

CE 642

Planta de biogás



La ilustración muestra, desde la izquierda: unidad de alimentación, banco de ensayos y unidad de fermentación posterior

Descripción

- planta de biogás de dos etapas
- análisis de biogás extenso
- control de la instalación mediante un PLC, pantalla táctil para la visualización y el manejo

En una planta de biogás, los microorganismos descomponen las materias primas orgánicas (sustrato) excluyendo la luz y el oxígeno. Como producto de esta degradación anaerobia se produce una mezcla de gas, que consta principalmente de metano y recibe el nombre de biogás.

La planta de ensayo CE 642 demuestra de forma práctica la generación de biogás. Como sustrato se utiliza una suspensión de materias sólidas orgánicas trituradas. En el primer reactor de tanque con agitación tiene lugar la hidrólisis y la acidificación del sustrato. En este proceso, los microorganismos anaerobios transforman sustancias orgánicas de cadena larga en sustancias orgánicas de cadena corta. En el segundo reactor de tanque con agitación, en la última fase de la degradación anaerobia se produce biogás, compuesto principalmente por metano y dióxido de carbono.

Mediante este modo de funcionamiento de dos etapas, se pueden ajustar y optimizar por separado las condiciones ambientales en ambos reactores. El digestato se recoge en un depósito separado.

La temperatura y el pH se regulan en ambos reactores. El biogás producido se seca en una columna. La columna contiene gel de sílice. A continuación se registran el caudal, la humedad, el contenido de metano, el contenido de dióxido de carbono y la temperatura del biogás. El control de la instalación y la adquisición de datos se realizan con un PLC, manejado a través de una pantalla táctil. Los valores medidos se pueden almacenar y procesar con ayuda del software GUNT para la adquisición de datos. La transferencia al PC se realiza a través de una interfaz USB.

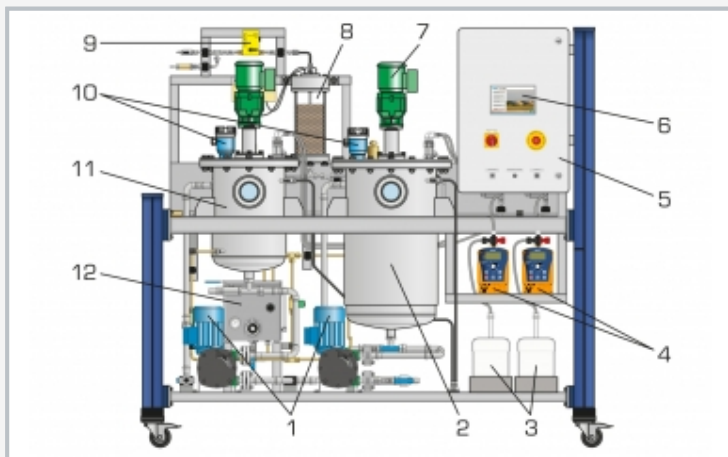
La planta de ensayo permite una operación continua y discontinua. Para los ensayos se requiere de biomasa de una planta de biogás. Para la producción del sustrato se pueden utilizar p. ej. patatas o maíz. Para enjuagar la planta de ensayo se requiere de gas inerte (p. ej. dióxido de carbono).

Contenido didáctico/ensayos

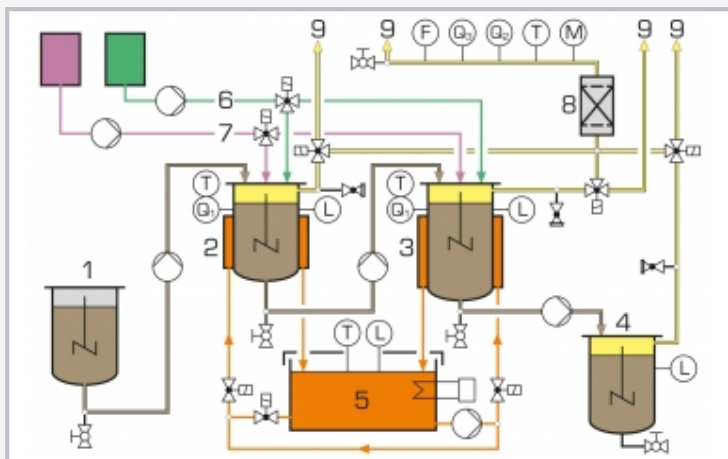
- establecimiento de un estado de funcionamiento estable
- influencia de los parámetros siguientes en la generación de biogás
 - ▶ temperatura
 - ▶ sustrato
 - ▶ carga volumétrica
 - ▶ pH
- influencia del modo de funcionamiento en el rendimiento de biogás
 - ▶ 1 etapa o 2 etapas
 - ▶ con y sin fermentación posterior
 - ▶ continua y discontinua
- determinación de los siguientes parámetros en función de las condiciones de funcionamiento
 - ▶ rendimiento de biogás
 - ▶ caudal del biogás
 - ▶ calidad del biogás

CE 642

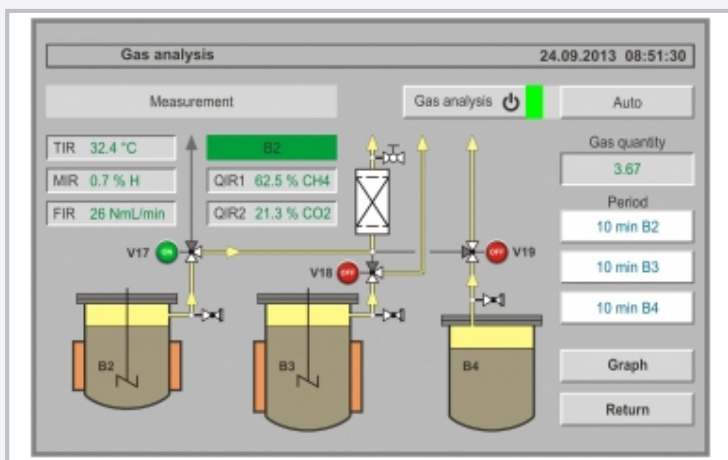
Planta de biogás



1 bombas peristálticas, 2 reactor (etapa 2), 3 depósitos para ácido y álcali, 4 bombas dosificadoras, 5 armario de distribución, 6 PLC con pantalla táctil, 7 mecanismo de agitación, 8 columna de secado, 9 caudalímetro (biogás), 10 sensores de nivel capacitivo, 11 reactor (etapa 1), 12 depósito de agua de calefacción



1 depósito de sustrato, 2 reactor (etapa 1), 3 reactor (etapa 2), 4 depósito de digestato, 5 agua de calefacción, 6 ácido, 7 álcali, 8 columna de secado, 9 biogás; F caudal, L nivel, M humedad, Q₁ pH, Q₂ contenido de metano, Q₃ contenido de dióxido de carbono, T temperatura



Interfaz de usuario del PLC: opción del menú "análisis de gas"

Especificación

- [1] planta de biogás de dos etapas (es posible el funcionamiento continuo o discontinuo)
- [2] 2 reactores de agitación de acero inoxidable con sensores de nivel capacitivo
- [3] unidad de alimentación separada con depósito de sustrato y bomba de alimento
- [4] regulación de temperatura y pH en los reactores
- [5] 2 bombas dosificadoras para ácido y álcali
- [6] circuito de agua de calefacción con depósito, dispositivo de calefacción, regulador de temperatura y bomba
- [7] secado del biogás con gel de sílice
- [8] análisis de biogás: caudal, contenido de metano, contenido de dióxido de carbono, humedad y temperatura
- [9] control de instalación mediante un PLC (operable a través de pantalla táctil)
- [10] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 8.1, 10

Datos técnicos

Depósitos de acero inoxidable

- reactor (etapa 1): 26,3L
- reactor (etapa 2): 73,5L
- depósito de sustrato: aprox. 30L
- depósito de digestato: 26,3L

Bombas

- 3 bombas peristálticas: máx. 25L/h cada una
- 2 bombas dosificadoras: máx. 2,1L/h cada una
- bomba de agua de calefacción: máx. 480L/h

Mecanismos de agitación

- depósito de sustrato: máx. 200min⁻¹
- reactores: máx. 120min⁻¹ cada uno

Rangos de medición

- contenido de metano: 0...100%,
- contenido de dióxido de carbono: 0...100%
- caudal: 0...30NL/h (biogás)
- pH: 2x 1...14; humedad: 0...100%
- temperatura: 3x 0...100°C (reactores y biogás)

400V, 50Hz, 3 fases

400V, 60Hz, 3 fases; 230V, 60Hz, 3 fases

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 1100x790x1400mm (unidad de alimentación)

LxAnxAI: 2060x790x1910mm (banco de ensayos)

LxAnxAI: 1100x790x1400mm

(unidad de fermentación posterior)

Peso total: aprox. 770kg

Necesario para el funcionamiento

biomasa de una planta de biogás, sustrato (recomendación: patatas o maíz), sosa cáustica, ácido clorhídrico, gas inerte (p. ej dióxido de carbono) 5kg/h, min. 2bar; toma de agua + desagüe 300L/h, min. 3bar; escape de aire + ventilación 245m³/h; PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

- 1 planta de ensayo
- 1 envase con gel de sílice
- 1 juego de accesorios
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico