

ET 792

Turbina de gas



Contenido didáctico/ensayos

- conocer la función y el comportamiento en funcionamiento típico de una turbina de gas
- servicio como motor a reacción
- servicio como turbina de potencia
- determinación de la potencia útil
- medida del empuje
- determinación del consumo específico de combustible
- registro de la curva característica de la turbina de potencia
- determinación del rendimiento del sistema

Descripción

- funcionamiento con turbina de potencia o como motor a reacción con tobera de empuje
- modelo sencillo de una turbina de gas
- panel de indicación y mando con esquema del proceso
- gas propano como combustible

Con el banco de ensayos ET 792 se estudia tanto el comportamiento de un sistema en disposición de eje doble (accionamiento de vehículos, embarcaciones o generadores) como el de un turborreactor (propulsión de aviones).

El componente central del banco de ensayos lo constituyen el denominado generador de gas y una turbina de potencia desacoplada. El generador de gas consta de un compresor radial, una cámara de combustión y una turbina radial. El compresor y la turbina están montados sobre un eje.

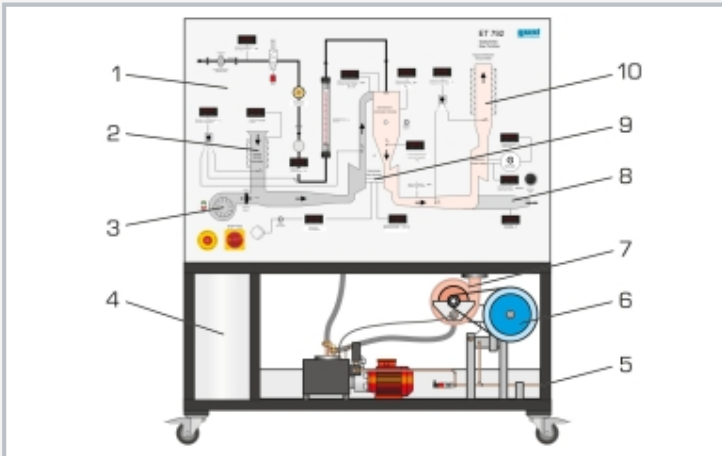
Dependiendo del sistema, la energía de la corriente que sale del generador de gas se convierte en energía mecánica en la turbina de potencia desacoplada, o bien en energía cinética por medio de una tobera, transformándose en empuje. La transformación de la disposición de un eje a la de eje doble se lleva a cabo con tan sólo unas cuantas maniobras.

La turbina de gas trabaja como proceso en ciclo abierto, en el que el aire se toma del ambiente y se devuelve al ambiente. Los silenciadores de aspiración y del gas de escape se encargan de reducir el ruido originado por la turbina utilitaria. El uso de propano como combustible garantiza un funcionamiento limpio y sin olores. Para la puesta en marcha de la turbina de gas se usa un ventilador de arranque.

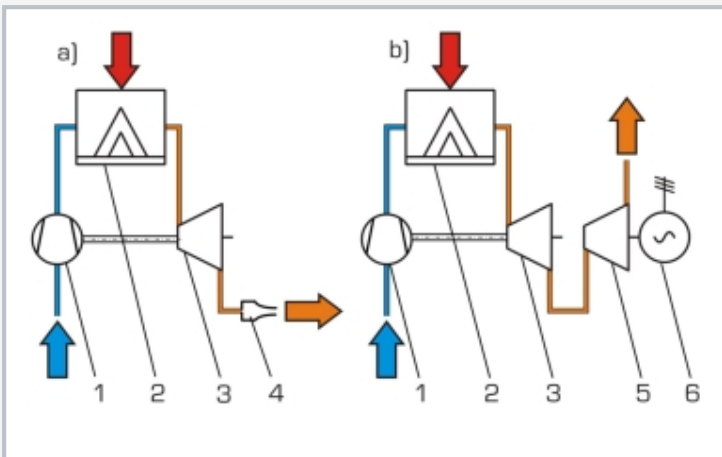
Los sensores captan los valores de medición relevantes, que se muestran en el panel de indicación y mando. Al mismo tiempo, los valores se pueden transferir al ordenador por USB y analizar con el software incorporado que se encarga de recopilar los datos.

ET 792

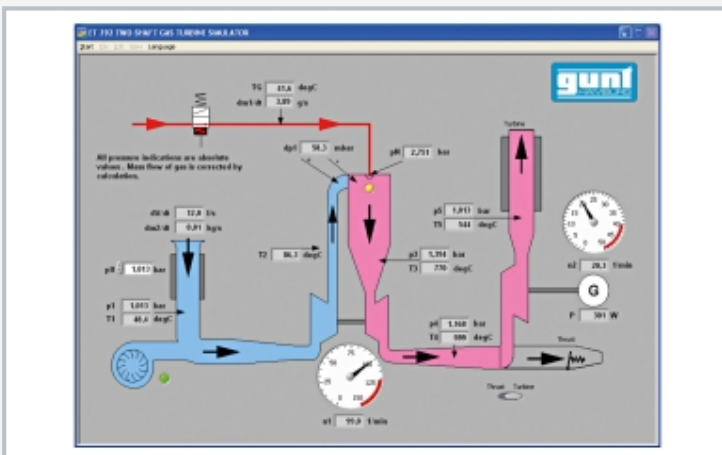
Turbina de gas



1 esquema de proceso con elementos de indicación y mando, 2 aspiración de aire con silenciador, 3 ventilador de arranque, 4 armario de distribución, 5 toma de agua refrigerante, 6 generador, 7 turbina de potencia, 8 tubo de chorro con tobera de empuje, 9 generador de gas (compresor, cámara de combustión, turbina), 10 silenciador para gas de escape



a) sistema de un eje, b) sistema de dos ejes; 1 compresor, 2 cámara de combustión, 3 turbina de alta presión, 4 tobera de empuje, 5 turbina de potencia, 6 generador; azul: aire frío, rojo: combustible, naranja: gas de escape



Captura de pantalla del software: esquema del proceso abierto de la turbina de gas en un sistema de dos ejes

Especificación

- [1] función y comportamiento de una turbina de gas en funcionamiento
- [2] disposición de un eje para servicio como motor a reacción
- [3] disposición de eje doble para servicio como turbina de potencia
- [4] ventilador de arranque para puesta en marcha de la turbina de gas
- [5] motor asíncrono con convertidor de frecuencia como generador
- [6] transformación de la energía eléctrica generada en calor mediante 4 resistencias de freno (600W cada una)
- [7] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

Datos técnicos

Generador de gas (compresor y turbina de alta presión)

- rango de número de rev.: 60000...125000min⁻¹
- relación máx. de presión: 1:2,2
- caudal másico (aire): máx. 0,125kg/sec
- consumo de combustible: máx. 120g/min

Turbina de potencia

- rango de número de rev.: 10000...40000min⁻¹
- potencia mecánica 0...2kW
- potencia eléctrica: 0...1,5kW
- nivel acústico a 1m de distancia: máx. 80dB(A)
- temperatura de gas de escape: 700°C

Servicio como motor a reacción

- medida del empuje 0...50N
- nivel acústico a 1m de distancia: máx. 110dB(A)

Rangos de medición

- temperatura: 4x 0...200°C / 3x 0...1200°C
- número de revoluciones: 0...199999min⁻¹
- potencia eléctrica 0...1999W
- caudal: 0...100L/s (aire)
- caudal: 1,5...10,5kg/h (combustible)
- presión de alimentación de combustible: 0...25bar
- presión en la boquilla: 0...4bar (combustible)
- pérdida de pres. en la cámara de combust.: 0...100mbar
- presión (entrada): 0...2,5bar (turbina de alta presión)
- presión (entrada): presión (entrada): 0...300mbar presión (entrada):

230V, 50Hz, 1 fase, 230V, 60Hz, 1 fase
 400V, 60Hz, 3 fases, 230V, 60Hz, 3 fases
 UL/CSA opcional
 LxAnxAI: 1510x770x1810mm
 Peso: aprox. 325kg

Necesario para el funcionamiento

agua de refrigeración 200L/h, gas propano: 4...15bar
 ventilación 500m³/h, evacuación de gas de escape
 PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 juego de herramientas
- 1 material didáctico