ET 830
Central térmica de vapor 1,5kW

Descripción

- **central térmica de vapor completa a escala de laboratorio**
- **circuito de agua y vapor cerrado**
- **supervisión y control de la central con el PLC**

En las centrales térmicas de vapor, en primer lugar, se convierte energía térmica en energía mecánica y posteriormente, en energía eléctrica. Una central térmica de vapor consta básicamente de una fuente de calor para generar vapor, una turbina con carga, así como de un sistema de refrigeración para condensar el vapor.

La ET 830 se ha diseñado especialmente para la formación técnica en el área de la tecnología de las centrales eléctricas y máquinas motrices y máquinas generatrices, y ofrece múltiples ensayos para familiarizarse con los procesos de funcionamiento de una central térmica de vapor.

Una caldera de vapor de paso continuo calentada por aceite genera vapor húmedo que se convierte en vapor caliente mediante un sobrecalentador. Debido al breve tiempo de calentamiento de la caldera, es posible generar vapor rápidamente. La turbina se carga con un generador. La potencia de la turbina es determinada a través del número de revoluciones y el par. Después de la turbina, el vapor se condensa y realimenta la caldera. El circuito de agua de alimentación está equipado con una planta completa de purificación de aguas, que consta de un intercambiador iónico regenerable y de una dosificación de productos químicos. Los sensores registran la temperatura, la presión, el número de revoluciones y el caudal en todos los puntos relevantes. Los valores medidos se pueden leer en los displays. Los valores se pueden almacenar y procesar con ayuda del software incorporado. La transferencia de datos al PC se realiza a través de un interfaz USB. El panel de control contiene un esquema de proceso claro de la central. La central se supervisa y se controla con un controlador de lógica programable (PLC).

La planta de ensayo se construye según las normas de seguridad legales y dispone de las instalaciones de seguridad prescritas. El generador de vapor ha sido comprobado y autorizado.

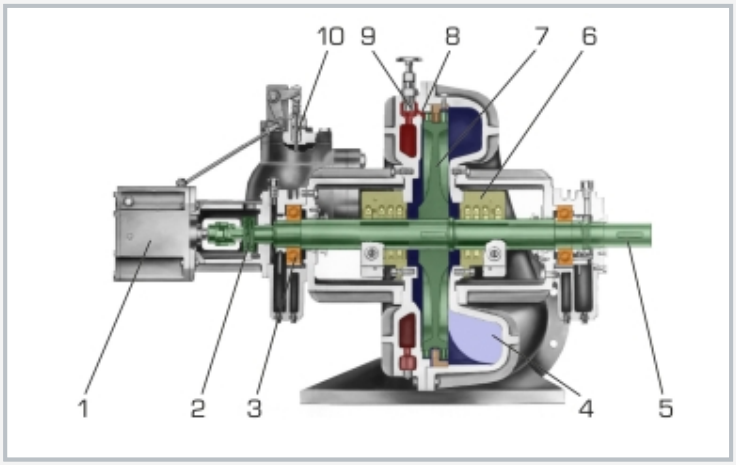
Para alimentar el agua de refrigeración se puede utilizar la central opcionalmente con la torre de refrigeración ET 830.01 o ET 830.02.

Contenido didáctico/ensayos

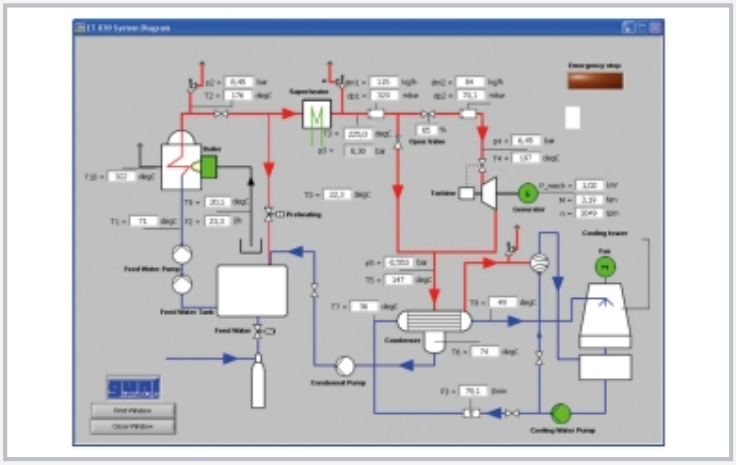
- central térmica de vapor y sus componentes
- puesta en marcha, funcionamiento y cierre de una central térmica de vapor
- circuito de agua-vapor cerrado con purificación de agua de alimentación
- determinación, entre otros, de:
  - rendimiento de la caldera
  - rendimiento mecánico/térmico de la turbina
  - rendimiento del condensador
  - consumo específico de combustible de la central

ET 830
Central térmica de vapor 1,5kW

1 sobrecalentador, 2 quemador, 3 caldera, 4 condensador, 5 bomba de condensado, 6 turbina, 7 elementos de indicación y mando, 8 depósito de agua de alimentación con purificación de agua de alimentación



Sección de la turbina de vapor utilizada: 1 regulador del número de revoluciones, 2 desencadenamiento de parada de emergencia, 3 cojinete, 4 tubuladura de vapor de escape, 5 árbol, 6 obturación para árbol, 7 turbina Curtis, 8 tobera, 9 válvula de tobera, 10 válvula de control



Captura de pantalla del software: esquema de proceso

Especificación

[1] central térmica de vapor a escala de laboratorio
[2] generador de vapor calentado por aceite con sobrecalentador eléctrico
[3] turbina axial de una etapa con turbina Curtis, funcionamiento de vacío o de escape
[4] generador de corriente alterna como carga para la turbina
[5] condensador refrigerado por agua
[6] purificación de agua de alimentación
[7] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 11
[8] supervisión y control de la central a través del PLC integrado
[9] toma de agua de refrigeración 10m³/h o torre de refrigeración ET 830.01/ET 830.02 necesaria

Datos técnicos

Generador de vapor
- capacidad de producción de vapor: 200kg/h a 11bar
- consumo de combustible máx.: 12L/h
- tiempo de calentamiento: 8min
- presión máx.: 13bar

Sobrecalentador
- potencia: 7kW

Turbina axial de una etapa con turbina Curtis y regulador hidráulico del número de revoluciones
- potencia: máx. 1,5kW a 3000min^{-1}

Condensador refrigerado por agua
- potencia frigorífica: 98kW
- superficie de transferencia: 2,5m²

Rangos de medición
- temperatura: 9x 0...400°C, 2x 0...100°C
- caudal: 0...167L/min (agua de refrigeración)
- presión: 3x 0...16bar, 1x ±1bar
- par: 0...10Nm
- número de revoluciones: 0...4000min^{-1}

400V, 50Hz, 3 fases
400V, 60Hz, 3 fases, 230V, 60Hz, 3 fases
LxAnxAl: 3500x2000x2450mm
Peso: aprox. 1950kg

Necesario para el funcionamiento

toma de agua 1m³/h, desagüe + agua de refrigeración 10m³/h o ET 830.01/ET 830.02
conexión de aire comprimido: 4,5bar, 150L/h
ventilación, evacuación de gas de escape
PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

1 planta de ensayo
1 software GUNT + cable USB
1 material didáctico con manual detallado

ET 830
Central térmica de vapor 1,5kW

Accesorios opcionales

ET 805.50 Determinación del contenido de vapor

para la operación a una temperatura ambiente bajo 27°C
ET 830.01 Torre de refrigeración 115kW

para la operación a una temperatura ambiente superior a 27°C
ET 830.02 Torre de refrigeración 140kW

para el aprendizaje remoto
GU 100 Web Access Box
con
ET 830W Web Access Software