

**Bioetanol:
Instrumentación de procesos
para su producción**

process
INSTRUMENTATION



SIEMENS

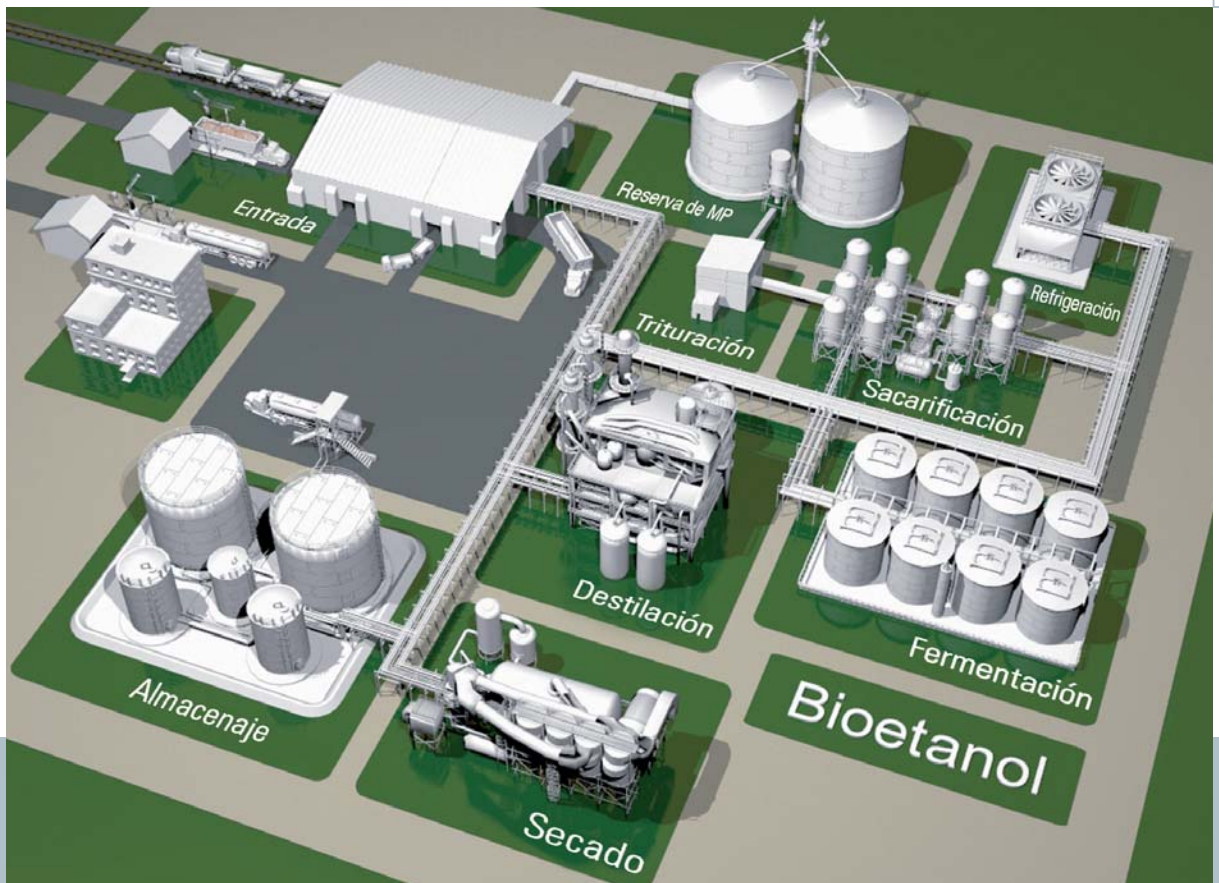
Instrumentación de procesos para la producción de bioetanol

En toda planta de producción de bioetanol deben realizarse una gran variedad de tareas de medición, desde la entrada de materias primas hasta la entrega del producto terminado. Por tanto, elegir correctamente la instrumentación es esencial para la eficacia de toda la planta. Además de los criterios puramente técnicos, debe garantizarse que los instrumentos puedan integrarse de forma segura en la automatización de procesos. Además, deben destacar por su confiabilidad, su larga vida útil y su sencillo manejo. Y, por si hubiera averías, también debe estar garantizado el suministro de piezas de repuesto de forma rápida e ininterrumpida. Para determinar los estados del proceso en su planta para la producción de bioetanol, se necesita continuamente información sobre temperaturas, caudales, niveles, presión y contenido de alcohol.

Hablar a tiempo con el proveedor adecuado

En el sector de instrumentación, soluciones diferentes pueden perfectamente dar lugar a un buen resultado, pero es importante elegir el método de medida óptimo, para que además de obtener una medición fiable, los costos de operación se mantengan bajos. ¿Resulta más económico realizar una medición del nivel con un radar, de forma hidrostática, o, con un transmisor de presión

diferencial? ¿Qué confiabilidad tienen entonces mis mediciones? ¿Qué ventajas me ofrece cada tecnología? Por ello conviene ponerse en contacto a tiempo, es decir desde la fase de planificación, con un proveedor que cuente con el know-how correspondiente sobre la instrumentación y los procesos.

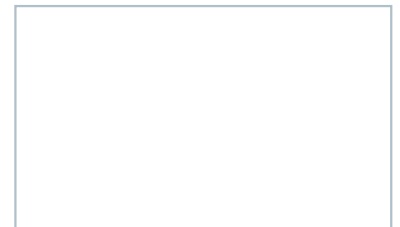


Siemens, ¡porque la experiencia cuenta!

Gracias a nuestra abundante experiencia en la automatización de procesos para plantas de producción de bioetanol, contamos con un amplio know-how sobre este proceso. Esto nos permite informar a nuestros clientes sobre las ventajas y desventajas de determinados métodos de medición y asesorarles de forma competente. Conocemos los requisitos hasta el más mínimo detalle: desde las condiciones técnicas para las mediciones en el proceso hasta la integración de los instrumentos en el sistema de control. Debido a nuestra experiencia y nuestra amplia gama de productos de instrumentación de procesos para la producción de bioetanol, estamos en condiciones de ofrecer diversas soluciones posibles a nuestros clientes.

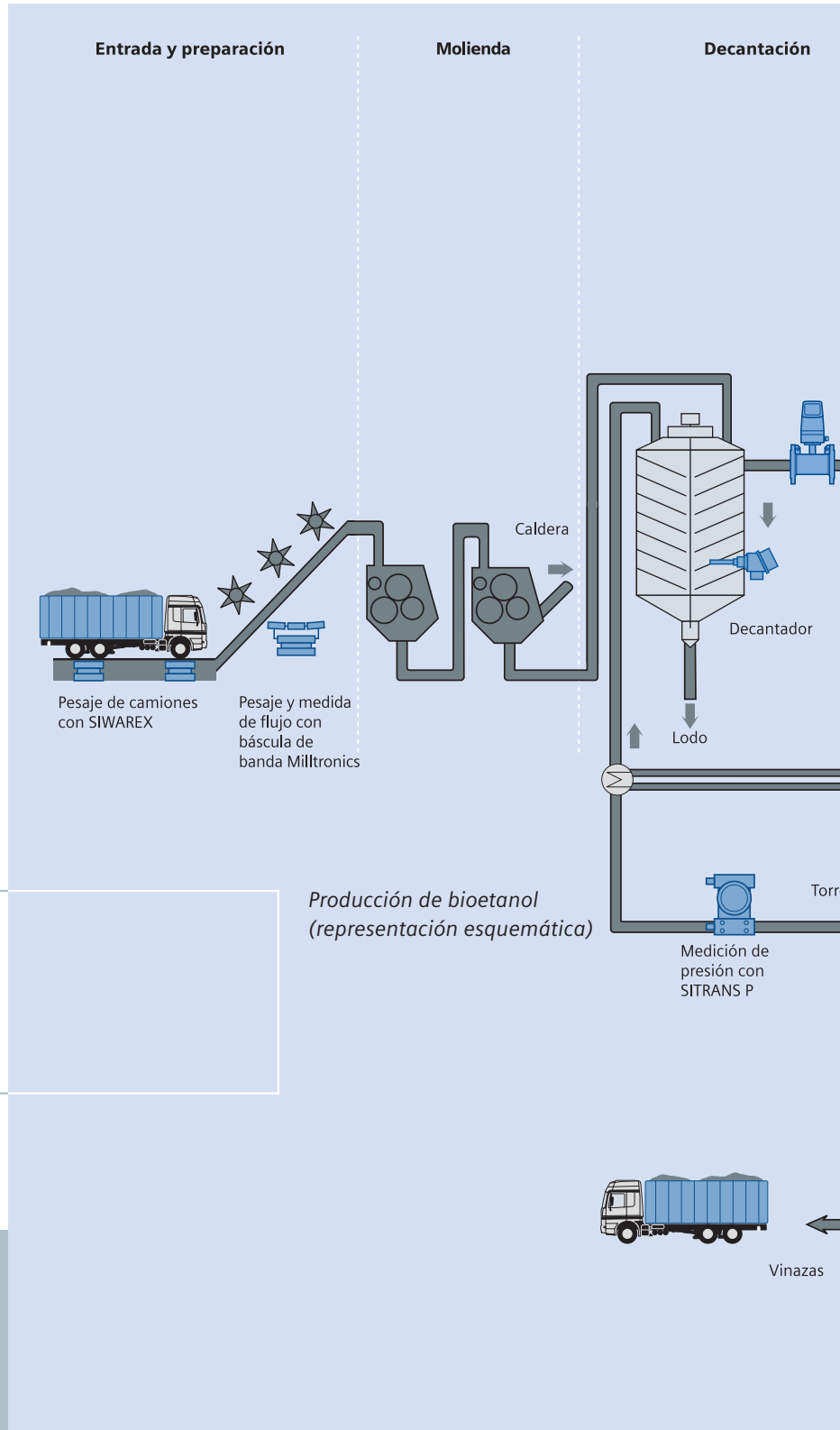
Siemens, ¡el proveedor adecuado!

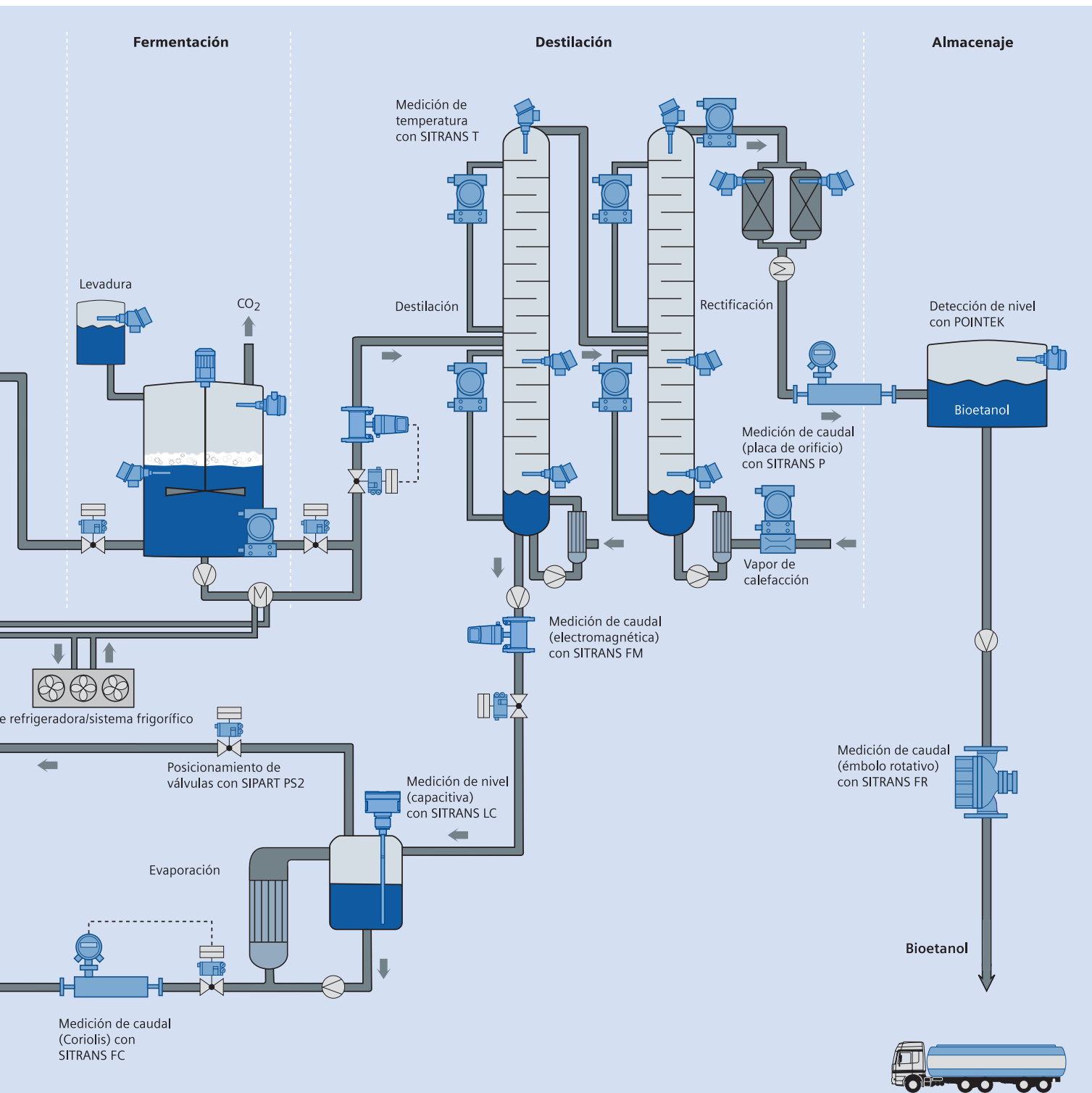
Con nuestra extensa gama de productos y nuestra densa red mundial de delegaciones, podemos ofrecer un servicio rápido y amplio, desde el asesoramiento hasta la puesta en marcha pasando por el suministro. Estamos a su disposición las 24 horas, en todo el mundo. Por supuesto, contará con nuestra asistencia, incluso años después de la adquisición. Además se beneficiará del hecho de que Siemens dispone de muchos instrumentos de campo permanentemente en almacén y de esta forma puede suministrar sin demora. Incluso para soluciones no convencionales que no se encuentran necesariamente en el catálogo, estamos a su lado para aconsejarle y encontramos una solución adecuada para usted.



Bioetanol: El método e instrumento de medida adecuado para cada etapa del proceso

¡Nosotros comprendemos su proceso! No importa en qué etapa del proceso se requiera la instrumentación: hay disponibles diferentes métodos de medida para los distintos procesos de su planta.





Ejemplos de aplicación en unidades de proceso principales

Ejemplo: Entrada de materias primas

Pesaje

Al momento de la entrada y salida de mercancías, las respectivas cantidades deben determinarse con exactitud: tanto para la materia prima que se recibe como para el bioetanol terminado en los contenedores de transporte. En las estaciones de pesaje de camiones y trenes, las células de carga pueden conectarse directamente, vía SIWAREX, al sistema de automatización SIMATIC.

Como ya está totalmente integrada en SIMATIC PCS 7, esta solución de pesaje con SIWAREX ahorra a los complejos trabajos de integración. Esto reduce los costos de ingeniería, y además ofrece amplias funciones de diagnóstico. Y puede estar seguro de que ha integrado un sistema idóneo, que hace posible la realización de medidas sujetas a verificación oficial.



Estación de pesaje de vagones con células de carga SIWAREX

Ejemplo: Depósito de almacenaje

Medición de nivel

¿Cuál es la cantidad real de materia prima almacenada actualmente? Es sabido que el bioetanol no sólo se produce a partir de caña de azúcar. Si se parte de maíz, mijo u otro cereal como materia prima puede producirse polvo dentro del depósito de almacenaje. En este caso, los sensores tradicionales de nivel tipo radar no pueden determinar la altura exacta de llenado, pues el exceso de interferencias en el silo no permite determinar la superficie de forma inequívoca. Entonces, ¿cómo medir con precisión?

Una buena respuesta a esta pregunta está en SITRANS LR 400. Este medidor de nivel tipo radar se ha desarrollado especialmente para las aplicaciones con material a granel. Es capaz de calcular con precisión la altura de llenado incluso en los casos más críticos de formación de polvo.



Depósito de almacenaje de maíz. Un SITRANS LR 400 mide en cada depósito el nivel de llenado actual en atmósferas explosivas de polvo

Ejemplo: Decantación

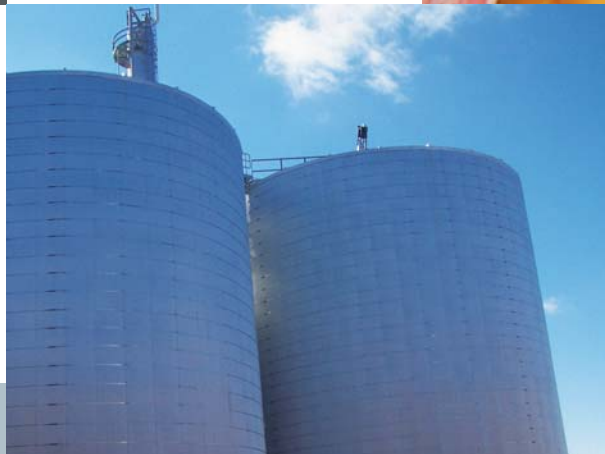
Medición de temperatura

Antes de pasar el mosto al proceso de fermentación, puede ser necesario enfriarlo mediante grupos frigoríficos especiales. Se debe alcanzar un determinado rango de temperaturas para poder realizar de forma óptima el subsiguiente proceso de fermentación.

Así, el monitoreo de temperaturas se realiza con ayuda de los convertidores de la serie SITRANS T.



Medición de temperatura con SITRANS T en un refrigerador conectado vía PROFIBUS PA



Depósitos de almacenaje intermedio en una planta de bioetanol





Ejemplo: Fermentación

Control de válvulas

Al mosto se le añade levadura y se deja fermentar durante varios días en diferentes depósitos de reacción. Los depósitos se llenan y se vacían abriendo y cerrando válvulas. El posicionador SIPART PS2 se hace cargo del control de estas válvulas. Su principal cometido es hacer que la válvula alcance exactamente su posición así como diagnosticar inmediatamente cualquier anomalía en la misma.

El posicionador electroneumático SIPART PS2 para actuadores lineales o de giro puede utilizarse en válvulas de casi todos los fabricantes. Gracias a su consumo de aire prácticamente nulo y a las numerosas posibilidades de diagnóstico (por ejemplo, en cuanto a depósitos en tuberías o al desgaste de asientos de válvulas o conos), ayuda a mantener bajos los costos de operación.



Depósito de fermentación de una planta de bioetanol



Control de válvulas con SIPART PS2 en una fermentación en régimen continuo



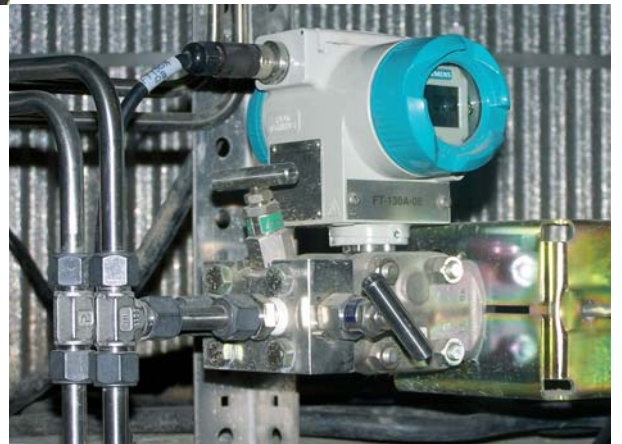
Unidad de proceso de destilación para bioetanol

Ejemplo: Destilación

Medición de presión

El mosto ácido procedente de la fermentación se calienta en la unidad de proceso de destilación. Como productos de salida de la destilación se obtienen básicamente una mezcla de alcohol y agua, así como un residuo no alcohólico, el bagazo.

Dado que en la unidad de destilación se generan gases explosivos, todos los instrumentos allí instalados deben ser aptos para atmósferas explosivas, como por ejemplo el transmisor de presión diferencial para la rectificación. A menudo, los instrumentos para la medición de presión también se utilizan para detectar niveles en líquidos con el método de medición hidrostático, necesario por ejemplo en los tanques de almacenamiento tras los tamices moleculares.



Medición de presión diferencial con SITRANS P en una planta de bioetanol, conectado vía PROFIBUS

*Depósitos de almacenaje
para bioetanol*



Ejemplo: Almacenaje

Medición de niveles

En una planta de bioetanol hay depósitos y tanques de almacenaje de todo tipo. Hay que almacenar productos de partida como cereales o agua, productos intermedios, productos finales como bioetanol o bagazo, y también aditivos como las enzimas, y hay que vigilar su altura de llenado.

El depósito no debe rebosar en ningún caso. La vigilancia de niveles mínimos y máximos en depósitos, que también pueden utilizarse como seguro de rebose, se realiza con diferentes métodos de detección de niveles: por ejemplo, capacitivos, ultrasónicos o electromecánicos. Los medidores de nivel pueden utilizarse tanto en depósitos de almacenaje (levadura) como en depósitos de proceso (fermentación).



Monitoreo del nivel mínimo en un depósito de almacenaje con un detector POINTEK

Ejemplos de aplicación en unidades de proceso secundarias o auxiliares

La instrumentación de procesos también desempeña un papel importante en las unidades o instalaciones auxiliares, ya se trate de la regulación de presión durante la generación de vapores calientes o en la vigilancia de depósitos de rebose de refrigeradores. También hay que realizar tareas de medición durante la separación del bagazo o en las instalaciones de llenado del bioetanol acabado. Asimismo, pueden entrar en juego normativas especiales, específicas de cada país, para medir y documentar la cantidad de alcohol producida. Gracias a nuestra experiencia y a nuestros dispositivos homologados para la transferencia de custodia, también somos en este caso un proveedor competente.

Ejemplo: Concentración de alcohol

Medición de fracciones

Seguramente, una de las principales preguntas es: ¿cuál es la concentración alcohólica producida actualmente? ¿Están bajo control todos los procesos? ¿Es necesario corregir la concentración alcohólica?

A menudo se instalan instrumentos muy caros con medidas de densidad especiales para determinar la concentración de alcohol. Es mucho más sencillo y a la vez más económico realizar la medida con ayuda de la medición de fracciones, la cual está ya contenida en el caudalímetro por efecto Coriolis SITRANS FC. El dispositivo mide densidades, temperaturas y caudales máscicos. Con ayuda de la medición de fracciones se calculan las densidades respectivas en la mezcla de alcohol y agua, y el usuario obtiene una información confiable sobre la cantidad de alcohol producida, y todo ello con un único instrumento de medición.

Ejemplo: Secado

Medición de caudal

El espeso o caldo procedente de la instalación de evaporación se dirige a la secadora. En este proceso es importante obtener información sobre la masa de jarabe transferida. En este caso se utiliza preferentemente un caudalímetro máscico según el principio de Coriolis: SITRANS FC.



Medición de caudal basada en el principio de Coriolis en la unidad de secado

Instrumentos de proceso seleccionados para la producción de bioetanol

Instrumentos para medición de temperatura

La medición más necesaria en las plantas de producción de bioetanol es definitivamente la de temperatura. Usted se beneficia en este caso de nuestra amplia oferta de instrumentos para la medición de temperatura para toda la planta, en todos los procesos típicos. De alta precisión, de seguridad intrínseca y conectables a todos los tipos de sensores habituales. Nuestra familia SITRANS T para la medición de temperatura ofrece sensores, convertidores de medida, convertidores de montaje en cabezal o en caja de campo, por separado o como punto completo de medida.

Convertidores de campo SITRANS TF



- Posibilidad de montaje separado
- Manejo con 3 teclas
- Caja de aluminio o acero inoxidable
- IP68

Convertidores de cabezal SITRANS TK / T3K PA



- Con conectividad a bus (PROFIBUS)
- Comunicación HART
- Para cabezales de forma B
- Con aislamiento galvánico

Sensores



- Los más diversos termopares o termorresistencias
- Múltiples posibilidades de fijación
- Ejecuciones personalizadas

Instrumentos para medición de presión

Nivel, presión, presión de proceso, presión diferencial y caudal: los instrumentos para la medición de presión SITRANS P cubren todas las áreas de aplicación que se encuentran en toda planta de producción de bioetanol. Ofrecemos siempre la variante adecuada para las más diversas condiciones de aplicación. Precisión de medida, robustez, comodidad de manejo y las excelentes funciones de diagnóstico y seguridad: estas propiedades ayudan a producir rentablemente y a alto nivel.

Transmisores de presión SITRANS P DS III



- Manejo con 3 teclas
- Extensas funciones de diagnóstico
- HART y PROFIBUS
- Alta precisión
- Celdas de medida para medios críticos
- SIL 2

Transmisores de presión SITRANS P 300



- Carcasa de acero inoxidable de forma estándar
- Membrana rasante
- Manejo con 3 teclas
- Extensas funciones de diagnóstico
- HART y PROFIBUS
- Alta precisión

Instrumentos para medición de caudal

No importa en que punto de su planta de bioetanol deba medir caudales: desde el mosto hasta el bioetanol acabado, tenemos una solución adecuada para cada etapa del proceso con nuestros caudalímetros SITRANS F. Controlamos la medición de caudales con muchos y variados métodos. Entre ellos se cuentan dispositivos electrónicos como los electromagnéticos, algunos se rigen por el principio de Coriolis, otros utilizan ultrasonidos o contadores mecánicos de émbolos rotativos, o bien una placa de orificio en combinación con el transmisor de presión diferencial SITRANS P.

Caudalímetros electromagnéticos SITRANS FM



- Para líquidos, lodos y sustancias pastosas
- Extensas funciones de diagnóstico
- HART y PROFIBUS
- Revestimiento NOVOLAK para aplicaciones con medios críticos, como abrasión y corrosión

Coriolis SITRANS FC



- HART y PROFIBUS
- Para caudales grandes y muy pequeños
- Medición de alta precisión
- No necesita tramos rectos a la entrada y salida
- Medición de concentraciones, graduaciones y densidades

Émbolos rotativos SITRANS FR



- Aprobado para mediciones fiscales oficiales
- No necesita tramos rectos a la entrada y salida
- Insensible a sustancias agresivas o de alta viscosidad
- No se ve afectado por el perfil de flujo, la conductividad o la atenuación

Instrumentos para medición de nivel

Con nuestra familia SITRANS L para la medición continua de nivel o nuestros sensores POINTEK para la detección de nivel: tenemos una gama de productos perfectamente adaptada a las aplicaciones de la producción de bioetanol. De esta forma podemos elegir siempre el dispositivo óptimo para usted. Ya sea ultrasónico, por radar, capacitivo, hidrostático o electromecánico: ¡somos los líderes de la medición de nivel!

Medición de nivel con SITRANS LR 400



- Método de medida sin contacto
- Para material a granel
- Para tanques de almacenaje
- Para áreas con formación extrema de polvo

Medición de nivel con SITRANS Probe



- Método de medida sin contacto
- Para líquidos y lodos
- Para tanques de almacenaje y depósitos de proceso

Medición de nivel capacitiva con SITRANS LC



- Para líquidos y lodos
- Para tanques de almacenaje y depósitos de proceso

Instrumentos de proceso seleccionados para la producción de bioetanol

Interruptor de nivel POINTEK



- Capacitivo, electromecánico o ultrasónico
- Para líquidos, polvos, materiales a granel, espumas, sustancias viscosas, etc.

Básculas de banda Milltronics



- Para mediciones de caudal, peso total, carga de banda y velocidad de banda
- Alta precisión
- Carga fácil
- Con integración vía SIWAREX en SIMATIC y comunicación PROFIBUS

SIWAREX

En una planta de bioetanol hay diversas aplicaciones en las que deben determinarse pesos. Nuestros sistemas de pesaje y dosificación permiten realizar tareas de pesaje integradas en el sistema (con SIWAREX) y tareas de pesaje dinámicas (con los probados sistemas de pesaje Milltronics) de forma sencilla y precisa. Además, SIWAREX está hecho a medida para la integración en un autómata programable SIMATIC hasta el sistema de control de procesos SIMATIC PCS 7.

Posicionadores

SIPART PS es el posicionador inteligente más utilizado asociado a actuadores lineales o de giro. A menudo se utilizan válvulas de diferentes fabricantes en una planta de bioetanol. Nuestro posicionador no sólo ofrece la posibilidad de parametrización y operación de manera unificada, sino que además su bajo consumo de aire permite un ahorro considerable de costos. Puede suministrarse desde el almacén a corto plazo. Los correspondientes kits de montaje están disponibles para muchos fabricantes de válvulas. Frecuentemente, una válvula se puede ordenar al fabricante con el SIPART PS2 ya integrado.

Módulos de pesaje SIWAREX



- Como módulo de función en SIMATIC o de forma descentralizada a través de PROFIBUS
- Posibilidad de transferencia de custodia
- Amplio software de aplicación

Posicionadores SIPART PS2



- Múltiples funciones de diagnóstico
- Manejo con 3 teclas
- Carcasa de plástico, aluminio inyectado o acero inoxidable
- Consumo de aire despreciable
- Posibilidad de montaje remoto

Células de carga SIWAREX



- Seis series diferentes para las más diversas aplicaciones
- Posibilidad de transferencia de custodia
- Alta precisión
- Amplio rango de medida hasta 280 t

Lo que debe saber sobre nuestros instrumentos de proceso

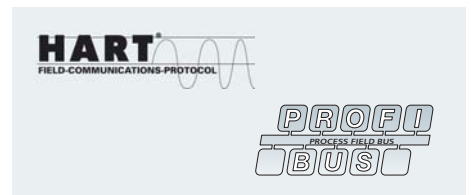
Certificaciones

En una planta son aplicables diferentes especificaciones sobre qué certificaciones deben tener los instrumentos instalados en los diversos puntos de la misma. Así, por ejemplo, en la zona de destilación sólo se permite el uso de instrumentos para zonas clasificadas (atmósferas explosivas). También hay áreas donde deben usarse instrumentos aptos para atmósferas explosivas de polvo, como en los depósitos de almacenamiento. Nuestros instrumentos de proceso cuentan con todas las certificaciones necesarias que existen en cualquier parte del mundo para este tipo de instalaciones.



Comunicación

Los instrumentos de proceso que se utilizan en una planta de bioetanol envían sus datos de medida al sistema de control. La transmisión se realiza bien de la forma «clásica» mediante conexiones con señal de 4 a 20 mA y protocolo HART superpuesto, bien mediante enlaces por buses inteligentes como PROFIBUS. Nuestros instrumentos de proceso están disponibles para HART, PROFIBUS y otros buses.

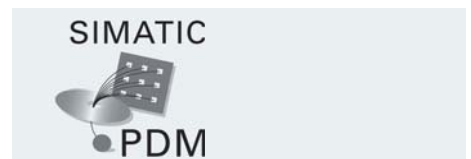


Diagnóstico

El hecho de poder disponer de información desde el primer momento sobre las demandas de mantenimiento y los estados del proceso constituye una ventaja. Por esta razón, nuestros instrumentos de proceso están equipados con amplias funciones de diagnóstico que ayudan a reaccionar de forma rápida y correcta.

Parametrización

Con el software de configuración SIMATIC PDM (Process Device Manager), Siemens ofrece una herramienta de software única para el acceso centralizado a todos los equipos de proceso con capacidad de comunicación de una planta. Permite el manejo, ajuste, mantenimiento y diagnóstico de los equipos de proceso independientemente del fabricante.



Sus contactos de Siemens en todo el mundo

Más información en:

www.siemens.com/processinstrumentation

www.siemens.com/processanalytics

www.siemens.com/weighingtechnology

www.siemens.com/bioethanol



Siemens AG

Automation and Drives (A&D)
Sensors and Communication
Process Sensors and Analytics
76181 KARLSRUHE
ALEMANIA

www.siemens.com/processautomation

Este prospecto contiene sólo descripciones generales o prestaciones que en el caso de aplicación concreto pueden no coincidir exactamente con lo descrito, o bien haber sido modificadas como consecuencia de un ulterior desarrollo del producto. Por ello, la presencia de las prestaciones deseadas sólo será vinculante si se ha estipulado expresamente al concluir el contrato.

Todos los nombres de productos pueden ser marcas registradas o nombres protegidos de Siemens AG u otras empresas proveedoras cuyas cuyo uso por terceros para sus fines puede violar los derechos de sus titulares.