

## RT 644

### Kit de demostración: regulación de temperatura



#### Contenido didáctico/ensayos

- fundamentos de la ingeniería de control
- componentes industriales actuales del control de procesos: regulador, transductor, actuador
- manejo y parametrización de un regulador digital actual con gran número de funciones: p. ej. regulador P, PI y PID
- estudio de comportamientos frente a perturbaciones y variables de referencia
- influencia de diferentes parámetros de regulador en la estabilidad y la calidad de la regulación
- estudio de las propiedades del circuito de control abierto y cerrado
- procesamiento de variables del sistema con equipos externos como p. ej. osciloscopio, registrador
- junto con el accesorio RT 650.40: aprender y utilizar un software I&C

#### Descripción

- **introducción experimental a la ingeniería de control en el ejemplo de una regulación de temperatura**
- **montaje del sistema con componentes utilizados habitualmente en la industria**
- **regulador digital con parámetros ajustables P, I, D y todas las combinaciones**
- **software I&C opcional RT 650.40 a través de USB**

El equipo de ensayo hace posible una extensa introducción experimental a los fundamentos de la ingeniería de control en el ejemplo de una regulación de temperatura. Todos los componentes están claramente colocados sobre una panel frontal vertical. El esquema del proceso, de gran formato, facilita la comprensión.

El sistema consta de dos circuitos de agua. En el circuito secundario el agua

se calienta por medio de un cambiador de calor. La temperatura en la salida del agua fría se registra como variable de control mediante un sensor de temperatura. La temperatura de salida del agua se regula variando el caudal de agua caliente en el circuito primario. El circuito primario consta de un depósito calentado eléctricamente, una bomba y una válvula proporcional electromagnética como actuador.

Ambos circuitos contienen rotámetros. Como regulador se utiliza un moderno regulador industrial digital. Con una válvula de bola, instalada en el circuito secundario, se pueden generar perturbaciones. La variable controlada X y la variable manipulada Y se pueden tomar como señales analógicas de los conectores. De este modo, se pueden conectar equipos externos como un osciloscopio o un registrador.

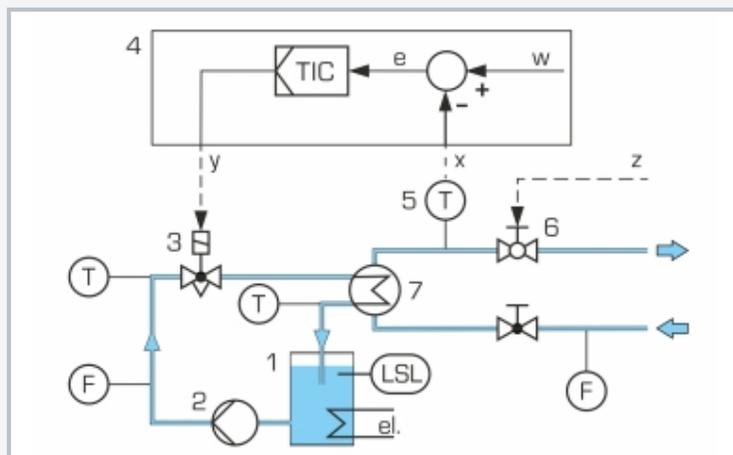
Como accesorio se dispone de un software I&C (RT 650.40) con módulo interfaz (USB). Con esto se pueden representar las variables más importantes de los procesos y se pueden ejecutar funciones de control.

# RT 644

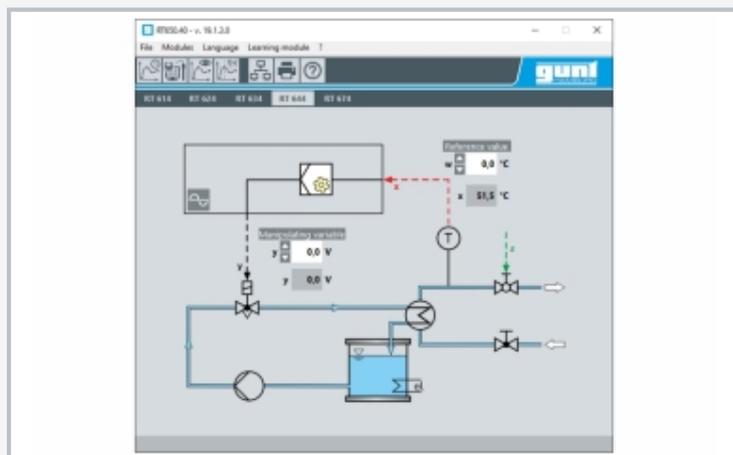
## Kit de demostración: regulación de temperatura



1 regulador, 2 válvula de control, 3 termómetro, 4 rotámetro, 5 bomba, 6 calefactor con termostato, 7 depósito, 8 cambiador de calor de placas, 9 válvula de bola con escala, 10 sensor de temperatura en la salida de agua fría



1 depósito calentado, 2 bomba, 3 actuador: válvula de control, 4 regulador industrial digital, 5 elemento de medición: sensor de temperatura, 6 las variables de perturbación se generan a través del grifo de bola, 7 cambiador de calor de placas; x variable controlada: temperatura, y variable manipulada: grado de apertura de válvula de control, z variable de perturbación: grado de apertura del grifo de bola, w variable de referencia: valores introducidos, e diferencia de regulación, F caudal, T temperatura, LSL interruptor de nivel



Captura de pantalla del software I&C RT 650.40 disponible como opción

### Especificación

- [1] regulación de temperatura con componentes utilizados habitualmente en la industria
- [2] 2 circuitos de agua acoplados térmicamente mediante un cambiador de calor
- [3] circuito primario con depósito calentado eléctricamente, bomba, válvula de control, rotámetro y protección contra falta de agua
- [4] circuito secundario con toma de agua fría, sensor de temperatura y rotámetro
- [5] regulador industrial digital, parametrizable libremente
- [6] válvula de bola para generar perturbaciones en el circuito del agua
- [7] actuador: válvula proporcional electromagnética
- [8] las variables de proceso X e Y son accesibles como señales analógicas a través de los conectores de laboratorio
- [9] esquema del proceso en gran formato situado en el panel frontal

### Datos técnicos

Depósito: 15L, de acero inoxidable

Calefactor

- potencia: 2 kW
- termostato: 20...85°C

Cambiador de calor: 30 placas

Bomba de 3 etapas

- caudal máx.: 70L/min
- altura de elevación máx.: 5,5m

Sensor de temperatura: Pt100: -50...200°C

2 termómetros de aguja (tipo bimetal): 0...120°C

2 rotámetros: 30...320L/h

Válvula proporcional electromagnética: Kvs: 0,8m<sup>3</sup>/h

Regulador digital parametrizable como regulador P, PI o PID

Variables de proceso como señales analógicas: 0...10V  
Es posible la conexión de equipos externos (p. ej. osciloscopio, registrador) a través de conectores

230V, 50Hz, 1 fase; 230V, 60Hz, 1 fase

120V, 60Hz, 1 fase; UL/CSA opcional

LxAnxAI: 1000x500x1070mm

Peso: aprox. 75kg

### Necesario para el funcionamiento

Toma de agua fresca aprox. 350L/h

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 juego de cables de laboratorio
- 1 material didáctico

## **RT 644**

### **Kit de demostración: regulación de temperatura**

Accesorios opcionales

RT 650.40	Software I&C para la serie RT 614 a RT 674
WP 300.09	Carro de laboratorio