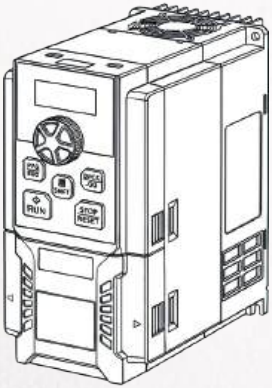
Manual de uso y operación

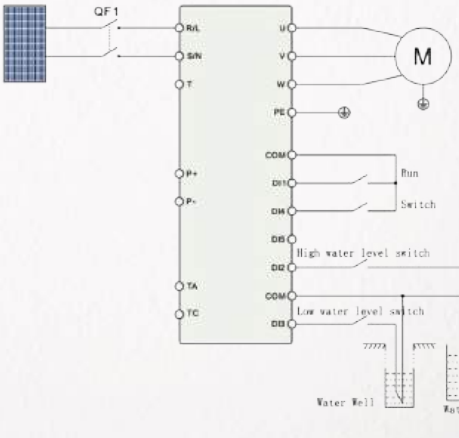
Variador de frecuencia

Serie TFC Solar

Edición 2026 – Versión 1.0

Modelos TFC-220-ST y TFC-440-ST





Guía de Puesta en Marcha del Variador para Bombeo Solar

1. Conexión Eléctrica

Realice el cableado según el diagrama correspondiente y tenga en cuenta:

Conecte la salida del panel solar a los terminales "+" y "−", respetando la polaridad.

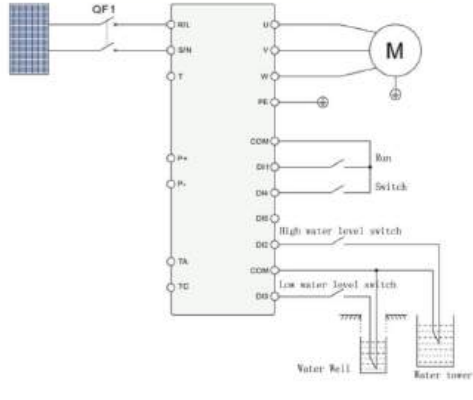
Conecte la red eléctrica a los terminales R, S y T.

Para red monofásica, use dos de los terminales R, S, T.

2. Puesta en Marcha

2.1 Pasos para la puesta en marcha de la fuente de alimentación del panel solar

Diagrama de cableado como se muestra a continuación:



1) Verifique modelo y cableado. Cierre QF1.

2) Configure parámetros del motor P4-00 a P4-06 según placa.

P5-01=41 (tanque lleno), P5-02=42 (pozo sin agua),

P5-03=43 (cambio manual), P6-00=31 (válvula).

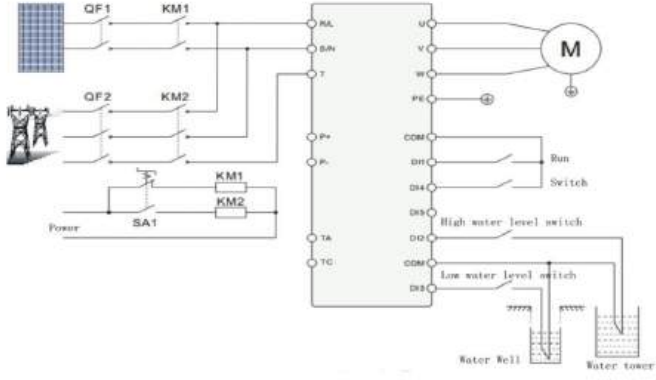
3) A1-00=1, A1-03=Voltaje circuito abierto, A1-04=1.

4) A1-02 ≈ 80% del voltaje de circuito abierto.

5) Presione RUN. Si caudal es bajo, invierta dos fases del motor.

2.2 Alimentación por Red

Diagrama de cableado como se muestra a continuación:



1) Compruebe que el cableado sea correcto. Si no hay protección de diodos instalada en el terminal de entrada del bus de CC, está prohibido cerrar al mismo tiempo el interruptor del panel solar QF1 y el interruptor de entrada de la red QF2, ya que de lo contrario se dañará el panel solar.

2) Primero apague el interruptor del panel solar QF1 y, a continuación, cierre el interruptor de la red QF2.

3) Configure correctamente los parámetros del motor e introduzca P4-00 ~ P4-06 según la placa de características del motor. Configure la fuente de comando P0-04 según sea necesario. Configure los terminales DI: P5-01 = 41 (detección de agua llena en el depósito efectiva), P5-02 = 42 (detección de falta de agua en el pozo efectiva), P6-00 = 31 (válvula de control de la bomba de agua). El inversor WS600 tiene una función de memoria de apagado para los comandos del panel y los comandos de comunicación, es decir, recuerda el comando antes del apagado y mantiene el comando después del encendido;

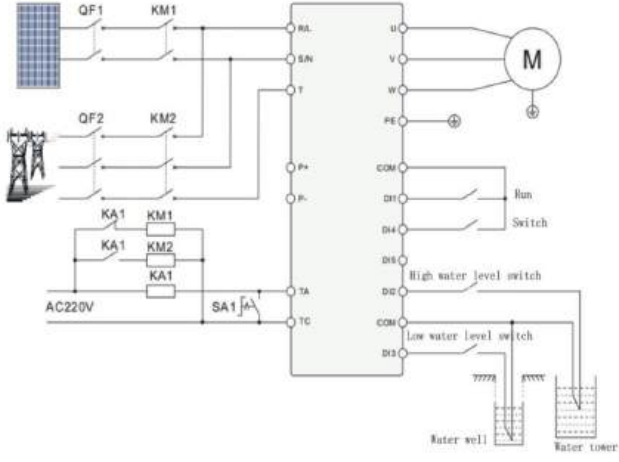
4) Configure A1-00 = 1 (energía solar no válida), configure A1-04 = 2 (modo de suministro de energía de la red);

5) Pulse « » para poner en marcha el inversor. En condiciones de luz normales, si la frecuencia de funcionamiento es muy baja o el caudal de agua es reducido, es posible que el cableado de la bomba de agua esté invertido. Basta con intercambiar dos fases cualesquiera del cableado de la bomba de agua.

Nota: Se pueden configurar otros parámetros relacionados con la optimización según sea necesario. Para obtener instrucciones detalladas, consulte la sección 4, Lista de parámetros.

2.3 Pasos de depuración automática entre el panel solar y la fuente de alimentación de la red eléctrica:

Diagrama de cableado como se muestra a continuación



1) Realice el cableado correctamente según el diagrama anterior. Después de la confirmación, cierre QF1 y QF2 al mismo tiempo;

2) Configure correctamente los parámetros del motor e introduzca P4-00 ~ P4-06 según la placa de características del motor. Configure la fuente de comando P0-04 según sea necesario. Configure los terminales DI: P5-01 = 41 (detección de depósito lleno de agua efectiva), P5-02 = 42 (detección de falta de agua en el pozo efectiva), P5-03 = 43 (cambio manual del modo de suministro de energía efectivo), P6-00 = 31 (válvula de control de la bomba de agua). El inversor WS600 tiene una función de memoria de apagado para los comandos del panel y los comandos de comunicación, es decir, recuerda el comando antes del apagado y mantiene el comando después del encendido;

3) Configure A1-00 = 1 (energía solar efectiva), configure A1-04 = 0 (modo de fuente de alimentación de conmutación automática);

4) Establezca el voltaje de arranque MPPT (A1-02). Este valor se establece generalmente en aproximadamente el 80 % del voltaje de circuito abierto del panel solar. El ajuste preciso de este valor ayuda al inversor a rastrear el punto de máxima potencia más rápidamente.

5) Cuando el sistema se enciende, el valor predeterminado es la fuente de alimentación prioritaria del panel solar. TA1/TB1 actúa para cambiar la fuente de alimentación al panel solar. Una vez que el voltaje del bus se estabiliza y cumple las condiciones, se permite el funcionamiento. Cuando la luz es insuficiente, el inversor lo determina como luz

débil según su propio algoritmo de luz débil, luego el inversor se apaga automáticamente y TA1/TB1 actúa para cambiar a la fuente de alimentación de la red y funcionar automáticamente. Después de funcionar durante el tiempo establecido en A2-00, vuelve a cambiar a la fuente de alimentación del panel solar, y la operación de conmutación se determina y se repite según esta lógica.

6) Se pueden configurar funciones especiales como la advertencia de luz débil y la advertencia de anomalía en el nivel de agua en los grupos A1-15 ~ A1-21 según sea necesario.

7) Pulse « » para poner en marcha el inversor. En condiciones de luz normales, si la frecuencia de funcionamiento es muy baja o el caudal de agua es pequeño, es posible que el cableado de la bomba de agua esté invertido. Basta con intercambiar dos fases cualesquiera del cableado de la bomba de agua.

Nota: Se pueden configurar otros parámetros relacionados con la optimización según sea necesario. Para obtener instrucciones detalladas,

3. Pantalla del teclado digital

3.1 Pantalla de supervisión

Según el estado de funcionamiento del inversor, el tubo digital muestra diferentes contenidos de forma sucesiva. Si no se pulsa ninguna tecla, se muestra por defecto la frecuencia de funcionamiento actual (U1-00). Pulse « » para cambiar a la siguiente cantidad de supervisión.

Cuando el inversor está parado, pulse « » y la pantalla digital mostrará cíclicamente:

Frecuencia de funcionamiento (U1-00) Frecuencia establecida (U1-01) Tensión del bus (U1-02).

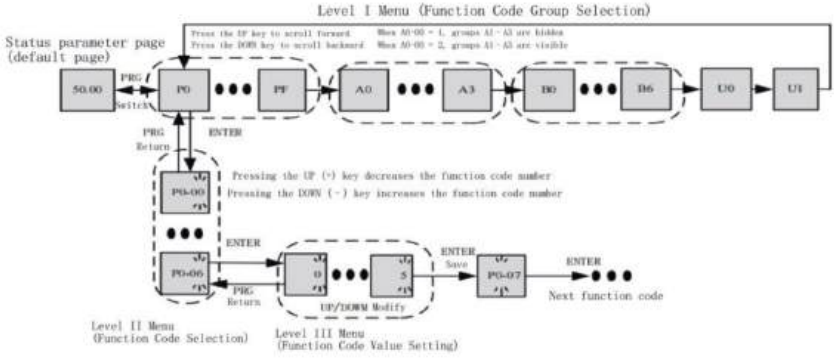
Cuando el inversor está en funcionamiento, pulse « » y la pantalla digital mostrará cíclicamente:

Frecuencia de funcionamiento (U1-00) Frecuencia establecida (U1-01) Tensión del bus (U1-02) Tensión de salida (U1-03) Corriente de salida (U1-04) Potencia de salida (U1-05).

3.2 Modo de menú

Los parámetros del código de función del inversor WS600 adoptan una estructura de menú de tres niveles, y los parámetros se pueden ver y modificar a través del panel de operaciones. Los menús de tres niveles son: Grupo de parámetros de función (menú de nivel I) → Código de función (menú de nivel II) → Valor

de ajuste del código de función (menú de nivel III). El flujo de funcionamiento se muestra en la siguiente figura. En la interfaz de parámetros de estado, al pulsar « » se pueden ver diferentes parámetros de estado.



Three-level Operation Flowchart

4、Lista de parámetros

Explicación de los símbolos del código de función:

«☆ » indica que el parámetro se puede cambiar tanto durante el apagado como durante el funcionamiento.

«★ » indica que el parámetro no se puede cambiar durante el funcionamiento.

« ● » indica que el valor del parámetro es un valor de registro de detección real o un valor fijo del fabricante y no se puede cambiar.

Código de Función	Nombre	Contenido	Configuración de fabrica	Modificación
Grupo A1 Parámetros de la bomba de agua solar				
A1-00	Bomba de agua solar habilitada	0 : Invalido 1 : Valido	0	★
A1-01	Modo de ajuste de tensión Vmppt	0 : Configuracion Manual 1 : Seguimiento automático	1	★
A1-02	Vmppt Voltage Starting Voltage	0.0~800.0V	600.0V	☆
A1-03	Ajuste de tensión de circuito abierto fotovoltaico	0.0~800.0V	750.0V	★
A1-04	Selección de la fuente de alimentación	0: Cambio automático 1: Alimentación solar 2: Alimentación de red	1	★
A1-05	Intervalo Vmppt	0,0~100,0 S El voltaje Vmppt se ajusta automáticamente en el intervalo establecido por A1-05	1.0s	☆

A1-06	Histéresis Vmppt	0,0~50,0 V Cuando el valor de desviación es inferior a este valor, Vmppt deja de ajustarse, lo que se utiliza para reducir la fluctuación de la frecuencia de salida.	2.0V	☆
A1-07	Tamaño del paso Vmppt	0,0~100,0 V Ajuste de la amplitud del rango superior e inferior al ajustar automáticamente el voltaje Vmppt.	10.0V	☆
A1-08	Límite superior de tensión Vmppt	230.0~750.0V	650.0V	☆
A1-09	Voltaje Vmppt Límite inferior	230.0~750.0V	300.0V	☆
A1-10	Ganancia proporcional CVT	0,0~100,0 Coeficiente proporcional 1 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆

A1-11	Coeficiente integral CVT	0,0~100,0 Coeficiente integral 1 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆
A1-12	Ganancia proporcional CVT 1	0,0~100,0 Coeficiente proporcional 2 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆
A1-13	Coeficiente integral CVT 1	0,0~100,0 Coeficiente integral 2 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆

A1-14	Punto de conmutación CVT	0.0~1000.0 V Cuando el valor absoluto de la diferencia entre la tensión fotovoltaica y la tensión de referencia sea superior al valor establecido en A1-14, cambie al coeficiente proporcional 2 de A1-12 y al coeficiente integral de A1-13; de lo contrario, utilice el coeficiente proporcional 1 de A1-10 y el coeficiente integral 1 de A1-11.	2.0V	☆
A1-15	Frecuencia de detección de luz débil	0~Frecuencia de funcionamiento establecida	20.00HZ	☆
A1-16	Retraso del sueño con luz tenue	5.0~6553.5s	600.0s	☆
A1-17	Hora de despertarse con luz tenue	0.0~6553.5s	200.0s	☆
A1-18	Retraso del sueño con depósito lleno de agua	0.0~6553.5s	60.0s	☆
A1-19	Retraso del inicio por falta de agua en el depósito	0.0~6553.5s	600.0s	☆
A1-20	Escasez de agua de pozo Retraso en el sueño	0.0~6553.5s	600.0s	☆

A1-21	Retraso en el inicio del sueño	0.0~6553.5s	600.0s	☆
A2-00	Tiempo de funcionamiento de la fuente de alimentación de red en modo de conmutación automática	0~65535min	60	☆

5. Explicaciones detalladas de los parámetros

A1-00	Bomba de agua solar habilitada	0: Invalido 1: Valido	0	★

: No válido (modelo estándar)

1: Válido (el grupo de parámetros de la bomba de agua solar entra en vigor)

A1-01	Modo de ajuste de tensión Vmppt	0: Configuracion Manual 1: Seguimiento automático	1	★

A1-01 Modo de ajuste de tensión Vmppt 0 : Ajuste manual

1 : Seguimiento automático 1 ★

0 : Ajuste manual (funciona a Vmppt fijo)

1: Seguimiento automático (sigue el punto de máxima potencia Vmppt)

A1-02	Vmppt Voltage Starting Voltage	0.0~800.0V	600.0V	☆

Este parámetro es la tensión objetivo que el inversor sigue primero durante la fase de arranque.

A1-03	Ajuste de tensión de circuito abierto fotovoltaico	0.0~800.0V	750.0V	★

Este parámetro es la tensión en circuito abierto del panel solar y debe ajustarse según los parámetros del panel.

A1-04	Selección de la fuente de alimentación	0: Cambio automático 1: Fuente de alimentación del panel solar 2: Fuente de alimentación de la red eléctrica	1	★

0-Cambio automático

Cuando se enciende el sistema, el modo predeterminado es el suministro de energía prioritario del panel solar. TA1/TB1 se enciende para cambiar el suministro de energía al panel solar. Una vez que el voltaje del bus se estabiliza y cumple con las condiciones de arranque, se permite el

funcionamiento. Cuando la luz es insuficiente, el inversor la determina como luz débil según su propio algoritmo de luz débil, luego el inversor se apaga automáticamente, se apaga TA1/TB1 y se enciende TA1/TC1 para cambiar a la fuente de alimentación de la red y funcionar automáticamente. Después de funcionar durante el tiempo establecido en A2-00, se apaga automáticamente y vuelve a cambiar a la fuente de alimentación del panel solar, y la operación de conmutación se determina y se repite según esta lógica.

1-Fuente de alimentación del panel solar

Seleccione el modo de panel solar y el inversor funcionará siguiendo el punto de máxima potencia con el algoritmo MPPT. Cuando se detecta luz débil, si la fuente de alimentación del inversor cambia a la red eléctrica mediante el circuito periférico, se puede utilizar el DI4 para cambiar a la función de red. Si es necesario volver a cambiar la fuente de alimentación a la del panel solar, basta con apagar DI4 (establezca el código de función P5-03 en 43 para habilitar el cambio de fuente de alimentación DI4).

2-Fuente de alimentación de la red

En este momento, el inversor funciona en modo de alimentación de la red y el algoritmo MPPT no es válido.

A1-05	Intervalo Vmppt	0,0~100,0 S El voltaje Vmppt se ajusta automáticamente en el intervalo establecido por A1-05.	1.0s	☆
A1-06	Histéresis Vmppt	0,0~50,0 V Cuando el valor de desviación es inferior a este valor, Vmppt deja de ajustarse, lo que se utiliza para reducir la fluctuación de la frecuencia de salida.	2.0V	☆
A1-07	Tamaño del paso Vmppt	0,0~100,0 V Ajuste de la amplitud del rango superior e inferior al ajustar automáticamente el voltaje Vmppt.	10.0V	☆

Los tres parámetros anteriores son la velocidad de respuesta del voltaje objetivo de seguimiento MPPT. Cuanto mayor sea el valor, más rápida será la respuesta, pero el sistema puede ser inestable.

A1-08	Límite superior de tensión Vmppt	230.0~750.0V	650.0V	☆
A1-09	Voltaje Vmppt Límite inferior	230.0~750.0V	300.0V	☆

Los dos parámetros anteriores definen el límite superior e inferior del voltaje objetivo de seguimiento MPPT.

A1-10	Ganancia proporcional CVT	0,0~100,0 Coeficiente proporcional 1 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆
A1-11	Coeficiente integral CVT	0,0~100,0 Coeficiente integral 1 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆
A1-12	Ganancia proporcional CVT 1	0,0~100,0 Coeficiente proporcional 2 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆
A1-13	Coeficiente integral CVT 1	0,0~100,0 Coeficiente integral 2 de la frecuencia objetivo. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto y más rápido será el ajuste.	1	☆
A1-14	Punto de conmutación CVT	0,0~1000,0 V. Cuando el valor absoluto de la diferencia entre la tensión fotovoltaica y la tensión de referencia sea superior al valor establecido en A1-14, cambie al coeficiente proporcional 2 de A1-12 y al coeficiente integral de A1-13; de lo contrario, utilice el coeficiente proporcional 1 de A1-10 y el coeficiente integral 1 de A1-11.	2.0V	☆

Los dos parámetros anteriores definen el límite superior e inferior del voltaje objetivo de seguimiento MPPT.

A1-15	Frecuencia de detección de luz débil	0~Frecuencia de funcionamiento establecida	20.00HZ	☆
A1-16	Retraso del sueño con luz tenue	5.0~6553.5s	600.0s	☆
A1-17	Hora de despertarse con luz tenue	0.0~6553.5s	200.0s	☆

Cuando el inversor funciona en modo solar (A1-03 ajustado en 1):

Si la frecuencia de funcionamiento es inferior a A1-15 durante más tiempo que A1-16, el inversor se apaga y muestra el aviso de luz débil err50. Una vez que el inversor entra en estado de luz débil, se pone en marcha automáticamente tras el tiempo de retardo A1-17.

Cuando el inversor funciona en modo de conmutación automática (A1-03 ajustado en 0):

Si la frecuencia de funcionamiento es inferior a A1-15 durante más tiempo que A1-16, cambia al modo de suministro de energía de la red. Después de funcionar durante el tiempo ajustado en A2-00, vuelve automáticamente al modo solar para comprobar si la luz se ha recuperado, y la operación de conmutación se repite según esta lógica.

Cuando el inversor funciona en modo red (A1-03 ajustado en 2):

Este grupo de funciones no es válido.

Nota: Cuando la luz es demasiado débil y provoca que la tensión del bus sea inferior al punto de subtensión, el inversor informa directamente de subtensión.

A1-18	Retraso del sueño con depósito lleno de agua	0.0~6553.5s	60.0s	☆
A1-19	Retraso del inicio por falta de agua en el depósito	0.0~6553.5s	600.0s	☆

Ajuste el código de función P5-01 a 41 para habilitar la detección del nivel de agua DI2.

Cuando la detección del nivel de agua DI2 detecta que el depósito está lleno, tras el retraso de A1-18, el inversor emite la alarma err51 y entra en estado de reposo por exceso de agua. Cuando la detección del nivel de agua DI2 no lo detecta, tras el tiempo de A1-19, el inversor sale del estado de exceso de agua y funciona automáticamente según el comando anterior al apagado.

A1-20	Escasez de agua de pozo Retraso en el sueño	0.0~6553.5s	600.0s	☆
A1-21	Retraso en el inicio del sueño	0.0~6553.5s	600.0s	☆

Configure el código de función P5-02 en 42 para habilitar la detección del nivel de agua DI3.

Cuando la detección del nivel de agua DI3 detecta que el pozo está vacío, tras el retraso de A1-20, el inversor emite la alarma err52 y entra en el estado de reposo por falta de agua. Cuando no se detecta el estado de vacío, tras A1-21, el inversor sale del estado de falta de agua y funciona automáticamente según el comando anterior al apagado.

A2-00	Tiempo de funcionamiento de la fuente de alimentación de red en modo de conmutación automática	0~65535min	60	☆

Este parámetro es el tiempo de funcionamiento en modo red antes de volver automáticamente al modo solar.

Theta

Solar

Variador de frecuencia

Serie TFC Solar

YouTube

@ThetaElectric