



Sistema de pila de combustible estacionaria de 5 kW a 170 kW

Quienes somos

Tecnologías de pilas de combustible Horizon

Antecedentes y descripción del horizonte

Con sede en Singapur, Horizon Fuel Cell Group es una empresa que posee una amplia experiencia en electroquímica, incluidas las pilas de combustible, los electrolizadores de membrana, los materiales básicos y los sistemas de electrolizadores. Horizon tiene una capacidad única en la fabricación de este tipo de equipos a gran escala, lo que la convierte en un productor líder de sistemas de pilas de combustible y electrolizadores de membrana. Su fuerte presencia en el competitivo mercado chino es un testimonio de su integración vertical.

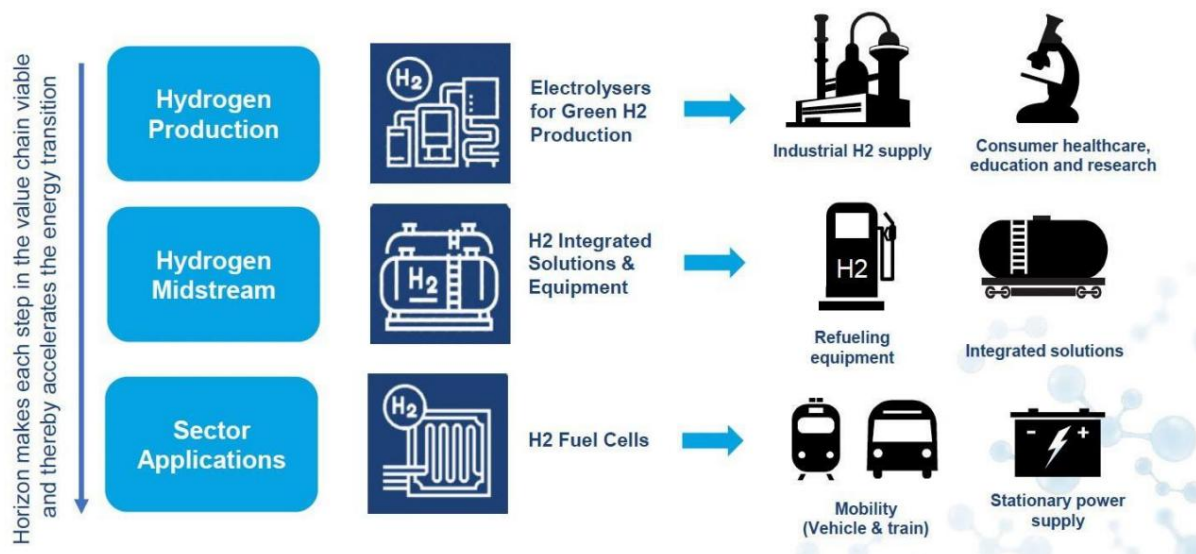


Figura 1. Las tecnologías centrales de Horizon permiten la participación en toda la cadena de valor del hidrógeno

Horizon ha implementado con éxito sistemas de energía estacionarios de cero emisiones con una capacidad de hasta 2 MW, que pueden funcionar únicamente para la producción de energía eléctrica o de calor y energía combinados, logrando una impresionante eficiencia de más del 90%. Las nuevas pilas de electrolizadores de 1 MW de Horizon se pueden utilizar como bloques de construcción para la producción a gran escala de "hidrógeno verde" a partir de fuentes de energía renovables.

Las celdas de combustible PEM utilizan un electrolito de polímero sólido recubierto de catalizador y solo requieren oxígeno del aire y hidrógeno para producir electricidad. Las ventajas de una pila de combustible PEM son que tienen una alta densidad de potencia, por lo que pueden ser pequeñas y ligeras en comparación con otras tecnologías de pilas de combustible. La tecnología patentada de Horizon sobre pilas híbridas Material de placa bipolar, construcción de membrana, revestimiento de metal, estampado de grafito e impregnación y El proceso de ensamblaje ayuda a optimizar el rendimiento, la densidad de potencia, la durabilidad y el costo de comercialización. A medida que el mundo recurre cada vez más al hidrógeno como un elemento clave para lograr la descarbonización de la industria y Se espera que las actividades comerciales para mitigar el cambio climático, la PEM y otras tecnologías de celdas de combustible desempeñen un papel importante

Sistemas PEMFC Horizon: competitivos a nivel mundial

El Grupo Horizon Fuel Cell posee una amplia experiencia en electroquímica, específicamente en MEA y pilas de combustible.

A diferencia de otras empresas, Horizon no depende principalmente de proveedores externos para los componentes y subsistemas de las pilas de combustible, sino que prioriza la producción interna de estos subsistemas necesarios. Esto incluye la fabricación de sus propias placas bipolares patentadas, la creación de mezclas de catalizadores, la producción de la pila de combustible y de MEA, así como de ciertos componentes clave del "equilibrio de la planta". Esta estrategia permite la innovación continua, la adaptabilidad a las demandas de los clientes y minimiza los posibles riesgos de la cadena de suministro.

Placa bipolar híbrida Horizon: proporciona una diferenciación significativa.

Las placas bipolares híbridas de Horizon constan de dos capas diseñadas de forma exclusiva que reflejan las diferentes características de los entornos de hidrógeno y aire dentro de las celdas de combustible PEM. Debido a la baja concentración de oxígeno en el aire, los canales que guían el flujo de aire deben tener una estructura muy fina. Estas estructuras finas se obtienen mejor utilizando material de grafito, en comparación con el metal. Horizon utiliza un precursor de grafito moldeable, que se puede procesar en una línea continua para formar tales estructuras. Un proceso de impregnación posterior cierra todos los poros y hace que la placa sea hermética al gas. El grafito es un material ideal para el compartimento de aire porque es químicamente extremadamente estable frente a la oxidación.

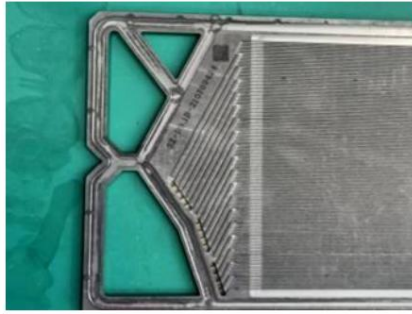


Fig.2 Lado del aire de la placa bipolar



Fig. 3 Lado de hidrógeno de la placa bipolar

Para el lado del hidrógeno de la placa no son necesarias estructuras finas. Para ello, utilizamos una lámina de titanio moldeada y ligera. Protegida con un revestimiento desarrollado internamente, esta capa fina y ligera proporciona una durabilidad extrema en el lado del hidrógeno. Las placas bipolares híbridas de Horizon son ligeras y se producen de forma rentable, y son un factor clave para lograr una densidad de potencia líder en la industria con una sólida rentabilidad.



Fig. 4 Células individuales terminadas, placa bipolar incluyendo MEA.

MEA - donde la magia sucede dentro de una celda de combustible PEM El

El acrónimo MEA significa Membrane Electrode Assembly (Conjunto de electrodos de membrana), que contiene una película de polímero conductor de iones que está recubierta con un catalizador en ambos lados. Junto con la placa bipolar, es el corazón de un sistema de celda de combustible. Horizon ha desarrollado su propio proceso de alto volumen, de estilo de impresión para aplicar el compuesto catalizador patentado que contiene aditivos para extender la vida útil del MEA. Horizon ha optimizado el procedimiento de producción para aplicar la mezcla de catalizador a la membrana de polímero en un proceso continuo por medio de una gran máquina de recubrimiento con matriz de ranura interna.



Fig: 5 Rollo de MEA

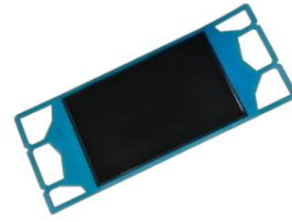


Fig. 6: MEA enmarcado

Después del recubrimiento, se deben fijar un marco de plástico y dos capas de difusión de gas a piezas de MEA cortadas al tamaño de celdas individuales. Este conjunto se denomina MEA de 7 capas y se produce mediante un proceso interno casi totalmente automatizado. El MEA se combina con las placas bipolares híbridas patentadas de Horizon para crear "celdas individuales" que están listas para combinarse en una pila de celdas de combustible. Se colocan hasta 500 placas bipolares y MEA una sobre otra para formar una pila de celdas de combustible.

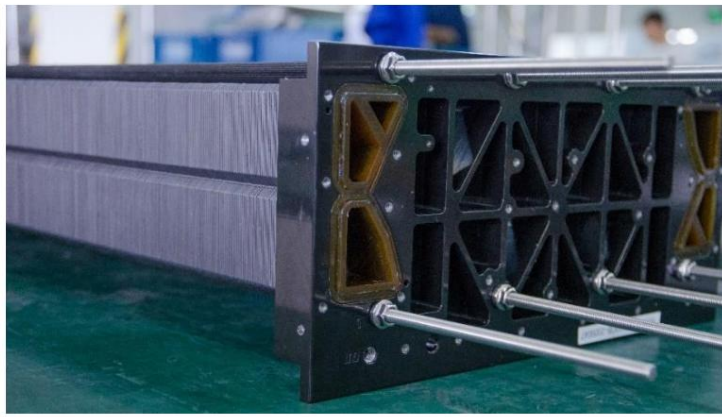


Fig. 7 Pila de combustible terminada sin carcasa.

Balance de Planta (BOP): ayudamos a que las cosas funcionen.

Para que una pila de combustible funcione, son necesarios varios componentes periféricos y subsistemas, como el módulo de recirculación de hidrógeno, el compresor de aire, el humidificador, las bombas, las válvulas (todos ellos parte del BOP) y, por último, el software de control. Horizon combina el BOP con la pila de combustible en una línea de producción. Algunos componentes críticos, como el módulo de recirculación de hidrógeno, se fabrican internamente para garantizar una integración y un rendimiento óptimos del sistema de pila de combustible que se está ensamblando, y también para controlar la calidad y mitigar los riesgos de la cadena de suministro.



Fig.8: Componente BOP. Módulo de recirculación de hidrógeno

Un aspecto clave del funcionamiento del sistema de pilas de combustible es el software de control que gestiona los componentes de la pila y del BOP de forma óptima para proporcionar la mayor eficiencia operativa posible en el escenario operativo y también para proporcionar la mayor vida útil posible, lo que se logra en parte mediante el control cuidadoso de las celdas individuales de la pila. Muchos años de experiencia en pruebas de durabilidad y análisis de modos de falla han contribuido a esta capacidad dentro de Horizon.

System Description

The Horizon fuel cell system was originally designed primarily for commercial vehicles, with high reliability and durability. Such fuel cells are very suitable for stationary power generation in prime power, backup, or occasional demand power modes. Combining these modules in container type configurations enables power delivery in at MW scale.

Horizon can provide a cabinet system capable of providing a Maximum of 170kW as rated power, depending on which model of the fuel cell system is used. To meet a client's large-scale power solution can refer to "Horizon MW-Scale Containerized Stationary Fuel Cell System Introduction", with the objective of delivering maximum efficiency and optimized footprint. Below is the specification of Horizon's standard cabinet stationary system.

System Model	VL-5	VL-10	VL II-30	VL II-40	VL II-65	VL II-95	VL III-130	VL III-170
Fuel cell Technology	PEM (Proton Exchange Membrane)							
Installation	Indoor Cabinet System							
Rated Output Voltage Range	48~54Vdc/72~80Vdc			500-730Vdc				
Net Max. Rated Output Power	5kW	10kW	30kW	40kW	65kW	95kW	130kW	170kW
Dimension	0.8m*0.9m*1m		1m*0.8m*1.8m	1m*0.8m*1.8m	1.2m*0.9m*1.8m	1.2m*0.9m*1.8m	1.6m*0.9m*1.5m	1.6m*0.9m*1.5m
Expected Life of the Fuel Cell Stack	Max. >25,000h							
Weight	240kg		500kg	500kg	600kg	800kg	900kg	1100kg
H2 Purity Required	>99.97% , in accordance with SAE J2719 / ISO 14687-2							
System Efficiency @ Net Max. Rated Output Power (LHV, hydrogen in DC out)	≥50% ≥4	4%	≥42%	≥42%	≥43%	≥42%	≥42,5%	≥42%
Hydrogen Consumption @ Net Max. Rated Output Power	≤0,3 kg/h ≤0,6	8kg/h	≤2,15 kg /h	≤2,85 kg /h	≤4,7 kg/h ≤6,7 kg/h	≤9,3 kg/h	≤12 kg/h	
Hydrogen Inlet Pressure	6~10barg(Minimum 2~4barg, as requested)		12~14barg (Minimum 4barg, as requested)					
Control Protocol	CAN 2.0b (Modbus TCP/Modbus RTU on request)							

Note:

Specifications are subject to change.

The power consumption of the radiator depends on the ambient temperature. To maintain rated power net output, the efficiency may be reduced, and the hydrogen consumption may be slightly increased when the radiator is operating. However, the efficiency and hydrogen consumption we indicate is based on the radiator operating under maximum load.

The efficiency of fuel cell is higher when output power demand is lower during the operation.

If heat exchange equipment is added, the power consumption of the radiator will reduce, which means the efficiency will be higher than using a standard solution.

Simplified System Diagram

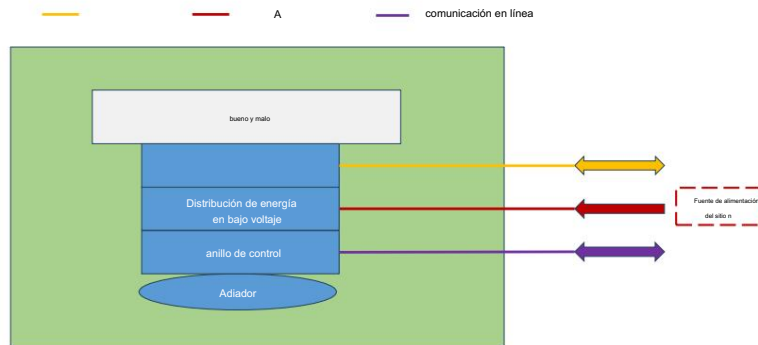


Fig.9: Diagrama de sistema simplificado para el sistema n.º 1 de 40 a 170 kW

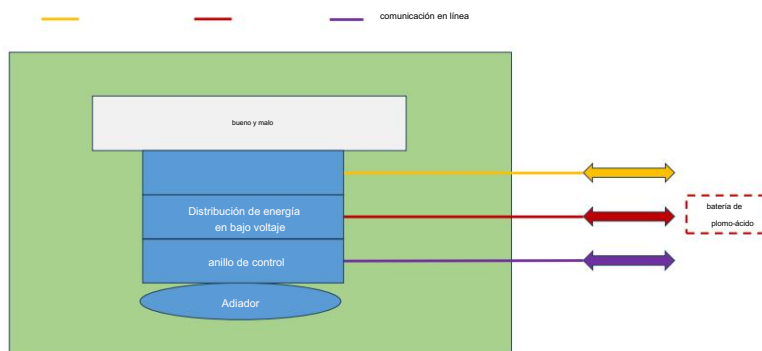


Fig.10: Diagrama de sistema simplificado para el sistema n.º 2 de 40 a 170 kW

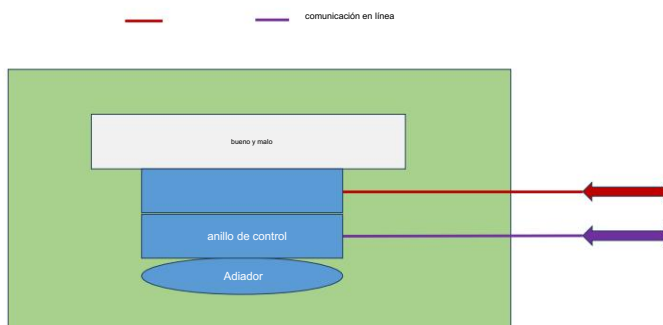


Fig.11: Diagrama de sistema simplificado para un sistema de 5/10 kW

Alcance del suministro

Según la especificación del sistema anterior, el alcance de suministro estándar de la pila de combustible estacionaria a escala kW de Horizon

El sistema incluye:

- 1 unidad del sistema de celda de combustible Horizon con convertidor CC-CC
- Caja de distribución de energía de bajo voltaje
- Sistema de radiador 1
- gabinete personalizado + panel de control Sensores
- de hidrógeno Sistema de
- control de hidrógeno (opcional, regulación de presión de entrada, alivio automático de presión y corte de hidrógeno)

Nota: Se pueden equipar otras funciones y componentes a pedido.

Exclusiones específicas del ámbito de aplicación

- Gestión de proyectos y soporte de ingeniería
- Instalación
- Mediciones calibradas independientes de terceros (SAT)
- Certificación y Cumplimiento
- Viajes, Transporte, Grúas y Logística

Nota: Los servicios anteriores pueden incluirse en la oferta después de la solicitud del cliente y la aceptación comercial de cada servicio.

Requisitos en el sitio / Trabajo de preparación.

- Asegurar buenas condiciones de ventilación.
- Cuando el sistema de celda de combustible está funcionando, saldrá agua condensada potable del escape.
 - puerto que será necesario recoger o drenar, dependiendo de las condiciones de temperatura ambiente.
- Un suministro de hidrógeno de $\geq 99,97\%$ de hidrógeno seco, con una presión de entrada adecuada indicada en "Sistema Descripción".
- El sistema cuenta con sistemas de control y monitoreo integrados que se comunican con cada módulo del sistema y controlan la generación de energía de todo el sistema en función de las condiciones de carga o mediante controles preestablecidos. También se incluye una interfaz de comunicación que se puede utilizar para monitorear y configurar los parámetros del sistema. El sistema puede comunicarse con los sistemas eléctricos del cliente mediante CAN 2.0b/Modbus TCP/Modbus RTU.
- Sistema de alimentación externo y/o sistema de almacenamiento de energía de batería que se configurará para proporcionar cualquier Entrada de alimentación externa para el arranque del sistema y/o alimentación en espera.

Potencial de recuperación de calor (opcional)

El sistema de celdas de combustible de Horizon puede tener un puerto de salida que se puede utilizar para capturar calor si es necesario. Esto puede resultar beneficioso para satisfacer las necesidades del cliente de calentar agua o enfriar. La generación potencial de calor depende en gran medida de la ubicación de la instalación, la elevación y la temperatura ambiente exterior.

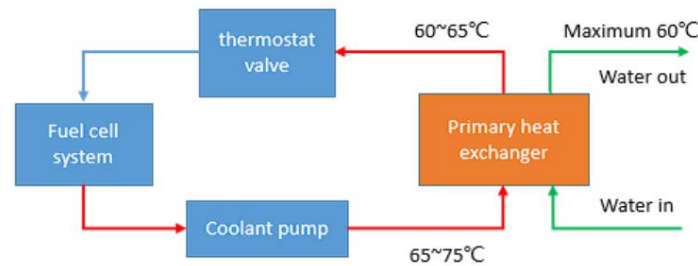


Fig.12: Potencial de recuperación de calor

Código y Reglamento



El diseño y la fabricación del sistema de celdas de combustible estacionarias a escala kW de Horizon cumplen con los siguientes requisitos:

Normas y reglamentos:

- Directiva de baja tensión 2014/35/UE
- IEC 62282-3-100:2019

Nota: Es posible que haya normas y regulaciones adicionales disponibles a pedido.



Polígono industrial La
Rondina I-4
48460 Orduña (Bizkaia)
España
(+34) 660.752.803
