程序

里被计时器所控制以一定工作频率实行。检测时间需要通过控制回路表导入到PID计算中。自整定作用早已整合到PID命令中。针对自整定的详细说明，参照第15章。PID整定值操作面板只能用于由PID指导建立的PID控制回路。表6--43 键入/导出PID控制回路控制代码的高效操作数 基本数据类型操作数 TBLBYTEVB LOOPBYTE常量(0到7) 命令指导 STEP 7--Micro/WIN带来了PID命令指导，具体指导您界定一个闭环控制系统流程的PID优化算法。在指令界面中选择工具>命令指导，之后在命令指导对话框中挑选PID命令。提醒 低限设定点或限制设定点要跟过程变量的低限和限制相匹配。 145 S7-200可编程序控制器系统软件指南 了解PID优化算法

PID控制器调整导出，确保误差(e)为零，使操作系统做到平衡状态。误差(e)是预设值(SP)和过程变量(PV)的差。PID控制的基本原理根据下边的式子；导出M(t)是占比项、积分兑换项和求微分项的函数公式。导出= 占比项  $M(t) = KC * e$  积分兑换项 求微分项  $t KC \text{ edt Minitial } 0 KC * \text{de/dt}$  在其中：M(t) KC e Minitial 是时间函数的控制回路导出 是控制回路增益值 是控制回路偏差(预设值和过程变量间的差) 是控制回路输出初值 为了让数字计算机解决这一操纵式子，持续式子务必离散化为周期时间取样误差式子，才可以用于测算输出值。数字计算机处理式子如下所示： $M_n = Kc * e_n \quad KI * e_x \text{ Minitial } 1$  导出= 占比项  $KD * (e_n - e_{n-1})$  积分兑换项 求微分项 在其中：Mn 要在取样时时刻刻n，PID控制回路输出测算值 KC 是控制回路增益值  $e_n \quad e_{n-1} \quad e_x \quad KI \quad \text{Minitial}$  是取样时时刻刻n的控制回路误差 是控制回路偏差的前一个标值(在取样时时刻刻n--1) 是取样时时刻刻x的控制回路误差 是积分兑换项比例常量 是控制回路输出初值 KD 是求微分项比例常量 从这一公式计算能够得知，积分兑换项是以第1个采样周期到现阶段采样周期全部误差项的函数公式。求微分项是现阶段 取样与前一次采集的函数公式，占比项仅仅是现阶段取样的函数公式。在数字计算机中，不储存每一个误差项，实际上都多余。因为电子计算机从第一次取样逐渐，每有一个误差采样值务必测算一次导出值，只需储存误差预测值和积分项目预测值。做为数字计算机克服的可重复性得到的结果，可以获得在所有的取样时时刻刻务必计算出来的方程式的一个简化式子。简单化算式是： $M_n = Kc * e_n$  导出=  $KI * e_n \quad MX$  占比项  $KD * (e_n - e_{n-1})$  积分兑换项 求微分项 在其中：Mn 要在检测时间n时，控制回路输出测算值 KC 是控制回路增益值  $e_n \quad e_{n-1} \quad KI \quad MX$  是取样时时刻刻n的控制回路误差 是控制回路偏差的前一个标值(在取样时时刻刻n--1) 是积分兑换项比例常量 是积分兑换项的前一个标值(在取样时时刻刻n--1) KD 是求微分项比例常量 146 第6章 S7-200指令系统 CPU实际应用之上简单化式子的优化方式测算PID导出。这一改进版算式是： $M_n = MP_n$  导出=  $MI_n \quad MD_n$  占比项 积分兑换项 求微分项 在其中：Mn 要在检测时间n后的控制回路输出测算值  $MP_n$  要在检测时间n时控制回路导出占比项的值  $MI_n \quad MD_n$  要在检测时间n时控制回路导出积分兑换项的值 要在检测时间n时控制回路导出求微分项的值 了解PID方程式比例项 占比项MP是增益值(KC)和误差(e)的相乘。在其中KC确定导出对偏差敏感度，误差(e)是预设值(SP)与过程变量类型(PV)差值。S7-200克服的求占比项的算式是： $MP_n = KC * (SP_n - PV_n)$  在其中：MPn 要在检测时间n后的控制回路输出占比项值 KC 是控制回路增益值  $SP_n \quad PV_n$  要在检测时间n后的预设值的值 要在检测时间n时全过程变量的数值 了解PID方程式的积分兑换项 积分兑换项值MI与误差和正相关。S7-200克服的求积分项的算式是： $MI_n = KC * T \quad S/TI *$  在其中：MI\_n 要在检测时间n后的控制回路导出积分兑换项的值 KC 是控制回路增益值  $TS \quad TI \quad SP_n \quad PV_n \quad MX$  是控制回路检测时间 是电路的积分兑换周期时间(又称为积分时间或校准)  $(SP_n - PV_n) \quad MX$  要在检测时间n后的设置点标值 要在检测时间n后的全过程变量的数值 要在取样时时刻刻n--1后的积分兑换项的值(又称为积分兑换和或误差) 积分兑换和(MX)是所有积分兑换项前值总和。在每一次算出MI\_n以后，都会用MI\_n去升级MX。在其中MI\_n能够 被更改或限制(详细“自变量和范畴一节)。MX的初始值一般在第一次测算导出之前被设为Minitial(初值)。积分兑换项还包含其他一些常量：增益值(KC)，检测时间间距(TS)和积分时间(TI)。在其中检测时间是重新测算导出时间间隔，而积分时间操纵积分兑换项在所有输入参数中危害大小。 147 S7-200可编程序控制器系统软件指南 了解PID方程式的求微分项 求微分项值MD与偏差转变正相关。S7-200应用下列算式来求得求微分项： $MD_n = KC * TD / TS * ((SP_n - PV_n) - (SP_{n-1} - PV_{n-1}))$  为防止因为预设值变动的求微分功效所引起的导出中阶跃函数转变或振荡，对于此事表达式加以改进，假设设置值稳定不会改变  $(SP_n = SP_{n-1})$ 。那样，可以使用过程变量的改变取代偏差转变，测算式子可改善为： $MD_n = KC * TD / (SP_n - PV_n - SP_{n-1} - PV_{n-1}) \quad TS * MD_n = KC * TD /$  在其中：MD\_n 要在检测时间n时控制回路导出求微分项的值 KC 是控制回路增益值  $TS \quad TD$  是控制回路检测时间  $(PV_{n-1} - PV_n) \quad TS *$

是电路的求微分周期时间(又称为求微分时间或速度)  $SP_n$   $SP_{n-1}$   $PV_n$  要在检测时间 $n$ 时设置点标值  
要在检测时间 $n-1$ 时设置点标值 要在检测时间 $n$ 时全过程变量的数值  $PV_{n-1}$   
要在检测时间 $n-1$ 时全过程变量的数值  
为了能下一次测算求微分项值, 务必储存过程变量, 而非误差。在第一取样时时刻, 复位为  
 $PV_{n-1}=PV_n$ 。控制回路控制方式的挑选 在很多自动控制系统中, 只需一种或多种控制回路控制方式。  
比如只需占比控制回路或是比例积分控制回路。根据  
设定变量定义主要参数, 可以考虑所需要的控制回路控制方式。  
如果不想要积分兑换姿势(PID测算里没有“ $I$ ”), 能把积分时间(校准)置为无穷“ $INF$ ”。即便没有积分  
功效, 积分兑换项还是不要为零, 由于有初始值 $MX$ 。  
如果不要求微分控制回路, 能把求微分时长置为零。 如果不想要占比控制回路, 但是需要积分兑换或  
积分求微分控制回路, 能把增益值设成 $0.0$ 。系统软件会到计算积分项的微  
分项目时, 把增益值作为 $1.0$ 对待。控制回路键入的转变和规范化 每一个控制回路有两种输出量, 预设值  
和过程变量。预设值一般是一个固定不动数值, 例如设置的汽车速度。过 程自变量是和PID控制回路导  
出相关, 能够考量导出对自动控制系统功效大小。在汽车速度整个系统的案例  
中, 过程变量应当是\*\*测量车胎转速比的限速计键入