¡Nuevo!

LUCAS-NÜLLE

Unidad de capacitación en Ingeniería Química y de procesos

Inspirada en las unidades de capacitación en procesos industriales

2.ª edición

Unidad de capacitación en procesos industriales

Unidad de capacitación en procesos industriales

Unidades de capacitación en procesos

En la industria de procesos y, sobre todo, en la química se realizan muchas tareas de separación de los componentes que conforman mezclas homogéneas; entre ellas, tenemos el fraccionamiento del petróleo crudo, la separación de compuestos aromáticos, la purificación de gases y la preparación de mezclas de reacción.

Se recurre a métodos de separación térmica para llevar a cabo los cometidos mencionados. Los más importantes, desde un punto de vista técnico, son la destilación, la extracción, la adsorción, la absorción y la cristalización.

Aquí es donde interviene la Unidad de capacitación de Lucas-Nülle. No se trata de un mero equipo de laboratorio, sino más bien de réplicas exactas, a escala real, de las unidades de procesamiento. Gracias a sus conocimientos de Ingeniería Industrial, Lucas-Nülle ha reproducido en un menor tamaño estas unidades de una manera que no tiene parangón en el sector.

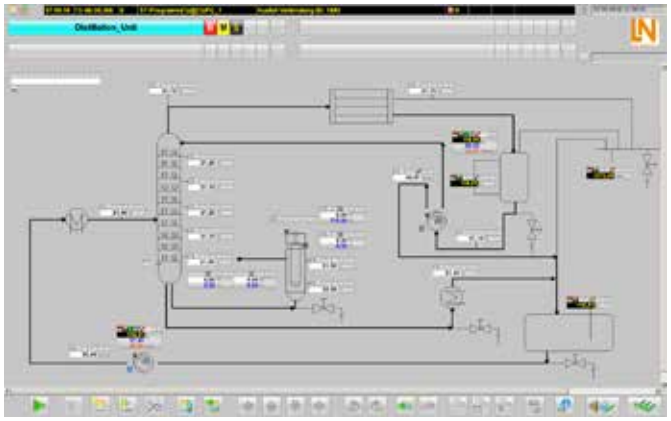
Esto ha llevado a la creación de una estructura didáctica que permite a los estudiantes aprender sistemáticamente los procesos más importantes de esta rama de la ingeniería, además del funcionamiento de los distintos equipos.

Sistema de control de procesos

Una estrecha colaboración con la industria garantiza que los sistemas de Lucas-Nülle reflejen cercanamente la realidad. El desarrollo de estos equipos de avanzada es el fruto de un trabajo mancomunado con socios de renombre de la industria.

Todas estas unidades de capacitación se han concebido para que se adapten perfectamente a las necesidades de las instituciones educativas y de los docentes.

Los componentes utilizados son de vidrio de borosilicato 3.3 industrial, de alta calidad, el mismo material que se emplea en las unidades de gran escala de las industrias de procesos y en la química.



Lucas-Nülle ha forjado una sólida alianza con Siemens AG, empresa líder en el mercado de los sistemas de control de procesos.

La unidad de capacitación de Lucas-Nülle es de gran pertinencia práctica para los productos de avanzada que se utilizan en la industria.

Estas unidades didácticas vienen acompañadas de paquetes de *software* preprogramados.

Unidad de capacitación en procesos con sistema de control

8 Rectificación

10 Extracción en dos etapas con mezclador y decantador

12 Extracción y rectificación

14 Reactor de agitado continuo

16 Adsorción

Rectificación

IPT 11: Rectificación

La unidad de capacitación IPT 11 para tareas de rectificación proporciona las condiciones ideales para que los operadores de planta, los técnicos químicos, los ingenieros químicos o los de procesos aprendan cómo se desarrolla la rectificación desde sus cimientos. Lo compacto de su diseño permite realizar procesamientos prácticos que se pueden finalizar en un día.

El uso de vidrio de borosilicato 3.3 industrial, de alta calidad, posibilita visualizar y seguir todo el proceso. El curso interactivo de enseñanza virtual, asimismo, ayuda a que los aprendices adquieran una comprensión más exhaustiva de lo aprendido.

La unidad **IPT 11: Rectificación** incluye un sistema de control de procesos industriales completamente programado. Resulta posible conectar varias unidades de formación profesional a una instancia de control único. Lucas-Nülle encontrará una solución personalizada a partir de las exigencias de su laboratorio. ¡Contáctenos!

Metas de aprendizaje

- Principios fundamentales de rectificación continua.
- Aplicación del diagrama McCabe-Thiele.
- Comparación entre los resultados de la etapa de separación práctica y la teoría.
- Balance de masa y de energía.
- Gestión de alarmas.
- Funcionamiento de una columna de destilación:
  - Puesta en marcha de una unidad de procesamiento.
  - Desactivación de una unidad de procesamiento.
  - Configuración de los parámetros de control.
  - Configuración de los rangos de alarma.
- Influencia de la eficiencia en:
  - rendimiento,
  - relación de reflujo,
  - tasa de precalentamieto.

Equipo

2 mezcladores-decantadores (DN50), cada uno provisto de:

- Columna con tapa DN50/DN80.
- Evaporador de circulación natural de 3,5 kW.
- Recipiente superior de 2 l.
- Receptor y recipiente de alimentación de 13 l.
- Condensador superior de 0,3 m².
- Enfriador de producto de 0,06 m².
- Precalentador de alimentación de 0,03 m².
- Cabezal de vacío.
- Bomba de engranajes (máx. 33 l/h).
- Bomba dosificadora de pistón (máx. 29 l/h).
- 11 sensores de temperatura (Pt100).
- Liquiphant, para determinar el nivel en la parte inferior de la columna.
- Dispositivo de medición eléctrica de nivel de llenado del recipiente superior.
- Dispositivo de medición capacitiva del nivel de llenado del recipiente de alimentación.
- Dispositivo de medición de presión del cabezal de vacío.

Incluye un sistema de control de procesos completamente funcional y ya programado

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Extracción

IPT 21: Extracción en dos etapas con mezclador y decantador

Dado que resulta demasiado complicado, por no decir imposible, separar por destilación una sustancia de una mezcla, la separación extractiva podría ser una alternativa económica. Después de la rectificación, la extracción es uno de los procesos más importantes de separación térmica. El objetivo de esta operación básica radica en transferir uno o más componentes de una mezcla gaseosa, líquida o sólida a un disolvente selectivo (agente de extracción).

La unidad **IPT 21: Mezclador-Decantador** muestra este procedimiento e incluso permite visualizar la separación por cambio de fase.

El vidrio de las pantallas, además de su resistencia química universal, ofrece la ventaja de mostrar el proceso de mezcla y la fase de separación, hecho que posibilita una sencilla optimización máxima del proceso.

El equipo **IPT 21: Mezclador-Decantador** incluye un sistema de control de procesos industriales completamente programado. Resulta posible conectar varias unidades de capacitación a una instancia única de control. Si así lo requiere, Lucas-Nülle encontrará una solución personalizada en función de las necesidades de su laboratorio de ingeniería de procesos. Simplemente, contáctenos.

Equipo

2 mezcladores-decantadores de dos etapas (DN50), cada uno provisto de:

- Doble vertedero.
- Zona de separación (L = 164 mm).
- Tapa de botella con ajuste interior para espejo divisorio.
- Agitador de laboratorio con anillo de sellado (0,12 kW, máx. 2000 rpm).
- Agitador de turbina (PTFE).
- 4 recipientes receptores (DN300).
- Recipiente cilíndrico.
- Recipiente graduado de 1 l.
- Volumen nominal de 20 l.
- Recipiente de cuello reducido (DN150).
- Tapa de recipiente con boquillas 1x DN15, 3x GL25, 1x GL45.
- Bomba dosificadora magnética con ajuste continuo de longitud de carrera y frecuencia de carrera ajustable (17 W, 12 l/h).
- 2 medidores de rueda ovalada con salida de impulsos.

Incluye un sistema de control de procesos completamente funcional y ya programado

Metas de aprendizaje

- Principios de la etapa de mezcla ideal.
- Principios de extracción de flujo inverso.
- Influencia de la eficiencia en:
  - frecuencia de velocidad del agitador,
  - diferencia de densidad,
  - rendimiento.

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Extracción y rectificación

IPT 31: Extracción y rectificación

La unidad de capacitación I**PT 31: Extracción y rectificación** combina ambos procesos en una miniplanta. La utilización de cantidades muy pequeñas en el sistema de procesamiento reduce los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas.

Gracias a sus dimensiones compactas, este sistema de procesamiento resulta una alternativa frente al IPT 11: Rectificación y al IPT 21: Mezclador-Decantador, para enseñar los fundamentos de dos tareas esenciales de la ingeniería de procesos aplicada a la industria.

El uso de un vidrio de borosilicato 3.3 industrial de alta calidad posibilita visualizar y seguir todo el proceso. El curso interactivo de enseñanza virtual, asimismo, ayuda a que los estudiantes adquieran una comprensión más exhaustiva de lo aprendido.

La unidad **IPT 31: Extracción y rectificación** incluye un sistema de control de procesos industriales completamente programado. Resulta posible conectar varios sistemas de formación a una instancia de control único. Si así lo requiere, Lucas-Nülle encontrará una solución personalizada en función de las necesidades de su laboratorio de ingeniería de procesos. Simplemente, contáctenos.

Metas de aprendizaje

- Principios de funcionamiento de miniplantas de procesos.
- Principios de extracción con disolventes.

Equipo

- Columna de extracción para miniplanta DN8 con banda giratoria (licencia i-Fischer®), incluye agitador (máx. 500 rpm) con sello de reborde.
- Columna de rectificación (DN40), altura efectiva 2x 500 mm, rellena con anillos de Raschig de vidrio 6x6, incluye divisor de reflujo.
- Recipiente dosificador graduado de 4 l con válvula de drenaje.
- Bomba dosificadora de membrana de 3,6 l/h, 16 bares.
- Estación de bombeo de vacío con válvula de control, potencia de succión de 2 m³/h, vacío final de 7 mbares.
- Burbuja de destilación de 6 l con válvula de drenaje.
- Manto calefactor de seguridad de 1500 W, incluye 2 Pt100 para control y limitación.
- Condensador de reflujo de 0,1 m².
- Enfriador de destilado de 0,01 m².

Incluye un sistema de control de procesos completamente funcional y ya programado

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Reacción

IPT 41: Reactor de agitación continua

Los reactores de agitación continua son recipientes de reacción básicos, que casi alcanzan un funcionamiento ideal. La unidad de procesos IPT 41: Reactor de agitación continua enseña los fundamentos de las técnicas de reacción. El uso de un vidrio de borosilicato 3.3 industrial de alta calidad posibilita una intensa experiencia visual. El curso interactivo de enseñanza virtual, asimismo, ayuda a que los aprendices comprendan la teoría.

Ya que las sustancias se mezclandirectamente dentro del reactor, no se producen gradientes en los recipientes de reacción. La composición de los reactivos se ajusta a la masa reactiva. Los reactores de agitación continua son versátiles y de un gran potencial para un sinfín disciplinas de formación básica o avanzada. Los usuarios se benefician además de un sistema de control de procesos totalmente preprogramado, como los utilizados en la industria. Resulta posible conectar varios sistemas de formación a una instancia de control único. Lucas-Nülle encontrará una solución personalizada a partir de las exigencias de su laboratorio de ingeniería de procesos. ¡Contáctenos!

Metas de aprendizaje

- Principios básicos del reactor de agitación continua.
- Influencia de la tasa de conversión en:
  - frecuencia de velocidad del reactor,
  - temperatura,
  - concentración,
  - rendimiento.
- Determinación del parámetro de reacción.
- Comparación entre los reactores reales y el modelo ideal.

Equipo

- Reactor de agitación de 10 l.
- 2 recipientes de alimentación de 20 l.
- Condensador de 0,3 m²
- 2 bombas centrífugas.
- 2 caudalímetros impulsores
- Célula conductimétrica, incluye transductor con pantalla.
- Termómetro Pt1000.

Incluye un sistema de control de procesos completamente funcional y ya programado

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Procesamiento de gas

IPT 51: Adsorción

La adsorción corresponde a la acumulación de átomos, iones o moléculas de un gas, un líquido o un sólido sobre una superficie. Este enriquecimiento da lugar a un cambio de concentración en la frontera que separa las fases. Por lo general, se trata del límite entre una fase gaseosa y una sólida. La unidad **IPT 51: Adsorción** se diseñó con el propósito de centrarse en este aspecto.

Viene equipada con un curso virtual interactivo y un sistema de control de procesos programado por completo, como aquellos ampliamente utilizados en la ingeniería de procesos aplicada a la industria. Resulta posible conectar varios sistemas de formación a una instancia de control único. Si así lo requiere, Lucas-Nülle encontrará una solución personalizada en función de las necesidades de su laboratorio de ingeniería de procesos. Simplemente, contáctenos.

Metas de aprendizaje

- Principios básicos de adsorción y desorción de gases.
- Separación de isómeros por adsorción.
- Eliminación de los hidrocarburos del flujo de un gas portador (por ejemplo, n-hexano o ciclohexano).
- Influencia en:
  - caudal de gas,
  - concentración,
  - temperatura,
  - presión,
  - procesamiento de gas.
- Columna de regeneración.

Equipo

- Columna de adsorción DN32:
  - Acero inoxidable.
  - Calentamiento por medio de manguito de calefacción de 320 W.
  - Longitud total de 600 mm, zona activa de 450 a 500 mm.
  - Rellena con tamiz molecular para carbón activado.
- 2 columnas de secado rellenas de $CaCl_2$ y KOH.
- Criotrampa.
- Bomba de membrana química.
- Termostato de baño de 2 kW.
- Recipiente de vaporización de 1,5 l con distribuidor de gas.

Incluye un sistema de control de procesos completamente funcional y ya programado

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Unidades de capacitación en procesos con controlador digital

20 Destilación por lotes

22 Extracción líquido-sólido

24 Reactor por lotes

26 Absorción

Destilación

IPT 12: Destilación por lotes

La destilación es uno de los procesos más importantes en la ingeniería de procesos aplicada a la industria química y la petroquímica. Una comprensión global de un sistema de esta naturaleza exige conocer todos los pasos que se deben seguir. El sistema de formación en procesos **IPT 12: Destilación por lotes** constituye una introducción idónea a los fenómenos de separación térmica, mediante la cual se pueden enseñar los conceptos básicos esenciales de la destilación.

Con el sistema de formación **IPT 12: Destilación por lotes** podemos entender la física del proceso de separación y los fundamentos de las técnicas de producción discontinua. El sistema está fabricado en vidrio de borosilicato 3.3 industrial de alta calidad, como el que se utiliza en la industria química. Esto brinda al usuario una variedad de opciones: con este sistema de destilación se puede procesar cualquier mezcla que deba separarse. Además, los operadores reciben comentarios visuales emitidos por el propio sistema.

Equipo

- Columna empaquetada DN 25, rellena con anillos de Raschig.
- Manto calefactor de seguridad (400 W) con dos zonas de calefacción, incluye un control de temperatura y dos pantallas.
- Condensador de 0,1 m² con divisor de reflujo.
- Recipiente de destilado de 0,25 l.
- Accionamiento agitador (70 W) con paleta de agitación.
- 3 termómetros de resistencia (Pt100, de 4 hilos).
- 2 sensores ópticos de nivel.
- 1 electroimán para divisor de reflujo.
- 2 válvulas de solenoide para reflujo destilado y salida de destilado.

Incluye curso electrónico

Metas de aprendizaje

- Principios básicos de la rectificación discontinua.
- Aplicación del diagrama McCabe-Thiele.
- Comparación entre la etapa práctica de separación y la teoría.
- Balance de masa y energía.
- Influencia de la eficiencia en:
  - la potencia de calentamiento,
  - la relación de reflujo.

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Extracción

IPT 22: Extracción líquido-sólido

La extracción líquido-sólido es un método físico de separación que permite aislar una sustancia valiosa de otra sólida mediante el disolvente adecuado. En muchos procesos se incrementa la solubilidad aumentando la temperatura. El disolvente se prepara de modo que la sustancia valiosa se concentre y el primero se pueda volver a introducir en el proceso.

La unidad **IPT 22: Extracción líquido-sólido** permite demostrar claramente estos fundamentos: los usuarios pueden aplicar esta técnica como si se encontraran dentro de un verdadero entorno industrial.

El uso de un vidrio de borosilicato 3.3 de alta calidad, como el utilizado en la industria química, posibilita a los usuarios una experiencia visual inigualable. Un curso virtual interactivo completa el paquete en su conjunto.

Equipo

- Columna de extracción DN50 con divisor de reflujo manual, rellena con anillos de Raschig de vidrio de 8 mm.
- Recipiente de extracción con cesta de cristal desmontable.
- Recipiente evaporador de 6 l.
- Recipiente colector de 6 l.
- Manto de calentamiento de acero inoxidable de 1,5 kW, 2 anillos de calefacción.
- Condensador de 0,3 m².
- Enfriador de producto de 0,03 m².
- 5 sensores de temperatura (Pt100), 1 pantalla de temperatura separada, 2 pantallas de temperatura y 1 controlador de temperatura.

Incluye curso electrónico

Metas de aprendizaje

- Extracción de sobreflujo, Soxhlet y de caudal.
- Extracción en frío y en caliente.
- Recuperación integrada de disolventes (destilación).

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Reacción

IPT 42: Reactor por lotes

Comprender los procesos que se producen dentro de un reactor, como los utilizados industrialmente, resulta, sin duda, uno de los aprendizajes más exigentes que deben enfrentar los técnicos. La unidad **IPT 42: Reactor por lotes** constituye la manera ideal para allanar el camino hacia la iniciación en una esfera tan compleja.

Este equipo no solo enseña los fundamentos del procesamiento discontinuo (por lotes), sino también los conceptos básicos de la tecnología de reactores. El curso virtual interactivo contribuye a que se entienda claramente esta temática.

El uso de un vidrio de borosilicato 3.3 de alta calidad, como el que en efecto se utiliza en la industria, también ofrece a los usuarios un panorama completo de todo el proceso.

Equipo

- Reactor de agitación de 6 l.
  - Recipiente de reacción cilíndrico con camisa.
  - Volumen nominal de 6 l, volumen total de 11 l.
  - Tapa de recipiente con 6 boquillas diferentes.
- Accionamiento del agitador con engranaje ajustable manual y sello mecánico único.
- Embudo de goteo de 2 l con válvula de aguja de vidrio.
- Recipiente de alimentación de 5 l.
- Condensador con camisa de 0,3 m².
- Enfriador de destilado de 0,03 m².
- Bastidor fabricado con tubos de acero inoxidable.

Incluye curso electrónico

Metas de aprendizaje

- Principios básicos del procesamiento discontinuo.
- Influencia de la tasa de conversión en:
  - frecuencia de velocidad del agitador,
  - temperatura,
  - concentración.
- Determinación del parámetro de reacción.
- Comparación de los reactores reales con el modelo ideal.

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Procesamiento de gas

IPT 52: Absorción

Ningún proceso industrial primario puede funcionar por sí solo, es decir, sin procesos auxiliares. Uno de los más importantes ejemplos es el lavado de gases, en el cual, las sustancias no deseadas (por ejemplo, CO_2 o H_2S) se separan se separan del flujo. La unidad **IPT52: Absorción** muestra de manera inteligible los fundamentos del proceso de absorción en general.

Este equipamiento no se centra exclusivamente en la absorción, sino que también aborda el proceso contrario: el de la desorción, mediante el cual el disolvente (como las aguas ácidas) se pueden volver a purificar.

El uso de un vidrio de borosilicato 3.3 de alta calidad, como el que se utiliza industrialmente, esclarece el proceso y consolida la comprensión del funcionamiento. La eficacia del aprendizaje se ve reforzada por el curso virtual interactivo.

Equipo

- Recipiente de alimentación DN300, volumen de 30 l.
- Columna de absorción DN50, columna de relleno con anillos de Raschig de vidrio 6x6, altura de relleno de 500 mm.
- Bomba centrífuga, de acoplamiento magnético, de 20 W.
- Mezclador estático de gas, con dos medidores de flujos y dos válvulas para ajustarlos por separado.
- Enfriador de 0,03 m².
- 1 medidor de CO, incluye transductor.
- 4 termómetros de resistencia (Pt100).
- 1medidor de presión diferencial.
- 2 medidores locales de flujo de gas.
- 1 medidor local de caudal líquido.

Incluye curso electrónico

Metas de aprendizaje

- Principios básicos de absorción y desorción de gas combinadas.
- Influencia de la tasa de absorción y desorción en:
  - velocidad de flujo del producto,
  - temperatura,
  - dinámica de fluidos de la columna de relleno,
  - recuperación de calor.

La imagen muestra un ejemplo de configuración

Control profesional de procesos complejos

30 Control en bucle cerrado de la temperatura del aire

31 Control de un sistema de dos depósitos acoplados

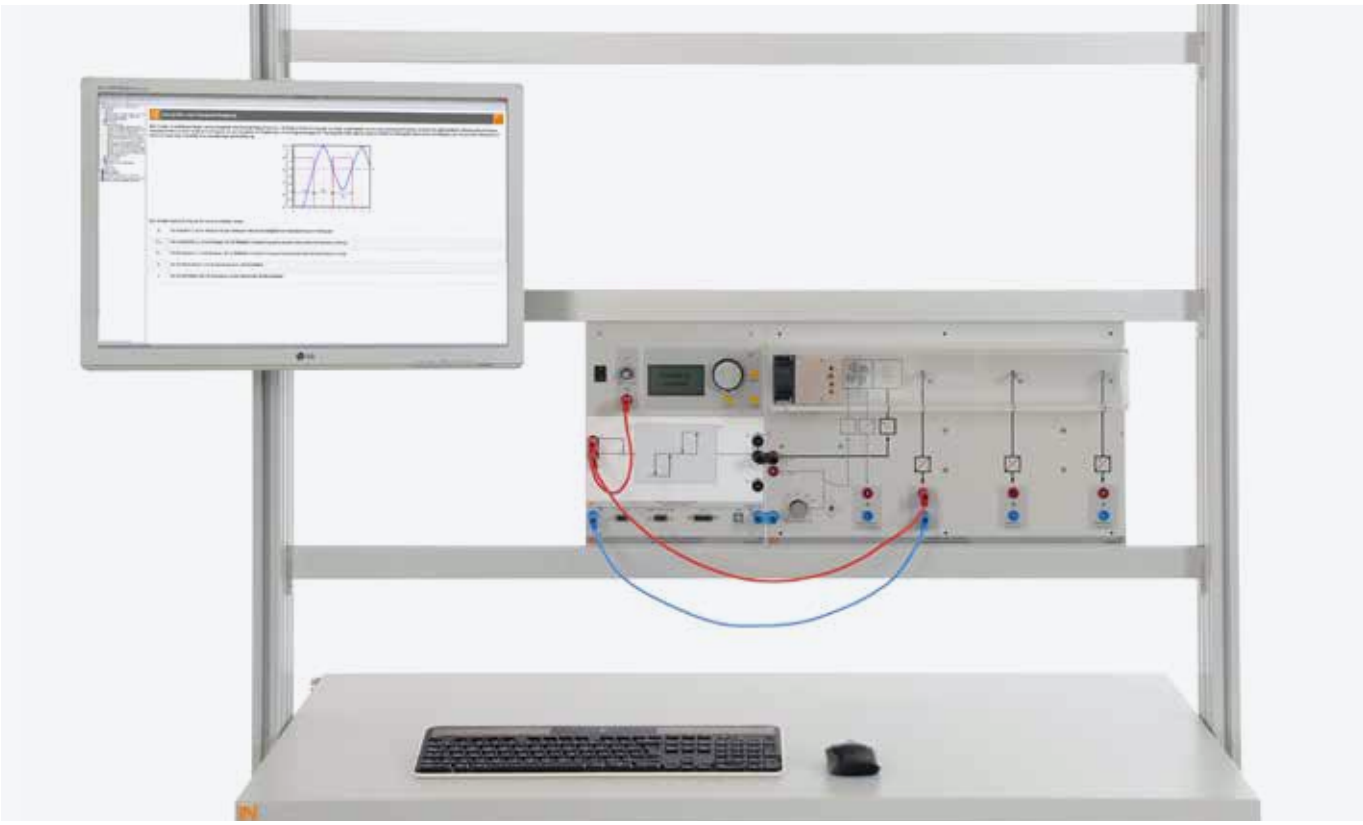
32 Control en bucle cerrado de nivel y caudal

33 Control profesional en bucle cerrado de presión, temperatura, volumen y caudal

Sistema controlado de temperatura del aire

IAC 31: Control en bucle cerrado de la temperatura del aire

Dentro de una amplia gama de aplicaciones, la mantención de ciertas temperaturas es un ejemplo clásico de un mando en bucle cerrado de sistemas con constantes de tiempo largas. Aparte del mero control de la temperatura, también es posible observar el flujo del aire como otra variable. El bucle se ha diseñado de manera que la constante de tiempo sea lo más pequeña posible. Esto reduce los periodos requeridos para realizar una medición y posibilita trabajar eficazmente con el sistema.



Ventajas

- Bucle de control de temperatura de alta velocidad por medio de un elemento de calentamiento de escaso peso.
- Amplificador de potencia incorporado para controlar el elemento de calefacción.
- 3 sensores de platino, de alta velocidad, para medir la temperatura a diferentes distancias, permiten establecer una variedad de parámetros útiles para el control en bucle.
- Un flujo de aire controlado a través de un ventilador de velocidad variable garantiza resultados que se pueden reproducir.
- Una entrada que permite ir de una variable de perturbación a otra posibilita un análisis apropiado del sistema de control.
- El sistema es a prueba de fallos gracias al seguimiento continuo de la temperatura.

Control de un sistema de dos depósitos acoplados

IAC 32: Control de un sistema de dos depósitos acoplados

La medición y el control de los niveles y del caudal son tareas usuales en muchas áreas de la industria química y en la de procesos. Este sistema de formación permite la implementación de diversas aplicaciones, desde un sencillo sistema de control de nivel hasta un complejo sistema de dos depósitos. A más de determinar el nivel del fluido, resulta asimismo factible medir el caudal en el interior del sistema.

Ventajas

- Dos depósitos independientes con una altura de llenado de 50 cm.
- Medición del nivel por medio de sensores de presión diferencial.
- Dos bombas de diafragma independientes con amplificadores de potencia incorporados.
- Medición de caudal en ambos depósitos.
- Salida ajustable en ambos depósitos.
- Acoplamiento de depósitos a través de una válvula electrónica.
- Es posible incorporar un exceso de caudal en los dos depósitos.

Control en bucle cerrado de nivel y caudal

IAC 12 /13: Control en bucle cerrado de nivel y caudal

El sistema de formación «Control en bucle cerrado de nivel de caudal» se ajusta a los requerimientos educativos y a la práctica de la tecnología de control aplicada a los bucles cerrados. El equipo compacto de formación incluye un depósito de llenado, un transductor de presión para determinar el nivel real del fluido y un depósito de reserva con una bomba. A fin de lograr un caudal constante, un sistema de control secundario dispone de un caudalímetro que puede encenderse o apagarse a conveniencia.

IAC 12: Control de nivel y de caudal

IAC 13: Control lógico programable industrial de caudal

Ventajas

- Sistema de control del nivel real con bomba, sensores de nivel y de caudal.
- Montaje a prueba de fugas del depósito y del recipiente de reserva.
- Bomba integrada con amplificador.
- Medición del nivel mediante presión diferencial con calibración.
- Caudalímetro integrado.
- Válvulas de accionamiento de entrada y salida.

Control profesional en bucle cerrado de presión, temperatura, volumen y caudal

Solicite nuestro extenso catálogo de productos para control de procesos.

Los sistemas profesionales de capacitación

La estación compacta con 4 bucles cerrados de control integrados es la mejor solución para habituales procesos productivos en una amplia variedad de sectores. El diseño modular del sistema permite implementar una vasta gama de configuraciones en un entorno seguro del laboratorio.

Estación compacta para ingeniería de procesos equipada con UniTrain

Estación compacta IPA1, control variable de procesos con PLC

Ventajas

- Fiel a la práctica moderna gracias al uso de componentes industriales.
- Sensores para el seguimiento de procesos de temperatura, nivel, caudal y presión.
- Combinación para la enseñanza de sistemas de control en bucle abierto y cerrado de aplicación industrial.
- Activación de los bucles de control individuales por simple ajuste de las llaves de paso.
- Un sistema de tuberías flexibles permite modificar rápidamente la forma en que los líquidos fluyen a través del sistema e integrar componentes alternativos.
- Pantalla incorporada de presión, caudal y nivel.
- Los cuatro bucles de control pueden funcionar por separado.
- Modo manual activado directamente por interruptores de simulación sin necesidad de equipo adicional.
- Se puede ampliar por medio de otras estaciones de trabajo.

IPA:
Automatización de procesos industriales

38 Estación compacta IPA 1

39 Estación de mezcla IPA 2

Automatización de procesos industriales

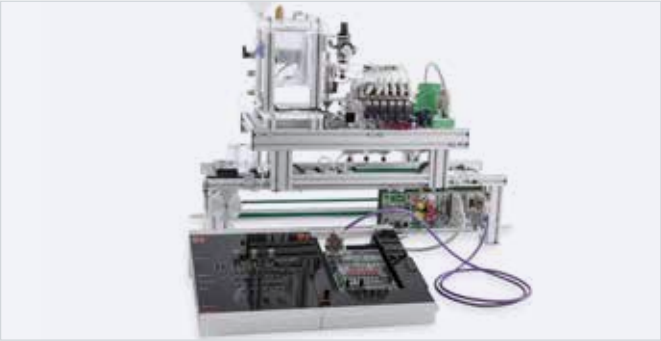
Del control automático de sistemas individuales a la automatización de procesos flexibles a escala real

Un mundo más complejo en la formación y en la educación
Los cambios radicales en la forma de trabajar han revolucionado los requerimientos y necesidades de cómo la información y las habilidades se transmiten y se enseñan. Cuantos más cambios se produzcan en las empresas y en los procesos industriales, más importancia se dará en la práctica diaria a temas como el de la «competencia operativa» y el «diseño de procesos individuales de trabajo».

Integración de pensamiento y acción
Actualmente las personas que se forman como ingenieros de procesos acopian una extensa gama de habilidades y cualificaciones en las más diversas disciplinas técnicas. Los objetivos cubren la formación en montajes e instalaciones de componentes de sistemas y maquinarias, así como las aplicaciones prácticas, a saber, la instalación, el funcionamiento e incluso el mantenimiento de los procesos, para lo cual la comprensión de todo el sistema se convierte en un requisito ineludible.

Cambio de enfoque didáctico
Estos factores hacen hincapié en la necesidad de poner la formación en ingeniería de procesos en el centro de la educación profesional. Por ello, la teoría que describe esta temática se ha integrado en situaciones de formación práctica que contribuyen a mantener el éxito alcanzado. Gracias a los sistemas de formación en procesos complejos, a los estudiantes y los aprendices se les brinda una manera fácil de iniciarse en la práctica industrial.

Diseño modular
El sistema IPA tiene un diseño modular, por lo que, al igual que las unidades funcionales, permite montar unidades que abarcan una amplia gama de tamaños. Todos los subsistemas pueden emplearse de manera individual o en cualquier combinación. Para el transporte de un paquete de seis productos entre las estructuras individuales, se usa un sistema de doble cinta transportadora, sobre la cual viajan los portadores de piezas.



Reflejo de la realidad
Con este sistema de formación, los sistemas industriales de control automático y los procesos de una planta de producción de ingeniería compleja se simulan con toda fidelidad. El sistema emplea exclusivamente actuadores y sensores de tipo industrial. Más aún, solo se utilizan controles lógicos programables industriales, con PROFIBUS y periféricos descentralizados para el control de procesos en bucle abierto y cerrado.

Desarrollo de habilidades y experiencia
Las sesiones de autoaprendizaje con el sistema promueven la formación de habilidades y competencias durante un trabajo real en equipo y permiten a los estudiantes y aprendices adquirir los conocimientos básicos necesarios para dominar los sistemas de ingeniería de procesos. Cada subsistema se ha diseñado para que las habilidades y los conocimientos se desarrollen gradualmente, paso a paso, hasta el punto en el que el estudiante consiga crear un programa de control automático sofisticado y completo.

Ventajas

- Formación práctica con el uso de componentes industriales reales.
- Sensores de tecnología de procesos para distintas variables.
- Posibilidad de combinación con cualquier sistema de control en bucle abierto o cerrado de la industria o la educación.
- Puede ampliarse a voluntad con otras estaciones IPA y IMS® (Industrial Mechatronic System).
- El diseño modular permite un montaje rápido y sencillo.
- Entorno de experimentación más seguro sin fugas ni pérdidas de fluidos.
- Inmediata puesta en marcha gracias al cableado mínimo.
- Exploración y comprensión de cómo funciona un proceso.
- Manejo y seguimiento a través de un panel táctil.

Estaciones IPA

Estación compacta IPA 1

Control automático profesional de presión, temperatura, volumen y caudal: La estación compacta, con cuatro sistemas de control integrados, es la mejor solución para procesos productivos habituales en una amplia variedad de industrias. El diseño modular del sistema permite implementar una vasta gama de configuraciones en un entorno seguro de laboratorio.

Contenidos de aprendizaje

- Diseño, cableado y puesta en marcha de una planta de ingeniería de procesos.
- Selección, implementación y conexión de diversos sensores.
- Medición de variables eléctricas y de control del proceso, tales como nivel de llenado, caudal, presión y temperatura.
- Implementación y conexión de transductores.
- Diseño, montaje y puesta en marcha de bucles de control.
- Análisis de los sistemas de mando y de los bucles de control.
- Puesta en funcionamiento de controladores continuos y discontinuos.
- Definición de parámetros y optimización de los controladores de acción P, PI y PID.
- Regulación en cascada.
- Diseño de programas en bucle abierto y cerrado.
- Procesos de funcionamiento y seguimiento.
- Inspección, mantenimiento y reparación.
- Sistemas de ingeniería de procesos en red.

Ventajas

- Sensores de ingeniería de procesos para temperatura, nivel, caudal y presión.
- Se puede ampliar usando otras estaciones IPA, por ejemplo, de mezcla, llenado y encorchado.
- Activación de sistemas de control individuales mediante el simple ajuste de las válvulas esféricas.
- Cambios rápidos en el diagrama de flujos e integración de otros componentes mediante un sistema flexible de conexiones.
- Bomba controlada directamente o en función de la velocidad.
- Funcionamiento separado de los cuatro posibles sistemas de control.
- Operación manual directa sin dispositivos adicionales a través de un interruptor de simulación.
- Pantalla integrada de variables de presión, caudal y nivel.

Estación de mezcla IPA 2

Formulaciones de mezcla: La estación de mezcla IPA hace posible la combinación exacta de cantidades predefinidas de dos líquidos de diferente color. Un sistema de control permite la dosificación y mezcla precisas de los componentes. El resultado final se puede transportar a una estación adicional.

Contenidos de aprendizaje

- Montaje, cableado y puesta en marcha de una planta de procesos.
- Selección, implementación y conexión de diversos sensores.
- Medición de variables eléctricas y de proceso, tales como nivel de llenado y caudal.
- Control de la formulación.
- Uso y conexión de transductores de medición.
- Configuración y funcionamiento de los bucles de control.
- Análisis de los sistemas de mando y de los bucles e control.
- Funcionamiento de controladores continuos y discontinuos.
- Selección de parámetros y optimización de los controladores de acción P, PI y PID.
- Diseño de programas en bucle abierto y cerrado.
- Manejo y seguimiento de procesos.
- Inspección, mantenimiento y reparación.
- Plantas de ingeniería de procesos en red

Ventajas

- Sensores de ingeniería de procesos para nivel de llenado y caudal.
- Se puede ampliar usando otras estaciones IPA, por ejemplo, la estación compacta o las de llenado y encorchado.
- Cambios rápidos en el diagrama de flujos e integración de otros componentes mediante un sistema flexible de conexiones.
- Bomba controlada directamente o en función de la velocidad.
- Operación manual directa sin dispositivos adicionales a través de un interruptor de simulación.
- Es posible incorporar un control automático y opcional de pH.

Solicite nuestro extenso catálogo de productos de control de procesos.

Juego de equipos IPA 2
Lucas-Nülle

Medición de los valores del proceso

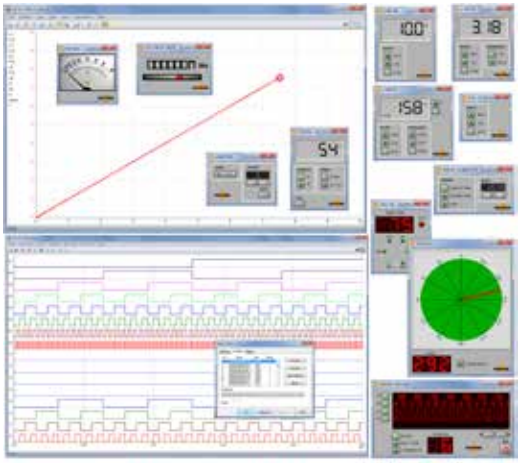
42 Sistema UniTrain – Más que un simple sistema de formación

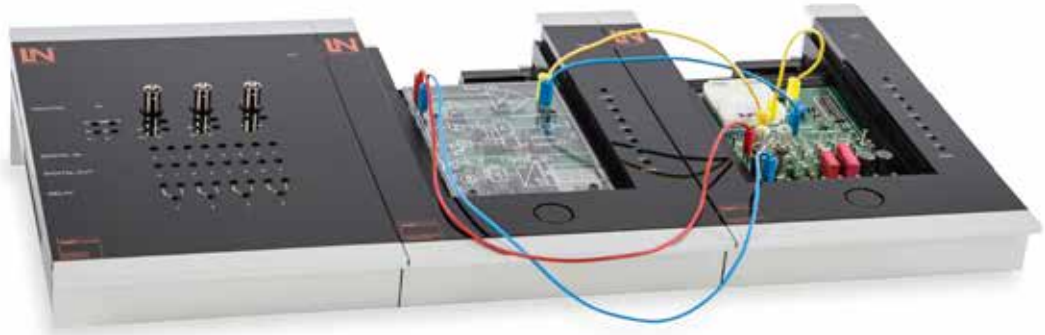
43 Medición de temperatura, presión, fuerza y par de giro

Desde los multimedia hacia la práctica

Sistema UniTrain: Más que un simple sistema de formación

UniTrain, un sistema de formación y experimentación basadas en componentes multimedia, guía a los estudiantes a través de ejercicios y espacios teóricos que se enriquecen por medio de textos, gráficos, animaciones y exámenes para el control del progreso, que el *software* del curso claramente estructurado pone a disposición. El sistema viene acompañado por un conjunto de tarjetas de experimentación con las que se llevan a cabo tareas prácticas.





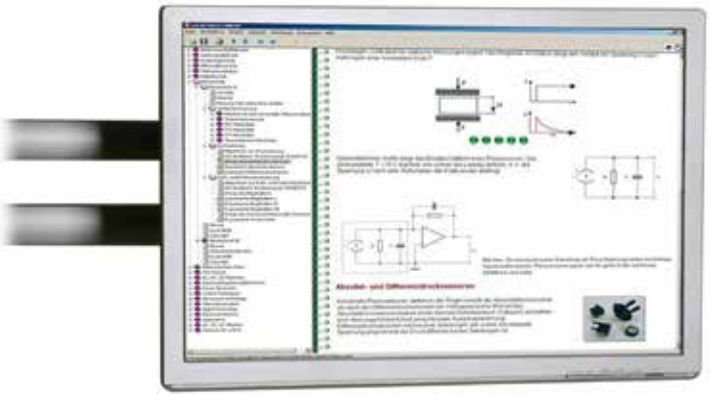
Ventajas

- El sistema desarrolla la teoría y la práctica al mismo tiempo y en el mismo lugar.
- La motivación del estudiante se ve favorecida por el uso del PC y de los nuevos medios.
- El diseño estructurado del curso conduce a un rápido y exitoso aprendizaje.
- La teoría y las animaciones permiten alcanzar prontamente los objetivos planteados.
- Las habilidades prácticas se adquieren gracias a una experimentación autónoma.
- En las preguntas de comprensión y las pruebas se emiten constantemente comentarios.
- Los fallos se detectan mediante un simulador integrado.
- Reina una gran seguridad gracias a la tensión muy baja de protección.
- Disponibilidad de una amplia selección de cursos.
- Las soluciones de muestra respaldan al instructor.

Medición de variables no eléctricas

Temperatura, presión, fuerza y par de giro

En la práctica industrial actual se está volviendo cada vez más necesario controlar, visualizar o procesar electrónicamente las variables físicas. Se tienen entonces que utilizar las herramientas apropiadas para convertir las variables no eléctricas en eléctricas.



Contenidos de aprendizaje

- Descripción de la influencia de los circuitos de medición.
- Características de los diferentes sensores de temperatura: NTC, Pt100, KTY y termopares.
- Medición de la presión: sensores piezoeléctricos, inductivos y resistivos de presión.
- Principio de medición de fuerza con galgas extensométricas aplicadas a barras de flexión y muelles de torsión.
- Registro de características de diferentes sensores.
- Métodos para la linealización de características no lineales.
- Identificación de las posibles fuentes de fallos.

Solicite nuestro extenso catálogo de productos UniTrain

Ref. n.º.: K-VT-1168-ES
Unidad de capacitación en Ingeniería
Química y de procesos
11/17-2ES (Impreso en Alemania)
Todos los derechos reservados

Lucas-Nülle GmbH

Siemensstraße 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf
Teléfono: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-69
www.lucas-nuelle.com · export@lucas-nuelle.com

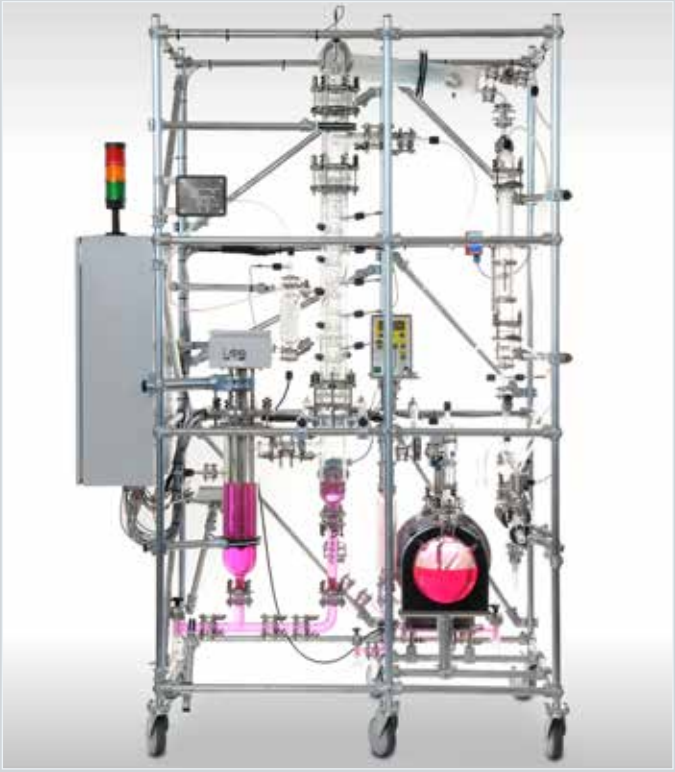


Imagen de portada: Thyssen Krupp

LUCAS-NÜLLE