

AUTOMATED CONTROL SIMULATOR OF AN INDUSTRIAL REFRIGERATION PLANT

mod. TRI-SIMUL/EV

SIMULADOR DEL CONTROL AUTOMATIZADO DE UNA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA INDUSTRIAL

mod. TRI-SIMUL/EV



INDUSTRIAL SIMULATORS

The simulator mod. TRI-SIMUL/EV, belongs to a complete range of educational proposals dedicated to the basic training in the field of computerized control of industrial systems.

It simulates the ambient conditions at which the 2 refrigeration cells must be kept: the first one dedicated to frozen products, the second to fresh vegetable products.

The general teaching objectives to be reached are:

- Interdisciplinary remote permanent training
- Use of the equipment for the transversal training in electrical engineering, electronics, technical physics
- Use of the equipment for Teachers' updating; adults make up and reconversion lessons
- Optimization of the teaching/learning and school/work relations
- The personal computer, used in the simulator control, can be networked to the other simulators, to the local Intranet network and to the external Schools via Internet, only for the simulators provided with supervision.

The simulator consists in

- Panel, with colour synoptic diagram, to clearly detect the constituents
- Input and output modules with which you can change the operating parameters of the plants
- Digital multiregulator expandable and configured with programming software, connectable to a portable display or to the computer for the control of the installations with the supervision technique

Different parts of the synoptic diagram are represented, with different colours or shadings, to point out the peculiar aspects of the system. Luminous leds set on the synoptic diagram enable to evaluate the operation progresses.

The graphic display on the computer screen of the input information, inserted via potentiometers, enables the permanent monitoring of the system response.

The student following the educational path provided by the theoretical-experimental manual sets the operative conditions.

TRAINING PROGRAM

The simulator is conceived to create an environment of study where the following objectives can be reached:

- To simulate conditions that are usually difficult if not impossible to show on real models
- To introduce faults into the software, to detect and immediately remove them

SIMULADORES INDUSTRIALES

El simulador mod. TRI-SIMUL/EV hace parte de una gama completa de propuestas didácticas dedicadas a la formación básica en el sector del control computerizado de las instalaciones industriales.

Simula las condiciones ambientales bajo las cuales deben mantenerse dos cámaras frigoríficas, una dedicada a los productos congelados y la otra a los productos vegetales frescos.

Los objetivos didácticos generales que se persiguen son:

- *Formación interdisciplinaria, a distancia, permanente*
- *Utilización del equipo para la formación transversal en electrotecnia, electrónica, física técnica*
- *Utilización del equipo para actualización de los profesores, recuperación y reconversión de los adultos*
- *Optimización de las relaciones enseñanza/aprendizaje y escuela/mundo del trabajo*
- *El ordenador personal que se utiliza para el control del simulador puede conectarse en red con los demás simuladores, con la red local Intranet y –sólo para los simuladores que estén provistos de supervisión– con las otras escuelas mediante la red Internet.*

El simulador consta de:

- *Panel, con sinóptico serigrafado de colores, para una clara identificación de los componentes que lo conforman*
- *Módulos de entrada y salida mediante los cuales es posible variar los parámetros de funcionamiento de las instalaciones*
- *Multicontrolador digital ampliable y configurable con software de programación, conectable con un ordenador para el control de las instalaciones mediante la técnica de la supervisión*

Varias zonas del sinóptico están representadas con colores y sombreados diferentes para destacar los aspectos característicos del sistema. Indicadores luminosos, ubicados en el sinóptico, permiten evaluar las evoluciones del funcionamiento

La visualización gráfica de las informaciones de entrada en la pantalla del ordenador, introducidas por medio de potenciómetros, permite monitorizar de forma permanente la respuesta del sistema

Las condiciones de operación pueden ser fijadas por el alumno, siguiendo el recorrido didáctico proporcionado por los textos teórico-prácticos.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

Este simulador ha sido diseñado para implementar un ambiente didáctico que permita alcanzar los siguientes objetivos:

- *Simular condiciones que normalmente son difíciles de demostrar, si no imposibles, en los equipos reales*
- *Insertar averías en el software, identificarlas y suprimirlas de inmediato*

- To develop diagnostic ability and troubleshooting logic methods
- To fill the gap between theory and manual experience
- To evaluate the logic capacity of the students objectively
- To carry out heat balances
- To increase the students' interest and enthusiasm in the active participation to the solution of the technical problems
- To enable the students to observe the consequences of decisions taken before on the system complexity
- To learn the air thermodynamic behaviour when crossing the exchangers
- To know the structure components and the influence of the project solutions taken on the economic management
- To check different control modes of the systems
- To learn the basic techniques to make a proper maintenance of the refrigeration systems
- To learn the new programming techniques for the regulation and control of the technical systems in buildings
- To program and experiment alternative regulation logics.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

The plant is introduced on a large silk screen panel provided with safety devices and switches for the operating conditions with potentiometers and pushbuttons, with which you can:

- Change the temperatures inside the 2 rooms; the inner humidity of a room; the refrigerant flow; the high and low pressure of the refrigeration cycle; the evaporation pressure regulation in one of the evaporators; the temperatures of the liquid and overheated refrigerant
- Display the plant state, with single or bar light indicators
- Dynamically display the parameters, on the computer monitor, with high performance graphic software
- Display the protections and safety interventions of the plant.

The multiregulator is intelligent and includes a 16-bit microprocessor enabling the Direct Digital Control of the systems. It analyzes and memorizes the dedicated functions and automatically decides the necessary actions to be performed. The main characteristics of the Multiregulator are:

- Multifunction keyboard and Display
- 8 analog inputs; 8 digital inputs (expandable)
- 6 analog outputs; 6 digital outputs (expandable)
- Regulation blocks: PID, dual PID, ON-OFF, dual ON-OFF
- Calculation blocks: Arithmetic calculator, Comparison logics, Maximum and minimum switch, Enthalpy, Dew point, Timer functions, etc.
- Logic blocks: And, Or, Not, Set and Reset of the parameters
- Time programming block: Calendar, Start-Stop hours, Start-stop optimization
- Programming software.

SOFTWARE

- Program for the simulator control and graphic display on the PC monitor of the systems under control, installed in the multiregulator memory
- Programming software for the changes and widening to be made on the current control
- The simulator can be PC-controlled together with other simulators.

POWER SUPPLY

230 V - 50 Hz single-phase

110 V - 60 Hz single-phase (upon request)

DIMENSIONS AND NET WEIGHT

mod. TRI-SIMUL/EV: 900x710x450 mm – 33 kg

THEORETICAL-EXPERIMENTAL TEXTS

- Theoretical-experimental manual

- *Desarrollar habilidad en el diagnóstico de averías y en los métodos lógicos de localización de las mismas*
- *Superar las divergencias entre teoría y práctica manual*
- *Evaluar de forma objetiva la capacidad lógica de los alumnos*
- *Realizar balances térmicos*
- *Aumentar el interés y el entusiasmo en los alumnos para la participación activa en la solución de problemas técnicos*
- *Permitir que los alumnos observen las consecuencias de decisiones tomadas a priori en el entero sistema*
- *Analizar el comportamiento termodinámico del aire tras circular a través de los intercambiadores de calor*
- *Analizar los componentes de la estructura y la influencia de las soluciones de diseño que se utilizan en la gestión económica*
- *Analizar diferentes formas de control de las instalaciones*
- *Analizar las técnicas básicas para realizar un correcto mantenimiento de las instalaciones de refrigeración*
- *Analizar las nuevas técnicas de programación para la regulación y el control de las instalaciones técnicas en los edificios*
- *Programar y realizar prácticas sobre lógicas de control alternativas.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este equipo se presenta en un amplio panel serigrafiado provisto de dispositivos de seguridad y selectores de las condiciones de funcionamiento con potenciómetros y pulsadores, para:

- *Modificar las temperaturas en el interior de las dos cámaras, la humedad interior en un compartimiento, el caudal de refrigerante, la presión alta y baja del ciclo de refrigeración, el control de la presión de evaporación en uno de los evaporadores y las temperaturas del refrigerante líquido y recalentado*
- *Visualizar el estado del sistema con indicadores luminosos de tipo individual o de barras*
- *Visualizar los parámetros de forma dinámica, en la pantalla del ordenador, utilizando un software de elevadas prestaciones gráficas*
- *Visualizar las intervenciones de las protecciones y los dispositivos de seguridad del sistema.*

El multicontrolador es totalmente inteligente e incorpora un microprocesador de 16 bits que permite un control digital directo de las instalaciones; analiza y memoriza las funciones dedicadas y decide automáticamente las acciones necesarias que deben realizarse.

Las principales características del multicontrolador son:

- *Teclado multifuncional y display*
- *8 entradas analógicas; 8 entradas digitales (ampliables)*
- *8 salidas analógicas; 6 salidas digitales (ampliables)*
- *Bloques de control: PID, dual PID, ON-OFF, dual ON-OFF*
- *Bloques de cálculo: calculador aritmético, lógica de comparación, selector de máximo y mínimo, entalpía, punto de rocío, funciones de temporización, etc.*
- *Bloques lógicos: AND, OR, NOT, SET y RESET de los parámetros*
- *Bloque de programación de los tiempos: calendario, horarios start-stop, optimización de start-stop.*
- *Completo de software de programación.*

SOFTWARE

- *Programa para la gestión del simulador y la visualización gráfica en la pantalla del PC de las instalaciones bajo control, instalado en la memoria del multicontrolador*
- *Software de programación para las variaciones o las ampliaciones que deben aportarse a la gestión corriente*
- *El simulador puede ser controlado desde el PC simultáneamente junto con los demás simuladores.*

ALIMENTACIÓN

230 V – 50 Hz monofásica

110 V – 60 Hz monofásica (bajo pedido)

DIMENSIONES Y PESO NETO

mod. TRI-SIMUL/EV: 900x710x450 mm – 33 kg

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- *Manual teórico-práctico*