

# RT 455

## Regulación de pH



Control y manejo a través de la pantalla táctil o a través de un ordenador con el software GUNT. Visualización y seguimiento de los ensayos en un número ilimitado de puestos de trabajo a través de LAN/WLAN.

### Descripción

- **regulación digital del pH a través del PLC**
- **pantalla táctil integrada u ordenador con el software GUNT como HMI**
- **software GUNT compatible con la conexión en red con registro de datos para Remote Learning**
- **utilización de sensores inteligentes: calibración de sensores a través del PLC, transferencia de parámetros**

La serie de equipos RT 451 - 455 se compone íntegramente de componentes industriales y, de esta manera, permite abordar de forma práctica los contenidos de la ingeniería de control. El uso de sensores inteligentes supone la base de las aplicaciones de la Industria 4.0. A través del sistema electrónico de evaluación integrado, los sensores inteligentes se encargan de registrar las variables medidas y de procesar la señal. Además de intercambiar datos de proceso, también se pueden intercambiar datos relativos a la configuración, el diagnóstico o las estadísticas. En la práctica, esto permite, entre otras cosas, reconvertir líneas de producción de manera más rápida o realizar tareas de mantenimiento preventivas.

El RT 455 dispone de todos los componentes necesarios para un circuito de control abierto y cerrado. El sistema controlado se basa en una sección de tubo por la que fluye agua como fluido de base. A modo de elemento de medición, se utiliza un sensor de pH inteligente, que permite registrar el pH

como variable controlada en la salida de la sección de tubo. Las variables de perturbación se generan con ayuda de una bomba dosificadora ubicada en la entrada de la sección de tubo, que permite añadir un álcali, y de una válvula electromagnética para cambiar el caudal másico. Un segundo sensor de pH inteligente indica el pH después de añadir el álcali. Como actuador, se utiliza una bomba dosificadora pospuesta, que añade el ácido para la neutralización. Los mezcladores estáticos garantizan que el agua y las soluciones añadidas se mezclen correctamente. La solución que sale de la sección de tubo se recoge en un depósito de producto. Para la evacuación del producto, los accesorios para la medición manual del pH se incluyen en el volumen de suministro.

La conexión de los sensores inteligentes se realiza a través del Modbus y también permite calibrar los sensores a través del PLC y determinar el estado del sistema.

El banco de ensayos se controla y opera a través del PLC integrado y la pantalla táctil o a través del software GUNT (se requiere un ordenador externo). El comportamiento de regulación se muestra directamente en forma de curva de tiempo. El software, que se puede utilizar en red, permite realizar el seguimiento y la evaluación de los ensayos en un número ilimitado de puestos de trabajo a través de una conexión LAN/WLAN en la red local.

### Contenido didáctico/ensayos

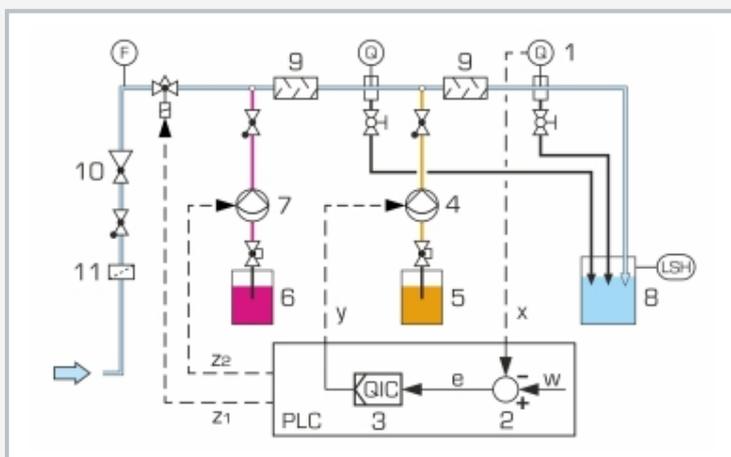
- estructura y funcionamiento de una regulación de pH
- análisis de las propiedades de un circuito de control abierto y cerrado
- análisis de la respuesta a la variable de referencia y a una perturbación
- limitación de las variables manipuladas y efecto sobre la regulación
- localización de fallos (simulación de fallos a través del PLC)
- estudio de los componentes industriales de la técnica de regulación:
  - PLC de Siemens a modo de regulador digital,
  - sensor de pH inteligente a modo de elemento de medición,
  - bomba dosificadora a modo de actuador
- estudio de Modbus para conectar los sensores inteligentes
  - ▶ estándar abierto
  - ▶ rápido intercambio de datos
  - ▶ transferencia de parámetros

# RT 455

## Regulación de pH

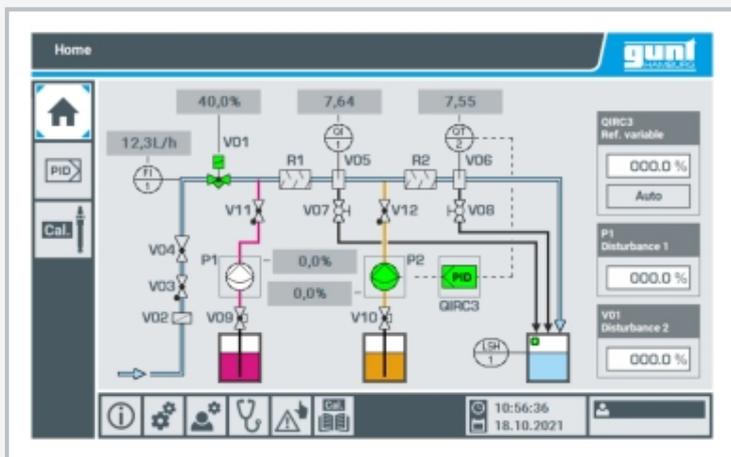


1 sensores de pH inteligentes, 2 bombas dosificadoras, 3 depósito de sustancias químicas, 4 depósito del producto, 5 accesorios, 6 pantalla táctil



1 elemento de medición: sensor de pH inteligente, 2 comparador: componente del PLC, 3 regulador digital integrado en el PLC, 4 actuador: bomba dosificadora ácido, 5 depósito para productos químicos ácido, 6 depósito para productos químicos alcali, 7 bomba dosificadora alcali, 8 depósito de producto, 9 mezclador estático, 10 válvula de desahogo de presión, 11 filtro de malla

x variable controlada: pH, y variable manipulada: número de revoluciones de la bomba dosificadora ácido, z<sub>1</sub> variable de perturbación: grado de apertura de la válvula electromagnética, z<sub>2</sub> variable de perturbación: número de revoluciones de la bomba dosificadora alcali, w variable de referencia: valores introducidos, e diferencia de regulación, F caudal, Q pH, LSH interruptor de nivel



Captura de pantalla de PLC: página de inicio con la esquema de proceso y todos los valores medidos actuales

### Especificación

- [1] proceso de regulación de pH con componentes industriales comunes y sensores inteligentes
- [2] regulación digital a través del PLC, el regulador se puede parametrizar como P, PI o PID
- [3] sistema controlado: sección de tubo resistente a la corrosión
- [4] elemento de medición: sensor de pH inteligente en un depósito de medición transparente con rebosadero
- [5] sensor de pH inteligente adicional para indicar el pH después de añadir el alcali
- [6] configuración y calibración de los sensores de pH inteligentes a través del PLC
- [7] el volumen de suministro incluye accesorios para los sensores de pH y para la medición manual del pH en el depósito de producto
- [8] actuador: bomba dosificadora para ácido
- [9] las variables de perturbación se generan a través de la bomba dosificadora para alcali o a través de la válvula electromagnética fija de la entrada
- [10] Remote Learning: seguimiento y evaluación de los ensayos a través de un número ilimitado de puestos de trabajo con conexión LAN/WLAN a través del software GUNT compatible con la conexión en red
- [11] software GUNT para la adquisición de datos a través de LAN en Windows 10
- [12] material didáctico multimedia en línea del GUNT Media Center

### Datos técnicos

Sección de tubo: acero inoxidable  
PLC

- modelo: Siemens SIMATIC S7-1200
- módulos: CPU compacta (8 DI, 6 DO, 2 AI), módulo de comunicación, módulo analógico de salida (4 AO)

2 sensores de pH inteligentes

- con varilla de vidrio y diafragma de PTFE

- Pt1000 integrado

- interfaz: RS-485 Modbus

Bombas dosificadoras

- caudal máx.: 2,3L/h cada una

- altura de elevación máx.: 160m cada una

Depósito de producto: 20L

Depósito de sustancias químicas (HCl, NaOH): 2x 5L

Rangos de medición

caudal: 2...25L/h

pH: 2x 0...12 (durante poco tiempo 14)

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

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

LxAnxAI: 2030x790x1987mm

Peso: aprox. 259kg

### Necesario para el funcionamiento

toma de agua, sosa cáustica NaOH al 45%, ácido clorhídrico HCl al 30%, técnicamente puros  
PC con Windows

### Volumen de suministro

banco de ensayos, 1 software GUNT, 1 juego de accesorios, 1 material didáctico