



# FORWARD B

VARIADOR DE FRECUENCIA PARA APLICACIONES DE  
BOMBEO SOLAR

V1.0  
27/03/2023

## **Resumen**

Agradecemos su preferencia al adquirir nuestro variador de frecuencia para aplicaciones de bombeo solar marca CONNERA serie FORWARD B.

Con la ayuda de este manual de instrucciones usted podrá realizar una correcta instalación y operación de este producto, por lo cual le recomendamos seguir las indicaciones que aquí se incluyen. Conserve en un lugar seguro este manual para futuras consultas.

Copyright © 2023 CONNERA®

La información contenida puede cambiar sin previo aviso.

# Tabla de contenidos

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD .....	4
3. COMPROBACIÓN DEL EMBALAJE .....	5
4. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL VARIADOR .....	6
5. DIAGRAMA Y DESCRIPCIÓN DE CONEXIONES .....	6
6. DISPLAY DE OPERACIÓN .....	7
6.1. LUCES INDICADORAS DEL DISPLAY EXTERNO .....	7
6.2. DESCRIPCIÓN DE BOTONES DE NAVEGACIÓN .....	8
6.3. NAVEGACIÓN PARA VISUALIZACIÓN, REVISIÓN Y MODIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS .....	9
7. LISTA DE PARÁMETROS .....	9
7.1. PARÁMETROS DE FUNCIONES BÁSICAS .....	9
7.2. PARÁMETROS DE LAS TERMINALES .....	10
7.3. PARÁMETROS DEL MOTOR .....	10
7.4. PARÁMETROS DE FUNCIONES ESPECIALES Y PROTECCIONES .....	11
8. INSTALACIÓN .....	12
8.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA MOTOBOMBA ASÍNCRONA .....	12
8.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA MOTOBOMBA DE IMANES PERMANENTES .....	13
9. FUNCIONES/PROTECCIONES DEL VARIADOR SOLAR .....	14
10. LISTA DE ERRORES Y ALARMAS .....	16
11. POSIBLES ANOMALÍAS Y SOLUCIONES .....	17
12. MANTENIMIENTO DE RUTINA .....	17
12.1. LIMPIEZA .....	18
12.2. PANELES SOLARES .....	18
12.3. CABLE .....	18
13. PRECAUCIONES AL DEPURAR EL VARIADOR .....	18

# 1. INTRODUCCIÓN

Gracias por seleccionar nuestros productos CONNERA.

Este manual le brindará toda la información necesaria para la instalación, operación y una detallada descripción de los parámetros. Por favor lea este manual cuidadosamente antes de la instalación, puesta en marcha, mantenimiento o revisión.

Tome vital importancia en las indicaciones procedentes a los señalamientos de seguridad y advertencia que aquí se incluyen. Conserve este manual en un lugar seguro para futuras consultas.

## 2. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

CONNERA le recomienda siempre leer atentamente el manual de instalación antes de comenzar con la instalación y operación de estos productos.



### ATENCIÓN

- La instalación, mantenimiento y puesta en marcha debe ser realizada por personal calificado.
- El incumplimiento de las recomendaciones detalladas en este manual puede causar daños en el equipo, daños materiales en general y lesiones graves personales.
- Revise e inspeccione el producto en busca de daños o anomalías. Verifique que el modelo y cantidades sean correctos.



### AVISO

- Si el equipo se instala dentro de un gabinete, este debe contar con rejillas de ventilación para asegurar que la temperatura interna se mantenga por debajo de los 60°C, de otro modo el equipo puede dañarse debido a la alta temperatura.
- Asegúrese que el equipo pueda ser aislado completamente de los paneles fotovoltaicos a través de un interruptor/desconector de corriente directa. De otro modo puede provocar daños al personal o al equipo.

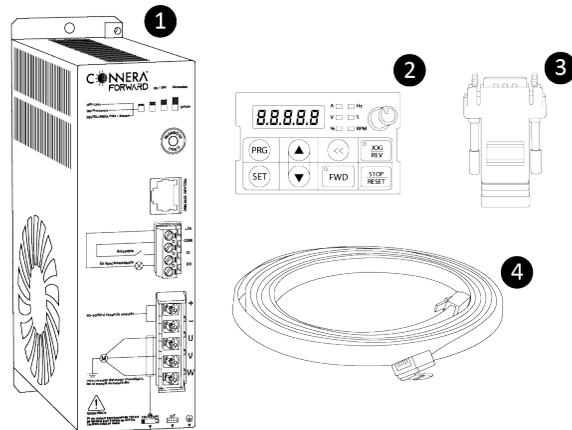


### PELIGRO

- No toque las terminales de alimentación o terminales de conexión de la motobomba. Esto puede provocarle una descarga eléctrica.

### 3. COMPROBACIÓN DEL EMBALAJE

- Al recibir el producto, verifique que los materiales de embalaje estén intactos.
- Después de desempacar, verifique que los materiales estén completos, intactos y que correspondan con su pedido.
- Examine el variador y sus accesorios en busca de daños, como rayaduras, golpes o grietas.

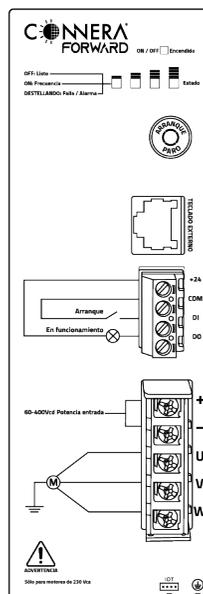


N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	VARIADOR	1 pz
2	DISPLAY EXTERNO	1 pz
3	ADAPTADOR DISPLAY EXTERNO	1 pz
4	CABLE DE CONEXIÓN	2 m

## 4. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL VARIADOR

El variador solar FORWARD B ajusta la frecuencia de salida y consigue el máximo punto de potencia (MPPT) en tiempo real de acuerdo a la intensidad de la luz solar de ese momento.

A continuación se muestran los parámetros físicos para identificar, reconocer e interpretar el comportamiento operativo del equipo.



ICONO	NOMBRE	FUNCIÓN
	Encendido	ON: La energía es 60 Vcc - 400 Vcc. OFF: Apagado.
	Estado	OFF: Está listo para funcionar; ON: Está funcionando; DESTELLANDO: Indica una falla o alarma
	Arranque / Paro	Estado OFF: Presiónelo para arrancar Estado ON: Presiónelo para detener Estado DESTELLANDO: Presiónelo para restablecer

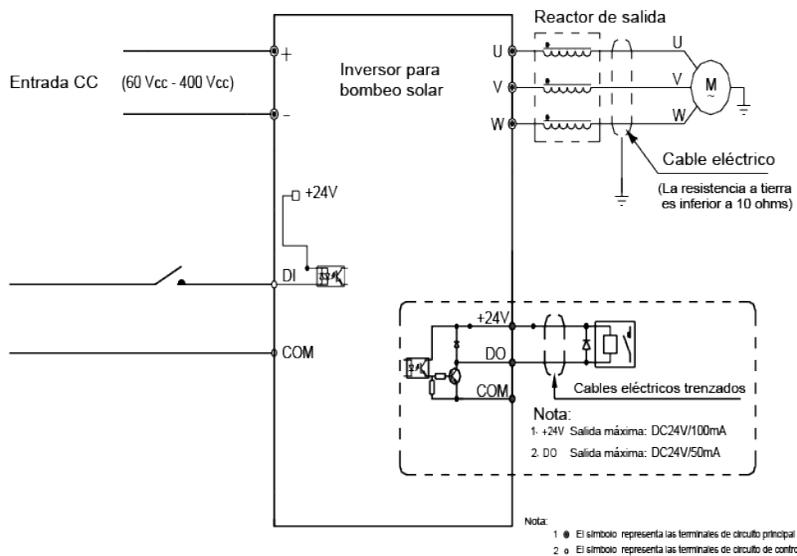


### NOTA

El botón Arranque/Paro queda inhabilitado al momento de conectar el Display Externo.

## 5. DIAGRAMA Y DESCRIPCIÓN DE CONEXIONES

TERMINAL	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
U V W	Terminal de salida del variador	Conexión de un motor trifásico de 230 Vca
+ , -	Terminal positiva/ negativa para las conexiones de entrada de alimentación de CC	Entrada de alimentación de 60 Vcc - 400 Vcc . Se debe prestar atención a la polaridad en la conexión, de lo contrario causará un daño serio en el variador si se realiza una conexión errónea. (+) terminal positiva y (-) terminal negativa.
⊥	Terminal a tierra física	Terminal a tierra física del variador
+24	Salida máxima del terminal +24V	Salida máxima del terminal +24V: 24 Vcc /100 mA
DO COM	Salida máxima del terminal DO	Salida máxima del terminal DO: 24 Vcc /50 mA
DI COM	Entrada máxima del terminal DI	Entrada máxima del terminal DO: 24 Vcc /50 mA

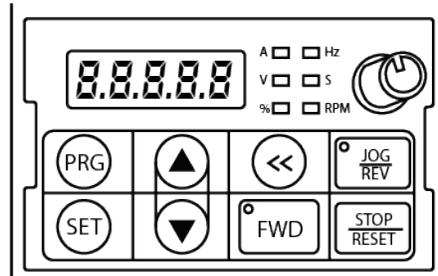


## 6. DISPLAY DE OPERACIÓN

El display de operación le permitirá visualizar y modificar parámetros del equipo, dichos valores le ayudarán a saber el estado de operación del equipo y saber valores instantáneos de trabajo.

### 6.1. LUCES INDICADORAS DEL DISPLAY EXTERNO

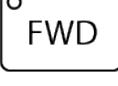
El display externo cuenta con luces led que encienden de forma automática y de acuerdo al tipo de lectura que se desee visualizar.



FWD	Cuando el equipo esta en funcionamiento el LED se enciende.
JOG/REV	Permite invertir el sentido de giro del motor.
A	Cuando el equipo está en funcionamiento y el LED se encuentra encendido, indica la visualización en la pantalla del amperaje en tiempo real. Cuando se accede al segundo nivel de parámetros y enciende el LED, significa que corresponde a la configuración de valores relacionados con el amperaje.
V	Cuando el equipo está en funcionamiento y el LED se encuentra encendido, indica la visualización en la pantalla del voltaje en tiempo real. Cuando se accede al segundo nivel de parámetros y enciende el LED, significa que corresponde a la configuración de valores relacionados con el voltaje.
%	Cuando se accede al segundo nivel de parámetros y enciende el LED, significa que corresponde a la configuración de valores relacionados con el porcentaje.
Hz	Cuando el equipo está en funcionamiento y el LED se encuentra encendido, indica la visualización en la pantalla los hertz en tiempo real. Cuando se accede al segundo nivel de parámetros y enciende el LED, significa que corresponde a la configuración de valores relacionados con los hertz.
S	Cuando se accede al segundo nivel de parámetros y enciende el LED, significa que corresponde a la configuración de valores relacionados con el tiempo en segundos.
RPM	Cuando se accede al segundo nivel de parámetros y enciende el LED, significa que corresponde a la configuración de valores relacionados con las revoluciones por minuto.

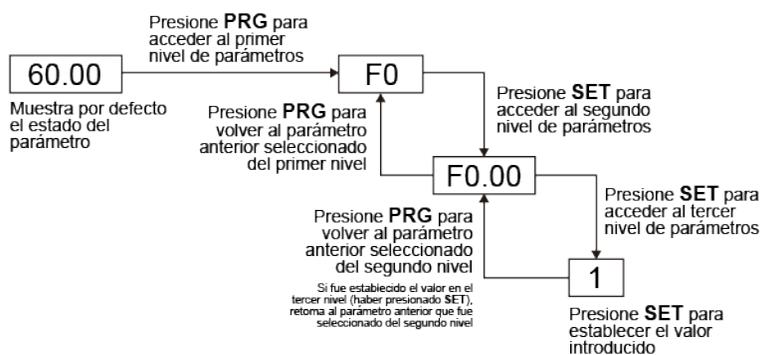
## 6.2. DESCRIPCIÓN DE BOTONES DE NAVEGACIÓN

La siguiente tabla indica la función de cada uno de los botones de navegación.

BOTÓN	FUNCIÓN
 PROGRAMAR	Acceso al primer nivel del menú, o salida paso a paso del menú.
 ESTABLECER	Visualización de Voltaje, Amperaje y Frecuencia durante el funcionamiento, entrar al segundo y tercer nivel de parámetros, confirmar y guardar los parámetros.
 ARRIBA	Incrementa un valor.
 ABAJO	Disminuye un valor.
 SWITCH	Selección de dígitos a modificar en el tercer nivel de parámetros
 JOG	Invierte la dirección del giro del motor
 ARRANQUE	Inicia el funcionamiento del equipo conectado al variador.
 STOP/ REST	Detiene el modo de operación, restaura fallas cuando se presenta una de ellas o cuando se soluciona la falla.
 POTENCIÓMETRO	Sin función.

### 6.3. NAVEGACIÓN PARA VISUALIZACIÓN, REVISIÓN Y MODIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Presionar ▲ / ▼ para buscar el parámetro deseado y/o valores en el tercer nivel.



Presione ⏪ para seleccionar el dígito a modificar o agregar dígitos.

- Esto aplica solo a ciertos parámetros (ver. LISTA DE PARÁMETROS)
- La cantidad máxima de dígitos en pantalla son un total de 5
- Para seleccionar el dígito a modificar, presione la cantidad de veces necesarias hasta que el dígito se encuentre destellando.
- Es posible modificar varios dígitos del parámetro de este nivel, estableciéndolos con los botones ▲/▼ y alternado los dígitos con el botón ⏪, una vez definido el valor deseado, presione SET.

## 7. LISTA DE PARÁMETROS

### Modificación de los parámetros

“•” Significa que los parámetros pueden modificarse durante el funcionamiento.

“O” Significa que los parámetros no se pueden modificar durante el funcionamiento.

“x” Significa solo lectura de parámetros, no se puede modificar.

### 7.1. PARÁMETROS DE FUNCIONES BÁSICAS

Código	Nombre	Rango de ajuste y definición	Configuración predeterminada	Tipo de Modificación
F0.00	Modo de control	1: Control AM lineal VF sin PG 6: Control vectorial de voltaje sin PG para PMSM	1	O
F0.02	Ejecutando el modo de control	0: Control del display 1: Control del terminal	0	O
F0.08	Referencia de frecuencia digital	0.00 ~ frecuencia máxima	60.00 Hz	•
F0.09	Frecuencia máxima	0.00 ~ 320.00 Hz	60.00 Hz	O
F0.11	Frecuencia límite superior	Frecuencia límite inferior ~ Frecuencia máxima	60.00 Hz	•
F0.12	Frecuencia límite inferior	Frecuencia límite superior	0.00 Hz	•
F0.14	Tiempo de aceleración 1	0.01 ~ 650.00 s	Por modelo	•
F0.15	Tiempo de desaceleración 1	0.01 ~ 650.00 s	Por modelo	•
F0.16	Sentido de rotación	0: Dirección de giro correcto 1: Dirección de giro inverso 2: Se inhabilita la posibilidad del giro inverso	0	•
F0.17	Frecuencia de carga	0.6 ~ 15.0 kHz	Por modelo	•
F0.19	Ajuste de fábrica	0: Sin operación 1: Restaurar a los valores predeterminados (los parámetros del motor no se restauran) 2: Borrar registro de fallas 3: Restaurar los valores predeterminados (restaurar los parámetros del motor)	0	O

## 7.2. PARÁMETROS DE LAS TERMINALES

Código	Nombre	Rango de ajuste y definición	Configuración predeterminada	Tipo de Modificación
F2.00	Definición de función DI	0: Sin función 1: Adelante 2: Inversa 6: Paro libre 7: Paro de emergencia 8: Restablecimiento de fallas 9: Restablecimiento de fallas de salida 10: Falla de detección de tanque lleno	1	•
F2.29	Definición de función DO	0: Sin salida 1: Frecuencia de funcionamiento 2: Frecuencia inversa 3: Falla y alarma 1 (alarma durante el período de restablecimiento de falla)	1	•

## 7.3. PARÁMETROS DEL MOTOR

Código	Nombre	Rango de ajuste y definición	Configuración predeterminada	Tipo de Modificación
F5.00	Tipo de motor	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor de imán permanente (PM)	0	×
F5.01	Polos de motor	2 ~ 48	4	○
F5.02	Potencia nominal del motor	0.4 ~ 1000.0 kW	Por modelo	○
F5.03	Frecuencia nominal del motor	0.01 ~ máximo	Por modelo	○
F5.04	Velocidad nominal del motor	0 ~ 65000 rpm	Por modelo	○
F5.05	Voltaje nominal del motor	0 ~ 1500 V	Por modelo	○
F5.06	Corriente nominal del motor	0.1 ~ 2000.0 A	Por modelo	○
F5.07	Motor sin corriente de carga	0.01 ~ 650.0 A	Por modelo	○
F5.08	Resistencia del estator (motor asíncrono)	0.001 ~ 65.000	Por modelo	○
F5.09	Resistencia del rotor (motor asíncrono)	0.001 ~ 65.000	Por modelo	○
F5.10	Inductancia inductiva de fuga (motor asíncrono)	0.1 ~ 6500.0 mH	Por modelo	○
F5.11	Inductancia inductiva mutua (motor asíncrono)	0.1 ~ 6500.0 mH	Por modelo	○
F5.12	Ajuste automático del motor	0: Sin operación 1: Ajuste automático de rotación 2: Ajuste automático estacionario	0	○
F5.21	Resistencia del estator del motor síncrono	0.001 ~ 65.000	Por modelo	○
F5.22	Inductancia del eje D del motor síncrono	0.01 Mh ~ 655.35 mH	Por modelo	○
F5.23	Inductancia del eje Q del motor síncrono	0.01 mH ~ 655.35 mH	Por modelo	○
F5.24	EMF trasero del motor síncrono	0.1 V ~ 1000.0 V	Por modelo	○
F5.25	Ángulo de instalación del codificador de PM	0.0° ~ 360.0°	Por modelo	○
F5.26	Inyectar frecuencia a alta velocidad	50.0 Hz ~ 1000.0 Hz	300.0 Hz	○
F5.27	Inyectar voltaje a alta velocidad	0.1% ~ 100.0%	20.0%	○
F5.28	EMF trasero identifica la corriente	0.1% ~ 100.0%	80.0%	○

## 7.4. PARÁMETROS DE FUNCIONES ESPECIALES Y PROTECCIONES

Código	Nombre	Rango de ajuste y definición	Configuración predeterminada	Tipo de Modificación
FE.00	Modo de control de accionamiento de la motobomba	1: Modo CVT para solar 2: Modo MPPT para solar	2	O
FE.01	Ejecutando el modo de control	0: Paro 1: En funcionamiento 2: Suspensión 3: Protección por baja frecuencia 4: Protección por funcionamiento en seco 6: Protección por potencia mínima de salida	Solo lectura	x
FE.02	Voltaje VOC (pantalla)	0.0 ~ 999.9 V	Solo lectura	x
FE.03	Voltaje objetivo CVT	70.0 ~ 95.0%	81.0%	•
FE.04	Voltaje de límite superior MPPT	20.0 ~ 200.0%	100.0%	•
FE.05	Voltaje de límite inferior MPPT	20.0 ~ 200.0%	50.0%	•
FE.06	Ganancia de ajuste de frecuencia	0.1 ~ 500.0%	10.0% (MA) 40.0% (PMSM)	•
FE.07	Intervalo de búsqueda MPPT	0.1 ~ 100.0	1.0 s	•
FE.08	Ganancia reguladora MPPT	0 ~ 9999	100	•
FE.09	Ganancia de frecuencia de caída rápida	0 ~ 20	2	•
FE.10	Tiempo de filtro del ajuste de frecuencia	0.001 ~ 2.000 s	0.001	•
FE.11	Entrar en modo reposo	0 ~ 1000 V	0 V	•
FE.12	Salir del modo reposo	0 ~ 1000 V	400 V	•
FE.13	Tiempo de espera para salir del modo reposo	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.14	Detección de la protección por baja frecuencia	0.00 ~ 300.00 Hz	10.00 Hz	•
FE.15	Tiempo de detección de la protección por baja velocidad	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.16	Tiempo de restauración de la protección por baja velocidad	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.17	Detección de la protección por funcionamiento en seco	0.0 ~ 999.9 A	0.0 A	•
FE.18	Tiempo de detección de la protección por funcionamiento en seco	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.19	Tiempo de restauración de la protección por funcionamiento en seco	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.20	Detección de la protección por sobrecorriente	0.0 ~ 999.9A	0.0A	•
FE.21	Tiempo de detección de protección por sobrecorriente	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.22	Tiempo de restauración de la protección por sobrecorriente	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.23	Detección de la protección por potencia mínima de salida	0.00 ~ 650.00 kW	0.00 kW	•
FE.24	Tiempo de detección de la protección por potencia mínima de entrada	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.25	Tiempo de restauración de la protección por potencia mínima de salida	0.0 ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.26	Modo de restauración de alarma por fallo	0: Reinicio automático; 1: Reinicio manual LED 0: Protección por baja frecuencia LED 1: Protección por funcionamiento en seco LED 2: Protección por sobrecorriente LED 3: Protección por potencia mínima de salida	0	•
FE.27	Tiempo de detección por tanque lleno	0.0 s ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.28	Tiempo de restauración por tanque lleno	0.0 s ~ 3000.0 s	10.0 s	•
FE.53	Edición de parámetros	0000: Habilitado 0011: Deshabilitado	0011	O



## NOTA

- No acceda ni intente modificar los parámetros que no se mencionen en LISTA DE PARÁMETROS de este manual, esto para evitar un posible mal funcionamiento del equipo.

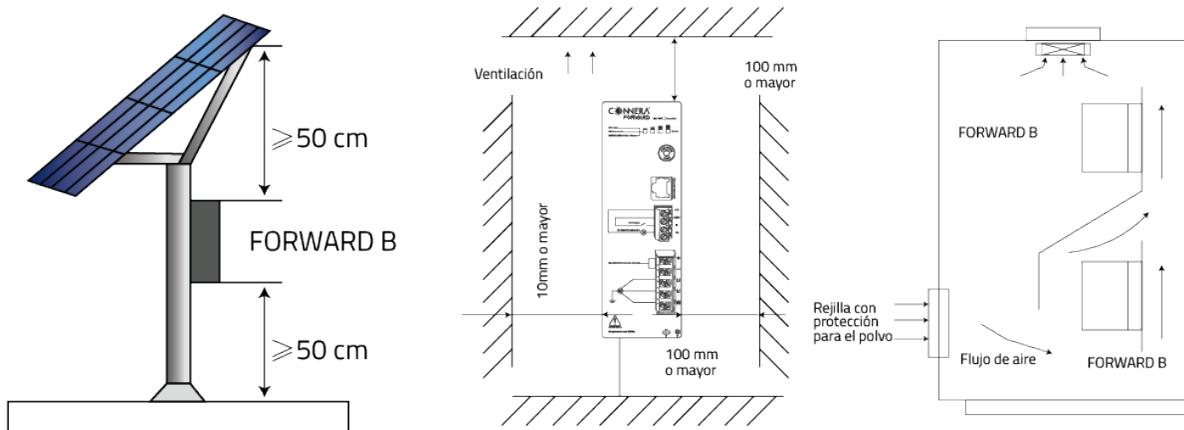
## 8. INSTALACIÓN

### Instalación del gabinete

Instale el variador solar FORWARD B dentro de un gabinete con terminales de control y cableado de alimentación. Cuide que el gabinete sea instalado fuera de los rayos directos del sol y con rejillas que permitan una óptima ventilación para evitar el sobrecalentamiento y la afectación en el rendimiento del equipo o daño por temperatura. La ubicación óptima se encuentra instalándolo debajo de los paneles solares a una altura que permita una fácil lectura de los parámetros. En ocasiones se instala un poste para soportar la estructura de los paneles solares y se utiliza este mismo poste para la instalación del gabinete, de esta forma se tiene la protección contra el sol, el calor y elementos meteorológicos. La colocación del gabinete en la luz solar directa o en altas temperaturas ambientales resultará en un rendimiento reducido debido a la protección de sobretemperatura del equipo. Para un rendimiento óptimo busque que el gabinete quede instalado con la mayor protección posible. Se recomienda utilizar un tubo metálico para proteger el cable eléctrico de la destrucción de la vida silvestre y la intemperie natural.

### Seleccionar la ubicación

El FORWARD B está diseñado para funcionar en temperaturas no mayores a 60°C, pero para evitar el fallo por sobrecalentamiento, se recomienda instalarlo en el lugar con mayor sombra y ventilación posible.



Distancias requeridas y arreglos para la correcta ventilación.

### 8.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA MOTOBOMBA ASÍNCRONA

#### 1. Cableado:

- Conectar correctamente los cables de alimentación "+" "-" del arreglo solar correspondiente al polo "+" "-" de las terminales del variador. De lo contrario, podría ocasionar daños al variador.
- Conecte el cable del motor a las terminales del variador U, V, W y el cable de tierra a la terminal "⊥" ubicada en la parte inferior del variador.



## NOTA

La distancia de los cables de alimentación entre el arreglo solar y el variador debe estar dentro de los 1000 metros; se debe utilizar cable solar (el grosor se determina de acuerdo con la corriente esperada). La distancia de los cables de alimentación entre el variador y la motobomba deben de estar dentro de los 100 metros (el grosor se determina de acuerdo con la corriente esperada).

2. Configuración de parámetros y ejecución de prueba: (Presione el botón ARRANQUE/PARO o con el display externo FWD / STOP/RESET)



### AVISO

Ajuste el parámetro FE.53 a 0000 antes de la edición del resto de parámetros para una correcta instalación.

- a. Configure F0.00 en 1, F0.02 en "0" y la configuración de los parámetros F0.09, F0.11, F0.14, F0.15 de acuerdo con la aplicación deseada.
- b. Configure los parámetros de la motobomba de acuerdo con la placa de identificación del motor.
- c. Configure el modo de control del parámetro FE.00 en "1" o "2" según sea el caso.
- d. Presione el botón FWD del display externo (botón ARRANQUE/PARO del variador) para la ejecución de prueba y verifique si la dirección de rotación de la motobomba es la correcta.
- e. Si la dirección de rotación es incorrecta, presione el botón STOP/RESET del display externo (botón ARRANQUE/PARO del variador) para detener la motobomba. Intercambie dos de los cables de la motobomba, ponga en marcha el equipo, realizado este cambio de cables, la dirección de rotación debe de ser la correcta.
- f. La configuración predeterminada para ARRANQUE/PARO almacenará el comando de operación mientras está apagado. Por lo tanto, si el variador se dejó funcionando hasta el atardecer, el variador dejará de operar debido a la ausencia de la irradiación solar, al amanecer el variador reanudará su funcionamiento automáticamente. Lo anterior no se llevará a cabo, si el variador es apagado por el usuario antes de la ausencia de luz solar.



### NOTA

Se hace mención de utilizar el botón de ARRANQUE/PARO considerando que la configuración del parámetro F0.02 está en "0", esto si por alguna razón solo se desea apagar y encender la motobomba desde el variador solar. Recuerde que es necesario que el display externo NO esté conectado al variador, ya que esto inhabilitará el botón ARRANQUE/ PARO. Tenga presente que el display externo para este variador es muy necesario, ya que con él se configurarán todos los parámetros y permite la posibilidad de visualizar alarmas y posibles errores.

## 8.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA MOTOBOMBA DE IMANES PERMANENTES

### 1. Cableado:

- a. Conectar correctamente los cables de alimentación "+" "-" del arreglo solar correspondiente al polo "+" "-" de las terminales del variador . De lo contrario, podría ocasionar daños al variador.
- b. Conecte el cable del motor a las terminales del variador U, V, W y el cable de tierra a la terminal "⏚" ubicada en la parte inferior del variador.



### NOTA

La distancia de los cables de alimentación entre el arreglo solar y el variador debe estar dentro de los 1000 metros; se debe utilizar cable solar (el grosor se determina de acuerdo con la corriente esperada). La distancia de los cables de alimentación entre el variador y la motobomba deben de estar dentro de los 100 metros (el grosor se determina de acuerdo con la corriente esperada).

### 2. Configuración de parámetros y ejecución de prueba



### AVISO

Ajuste el parámetro FE.53 a 0000 antes de la edición del resto de parámetros para una correcta instalación.

- a. Configure F0.00 en 6, F0.02 en "0", F0.09 = "100.00", F0.11 = "100.00"; F0.14, F0.15 se pueden configurar según la demanda.
- b. Configure los parámetros de la motobomba de acuerdo con la placa de identificación del motor. Luego configure F5.12 en "1", el display mostrará T-00, presione FWD para iniciar la configuración automática del motor. Este proceso puede durar alrededor de unos tres minutos.



### NOTA

1. La configuración automática será mejor si existe la posibilidad de separar el motor de la bomba.
2. La configuración automática debe realizarse con suficiente luz solar y cuando los paneles solares puedan proporcionar suficiente energía.

3. Configure el modo de control del parámetro FE.00 en "1" o "2" según sea el caso.
4. Presione el botón FWD del display externo (botón ARRANQUE/PARO del variador) para la ejecución de prueba y verifique si la dirección de rotación de la motobomba es la correcta.
5. Si la dirección de rotación es incorrecta, presione el botón STOP/RESET del display externo (botón ARRANQUE/PARO del variador) para detener la motobomba. Intercambie dos de los cables de la motobomba, ponga en marcha el equipo, realizado este cambio de cables, la dirección de rotación debe de ser la correcta.
6. La configuración predeterminada para ARRANQUE/PARO almacenará el comando de operación mientras está apagado. Por lo tanto, si el variador se dejó funcionando hasta el atardecer, el variador dejará de operar debido a la ausencia de la irradiación solar, al amanecer el variador reanudará su funcionamiento automáticamente. Lo anterior no se llevará a cabo, si el variador es apagado por el usuario antes de la ausencia de luz solar.



### NOTA

Se hace mención de utilizar el botón de ARRANQUE/PARO considerando que la configuración del parámetro F0.02 está en "0", esto si por alguna razón solo se desea apagar y encender la motobomba desde el variador solar. Recuerde que es necesario que el display externo NO esté conectado al variador, ya que esto inhabilitará el botón ARRANQUE/PARO. Tenga presente que el display externo para este variador es muy necesario, ya que con él se configurarán todos los parámetros, y permite la posibilidad de visualizar alarmas y posibles errores.



### PELIGRO

- Instale el variador sobre metal u otro material no inflamable y manténgalo alejado del material combustible. De lo contrario, existe el posible peligro de incendio.
- Asegúrese de que la puesta a tierra sea adecuada. De lo contrario, existe el posible peligro de sufrir una descarga.
- La fuente de alimentación de CC NO debe conectarse a las terminales de salida U, V, W. De lo contrario, existe el peligro de dañar el variador.
- No deje caer pernos, espaciadores, varillas metálicas, cables conductores u otras cosas en el interior del variador. De lo contrario, existe el posible peligro de incendio o daños al variador.



### ATENCIÓN

- Verifique y confirme la compatibilidad del motor y el variador a utilizar en base a las especificaciones de cada uno. De lo contrario, existe la posibilidad de daños a los equipos.
- No apague el variador interrumpiendo la fuente de alimentación mientras está en funcionamiento. De lo contrario, podría ocasionar un daño en el variador.
- Evite que cualquier tipo de material caiga dentro del variador mientras que esté en funcionamiento. De lo contrario, podría existir una posible descarga eléctrica o daño al variador.

## 9. FUNCIONES/PROTECCIONES DEL VARIADOR SOLAR

### MODO DE RECUPERACIÓN POR ALARMA:

## **0: RESTAURACIÓN AUTOMÁTICA**

### **1: RECUPERACIÓN MANUAL**

Esta opción es para PROTECCIÓN POR BAJA FRECUENCIA, PROTECCIÓN POR FUNCIONAMIENTO EN SECO, PROTECCIÓN POR SOBRECORRIENTE, PROTECCIÓN POR POTENCIA MÍNIMA DE ENTRADA; puede seleccionar la restauración por alarma por FE.26 cuando se establece "0" para la restauración automática; durante la visualización de la alarma puede presionar el botón "RESET" para manualmente borrarla.

### **MODO REPOSO POR BAJO VOLTAJE**

Durante el funcionamiento de la motobomba, el variador entrará en modo reposo cuando el voltaje de CC proporcionado por los paneles solares sea inferior al voltaje establecido en el parámetro FE.11, mientras que la pantalla del display externo advierte "A.LPn"; cuando el voltaje de CC proporcionado por los paneles solares alcanzan el voltaje establecido del parámetro FE.12, inicia el tiempo establecido en el parámetro FE.13 para que el variador vuelva a estar en operación.

### **PROTECCIÓN POR BAJA FRECUENCIA**

Durante el funcionamiento de la motobomba, por alguna razón, la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia establecida en el parámetro FE.14 y alcanza el tiempo establecido del parámetro FE.15, entra la protección en modo de espera, mientras que la advertencia "A.LFr" aparece en la pantalla del display externo; una vez que la frecuencia alcanza el valor establecido en el parámetro FE.14 y alcanza el tiempo del parámetro FE.16, el variador sale del modo reposo y se reanuda automáticamente para volver a estar en operación.

### **PROTECCIÓN POR FUNCIONAMIENTO EN SECO**

Durante el funcionamiento de la motobomba, por alguna razón, la corriente de salida es inferior a la corriente establecida en el parámetro FE.17 y alcanza el tiempo establecido del parámetro FE.18, entra la protección en modo de espera, mientras que la advertencia "A.LuT" aparece en la pantalla del display externo; una vez que la frecuencia alcanza el valor establecido en el parámetro FE.17 y alcanza el tiempo del parámetro FE.19, el variador sale del modo reposo y se reanuda automáticamente para volver a estar en operación.

### **PROTECCIÓN POR SOBRECORRIENTE**

Durante el funcionamiento de la motobomba, por alguna razón, la corriente de salida es superior a la corriente establecida en el parámetro FE.20 y alcanza el tiempo establecido del parámetro FE.21, entra la protección en modo de espera, mientras que la advertencia "A.oLd" aparece en la pantalla del display externo; una vez que la frecuencia alcanza el valor establecido en el parámetro FE.20 y alcanza el tiempo del parámetro FE.22, el variador sale del modo reposo y se reanuda automáticamente para volver a estar en operación.

### **PROTECCIÓN POR POTENCIA MÍNIMA DE SALIDA**

Durante el funcionamiento de la motobomba, por alguna razón, la potencia de salida es inferior a la potencia establecida en el parámetro FE.23 y alcanza el tiempo establecido del parámetro FE.24, entra la protección en modo de espera, mientras que la advertencia "A.LPr" aparece en la pantalla del display externo; una vez que la frecuencia alcanza el valor establecido en el parámetro FE.23 y alcanza el tiempo del parámetro FE.25, el variador sale del modo reposo y se reanuda automáticamente para volver a estar en operación.

### **TANQUE LLENO**

Detecta la alarma de tanque lleno, realizando el control automático del nivel del agua mediante un interruptor de bola flotante conectado a las terminales DI y COM del variador. Se debe configurar el parámetro F2.00 en "10", después los parámetros FE.27 y FE.28 son configurados de acuerdo al criterio del usuario; la advertencia de la señal por tanque lleno se muestra como "A.Ful". El interruptor de bola flotante puede ser instalado hasta una distancia máxima de 20 metros.

### **VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE FUNCIONAMIENTO**

Cuando la motobomba está funcionando, puede acceder al parámetro FE.01 para visualizar el estado de funcionamiento actual.

## 10. LISTA DE ERRORES Y ALARMAS

CÓDIGO	TIPO	POSIBLES CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES
E.SC	Falla del módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de desaceleración es demasiado corto.</li> <li>Cortocircuito interno o en salida a tierra.</li> <li>Daño del módulo.</li> <li>Interfaz EMC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar el tiempo de aceleración.</li> <li>Realizar revisión del variador.</li> <li>Verificar la disposición del cableado, cable de tierra.</li> <li>Solicitar apoyo a su distribuidor.</li> </ul>
E.oC1	Sobre corriente durante aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito de salida está conectado a tierra o en cortocircuito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar las fallas externas.</li> </ul>
E.oC2	Sobre corriente durante la desaceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizó el autoajuste del motor.</li> <li>El tiempo de aceleración es demasiado corto.</li> <li>El refuerzo de par o la curva V/F no es la ideal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el autoajuste del motor.</li> <li>Aumentar el tiempo de aceleración.</li> <li>Ajustar el refuerzo de par manual o la curva del V / F.</li> </ul>
E.oC3	Sobre corriente a velocidad constante	<ul style="list-style-type: none"> <li>La operación de arranque se realiza mientras el rotor del motor aún se encuentra girando.</li> <li>Se agrega una carga repentina durante la aceleración.</li> <li>La motobomba tiene una clase de potencia demasiado pequeña.</li> <li>El voltaje es demasiado bajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reiniciar el motor después de que el rotor esté detenido por completo.</li> <li>Eliminar la carga agregada.</li> <li>Seleccionar una motobomba de clase de potencia mayor.</li> <li>Ajuste el voltaje al rango normal.</li> </ul>
E.oU1	Sobre voltaje durante la aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluctuación del voltaje de alimentación por encima del límite.</li> <li>La operación de arranque se realiza mientras el rotor del motor aún se encuentra girando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la red eléctrica.</li> <li>Reiniciar el motor después de que el rotor esté detenido por completo.</li> </ul>
E.oU2	Sobre voltaje durante la desaceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de desaceleración es demasiado corto.</li> <li>La carga es demasiado pesada.</li> <li>Fluctuación del voltaje de alimentación por encima del límite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar el tiempo de desaceleración.</li> <li>Reducir carga, seleccionar una unidad de capacitor más grande o conectar una protección.</li> <li>Verificar la potencia de entrada.</li> </ul>
E.oU3	Sobre voltaje a velocidad constante	<ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje es demasiado alto.</li> <li>Una fuerza externa impulsa el motor a la desaceleración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustar el voltaje a rango normal.</li> <li>Cancelar la fuerza externa.</li> </ul>
E.LU2	Bajo voltaje al encender	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voltaje de alimentación demasiado bajo.</li> <li>El contactor principal de CC no se cierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar la potencia de entrada y el circuito del contactor.</li> </ul>
E.oL1	Motor sobrecargado	<ul style="list-style-type: none"> <li>El refuerzo de par es demasiado grande bajo el control de VF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el refuerzo de par.</li> </ul>
E.oL2	Sobrecarga del variador de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de aceleración y desaceleración es demasiado corto.</li> <li>La configuración de los parámetros del motor es incorrecta.</li> <li>Reiniciar el giro del motor.</li> <li>La tensión de la red es demasiado baja.</li> <li>La carga es demasiado grande o la carga del bloque del motor.</li> <li>La motobomba seleccionada tiene demasiada carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar el tiempo de aceleración y desaceleración.</li> <li>Restablecer los parámetros del motor.</li> <li>Reducir el límite actual y adoptar seguimiento de velocidad.</li> <li>Verificar el voltaje de la red.</li> <li>Verificar el estado de la carga.</li> <li>Cambiar la motobomba por una de potencia mayor.</li> </ul>
E.iLF	Pérdida de fase de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase abierta de alimentación de entrada trifásica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la fuente de alimentación trifásica y la fase</li> <li>Comprobar el cableado de la fuente de alimentación trifásica..</li> </ul>
E.oLF	Pérdida de fase de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase abierta de potencia de salida trifásica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el voltaje y la corriente de salida trifásica.</li> <li>Verificar el cableado.</li> </ul>
E.oH1	Sobrecalentamiento del variador	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura es demasiado alta.</li> <li>El canal de aire está bloqueado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer que el medio ambiente cumpla con los requisitos.</li> <li>el canal de aire.</li> </ul>
E.oH2	Sobrecalentamiento del rectificador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las piezas de conexión del ventilador están sueltas.</li> <li>El ventilador está dañado.</li> <li>Fallo del circuito de detección de temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique y vuelva a conectar el cable</li> <li>Cambie el mismo tipo de ventilador por uno nuevo.</li> <li>Solicitar apoyo a su distribuidor.</li> </ul>
A.oLd	Alarma por sobre corriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de aceleración es demasiado corto.</li> <li>La motobomba esta bloqueada.</li> <li>La operación de arranque se realiza mientras el rotor del motor aún se encuentra girando.</li> <li>No se realizó el autoajuste del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar el tiempo de aceleración.</li> <li>Revisar la motobomba.</li> <li>Reiniciar el motor después de que el rotor esté detenido por completo.</li> <li>Realizar el autoajuste del motor.</li> </ul>
A.LuT	Alarma por funcionamiento en seco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El nivel del agua del pozo es bajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinicie la motobomba cuando se recupere el nivel del agua.</li> </ul>
A.LPn	Alarma por modo reposo		
A.LFr	Alarma por baja frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>La irradiación solar no es la suficiente.</li> <li>El panel solar tiene polvo o se encuentra cubierto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar si esta nublado y limpie el panel solar.</li> </ul>
A.LPr	Alarma por potencia mínima de entrada.		

CÓDIGO	TIPO	POSIBLES CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES
A.Ful	Alarma por tanque lleno	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tanque a llegado al límite de la capacidad establecida por el usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La alarma desaparecerá una vez que la capacidad del tanque llegue a sus límites inferiores.</li> </ul>

## 11. POSIBLES ANOMALÍAS Y SOLUCIONES

ANOMALÍA	POSIBLE SOLUCIÓN
La motobomba está en funcionamiento, pero el agua bombeada es poca a pesar de contar con una excelente irradiación solar.	Compruebe si la dirección del giro de la motobomba es correcto. De lo contrario invierta dos de los cables de alimentación de la motobomba ó ajuste el parámetro F0.16, según sea el caso.
El variador está en modo de espera 0.00Hz a pesar de contar con una excelente irradiación solar.	Revise el parámetro FE.01, observe en qué estado de protección se encuentra el variador actualmente, verifique si los parámetros establecidos son adecuados.
Golpes severos de frecuencia durante el funcionamiento a pesar de contar con una excelente irradiación solar.	Establezca un valor adecuado al parámetro FE.06, se recomienda que el ajuste sea cercano al valor predeterminado, demasiado grande o demasiado pequeño provocará una oscilación de frecuencia.
La corriente continua se muestra incorrectamente.	Ajuste el parámetro FE.30 y FE.31 para la calibración.
Se realiza la conexión de los cables de alimentación de CC al variador pero no hay señales de energía.	Verifique que el voltaje de entrada sea de 60 Vcc - 400 Vcc o revise las conexiones de los cables del arreglo solar.
El indicador de "Estado" se encuentra destellando.	<p>Verifique la razón del por qué esta destellando el indicador "ESTADO", se recomienda tener conectado el display externo para visualizar posibles Alertas y Errores (lea FUNCIONES/ PROTECCIONES DEL VARIADOR SOLAR y LISTA DE ERRORES), si logra identificar y resolver la anomalía, en ciertas ocasiones el variador se reanudará automáticamente, en dado caso que no se así, reinícielo presionando "FWD / RESET" o "ARRANQUE / PARO" según sea el caso.</p> <p>Si permanece la anomalía, solicite apoyo técnico a su distribuidor.</p>

## 12. MANTENIMIENTO DE RUTINA

La influencia de la temperatura ambiente, la humedad, el polvo y las vibraciones provocará el deterioro del variador, lo que puede causar posibles fallos o reducir la vida útil del variador. Por lo tanto, es necesario realizar un mantenimiento de rutina y periódico.

**El mantenimiento de rutina implica verificar:**

- Si el motor suena de forma anormal durante el funcionamiento.
- Si el motor vibra excesivamente durante el funcionamiento.
- Si cambia la ubicación de la instalación del variador.
- Si el ventilador de enfriamiento del variador funciona normalmente
- Si el variador se sobrecalienta
- Compruebe si las terminales del cableado muestran signos de arco



### PELIGRO

- No realice mantenimiento ni repare el equipo cuando está energizado. De lo contrario, podría provocar una descarga eléctrica.
- Antes de dar mantenimiento o reparar el variador, asegúrese de que las luces indicadoras del variador se hayan apagado por completo. De lo contrario, podría provocar una descarga eléctrica y dañar el variador.
- Las personas no capacitadas para manipular el variador, no pueden realizar el mantenimiento. De lo contrario, podría provocar una descarga eléctrica y dañar el variador.

## **12.1. LIMPIEZA**

Mantener el variador limpio todo el tiempo.

Quitar el polvo, especialmente el que se encuentre cerca de las aberturas para evitar que entre en el variador.

## **12.2. PANELES SOLARES**

Es necesario limpiar periódicamente la superficie de los paneles y verificar el cableado.

## **12.3. CABLE**

Es necesario comprobar periódicamente el cable de alimentación y el cable de tierra para asegurarse de que todos los cables están conectados de forma fiable y que no presenten daños.

# **13. PRECAUCIONES AL DEPURAR EL VARIADOR**

**Cuando deseche el variador, preste atención a:**

1. Condensador electrolítico: el capacitor electrolítico del circuito principal o la placa de impresión pueden explotar si llega a tener contacto directo con el fuego.
2. Plástico: la incineración de plástico puede generar gases tóxicos.
3. Método de eliminación: elimínelo como residuo industrial.