

Fuente: Graforce

Graforce

# Un plasmolizador de metano ahorra costes en la producción de hidrógeno

We make ideas flow.

**bürkert**  
FLUID CONTROL SYSTEMS

# Las válvulas reguladoras de proceso aseguran el funcionamiento seguro de la instalación

Las válvulas reguladoras de proceso de Bürkert ya han demostrado su fiabilidad en muchas aplicaciones con hidrógeno. Graforce las emplea, por ejemplo, en electrolizadores de plasma de metano que producen hidrógeno y carbono sólido con un elevado rendimiento y a un coste comparativamente reducido.



El hidrógeno posee un enorme potencial energético y no solo está presente en el agua. Es un componente de muchos compuestos orgánicos e inorgánicos en aguas residuales industriales, purines, plásticos o gases. Graforce ofrece electrolizadores de plasma que producen hidrógeno a partir de compuestos químicos de alta energía en residuos, con un coste de producción netamente menor y un rendimiento más elevado.



## Acerca de Graforce

- Graforce es un líder tecnológico en soluciones sostenibles y tecnologías de emisiones negativas.
- Las instalaciones Power-to-X producen hidrógeno libre de CO<sub>2</sub> o negativo en CO<sub>2</sub> y materiales sintéticos. Esto permite descarbonizar energías fósiles, sectores industriales, así como el sector de calor, transporte y edificios.
- Para el desarrollo y el escalado específico para el cliente de las instalaciones modulares, Graforce colabora con empresas líderes mundiales de los ámbitos de ingeniería, adquisición y construcción.
- La empresa fue fundada en el año 2012 por Dr. Jens Hanke y mantiene desde entonces su sede en Berlín-Adlershof. Adlershof es uno de los 15 mayores parques científicos.
- El equipo interdisciplinario y altamente especializado de Graforce está compuesto por físicos, ingenieros y diseñadores y se ha fijado el objetivo de desarrollar soluciones energéticas sostenibles y rentables en el ámbito de la producción de hidrógeno.
- Los conocimientos multidisciplinarios y la experiencia acumulada en las áreas de física de plasmas, electrotecnia, ingeniería mecánica y tecnología de procesos garantizan calidad, pericia y seguridad en el máximo nivel.

### Hidrógeno verde — energía para el futuro

El hidrógeno con su elevado valor energético se considera como un elemento importante en el cambio energético y como la alternativa «verde» a la gasolina, el diésel y similares. No solo se puede usar de la manera convencional para la combustión directa; además, se puede emplear para la producción electroquímica de electricidad y calor. El gas altamente energético es apropiado para la propulsión de vehículos, buques e incluso aviones. Como emisiones de escape se genera simplemente vapor de agua en lugar de partículas finas, óxido nítrico y otros contaminantes del aire.

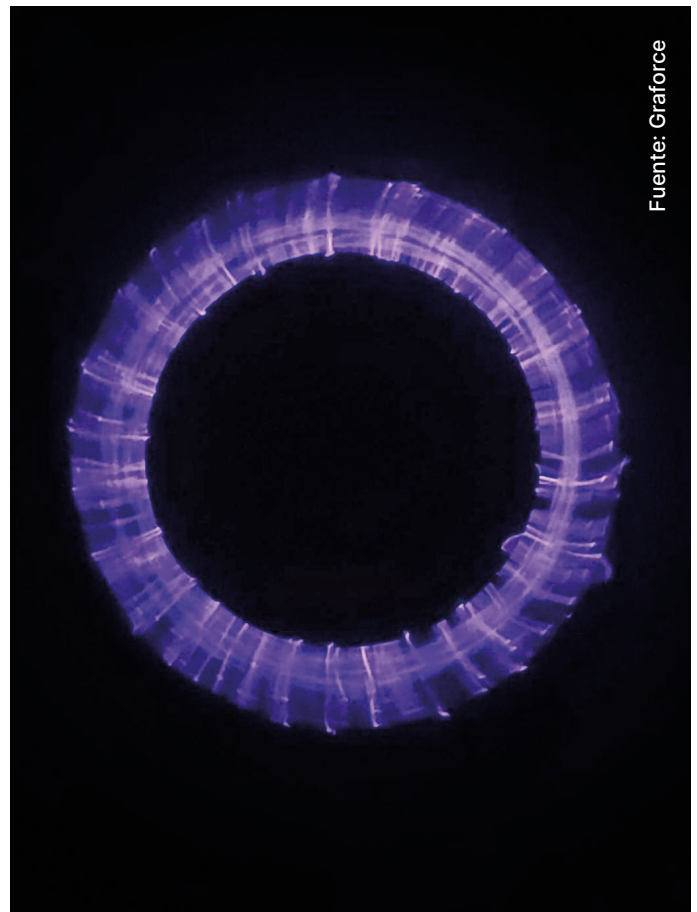
### Generación de electricidad y calor libre de CO<sub>2</sub>

Sin embargo, si el hidrógeno se obtiene mediante electrolisis, es decir, la disociación del agua en hidrógeno y oxígeno con la ayuda de electricidad, la producción supone un elevado gasto de energía y, en consecuencia, resulta cara. «El coste medio de un kilogramo de hidrógeno es de 6 a 9 euros», explica Kai Dame, ingeniero de desarrollo en Graforce GmbH. «Sin embargo, el hidrógeno está enlazado mucho más firmemente en el agua que en otros compuestos químicos. Por este motivo, nuestros plasmolizadores necesitan netamente menos energía, dado que no disocian el hidrógeno del agua, sino

de otros compuestos químicos de alta energía. Por ejemplo, el hidrógeno solo presenta un enlace débil en biogás o gas natural. En consecuencia, ya es suficiente con 10 kWh de energía para obtener 1 kg de hidrógeno y 3 kg de carbono elemental a partir de 4 kg de biogás o gas natural. El coste desciende a un promedio de 1,5 a 3 euros por kilogramo de hidrógeno».

En los plasmolizadores de metano de Graforce, se genera con la ayuda de energía solar o eólica un campo de tensión de alta frecuencia para dividir el metano en sus componentes moleculares, el hidrógeno (H<sub>2</sub>) y el carbono (C). Cada sistema de plasmolizador tiene una capacidad de hasta 500 kW o 550 Nm<sup>3</sup> (metros cúbicos estándar) de hidrógeno por hora y se puede ampliar de forma modular. En combinación con una planta de cogeneración de hidrógeno o una pila de combustible de óxido sólido (SOFC), es posible la generación de calor y electricidad sin CO<sub>2</sub>. El carbono sólido se puede utilizar como material industrial, por ejemplo, para la fabricación de acero, fibras de carbono y otras estructuras basadas en carbono. Uno de estos plasmolizadores de metano entró en funcionamiento, por ejemplo, en abril de 2023 en una instalación de almacenamiento subterránea cerca de Linz.

El componente central de la instalación está formado por dos reactores en los que se desarrolla la disociación plasmalítica del metano. Además, la instalación dispone de un equipo de separación para dividir los dos caudales de productos de hidrógeno y carbono sólido, instalaciones para la recuperación del calor de proceso, así como acumuladores intermedios para el hidrógeno producido. Este se entrega con una presión de 500 mbar a una estación compresora y se comprime después a una presión de 25 bar. La instalación, con una altura de unos 25 metros, está integrada mediante interfaces para la tecnología de control, el caudal de medios y el aire comprimido en la instalación global del operador y produce 50 kg de hidrógeno por hora.



Fuente: Graforce

En los plasmolizadores de metano de Graforce, se genera con la ayuda de energía solar o eólica un campo de tensión de alta frecuencia para dividir el metano en sus componentes moleculares, el hidrógeno (H<sub>2</sub>) y el carbono (C).

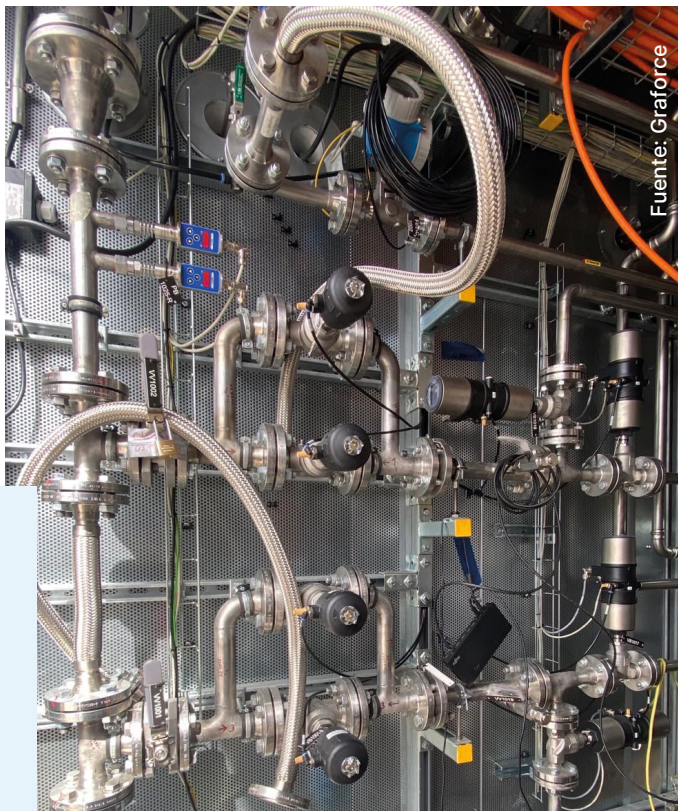
### Válvulas de proceso resistentes al hidrógeno

Para poder producir hidrógeno y carbono de manera segura y con una alta calidad en la instalación de plasmólisis de metano, se requieren un gran número de válvulas de proceso. Sin embargo, las aplicaciones de hidrógeno son muy exigentes en este aspecto, ya que el átomo de hidrógeno tiene la menor masa y, en consecuencia, es muy volátil. Dado que el hidrógeno es, además, un gas combustible y potencialmente explosivo, todos los componentes que entren en contacto con él necesitan cumplir altas exigencias de estanqueidad. Asimismo, tiene la desagradable característica de difundirse a metales y alterar las propiedades del material. Las consecuencias pueden ser fragilización y corrosión.

«Por este motivo, hemos prestado una atención especial a los materiales utilizados a la hora de elegir las válvulas de regulación de proceso, con el fin de garantizar la resistencia duradera al hidrógeno y la consiguiente estanqueidad que es imprescindible para el funcionamiento seguro de la instalación. Además, fue importante para nosotros conseguirlo todo de un único proveedor, es decir, no solo las válvulas, sino también las islas de válvulas. Para facilitar el mantenimiento no queríamos instalar válvulas de pilotaje sobre el terreno».

Kai Dame, ingeniero de desarrollo en Graforce GmbH

La startup de Berlín encontró la solución en la gama de productos de Bürkert. En la actualidad, se utilizan en la instalación de plasmólisis unas 50 válvulas de proceso con unos diámetros nominales de entre DN 15 y DN 65 y actuadores neumáticos, por ejemplo, las válvulas de asiento inclinado y de asiento recto (Tipo 2000 y Tipo 2012) en los tramos de hidrógeno y de carbono. Con su gran fiabilidad permiten alcanzar una duración elevada con una caída de presión mínima. En los reactores se están utilizando unos sistemas de regulación de proceso con posicionadores del Tipo 8802, así como válvulas de bola con actuador rotativo neumático (Tipo 8805).



Se han instalado unas 50 válvulas de proceso en los tramos de hidrógeno y carbono. En los reactores se están utilizando unos sistemas de regulación de proceso con posicionadores, así como válvulas de bola con actuador rotativo neumático.

Del direccionamiento se encargan unas islas de válvulas del Tipo 8652 AirLINE. «Gracias a sus dimensiones compactas, se pudieron instalar fácilmente en los armarios de distribución en la proximidad inmediata del proceso», añade Dame. Bürkert también habría podido suministrar armarios de distribución apropiados, pero Graforce eligió la fabricación propia. «En nuestras instalaciones queremos mantener el máximo posible en nuestras propias manos. Tal vez utilicemos esta posibilidad en un proyecto futuro», dice Dame.

## Usted se beneficia



### **Materiales compatibles con H<sub>2</sub>:**

Componentes fluidicos hechos de materiales resistentes que no se fragilizan y conservan su estanqueidad de manera segura en el uso con hidrógeno.



### **Todo procedente del mismo proveedor:**

El uso de válvulas e islas de válvulas del mismo proveedor no solo facilita la instalación; además, simplifica el mantenimiento.



### **Válvulas de bajo consumo:**

Las válvulas con bobina doble y electrónica «Kick-and-Drop» reducen de forma significativa el consumo energético, así como el calor perdido.



### **Conocimientos técnicos de Bürkert:**

Los componentes fluidicos ya han demostrado su fiabilidad en múltiples aplicaciones en la producción, distribución y utilización de hidrógeno.

### Vías de comunicación cortas y entrega rápida

Había varias razones a favor de la elección de las válvulas de regulación de proceso de Bürkert. Entre otros, Bürkert tiene amplios conocimientos en aplicaciones de hidrógeno y los materiales empleados resisten las exigencias especiales de este ámbito de aplicación. No hay que temer fugas ni fragilización.

«Además, recibimos una asistencia competente por parte de la delegación de Bürkert en Berlín. La comunicación funcionó perfectamente gracias a las vías de comunicación cortas, y la entrega rápida también nos favoreció en nuestro proyecto».

Kai Dame, ingeniero de desarrollo en Graforce GmbH

Entre tanto, Graforce también utiliza válvulas Bürkert en otra instalación. Un plasmolizador de aguas residuales que ya lleva bastante tiempo funcionando ha sido modificado a electroválvulas con bobina doble y electrónica «Kick-and-Drop» para reducir el calor perdido y el consumo energético. En este caso, la bobina se sobreexcita primero con un elevado impulso de tensión para generar la fuerza de arranque necesaria para abrir la válvula. Al cabo de unos pocos milisegundos, la electrónica integrada en la bobina encapsulada conmuta a un funcionamiento sostenido de bajo consumo. En consecuencia, las válvulas consumen hasta un 80 % menos de energía que las soluciones convencionales.

**Bürkert Fluid Control Systems**  
Christian-Bürkert-Straße 13-17  
74653 Ingelfingen  
Alemania

Teléfono: +49 7940 10 0  
info@burkert.com

[burkert.com](http://burkert.com)

**bürkert**  
FLUID CONTROL SYSTEMS