

 ACROSUN

MANUAL TÉCNICO

UControl +3 / UControl +3G



Somos agua, somos vida.

www.acrosun.es

Unidad de Control para bomba solar AC/DC



Instrucciones básicas de seguridad

El uso incorrecto del equipo o una instalación inadecuada puede provocar descargas eléctricas, incendios, daños en el equipo o fallos graves en el sistema.

Para garantizar un funcionamiento seguro, lee atentamente las siguientes recomendaciones antes de instalar o utilizar el equipo:

- No instales el equipo en zonas inflamables, explosivas, húmedas o con riesgo de corrosión.
- No instales el equipo en lugares expuestos a vibraciones, golpes o interferencias electromagnéticas continuas.
- Instala el convertidor de frecuencia sobre materiales retardantes de llama (como metal) y manténlo alejado de fuentes de calor y objetos inflamables.
- Antes de poner el equipo en funcionamiento, asegúrate de que no haya residuos dentro del convertidor, como tornillos, polvo metálico, trozos de papel u otros objetos.



Seguridad del cableado

- El cableado debe ser realizado únicamente por personal técnico cualificado para evitar descargas eléctricas o daños en el equipo.
- Antes de realizar cualquier conexión, desconecta completamente la alimentación eléctrica.
- Asegúrate de que el terminal de tierra (PE) esté correctamente conectado a tierra para evitar riesgos de descarga eléctrica o daños en el inversor.
- No toques el terminal del circuito principal ni permitas que el cableado del circuito principal entre en contacto con la carcasa del equipo.
- Cuando el controlador esté en funcionamiento, no toques ni conectes el cable de alimentación ni el cable de salida del motor.
- Si necesitas realizar cualquier intervención en el equipo, asegúrate de que el controlador esté completamente apagado y que la alimentación de entrada haya permanecido desconectada durante al menos 1 minuto.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC



Precauciones de uso

Instalación del protector contra fugas: Durante el funcionamiento del convertidor de frecuencia pueden generarse corrientes de fuga de alta frecuencia, lo que puede provocar la activación del protector contra fugas.

Para evitar este problema, ten en cuenta lo siguiente:

- Instala el protector contra fugas en el lado de entrada del inversor, preferiblemente después del interruptor principal.
- Utiliza protectores contra fugas adecuados para convertidores de frecuencia, poco sensibles a armónicos de alta frecuencia.
- Si utilizas un protector estándar, selecciona una sensibilidad de 200 mA o superior y un tiempo de actuación de al menos 0,1 s.

Uso en zonas de gran altitud: En instalaciones situadas a más de 2000 metros de altitud, la menor densidad del aire reduce la capacidad de disipación térmica del equipo, lo que puede provocar un aumento de la temperatura del controlador y una reducción de su vida útil.

- Si es posible, instala sistemas adicionales de disipación de calor o ventilación dentro del gabinete o cuadro eléctrico.

Uso con fuentes de alimentación inestables (generadores): Cuando el equipo se alimenta mediante fuentes inestables como generadores, pueden producirse fluctuaciones en la tensión de entrada que activen las protecciones por sobretensión o subtensión del controlador.

Para evitar este problema:

- Instala un módulo adicional de regulación de tensión con condensadores compatibles con el modelo del equipo.
- Si necesitas asistencia para seleccionar el módulo adecuado, contacta con el servicio técnico del fabricante.

Introducción del producto

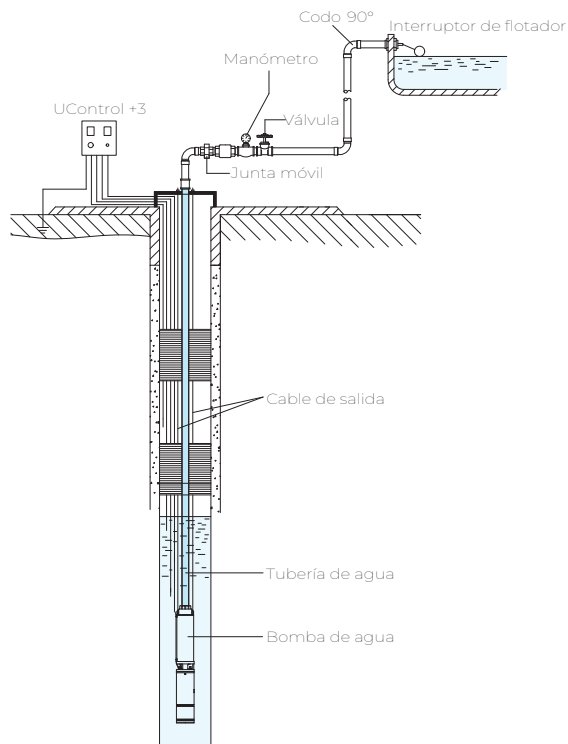
Las bombas de agua AC/DC de 3HP del modelo BELENUS pueden ser de dos tipos, con electrónica integrada o con controladora externa. El modelo compatible con esta unidad de control (UControl +3G) hace referencia a la bomba **BELENUS 3H.204M-8.5** con controladora externa.

IMPORTANTE: Revisa las características de tu bomba para evitar confusiones entre los distintos modelos de bomba Acrosun, los modelos BELENUS 3H.140M-10 **NO** son compatibles con la UControl +3G debido a que ya disponen de electrónica integrada y su control es opcional (UControl-250x).

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Instalación de la bomba

Esquema de instalación:



Antes de utilizar las bombas de agua, se debe realizar una conexión a tierra fiable. Se debe instalar en las bombas de agua un dispositivo de protección contra fugas a tierra, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas o sobrecorrientes.

Este modelo dispone del **Sistema StopFlow**, que brinda a la bomba un mecanismo protección de parada ante pozo seco.

Para evitar descargas eléctricas, se debe apagar la fuente de alimentación durante el mantenimiento y la limpieza.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Uso de la bomba

La bomba sumergible de pozo de sondeo es un equipo para elevar agua mediante la conexión directa entre el motor eléctrico y la bomba. Se utiliza para extraer agua subterránea de pozos y en algunos casos de ríos, embalses y canales.

Se emplea principalmente para: riego agrícola; llenado de depósitos; suministro de agua para animales; suministro de agua para residencias; y abastecimiento.

Condiciones de uso para garantizar un funcionamiento correcto:

- La fluctuación de voltaje debe mantenerse dentro de $\pm 10\%$ del valor nominal.
- La temperatura del agua no debe superar $35\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- El pH del agua debe estar entre 6,5 y 8,5.
- El contenido de sólidos no debe superar $0,25\%$, ni el diámetro de partículas superar los 2,3 mm.

Antes de la instalación:

- Si se trata de un pozo nuevo, se debe realizar una limpieza con una bomba de agua antigua o dejar que el pozo se asiente
- Después, comprueba que la calidad y temperatura del agua cumplen las condiciones de uso.
- Instala la bomba solo cuando el pozo esté lleno de agua y en condiciones normales.
- Revisa si hay daños de transporte o almacenamiento del equipo.
- Comprueba que el cable, enchufe y conexiones estén intactos.
- Verifica que las juntas estén firmes y sin fugas.
- Si detectas daños, contacta con personal cualificado para reparación o sustitución.

Durante la instalación:

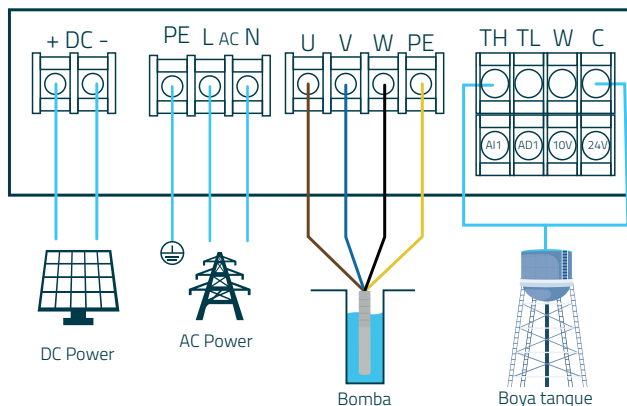
- Fija correctamente la bomba eléctrica.
- Instala un protector contra fugas a tierra.
- Conecta siempre la bomba a una toma de tierra fiable.
- Se recomienda instalar un dispositivo de protección contra sobrecorriente y sobrecalentamiento.

Una vez instalada:

- Comprueba que todos los terminales y las protecciones están correctamente conectados y cableados.
- La resistencia de aislamiento en frío no debe ser inferior a $100\text{ M}\Omega$.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

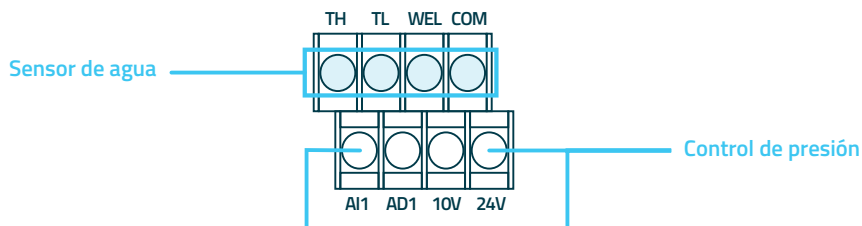
Diagrama de cableado



Tipo de terminal	Referencia	Uso del terminal	Información relevante
Alimentación	L; N	Terminal de entrada de alimentación AC monofásica	Conexión de alimentación AC 220 V
Alimentación	DC+; DC-	Entrada positiva y negativa del bus de DC	Conexión de alimentación del bus de DC
Salida	U; V; W	Terminal de salida de la controladora	Conexión para motor trifásico
Tierra	PE	Terminal de conexión a tierra	Conexión a toma de tierra
Entrada digital	TH-COM	Interfaz de flotador de tanque lleno	Impedancia de entrada: 2,4 kΩ. Rango de voltaje de entrada de nivel: 0–10 V
Entrada digital	TL-COM	Señal de flotador de tanque bajo	Impedancia de entrada: 2,4 kΩ. Rango de voltaje de entrada de nivel: 0–10 V
Entrada digital	WEL-COM	Detección de falta de agua en el pozo	Impedancia de entrada: 2,4 kΩ. Rango de voltaje de entrada de nivel: 0–10 V
Alimentación	+10V-COM	Alimentación de 10 V (normalmente para potenciómetro externo)	Corriente máx. salida: 10 mA. Rango resistencia potenciómetro: 1–5 kΩ.
Alimentación	+24V-COM	Alimentación de 24 V (normalmente para aparatos digitales y sensores)	Corriente máx. salida: 200 mA.
Entrada analógica	AI 1	Entrada de señal del sensor de presión de corriente	Conecta la entrada de señal del sensor de presión de 4–20 mA.
Entrada analógica	AD 1	Entrada de señal del sensor de presión de tensión	Conecta la entrada de señal del sensor de presión de 10 V o 5 V.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Diagrama de cableado del sensor



Datos técnicos de la controladora

Aplicable a bombas Belenus 3H.204M-10	Potencia de salida 2.8 kW máx.
Rango DC 220~430 VDC	Rango AC Monofásica 220V / 45~65Hz
Rango MPPT DC (V) 320~365V	Velocidad 4.000 pm
Tensión óptima mín. Vmp 330V	Corriente Máx. (A) 12A
Temperatura -15° a 60°	Certificación CE

⚠ Antes de encender el equipo, mide el voltaje en circuito abierto del panel solar con un instrumento adecuado o mediante una conexión en serie.

El voltaje en circuito abierto del panel solar no debe superar el voltaje máximo de entrada del controlador, ya que podría provocar daños irreversibles.

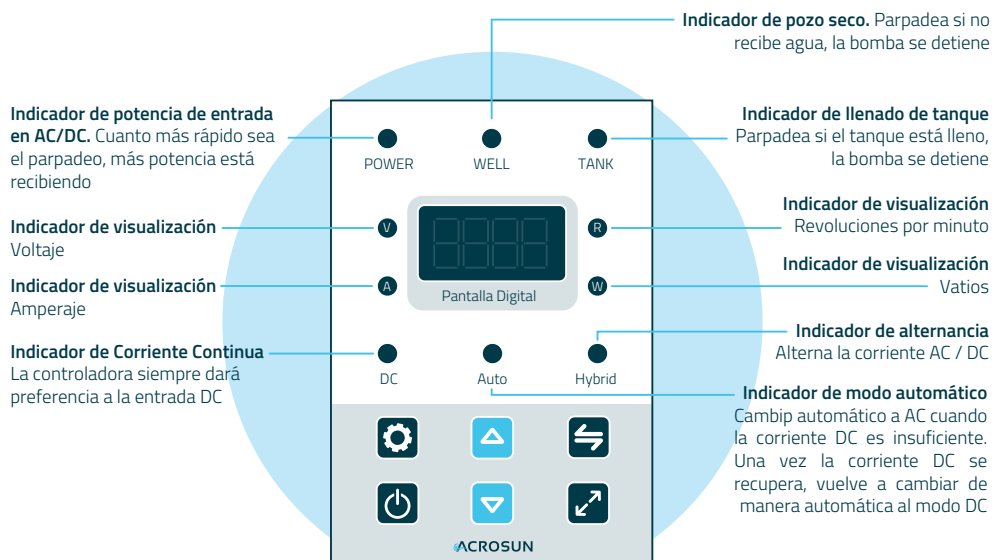
Interfaz de operación y visualización

El panel de operación es la interfaz de interacción entre el usuario y el convertidor de frecuencia. Desde este panel puedes:

- Modificar parámetros de funcionamiento.
- Controlar el estado del equipo (encendido y apagado).
- Supervisar el estado de funcionamiento del convertidor.
- Consultar datos de trabajo.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Parámetros del modelo - UCONTROL +3

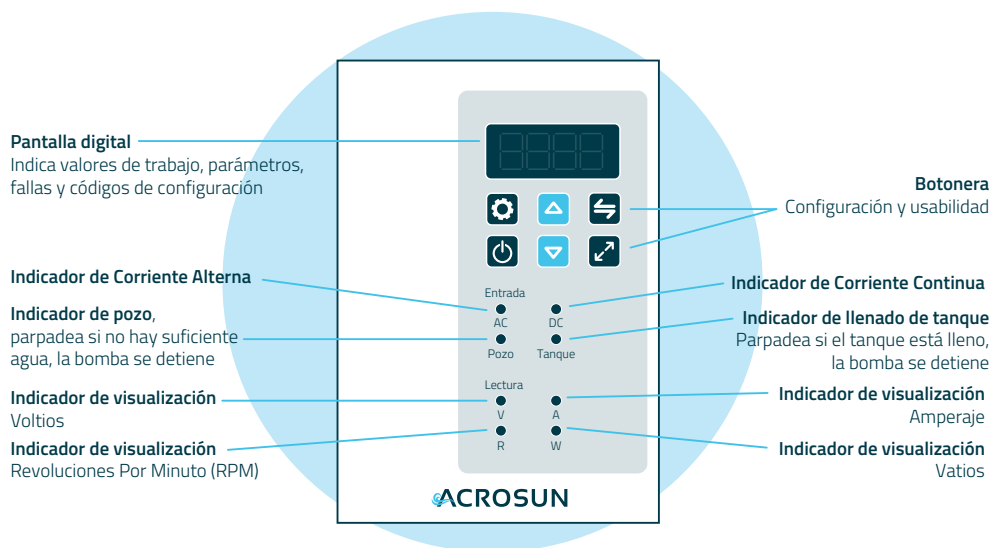


Botones y configuración

- MODE / MODO**
Cambia la entrada de corriente a los modos DC / Auto / Híbrida
- UP / ARRIBA**
Aumenta las RPM y otros parámetros
- SWITCH / CAMBIAR**
Cambia entre los indicadores V / R / A / W
- ON / OFF**
Aviso: siempre que configures un parámetro apaga y reinicia la unidad.
- DOWN / ABAJO**
Disminuye las RPM y otros parámetros
- ENTER**
Confirma la elección de menú y entra en la configuración

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Parámetros del modelo - UCONTROL +3G



Botones y configuración

- | | | |
|---|---|--|
| <p> MODE / MODO
Cambia la entrada de corriente a los modos AC / DC / Auto</p> | <p> UP / ARRIBA
Aumenta las RPM
o sube a otros valores</p> | <p> SWITCH / CAMBIAR
Cambia entre los indicadores
V / R / A / W</p> |
| <p> ON / OFF
Aviso: siempre que configures un parámetro apaga y reinicia la unidad.</p> | <p> DOWN / ABAJO
Disminuye las RPM
o baja a otros valores</p> | <p> ENTER
Confirma la elección de menú
y entra en la configuración</p> |

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Puesta en marcha rápida

Esta serie de convertidores de frecuencia dispone de modo de control de velocidad. Para ello, arranca la bomba mediante el botón ON/OFF. Puedes ajustar la velocidad de funcionamiento con las flechas ARRIBA y ABAJO directamente.

Modo de suministro de energía

Funcionamiento con batería DC independiente: A medida que la bomba funciona, el voltaje de la batería disminuye gradualmente. Para evitar una descarga excesiva, debes configurar correctamente el valor de protección por subtensión de la batería (P0.4).

Si el voltaje de salida de la batería cae por debajo del valor de protección, la bomba dejará de funcionar.

Código: P0.4

Parámetro: Protección por subtensión DC

Valor por defecto: 80V

Funcionamiento alimentación solar independiente: En modo solar, la velocidad de la bomba varía según la potencia disponible de los paneles solares. La potencia actual del panel solar determina la velocidad de funcionamiento de la bomba.

- Si aumenta la intensidad de la luz solar, aumenta la potencia de salida del panel y la bomba gira más rápido.
- Si disminuye la intensidad solar, baja la potencia del panel y la velocidad de la bomba disminuye.

Si la energía solar no es suficiente para arrancar o mantener el funcionamiento:

- El voltaje de salida del panel solar caerá rápidamente.
- Si este voltaje permanece por debajo del valor mínimo durante 10 segundos, el sistema generará una alarma por baja potencia "PL".
 - El sistema intentará reiniciar cada 5 veces.
 - Si el fallo persiste, reiniciará automáticamente cada 10 minutos.

Funcionamiento con alimentación de corriente alterna (AC): En este modo, el controlador entra en modo de control de velocidad y la bomba selecciona el modo de funcionamiento adecuado. La velocidad de la bomba se controla mediante:

- Velocidad objetivo configurada en el controlador
- Modo de control de velocidad
- Modo de control de tiempo

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Cambio automático de alimentación solar a AC: Cuando el controlador funciona con energía solar y detecta alimentación AC en el puerto de entrada, comprobará el estado de la entrada.

Si detecta que el voltaje de entrada en DC es inferior al valor establecido durante el tiempo de estabilización (60 s), el controlador cambiará al modo de alimentación AC.

Cambio de alimentación AC a solar: Cuando el controlador está funcionando con alimentación AC y hay entrada solar disponible y el voltaje del panel solar supera el valor configurado durante un tiempo mayor que el tiempo de conmutación establecido, el controlador cambiará automáticamente al modo de alimentación solar.

Parámetros de conmutación AC/DC

Cuando el controlador funciona solo con entrada DC (modo DC), se habilita P6.1.

Código: P6.1

Parámetro: Velocidad de rotación en estado de baja luz

Valor por defecto: 600 rpm

Si la velocidad real del motor es inferior a este valor, la bomba entra en modo de protección por baja luz.

Voltaje de cambio AC: 120 V

Potencia mínima solar para cambio: 400 W

Tiempo de espera para volver a solar: 15 minutos

Uso de boyas

Terminal	Uso del terminal	Información relevante
TH	Flotador de nivel alto	TH se conecta a un extremo del interruptor y COM al otro. Cuando el interruptor se cierra, el motor se detiene y el sistema entra en protección por nivel alto del tanque. Cuando el interruptor se abre, la protección se cancela.
TL	Flotador de nivel bajo	TL se conecta a un extremo del interruptor y COM al otro. Se utiliza para detectar nivel bajo del tanque.
WEL	Flotador de pozo seco	Detecta la falta de agua en el pozo y activa la protección correspondiente para evitar que se seque o reduzca el nivel de agua del pozo.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Protección (P) y Alarma

Código Falla	Descripción de la falla	Causas y soluciones	Modo de recuperación
P0	Sobrecorriente de hardware	El modelo del motor no coincide. Fallo del módulo de accionamiento del controlador. El motor tiene bloqueado el giro durante el arranque. Cortocircuito trifásico UVW conexión, vuelve a cablear para garantizar la instalación normal de UVW. Corta la energía, desconecta el cable del motor, reinicia el controlador, si vuelve a salir P0 el controlador está averiado.	Se borra automáticamente después de 30 seg. las primeras 5 veces.
P1	Protección contra retorno de agua	La bomba está todavía en proceso de retorno de agua. Si la bomba no está en retorno de agua, pero el tiempo configurado para el retorno de agua supera 10 min. la avería seguirá apareciendo.	Espera a que finalice el retorno de agua. Comprueba si hay fugas o cortocircuitos entre la salida UVW del motor y tierra.
P42	Protección contra pérdida de fase de entrada	Circuito abierto en la entrada trifásica RST. Comprueba el cableado y asegúrate de que los cables estén correctamente conectados.	Se borra automáticamente tras eliminar la falla.
P43	Protección contra pérdida de fase de salida	Circuito abierto en trifásico UVW. Comprueba el cableado y asegúrate de que los cables estén correctamente conectados.	Se borra automáticamente después de 30 seg. las primeras 5 veces. Luego intenta comenzar cada 30 min.
P44	Error de inicio	Comprueba si el cable del motor está bien conectado o si está atascado.	
P45 P47	Protección contra deslizamiento / exceso de velocidad	El modelo de motor no coincide con el configurado o el cojinete de la bomba está atascado. Limpia el cojinete.	-
P46	Protección de pérdida	El modelo del motor no coincide. Comprueba su compatibilidad. El cable de extensión de la bomba es demasiado largo; reduce el cable de extensión. La energía es demasiado baja, aumenta la fuente de alimentación. El cojinete de la bomba está atascado; limpia los cojinetes.	Se borra automáticamente después de 30 seg. las primeras 5 veces, luego intenta comenzar de nuevo cada 10 min.
P48	Protección contra funcionamiento en seco	No hay agua en el tanque, la bomba se reiniciará cuando detecte suficiente nivel de agua. No se agota todo el aire de la bomba, corta la energía, vuelve a encenderla y comienza el drenaje de la bomba después de 30 segundos.	Se borra automáticamente después de 10 seg. las primeras 3 veces, luego intenta comenzar de nuevo cada 10 min.
P51	Protección de alto voltaje	Si el voltaje de entrada es demasiado alto, revisa las características eléctricas del modelo.	Se elimina automáticamente cuando el voltaje vuelve a valores normales.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Protección (P) y Alarma

Código Falla	Descripción de la falla	Causas y soluciones	Modo de recuperación
P59	Error en la selección del modo de alimentación	El modo seleccionado no coincide con el cableado de la controladora.	Se elimina automáticamente tras corregir la falla
P60	Protección contra alta temperatura	La temperatura del módulo MCU de la controladora supera 85°C.	Se elimina automáticamente cuando la temperatura vuelve a la normalidad
P63	Protección contra sobrepresión	Verifica si la presión de ajuste está configurada correctamente. Comprueba si el circuito del sensor de presión está bien conectado.	Se elimina automáticamente cuando la presión vuelve a la normalidad.
P64	Protección por desconexión del sensor de presión	Comprueba si el modelo del sensor de presión es correcto. Verifica si el circuito del sensor está correctamente conectado.	
PL	Protección por remanso	Si la bomba está evacuando agua restante, espera a que finalice el retorno y reinicia el equipo. Si no hay estado de retorno y el tiempo de remanso excede el tiempo establecido de 10 minutos, se generará una alarma. Verifica la salida del motor UVW y comprueba posibles fugas o cortocircuitos a tierra.	La primeras 5 veces la falla se borra automáticamente a los 90s. Luego el sistema intentará reiniciar cada 30 min.
E-17	Error de comunicación	Fallo de comunicación entre la placa principal y el panel. Sustituye la placa principal y el panel de control.	Recuperación automática tras eliminar la avería.

Si la controladora no muestra ningún código al encenderse, pero hay una falla, primero comprueba la luz LED de la placa principal.

• **Si el LED está encendido**, el problema puede estar en el panel de control o en su cable de conexión.

• **Si el LED está apagado**, revisa la alimentación de entrada y la placa electrónica, ya que puede haber un fusible o un puente rectificador averiado. Si es necesario, verifica el puente con un multímetro; la lectura normal debe estar entre 0,3 y 0,6 V.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Programación (P) del control de presión

Código	Descripción	Explicación	Valor de fábrica
P2.0	Ajuste del modo de funcionamiento	0: Modo de control de velocidad; 1: Modo de control de presión constante; 2: Modo temporizado (horas de trabajo/parada); 3: Modo de arranque/parada por presión;	0
P2.1	Ajuste del modelo de sensor	0: 4-20 mA / 10 bar; 4: 0-10 V / 16 bar; 1: 0-10 V / 10 bar; 6: 4-20 mA / 25 bar; 3: 4-20 mA / 16 bar; 7: 0-10 V / 25 bar;	4
P2.9	Ajuste de la presión objetivo	Ajuste de bares, para cambiar los bares consulta la programación del control de presión.	3 Bares
P4.0	Límite inferior de entrada del sensor	Sensor de corriente: mA; Sensor de tensión: V (consulta la placa de características del sensor).	0
P4.1	Límite superior de entrada del sensor	Sensor de corriente: mA; Sensor de tensión: V (consulta la placa de características del sensor).	10.00
P4.2	Coefficiente de calibración de presión (%)	Coefficiente de calibración de presión establecida en porcentaje.	100%

Conexión del control de presión: El control de presión se conecta a la tubería que impulsa el agua. A su vez, este regulador va conectado a la controladora. Para conectar el control de presión a la unidad de control debes desatornillar la controladora. Una vez abierta, en la parte inferior derecha encontrarás la conexión en **A11** y **24V**. Una vez esté la instalación completada, se debe programar la controladora.

Programación del control de presión: Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece **C0** deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a **P0**, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor **P2.0** y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por defecto 0, con las flechas ARRIBA y ABAJO selecciona el valor deseado (en este caso 1). La pantalla digital mostrará la presión actual, preestablecida en **3 bares**. Pulsa las flechas para modificarla. Presiona la tecla ENTER para confirmar. Una vez finalizado presiona MODO durante 2 segundos para salir del menú y se mostrará la presión en bares.

Nota: Para trabajar con control de presión el parámetro **P2.1** debe ajustarse según el modelo del sensor utilizado. Consulta la tabla y selecciona el valor correcto.

*Si la configuración falla, revisa los parámetros P4.0 y P4.1 y asegúrate de que coinciden con las características de tu sensor.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Programación (P) de reposo en presión constante

En el modo de control de presión constante, una vez alcanzada la presión objetivo, el equipo permite entrar en modo de reposo cuando no existe consumo de agua, consiguiendo así un ahorro energético durante los periodos de inactividad.

Código	Descripción	Explicación	Valor de fábrica
P4.3	Activación del modo reposo en presión constante	0: Desactivado 1: Activado	1
P4.4	Velocidad de reposo	Unidad: revoluciones por minuto	2.000 r/min
P4.5	Tiempo de detección del ciclo de reposo	Unidad: segundos	60"
P4.6	Desviación de presión para entrar en reposo	Unidad: porcentaje (%)	2%
P4.7	Desviación de presión para salir del reposo	Unidad: porcentaje (%)	10%
P5.0	Tiempo de mantenimiento a baja velocidad durante el reposo	Unidad: segundos	30"
P5.1	Umbral de comprobación de presión durante el reposo	Unidad: porcentaje (%)	5%

Parada por reposo: Cuando la función de reposo en presión constante (P4.3) está activada y se detecta que la velocidad de funcionamiento es inferior a la velocidad de reposo configurada (P4.4), el sistema espera el tiempo de detección (P4.5) para comprobar la presión de reposo.

Si la diferencia entre la presión actual y la presión configurada es inferior al porcentaje de desviación de reposo (P4.6), el sistema entra en modo de reposo y la velocidad de la bomba disminuye hasta 1000 r/min.

Este estado se mantiene a baja velocidad durante n segundos (P5.0).

Si la variación de la presión actual es inferior al porcentaje de comprobación de presión en reposo (P5.1), el variador entra completamente en estado de reposo.

Arranque desde el modo reposo: Mientras el sistema está en reposo, si se comienza a consumir agua y la presión actual disminuye más que el porcentaje de desviación de presión para el arranque (P4.7), el variador saldrá del estado de reposo y volverá a arrancar.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Programación (P) del umbral de protección por sobrepresión

Código	Descripción	Explicación	Valor de fábrica
P4.8	Umbral de protección por sobrepresión	Unidad: BAR	3 Bares

Si no se instala un depósito de presión o la capacidad del depósito es demasiado pequeña, la presión de salida puede sobrepasar rápidamente el valor objetivo cuando la válvula se cierra de forma brusca. Cuando se detecta que la presión actual supera la presión objetivo y la diferencia es mayor que el umbral de protección por sobrepresión (P4.8) la controladora activará inmediatamente la protección y detendrá el funcionamiento de la bomba.

Modo MPA de arranque y parada por presión (Válido solo en modo de alimentación CA)

• Cuando el equipo arranca:

Arranque por presión de carga: Pulsa brevemente la tecla ON/OFF para poner la bomba en espera. Cuando la presión actual sea inferior a la presión de carga configurada, la bomba arrancará automáticamente.

Arranque tras recuperación de avería: Cuando la controladora está en estado de falla y alcanza el tiempo de recuperación configurado, la bomba permanece en espera, cuando la presión actual sea inferior a la presión de carga configurada, la bomba arrancará automáticamente.

• Cuando el equipo se detiene:

Parada manual: Cuando el variador está funcionando, pulsa brevemente la tecla ON/OFF para generar la orden de parada y el motor desacelerará hasta detenerse.

Parada por presión de descarga: Cuando el variador está en modo de conmutación por presión, la bomba se detendrá automáticamente cuando la presión actual sea superior a la presión de descarga configurada.

Parada por avería: Cuando el variador está funcionando y detecta una avería, se detendrá inmediatamente para proteger el equipo.

Ajuste de la presión de descarga: Cuando el variador está en modo de conmutación por presión, pulsa brevemente las teclas UP o DOWN para ajustar rápidamente la presión de descarga. Unidad: bar

Cambio de parámetros mostrados

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará CO o PO. Si te aparece CO deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a PO, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P4.8 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por defecto 3, utiliza las flechas para modificarlo y pulsa ENTER. Una vez seleccionado, apaga y reinicia el equipo.

Pulsa brevemente la tecla SWITCH para cambiar el contenido mostrado en el siguiente orden: Presión actual (bar) → Tensión de entrada → Corriente de entrada → Potencia de entrada → Velocidad de funcionamiento

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Programación (P) del modo temporizado - válido solo en AC

La función temporizada de este equipo permite realizar ciclos de arranque y parada automáticos de la bomba, utilizando las horas como unidad de tiempo.

· Cuando el equipo arranca:

Arranque por presión de carga: Pulsa brevemente la tecla ON/OFF para poner la bomba en espera. Cuando la presión actual sea inferior a la presión de carga configurada,

Arranque temporizado: Pulsa brevemente la tecla ON/OFF para poner la bomba en espera. Cuando haya finalizado el tiempo de parada del ciclo y el tiempo de funcionamiento del ciclo actual sea inferior al tiempo programado, la bomba arrancará automáticamente.

Arranque tras recuperación de avería: Cuando el variador esté en estado de avería y se alcance el tiempo de recuperación configurado, la bomba permanecerá en espera. Si el tiempo de funcionamiento del ciclo actual es inferior al tiempo programado, la bomba arrancará automáticamente.

· Cuando el equipo arranca:

Parada manual: Cuando el variador está funcionando, pulsa brevemente la tecla ON/OFF para generar la orden de parada y el motor desacelerará hasta detenerse.

Parada temporizada: Cuando el variador está funcionando en modo temporizado, si el tiempo de funcionamiento del ciclo supera el tiempo programado, la bomba se detendrá automáticamente. Durante el tiempo de parada del ciclo, la bomba permanecerá parada.

Parada por avería: Cuando el variador detecte una avería durante el funcionamiento, se detendrá inmediatamente.

Programación de horas de trabajo y parada (actividad/inactividad)

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P2.0 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por defecto 0, selecciona el valor deseado 2 y pulsa ENTER. Luego ve a P3.1 y pulsa ENTER. Se mostrará el valor de fábrica (ej. 8 horas). Utiliza las flechas para modificar las horas de trabajo que desees, pulsa ENTER para confirmar. Ahora selecciona el valor P3.2 y dale ENTER y selecciona las horas de parada. Una vez elegidas pulsa ENTER. Para finalizar pulsa MODO durante 2 segundos y salir del menú. Las horas ya están programadas.

Código	Descripción	Explicación	Valor de fábrica
P2.0	Ajuste del modo de funcionamiento	0: Modo de control de velocidad; 1: Modo de control de presión constante; 2: Modo temporizado; 3: Modo de arranque/parada por presión	0
P3.1	Tiempo de funcionamiento de ciclo	Unidad: horas	8H
P3.2	Tiempo de parada de ciclo	Unidad: horas	0H

Cambio de parámetros mostrados: Pulsa brevemente la tecla SWITCH para cambiar la información mostrada en el siguiente orden: Tiempo restante → Tensión de entrada → Corriente de entrada → Potencia de entrada → Velocidad de funcionamiento

Cuando se muestra el tiempo de funcionamiento del ciclo, el indicador POWER permanece encendido.

Cuando se muestra el tiempo de parada del ciclo, el indicador POWER parpadea.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Consulta (C) de parámetros - Códigos de función

Código	Descripción	Unidad
C0.0	Mostrar velocidad de giro	V
C0.1	Mostrar corriente de salida	A
C0.2	Mostrar tensión de entrada AC	V
C0.3	Mostrar tensión de entrada DC	V
C0.4	Mostrar tensión del bus de DC	V
C0.5	Mostrar potencia de entrada	kW
C0.6	Mostrar presión de salida	Bar
C0.7	Mostrar corriente de entrada estimada	A
C0.8	Mostrar temperatura del módulo IPM	°C
C0.9	Tiempo acumulado de funcionamiento con energía solar	H
C1.0	Tiempo acumulado de funcionamiento con red eléctrica	H
C1.1	Energía solar acumulada generada	kWh
C1.2	Energía solar acumulada generada	MWh
C1.3	Consulta del historial de averías	Código/NULL*

* "NULL" indica que no hay averías registradas.

* Utilízalas flechas ARRIBA y ABAJO para consultar los cinco últimos códigos de avería.
Mantén pulsada la tecla SWITCH/CAMBIAR para borrar el historial de fallos.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Programación (P) de parámetros - Códigos de función

Código	Descripción	Explicación	Valor de fábrica
P0.0	Permiso para modificar parámetros	12: Modificación de parámetros 21: Restablecer valores de fábrica	0
P0.1	Activación de la protección contra funcionamiento en seco	0: Desactivado 1: Activado	1
P0.2	Modo de alimentación	0: Detección automática; 1: Alimentación DC; 2: Alimentación AC; 3: Modo híbrido	0
P0.3	Histéresis de protección de tensión	2 - 40V	AC 220: 5 / AC 380: 15
P0.4	Valor de protección por baja tensión DC (no compatible con AC 380)	Unidad: V	80 V
P0.5	Punto 1 de potencia para funcionamiento en seco	Alta velocidad: 2400 rpm; Estándar: 2000 rpm;	Unidad: W (Valor según modelo)
P0.6	Punto 2 de potencia para funcionamiento en seco	Alta velocidad: 3600 rpm; Estándar: 3000 rpm.	Unidad: W (Valor según modelo)
P0.7	Punto 3 de potencia para funcionamiento en seco	Alta velocidad: 4800 rpm; Estándar: 4000 rpm.	Unidad: W (Valor según modelo)
P0.8	Punto 4 de potencia para funcionamiento en seco	Alta velocidad: 6000 rpm; Estándar: 5000 rpm.	Unidad: W (Valor según modelo)
P0.9	Velocidad nominal del motor síncrono	Alta velocidad: 6000 rpm; Estándar: 4000 rpm.	Unidad: rpm
P1.0	Estado del motor tras el encendido	0: Parada por defecto; 1: Arranque por defecto; 2: Reanudar último estado de trabajo	2
P1.1	Potencia máxima configurada	Unidad: kW	Según modelo
P1.2	Ajuste del sentido de giro del motor	0: Predeterminado; 1: Opuesto al predeterminado.	0
P1.3	Umbral de conmutación AC→DC	Unidad: V	Según modelo
P1.4	Intervalo de conmutación CA→DC	AC220: W; AC380: kW	Según modelo
P1.5	Potencia máxima en modo AC	Unidad: Minutos	15'
P1.8	Potencia máxima en modo AC	AC220: W; AC380: kW	Según modelo
P1.9	Tiempo de recuperación tras protección por funcionamiento en seco	Unidad: Horas	0.25 H
P2.0	Ajuste del modo de funcionamiento	0: Modo de control de velocidad; 1: Modo de control de presión constante; 2: Modo temporizado; 3: Modo de arranque/parada por presión	0

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Código	Descripción	Explicación	Valor de fábrica
P2.1	Ajuste del modelo de sensor	0: 4–20 mA / 10 bar; 4: 0–10 V / 16 bar; 1: 0–10 V / 10 bar; 6: 4–20 mA / 25 bar; 3: 4–20 mA / 16 bar; 7: 0–10 V / 25 bar;	4
P2.9	Ajuste de la presión objetivo	Unidad: Bar	3 B
P3.1	Tiempo de funcionamiento del ciclo	Unidad: horas	0 H
P3.2	Tiempo de parada del ciclo	Unidad: horas	0 H
P3.3	Número de recuperaciones automáticas tras sobrecorriente	Unidad: veces (rango: 0–5)	0
P3.5	Tiempo de retardo por flotador o boya de tanque	Unidad: horas	0.25 H
P3.6	Ajuste de la temperatura de protección del módulo de potencia	Unidad: Grados centígrados (°C)	80 °C
P3.7	Activación de la protección térmica del módulo de potencia	0: Desactivado 1: Activado	1
P4.0	Límite inferior de entrada del sensor	Sensor corriente: mA; Sensor tensión: V. (Consulta placa de características del sensor).	0
P4.1	Límite superior de entrada del sensor	Sensor corriente: mA; Sensor tensión: V. (Consulta placa de características del sensor).	10
P4.2	Coefficiente de calibración de presión	Unidad: %	100%
P4.3	Activación del modo reposo en presión constante	0: Desactivado 1: Activado	1
P4.4	Velocidad de reposo	Unidad: r/min	Estándar: 2.000 r; Alta velocidad: 3.000 r;
P4.5	Tiempo de detección del reposo	Unidad: segundos	60"
P4.6	Desviación de presión para entrar en reposo	Unidad: %	2%
P4.7	Desviación de presión para salir del reposo	Unidad: %	10%
P4.8	Umbral de protección por sobrepresión	Unidad: bar	3 B
P4.9	Activación de la protección por desconexión del sensor	0: Desactivado 1: Activado	1
P5.0	Tiempo de mantenimiento a baja velocidad durante el reposo	Unidad: segundos	30"
P5.1	Umbral de comprobación de presión durante el reposo	Unidad: %	5%
P5.2	Tiempo de aceleración en modo de presión constante	Unidad: Segundos	5"

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Código	Descripción	Explicación	Valor de fábrica
P5.3	Tiempo de desaceleración en modo de presión constante	Unidad: Segundos	20"
P5.4	Ganancia proporcional KP del lazo de presión constante	KP (Proportional Gain)	0.6
P5.5	Ganancia integral KI del lazo de presión constante	KI (Integral Gain)	0.6
P5.6	Nivel lógico TH	0: Lógica predeterminada 1: Lógica invertida	0
P5.7	Nivel lógico TL	0: Lógica predeterminada 1: Lógica invertida	0
P5.8	Nivel lógico WEL	0: Lógica predeterminada 1: Lógica invertida	0
P5.9	Activación de la protección contra reflujo	0: Desactivado 1: Activado	1
P6.0	Velocidad mínima de funcionamiento	Unidad: Revoluciones por minuto (rpm)	1.000 rpm
P6.1	Velocidad en modo de baja iluminación	Unidad: rpm (solo para DSFP ($\leq 2,2$ kW) y DSFP/L ($\leq 2,2$ kW))	600 rpm
P7.0	Ajuste del tipo de motor	0: Motor síncrono 1: Motor asíncrono	0
P7.1	Selección del modelo de motor síncrono	Selección por defecto	-
P7.2	Frecuencia portadora del variador	Unidad: Kilohercios (KHz)	6 KHz
P7.3	Potencia nominal del motor asíncrono	Unidad: Kilovatios (kW)	según modelo
P7.4	Tensión nominal del motor asíncrono	Unidad: Vatios (V)	220 V
P7.5	Corriente nominal del motor asíncrono	Unidad: Amperes (A)	12 A
P7.6	Frecuencia nominal del motor asíncrono	Unidad: Hercios (Hz)	50 Hz
P7.7	Frecuencia de funcionamiento del motor asíncrono	Unidad: Hercios (Hz)	50 Hz
P7.8	Velocidad máxima permitida del motor síncrono	0: Desactivado 1: Activado	según modelo
P7.9	Selección de comunicación IoT	0: TTL4G (aplicación mini). 1: 4854G (aplicación internacional).	1
P8.0	Frecuencia máxima del motor asíncrono	Unidad: Hercios (Hz)	50 Hz
P8.1	Relación de transformación primaria/secundaria	Coefficiente de relación	1.3
P8.2	Tiempo de detección de bloqueo del motor asíncrono	Unidad: Segundos	5"

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Desbloqueo de la modificación de parámetro

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, utiliza las flechas ARRIBA y ABAJO para ir al valor 12, una vez ahí pulsa ENTER. A continuación, ve hasta P0.1 y pulsa ENTER. Una vez hecho apaga el equipo con la tecla ON/OFF y reinicia. Ya tienes permiso para modificar cualquier parámetro y podrás programarlos sin apagar el equipo.

Aviso: No modifiques los parámetros durante el funcionamiento de la bomba.

Selección del modo de alimentación

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P0.2 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora verás el valor por defecto 0. Consulta las siguientes referencias, elige el valor que deseas y pulsa ENTER. Una vez seleccionado, apaga y reinicia el equipo.

- 0: Cambio automático AC/DC. Prevalece la entrada DC, solo si la corriente es insuficiente cambia a AC.
- 2: Entrada AC
- 3: Entrada DC
- 4: Entrada híbrida AC/DC. La controladora cogerá la corriente DC y la irá complementando con AC.

Arranque automático del variador después del encendido

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P1.0 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por defecto 0. Consulta las siguientes referencias, elige el valor que deseas y pulsa ENTER. Una vez seleccionado, apaga y reinicia el equipo.

- 0: El variador no arranca. Ideal para control manual.
- 1: El variador arranca automáticamente. Ideal para arranque automático.
- 2: Sigue el último estado de funcionamiento. Ideal para una misma demanda prolongada en el tiempo.

Modificar la potencia de trabajo

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, utiliza las flechas ARRIBA y ABAJO para ir al valor 12, una vez ahí pulsa ENTER. Ve hasta P1.1 y pulsa ENTER. En la pantalla se mostrará la potencia en kW, elige el valor deseado y pulsa ENTER. Vuelve a pulsar MODO durante 2 segundos para salir del modo configuración.

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Ajuste rápido del sentido de giro de la bomba

Ajusta el sentido de giro de la bomba cuando el cableado sea incorrecto (no es necesario volver a cablear; basta con modificar el parámetro). También puede utilizarse para la limpieza temporal del rodete.

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P1.2 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por defecto 0, si quieres invertir el sentido, selecciona 1 y pulsa ENTER. Una vez seleccionado, apaga y reinicia el equipo.

Ajuste de la alimentación de AC a DC (ajuste de potencia mínima)

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P1.4 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por defecto en W, utiliza las flechas ARRIBA/ABAJO para seleccionar los vatios necesarios y pulsa ENTER. Una vez seleccionado, apaga y reinicia el equipo.

Ejemplo: Una bomba necesita 400W, pero el valor de fábrica es de 200 W. Si la potencia es inferior a 400 W, el valor configurado no será válido y será necesario cambiar al modo de alimentación AC. En este caso, la potencia mínima de salida debe ajustarse a 400 W.

Aviso: Solo aplicable en modo Automático. Supervisa la potencia de salida mínima de la bomba durante el funcionamiento. Cuando la tensión de entrada en DC supere el valor configurado en P1.3, mediante el tiempo de retardo de P1.5 se completará la conmutación de AC a DC.

Ajuste del modo de funcionamiento

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P2.0 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por defecto 0, selecciona el valor 2 y pulsa ENTER. También puedes revisar la configuración de P4.0; P4.1; P4.2. Una vez listo, apaga y reinicia el equipo.

0: Modo fotovoltaico (indicador MPPT encendido) - DC

1: Modo de presión constante (indicador PID encendido) - AC/DC

2: Modo de arranque y parada por presión (indicador MPA encendido) - AC/DC

3: Modo temporizado (indicador T encendido) - AC/DC

Utiliza las teclas MODO + CAMBIAR (SWITCH) para modificar el modo (si el modo no coincide con la configuración, puede aparecer el código de fallo P64).

Unidad de Control para bomba solar AC/DC

Modificar tiempo de retardo por boya de tanque

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA. Una vez te aparezca P0 pulsa ENTER para entrar en la configuración. Seguidamente, en P0.0 pulsa ENTER y utiliza las flechas ARRIBA y ABAJO para ir al valor 12, una vez ahí pulsa ENTER. Utiliza las flechas para seleccionar el valor P3.5, una vez ahí pulsa ENTER. En la pantalla se visualizará el tiempo que la controladora trae de fábrica, si deseas eliminarlo utiliza las flechas para poner el tiempo a cero (0.00), o bien modifica los minutos, que se calculan en horas (por ejemplo 0.25H). Una vez elegido el tiempo deseado pulsa ENTER para confirmar la operación. Pulsa MODO durante 2 segundos para salir del modo configuración.

Ajuste del suministro de agua de presión constante

Pulsa MODO durante 2 segundos, según el modelo la pantalla mostrará C0 o P0. Si te aparece C0 deberás pulsar la flecha ARRIBA para llegar a P0, una vez ahí pulsa ENTER. La pantalla visualizará P0.0, dirígete al valor P2.0 y pulsa ENTER para confirmar. Ahora te aparecerá en pantalla el valor por 0, sube hasta el 1 y pulsa ENTER. Luego entra en P2.1 y pon el valor 3, confirma con ENTER. Ahora entra en el valor P2.9 y marca el valor 6.0 confirma con ENTER. Entra en P4.0 pulsa simultáneamente ARRIBA y ENTER y revisa los valores de P4.0, P4.1 y P4.2. Entra en P4.3 y elige el valor 1. Revisa los valores de P4.4, P4.5, P4.6 y P4.7. Entra en P4.8 y marca el valor 7.0, finalmente revisa los parámetros P5.0 y P5.1 y pulsa enter. Utiliza el botón ON/OFF para apagar y reiniciar la controladora.

Aviso: Comprueba que P4.0 y P4.1 coincidan con la placa de características del sensor. Si no coinciden, modifica los datos según la placa del sensor. Después de configurar P4.0 y P4.1, si la presión mostrada en el manómetro difiere ligeramente de la mostrada por el equipo, puede corregirse mediante P4.2.

Proceso de reposo en presión constante:

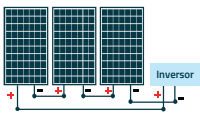
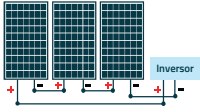
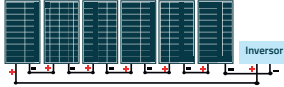
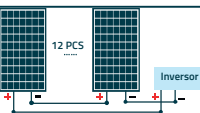
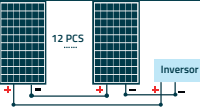
- **Entrada en reposo:** Cuando está activada la función de reposo en presión constante (P4.3) y la velocidad de funcionamiento es inferior a la velocidad de reposo configurada (P4.4), el sistema espera el tiempo de detección (P4.5) para determinar la presión de reposo.

Si la diferencia entre la presión actual y la presión configurada es inferior al porcentaje de desviación de reposo (P4.6), el sistema entra en reposo y la velocidad de la bomba disminuye hasta 1000 rpm. Después de mantener esta velocidad durante el tiempo establecido (P5.0), si la variación de presión es inferior al porcentaje de comprobación (P5.1), la controladora entra completamente en modo reposo.

- **Salida del reposo:** El funcionamiento se reanuda cuando la presión disminuye por debajo del valor establecido en P4.7 (umbral de salida del reposo).

Tabla de configuración de paneles solares

Instalación de paneles

Voltaje	Modelo	Potencia Bomba	Configuración del panel	Diagrama de cableado
110V	BELENUS 2H-110M-6.5 DC	750W	410-435W*4 Vmp=32 550-590W*3 Vmp=42	
110V	BELENUS 2H-110M-6.5 DC	1100W	550-590W*3 Vmp=42	
250V	BELENUS 3H.204M-8.5	2200W	550-590W*6 Vmp=42	
500V	BELENUS 5.5H.155M-11 5.5H.220M-7.5	4000W	550-590W*11 Vmp=42	
600V	BELENUS 7.5H.86M-26 7.5H.175M-15 7.5H.240M-11	5500W	550-590W*12 Vmp=42	

Otras tablas y recomendaciones

Sección de cable y mantenimiento

Sección de cable recomendada

Longitud del cable	Tensión de la bomba (V)				
	AC/DC 110V	AC/DC 150V	AC/DC 200V	AC/DC 300V	AC/DC 500V
25 M	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
50 M	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
75 M	4.0 mm ²	4.0 mm ²	4.0 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
100 M	6.0 mm ²	4.0 mm ²	4.0 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
125 M	6.0 mm ²	6.0 mm ²	6.0 mm ²	4.0 mm ²	2.5 mm ²
150 M	6.0 mm ²	6.0 mm ²	6.0 mm ²	4.0 mm ²	2.5 mm ²
175 M	10 mm ²	6.0 mm ²	6.0 mm ²	4.0 mm ²	2.5 mm ²
200 M	10 mm ²	10 mm ²	6.0 mm ²	6.0 mm ²	2.5 mm ²
225 M	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	6.0 mm ²	4.0 mm ²
250 M	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	6.0 mm ²	4.0 mm ²
275 M	16 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	6.0 mm ²	4.0 mm ²
300 M	16 mm ²	16 mm ²	10 mm ²	6.0 mm ²	4.0 mm ²

Recomendaciones de mantenimiento

1. Exterior del variador: Comprueba si hay polvo, suciedad o insectos sobre la superficie del variador. Límpialo cuando sea necesario y asegúrate de que todas las aberturas de ventilación permanezcan libres.

2. Terminales de cableado: Comprueba si existen conexiones flojas, sobrecalentamiento, decoloración o señales de quemaduras en los terminales. Utiliza un destornillador dinamométrico para asegurarte de que todos los terminales estén correctamente apretados.

3. Ventilador de refrigeración: Comprueba que el ventilador funcione correctamente y que no produzca ruidos anormales. Límpialo o sustitúyelo si no gira correctamente o produce ruidos extraños.

4. Protector contra sobretensiones: Comprueba el estado del protector contra sobretensiones integrado o externo. Sustituye inmediatamente cualquier módulo de protección contra sobretensiones dañado.

5. Cable de la bomba: Inspecciona el cable de la bomba para comprobar si presenta envejecimiento, daños o corrosión provocada por el agua. Asegúrate de que el punto de entrada del cable al pozo esté correctamente sellado.

6. Válvulas y tuberías: Comprueba si existen fugas, aflojamientos, envejecimiento o corrosión. Aprieta o sustituye cualquier componente defectuoso cuando sea necesario.

Tabla de pérdida de carga de tubería

Pérdida de carga por cada 100 M (tubería)

Caudal		Diámetro interior de la tubería (mm)										
m³/h	L/s	25 mm	32 mm	38 mm	50 mm	65 mm	75 mm	80 mm	100 mm	125 mm	150 mm	200 mm
3	0.83	16.31	4.90	2.12	0.56	0.16						
4	1.11	27.76	8.35	3.61	0.95	0.26	0.13	0.10				
5	1.39	42.00	12.62	5.46	1.44	0.40	0.20	0.15				
6	1.67		17.68	7.66	2.01	0.56	0.28	0.20				
7	1.94		23.53	10.19	2.68	0.75	0.37	0.27				
8	2.22		30.13	13.05	3.43	0.95	0.48	0.35	0.12			
9	2.50		37.47	16.23	4.26	1.19	0.59	0.43	0.15			
10	2.78			19.72	5.18	1.44	0.72	0.52	0.18			
12	3.33			27.64	7.26	2.02	1.01	0.74	0.25			
14	3.89			36.78	9.66	2.69	1.34	0.98	0.33	0.11		
16	4.45				12.37	3.45	1.72	1.25	0.42	0.14		
18	5.00				15.39	4.29	2.14	1.56	0.53	0.18		
20	5.56				18.70	5.21	2.60	1.90	0.64	0.22	0.09	
25	6.94				28.27	7.83	3.92	2.87	0.97	0.33	0.13	
30	8.33					11.15	5.30	4.02	1.35	0.46	0.19	
35	9.72					14.89	7.32	5.34	1.80	0.61	0.25	
40	11.1					18.81	8.38	6.54	2.31	0.78	0.32	
45	12.5					23.39	11.65	8.51	2.87	1.00	0.40	
50	13.9						14.17	10.32	3.49	1.18	0.48	0.12
60	16.7						19.86	14.50	4.89	1.65	0.68	0.17
70	19.4							19.29	6.50	2.10	0.90	0.22
80	22.2							24.70	8.33	2.81	1.16	0.28
90	25								10.35	3.49	1.44	0.38
100	27.8								12.59	4.25	1.75	0.43

Ejemplo: Una bomba con un caudal nominal de 6 m³/h está conectada a una tubería de acero de 300 m de longitud y 50 mm de diámetro interior. Según los datos de la tabla, la pérdida de carga se calcula de la siguiente manera: $2,01 \text{ m} \times (300 / 100) = 6,03 \text{ m}$. Al seleccionar la altura manométrica de la bomba, se recomienda añadir un margen de al menos 6 m para compensar la pérdida de carga de la tubería.

Controladora AC/DC ACROSUN



CONTÁCTANOS

C/Extremadura 124A, Parque Empresarial Los Llanos.
Salteras, Sevilla. CP 41909. Buzón 49.

 +34 624 04 15 03 / +34 644 72 97 77



Somos agua, somos vida.

www.acrosun.es