

MENOS EMISIONES Y MÁS AHORRO ENERGÉTICO EN UNA INSTALACIÓN DE BOMBEO SOLAR CON CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

SUMSOL, EMPRESA PROVEEDORA DE SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS, HA INSTALADO CON ÉXITO EL PRIMER SISTEMA DE BOMBEO SOLAR CON RESPALDO AUTOMÁTICO DE RED DE ESPAÑA. EN SU DISEÑO, SUMSOL HA CONTADO COMO PIEZA CLAVE CON VARIADORES VACON® 100 DE DANFOSS, QUE GRACIAS A LA APLICACIÓN BOMBEO SOLAR CON ALGORITMO MPPT4 CONSIGUEN EXTRAER LA MÁXIMA POTENCIA SOLAR EN CADA MOMENTO DEL DÍA. ¿EL RESULTADO? UNA REDUCCIÓN ANUAL SIGNIFICATIVA DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES Y UN NOTABLE AHORRO ECONÓMICO ANUAL, CON UN CORTO PERIODO DE AMORTIZACIÓN.

Maíz y remolacha son, entre otros, los cultivos intensivos que la empresa de riegos cliente de Sumsol quería irrigar, cubriendo 150 hectáreas de terreno. Para abastecer una superficie de terreno tan amplia, y teniendo en cuenta las necesidades de riego propias de los cultivos intensivos, el gasto mensual en electricidad necesario para alimentar todos los equipos involucrados en el proceso es elevado. En concreto, el sistema cuenta con cuatro bombas sumergibles que alimentan de agua una balsa de 49.000 m³, y dos bombas de eje vertical que suministran agua al sistema de riego desde la balsa.

Con objeto de reducir el consumo de electricidad desde red, Sumsol diseñó para esta empresa un sistema de bombeo solar de 300 kWp con respaldo automático de red. El conjunto está formado por 944 módulos fotovoltaicos de 320 Wp, montados sobre una estructura con seguimiento de eje horizontal y un sistema de bombeo Sumsol integrado en el mismo armario y totalmente automático. El primer sistema de estas características instalado en España de acuerdo con Sumsol.

Para el sistema de bombeo, Sumsol decidió contar con cinco variadores Vacon® 100 Industrial de Danfoss de entre 110 kW y 30 kW alimentados bien desde la instalación fotovoltaica, bien desde el grupo electrógeno de emergencia; y un variador Vacon® 100 Flow de 37 kW alimentado a través de la red eléctrica, cuya función es servir de respaldo por la noche o en momentos de baja producción solar. Los variadores conectados a los módulos fotovoltaicos cuentan con la aplicación Bombeo Solar con algoritmo MPPT4, que optimiza la producción de energía evitando el sobredimensionamiento del campo solar.

¿Por qué MPPT4?

La ventaja de emplear variadores Vacon® 100 con la aplicación Bombeo Solar radica en la optimización de los flujos de energía: por



LOWER EMISSIONS AND MORE ENERGY SAVINGS IN A SOLAR PUMP INSTALLATION WITH DRIVE INVERTERS

PV SOLUTION SUPPLIER SUMSOL HAS SUCCESSFULLY INSTALLED SPAIN'S FIRST SOLAR PUMP SYSTEM WITH AUTOMATIC POWER GRID BACKUP. WHEN DESIGNING THE SYSTEM, SUMSOL SAW THE VACON® 100 DRIVES FROM DANFOSS AS A KEY ELEMENT WHICH, THANKS TO THE SOLAR PUMP APPLICATION WITH THE MPPT4 ALGORITHM, MANAGE TO EXTRACT THE MAXIMUM SOLAR POWER AT ANY TIME OF DAY. THE RESULT? A SIGNIFICANT ANNUAL REDUCTION IN POLLUTANT EMISSIONS AND A CONSIDERABLE ANNUAL FINANCIAL SAVING WITH A SHORT PAYBACK PERIOD.



Among others, corn and sugar beet are the intensive crops covering 150 hectares of land that one of Sumsol's customers wanted to irrigate. In order to supply such a large area and taking the irrigation requirements inherent to intensive crops into account, the monthly expenditure on electricity needed to power all the equipment involved in the process is high. Specifically, the system uses four submersible pumps, which are supplied from a 49,000 m³ reservoir; and two vertical shaft pumps, which take water from the reservoir to the irrigation system.

To reduce mains electricity consumption, Sumsol designed a 300 kWp solar pump system with automatic power grid backup for this company. The arrangement consists of 944 modules of 320 Wp each, mounted on a structure with horizontal axis tracking and a fully automated Sumsol pumping system integrated into the same cabinet. According to Sumsol, this is the first system with such characteristics to be installed in Spain.

For the pumping system, Sumsol decided to install 5 VACON® 100 Industrial drives from Danfoss, of between 30 and 110 kW, which are either powered by the solar PV installation or by an emergency generator; and a 37 kW VACON® 100 Flow drive, which is connected to the power grid. This drive serves as a backup unit at night or during periods of low solar production. The drives connected to the PV modules use the Solar Pump application with the MPPT4 algorithm, which optimises the production of energy, thereby avoiding an oversized solar field.

Why MPPT4?

The advantage of using VACON® 100 drives with the Solar Pump application stems from energy flow optimisation: first,



un lado, se maximiza la generación solar y por otro, se minimiza la demanda de potencia. La optimización de la producción solar se debe al control MPPT4. Gracias a sus cuatro algoritmos de funcionamiento en paralelo, monitoriza y controla la consigna que asegura la extracción de la máxima potencia disponible para las condiciones ambientales en cada momento. De esta manera, se consigue un incremento del rendimiento del 35%, lo que se traduce en más agua bombeada y más tiempo de funcionamiento.

Por otro lado, el propio variador ajusta el consumo de las bombas que alimenta, ya sea a través de los paneles o de la red, a las necesidades reales del cliente, reduciendo la demanda de energía por parte del sistema. En consecuencia, se reduce la energía consumida de la red, lo que equivale a un mayor ahorro económico y una reducción de las emisiones contaminantes.

Menos emisiones

En la actualidad, el sistema de distribución de energía es centralizado y la energía se obtiene de grandes centrales eléctricas. Estas centrales son en muchas ocasiones tradicionales y producen elevadas emisiones contaminantes en sus procesos de generación. Un ejemplo serían las centrales térmicas o de ciclo combinado. Por tanto, sustituir consumo de energía de red por energía autogenerada a través de fuentes de energía libres de emisiones es equivalente a reducir la contaminación generada.

Para esta explotación, y teniendo en cuenta que durante los meses de invierno no se riegan los cultivos, se calcula que la producción solar anual aproximada es de 478.100 kWh.

Usando datos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y considerando que toda la energía consumida fuera generada por centrales térmicas, se ahorraría anualmente la emisión de 285 t de CO₂, 635 kg de SO₂ y 798 kg de NO_x.

Más ahorro

Al consumir menos energía de la red, se reduce el gasto económico. Para esta explotación, se puede evaluar el ahorro energético de manera aproximada en 52.000 € anuales. Teniendo en cuenta el coste de los materiales e instalación de la parte energética del sistema, Sumsol estima el retorno de la inversión en alrededor de 8 años.

Además, al optimizar la producción de energía con el algoritmo MPPT4, se evita el sobredimensionamiento del campo solar, reduciéndose de esta manera la inversión inicial.



by maximising solar generation and, second, by minimising demand for power. Solar production is optimised by means of the MPPT4 control. Thanks to its four parallel operating algorithms, the set value, which guarantees that the maximum power available for the environmental conditions is extracted, is always monitored and controlled. In this way, a 35% increase in yield is achieved, which translates into more water pumped and a longer operating time.

Furthermore, the drive itself adjusts the consumption of the pumps it supplies to the real needs of the customer, whether the supply comes from the panels or the grid, thus reducing the system's energy demand. As a result, the energy consumed from the grid is reduced, which equates to greater financial savings and reduced pollutant emissions.

Lower emissions

The power distribution system of today is centralised and energy is obtained from large power plants. These plants are often of the traditional type and produce high levels of pollutant emissions during their generation processes, such as thermal or combined-cycle plants. Replacing grid-based energy consumption with self-generated power using emissions-free energy sources leads to a reduction in the pollution generated

Bearing in mind that the crops do not require irrigation during the winter, estimates indicate that this farm will produce approximately 478,100 kWh of solar power per annum.

Using data from the Institute for Energy Diversification and Saving (IDAE) and assuming that all the energy consumed was generated by thermal power plants, annual emissions reductions would be achieved of 285 t of CO₂, 635 kg of SO₂ and 798 kg of NO_x.

More savings

By consuming less energy from the grid, financial expenditure is reduced. For this farm, the energy savings can be estimated at approximately €52,000 per annum. Considering the cost of materials and the installation of the energy part of the system, Sumsol estimates a return on investment of about 8 years.

In addition, by optimising energy production with the MPPT4 algorithm, solar field oversizing is avoided, thereby reducing the initial investment.

EL PROYECTO EN DATOS THE PROJECT IN FIGURES	
Ahorro emisiones contaminantes Saving in pollutant emissions (per year)	
CO ₂	285 t/año 285 t/year
SO ₂	635 kg/año 635 kg/year
NO _x	798 kg/año 798 kg/year
Producción energética Energy production (kWh)	478.100 kWh/año 478.100 kWh/year
Ahorro económico Financial saving	52.000 €/año 52.000 €/year
Retorno básico de la inversión Basic ROI	8 años years