

Descripción: MODULO DE ENTRENAMIENTO EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA

Modelo: ITP-T-MEM.010

DESCRIPCION GENERAL

Modulo de entrenamiento para el estudio de un compresor de dos etapas. Posibilidad de llevar a cabo experimentos en termodinámica manipulando variables de proceso tales como la temperatura en cada etapa de compresión por medio de la regulación y medición de flujo de agua de enfriamiento. Calculo del calor intercambiado y del trabajo efectuado por el compresor. El entrenador permite el estudio de una red de aire comprimido con derivaciones de diferentes diámetros, el flujo de aire es medido por medio de placas de orificio. Cuenta con nueve mediciones de temperatura y cuatro mediciones de presión, colocadas en puntos estratégicos del proceso, permitiendo al usuario la aplicación de diversas ecuaciones y diagramas en la enseñanza experimental. Todas las señales de medición del kit de sensores son enviadas a una computadora portátil de pantalla táctil incluida en el entrenador, recolector de datos incorporado, software pedagógico en español con operación bajo ambiente Windows CE. El equipo cuenta con unidades de proceso tipo industrial, montado sobre perfil metálico de aluminio anodizado estructural, Un compresor de dos etapas, dos intercambiadores de calor, uno para cada etapa de compresión. Cuatro válvulas de seguridad, tres válvulas de regulación de flujo de aire, válvulas de desfogue y tres filtros. Los comandos de puesta en marcha y paro del equipo tanto general como de sus componentes, se llevan a cabo por medio de un armario de control tipo industrial. El modulo de entrenamiento incluye manual de operaciones y practicas en español. Personal especializado lleva a cabo la instalación en sitio, pruebas de funcionamiento y curso de capacitación.

DESCRIPCION TECNICA

1. Filtro de aire colocado a la entrada del compresor. Tubería de acero inoxidable para circuito de aire comprimido
2. Placa de orificio para la medición del flujo de aire a la entrada del compresor.
3. Compresor de dos etapas; volumen total generado 42 m³/h. Potencia 4 Kw. Capacidad de 300 litros, con motor eléctrico y transmisión de banda o correa. Guarda de protección para banda.
4. Intercambiador de calor (aire-agua) para la primera etapa de compresión.
5. Filtro de aire colocado a la salida del intercambiador de calor de la primera etapa de compresión.
6. Intercambiador de calor (aire-agua) para la segunda etapa de compresión.
7. Filtro de aire colocado a la salida del intercambiador de calor de la segunda etapa de compresión.
8. Primer ensanchamiento de diámetro de tubería en la derivación de red de aire comprimido, fabricado en acero inoxidable.
9. segundo ensanchamiento de diámetro de tubería en la derivación de red de aire comprimido, fabricado en acero inoxidable.
10. Válvula de bola fabricada en acero inoxidable para desfogue de aire comprimido.
11. Válvula de aguja para regulación de flujo, fabricada en acero inoxidable sobre la línea de distribución de aire comprimido, diámetro de media pulgada.
12. Válvula de aguja para regulación de flujo, fabricada en acero inoxidable sobre la línea de distribución de aire comprimido, diámetro de tres cuartos de pulgada.
13. Válvula de aguja para regulación de flujo, fabricada en acero inoxidable sobre la línea de distribución de aire comprimido, diámetro de una pulgada.
14. Placa de orificio para la medición de flujo de aire comprimido sobre la línea de distribución de aire comprimido, diámetro de media pulgada.

15. Placa de orificio para la medición de flujo de aire comprimido sobre la línea de distribución de aire comprimido, diámetro de tres cuartos de pulgada.
16. Placa de orificio para la medición de flujo de aire comprimido sobre la línea de distribución de aire comprimido, diámetro de una pulgada.
17. Cuatro válvulas de seguridad de presión montada sobre línea de aire comprimido
18. Válvula de regulación de agua de enfriamiento para primer intercambiador de calor
19. Válvula de regulación de agua de enfriamiento para segundo intercambiador de calor
20. Rotámetro para medición de flujo de agua de enfriamiento del primer intercambiador de calor.
21. Rotámetro para medición de flujo de agua de enfriamiento del segundo intercambiador de calor.

KIT DE SENSORES, COMPUTADORA PORTATIL Y SOFTWARE PEDAGOGICO

22. Sensor de temperatura para medición del aire a la entrada de la primera etapa del compresor
23. Sensor de temperatura para medición del aire a la salida de la primera etapa de compresión – entrada del primer intercambiador de calor.
24. Sensor de temperatura para medición del aire a la entrada de la segunda etapa del compresor – salida del primer intercambiador de calor.
25. Sensor de temperatura para medición del aire a la salida de la segunda etapa de compresión – entrada del segundo intercambiador de calor.
26. Sensor de temperatura para medición del aire a la salida de la segunda etapa de compresión
27. Sensor de temperatura para medición de agua de enfriamiento a la entrada del primer intercambiador de calor
28. Sensor de temperatura para medición de agua de enfriamiento a la salida del primer intercambiador de calor
29. Sensor de temperatura para medición de agua de enfriamiento a la entrada del segundo intercambiador de calor
30. Sensor de temperatura para medición de agua de enfriamiento a la salida del segundo intercambiador de calor
31. Medidor de presión a la salida de la primera etapa de compresión.
32. Medidor de presión a la entrada de la segunda etapa de compresión.
33. Medidor de presión a la salida de la segunda etapa de compresión.
34. Medidor de presión a la entrada de la red de distribución de aire comprimido.
35. Medidor de Voltaje del compresor
36. Medidor de Amperaje del compresor
37. Recolector de datos incorporado
38. Computadora portátil con pantalla táctil. Procesador Intel XScale PXA255 a 400 MHz. Memoria 64 MB RAM 128 MB NAND Flash ROM. Batería recargable 4400-mAh NiMH. Sistema operativo Windows CE. Dos puertos USB, un puerto para sincronización, un puerto PD/2 para teclado o ratón. Un puerto para tarjetas de memoria Compact flash. Puertos para monitor externo, audífonos, micrófono, puerto Ethernet para red, puerto infrarrojo. Cuatro puertos para sensores externos
39. Software pedagógico en español. Diagrama de flujo del proceso con animación por Flash. Lectura de las mediciones sobre diagrama de flujo de proceso en tiempo real. Calculo de ecuaciones, graficas, variables de proceso y tratamiento del histórico de datos en Excel

ARMARIO DE CONTROL

- Para llevar a cabo la puesta en marcha y paro general del equipo
- Para llevar a cabo la puesta en marcha y paro de los componentes eléctricos y electrónicos del equipo
- Foco indicador de energizado del equipo.

- Interruptor general
- Botón de paro de emergencia.
- Botón pulsador de puesta en marcha del compresor
- Botón pulsador de paro del compresor
- Fuente de conversión de voltaje 120-250 VAC / 24 VCD
- Guardamotor de protección del compresor
- Contactor de protección y arranque del compresor
- Cableado y montaje de componentes eléctricos de acuerdo a estándares internacionales

CONTENIDOS TEMATICOS Y EXPERIMENTOS

- Estudio de diagramas termodinámicos característicos de un proceso de compresión.
- Estudio de un compresor de dos etapas
- Determinación del trabajo efectuado por el compresor bajo diferentes condiciones de operación.
- Determinación del calor intercambiado en las diferentes etapas de compresión
- Estudio de una línea de distribución de aire comprimido con tuberías de diferentes diámetros.
- Manipulación de variables de proceso tales el flujo de agua de enfriamiento en las diferentes etapas de compresión y su efecto en el comportamiento termodinámico del compresor.
- Determinación de la eficiencia del compresor.
- Determinación de la potencia del compresor por medio de la medición del voltaje y amperaje.
- Evaluación experimental de la relación caudal – presión.
- Balances de energía en los intercambiadores de calor y en todo el sistema.

SERVICIOS NECESARIOS PARA LA OPERACION

- Alimentación eléctrica 120 - 250 VAC / 50 - 60 Hz
- Línea de alimentación de agua
- Drenaje de agua