



OMRON

SYSTMAC
always in control

Soluciones para bombeo

Alvaro Sáez – Area Sales Manager

Unidades de negocio Omron

Automatización Industrial

40%

Componentes de Automoción

15%

Componentes Industriales

13%

Proyectos Sociales

11%

Electromedicina

11%

Medioambiente

10%

Beneficios de una verdadera red global

+ 37.000 empleados en todo el mundo
+ de 160 oficinas

Le ofrecemos la asistencia que necesita para operar a escala mundial

Disponibilidad mundial de productos
I+D basada en requisitos mundiales
Condiciones de precios globales
Estructura de servicio y soporte mundial

EMEA
+ 1.700 empleados en 22 países

Conocimiento de los mercados y requisitos locales

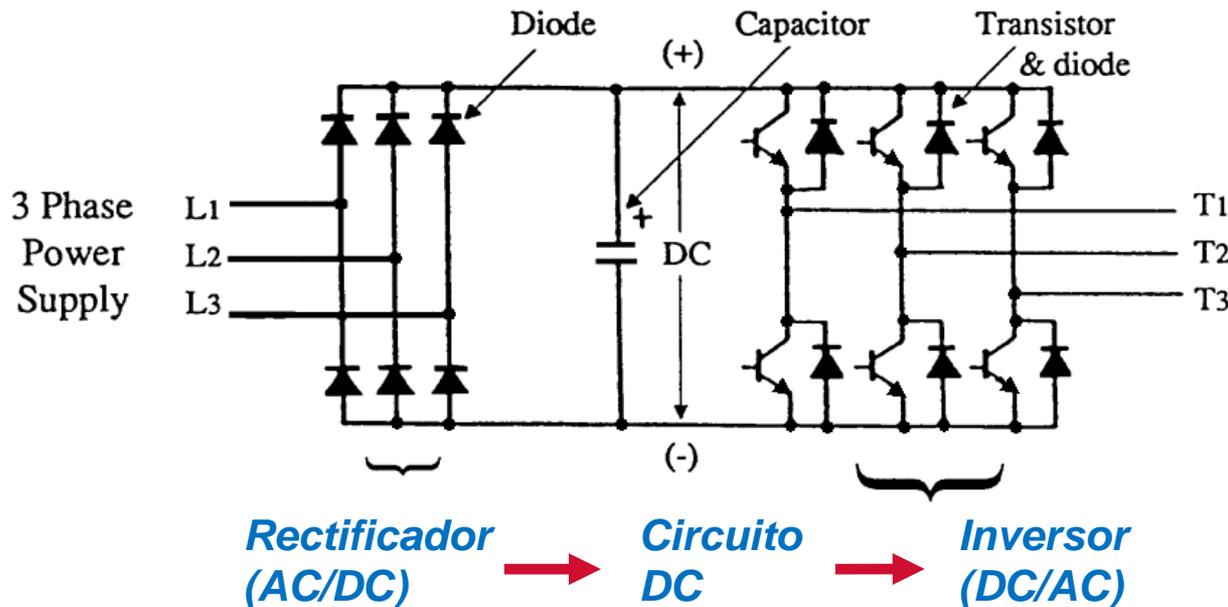
Adaptación de la producción para necesidades locales
Estructura de logística
Producción
Centro de Reparaciones
Investigación & Desarrollo

Bombes y riegos



Variador de frecuencia

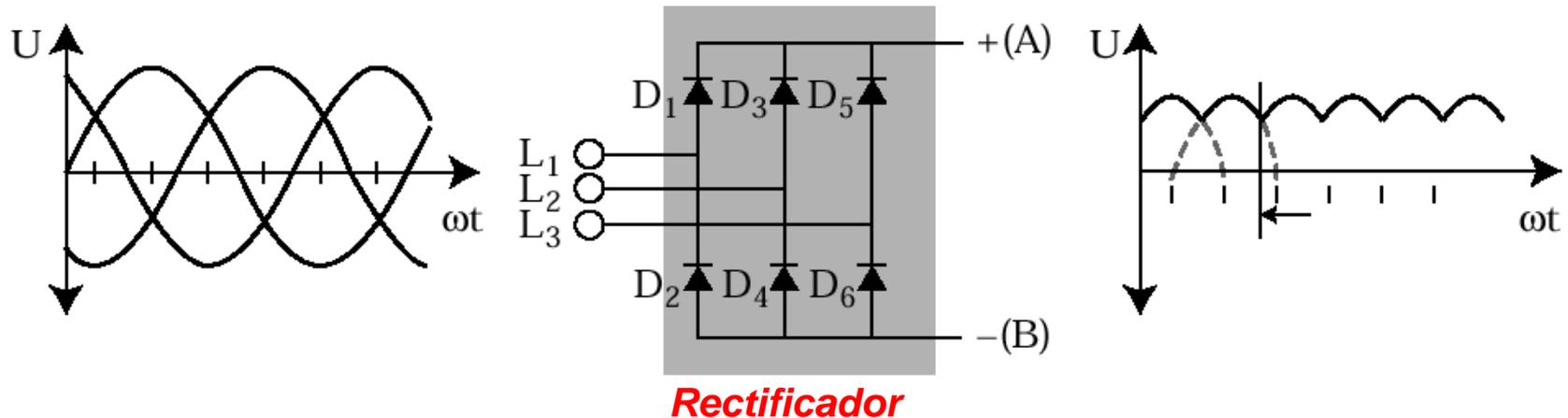
- Un variador de frecuencia es un dispositivo utilizado para controlar la velocidad de un motor de c.a. o de inducción.
- Este tipo de motores también se conocen como *motores asíncronos* o en *jaula de ardilla*.
- Modificando la frecuencia de la tensión y corriente aplicadas al motor, se varía su velocidad.



$$n = \frac{f \cdot 60}{P} - n_s$$

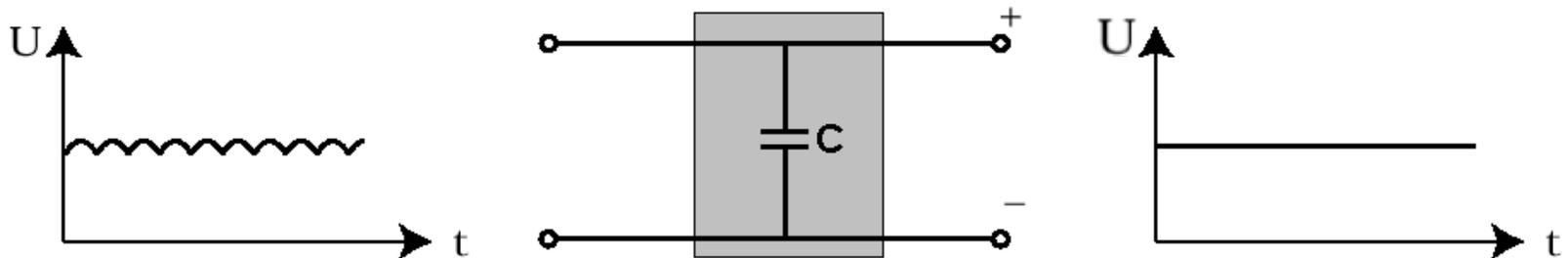
Rectificador (AC/DC)

- Transforma la tensión de la red de alimentación de CA en tensión de CC pulsatoria.
- Los elementos utilizados normalmente en el puente rectificador son diodos (rectificador no regulado).



Circuito DC

- El circuito DC puede considerarse como un almacén del que el motor obtiene su energía.
- Está formado por condensadores y convierte la salida pulsatoria del rectificador en un valor estable de tensión DC.

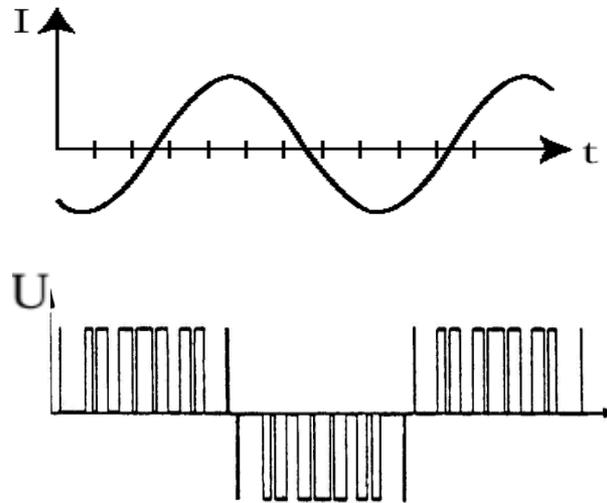


Circuito DC

$$V_{\text{bus DC}} = V_{\text{entrada}} \cdot 1.35$$

Inversor DC/AC

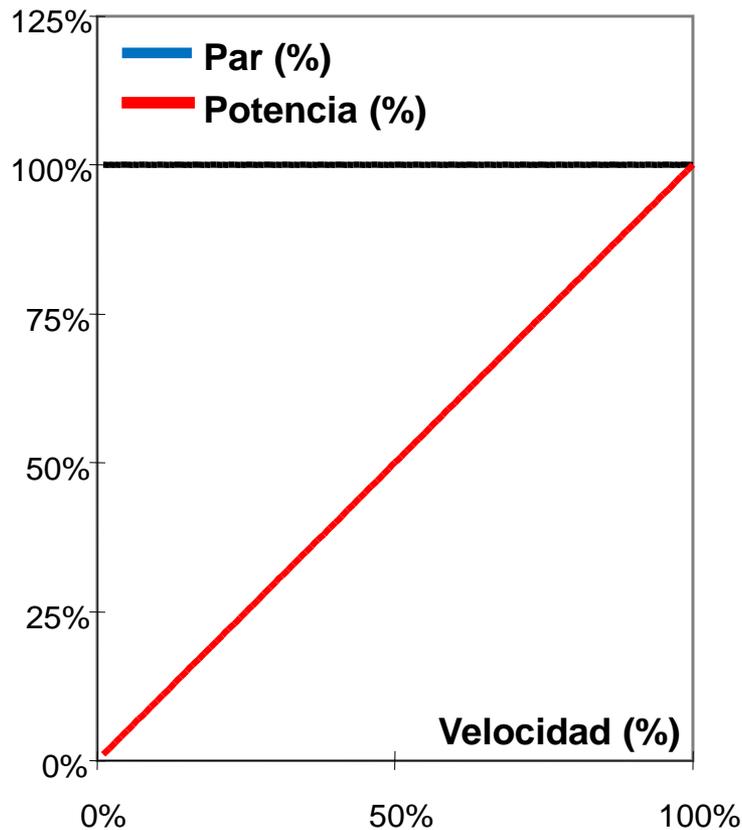
- Transforma la tensión DC obtenida tras la rectificación y filtrado en tensión y corriente alterna de la frecuencia deseada.
- Los elementos utilizados normalmente en el puente inversor son IGBTs.
- Los IGBTs se hacen conmutar siguiendo la técnica PWM (**P**ulse **W**idth **M**odulation)



Inversor

Aplicaciones. Par constante

El par ofrecido por la carga NO varía con la velocidad.



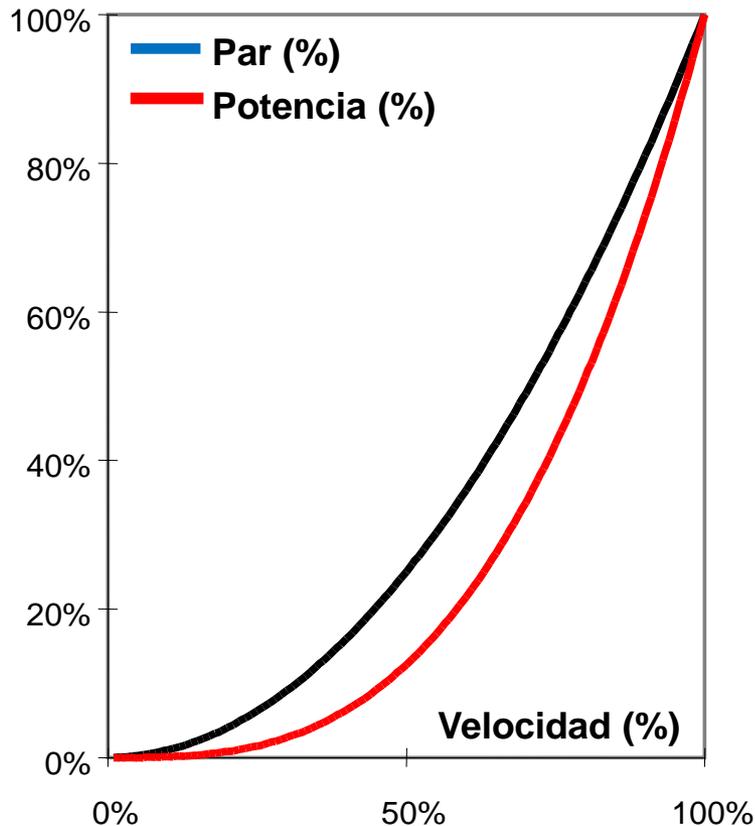
El par no depende de la velocidad.

La potencia varía linealmente con la velocidad.



Aplicaciones. Par variable

El par ofrecido por la carga varía con la velocidad.



El par varía según el cuadrado de la velocidad.

La potencia varía según el cubo de la velocidad.



Aplicaciones. Par variable

En las aplicaciones de par variable se cumplen las siguientes relaciones:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{(n_1)^2}{(n_2)^2} \qquad \frac{P_1}{P_2} = \frac{(n_1)^3}{(n_2)^3}$$

Estas relaciones pueden convertirse para su uso con ventiladores y bombas y establecer las relaciones entre **flujo** (F), **presión** (Pr) y **potencia** (P).

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{n_1}{n_2} \qquad \frac{Pr_1}{Pr_2} = \frac{(n_1)^2}{(n_2)^2} \qquad \frac{P_1}{P_2} = \frac{(n_1)^3}{(n_2)^3}$$

Importancia del ahorro energético

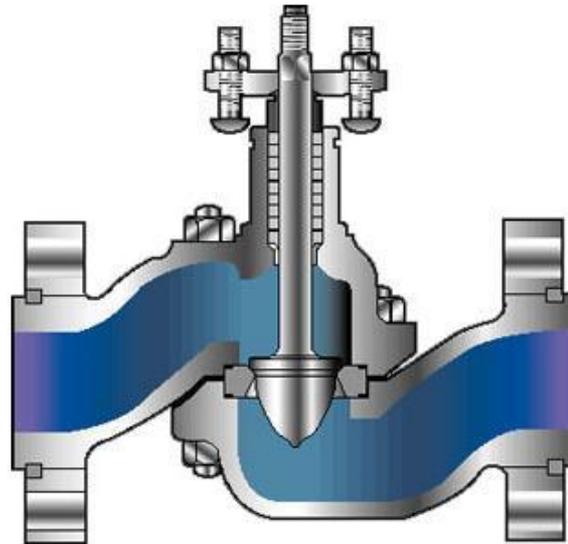
- En Europa existe un parque de más de 60 millones de motores.
- El 65% de la demanda eléctrica la consumen los motores y los accionamientos en general.
- Más del 70% de los motores eléctricos se utilizan en bombas, ventiladores y compresores.
- Por término medio, los motores trabajan al 50% de su carga nominal. Esto provoca unas pérdidas de potencia entre un 40 y un 80%.
- Invertir en accionamientos de ahorro energético puede reducir la factura eléctrica hasta un 50%.



Métodos de regulación en bombas

Válvulas de estrangulamiento:

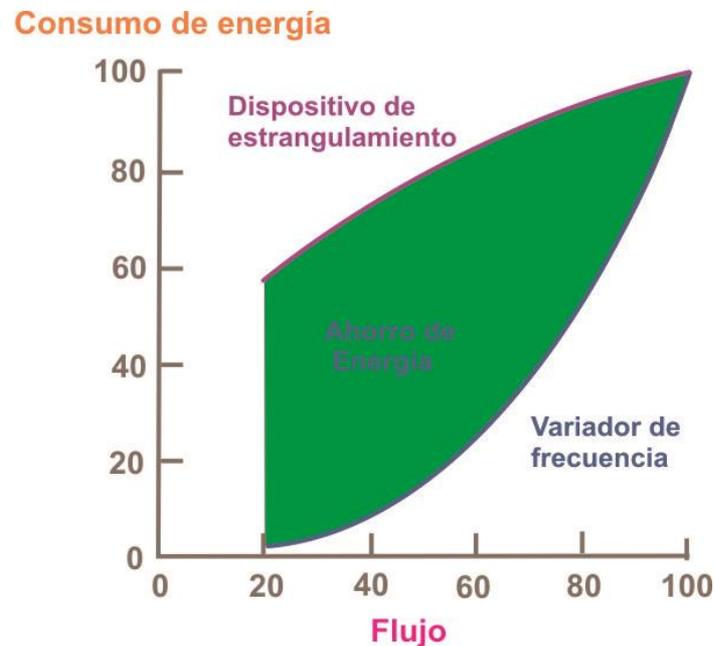
- De modo similar al damper en un ventilador, añade resistencia al sistema.
- La presión aumenta inversamente proporcional al volumen.
- La bomba trabaja a velocidad constante.
- La eficiencia energética es baja.



Métodos de regulación en bombas

Variación de frecuencia:

- Variando la velocidad del motor se controla el volumen o la presión.
- El ahorro energético es sustancial a baja velocidad.
- Se ahorra energía ya que el motor trabaja a la velocidad necesaria para el volumen requerido.



Variador de frecuencia. Control PID

- En las aplicaciones con bombas y ventiladores, normalmente es necesario controlar una magnitud física (caudal, flujo, presión, etc.).
- Existe una relación directa entre la velocidad del motor y la magnitud que entrega la bomba.
- Aprovechando esta característica, utilizando un variador con control PID y un sensor de realimentación es posible mantener constante la magnitud física deseada.
- El bloque PID actúa sobre la frecuencia de salida del convertidor para hacer coincidir una variable medida en un sistema con una consigna.



Variadores de frecuencia. Funciones adicionales del control

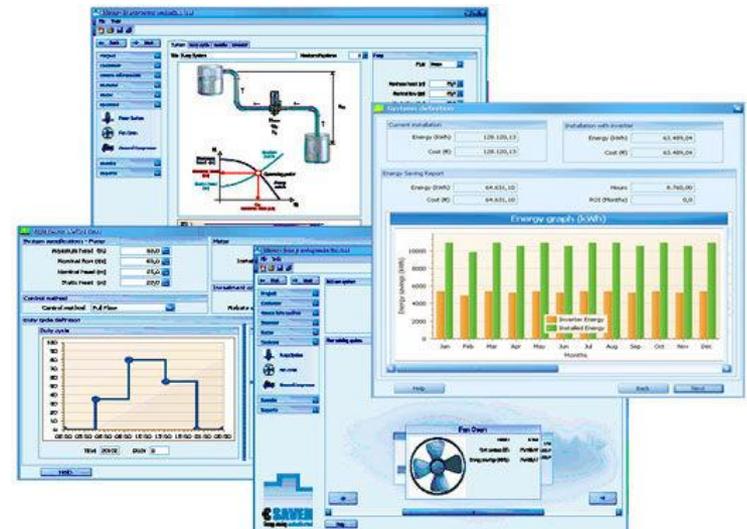
- Función Sleep.
- Función Snooze/Wake Up.
- Detección de pérdida de realimentación.
- Escalado de la consigna en unidades físicas.
- Función cuadrática. $Flujo = \sqrt{Presión}$
- Control diferencial de realimentación.



Estimación de ahorro energético

Cálculos manuales. Es necesario conocer:

- Potencia del motor.
- Coste del KWh.
- Número de horas de trabajo al año.
- Método de control utilizado (damper, válvula de estrangulación, etc.).
- El resultado tan solo supone una estimación basada en el comportamiento de estos equipos.



Estimación de ahorro energético

Cálculos manuales. Proceso:

- Multiplicar el coeficiente del variador (ver tabla) por la potencia del motor.
- Multiplicar el coeficiente del método de control usado actualmente por la potencia del motor.
- La diferencia supone los KW ahorrados utilizando variador.
- Multiplicar los KW ahorrados por el coste del KWh y por el número de horas de trabajo al año.

<i>Ventiladores al 60% de su flujo máximo</i>		<i>Bombas al 70% de su flujo máximo</i>	
<i>Coef.</i>	<i>Método de control de flujo</i>	<i>Coef.</i>	<i>Método de control de flujo</i>
0.28	Variador	0.40	Variador
0.62	Variación de la posición de las aletas	0.94	Válvula de estrangulación
.88	Damper	1.0	Sin control
1.0	Bypass Damper		

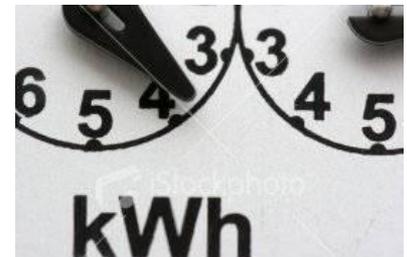
Estimación de ahorro energético

Cálculos manuales. Ejemplo de cálculo:

Bomba de 45KW que trabaja 12 horas al día (4380 horas/año). El método de control actual es mediante estrangulación y el coste eléctrico es de 0.124 euros/KWh.

- 1) $0.40 \times 45\text{KW} = 18\text{KW}$
- 2) $0.94 \times 45\text{KW} = 42.3\text{KW}$
- 3) $42.3\text{KW} - 18\text{KW} = 24.3\text{KW}$
- 4) $24.3\text{KW} \times 4380 \text{ horas} \times 0.124 \text{ euros/KWh} = 13197 \text{ euros (ahorro anual)}$.

El ahorro obtenido en la factura eléctrica permite amortizar muy rápidamente el coste del variador.



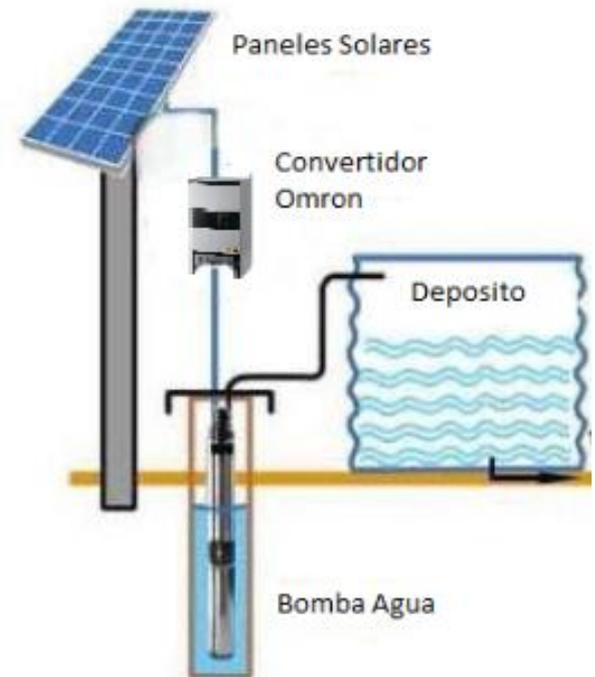
Bombeo a depósito y riego por gravedad

UTILIDAD

- Sistema para extracción de agua hacia un depósito en instalaciones aisladas.

VENTAJAS

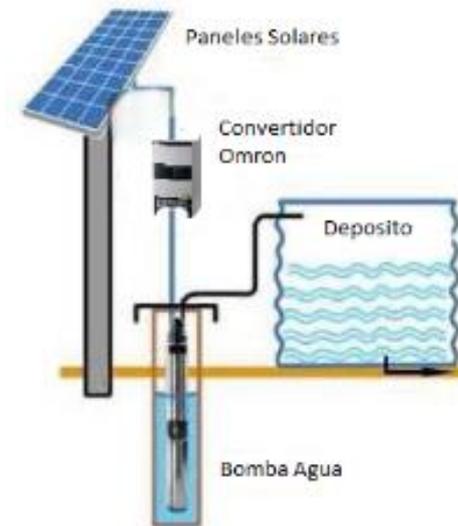
- Elimina el coste del gasóleo y ruido de un generador.
- Sencillez, el variador controla todo el sistema:
 - Programa de control integrado en el variador
 - No necesita elementos adicionales
- Excelente aprovechamiento de la energía disponible.
 - Trabaja en el punto de máxima potencia
 - Maximiza el volumen de agua obtenido
- Alta rentabilidad.
 - Mínimo mantenimiento + Eliminar el coste del gasóleo
 - Rápida recuperación de la inversión
- Sistema autónomo, no necesita supervisión humana.



Bombeo a depósito y riego por gravedad

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

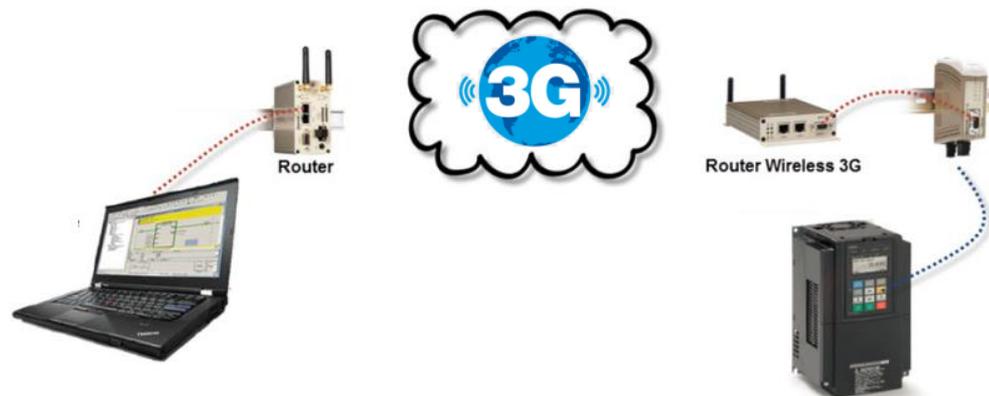
- **Paneles solares**
 - Generan electricidad a través de la irradiación solar.
 - Número de paneles en función de la potencia necesaria para el sistema.
- **Variador de velocidad**
 - Transforma la energía de los paneles en CA para controlar la bomba.
 - Regula la velocidad de la bomba en función de la energía disponible.
 - Obtiene el máximo caudal para la potencia suministrada por los paneles.
- **Bomba**
 - Eleva el agua desde el pozo hacia la superficie.
 - Han de ser con motor AC trifásico.



Bombeo a depósito y riego por gravedad

BENEFICIOS Y CARACTERÍSTICAS DESTACABLES.

- Conexión directa de los paneles y la bomba , sin elementos adicionales.
- Reduce el número de arranques y paradas al amanecer y al atardecer.
- Tolerancia al paso de nubes.
- Detección de falta de agua en la bomba.
- Siempre en funcionamiento, reset automático de fallos.
- Posibilidad de sensor de nivel para controlar el llenado del depósito.
- Opción de mantenimiento remoto, vía 3G conectado al variador.



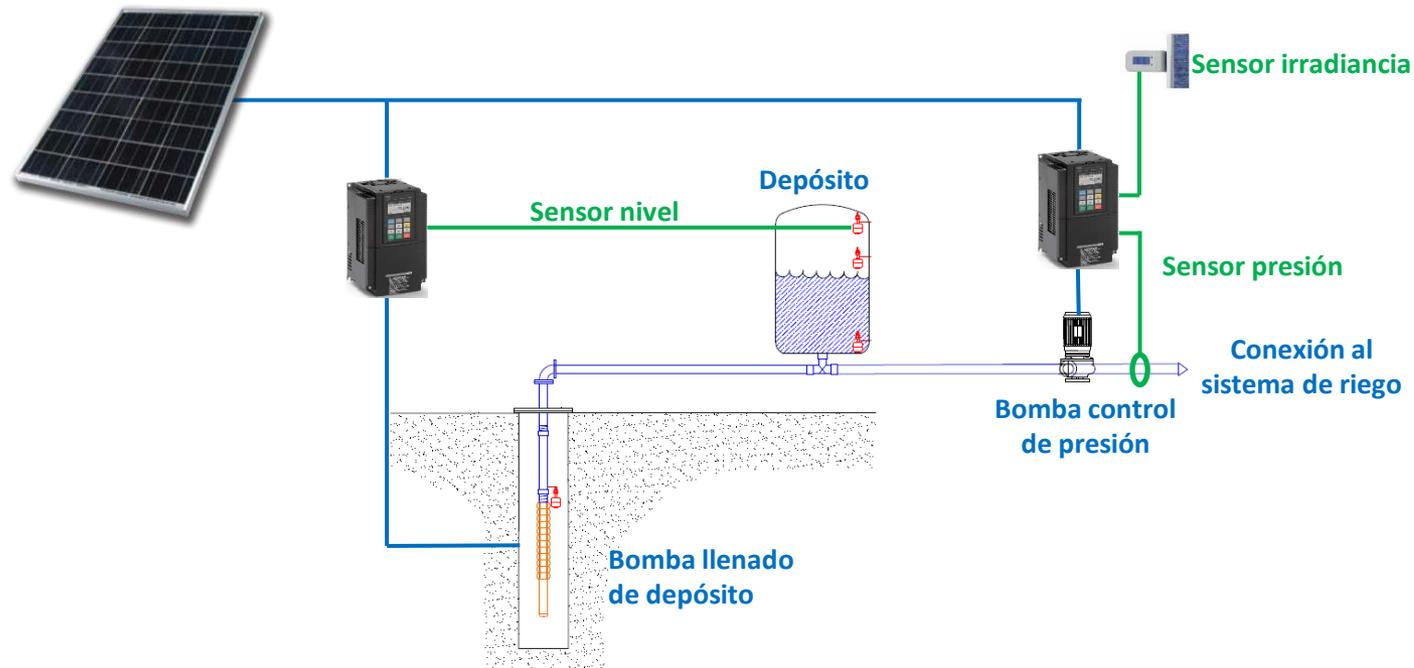
Bombeo a presión constante (pivots/goteo)

UTILIDAD

- Mantiene una presión constante aunque varíe la irradiancia.
- Apto para riego por presión (pivot, goteo o aspersión).
- Son necesarias dos bombas:
 - Llenado del depósito
 - Aporte de presión al circuito hidráulico
- Control normalmente basado en PLC.
- Requiere sensor de irradiancia y de presión.



Bombeo a presión constante (pivots/goteo)



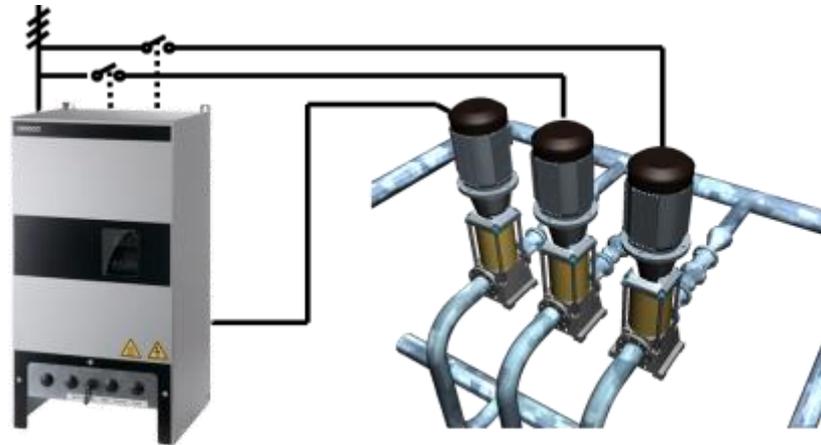
VENTAJAS

- Automatiza la programación de los riegos según las necesidades del cultivo.
- Reduce a menos de la cuarta parte el coste del riego (retorno inferior a 4 años).
- Autonomía energética para el agricultor.

Bombeo a presión constante (pivots/goteo)

BOMBEOS A PRESIÓN CONSTANTE DE GRAN POTENCIA

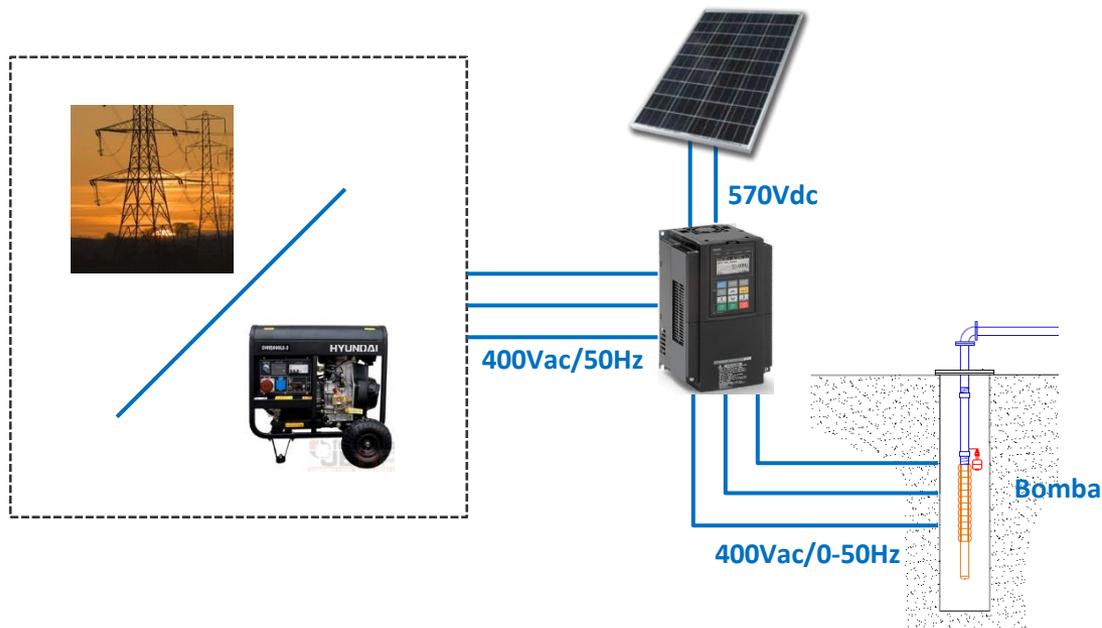
- Pueden complementarse con el sistema de control Multibomba.
- Solución híbrida: una bomba modulante + varias bombas auxiliares de velocidad fija con secuenciación inteligente.
- Optimiza el uso de las bombas según la demanda de presión.
- Si se avería una bomba, el sistema sigue trabajando.



Bombeo híbrido red/generador y paneles

ALIMENTACIÓN SIMULTÁNEA CON DOS FUENTES DE TENSIÓN

- Garantiza el funcionamiento del sistema si no hay suficiente irradiancia.
- No se utiliza red/generador si no es necesario (AHORRO).
- Aplicable para bombeo a depósito y por presión.
- Demanda creciente de esta solución.



Omron en las Redes Sociales

Hemos dado los primeros pasos de un ambicioso viaje: ser líder en redes sociales para nuestra industria. ¿Quiere unirse a nosotros?



LinkedIn

Descubre más sobre nuestra compañía, productos y servicios. ¡Y sé el primero en enterarte de las oportunidades de trabajo en Omron!



Twitter

En Omron, usamos Twitter como plataforma base para reseñar y desarrollar temas de interés para el gran público, pensando siempre en la automatización industrial.



Omron Blog

¿Quiere conocernos mejor? Visite nuestro blog y eche un vistazo a las últimas tendencias de la industrial. ¡Novedades cada semana!



Facebook

Conozca nuestra interesante historia y conecte con otros usuarios interesados en Omron.



You Tube

Aquí puede ver los últimos vídeos sobre nuevos productos, así como información sobre eventos comerciales y otra información práctica.

