

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA PARA OPTIMIZAR SISTEMAS HÍBRIDOS

LOS SISTEMAS HÍBRIDOS QUE INTEGRAN FOTVOLTAICA Y GENERADORES DIÉSEL SON UNA SOLUCIÓN PARA AQUELLAS UBICACIONES QUE NECESITAN ENERGÍA RENTABLE, Y PROPORCIONAN IMPORTANTES BENEFICIOS FRENTE AL CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE LA RED. PERO ESTOS SISTEMAS PUEDEN OFRECER AÚN MÁS BENEFICIOS A LOS USUARIOS CUANDO SE COMBINAN CON SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. LA EMPRESA ALEMANA QINOUS, INTEGRADOR DE SOLUCIONES INTELIGENTES DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA *PLUG AND PLAY* Y DANFOSS DRIVES HAN CONSTRUÍDO NUMEROSAS INSTALACIONES DE ESTE TIPO EN TODO EL MUNDO. POR LO GENERAL, ESTOS SITIOS ESTÁN AISLADOS DE LA RED Y EL OBJETIVO ES OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA LOCAL: GENERACIÓN FOTVOLTAICA Y DIESEL. EN ESTE ARTÍCULO SE PRESENTAN DOS EJEMPLOS DE ESTE TIPO DE INSTALACIONES, ASÍ COMO LOS BENEFICIOS QUE OFRECEN A LOS USUARIOS.

La solución propuesta por Qinous cuenta con un equipo de conversión de energía Danfoss, con funciones *smart grid* de control de red en cada sistema de almacenamiento de energía, normalmente integrado en un contenedor. Los sistemas de almacenamiento de energía también incluyen un sistema de gestión energética, que equilibra la energía y la potencia entre las cargas y los generadores. Estas soluciones son adecuadas tanto para aplicaciones conectadas como para instalaciones aisladas de la red, con capacidad de almacenamiento en el rango de 30 kW a varios megavatios.

¿Cómo funciona?

El equipo de Danfoss convierte la energía de la batería a la red y viceversa, colaborando eficientemente con el sistema de gestión de la red para lograr un máximo de reducción de la energía entrante, desplazamiento horario de la producción y suministrando energía de respaldo para evitar situaciones de interrupción.

- *Suavizar picos*. El sistema optimiza el flujo de energía entre la alimentación de la red y el almacenamiento local para satisfacer los picos de demanda sin afectar a la red de suministro. Además, permite almacenar el exceso de energía cuando la demanda y los costes son bajos.
- *Desplazamiento horario*. Es posible almacenar energía en momentos de exceso de producción de energía o cuando el coste de la energía de la red es bajo, y suministrar energía desde el sistema de almacenamiento cuando el coste sea alto.
- *Energía de respaldo*. El sistema permite aprovechar el almacenamiento de energía para obtener energía de respaldo durante cortes de energía, con el fin de seguir funcionando durante un período determinado.

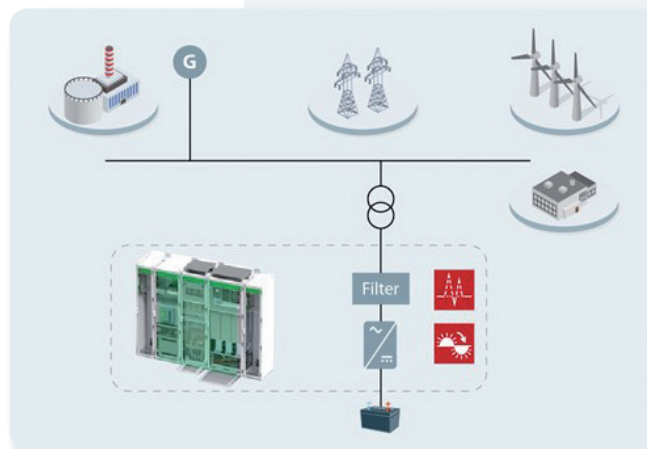
Beneficios

Los ejemplos de instalaciones que se presentan a continuación son aplicaciones en apariencia muy diferentes, pero que comparten la necesidad de conseguir una producción de energía rentable. La hibridación proporciona importantes beneficios frente al consumo de energía procedente de la red:

- *Reducción o aplazamiento de gastos de capital (CAPEX)*. Evitando sobredimensionar un sistema o aplazando la inversión en infraestructura.

OPTIMISATION OF HYBRID SYSTEMS THROUGH ENERGY STORAGE

HYBRID SYSTEMS INTEGRATING PV AND DIESEL GENERATORS ARE A SOLUTION FOR THOSE SITES THAT NEED COST-EFFICIENT ENERGY, AND PROVIDE SIGNIFICANT BENEFITS TO THE CONSUMPTION OF ENERGY FROM THE LOCAL GRID. BUT THESE SYSTEMS CAN PROVIDE MORE BENEFITS TO USERS WHEN COMBINED WITH ENERGY STORAGE SYSTEMS (ESS). THE GERMAN COMPANY, QINOUS, A SYSTEM INTEGRATOR OF SMART PLUG AND PLAY ESSs AND DANFOSS DRIVES HAVE BUILT NUMEROUS ESS INSTALLATIONS TOGETHER AROUND THE GLOBE. TYPICALLY, THESE SITES ARE LOCATED OFF-GRID, AND THEIR PURPOSE IS TO OPTIMISE THE LOCAL ENERGY PRODUCTION: SOLAR PV GENERATION AND DIESEL GENERATORS. THIS ARTICLE OFFERS TWO EXAMPLES OF THIS TYPE OF INSTALLATION, AS WELL AS THE BENEFITS THEY BRING USERS.



The solution proposed by Qinous integrates Danfoss power conversion equipment with smart grid control functions into each ESS, usually housed in a container. The ESS also includes a power management

system (PMS) which balances energy and power between loads and generators. These solutions are suited to both on- and off-grid applications, with storage capacity in the range of 30 kW to several megawatts.

How does it work?

Danfoss equipment converts energy from the battery to the grid and vice versa, seamlessly cooperating with a grid management system to achieve peak shaving for incoming power, time shift for production and a back-up to avoid outage situations.

- *Peak shaving*. This system optimises the energy flow between the incoming supply and local storage to meet spikes in demand without disrupting the supply grid. It is also able to store excess energy when demand and costs are low.
- *Time shifting*. Energy can be stored at times of excess energy production or when energy costs from the grid are low, supplying energy from the ESS when energy costs are high.
- *Back-up power*. The system draws on the energy storage for back-up power during outages, so that operation can continue for a defined period.

The benefits

The installation examples set out below are seemingly different, but they share the need for cost-efficient energy production. Hybridisation provides significant benefits over the consumption of energy originating from the grid:

estructuras. En situaciones de exceso de suministro, el sistema híbrido puede almacenar el excedente de energía. Cuando los niveles de demanda son altos, la energía almacenada puede proporcionar una fuente adicional de energía.

- **Reducción de gastos operativos (OPEX).** Los sistemas híbridos pueden aumentar la eficiencia del sistema, mejorar la calidad de la energía, ofrecer capacidad de arranque en negro (black-start) y evitar cortes de energía causados por la inestabilidad de la red. Los costes de combustible y mantenimiento son más bajos que los de los sistemas convencionales de generación de energía.
- **Reducción de ruido y de emisiones.** Gracias a la disminución de generación mediante los generadores diésel.

Las soluciones híbridas de Danfoss permiten reducir los costes de adquisición, pues permiten adquirir de un mismo proveedor: variadores refrigerados por aire y líquido, AFE, NFE, CC/CC y convertidores de red, módulos de bus de CC comunes y otros componentes. Además son soluciones escalables, pues permiten aplicaciones en un amplio rango de potencias, de kW a MW; y permiten actualizaciones sencillas y con baja inversión, utilizando la plataforma VACON® NXP, fácilmente ampliable.

Así mismo ofrecen una elevada flexibilidad, gracias a su capacidad de integrar una amplia variedad de tensiones comunes de baterías, utilizando un convertidor CC/CC. Finalmente reducen la inversión en servicios, al utilizar las mismas configuraciones de *hardware* VACON® NXP, los equipos de servicio requieren poca o ninguna capacitación adicional.

- **Reduction or deferral of capital expenses (CAPEX).** Avoiding over-dimensioning a system or by deferring investment in infrastructure. In over-supply situations, the hybrid system can store the surplus energy. When demand levels are high, the stored energy can provide an additional source of energy.
- **Reduction of operating expenses (OPEX).** Hybrid systems can increase system efficiency, achieve better power quality, offer black start capability and avoid power outages caused by grid instability. Fuel and maintenance costs are lower than conventional power generation systems.
- **Less noise and lower emissions,** due to less diesel power generation.

Danfoss hybrid solutions help to reduce procurement costs with air- and liquid-cooled drives, AFE, NFE, DC/DC and grid converters, common DC-bus modules and components available from one source. Also, they are easily scaled-up as they serve applications over a wide power range from kW to MW, and allow easy upgrading with low additional investment, using the simple-to-extend the VACON® NXP platform.

Moreover, they offer an increased flexibility, thanks to their ability to integrate a wide variety of common battery bank voltages using a DC/DC converter. Finally, they reduce service investment by using the same VACON® NXP hardware configurations, service teams require little to no additional training.

Sistema híbrido fotovoltaico-diésel en el Hospital St. Damien (Haití) Diesel-hybrid system at the St. Damien Hospital (Haiti)

El Hospital St. Damien brinda tratamiento médico de alta calidad a niños desfavorecidos y enfermos en Haití. El hospital soportaba altos gastos en electricidad al utilizar generadores diésel, pero está ubicado en una zona con mucho sol y dispone de espacio libre en el tejado. Para reducir los costes y aumentar la fiabilidad, se instaló un sistema fotovoltaico en el tejado, conectado a una solución de almacenamiento de energía.

Solución:

- Sistema híbrido diésel-fotovoltaica-batería.
- Solución de almacenamiento de energía de 500 kW/448 kWh (ion de litio).
- Instalación fotovoltaica de 650 kW.
- Generadores diésel de 600, 365 y 200 kVA.



The St. Damien Hospital provides high quality medical treatment for disadvantaged and sick children in Haiti. The hospital is burdened with high electricity costs caused by diesel generators but is located in a region with a lot of sunshine and empty roof space available. To reduce electricity costs and increase energy reliability, a rooftop PV system was installed, connected to an energy storage solution.

Solution:

- Diesel-PV-battery hybrid system.
- 500 kW/448 kWh energy storage solution (Li-ion).
- 650 kWp PV system.
- 600, 365 and 200 kVA diesel generators.

Tierra Atacama Resort | Tierra Atacama Resort

Kraftwerk Renewable Power Solutions, ubicada en Frankfurt, El Cairo y Santiago de Chile, es una empresa de desarrollo de proyectos fotovoltaicos, que ha desarrollado para el Hotel Tierra Atacama, una solución híbrida fotovoltaica-diésel con almacenamiento de energía. El Tierra Atacama es un hotel boutique a las afueras de San Pedro de Atacama, que brinda a los huéspedes experiencias que combinan aventura y deportes al aire libre con comodidades interiores, hospitalidad y un excelente servicio.

Solución:

- Sistema híbrido diésel-fotovoltaica-batería.
- Solución de almacenamiento de energía QCompact (Litio) 180 kW/335 kWh.
- Sistema fotovoltaico de 125 kWp.
- Múltiples generadores diésel.



Kraftwerk Renewable Power Solutions, located in Frankfurt, Cairo and Santiago de Chile, is a PV project development company that has developed a diesel-PV hybrid solution with energy storage for the Tierra Atacama resort. The Tierra Atacama is a boutique hotel on the edge of San Pedro de Atacama, which provides guests with experiences that combine outdoor adventure and sports with indoor comforts, hospitality and excellent service.

Solution:

- Diesel-PV-battery hybrid system.
- 180 kW/335 kWh QCompact (lithium) energy storage solution.
- 125 kWp photovoltaic system.
- Multiple diesel generators.