

COMPUTERIZED COMPRESSED AIR PRODUCTION AND TREATMENT TRAINER mod. TTDAC/EV

ENTRENADOR COMPUTERIZADO EN LA PRODUCCIÓN Y EL TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO mod. TTDAC/EV



COMPRESSED AIR THERMODYNAMICS

Compressed air is one of the most important, expensive and versatile commodities used in the industries. The study of the compression phase and its associated transient or not phenomena can only be understood if an efficient data collection system is available. Besides, according to the use, it must have specific characteristics, not only related to pressure, but also as concerns the different contaminants such as bacteria, viruses and dusts in the in-taken air, metal dusts and rust particles in the compressor and the tubes, lubricating oil, water condensate.

All creates a mixture that is the main cause of the faults on the installations and that must, if necessary, be removed. This computerized system is designed so that students can collect and utilize operational data, which in normal circumstances should be difficult to obtain manually.

COMPUTERIZED COMPRESSED AIR PRODUCTION AND TREATMENT TRAINER mod. TTDAC/EV

The system consists in two trainers. The first one, connected to the PC, enables to display the compressed air thermodynamic cycle. The second one, provided with refrigeration cycle, enables the compressed air drying. The unit consists of:

- Industrial components and instruments, which are properly connected and operating, easily accessible and visible
- Two-speed motor unit
- Two-stage compressor with pulley
- Personal computer (supplied upon request) for data acquisition and processing from the system
- Compressed air tank unit
- Refrigeration unit
- 2 tanks for heat exchange
- Instruments and sensors connected to the computer
- Safety devices: E.L.C.B. and standard protections.

The equipment is provided with a personal computer (upon request), the connection interfaces, the proper transducers and sensors.

TERMODINÁMICA DEL AIRE COMPRIMIDO

El aire comprimido es uno de los servicios accesorios más caros y también más versátiles –por consiguiente– más importantes, en las instalaciones industriales. El estudio de la fase de compresión del mismo y los fenómenos transitorios y no que lo acompañan, pueden entenderse sólo si se dispone de un sistema de recopilación de datos eficaz. Igualmente, en función del uso al que se destine, deberá tener ciertas características, no sólo referentes a la presión, sino también en función de los diversos contaminantes, tales como bacterias, virus, polvos del aire aspirado, polvos metálicos y óxido que proceden del compresor y los tubos, aceite de lubricación y condensación de vapor de agua.

Todo el conjunto forma una mezcla, que es la causa principal de las averías en los equipos, por lo que, de precisarse, debe eliminarse; en consecuencia, ha sido desarrollado un sistema, en versión computerizada, para adquirir todos aquellos datos que –de lo contrario– hubiese sido inimaginable obtenerlos manualmente y ponerlos a disposición del alumno.

ENTRENADOR COMPUTERIZADO EN LA PRODUCCIÓN Y EL TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO mod. TTDAC/EV

El sistema está constituido por dos entrenadores; el primero está conectado a un ordenador personal y permite visualizar el ciclo termodinámico del aire comprimido, mientras que el segundo incorpora un ciclo frigorífico y permite la desecación del aire comprimido.

El sistema incluye:

- Componentes e instrumentos debidamente conectados y funcionantes, con características industriales, fácilmente asequibles y visibles
- Grupo motor con dos velocidades
- Compresor bietapa desarmable con polea
- Ordenador personal (suministrado bajo pedido) para adquirir y procesar los datos del sistema
- Grupo tanque del aire comprimido
- Grupo de refrigeración
- Dos cubas para el intercambio del calor
- Instrumentos de tablero y sensores interfazados con el ordenador
- Dispositivos de seguridad: interruptor diferencial automático y protecciones corrientes del sistema.

El equipo utiliza un ordenador personal (suministrado bajo pedido), así como también los interfaces de conexión, los transductores y los sensores apropiados.

TRAINING PROGRAM

- Analysis of the pressure/volume diagram of the 1st and 2nd stage with experimental test
- Calculation of the mean effective pressure of the 1st and the 2nd stage and the power absorbed by the compressor
- Use of the air T/S diagram for the experimental determination of the cycles and heat balances characteristics
- Analysis of the compressor efficiency
- Checking the safety devices
- Analysis of the air thermodynamics with detailed examination of dew point and water content
- Specific examination of the compressed air characteristics with use of different filters and refrigerant circuit
- Analysis of the air contaminants and examination of the possible effects on possible uses
- Air side and freon side heat balance of the cycle; yields.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Color synoptic diagrams, with 11 signaling lamps, 5 taps, diagrams and switches, mounted on painted, baked and finished steel structures
- Electrical instruments (2 voltmeters, 2 ammeters and 3 wattmeters in class 1.5); 2 pressure gauges range 0-10 and 0-30 bar, respectively, accuracy $\pm 0.6\%$ f.s.
- Motor unit: 2.5-KW three-phase (4-8 poles) with thermal protection
- Air intake chamber with filter, direct reading flow meter, accuracy $\pm 3\%$ f.s. Direct reading hygrometer with transducer and interface to computer, accuracy $\pm 2\%$ f.s.
- Two-stage compressor, 369 cc at the 1st stage and 108 cc at the 2nd stage, respectively; connected to a position encoder and a turbine air flow meter interfaced to the computer
- Air analysis outlet chamber with throttle valve and hygrometer
- Refrigerant circuit: 200-W compressor, forced air condenser, capillary pipe, drying filters, humidity indicator, freon/glycol exchanger
- Compressed air circuit with 8 quick acting couplings for connections to either stage of the compressor, 2 air filters with interchangeable cartridges (2 cartridges with efficiency of the 93% and the 99.9% at 0.1 μ respectively), automatic discharge valve with condensate level indicator, 2 glycol/compressed air exchangers, Plexiglas observation chamber with glycol for heat governor
- Digital thermometers with probes, accuracy $\pm 1\%$ f.s.
- 200-l tank complete with accessories
- Control software
- Optional PC.

OPTIONAL ITEMS

- Personal Computer, minimum configuration: IBM-compatible, 16-MB RAM, VGA and SUPER VGA graphic card, serial interface, parallel interface, Windows 95/98.

POWER SUPPLY

400 V - 50 Hz three-phase and 230 V - 50 Hz single-phase
230 V - 60 Hz three-phase and 110 V - 60 Hz single-phase (upon request)

DIMENSIONS AND NET WEIGHT

mod. TTAC/EV: 130x80x180 cm – 154 kg
mod. TDA/EV: 130x80x180 cm – 113 kg
Tank: 60x60x170 cm – 54 kg

THEORETICAL-EXPERIMENTAL TEXTS

- Theoretical-experimental manual for compressed air thermodynamics

PROGRAMA DE FORMACIÓN

- *Análisis del diagrama presión/volumen de la 1^o etapa y la 2^o etapa con comprobación práctica*
- *Cálculo de la presión promedio efectiva de la 1^o etapa y la 2^o etapa; cálculo de la potencia absorbida por el compresor*
- *Utilización del diagrama T/S del aire para la determinación práctica de las características de los ciclos y los balances térmicos*
- *Análisis del buen funcionamiento del compresor*
- *Control de los dispositivos de seguridad*
- *Análisis de la termodinámica del aire con estudio pormenorizado del punto de rocío y del contenido en agua*
- *Análisis específico de las características del aire comprimido con utilización de filtros diferentes y circuito refrigerante*
- *Análisis de los contaminantes del aire y análisis de los posibles efectos sobre los equipos consumidores*
- *Balance térmico flanco aire y flanco freón del ciclo; rendimientos.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Sinópticos serigrafados de colores, provistos de 11 lámparas piloto, 5 llaves, diagramas e interruptores, montados sobre estructuras en acero, barnizadas y tratadas al horno*
- *Instrumentación eléctrica de tablero, clase 1,5, compuesta por: 2 voltímetros, 2 amperímetros y 3 vatímetros; 2 manómetros, margen 0-10 y 0-30 bares respectivamente, precisión $\pm 0,6\%$ f.s.*
- *Grupo motor: trifásico de 2,5 KW (4-8 polos) con protección térmica*
- *Cubeta de entrada del aire con filtro, caudalímetro de lectura directa, precisión $\pm 3\%$ f.s., higrómetro de lectura directa y provisto de transductor e interfaz con ordenador, precisión $\pm 2\%$ f.s.*
- *Compresor bietapa, con cilindrada de 369 cc en la 1^o etapa y 108 cc en la 2^o etapa; conectado a un encoder de posición y a un medidor de caudal del aire de turbina interfazados con el ordenador*
- *Cubeta para el análisis del aire en la salida con válvula de estrangulación e higrómetro*
- *Circuito frigorífico: compresor de 200 W, condensador de aire forzado, capilar, filtros deshidratadores, indicador de humedad, intercambiador de calor por freón/glicol*
- *Circuito del aire comprimido: 8 enchufes rápidos para el conexionado con compresor de 1 ó 2 etapas, 2 filtros para aire con cartucho intercambiable (2 cartuchos de 0,1 micras con eficacia del 93% y el 99,9% respectivamente); descarga automática con indicador del nivel de condensación del líquido, 2 intercambiadores de calor por glicol/aire comprimido, cuba en plexiglas con glicol para volante térmico*
- *Termómetros digitales con sondas, precisión $\pm 1\%$ f.s.*
- *Tanque de 200 l completo de accesorios*
- *Software de gestión*
- *Ordenador personal (opcional).*

OPCIONAL

- *Ordenador personal, configuración mínima requerida: IBM compatible, 16 MB RAM, gráfica VGA, SUPER VGA, interfaz serie, interfaz paralelo, Windows 95/98.*

ALIMENTACIÓN

400 V - 50 Hz trifásica y 230 V - 50 Hz monofásica
230 V - 60 Hz trifásica y 110 V - 60 Hz monofásica (bajo pedido)

DIMENSIONES Y PESO NETO

mod. TTAC/EV: 130x80x180 cm – 154 kg
mod. TDA/EV: 130x80x180 cm – 113 kg
Tanque: 60x60x170 cm – 54 kg

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- *Manual teórico-práctico sobre la termodinámica del aire comprimido*