

RESUMEN

El presente documento describe el proceso de diseño de la estructura mecánica y electrónica para la automatización en un horno autoclave, mismo que será utilizado en la fabricación de materiales compuestos para reparaciones estructurales de piezas de fuselaje en las aeronaves de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. Se incluyen diagramas eléctricos, interconexión, simulaciones, diagramas de tuberías e instrumentación, detalle del sistema BPCS y sistema SIS, técnica de control, diseño estructural de la estructura mecánica del horno, detalles del control PID implementado en busca de mantener el control de temperatura en el interior de la cámara del horno en base a los requerimientos del usuario. Se implementó la interfaz HMI para el monitoreo y control, con un diseño amigable con el operador fácil de manejar. El rango de operación del horno autoclave es de 25 a 260 °C, con un rango máximo tolerable de operación de hasta 450°C, que son los rangos solicitados por el usuario. Durante la implementación del control se hizo el análisis de la mejor técnica de control, realizando un correcto funcionamiento del horno autoclave. Al completar de forma satisfactoria el control de temperatura para el curado y secado de materiales compuestos durante el tiempo determinado, permite la polimerización de los materiales de una forma correcta y adecuada, obteniendo el producto final con una alta calidad y listo para ser utilizado como repuesto en las aeronaves que requieran de las flotas de Fuerza Aérea Ecuatoriana.

PALABRAS CLAVE

- **CONTROL PID**
- **MATERIALES COMPUESTOS**
- **SISTEMA PBCS Y SIS**
- **INTERFAZ HMI**

ABSTRACT

This document describes the design process of the mechanical and electronic structure for automation in an autoclave furnace, which will be used in the manufacture of composite materials for structural repairs of fuselage parts in aircraft of the Ecuadorian Air Force. Electrical diagrams, interconnection, simulations, piping and instrumentation diagrams, detail of the BPCS system and SIS system are included, control technique, structural design of the mechanical structure of the furnace, details of the PID control implemented in order to maintain temperature control inside the furnace chamber based on the user's requirements. The HMI interface for monitoring and control was implemented, with an easy-to-handle operator-friendly design. The operating range of the autoclave furnace is from 25 to 260 °C, with a maximum tolerable operating range of up to 450°C, which are the ranges requested by the user. During the implementation of the control, the analysis of the best control technique was made, performing a correct operation of the autoclave furnace. By satisfactorily completing the temperature control for the curing and drying of composite materials during the given time, it allows the polymerization of materials in a correct and appropriate way, obtaining the final product with a high quality and ready to be used as a spare in the aircraft that require the fleets of the Ecuadorian Air Force.

KEY WORDS

- PID CONTROL**
- COMPOSITE MATERIALS**
- PBCS AND SIS SYSTEM**
- HMI INTERFACE**