

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO

(Primer Examen de Fondo)

1. Un aparato de entrenamiento de usuarios en medir y controlar variables industriales, que comprende:

- un tanque (1) que tiene una entrada y una salida, donde la entrada se conecta a una unidad de suministro de fluido (F);
- al menos un actuador conectado al tanque (1);
- una pluralidad de sensores (3) conectados al tanque (1),
- una primera válvula (5) conectada a la entrada del tanque (1);
- una segunda válvula (6) conectada a la salida del tanque (1);
- una unidad de control (7) conectada a la pluralidad de sensores (3), el al menos un actuador y las válvulas (5, 6); y
- un panel de usuario (8) conectado a la unidad de control (7);

donde la unidad de control (7) acciona el al menos un actuador y las válvulas (5,6);

- un primer dispositivo de mando (15) conectado al panel de usuario (8) y que se selecciona entre un microprocesador externo (11), una tablet, computador, un procesador, un controlador lógico programable, un circuito lógico análogo;

donde el primer dispositivo de mando (15) está configurado para recibir de un usuario una secuencia de instrucciones que se toman como entrada de un modo digital de operación que activa y desactiva las válvulas (5, 6), y al menos un actuador digitalmente;

- un segundo dispositivo de mando (16) que es una interfaz de usuario con pulsadores que permiten activar y desactivar las válvulas (5, 6), y al menos un actuador manualmente,

donde el segundo dispositivo de mando (16) está configurado para que un usuario interactúe con los pulsadores en un modo manual de operación para accionar las válvulas (5,6) y actuadores a su voluntad,

donde la unidad de control (7) cambia del modo manual de digital de operación a modo manual de operación cuando recibe un comando ingresado por el usuario.

2. El aparato de la Reivindicación 1, caracterizado porque el actuador se selecciona entre dispositivos de calentamiento (2), bombas de fluido (4), agitadores (13), intercambiadores de calor (14), o combinaciones de los mismos.
3. El aparato de la Reivindicación 2, donde el actuador es un dispositivo de calentamiento (2) acoplado al tanque (1), donde el dispositivo de calentamiento (2) calienta un fluido contenido en el tanque (1).
4. El aparato de la Reivindicación 1, caracterizado porque los sensores (3) se seleccionan del grupo que incluye sensores de temperatura; de nivel; de caudal; de presión; o combinaciones de los mismos; donde las variables industriales se seleccionan del grupo que incluye temperatura, caudal, nivel, presión, flujo de calor o combinaciones de las mismas.
5. El aparato de la Reivindicación 2, caracterizado porque tiene un primer actuador y un segundo actuador, donde el primer actuador es un dispositivo de calentamiento (2) acoplado al tanque (1) que calienta un fluido contenido en el tanque (1), y donde el segundo actuador es una bomba de fluido (4) entre el tanque (1) y la primera válvula (5), y conectada a la unidad de control (7).
6. El aparato de la Reivindicación 1, que además comprende un tanque superior (1A) localizado arriba del tanque (1), donde el tanque superior (1A) se conecta entre la primera válvula (2) y la unidad de suministro de fluido (F).
7. El aparato de la Reivindicación 6, donde el tanque superior (1A) incluye una tercera válvula (9) que conecta al tanque superior (1A) con un sumidero (S).
8. El aparato de la Reivindicación 5, que además comprende un tanque superior (1A) localizado arriba del tanque (1), donde el tanque superior (1A) se conecta entre la primera

válvula (5) y la unidad de suministro de fluido (F); donde el tanque superior (1A) se conecta a la bomba de fluido (4).

9. El aparato de la Reivindicación 8, donde el tanque superior (1A) incluye una tercera válvula (9) que conecta al tanque superior (1A) con un sumidero (S).

10. El aparato de la Reivindicación 8, donde el tanque superior (1A) incluye un sensor (3) que es un sensor de nivel.

11. El aparato de la Reivindicación 5, caracterizado porque además incluye actuador que es un intercambiador de calor (14) conectado entre la bomba de fluido (4) y el tanque (1).

12. El aparato de la Reivindicación 1, que además comprende una unidad de control de potencia (10) conectada entre la unidad de control (7) y al menos un actuador, donde la unidad de control (7) controla la unidad de control de potencia (10).

13. El aparato de la Reivindicación 12, donde la unidad de control de potencia (10) incluye un dispositivo de control de potencia que activa un circuito de potencia del dispositivo de calentamiento (2); y un circuito detector de cruce por cero.

14. Un método de entrenamiento de usuarios en medir y controlar variables industriales con un aparato de entrenamiento de usuarios en medir y controlar variables industriales que tiene al menos un tanque (1, 1A) al menos un actuador conectado al tanque (1, 1A), una pluralidad de sensores (3) dispuestos en al menos un tanque (1, 1A), válvulas (5, 6) que regulan una entrada y salida de un fluido contenido en al menos un tanque (1, 1A), una unidad de control (7) conectada a los sensores (3), las válvulas (5, 6), y el al menos un actuador; y un panel de usuario (8) conectado a la unidad de control (7), a un primer dispositivo de mando (15) que se selecciona entre un microprocesador externo (11), una tablet, computador, un procesador, un controlador lógico programable, un circuito lógico

análogo, y a un segundo dispositivo de mando (16) que es una interfaz de usuario con pulsadores,

el método que comprende las siguientes etapas:

a) llenar al menos un tanque (1, 1A) con un fluido hasta un nivel predeterminado;

b) recibir en la unidad de control (7) un comando de un usuario para activar un modo de operación seleccionado entre modo manual y modo digital;

c) accionar al menos un actuador con la unidad de control (7);

donde el panel de usuario (8) recibe una señal de activación desde el primer dispositivo de mando (15), donde el primer dispositivo de mando (15) activa y desactiva las válvulas (5, 6), y al menos un actuador, si en la etapa b) se selecciona el modo digital;

donde en el modo digital el usuario ingresa a través del primer dispositivo de mando (15) una secuencia de instrucciones para activar y desactivar las válvulas (5, 6), y al menos un actuador digitalmente, y

donde el panel de usuario (8) recibe una señal de activación desde el segundo dispositivo de mando (16) que activa y desactiva las válvulas (5, 6), y al menos un actuador manualmente cuando el usuario interactúa con los pulsadores del segundo dispositivo de mando (16), si en la etapa b) se selecciona el modo manual;

d) tomar lecturas de variables industriales con los sensores (3), y

e) transmitir las lecturas de la etapa d) mediante el panel de usuario (8) a un dispositivo externo.

15. El método de la Reivindicación 14, donde las variables industriales se seleccionan del grupo que incluye, temperatura, caudal, nivel, presión, flujo de calor o combinaciones de las mismas.

16. El método de la Reivindicación 14, donde el algoritmo de control se selecciona entre algoritmos de control proporcional, proporcional-derivativo, proporcional-derivativo-integral, encendido-apagado.

17. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque en la etapa a) tiene unas subetapas de:

- a1) llenar un tanque superior (1A) con un fluido proporcionado por la unidad de suministro de fluido (F); y
- a2) llenar un tanque (1) mediante el accionamiento de la primera válvula (5), donde la primera válvula (5) se dispone en una tubería que conecta los tanques (1A, 1).

18. El método de la Reivindicación 14, donde la etapa d) se ejecuta en simultáneo con la subetapa a2), donde entre los sensores (3) hay un sensor de caudal dispuesto entre una unidad de suministro de fluido (F) y un tanque (1, 1A).

19. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque en la etapa c) se activa un primer actuador y un segundo actuador, donde el primer actuador es un dispositivo de calentamiento (2) acoplado al tanque (1) que calienta un fluido contenido en el tanque (1), y el segundo actuador es una bomba de fluido (4) conectada entre el tanque (1) y la primera válvula (5) y conectada a la unidad de control (7).
