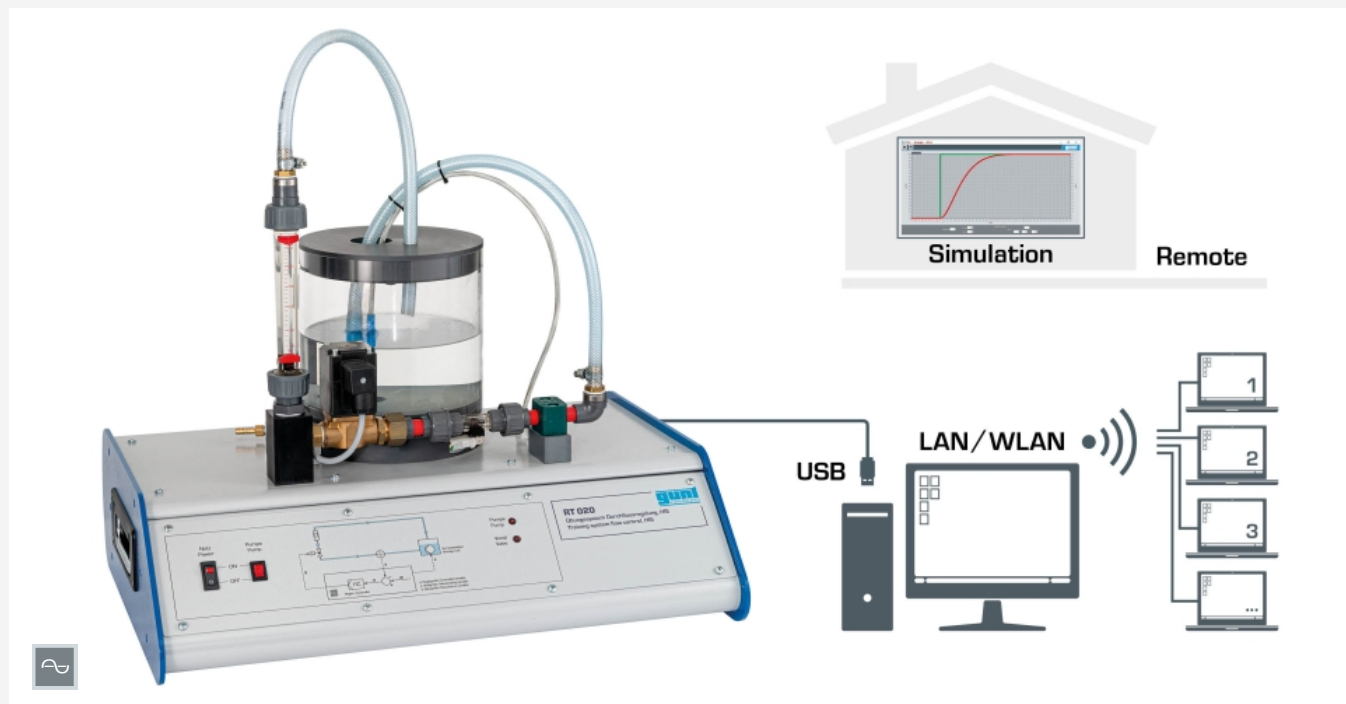


## RT 020

### Sistema de prácticas regulación de caudal, HSI



#### Descripción

- fundamentos básicos de la técnica de regulación en base a una regulación de caudal
- regulador por software configurable y parametrizable con multitud de funciones
- preparación de los ensayos y simulación por software para Remote Learning
- el seguimiento y la evaluación de los ensayos se puede realizar a través de la red local

El equipo RT 020 le permite realizar ensayos básicos en un sistema controlado de caudal. El sistema controlado se basa en una tubería de flujo. El caudal en la tubería representa la variable controlada, que se determina con un elemento de medición, en este caso, un sensor de caudal de turbina. La señal de salida del sensor se hace llegar al software regulador. La señal de salida del regulador influye en el actuador, en este caso, la válvula proporcional electromagnética. La configuración de la válvula modifica el caudal en la tubería. Para estudiar la influencia de las variables de perturbación, se puede modificar el número de revoluciones de la bomba a través del software y, con ello, la capacidad de suministro. El comportamiento de regulación se muestra directamente en forma de curva de tiempo. En la tubería, hay un

rotámetro con el que se puede visualizar el caudal en todo momento.

Esta serie de equipos incluye el potente software GUNT en forma de integración de software/hardware (HSI). La conexión entre el equipo de ensayo y el PC tiene lugar a través de una interfaz USB [es necesario disponer de un PC externo].

El software permite analizar de forma rápida y fácil el efecto de las modificaciones sobre el comportamiento del sistema. Su programador integrado permite introducir las variables de referencia y los intervalos de tiempo, para realizar cualquier curva de variables de referencia. Las simulaciones de software permiten abordar otras cuestiones relacionadas con la ingeniería de control para sistemas controlados de hasta segundo orden.

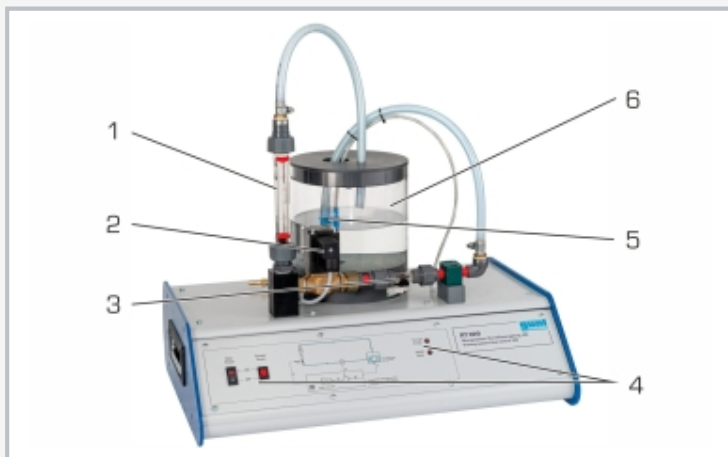
La combinación entre el sistema controlado real y las simulaciones de otros sistemas controlados facilita la comprensión de los conceptos en la serie de equipos RT 010 – RT 060. Los preparativos para el ensayo y las simulaciones por software se pueden realizar a través de Remote Learning. Los ensayos se pueden visualizar en multitud de puestos de trabajo de la red local.

#### Contenido didáctico/ensayos

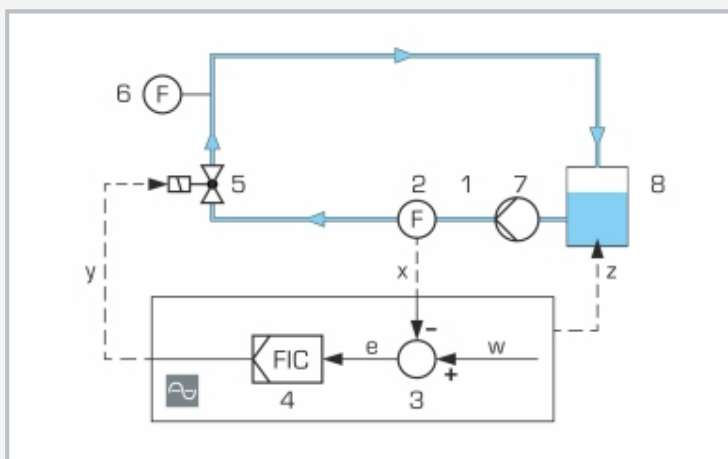
- principios de la técnica de regulación basados en el ejemplo de un sistema controlado de caudal
- circuito de regulación abierto
- sistema controlado sin realimentación
- efectos de diferentes tipos de reguladores en el comportamiento del circuito de regulación cerrado
- optimización del regulador mediante la modificación de parámetros:  $K_p$ ,  $T_n$ ,  $T_v$
- registro de respuestas a un escalón en: escalones de variables manipuladas, de referencia y de perturbación
- limitación de las variables manipuladas y efecto sobre la regulación
- influencia de variables de perturbación
- simulación por software de diferentes sistemas controlados ( $P$ ,  $I$ ,  $PT_1$ ,  $PT_2$ )
- comparación de diferentes parámetros del sistema controlado
- software específico de GUNT para toda la serie de equipos
- regulador: manual sin regulación, continuo, de dos o tres puntos
- programador para realizar curvas de variables de referencia propias
- diseño de reguladores de variables de perturbación
- registro de curvas de tiempo
- Remote Learning: simulación por software en un número de puestos de trabajo ilimitado

# RT 020

## Sistema de prácticas regulación de caudal, HSI



1 rotámetro, 2 válvula proporcional, 3 sensor de caudal de turbina, 4 elementos de indicación y mando, 5 bomba con número de revoluciones regulable, 6 depósito de reserva



1 sistema controlado: caudal en la tubería, 2 elemento de medición: sensor de caudal de turbina, 3 comparador: componente del software GUNT, 4 regulador por software, 5 actuador: válvula proporcional electromagnética, 6 rotámetro, 7 la variable de perturbación se genera modificando el número de revoluciones de la bomba, 8 depósito de reserva  
 x variable controlada: caudal, y variable manipulada: grado de apertura de la válvula proporcional, z variable de perturbación: capacidad de suministro de la bomba, w variable de referencia: valores introducidos, e diferencia de regulación, F caudal



Captura de pantalla del software: regulación de caudal con regulador PI, escalón de variable de referencia

### Especificación

- [1] regulación de caudal: sistema controlado típico
- [2] sistema controlado: tubería de flujo
- [3] variable controlada: caudal
- [4] elemento de medición: sensor de caudal de turbina
- [5] regulador por software configurable y parametrizable como P, PI, PID y regulador conmutador
- [6] actuador: válvula proporcional electromagnética
- [7] la variable de perturbación se genera modificando el número de revoluciones de la bomba
- [8] rotámetro para visualizar el caudal
- [9] depósito de reserva para el circuito de agua cerrado
- [10] simulación por software: diferentes sistemas controlados
- [11] software GUNT: conexión de un número ilimitado de puestos de trabajo externos para realizar el seguimiento y la evaluación de los ensayos en la red local
- [12] preparación de los ensayos y simulación por software en un número ilimitado de puestos de trabajo para Remote Learning
- [13] software GUNT con funciones de control y adquisición de datos a través de USB en Windows 10
- [14] material didáctico multimedia en línea del GUNT Media Center

### Datos técnicos

Depósito de reserva: aprox. 3000mL

Bomba, con número de revoluciones regulable

■ consumo de potencia: 18W

■ caudal máx.: 8L/min

■ altura de elevación máx.: 5m

Válvula proporcional: Kvs: 0,7m<sup>3</sup>/h

Regulador configurable y parametrizable por software como P, PI, PID y regulador conmutador

Rangos de medición

■ caudal: 20...250L/h (rotámetro)

■ caudal: 0,5...3L/min (sensor de caudal de turbina)

230V, 50Hz, 1 fase

230V, 60Hz, 1 fase

120V, 60Hz, 1 fase

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 600x450x600mm

Peso: aprox. 21kg

### Necesario para el funcionamiento

PC con Windows

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 juego de accesorios
- 1 material didáctico

## **RT 020**

### **Sistema de prácticas regulación de caudal, HSI**

Accesorios opcionales

WP 300.09

Carro de laboratorio