

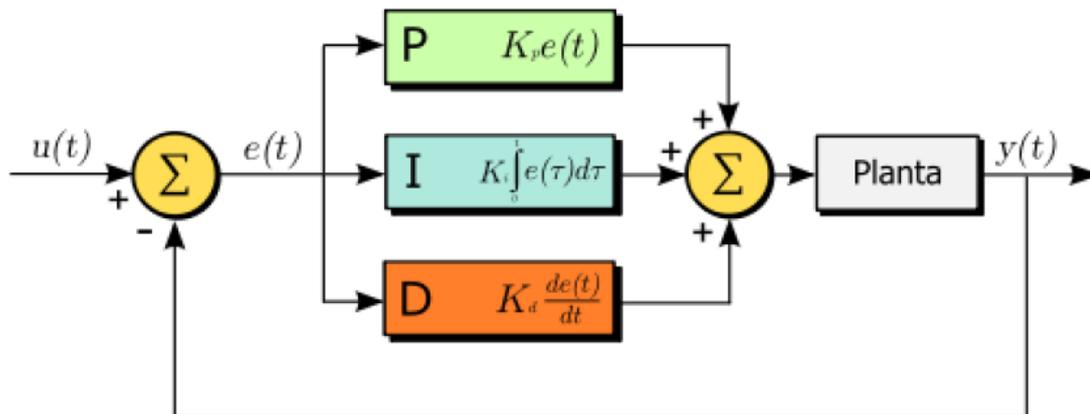
Control FPWIN Pro Software Según el Estándar IEC 61131-3

Título	Definición. Aplicaciones de Uso
Versión	1.000

Control PID

Un PID (Proporcional Integral Derivativo) es un mecanismo de control por realimentación (control en lazo cerrado).

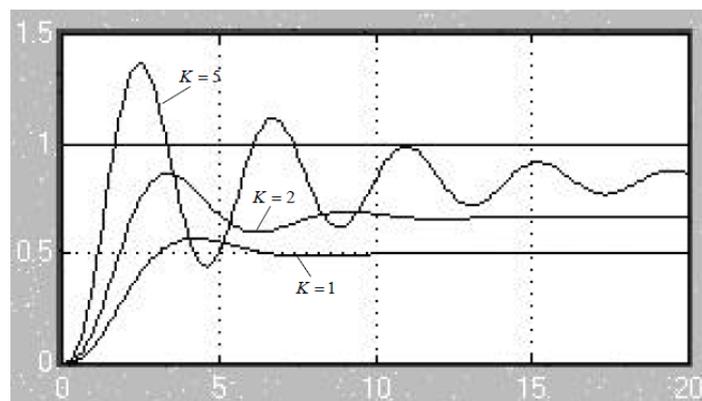
Esta figura muestra las ecuaciones que componen un control PID y la relación entre ellas:



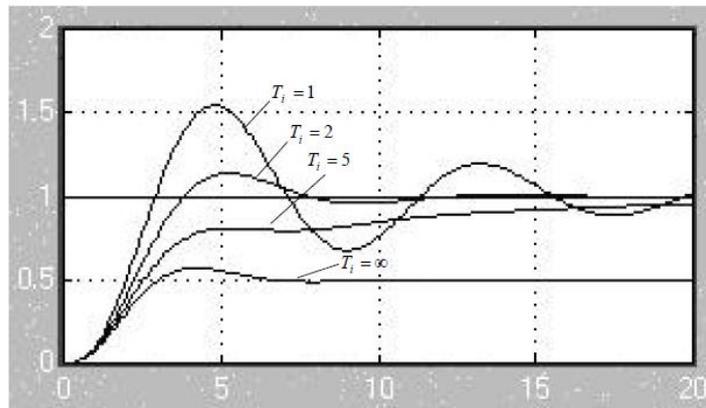
Un controlador PID corrige el error entre un valor medido y el valor que se quiere obtener calculándolo y sacando una acción correctora que puede ajustar al proceso acorde.

El algoritmo de cálculo del control PID se da en tres parámetros distintos: el proporcional, el integral, y el derivativo.

- *El valor Proporcional* determina la reacción del error actual. Genera una salida proporcional a la entrada. Su incremento significará una reacción más rápida a la adecuación de la señal de salida, lo que implicará que dicho error es tanto menor cuanto mayor sea la ganancia del sistema.

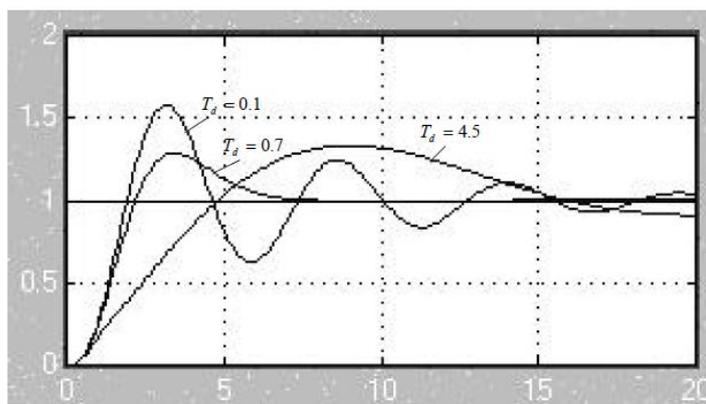


- *El Integral* genera una corrección proporcional a la integral del error, asegurándonos que aplicando un esfuerzo de control suficiente, el error de seguimiento se reduce a cero. Su necesidad parte del inconveniente de un sistema cuya acción fuera sólo proporcional. En ese supuesto, siempre existiría un error a corregir, tanto mayor cuanto mayor fuese la banda proporcional. Su acción permite anular este error, haciendo que la señal de control crezca proporcionalmente al producto (error * tiempo).



Nota: Si el error es nulo, el sistema mantiene el valor de salida constante.

- *El Derivativo* determina la reacción del tiempo en el que el error se produce. Las acciones proporcional e integral no permiten resolver de forma satisfactoria todos los problemas de control. De la primera hemos dicho que dejaba siempre un error permanente y de la segunda que podía causar inestabilidad o exceso de tiempo de respuesta. Precisamente la acción derivativa complementa a las dos anteriores ayudando a obtener una respuesta dinámica más rápida (tiempo de respuesta menor).



La suma de estas tres acciones es usada para ajustar al proceso vía un elemento de control como la posición de una válvula de control o la energía suministrada a un calentador, por ejemplo.

Ajustando estas tres constantes en el algoritmo de control del PID, el controlador puede proveer un control diseñado para lo que requiera el proceso a realizar.

El ajuste y cálculo automático de estas constantes es el proceso denominado AUTOTUNING o auto-ajuste del sistema.

Programación

Funciones existentes

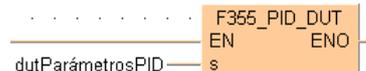
F355_PID_DUT

La función calcula un algoritmo PID cuyos parámetros se definen en una tabla en forma de un ARRAY con 30 elementos, que se introducen en la entrada **s**.

El código de control permite el uso de las siguientes variantes:

Control PI-D inverso, PI-D directo, Control I-PD inverso y Control I-PD directo.

Además incluye función de autoajuste (autotuning) y visualización del progreso del mismo.



Autoajuste

En este modo de funcionamiento, el autómata ajustará automáticamente las constantes del PID.

Por tanto, realizará las tareas de modelado y diseño del controlador, de manera transparente al usuario, por lo que se simplifican mucho las tareas de instalación y puesta en marcha.

Para activar el funcionamiento en modo AT+PID, deben cumplirse estas dos condiciones:

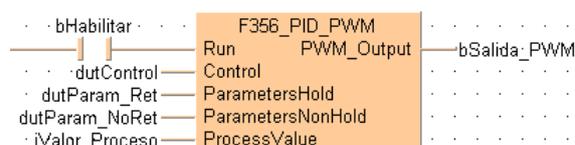
- Los coeficientes Kp, Ti, Td deben configurarse como direcciones de memoria.
- Se ha de configurar el código de control. Al finalizar el área de memoria correspondiente *AT_Progress* mostrará el valor de fin de ejecución y se sobrescribirán las constantes.

Nota: Antes de iniciar la secuencia AT, asegúrese de que el sistema está estable y todos los dispositivos necesarios se encuentran conectados. Se recomienda su ajuste en condiciones de trabajo normal, evitándose las particularidades del sistema a controlar.

F356_PID_PWM

El control PID se ejecuta para mantener el valor PV tan cercano como sea posible al valor de preselección SP.

Al contrario que la anteriormente citada F355_PID_DUT, esta función permite una salida PWM (salida on-off). También es posible realizar un auto-tuning para calcular automáticamente los datos Kp, Ti y Td para el control PID.



Nota: El periodo de la salida PWM es el ciclo de control T_s (la frecuencia de la salida PWM es $1/T_s$) y el ciclo de trabajo es el valor manipulado MV en unidades de 0,01%. Por ejemplo $MV = 10000$ implica un ciclo de trabajo del 100%.

PID_FB

La implementación de esta FB permite introducir los parámetros de la instrucción F355_PID directamente utilizando los siguientes argumentos:

fbControl_PID	PID_FB
TRUE	Automatic
FALSE	Forward
FALSE	I_PD
iValor_Preselección	SP
iValor_Proceso	PV
15	Kp
200	Ti
1	Td
10	Ts
0	LowerLimit
1000	UpperLimit
iValor_Salida	MV-----MV

PID_FB_DUT

Al implementar esta FB se puede acceder a la instrucción F355_PID (con su mismo resultado y funcionalidad) a través de la estructura DUT denominada PID_DUT.

Control_PID	PID_FB_DUT
TRUE	Automatic
dutParámetrosPID_FB	PidDut----PidDut

Aplicaciones de Uso

Algunas de las aplicaciones típicas son:

- Control de variables analógicas asociadas a procesos industriales. Principalmente a sistemas de control de condiciones ambientales (temperatura, humedad, pH, etc.).
- Posicionamiento de motores. Donde intervienen los conceptos de control de velocidad, posicionamiento y/o par.
- Mezcla de productos (líquidos, gases o sólidos). Normalmente asociada al tiempo de apertura/cierre de las diferentes válvulas del sistema.
- Linealización de ciertos actuadores.
- Adaptación a sistemas de navegación (control de vuelo, control de crucero, etc.) relacionadas con variables atmosféricas, velocidad, altura, etc.

Sobre Este Documento

Este documento no tiene carácter oficial ni se podrá responsabilizar a Panasonic Electric Works España por las erratas o información errónea contenida en el mismo, declinando toda responsabilidad por su utilización.