



ENTRENADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN ACONDICIONADOR DE AIRE /VENTILADOR



DL LSM-AV

Este entrenador ha sido desarrollado para simular un gran número de condiciones de funcionamiento de las instalaciones más comunes que utilizan aire acondicionado y ventiladores.

El entrenador permite el estudio de la eficiencia energética del sistema en función de las diferentes condiciones de funcionamiento y de los diferentes componentes.

Completo con manual de los experimentos y software.

OBJECTIVOS DE FORMACIÓN

- Preparar los estudiantes con los conocimientos y la actitud para el uso racional de la energía .
- Evaluar los aspectos relacionados con la eficiencia energética en los consumidores industriales.
- Obtener los conocimientos para reducir las pérdidas de energía eléctrica.
- Obtener los conocimientos para reducir los costos y las inversiones en este campo .
- Experimentar equipos, instrumentos y tecnologías que se utilizan actualmente en las plantas industriales .
- Evaluar la posibilidad de ahorro de energía asociado a los sistemas de motores eléctricos .

OPERACIÓN DEL SISTEMA

El estudiante tiene la posibilidad de seleccionar fácilmente qué motor (convencional o de alta eficiencia) acoplar a la carga.

El motor es accionado por:

- Convertidor de frecuencia o
- Arranque suave o
- Arranque directo por contactores intercalados y controlados por el usuario a través del software de supervisión.

COMUNICACIÓN

La comunicación del Medidor Multifunción de Energía con el PLC se realiza a través de una interfaz serial con el protocolo Mod Bús y todos los parámetros (históricos, la curva de tiempo, etc.) son visualizados y monitorizados en una ventana del software de supervisión.

También la selección del sistema de accionamiento de los motores se realiza a través del software de supervisión.

El PLC controla los sistemas de accionamiento, recoge los parámetros de los sensores, de los transmisores y de los dispositivos de adquisición de datos a través de entradas / salidas digitales y de la comunicación del puerto Mod Bus y se comunica con el software de supervisión a través de Ethernet.



CARACTERÍSTICAS

El entrenador se compone de los siguientes componentes principales:

- Un banco de trabajo, con cargas, motores y sistemas de adquisición de datos. Dimensiones aproximadas: 2800 mm x 800 mm x 1700 mm (h).
- Un panel de control, con todos los componentes eléctricos y electrónicos dispuestos en una forma ergonómica.
- Una mesa auxiliar para PC, instrumentos de sobremesa y equipos como osciloscopios, multímetros, etc.
- 2 Motores (convencional y alta eficiencia, 1.5 HP).
- Módulo de carga.
- Sistemas de accionamiento de los motores: convertidor de frecuencia, arrancador suave, contactor.
- Sistema de accionamiento y elementos de protección como: disruptores, reguladores, interruptores, llaves, luces.
- Sistema de medición de todos los parámetros de potencia.
- Transductores de medición mecánica.
- Controlador Lógico Programable (PLC).
- Software SCADA de supervisión y adquisición de datos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Uno de los sistemas de carga de este banco es un ventilador centrífugo y un ventilador axial; estos ventiladores están acoplados al mismo tubo de aire. La operación en paralelo de los ventiladores es posible, ya que se colocan en un formato de "Y" en el extremo izquierdo del tubo de aire. Los motores convencional y de alta eficiencia se pueden alternar a los ventiladores a través de un conector metálico.
- Un amortiguador eléctrico es instalado en el tubo de aire, controlado por el PLC, que permite el control del flujo de aire a través del Software de Supervisión.
- Un transductor de flujo de aire y de velocidad es instalado en el tubo de aire, después de los ventiladores; permite controlar este parámetro y el rendimiento del amortiguador que busca disminuir o aumentar o incluso bloquear esta salida. Todas estas funciones son monitoreadas y controladas por el Software de Supervisión.
- Otra carga de este entrenador es un sistema de aire acondicionado completo.
- Con el propósito de permitir el estudio y el rendimiento de diferentes tipos de compresores para aire acondicionado, este sistema tiene un compresor del tipo hermético de pistón y otro compresor de la misma capacidad, pero del tipo "SCROLL".
- El compresor SCROLL es accionado por un convertidor de frecuencia controlado por el PLC del entrenador para permitir la variación de velocidad del compresor y por lo tanto su rendimiento.
- El sistema de aire acondicionado tiene todos los componentes; los compresores están dimensionados para una capacidad de 20.000 BTU.
- Los dos compresores están unidos en paralelo. Entre ellos hay 4 válvulas de solenoide, tipo de NF, accionados por una ventana específica en el Software de Supervisión, lo que hace posible operar uno o el otro compresor, por separado, en el mismo sistema.
- El sistema de evaporador de aire acondicionado es instalado en el tubo de aire del sistema de ventilación del banco de trabajo, después del amortiguador, y está dimensionado de acuerdo con este tubo y la capacidad de refrigeración del sistema.
- Asimismo, en el tubo de aire hay dos resistencias de calentamiento, escudo de desescarche del evaporador y para calentar el aire en la salida del tubo.
- Una bandeja adecuada está instalada en la parte inferior del tubo, después de los ventiladores para ser un sistema de humedad. También se necesita una caja receptora apropiada.



ENERGÍAS RENOVABLES



- El sistema de tuberías del aire acondicionado está hecho de cobre, con uniones soldadas, y tiene las siguientes dimensiones: 1/2 " para el circuito de descarga y 5/8" para el circuito de aspiración. Está pintado con tinta sintética en color azul.
- El siguiente equipo es instalado en la salida de los compresores: una unidad de condensación con ventilación; un filtro de secado para la capacidad del sistema; un visor de humedad; un medidor de caudal, también con circuito de "by-pass" hecho de válvulas de esfera manuales.
- Un contenedor receptor de líquido está instalado en el bucle.
- Una mirilla está instalada en el bucle.
- Un medidor de flujo está instalado en el bucle.
- El siguiente equipo está instalado en la tubería: un tubo capilar y una válvula de expansión conectados en paralelo, que tienen entre ellos 2 válvulas de esfera manuales, para permitir seleccionar qué circuito de los dos componentes.
- Otros componentes accesorios como filtros completan el sistema para el estudio funcional y didáctico de los sistemas.

OTRAS CARACTERÍSTICAS

- Los principales dispositivos, convertidor de frecuencia, llave de arranque suave, PLC y Medidor Multifunción de Energía, son ensamblados de manera didáctica y ergonómica; visibles y de fácil acceso.
- Resistencias de derivación son instaladas en las entradas y salidas de los sistemas de accionamiento, para permitir la lectura de las señales de corriente a través de un osciloscopio.
- El PLC se programa en SFC, LADDER, FBD, SL y en el lenguaje IL.
- La instrumentación utilizada, así como los sistemas de accionamiento y los motores son totalmente industriales; en otras palabras, el equipo utilizado (sensores, medidores, sistemas de accionamiento, herramientas de inspección, etc.) están diseñados para uso industrial y son disponibles en los catálogos de sus respectivos fabricantes.

LISTA DE EXPERIMENTOS

Es posible realizar un gran número de experimentos prácticos, tales como:

- Estudio de la eficiencia energética de los motores para una variación de 0 a 120% de la carga.
- Estudio de la eficiencia energética de los motores en función de la variación del flujo de aire (apertura del amortiguador);
- Estudio de la eficiencia energética de los motores en función de la utilización de la aplicación del convertidor de frecuencia, a través de la variación de la velocidad de la combinación motor-ventilador.
- Comparación de los valores eléctricos y mecánicos de accionamiento directo, arranque suave y convertidor de frecuencia en función de la variación del flujo de aire.
- Generación de las curvas de todos los parámetros eléctricos y mecánicos monitorizados en función del tiempo de funcionamiento de la combinación motor-ventilador.
- Comparación del consumo de energía por diferentes tipos de ventiladores.
- Generación del COP del sistema de aire acondicionado considerando la variación del volumen de aire.
- Comparación del consumo de energía por volumen comprimido.



ENERGÍAS RENOVABLES



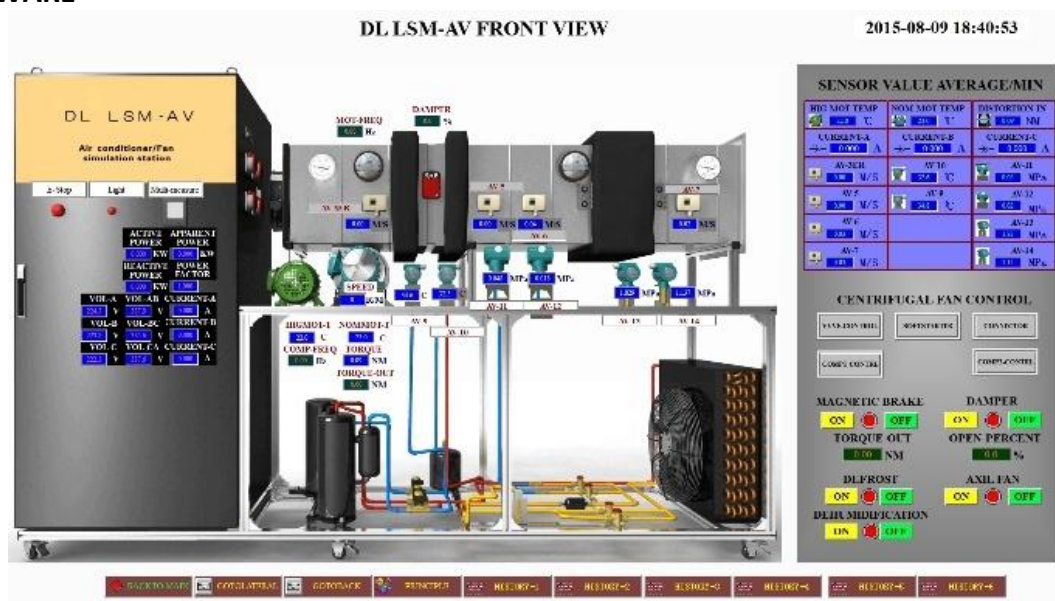
SISTEMA DE MEDICIÓN

The temperature and the pressure at the output of the compressors are measured through a temperature transmitter and a pressure transmitter, both with local display. These two parameters are monitored in real time by the supervision software, in a specific window.

El sistema de medición de la potencia de entrada se compone de un Medidor Multifunción de Energía que mide:

- Tensión fase-fase y fase-neutro.
- Corriente, potencia activa, reactiva y aparente.
- Factor de potencia trifásica y monofásica.
- Frecuencia y energía activa y reactiva.

SOFTWARE



- El Software de Supervisión utiliza imágenes estereoscópicas en 3D y muestra las curvas históricas y las curvas en tiempo real; la pantalla de interfaz incluye botones de operación y gráficos con los datos adquiridos.
- El Software de Supervisión tiene una ventana principal con el dibujo esquemático del proceso y cada elemento de la Estación de Trabajo tiene un acceso directo a la ventana de supervisión correspondiente. Los principales componentes que se muestran en la ventana del software están "animados" cuando son activos.
- Cada sensor, transductor y transmisor tiene su propia ventana con una representación gráfica del componente, mostrando su valor numérico y la medición de la media.
- Cada elemento de medición, accionamiento y sistema de carga tiene su propia ventana. Estas ventanas suministran datos en tiempo real, proporcionados por los sensores eléctricos y mecánicos.