

DISEÑO DE UNA NUEVA TÉCNICA DE CONTROL POR MODULACIÓN DE ANCHO DE PULSO (NPWM)

Felipe Londoño Sepúlveda

Directora: Fabiola Angulo García

Maestría en ingeniería – Automatización Industrial

Universidad Nacional de Colombia. Sede Manizales

INTRODUCCION

El control On-Off o también denominado control por relé es una de las técnicas de control más ampliamente utilizadas en la industria como en aplicaciones domesticas por su facilidad de implementación, su bajo costo y sobre todo por satisfacer la necesidad de controlar rápidamente.

Sin embargo su utilización es pobremente usada por las bondades que trae consigo esta técnica, trayendo consigo problemas de desempeño en el sistema y en el proceso productivo asociado, además en la implementación de esta estrategia de control no se debe desestimar que las válvulas On-Off actúan abruptamente, fatigan las partes mecánicas, agitan las cargas, por tanto las válvulas On-Off no son adecuadas para ciertos usos.

Es interesante estudiar el comportamiento de este tipo de sistemas controlados mediante técnicas conmutables ya que el On-Off con o sin banda de histéresis da a lugar dinámicas ricas (comportamiento caótico, cuasi-periodicidad, bifurcaciones).

Por lo tanto es deseable mejorar la estrategia de control adoptándole una metodología de diseño e implementación de dicha estrategia en el mundo practico

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una nueva técnica de control por modulación de ancho de pulso (NPWM).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar un mejor desempeño frente al control On-Off clásico y el control PI.
- Mejorar la acción de control para que sea adaptable ante perturbaciones tanto externas como internas y malas estimaciones.
- Implementar la estrategia de control digitalmente y validar el desempeño físicamente.

JUSTIFICACION

Se precisa del desarrollo de una nueva técnica de control por modulación de ancho de pulso, la cual es una estrategia de control alternativa al PI digital y al control On-Off clásico conocido en ambientes industriales, mediante el uso de un nuevo algoritmo, pero con su respectiva comparación, se estima la generación de este nuevo modelo para mejorar el comportamiento de un sistema de control PI, tal como su velocidad de respuesta, y así también evitar el problema conocido como el efecto Windup.

Para ello es necesario conocer de manera muy exacta o saber que la constante estática de posición de la planta se debe estimar con bastante precisión. Por lo tanto el propósito es que ante perturbaciones de cualquier índole como: cambios en los componentes de la planta, diferentes condiciones de trabajo como distintas cargas o en su caso más extremo mala estimación del principal parámetro de la planta. Esta ley de control debe ser capaz de lidiar con dichos obstáculos en el desempeño del sistema general.

Conociendo esto sería excelente mejorar el desempeño de las unidades de control individuales para darle mayor eficiencia, rentabilidad y productividad al proceso industrial, usando válvulas conmutables que son más baratas que las válvulas proporcionales como primer componente económico, y en las unidades de control disminuir el número de sensores y de elementos de hardware necesarios.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La estrategia más intuitiva para maniobrar o controlar un dispositivo, maquina o algún fenómeno físico, es utilizando el control On-Off, indicándole que actúe en oposición o en sentido contrario al movimiento natural del sistema si se paso de un umbral o referencia determinado en determinada dirección.

La aplicación de la técnica de control On-Off muchas veces es burdamente implementada, especialmente en la industria, en donde no se tiene en cuenta de manera cuantitativa la relación entre precisión requerida, la vida útil del componente y la dinámica del sistema resultando a posteriori en una perdida acelerada en el desempeño de la maquina, esfuerzos aplicados sin máximo rendimiento, como consecuencia una mala relación entre costo beneficio.

Ahora bien esta investigación está enfocada en su primera etapa para atacar el problema en el entorno teórico, mejorando la técnica para volverla más utilizable comparándola con métodos alternativos utilizando en la práctica implementados mediante PLC (controladores lógicos programables), consecuentemente se conecta en el ámbito practico ya que se abordará su validación y su correcta implementación mediante una metodología de diseño ingenieril.