

# Algoritmo de Control 2-PID

Respuesta optimizada en regulación de Temperatura

## OBJETIVO

Señales analógicas tales como la temperatura, presión o humedad pueden ser conceptos simples, pero su control en los complejos procesos industriales de hoy en día puede ser cualquier cosa menos simple. Esto se debe a que están sujetos a una demanda de optimización cada vez mayor. Este documento técnico explica cómo podemos ayudarle.

## CONTENIDO

Resumen .....	2
Cómo funciona el control PID estándar.....	3
Control 2-PID – el siguiente nivel.....	4
Beneficios probados en la aplicación y ejemplos.....	5
Conclusiones.....	6

## Resumen

Los algoritmos Proporcional-Integral-Diferencial (PID) pueden ser utilizados para controlar una amplia gama de señales físicas. Son, por tanto, uno de los métodos de regulación más populares para una amplia gama de procesos industriales. Sin embargo, cada proceso es único. Por ejemplo, tal vez necesite una rápida rampa de respuesta a un Punto de Consigna (Respuesta de escalón). O quizá necesite una gran estabilidad durante el control sin sobrepasos cuando se produce una perturbación (Respuesta a Perturbaciones). O quizá quiera ambos.

Con un algoritmo PID convencional es poco probable que consiga ambos objetivos al mismo tiempo. Así que es posible que tenga que hacer concesiones, solucionando sólo una parte del problema. Con el algoritmo 2-PID Omron no tendrá que hacer concesiones.

## Cómo funciona el control PID estándar

El Punto de Consigna es la entrada habitual para manejar el controlador de temperatura. El tiempo necesario para una regulación de temperatura estable varía con el objeto a controlar.

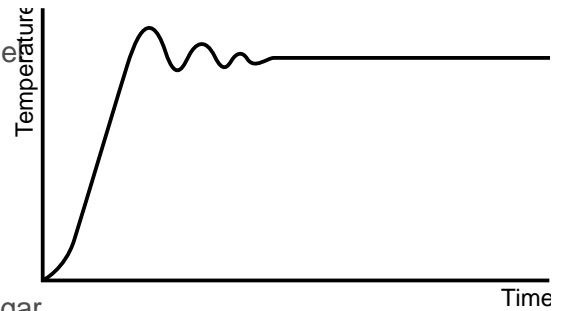
Como regla general, un intento de reducir el tiempo de respuesta jugando sólo con diferentes valores PID, dará lugar normalmente a sobrepasos de la temperatura. Sin embargo, intentar eliminar estos sobrepasos puede ralentizar el alcanzar la temperatura de consigna requerida.

Hay aplicaciones - como el sellado de envases - que requieren un control rápido y estable como la forma de onda 1, a pesar del sobrepaso.

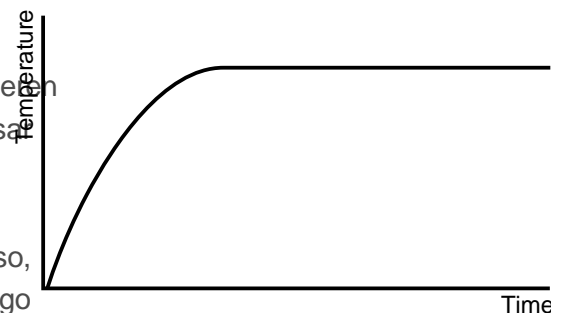
Y hay otras aplicaciones - como hornos con tiempos de retardo más largos - que no pueden tener ningún sobrepaso, y por lo tanto requieren la forma de onda 3, a pesar del largo tiempo que se requiere para estabilizar la temperatura.

La forma de onda 2 se considera generalmente como la respuesta adecuada para aplicaciones estándar.

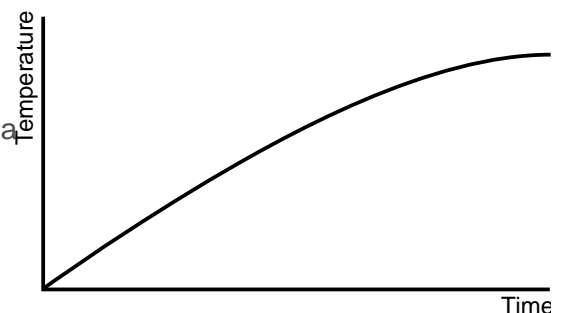
En resumen, el tipo de regulación de temperatura requerida depende de cada aplicación.



1. The temperature stabilizes after overshooting several times



2. Proper response



3. The response is slow to reach the Set Point

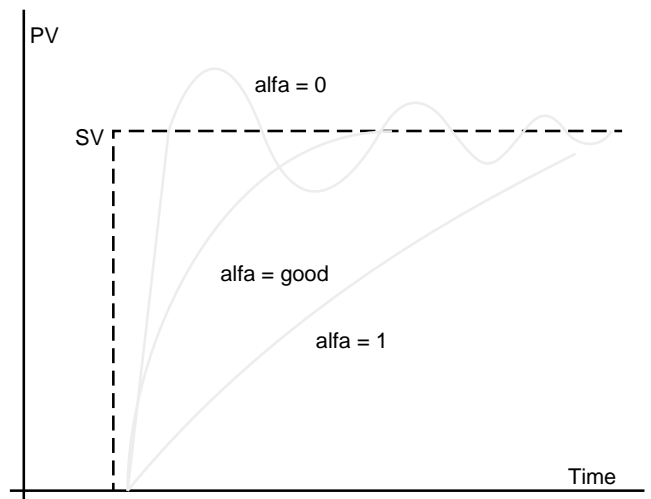
## Control 2-PID - el siguiente nivel

En el control 2-PID se obtiene tanto una buena respuesta de escalón como una buena respuesta a perturbaciones

Todos nuestros reguladores de temperatura incorporan control 2-PID: una compleja tecnología que utiliza un potente algoritmo desarrollado por nuestros especialistas. Esta característica exclusiva permite que el controlador ajuste automáticamente los parámetros PID para conseguir una buena respuesta ante perturbaciones, y al mismo tiempo, ajustar de forma independiente la velocidad de respuesta ante cambios en el Punto de Consigna, utilizando un sencillo procedimiento de ajuste.

Lo que es aún mejor es que no es necesario tomar ninguna acción especial: la tecnología implementada en el controlador hace todo el trabajo por usted. Todos nuestros controladores de temperatura vienen con gurados de fábrica con un parámetro "alfa" por defecto que proporciona una respuesta con un mínimo sobrepaso, válida para la mayoría de aplicaciones con procesos térmicos. Los beneficios incluyen unos tiempos de arranque de producción más rápidos y un control de la temperatura mucho más estable durante la producción, lo que ayuda a conseguir productos de mejor calidad.

Se puede conseguir incluso arranques más rápidos o un control más estable sin cambiar los parámetros PID, ajustando la curva de comportamiento por defecto simplemente cambiando el parámetro alfa (0 ... 1) - todo mediante la función de auto-tuning.



## Beneficios y ejemplos de aplicaciones comprobadas

Hasta un 35% más rápido en alcanzar la temperatura

Un ilustrador ejemplo de por qué el control 2-PID es tan beneficioso es el fabricante italiano Ecocaps. En este caso, varios de nuestros reguladores de temperatura in-panel (EJ1) regulan con precisión las temperaturas de 60 cabezales de sellado montados en un carrusel. Estas láminas de sellado de aluminio colocadas sobre envases de bebida llenos se colocan de forma estable con unas velocidades de línea de hasta 90.000 envases por hora. Cada cabezal de sellado necesita exactamente 0,6 segundos para bajar la laca en la cápsula de aluminio a una temperatura de 230 ° C de forma precisa. Aquí es donde nuestro control 2-PID ofrece una ventaja importante sobre el control PID estándar: la capacidad de recuperar los valores de temperatura establecidos con más rapidez. De hecho, el control 2-PID permite que una máquina recupere la temperatura consigna hasta un 35% más rápido que muchos otros controladores PID del mercado.

Para más información, lea online

<https://industrial.omron.eu/en/solutions/packaging/customer-references/ecocaps>

Ajuste los parámetros PID en su propio entorno de trabajo

Ajuste los parámetros PID en su propio entorno de trabajo

Por otra parte, otro especialista italiano de máquinas de embalaje, Clever, desarrolló un aplicador para fundas termorretráctil usando un cortador de 1m en un disco de levas electrónico. En comparación con las soluciones convencionales - donde se utilizan discos de levas mecánicos - esta arquitectura electrónica permite al operador cambiar el producto y el formato sin reducir la velocidad de producción, simplemente ajustando el paso del husillo y la longitud del 1m. El sistema utiliza un controlador de máquina NJ de Omron que proporciona una flexibilidad excepcional, permitiendo a los operarios modificar tanto la fase de aplicación de la etiqueta en las botellas, como la fase de corte. El control de temperatura se realiza centralizadamente a través de las funciones de PID del NJ. Clever fue capaz de utilizar estas funciones del NJ para ajustar los parámetros PID de forma automática, de acuerdo con el entorno de trabajo. La máquina estaba operando a una alta eficiencia en un período muy corto de tiempo, de acuerdo con Andrea Parlato, un técnico de Clever: "Normalmente, se necesitan días enteros para ajustar el PID de manera efectiva. Este tipo de solución reduce drásticamente ese tiempo, permitiendo ajustar el PID directamente en su propio entorno de trabajo".

Para más información, lea online

<https://industrial.omron.es/es/solutions/packaging/customer-references/clever>

## Conclusiones

Aporta muchos beneficios utilizar un controlador de temperatura que puede ajustar automáticamente los parámetros PID para conseguir al mismo tiempo:

1. una buena respuesta a perturbaciones
2. y ajustar de forma independiente la velocidad de respuesta a los cambios en el valor de consigna

Estos beneficios se logran a través del algoritmo 2-PID, y es por eso que todos los controladores de temperatura Omron incorporan el control 2-PID: una compleja tecnología que utiliza un potente algoritmo desarrollado por nuestros especialistas.

Lo que es aún mejor es que no es necesario tomar ninguna acción especial, la tecnología implementada en el controlador hace todo el trabajo por usted.

## Omron Corporation

80 years experience in sensing and control

- Over 37,000 employees worldwide
- Support in every European country
- Over 1,800 employees in 19 European countries
- 800 specialized field engineers
- 7% of turnover invested in R&D
- More than 200,000 products
- 11,000+ issued and pending patents

## Omron Industrial Automation

Headquartered in Kyoto, Japan, Omron Corporation is a global leader in the field of automation. Established in 1933. Omron has more than 37,000 employees in over 210 locations worldwide working to provide products and services to customers in a variety of fields including industrial automation, electronic components industries, and healthcare. The company is divided into five regions and head offices are in Japan (Kyoto), Asia Pacific (Singapore), China (Hong Kong), Europe (Amsterdam) and US (Chicago). The European organisation has its own development and manufacturing facilities, and provides local customer support in all European countries. For more information, visit Omron's Web site at [www.industrial.omron.eu](http://www.industrial.omron.eu).

## AUTHOR

**Klaus Zeller**

Product & Industry Marketing  
Manager  
Automation Business  
Viale Certosa 49, Milano,  
Italy

- Tel: +39 02 3268303
- klauszeller@eu.omron.com
- Industrial.omron.eu

Educated as an Electronic Engineer, Klaus Zeller started his professional career as products engineer on component devices at Omron Italy. He joined Omron in 1999 covering not only a technical role related to products, but also improving upon his market and application knowledge as a New Business Developer for Temperature Control devices. In the last 8 years he has taken on the responsibility of Product Management for several component products like Timers, Counters, Temperature Controllers and switching devices such as Solid State Relays and Electromechanical Relays. In 2015 he joined the European Product Marketing team responsible for stand-alone Temperature Controllers.