



MANUAL DE USUARIO



VARIADORES DE FRECUENCIA
0.75KW / 22KW

Comercializado para Colombia por:

NICOMAR ELECTRONICS S.A.S, NIT: 860 450 450 -1 Carrera 62 # 14 - 65 Puente Aranda;
Bogotá - Colombia. www.powest.com - servicioalcliente@powest.com

Importado y Comercializado para Ecuador por:

Razón Social: POWEST-ECUADOR S.A. RUC: 1792929113001
Dirección: Av. 6 de Diciembre N 33-12 e Ignacio Bossano. Edificio Torres
Bossano. Torre B. Ofc. 1104. Quito - Ecuador

Importado y Comercializado para Panamá por:

Razón Social: POWER WEST CORP.
Número de identificación 1946990-1-731123 DV.73
Av. Ricardo J. Alfaro - Edificio Golden Point Piso 23 oficina 2301
Ciudad de Panamá – Panamá

Comercializado para México por:

Razón Social: POWEST MÉXICO S.A. DE C.V.
RFC: PME240216K64
Av. Paseo de las palmas 525 piso 7
Lomas de Chapultepec, 11000 Ciudad de México.

HECHO EN CHINA

TABLA DE CONTENIDO

1. Precauciones de seguridad	1
Definición de información de seguridad	1
Señales de advertencia	1
Guía de seguridad	1
2. Introducción del producto	4
Inicio rápido	4
Características técnicas	6
Parámetros nominales	8
Diagrama esquemático	9
3. Instrucciones de instalación	14
Instalación de equipos	14
Cableado estándar	17
Protección del cableado	22
4. Funcionamiento del teclado	23
Introducción al teclado	23
Pantalla del teclado	26
Manejo del teclado	27
5. Lista de parámetros de función	23
F0 (Función básica)	30
Conjunto F1 (parámetros de control de inicio/parada)	33
F2 establecer parámetros de control V/F	35
Conjunto F3 (Primeros parámetros de control vectorial del motor)	37
Conjunto F4 (Parámetros de control vectorial)	38
Conjunto F5 (parámetros de control de par)	40
Conjunto F6 (Parámetros del terminal de entrada)	40
F7set (Parámetros del terminal de salida)	43
Conjunto F8 (Fallo y protección, sobrecorriente acelerada)	45
Conjunto F9 (parámetros de función auxiliar)	51
Conjunto de FA (Parámetros de teclado y pantalla)	54
Conjunto FB (Parámetros de optimización de control)	56
Conjunto FC (parámetros de función PID)	56
Conjunto FD (frecuencia de oscilación, longitud fija y parámetros de conteo)	58
Conjunto FE (instrucción multisegmento, parámetros PLC simples)	59
Conjunto FF (Parámetros de gestión de código de función)	63
Conjunto P0 (Parámetros de comunicación)	64
Conjunto P2 (parámetros de calibración AIAO)	64
Conjunto P3 (parámetros de configuración de curva AI)	65
Conjunto P4 (parámetros de código de función definidos por el usuario)	66
Conjunto U0 (Parámetros de supervisión)	68

6. Disfunción	69
Prevención	69
Solución de problemas	72
Apéndice A. Protocolo de comunicación	78
A.1. Introducción de Protocolo MODBUS	79
A.2. Uso de este VFD	80
A.3. Código de comando y datos de comunicación	84
A.4. Definición de Dirección de datos	86
A.5. Ejemplos de operaciones de lectura y escritura	89
A.6. Fallo de comunicación común	90
Apéndice B. Datos técnicos	91
B.1. Uso del VFD reducido	91
B.2. CE	92
B.3. Especificaciones de compatibilidad electromagnética	93
Apéndice C. Opciones periféricas	94
C.1. Cableado periférico	94
C.2. Fuente de alimentación	95
C.3. Cable	95
C.4. Disyuntor y contactor electromagnético	97
C.5. Reactor	97
C.6. Resistencia de frenado	98
C.7. Dimensiones	100

1. Precauciones de seguridad

Lea atentamente este manual antes de transportarlo, instalarlo, utilizarlo y mantenerlo, y siga todas las precauciones de seguridad de este manual en cualquiera de las prácticas; si no lo hace, puede presentar el riesgo de lesiones personales (incluida la posibilidad de muerte) o daños al equipo.

No seremos responsables de ninguna lesión y daño al equipo causado por su negligencia o la de su cliente y el incumplimiento de nuestras instrucciones.

1.1 Definición de información de seguridad

Peligro: El incumplimiento de los requisitos pertinentes puede causar lesiones personales graves e incluso la muerte.

Advertencia: El incumplimiento de los requisitos pertinentes puede provocar lesiones personales o daños al equipo.

Aviso: Es necesario tomar medidas para garantizar el correcto funcionamiento.

Profesionales capacitados y calificados: El personal que ha aprobado requiere capacitación eléctrica profesional y educación en seguridad para familiarizarse con la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de estos equipos y el conocimiento para evitar todo tipo de situaciones de emergencia.

1.2 Señales de advertencia

Las advertencias se utilizan para advertir las situaciones que pueden causar lesiones personales graves o daños al equipo con sugerencias para evitar dicho riesgo.

Las siguientes señales de advertencia son las que se utilizan en este manual:

Símbolo	Nombre	Descripción
	Peligro	El incumplimiento de los requisitos pertinentes causará lesiones personales graves e incluso la muerte.
	Advertencia	El incumplimiento de los requisitos pertinentes puede provocar lesiones personales o daños al equipo.
	Sensible a la estática	El incumplimiento de los requisitos pertinentes puede dañar la placa PCBA.
	Alta temperatura	La base del VFD genera alta temperatura. No toque esa área.
AVISO	AVISO	Es necesario tomar medidas para garantizar un funcionamiento correcto.

1.3 Guía de seguridad



Solo el personal capacitado y calificado puede realizar operaciones relacionadas. No realice el cableado, la inspección y el reemplazo de componentes mientras esté encendido. Antes de cablear y verificar, primero debe asegurarse de que se haya desconectado toda la alimentación de entrada y luego esperar al menos 10 minutos o verificar si el voltaje del bus de CC es inferior a 36 V.



La modificación no autorizada del VFD está estrictamente prohibida; de lo contrario, puede provocar incendios, descargas eléctricas o lesiones.



Cuando la máquina está funcionando, la base del radiador puede generar una alta temperatura. No toque esa zona para evitar quemaduras.



Los componentes electrónicos del VFD son sensibles a la electrostática. Se deben tomar medidas antiestáticas durante el funcionamiento.

1.3.1 Manipulación e instalación



No instale el VFD sobre materiales inflamables ni se adhiera a materiales inflamables.

Conecte las opciones de freno de acuerdo con el diagrama de cableado.

No opere el VFD si hay algún daño o falta una pieza.

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, no toque el VFD directamente ni con objetos mojados.

Aviso:

- Las herramientas para el transporte y la instalación deben cumplir con todos los requisitos para garantizar el funcionamiento normal y seguro del VFD y evitar lesiones personales, mientras que el instalador debe llevar la protección mecánica adecuada, como zapatos antirrotura y ropa de trabajo para garantizar la seguridad personal.
- No sujete la cubierta frontal solo durante el transporte o puede separarse accidentalmente.
- Levante y manipule el producto con cuidado durante el transporte y la instalación, de lo contrario podría dañarse.
- Debe instalarse en un lugar que pueda mantenerlo alejado de los niños y del público.
- Si el sitio de instalación está ubicado en un lugar cuya altura sobre el nivel del mar es superior a 2000 m, el VFD no puede cumplir con los requisitos de IEC61800-5-1 para una protección adecuada de bajo voltaje.
- Instale este producto en un entorno adecuado (consulte el capítulo "Entorno de instalación" para obtener más información).
- Evite que caigan tornillos, cables y cualquier otro objeto conductor en el VFD.
- Cuando el VFD está funcionando, la corriente de fuga puede exceder los 3,5 mA. Asegúrese de aplicar medidas de puesta a tierra fiables, en las que la resistencia de tierra sea inferior a 10 Ω y la conductividad (o el área de la sección transversal del cable) del conductor de puesta a tierra de PE y la de los conductores de fase sean las mismas.
- Los terminales R, S, T/L, N son para la entrada de energía, mientras que los terminales U, V y W son para la salida. Conecte correctamente los cables de alimentación de entrada y los cables de salida; de lo contrario, el VFD se dañará.

1.3.2 Puesta en marcha y funcionamiento



Antes de cablear los terminales del VFD, debe cortar toda la energía conectada y luego esperar al menos 10 minutos.

Cuando el VFD está en funcionamiento, contiene y transporta alto voltaje. Cualquier operación o configuración que no dependa completamente de la operación del teclado está prohibida.

Este producto no está diseñado ni puede utilizarse como una "medida de parada de emergencia".

Para el frenado de emergencia del motor, se debe aplicar un aparato de freno mecánico adicional.

Aviso:

- No encienda/apague la alimentación de entrada de este producto en un intervalo corto.
- Antes de reutilizar este producto después de un largo período de almacenamiento, realice una inspección exhaustiva, ajuste del condensador y operación de prueba.
- Antes de poner en marcha el VFD, debe volver a colocar la cubierta frontal para reducir el riesgo de descarga eléctrica.

1.3.3. Inspección, mantenimiento y sustitución de componentes



El mantenimiento, la inspección o la sustitución de componentes del VFD deben ser realizados por profesionales formados y cualificados.

Antes de cualquier mantenimiento, inspección o reemplazo de componentes, todas las fuentes de alimentación conectadas al VFD deben cortarse y luego esperar al menos 10 minutos.

Durante cualquier mantenimiento o reemplazo de componentes, se deben tomar las medidas adecuadas para evitar que objetos conductores, como tornillos y cables, caigan en el VFD, junto con medidas antiestáticas para proteger el VFD y sus componentes internos.

Aviso:

- Apriete los tornillos con el par de apriete adecuado.
- Durante el mantenimiento, la inspección y la sustitución de componentes, evite el contacto con el VFD y sus componentes y no transporte ni desgaste materiales inflamables.
- No realice una prueba de voltaje soportado de aislamiento en este producto, ni use un megóhmetro para probar el circuito de control del VFD.

1.3.3. Inspección, mantenimiento y sustitución de componentes



Los componentes del VFD contienen metales pesados. El VFD que se va a desechar debe tratarse y gestionarse como residuo industrial.

Aviso:

- Los componentes del VFD pueden explotar cuando se queman.
- Las piezas de plástico, como los paneles, generan gas venenoso cuando se queman.
- No deseche el VFD a voluntad. Su eliminación requiere un tratamiento especial.

2. Introducción del producto

2.1 Inicio rápido

2.1.1. Desembalaje e inspección

Después de recibir el producto, debe inspeccionar lo siguiente:

- ¿El paquete parece intacto sin signos de humedad? Si no es así, póngase en contacto con nosotros.
- ¿La identificación del modelo impresa en el paquete es coherente con su orden de compra? Si no es así, póngase en contacto con nosotros.
- Desembale y compruebe si hay alguna anomalía, como manchas de agua, dentro de la caja de embalaje y si hay algún signo de daño o grieta en la carcasa de la máquina. Si se encuentra alguna anomalía o daño, póngase en contacto con nosotros.
- ¿La placa de identificación del producto coincide con la identificación del modelo impresa en la caja? Si no es así, póngase en contacto con nosotros.
- ¿Falta algún accesorio (incluido el manual y el teclado, etcétera)? Si es así, póngase en contacto con nosotros.

2.1.2. Confirmación de uso

Cuando los clientes comiencen a utilizar formalmente el VFD, confirme:

- ¿Cuál es el tipo de carga que impulsará el VFD? ¿Y el VFD se sobrecargará en funcionamiento real?
- ¿Es necesario que el VFD amplifique su nivel de potencia?
- ¿El valor de corriente real del motor es menor que el valor de corriente nominal del VFD?
- ¿La precisión de control requerida por el motor puede ser satisfecha por el VFD?
- ¿La tensión de red es coherente con la tensión nominal del VFD?

2.1.3. Confirmación del entorno

Antes de la instalación y el uso del VFD, confirme lo siguiente:

- ¿La temperatura ambiente del VFD supera los 40 °C? Si es así, reduzca la capacidad a una tasa del 1% por cada aumento de 1 °C. Además, no utilice el VFD en un entorno superior a 50 °C.
- AVISO: Para el VFD instalado en un armario, la temperatura ambiente mencionada anteriormente será la temperatura del aire dentro del armario.
- ¿La temperatura ambiente del VFD es inferior a -10 °C? Si es así, agregue dispositivos de calefacción.
- AVISO: Para el VFD instalado en un armario, la temperatura ambiente mencionada anteriormente será la temperatura del aire dentro del armario.
- Si el sitio de instalación del VFD está ubicado en un lugar cuya altitud es superior a 1000 m y no supera los 3000 m, reduzca la capacidad a una tasa del 1% por cada aumento de 100 m; Si la altitud supera los 2000 m, conecte un transformador de aislamiento en el lado de entrada del VFD; Si es más de 3000m y no supera los 5000m, consúltenos para asesoramiento técnico; Si es más de 5000 m, no se recomienda el VFD.
- ¿La humedad ambiental del lugar de instalación del VFD supera el 90%? ¿Hay algún signo de condensación? Si es así, debe tomar algunas medidas adicionales para proteger el VFD de la humedad.
- ¿Hay alguna señal de luz solar directa o de intrusos en el sitio del VFD? Si es así, debe tomar medidas adicionales para proteger el VFD de esto.
- ¿Hay polvo, explosivos y gas inflamable en el sitio del VFD? Si es así, debe tomar medidas adicionales para proteger el VFD de esto.

2.1.4. Confirmación de instalación

Después de instalar el VFD, verifique la instalación para confirmar los siguientes puntos:

- ¿Después de instalar el VFD, verifique la instalación para confirmar los siguientes puntos:
- ¿La capacidad de corriente del cable de alimentación de entrada y también la del cable del motor cumplen con el requisito de carga real?
- ¿Están seleccionados e instalados correctamente los accesorios para el VFD (incluido el reactor de entrada, el filtro de entrada, el reactor de salida, el filtro de salida y la resistencia de frenado)? ¿Los cables utilizados para conectar esos accesorios cumplen con sus requisitos de capacidad actuales?
- ¿El VFD se instala sobre materiales ignífugos? Son los accesorios generadores de calor (reactores, resistencias de frenado, etcétera), del VFD alejado de materiales inflamables?
- ¿Están todos los cables de control encaminados de manera que estén separados de los cables de alimentación? ¿El cableado tiene en cuenta completamente los requisitos de las características de EMC?
- ¿Están todas las medidas de puesta a tierra correctamente conectadas a tierra de acuerdo con los requisitos del VFD?
- ¿Está el VFD instalado de tal manera que quede suficiente espacio a su alrededor como se indica en el manual?
- ¿Está instalado el VFD de la manera indicada en el manual? Intente instalarlo en posición vertical si es posible.
- ¿Están los terminales de cableado externos del VFD firmemente fijados con el par requerido?
- ¿Queda algún tornillo, cable u otros objetos conductores en el VFD? Si es así, elimínelo.

2.1.5. Comisión básica

Antes de poner en funcionamiento el VFD, siga los pasos a continuación para completar la comisión básica:

- ¿Es necesaria la función de autoaprendizaje en este caso? Si es necesario, desconecte la carga del motor para activar el autoaprendizaje de parámetros dinámicos; si no es posible desconectar la carga, elija la función de autoaprendizaje estático.
- Ajuste los intervalos de aceleración y desaceleración de acuerdo con las condiciones reales de carga.
- Confirme si la dirección de rotación del motor es consistente con el requisito activando lentamente el motor. Si es opuesto, se recomienda cambiar la dirección cambiando dos de los cables trifásicos del motor.
- Configure todos los parámetros de control y ponga en funcionamiento el sistema para verificar su precisión.

2.2 Especificaciones

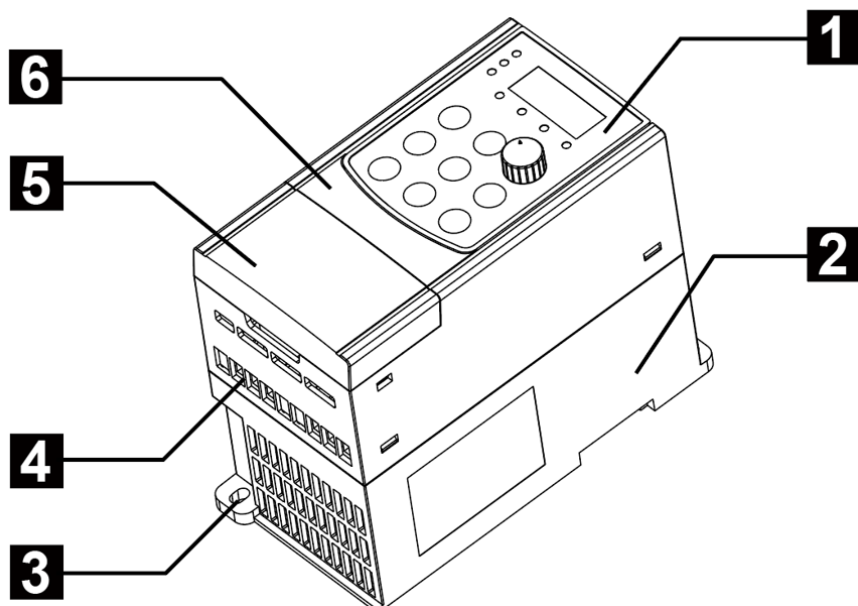
MODELO	POWEST VFD 0.75KW / 7.5KW
Descripciones funcionales	Especificaciones
ENTRADA	
Voltage de entrada	AC, 3 Φ , 380V(-15%) ~ 440V(+10%)
	AC, 1 Φ , 220V(-15%) ~ 240V(+10%)
	AC, 3 Φ , 380V(-15%) ~ 440V(+10%)
Corriente de entrada	13.9A
Frecuencia Clasificada	50/60 Hz
Rango de Frecuencia	$\pm$ 5% (47.5 ~ 63Hz)
SALIDA	
Voltage de salida	0-Voltage de entrada
Frecuencia de salida	0 ~ 500HZ
Potencia de salida	Consulte la tabla de parámetros nominales
Corriente de salida	Consulte la tabla de parámetros nominales
PARÁMETROS BÁSICOS	
Frecuencia más alta	Control vectorial: 0~320Hz Control de V / F : 0~500Hz
Frecuencia más alta	0.8KHz~16KHz Ajustado automáticamente según las características de carga.
Resolución de frecuencia de entrada	Ajuste digital: 0.01 Hz Configuración analógica: Frecuencia más alta x 0.025%
Resolución de frecuencia de entrada	Ajuste digital: 0.01 Hz Configuración analógica: Frecuencia más alta x 0.025%
Modo de control	Control vectorial de bucle cerrado (CVF) Control vectorial de bucle abierto (SVC), control V / F
Par de arranque	0.5Hz/150% (SVC); 0Hz / 180% (FVC)
Relación de velocidad ajustable	1 : 100 (SVC); 1 : 1000 (FVC)
Precisión del control de velocidad	$\pm$ 0.5% (SVC); $\pm$ 0.02% (FVC)
Capacidad de sobrecarga	150% de la corriente nominal: 60 segundos 220% de la corriente nominal: 1 segundo
Aumento de par	Aumento de par automático; Rango de aumento de par manual 0.1%~30.0%
Curva V / F	Tres tipos: Lineal, multipunto, curva cuadrada (1.2 potencia, 1.4 potencia, 1.6 potencia, 1.8 potencia, 2 potencia)
Separación V / F	Separación completa, Media separación
Tiempo de aceleración y desaceleración	Modos de aceleración y desaceleración lineales y de curva S disponibles. Cuatro tipos de tiempo de aceleración y desaceleración, el rango de tiempo de aceleración y desaceleración es de 0.0~6500.0 s.
Frenado DC	Frecuencia de frenado de DC: 0.00 Hz ~ Frecuencia máxima Valor de corriente de frenado: 0.0%~100.0% Tiempo de frenado: 0.0 s~36.0 s
Control de JOG	Rango de frecuencia de JOG: 0.00 Hz ~ Frecuencia máxima (5Hz por defecto). Tiempo de aceleración y desaceleración del JOG: 0.0 s~6500.0 s.
PID incorporado	Simplifique el establecimiento de un sistema de control de circuito cerrado
Regulación automática de voltaje (AVR)	Mantenga el voltaje de salida estable cuando el voltaje de la red fluctúe.
Prevención de pérdida por sobretensión y sobrecorriente	La corriente y el voltaje se limitan automáticamente durante el funcionamiento para evitar disparos frecuentes debido a sobrecorriente y sobretensión.
Límite de corriente rápido	Reduzca el riesgo de fallas por sobrecorriente para mantener el VFD funcionando normalmente.
Límite y control de torque	Limite el par automáticamente durante el funcionamiento para evitar tropezones frecuentes debido a sobrecorriente.
Unidad de frenado	Unidad de frenado incorporada

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	
Desaceleración para detenerse	En caso de pérdida de potencia, la energía de la retroalimentación de carga se utiliza para compensar y desacelerar el motor hasta que se detenga, para evitar daños mecánicos.
Límite de corriente rápido	Reduzca el riesgo de fallas por sobrecorriente para mantener el VFD funcionando normalmente.
Control de temporizador	Rango de ajuste: 0.0 Min ~ 6500.0 min
Comunicación	Modbus, CANLink, CANOpen, Profibus-DP, ProfiNET
ENTRADA / SALIDA	
Fuente de comando	Panel de operación, terminal de control y puerto de comunicación en serie. Se puede cambiar de múltiples maneras.
Fuente de frecuencia	Configuración del teclado (guardar / no guardar cuando se apaga), configuración de voltaje analógico, configuración de corriente analógica, configuración de pulso, configuración del puerto serie, configuración del codificador del panel, configuración de funcionamiento de varias velocidades, configuración simple del PLC, configuración PID, configuración analógica A13 (perilla de tecla). Se puede cambiar de múltiples maneras.
Fuente de frecuencia auxiliar	10 opciones para proporcionar un ajuste fino de frecuencia auxiliar flexible y síntesis de frecuencia.
Terminales de entrada	7 terminales de entrada digital, uno de los cuales admite entrada de pulso de alta velocidad de hasta 100 kHz 2 terminales de entrada analógica, admiten entrada de voltaje de 0~10V o entrada de corriente de 0~20mA 1 entrada analógica de potenciómetro giratorio
Terminales de salida	1 terminal de salida de pulso de alta velocidad, admite salida de señal de onda cuadrada de 100 kHz 1 terminal de salida digital 2 terminales de salida de relé 2 terminales de salida analógica, admiten salida de corriente de 0 ~ 20 mA o salida de voltaje de 0~10 V
BOTÓN DE VISUALIZACIÓN	
Teclado externo	Teclado externo estándar
Copiar parámetros	Los parámetros se pueden copiar a través del teclado externo estándar
Pantalla LED	Parámetros de visualización
Bloqueo de teclas y selección de funciones	Permite a los usuarios bloquear parcial o totalmente las teclas o definir el rango de operación de las teclas parciales para evitar un mal funcionamiento
Función protectora	Detección de cortocircuito del motor en el encendido, protección de pérdida de fase de entrada/salida, protección contra sobrecorriente, protección contra sobretensión, protección contra bajo voltaje, protección contra sobrecalentamiento, protección contra sobrecarga, etc.
MEDIO AMBIENTE	
Temperatura de almacenamiento	-20°C ~ 60°C
Temperatura de funcionamiento	-10°C ~ 50 ° C (Si la temperatura es superior a 40°C, la capacidad de salida se reducirá un 1% por aumento de 1°C)
Humedad de almacenamiento	RH 90% RH (humedad relativa)
Humedad de operación	RH 90% RH (humedad relativa)
Nivel de Ruido	50dBA máx.
OTROS	
EMI	Estándares: IEC 61800-3: C3
Seguridad	Informe CE y marca CE Estándares
SEGURIDAD	
Puerto de Comunicación	RS-485
APLICACIONES	Bombas, Riego, Ascensores, Ventiladores, Cintas transportadoras, Máquinas de manipulación de materiales , Equipos para hacer ejercicio, Electrodomésticos, Electrodomésticos, Verjas, puertas, barreras, Compresores, Máquinas de corte, cizallas, sierras, Extrusoras, Máquinas herramienta, mezcladores, agitadores, Hiladoras, centrifugadoras, Líneas de producción.

2.3 Parámetros nominales

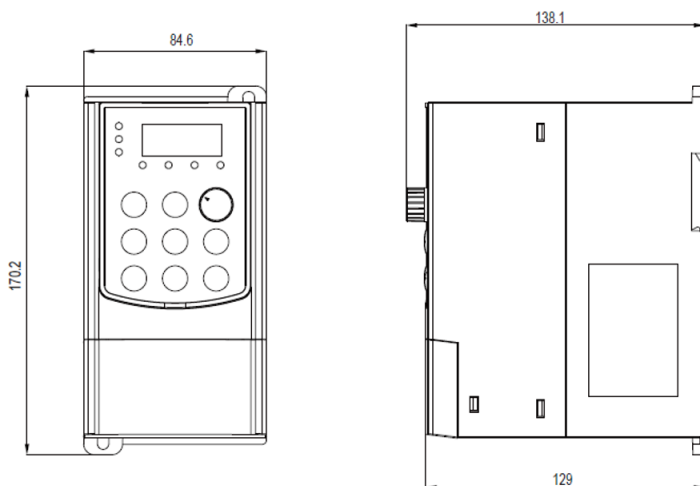
Clasificación de parámetros					
Modelo	Capacidad nominal (KVA)	Corriente de entrada [A]	Corriente de salida [A]	Potencia del motor aplicable (KW)	Salida del motor (HP) Monofásico 220V 50 / 60Hz
Monofásico 220V 50 / 60Hz					
0.75G-S2	1.5	8.2	4	0.75	1
1.5G-S2	3	14	7	1.5	2
2.2G-S2	4	23	9.6	2.2	3
3.7G-S2	5.9	32	17	3.7	5
5.5G-S2	11	45	25	5.5	7
Trifásico 380V 50 / 60Hz					
0.75G-T4	1.5	3.4	2.1	0.75	1
1.5G-T4	3	5	3.8	1.5	2
2.2G-T4	4	5.8	5.1	2.2	3
3.7G-T4	6	10.5	9	3.7	5
5.5G-T4	11	13.9	13	5.5	7.5
7.5G-T4/ 11P-T4	15	18.9	17	7.5	10

2.4 Diagrama esquemático

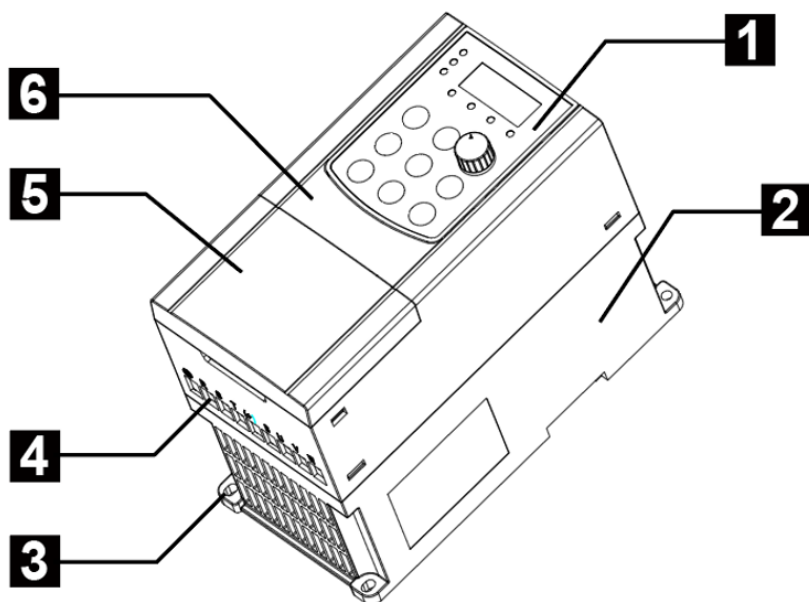


- 1. Teclado de operación
- 2. Gabinete
- 3. Orificio de instalación inferior

- 4. Orificio de entrada-salida
- 5. Cubierta abatible
- 6. Portada

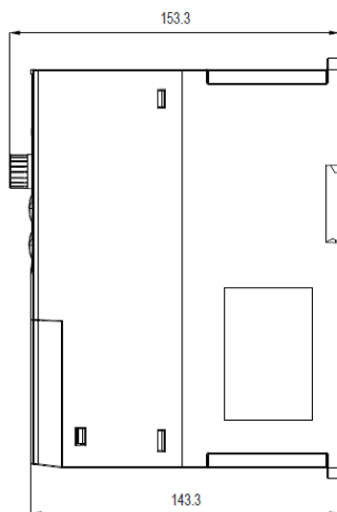
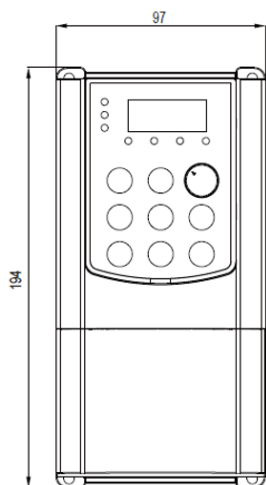


0,75 kW: diagrama esquemático y dimensiones de 2,2 Kw S2 y T4

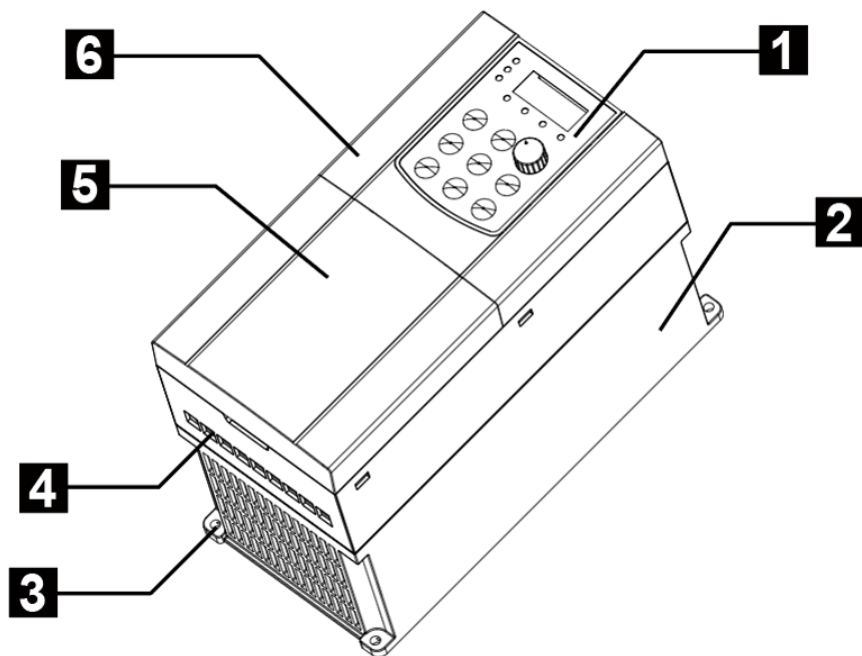


- 1. Teclado de operación
- 2. Gabinete
- 3. Orificio de instalación inferior

- 4. Orificio de entrada-salida
- 5. Cubierta abatible
- 6. Portada

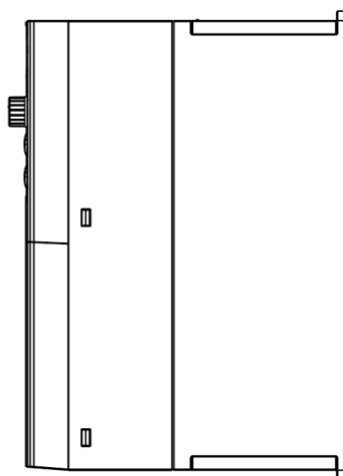
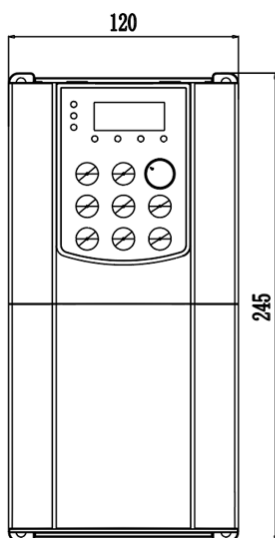


3.7kW—5.5Kw T4 diagrama esquemático y dimensiones

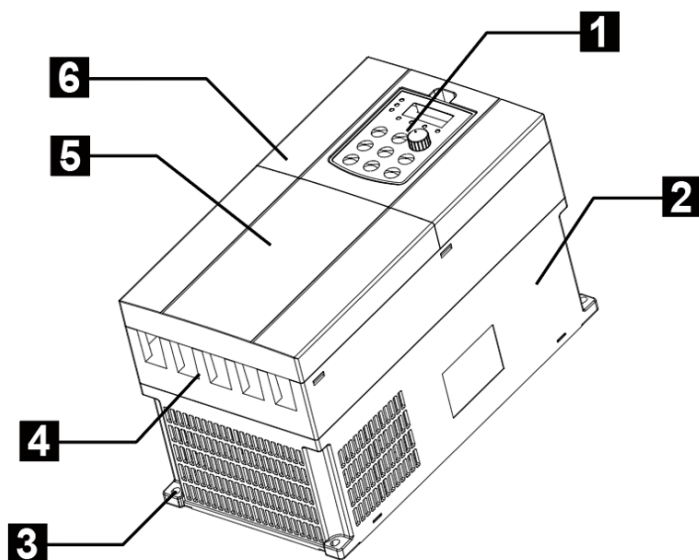


- 1. Teclado de operación
- 2. Gabinete
- 3. Orificio de instalación inferior

- 4. Orificio de entrada-salida
- 5. Cubierta abatible
- 6. Portada

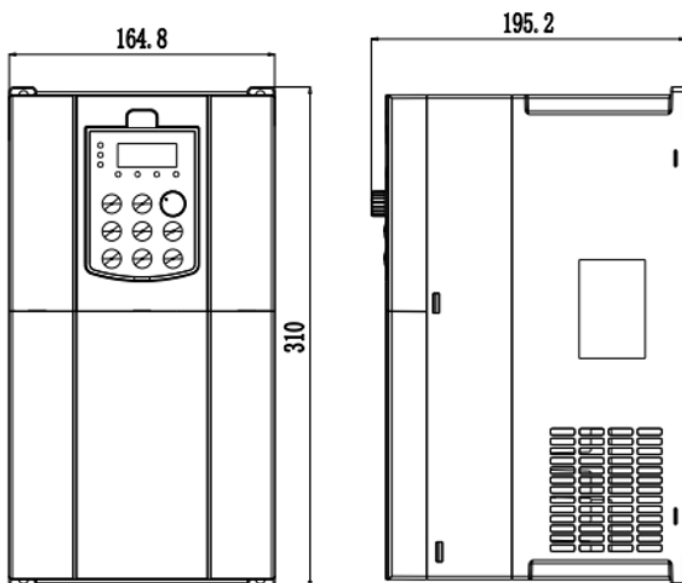


7,5 kW—11 kW T4 diagrama esquemático y dimensiones



- 1. Teclado de operación
- 2. Gabinete
- 3. Orificio de instalación inferior

- 4. Orificio de entrada-salida
- 5. Cubierta abatible
- 6. Portada



15kW—22kW Diagrama esquemático y dimensiones

Dimensión de instalación

MODELO	Posición de instalación (mm)		Dimensiones totales (mm)			Posición de instalación (mm)	Peso (kg)
	Un	B	H	W	D		
0.75G-S2-H-J 0.75G-S2-H	67.3	157.5	170.2	84.6	138.1	5	1
1.5G-S2-H-J 1.5G-S2-H							
2.2G-S2-H-J 2.2G-S2-H							
0.75G/1.5P-T4-H							
1.5G/2.2P-T4-H							
2.2G/3.7P-T4-H							
3.7G/5.5P-T4-H							
5.5G/7.5P-T4-H	85	184	194	97	153.3	4	1.5
7.5G/11P-T4-H	108.5	227	240.5	125	166	5.5	3.5
11G/15P-T4-H							
15G/18.5P-T4-H	107	235	245	124	168	5.5	5.5
18.5G/22P-T4-H							
22G/30P-T4-H							

3. Instrucciones de instalación

Solo profesionales capacitados y calificados pueden realizar las tareas descritas en este capítulo. Siga las instrucciones indicadas en "Precauciones de seguridad" para tales tareas. Ignorar cualquiera de las precauciones de seguridad puede provocar lesiones personales o la muerte o daños al equipo.



Durante el proceso de instalación, todas las fuentes de alimentación conectadas al VFD ya deben estar desconectadas. De lo contrario, desconecte las fuentes de alimentación y espere al menos 10 minutos antes de reanudar la instalación.

El plan de instalación y el diseño del VFD deben cumplir con las leyes y regulaciones locales pertinentes. No asumiremos ninguna responsabilidad por cualquier violación con respecto a la instalación del presente. Además, la garantía o aseguramiento de la calidad proporcionada con el VFD no cubrirá ninguna incidencia o mal funcionamiento debido al desconocimiento por parte del usuario de las instrucciones de este.

3.1 Instalación del equipo

3.1.1 Entorno de instalación

Para esperar un alto rendimiento a largo plazo y un funcionamiento normal del VFD, es fundamental seleccionar el lugar de instalación adecuado.

Medio ambiente	Requisitos
Sitio	En interiores y libres de luz solar directa, polvo, gases corrosivos, gases inflamables, neblina de aceite, vapor de agua, goteo de agua o sal, etcétera.
Altitud	Por debajo de 1000m
Temperatura ambiente	-10 °C ~ + 40 °C (para 40 °C ~ 50 °C, uso con reducción de potencia) Para una mayor confiabilidad, utilice el VFD en un lugar donde la temperatura no cambie rápidamente. Cuando lo instale en un espacio cerrado, como un gabinete, use un ventilador de enfriamiento o aire acondicionado para enfriar y evitar que la temperatura interna exceda el límite. Si se espera que el VFD se reinicie después de un largo período en condiciones de baja temperatura, se requerirá una medida de calentamiento externa adicional para eliminar el hielo congelado en el interior de antemano para evitar el riesgo de daños en la máquina.
Humedad	Inferior al 95 % de humedad relativa sin condensación
Vibración	Menos de 5,9 m/s ² (0,6 g)
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ~ + 60 °C
Clasificación IP	IP20
Sistema de distribución	TN, TT

3.1.2. Dirección de instalación

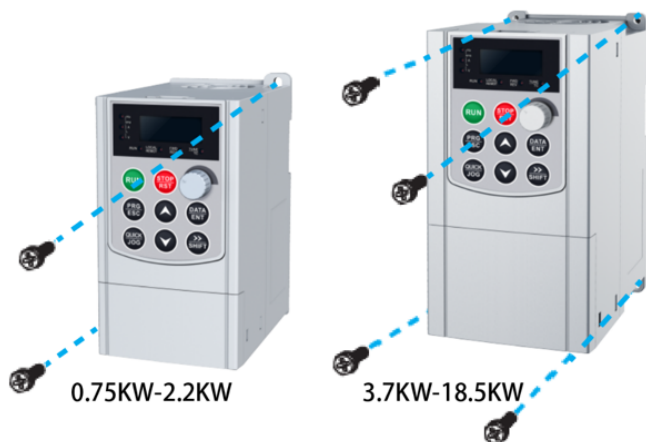
El VFD puede montarse en la pared o instalarse en un armario.

El VFD debe instalarse en dirección vertical. Verifique que la instalación esté en la dirección requerida a continuación:



3.1.3 Método de instalación

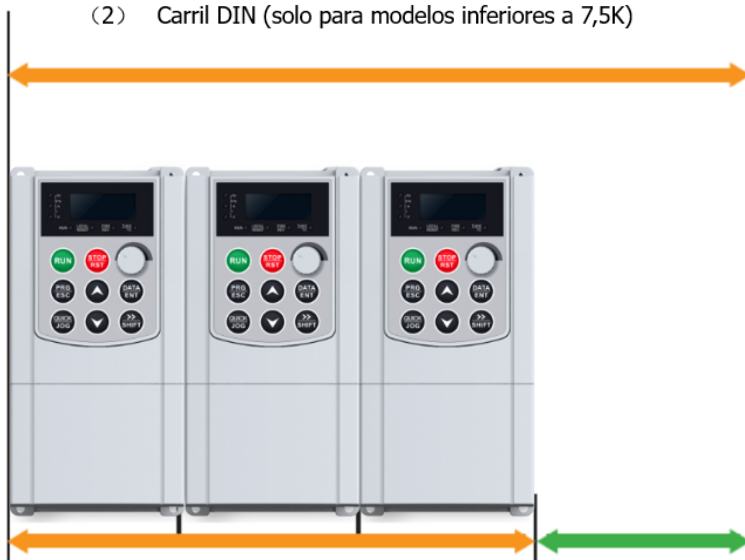
El VFD admite la instalación de montaje en pared y el método de instalación es el siguiente:



(1) Montaje en pared



(2) Carril DIN (solo para modelos inferiores a 7,5K)



(3) Instalación sin problemas

* Por favor, instale de acuerdo con el real

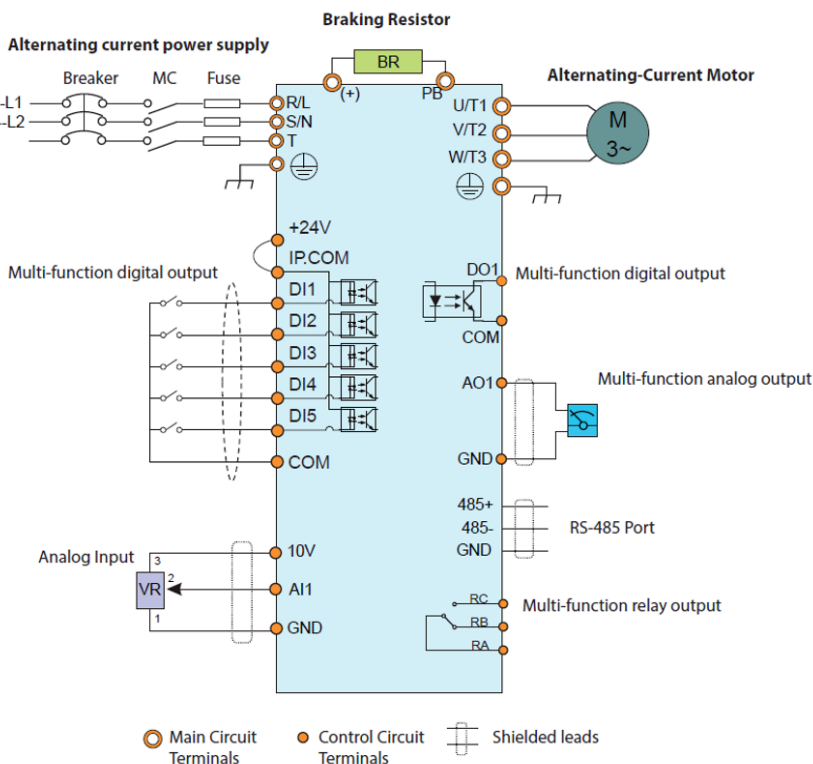
Posiciones de los orificios de instalación de diferentes modelos.

Pasos:

1. Marque la ubicación del orificio de montaje.
2. Fije los tornillos o pernos a las posiciones marcadas.
3. Apoye el VFD contra la pared.
4. Apriete los tornillos para fijar el VFD a la pared.

3.2. Cableado estándar

El siguiente diagrama de cableado muestra el circuito principal y el circuito de control del VFD:



AVISO: Los fusibles, las resistencias de frenado, las resistencias de entrada, los filtros de entrada, las resistencias de salida y los filtros de salida son accesorios opcionales. Para obtener más información, consulte la sección "Opciones de periféricos".

3.2.1 Diagrama de los terminales del circuito principal

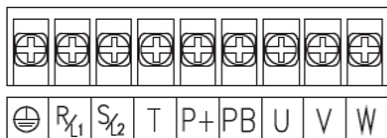


Diagrama del terminal principal de 0,75kW-2,2kW

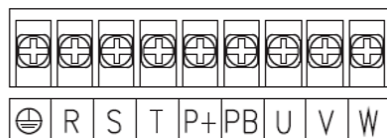


Diagrama del terminal principal de 3,7kW-22kW

La función para cada terminal es la siguiente:

Símbolo de terminal	Nombre del terminal	Descripción de la función
R、S、T L1、L2	Terminales de entrada de CA trifásicos Terminales de entrada de CA monofásicos	Punto de conexión de alimentación de CA trifásico Punto de conexión de alimentación de CA monofásico
(PB)、(+)	Terminal de resistencia de frenado externo	Conéctelo a la resistencia de frenado
	Terminal terrestre de seguridad	Conéctese a tierra
U、V、W	Terminales de salida de CA trifásicos	Conéctelo al motor trifásico

AVISO:

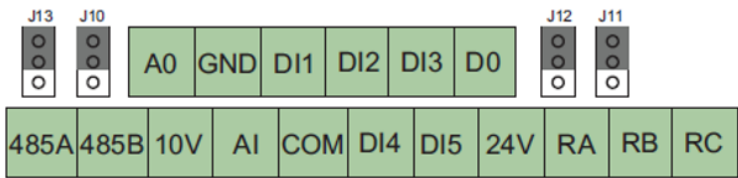
- Está prohibido el uso de cables de motor asimétricos. Si el cable del motor viene con un conductor de conexión a tierra simétrico junto con la capa de blindaje conductor, conecte a tierra el conductor en el extremo del VFD y en el extremo del motor.
- Coloque los cables del motor, los cables de alimentación de entrada y los cables de control por separado.

3.2.2. Pasos para el cableado del terminal del circuito principal

1. Conecte el cable de tierra del cable de alimentación de entrada directamente al terminal de tierra (PE) del VFD y conecte el cable de entrada monofásico (trifásico) a los terminales L1, L2 (R, S, T) y confirme que su conexión sea confiable.
2. Conecte el cable de tierra del cable del motor al terminal de tierra (PE) del VFD y conecte el cable del motor trifásico a los terminales U, V y W, y confirme que su conexión sea confiable.
3. Conecte la resistencia de freno opcional con cable a la posición designada.
4. Si las condiciones lo permiten, fije mecánicamente todos los cables fuera del VFD.

3.2.3. Diagrama del terminal de control

Diagrama de disposición de terminales del circuito de control:



La función de cada terminal de control es la que se indica a continuación:

Categoría	Etiqueta de terminal	Nombre	Descripción
Comunicación	RS485A	Puerto COM RS485	Terminal positivo de señal diferencial RS485
	RS485B		Terminal negativo de señal diferencial RS485
Entrada analógica	AI1	Terminal de entrada analógica 1	Entrada analógica de voltaje/corriente
Salida analógica	AO1	Terminal de salida analógica 1	Salida analógica de voltaje/corriente
Entrada digital	DI1	Terminal de entrada digital 1	Entrada digital normal
	DI2	Terminal de entrada digital 2	Entrada digital normal
	DI3	Terminal de entrada digital 3	Entrada digital normal
	DI4	Terminal de entrada digital 4	Entrada digital normal
	DI5	Terminal de entrada digital 5	Entrada digital normal
Salida digital	DO	Terminal de salida digital	Salida digital normal/salida de pulsos de alta frecuencia
Fuente de alimentación	10V	Fuente de alimentación de +10V	Proporciona una fuente de alimentación de +10 V
	GND	Conexión a tierra de alimentación de +10 V	Tierra de referencia para señal analógica y fuente de alimentación de +10V
	24V	Fuente de alimentación de +24V	Proporciona una fuente de alimentación de +24 V
	COM	Conexión a tierra de alimentación de +24 V	
Salida de relé	RA/RB	Salida de relé	Terminal normalmente cerrada
	RA/RC		Terminal normalmente abierta

Las funciones del puente son las siguientes:

NO.	Nombre	Número de pin	Función	Ajuste de fábrica
J13	AI1	1 2 3 	1--2: Entrada de voltaje (0 ~ 10V) 2 --3: Entrada de corriente (0 ~ 20 mA)	0~10V
J10	AO1	1 2 3 	1--2: Salida de voltaje (0 ~ 10V) 2 --3: Salida de corriente (0 ~ 20 mA)	0~10V
J12	PW	1 2 3 	1--2: Método de cableado del tipo de fuente 2--3: Es un método de cableado tipo fregadero	Tipo de origen
J11	CME	1 2 3 	Aislamiento del optoacoplador, salida de colector abierto bipolar; Rango de voltaje de salida: 0V ~ 24V; Rango de corriente de salida: 0 mA ~ 50 mA; Nota: El CME de tierra de salida digital está aislado internamente del COM de tierra de entrada digital. De forma predeterminada, está conectado internamente a través de J11. Cuando el OD es accionado por una fuente de alimentación externa, el J11 debe estar desconectado.	Cortocircuito COM
J16 J17	COM-PE GND-PE	1 2 3 	Seleccione si PE está conectado a COM/GND o no. En situaciones en las que haya interferencias, conecte PE a COM/GND para mejorar la anti interferencia. 1--2: COM/GND y PE están abiertos. 2--3: COM/GND y PE están conectados.	Abrir

Nota:

[Nota 1] Cuando la temperatura ambiente supera los 25 °C, es necesario reducir la corriente de salida del terminal para su uso.

[Nota 2] La posición del puente en el tablero de control y la asignación de funciones del terminal, consulte el producto real cuando lo use.

Terminal de entrada analógica:

Debido a que la señal de voltaje analógico débil es particularmente susceptible a interferencias externas, generalmente es necesario usar un cable blindado y la distancia del cableado debe ser lo más corta posible, no más de 20 m, como se muestra en la Figura 3.2.3-3. En algunas situaciones en las que la señal analógica está gravemente interferida, se debe agregar un condensador de filtro o un núcleo de ferrita al lado de la fuente de señal analógica, como se muestra en la Figura 3.2.3-4.

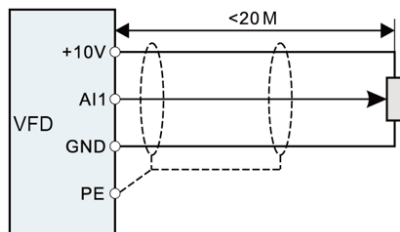


Figura 3.2.3-3

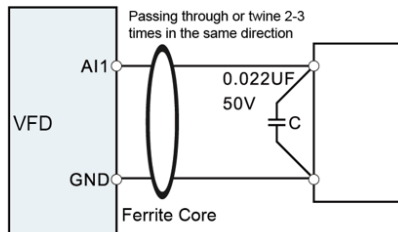
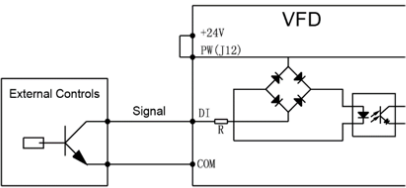


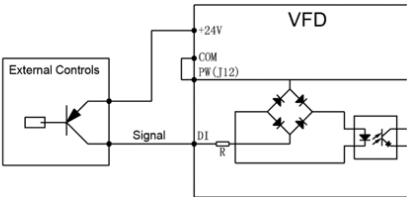
Figura 3.2.3-4

Terminal de entrada digital:

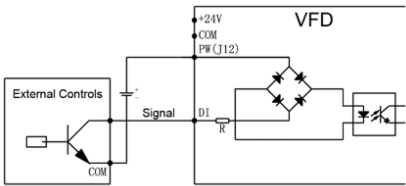
Generalmente, se requieren cables blindados y la distancia del cableado debe ser lo más corta posible, no más de 20 m. Cuando se utiliza el modo de conducción activo, se deben tomar las medidas de filtrado necesarias para la diafonía de la fuente de alimentación. Se recomienda utilizar el método de control de contacto.



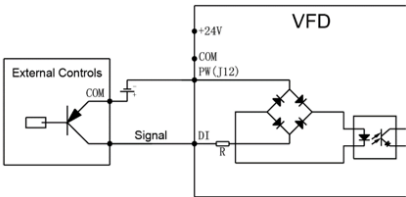
Método de conexión de tipo de fuente NPN mediante fuente de alimentación interna de 24 V



Método de conexión de tipo fregadero PNP mediante fuente de alimentación interna de 24 V



Método de conexión de tipo de fuente NPN utilizando una fuente de alimentación externa (tenga en cuenta que J12 elimina el puente entre PW y +24V)



Método de conexión de tipo sumidero PNP utilizando una fuente de alimentación externa (tenga en cuenta que J12 elimina el puente entre PW y +24V)

Terminal de salida digital:

Cuando el terminal de salida digital necesita impulsar el relé, se deben instalar diodos de absorción en ambos lados de la bobina del relé, de lo contrario, es fácil dañar la fuente de alimentación de CC + 24 V y la capacidad del accionamiento no supera los 50 mA.

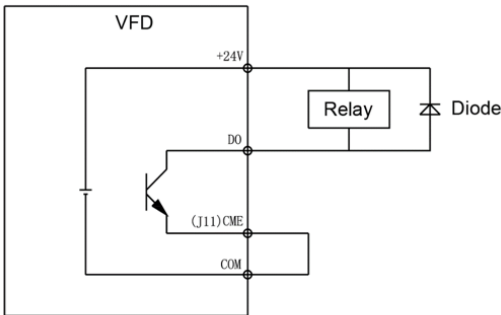
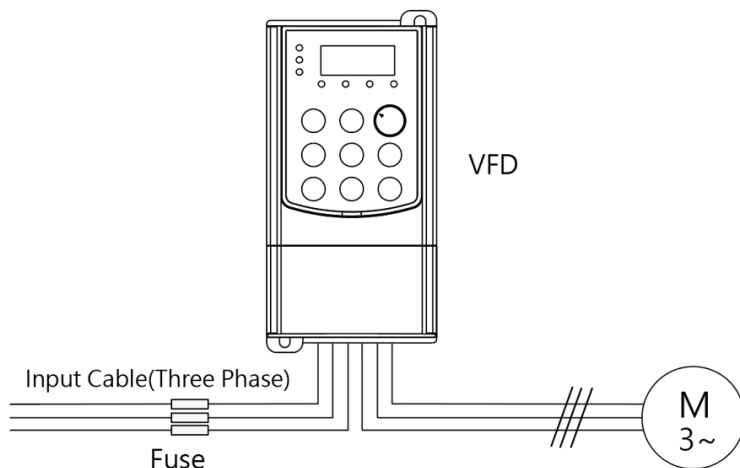


Diagrama de cableado del terminal de salida digital

3.3. Protección del cableado

3.3.1. Protección contra cortocircuitos para el VFD y el cable de alimentación de entrada



Es necesario aplicar un dispositivo de protección (como un fusible) para evitar que el VFD y el cable de alimentación de entrada se sobrecalienten debido a eventos de cortocircuito.

Dicho dispositivo de protección se desplegará de acuerdo con las siguientes directrices.

AVISO: Siga las instrucciones del presente documento para seleccionar los fusibles, que no solo protegerán el cable de alimentación de entrada y el VFD contra una falla de cortocircuito externa, sino que también brindarán la protección adecuada a los equipos en el mismo circuito cuando ocurra una falla de cortocircuito interna dentro del VFD.

3.3.2. Protección del motor y de los cables del motor

Siempre que los cables del motor se seleccionen de acuerdo con la corriente nominal del VFD, el VFD proporciona protección contra cortocircuitos para el cable del motor y también para el motor. Con una protección contra sobrecarga térmica del motor, el VFD puede proteger el motor deteniendo directamente la salida y la corriente si es necesario.



Si el VFD está conectado a varios motores, cada motor, junto con sus cables, debe desplegar un interruptor de sobrecarga térmica dedicado o un disyuntor. También se necesitan fusibles para protegerlos contra fallas de cortocircuito.

3.3.3. Conexión de Bypass

Para usos importantes, generalmente es necesario configurar un circuito de conmutación entre la red eléctrica y el VFD para garantizar que todo el sistema mantenga su funcionamiento normal incluso cuando falla el VFD. Para algunas prácticas especiales, como aquellas en las que el VFD está dedicado solo para el arranque suave, los sistemas que cambiarán a la red eléctrica después del arranque también necesitan un bypass correspondiente.

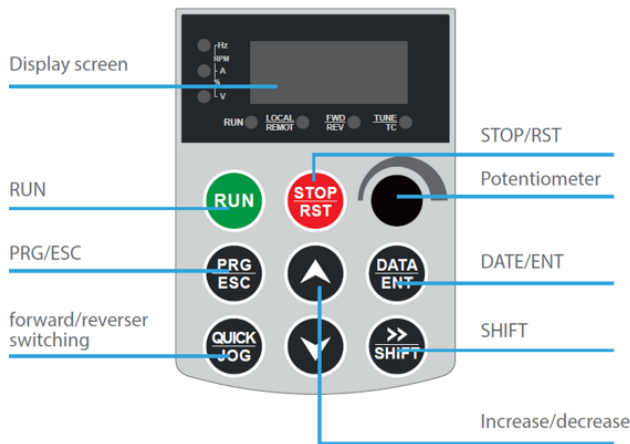


No conecte la fuente de alimentación a los terminales de salida U, V y W del VFD. El voltaje transportado por los cables del motor puede causar daños permanentes al VFD.

AVISO: Si es necesario cambiar con frecuencia, se recomienda utilizar un interruptor o contactor con un enclavamiento mecánico para asegurarse de que los terminales del motor no se conecten a los cables de alimentación de entrada y a las salidas del VFD al mismo tiempo.

4. Funcionamiento del teclado

4.1. Introducción al teclado



Display	Descripción de la función
PRG/ESC	Para entrar o salir del modo de configuración.
DATE/ENT	Para confirmar la selección/valor en el modo de configuración.
Increase/decrease	Para aumentar/disminuir el valor de ajuste.
SHIFT	En la interfaz de visualización de apagado y la interfaz de visualización de operación, los parámetros que se mostrarán se pueden seleccionar circularmente; Al modificar los parámetros, se puede seleccionar el bit de modificación de los parámetros.
RUN	En el modo de operación de teclado, se utiliza para ejecutar la operación
STOP/RST	En el estado de ejecución, se puede utilizar la pulsación de esta tecla para detener la operación en ejecución. Cuando el estado de alarma de fallo está restringido por el código de función P.04, todos los modos de control se pueden utilizar para restablecer la operación con esta tecla.
Potentiometer	Ajustar la velocidad y la frecuencia

4.1.1 Indicador LED

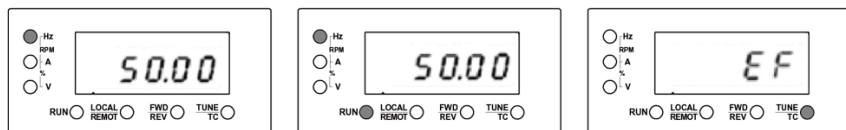
Indicador LED			Mensajes
Hz	Rojo	Sólido Encendido	El valor de la frecuencia de salida se muestra en la pantalla LED.
A	Rojo	Sólido Encendido	El valor de la corriente de salida se muestra en la pantalla LED.
V	Rojo	Sólido Encendido	El valor del voltaje de salida se muestra en la pantalla LED.
A y V	Rojo	Sólido Encendido	El valor de potencia de salida se muestra en la pantalla LED.
RUN	Rojo	Sólido Encendido	El VFD está funcionando.
LOCAL/REMOT	Rojo	Sólido Encendido	Modo de control de inicio y parada del terminal
		Sólido apagado	Modo de control de inicio y parada del panel
		Intermitent	Modo de control de inicio y parada de comunicación
FWD/REV	Rojo	Sólido Encendido	El motor está en estado de marcha inversa
		Sólido apagado	El motor está en marcha hacia adelante
TUNE/TC	Rojo	Sólido Encendido	Modo de control de par
		Parpadeo rápido	Estado de error
		Parpadeo lento	Parámetro Estado de autoaprendizaje

4.1.2 Botones de función

Botón de función	Descripción
PRG/ESC	Para entrar o salir del modo de configuración.
DATE/ENT	Para confirmar la selección/valor en el modo de configuración.
RUN	En el modo de operación del teclado, utilizado para ejecutar la operación
STOP/RST	- En el estado de ejecución, presione este botón para detener la operación en ejecución; - En el estado de alarma de falla, se puede utilizar para la operación de reinicio. La función de esta tecla está restringida por el código de función FA -01 (función de tecla STOP/RST).
▲	Para aumentar el valor de ajuste.
▼	Para disminuir el valor de ajuste.
▶▶ /SHIFT	En la interfaz de visualización de apagado y la interfaz de visualización de operación, los parámetros que se mostrarán se pueden seleccionar circularmente; Al modificar los parámetros, se puede seleccionar el bit de modificación de los parámetros.
QUICK/JOG	- Cuando FF-03 no es igual a 0, se pueden cambiar diferentes modos de menú de acuerdo con los valores de FF-03. - Cuando FF-03 es igual a 0, se pueden seleccionar funciones específicas de acuerdo con el valor en FA-00, como conmutación de fuente de comando, conmutación de avance / retroceso, etcétera
Potentiometer	- Ajuste la frecuencia de salida; - Ajuste la frecuencia de salida con la frecuencia principal; - Limite el par máximo; - Ajuste el límite superior de la frecuencia de salida; - Ajuste la amplitud del voltaje de salida cuando V/F está separado.

4.2. Pantalla del teclado

La pantalla le permite cambiar entre pantallas que muestran el estado de apagado, el estado de operación, el estado de edición del código de función y el estado de la alarma de falla.



4.2.1. Pantalla de apagado

Cuando el VFD está en modo de apagado, la pantalla muestra los parámetros de estado de apagado. En el estado de apagado, se pueden mostrar una variedad de parámetros de estado. A partir de la pantalla que muestra FA-04 (estado de apagado), puede seleccionar mostrar esos parámetros cambiando los dos campos digitales. Para la definición de cada código digital, consulte la descripción de los códigos de función FA-04.

En el estado de apagado, hay 11 parámetros disponibles, que son: Ajustes de frecuencia, Voltaje del bus, Estado de entrada DI, Estado de salida DO, Voltaje AI1, Voltaje AI2, Valor de recuento, Valor de longitud, Etapa PLC, Velocidad de carga, Frecuencia de pulso de entrada PULSE. Puede seleccionar mostrar esos parámetros circularmente cambiando los dos campos digitales a partir de FA-04 presionando el botón $\gg$ / SHIFT.

4.2.2. Pantalla de estado de funcionamiento

Una vez que el VFD recibe un comando de funcionamiento válido y entra en el estado de funcionamiento, el teclado muestra el parámetro de estado de funcionamiento, el indicador "RUN" en el teclado se enciende mientras que la luz "FWD / REV" está encendida o apagada según la dirección de giro del motor.

Bajo este estado de operación, hay 32 parámetros disponibles, que son: Frecuencia de funcionamiento, Configuración de frecuencia, Voltaje de bus, Voltaje de salida, Corriente de salida, Potencia de salida, Par de salida, Estado de entrada DI, Estado de salida DO, Voltaje AI1, Voltaje AI2, Valor de conteo, Valor de longitud, Velocidad de carga, Configuración PID, Retroalimentación PID, Etapa PLC, Frecuencia de pulso de entrada PULSE, Frecuencia de funcionamiento 2, Tiempo de funcionamiento restante, Velocidad lineal, tiempo de encendido actual, tiempo de funcionamiento actual, frecuencia de pulso de entrada PULSE, configuración de comunicación, frecuencia principal X, frecuencia auxiliar Y, valor de par objetivo, ángulo del factor de potencia, voltaje objetivo de separación VF, estado de entrada Visual DI y estado de entrada Visual DO. A partir del código "FA-02" o "FA-03", presione el botón <DATA> para activar las dos selecciones digitales y presione <math>\gg/ SHIFT > botón para cambiar circularmente el código de parámetro.

4.2.3. Pantalla de estado de fallo

Cuando el VFD detecta una señal de fallo, ingresa al estado de alarma de fallo, el teclado muestra el código de falla y el indicador "TC" en el teclado parpadea. La operación de restablecimiento de fallos se puede ejecutar a través de la tecla "STOP/RST", el terminal de control o un comando de comunicación.

Mientras la falla persista, se mostrará el código de falla.

4.2.4 Pantalla de edición de código de función

En las pantallas de apagado, operación o alarma de fallo, puede presionar la tecla "PRG / ESC" para ingresar a la pantalla de edición (si se requiere una contraseña de usuario aquí, consulte la descripción de FF-00), la pantalla de edición es un menú de tres niveles y los niveles son: Conjunto de códigos de función → Etiqueta de código de función → Parámetro de código de función. Pulsando la tecla "DATA/ENT", se accede a la pantalla de etiquetas de códigos de función y, a continuación, a la pantalla de parámetros de función. En la pantalla de parámetros de función, puede guardar el parámetro pulsando la tecla "DATA/ENT". Al presionar el botón "PRG/ESC", puede salir del menú actual y volver a la pantalla del menú anterior.

4.3. Manejo del teclado

A través del teclado se pueden ejecutar varias operaciones del VFD. Para obtener la descripción de los códigos de función, consulte la tabla de resumen de códigos de función.

4.3.1. Modificación del código de función del VFD

El VFD proporciona un menú de tres niveles, y los tres niveles son:

1. Número de conjunto de códigos de función (menú de primer nivel)
2. Etiqueta de código de función (menú de segundo nivel)
3. Valor del código de función (menú de tercer nivel)

AVISO: Cuando esté en el menú de tercer nivel, una presión en la tecla "PRG / ESC" o la tecla "DATA / ENT" le permite volver al menú de segundo nivel. La diferencia entre las dos claves es:

Al presionar la tecla "DATA/ENT", primero se guardará el parámetro del código de función actual y luego no solo volverá al menú de segundo nivel, sino que también pasará al siguiente código de función.

Al pulsar la tecla "PRG/ESC" se vuelve directamente al menú de segundo nivel y al código de función actual, sin guardar el parámetro.

En el menú de tres niveles, si ninguno de los dígitos del parámetro parpadea, significa que el código de función no se puede modificar debido a una de las siguientes razones:

- Este parámetro es uno de los parámetros no modificables, como los parámetros de prueba, los parámetros de funcionamiento registrados, etcétera;
- Este parámetro no se puede modificar en el estado de operación. La modificación solo está permitida cuando el VFD está parado.

Ejemplo: Modificación del parámetro del código de función F0-00 de 0 a 1; F0-01 de 50.00 a 50.01 o 40.00.

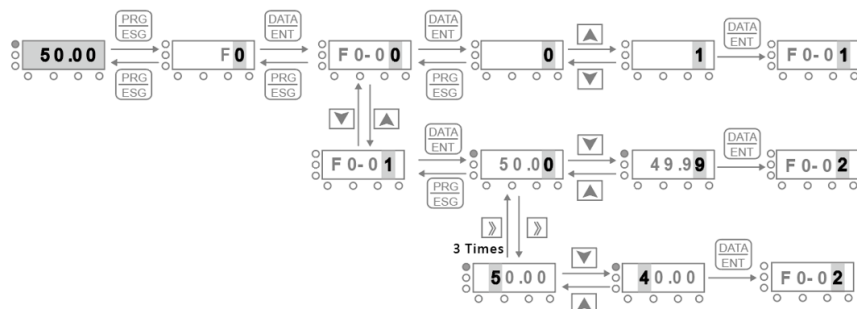


Diagrama de modificación de parámetros

4.3.2. Protección con contraseña

El VFD viene con una función de protección por contraseña de usuario. Cuando FF-00 se cambia a un valor distinto de cero, el valor se convierte en la contraseña de usuario y será efectivo después de salir del estado de edición del código de función. Después, cada vez que presione la tecla "PRG / ESC" para intentar editar el código de función, se mostrará "00000" y se le pedirá que ingrese la contraseña y solo la contraseña correcta le permite ir más allá.

Si desea desactivar la función de contraseña, simplemente configure el FF-00 en 0.

La función de contraseña entrará en vigor en un minuto después de salir del estado de edición del código de función. Después, cada vez que presione la tecla "PRG / ESC" para intentar editar el código de función, se mostrará "00000" y se le pedirá que ingrese la contraseña y solo la contraseña correcta le permite ir más allá.

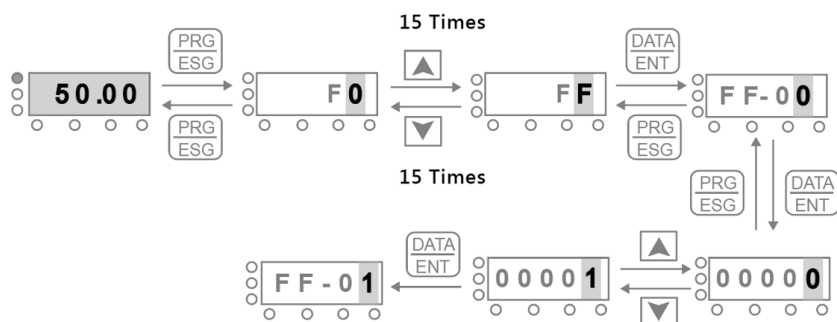


Diagrama de configuración de contraseña

5. Lista de parámetros de función

Los parámetros de función de los VFD de la serie VFD se agrupan por sus funciones en 23 conjuntos, incluidos F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5 y U0. Cada conjunto de funciones consta de varios códigos de función. Aquí se crea un menú de tres niveles para permitirle acceder y manejar los códigos de función. Por ejemplo, "F1-06" significa el código de función No. 6 del conjunto F1. Entre ellos, P5 es uno especial y es un parámetro de función de fábrica al que los usuarios no pueden acceder.

Para facilitar la configuración de códigos de función a través del teclado, el menú de primer nivel muestra el número de conjunto de funciones, el menú de segundo nivel muestra el número de código de función y el menú de tercer nivel muestra el parámetro de código de función.

1. Las columnas de la tabla de funciones son las siguientes:

La primera columna es "Código de función", que es la numeración de los conjuntos de parámetros de función y parámetros correspondientes;

La segunda columna es "Nombre", que es el nombre completo del parámetro de función correspondiente;

La tercera columna es "Rango", que describe los detalles del parámetro de función correspondiente;

La cuarta columna es "Default", que es el valor predeterminado del parámetro de función correspondiente;

La quinta columna es "Modificación", que es el atributo de modificación que muestra la disponibilidad y la condición modificables, como se describe a continuación:

"☆": Es modificable sin importar si el VFD está en modo de parada o funcionamiento;

"★": No es modificable si el VFD está funcionando;

"●": No es modificable porque es un registro de prueba.

(El VFD verificará y guardará automáticamente el atributo de cada parámetro para evitar que los parámetros se cambien accidentalmente).

2. El parámetro se expresa en formato decimal (DEC). Si se cambia a formato hexadecimal, cada dígito del valor del parámetro se puede editar de forma independiente y oscila entre 0 y F.
3. "Predeterminado" indica que el parámetro de código de función correspondiente se ha actualizado y restaurado a su valor predeterminado como resultado de una operación de restauración. Pero los valores detectados y registrados no se restaurarán.
4. Para proteger los parámetros de manera más efectiva, el VFD viene con una función de protección por contraseña. Una vez que se establece y activa una contraseña de usuario (donde el parámetro no 0 de FF-00 es la contraseña), cada vez que el usuario presione la tecla PRG / ESC e intente editar los códigos de función, el sistema primero solicitará la verificación de la contraseña del usuario mostrando "00000". A menos que el usuario introduzca la contraseña de usuario correcta, el sistema no permitirá realizar más acciones. Para los parámetros de configuración del fabricante, se debe ingresar correctamente una contraseña del fabricante antes de editar. (Se aconseja a los usuarios que no modifiquen los parámetros establecidos por el fabricante. Si los parámetros se configuran incorrectamente, el VFD puede funcionar de manera anormal o incluso dañarse). Cuando la función de protección con contraseña no está activada, la contraseña de usuario se puede cambiar en cualquier momento. Solo se utilizará la contraseña establecida la última vez. Cuando el valor de FF-00 se establece en 0, la función de contraseña de usuario se desactivará; si el valor no es 0, dicho valor se convertirá en la contraseña que protege los parámetros para que no se modifiquen. La función de contraseña de usuario también se aplica al intento de modificación a través de una comunicación en serie.

AVISO: El VFD verificará y guardará automáticamente el atributo de modificación de cada parámetro para evitar que los parámetros se cambien accidentalmente.

5.1 F0 (Función básica)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F0-00	Primer método de control del motor	0: Control vectorial sin sensor de velocidad (SVC) Control 1:V/F	0	★
F0-01	Frecuencia preestablecida	0.00Hz ~ Frecuencia máx. (F0-09)	50.00Hz	☆
F0-02	Selección X de la fuente de frecuencia principal	0: Ajuste digital (frecuencia preestablecida F0-01, UP/DOWN modificable, pérdida de datos cuando se apaga) 1: Ajuste digital (frecuencia preestablecida F0-02, UP/DOWN modificable, pérdida de datos cuando se apaga) 2: AI1 3: AI2 (potenciómetro rotativo) 4: Ajuste de pulso PULSE (DI5) 5: Instrucciones múltiples 6: PLC simple 7: PID 8: Configuración de comunicación	0	★
F0-03	Selección de la fuente de frecuencia auxiliar Y	Igual que F0-02 (Fuente de frecuencia principal X selección)	0	★
F0-04	Selección del rango Y de la fuente de frecuencia auxiliar durante la superposición	0:En relación con la frecuencia máxima 1: En relación con la fuente de frecuencia X	0	☆
F0-05	Gama Y de la fuente de frecuencia auxiliar cuando se superpone	0% ~ 150%	0%	☆
F0-06	Selección de superposición de fuentes de frecuencia	Dígito de unidades: Selección de la fuente de frecuencia	00	☆
		0: Fuente de frecuencia principal X		
		1: Resultado del cálculo principal y auxiliar (el algoritmo utilizado aquí está determinado por el décimo dígito)		
		2: Conmutar entre la fuente de frecuencia principal X y la fuente de frecuencia auxiliar Y		

F0-06	Selección de superposición de fuentes de frecuencia	Dígito de unidades: Selección de la fuente de frecuencia	00	☆
		0: Fuente de frecuencia principal X		
		1: Resultado del cálculo principal y auxiliar (el algoritmo utilizado aquí está determinado por el décimo dígito)		
		2: Conmutar entre la fuente de frecuencia principal X y la fuente de frecuencia auxiliar Y		
		3: Conmutación entre la fuente de frecuencia principal X y el resultado de los resultados del cálculo principal y auxiliar		
		4: Conmutación entre la fuente de frecuencia auxiliar Y y el resultado del cálculo principal y auxiliar		
		Dígito de decenas: Algoritmo de cálculo de la fuente de frecuencia principal y auxiliar		
		0: Principal + Auxiliar		
		1: Principal-Auxiliar		
		2: El más grande de los dos		
		3: El más pequeño de los dos		
F0-07	Memoria de ajuste digital de frecuencia después de la parada	0:perdido ; 1: guardado	0	☆
F0-08	Selección de la dirección de operación	0: Dirección predeterminada (indicador FWD/REV desactivado)	0	☆
		1: Opuesto a la dirección predeterminada (indicador FWD / REV siempre encendido)		
F0-09	Frecuencia máxima	50.00Hz ~ 500.00Hz	50.00Hz	★
F0-10	Fuente de frecuencia de límite superior	0: Configuración F0-11	0	★
		1: AI1		
		2: AI2 (Potenciómetro rotativo)		
		3: Ajuste de pulso PULSE		
		4: Configuración de comunicación		
F0-11	Frecuencia superior	Frecuencia límite inferior F0-12 ~ Frecuencia máxima F0-09	50.00Hz	☆
F0-12	Frecuencia límite inferior	0.00Hz ~ Frecuencia límite superior F0-11	0,00 Hz	☆
F0-13	Tiempo de aceleración 1	0.00s ~ 650.00s (F0-15=2)	Determinación del modelo	☆
		0.0s ~ 6500.0s (F0-15=1)		
		0s ~ 65000s (F0-15 = 0)		
F0-14	Tiempo de deceleración 1	0.00s ~ 650.00s (F0-15=2)	Determinación del modelo	☆

F0-15	Unidad de tiempo de aceleración y deceleración	0:1s	1	★
		1:0.1s		
		2:0.01s		
F0-16	Frecuencia base del tiempo de aceleración y deceleración	0:Frecuencia máxima (F0-09)	0	★
		1: Establecer frecuencia (F0-01)		
		2:100 Hz		
F0-18	Frecuencia portadora	0,8 kHz ~ 8,0 kHz	Determinación del modelo	☆
F0-19	Ajuste basado en la temperatura para la frecuencia portadora	0:Desactivar 1: Habilitar (límite inferior de frecuencia portadora 1 KHz) 2: Habilitar (límite inferior de frecuencia portadora 2 KHz) 3: Habilitar (límite inferior de frecuencia portadora 3 KHz) 4: Habilitar (límite inferior de frecuencia portadora 4 KHz)	1	☆
F0-20	Fuente de comandos Agrupación de fuentes de frecuencia	Dígito de las unidades: Panel de control Selección de fuente de frecuencia de enlace	0	☆
		0: Sin enlace		
		1: Frecuencia de ajuste digital		
		2: AI1		
		3: AI2 (potenciómetro rotativo)		
		4: Ajuste de pulso PULSE (DI5)		
		5: Velocidad múltiple		
		6: PLC simple		
		7: PID		
		8: Configuración de comunicación		
		Dígito de decenas: selección de la fuente de frecuencia de enlace del comando terminal (igual que el dígito de la unidad)		
		Dígito de centenas: selección de fuente de frecuencia de enlace de comando de comunicación (igual que el dígito de la unidad)		
F0-21	Selección de la fuente de comandos	0: Canal de comandos del panel de control (LED apagado)	0	☆
		1: Canal de comando de terminal (LED encendido)		
		2: Canal de comando de comunicación (LED parpadeante)		
F0-22	Pantalla de tipo GP	1: Tipo G (carga de par constante)	Determinación del modelo	●
		2: Tipo P (soplador de aire, carga de la bomba)		

5.2 Conjunto F1 (parámetros de control de inicio/parada)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F1-00	Método de inicio	0: Puesta en marcha directa 1: Inicio del seguimiento de la velocidad 2: Inicio asíncrono de la excitación del motor	0	☆
F1-01	Método de seguimiento de velocidad	0: Iniciar desde la frecuencia de parada 1: Empezar desde cero 2: Empezar desde la frecuencia máxima 3: Empezar desde la frecuencia de la red	0	★
F1-02	Frecuencia de inicio	0,00 Hz ~ 10,00 Hz	0,00 Hz	☆
F1-03	Tiempo de retención de la frecuencia de inicio	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★
F1-04	Arranque de la corriente de frenado de CC	0 ~ 100%	0%	★
F1-05	Iniciar el tiempo de frenado de CC	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★
F1-06	Método Stop	0: Por control de deceleración 1: Parada libre	0	☆
F1-07	Frecuencia de arranque de la parada de frenado de CC	0.00Hz ~ Frecuencia máxima	0,00 Hz	☆
F1-08	Tiempo de espera de la parada de frenado de CC	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆
F1-09	Corriente de parada de frenado de CC	0% ~ 100%	0%	☆
F1-10	Tiempo de parada de frenado de CC	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆
F1-11	Método de aceleración y deceleración	0: Aceleración y deceleración lineal 1: Aceleración y deceleración de la curva S A 2: Aceleración y deceleración de la curva S B	0	★
F1-12	Relación de tiempo de inicio de la curva S	0.0% ~ (100.0%-F1-13)	30.0%	★
F1-13	Relación de tiempo de finalización de la curva S	0.0% ~ (100.0%-F1-12)	30.0%	★
F1-14	Punto de frenado dinámico	Modelos monofásicos: 200.0 ~ 410.0V Modelos trifásicos: 310.0 ~ 800.0V	350.0 (Monofásico) 700.0 (Trifásico)	☆
F1-15	Tasa de uso de los frenos	0 ~ 100%	100%	☆
F1-16	La velocidad del motor sigue el ritmo	1~ 100	20	☆
F1-17	La velocidad del motor sigue la corriente de bucle cerrado KP	0~ 1000	500	☆

F1-18	La velocidad del motor sigue la corriente de bucle cerrado KI	0~ 1000	800	☆
F1-19	La velocidad del motor sigue el valor de corriente de bucle cerrado	30~ 200	100	★
F1-20	La velocidad del motor sigue el valor límite de corriente de bucle cerrado	10~ 100	30	★
F1-21	La velocidad del motor sigue el tiempo de aumento de voltaje	0.5~ 3.0	1.1	★
F1-22	Tiempo de desmagnetización	0.00~ 5.00	1.00	★

5.3 F2 establecer parámetros de control V/F

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F2-00	Aumento de par	0.0%: (Aumento automático de par)	Determinación del modelo	☆
		0.1% ~ 30.0%		
F2-01	Frecuencia de corte de aumento de par	0.00Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09)	50.00Hz	★
F2-02	Ganancia de compensación de deslizamiento VF	0.0% ~ 200.0%	0.0%	☆
F2-03	Ganancia de sobreexcitación VF	0 ~ 200	60	☆
F2-04	Ganancia de supresión de oscilación VF	0 ~ 100	Determinación del modelo	☆
F2-05	Ajuste de la curva VF	0: Lineal V/F	0	★
		1: Multipunto V/F		
		2: Cuadrado V/F		
		3: 1,2 potencia V/F		
		4: 1,4 potencia V/F		
		5: 1,6 potencia V/F		
		6: 1,8 potencia V/F		
		10: Modo separado completo VF		
		11: Modo semi-separado VF		
F2-06	Punto de frecuencia VF multipunto 1	0.00Hz ~ F2-08	0,00 Hz	★
F2-07	Punto de tensión VF multipunto 1	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
F2-08	Punto de frecuencia VF multipunto 2	F2-06 ~ F2-10	0,00 Hz	★
F2-09	Punto de tensión VF multipunto 2	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
F2-10	Punto de frecuencia VF multipunto 3	F2-08 ~ Frecuencia nominal del motor (F3-03)	0,00 Hz	★
F2-11	Punto de tensión VF multipunto 3	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
F2-12	Modo de ganancia de supresión de oscilación	0 ~ 4	3	★
F2-13	Fuente de voltaje separada VF	0: Ajuste digital (F2-14)	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (potenciometro rotativo)		
		3: Ajuste de pulso PULSE (DI5)		
		4: Instrucciones multisegmento		
		5: PLC simple		
		6: PID		
		7: Configuración de comunicación		
		AVISO: El 100.0% corresponde a la tensión nominal del motor		
F2-14	Ajuste digital de voltaje separado VF	0V ~ Voltaje nominal del motor (F3-01)	0V	☆ ☆
F2-15	Tiempo de aceleración de voltaje de la separación VF	0.0s ~ 1000.0s s	0.0s	
		AVISO: El intervalo de tiempo desde 0V hasta el voltaje nominal del motor		

F2-16	Tiempo de deceleración de voltaje de la separación VF	0.0s ~ 1000.0s AVISO: El intervalo de tiempo desde 0V hasta el voltaje nominal del motor	0.0s	☆
F2-17	Selección del modo de apagado de la separación VF	0:Frecuencia/voltaje reducido independientemente a 0 1: Después de que el voltaje se reduce a 0, la frecuencia se reduce nuevamente	0	☆
F2-18	Corriente de acción de la parada de sobrecorriente	50 ~ 200%	150%	★
F2-19	Habilitación de bloqueo de sobrecorriente	0:Desactivar 1: Habilitar	1	★
F2-20	Ganancia de supresión de la parada por sobrecorriente	0 ~ 100	20	☆
F2-21	Doble velocidad sobre la acción de bloqueo de corriente Coeficiente de compensación de corriente	50 ~ 200%	50%	★
F2-22	Voltaje de operación de la parada de sobretensión	Modelos monofásicos: 160.0 ~ 410.0V Modelos trifásicos: 200.0 ~ 800.0V	380.0V (Monofásico) 760.0V (Trifásico)	★
F2-23	Habilitación de bloqueo de sobretensión	0:Desactivar 1: Habilitar	1	★
F2-24	Suprimir la ganancia de frecuencia de la parada de sobretensión	0 ~ 100	30	☆
F2-25	Suprimir la ganancia de voltaje de la parada de sobrevoltaje	0 ~ 100	30	☆
F2-26	Frecuencia límite máxima de ascenso de parada por sobretensión	0 ~ 50Hz	5 Hz	★
F2-27	Constante de tiempo de compensación de deslizamiento	0.1 ~ 10.0	0.5	☆
F2-28	Habilitación automática de aumento de frecuencia	0:Desactivar 1: Habilitar	0	★
F2-29	Corriente de par de estado eléctrico mínima	10 ~ 100%	50%	★
F2-30	Corriente de par máxima del estado de generación	10 ~ 100%	20%	★
F2-31	Aumento automático de frecuencia KP	0 ~ 100	50	☆
F2-32	Aumento automático de frecuencia KI	0 ~ 100	50	☆
F2-33	Ganancia de compensación de par en línea	80 ~ 150	100	★

5.4 Conjunto F3 (Primeros parámetros de control vectorial del motor)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F3-00	Potencia nominal del motor	0,1 kW ~ 1000,0 kW	Determinación del modelo	★
F3-01	Voltaje nominal del motor	1V ~ 2000V	Determinación del modelo	★
F3-02	Corriente nominal del motor	0,01 A ~ 655,35 A (potencia del VFD ≤55 kW) 0.1A ~ 6553.5A (Potencia del VFD >55kW)	Determinación del modelo	★
F3-03	Frecuencia nominal del motor	0.01Hz ~ Frecuencia máxima	Determinación del modelo	★
F3-04	Velocidad nominal del motor	1rpm ~ 65535rpm	Determinación del modelo	★
F3-05	Resistencia del estator del motor asíncrono	0,001 Ω ~ 65,535 Ω (potencia del VFD≤55 kW)	Parámetros de ajuste	★
		0.0001Ω ~ 6.5535Ω (Potencia del VFD>55kW)		
F3-06	Resistencia del rotor del motor asíncrono	0,001 Ω ~ 65,535 Ω (potencia del VFD≤55 kW)	Parámetros de ajuste	★
		0.0001Ω ~ 6.5535Ω (Potencia del VFD>55kW)		
F3-07	Inductancia de fuga del motor asíncrono	0,01 mH ~ 655,35 mH (potencia del VFD ≤ 55 kW)	Parámetros de ajuste	★
		0.001mH ~ 65.535mH (Potencia del VFD>55kW)		
F3-08	Inductancia mutua del motor asíncrono	0,1 mH ~ 6553,5 mH (potencia del VFD≤55kW)	Parámetros de ajuste	★
		0,01 mH ~ 655,35 mH (potencia del VFD>55 kW)		
F3-09	Motor asíncrono sin corriente en vacío	0.01A ~ F3-02 (Potencia del VFD≤55kW)	Parámetros de ajuste	★
		0.1A ~ F3-02 (Potencia del VFD>55kW)		
F3-10	Opciones de ajuste	0: Sin operación	0	★
		1: Ajuste de parámetros estáticos de máquina asíncrona		
		2: Ajuste completo dinámico de la máquina asíncrona		
		3: Ajuste completo estático de la máquina asíncrona		

5.5 Conjunto F4 (Parámetros de control vectorial)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F4-00	Ganancia proporcional del bucle de velocidad 1	1 ~ 100	30	☆
F4-01	Tiempo integral de bucle de velocidad 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	☆
F4-02	Frecuencia de conmutación 1	0.00 ~ F4-05	5.00Hz	☆
F4-03	Ganancia proporcional del bucle de velocidad 2	1 ~ 100	20	☆
F4-04	Tiempo integral de bucle de velocidad 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	☆
F4-05	Frecuencia de conmutación 2	F4-02 ~ Frecuencia máxima (F0-09)	10.00Hz	☆
F4-06	Tiempo de filtro de retroalimentación de velocidad SVC	0.000s ~ 1.000s	0.000s	☆
F4-07	Propiedades integrales del bucle de velocidad	Dígito de las unidades: Separación integral	0	☆
		0: Desactivar		
		1: Habilitar		
F4-08	Ganancia de deslizamiento de control vectorial	50% ~ 200%	100%	☆
F4-09	Fuente de límite superior de par para el modo de control de velocidad	0: Ajuste del código de función F4-10	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (Potenciometro rotativo)		
		3: Ajuste de pulso PULSE		
		4: Configuración de comunicación		
		La escala completa de la opción 1-4 corresponde a F4-10		
F4-10	Ajuste digital del límite superior de par para el modo de control de velocidad	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
F4-11	Fuente de límite superior de par de control de velocidad (freno)	0: Ajuste del código de función F4-12	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (potenciometro rotativo)		
		3: Ajuste de pulso PULSE		
		4: Configuración de comunicación		
		1-4: Configuración de comunicación La escala completa de la opción 1-4 corresponde a F4-12		

F4-12	Control de velocidad (freno), ajuste digital del límite superior del par	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
F4-14	Ganancia proporcional de la regulación de excitación	0 ~ 60000	2000	★
F4-15	Integración de la ganancia de la regulación de excitación	0 ~ 60000	1300	★
F4-16	Ganancia proporcional de ajuste de par	0 ~ 60000	2000	★
F4-17	Integración de la ganancia de ajuste de par	0 ~ 60000	1300	★
F4-18	Modo de debilitamiento de flujo sincronizado	0 ~ 2	0	☆
F4-19	Factor de debilitamiento de flujo sincronizado	0 ~ 1	0	☆
F4-20	Corriente máxima de debilitamiento del flujo	100 ~ 110	Determinación del modelo	★
F4-21	Factor de ajuste automático de debilitamiento del flujo	50 ~ 200	100	☆
F4-22	Habilitación de la selección de par de estado de generación en el modo de velocidad	0 ~ 1	0	★

5.6 Conjunto F5 (parámetros de control de par)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F5-00	Opciones de modo de control de velocidad/par	0: Control de velocidad	0	☆
		1: Control de par		
F5-01	Opciones de la fuente de ajuste de par para el modo de control de par	0: Ajuste digital (F5-03)	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (Potenciómetro rotativo)		
		3: Pulso PULSE (DI5)		
		4: Configuración de comunicación		
F5-03	Ajuste digital de par para el modo de control de par	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
F5-04	Filtrado de par	0 ~ 100.0%	0.0%	☆
F5-05	Frecuencia máxima de avance del par	0.00Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09)	50.00Hz	☆
F5-06	Frecuencia máxima inversa de par	0.00Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09)	50.00Hz	☆
F5-07	Tiempo de aceleración de par	0.00s ~ 650.00s	0.00s	☆
F5-08	Tiempo de deceleración del par	0.00s ~ 650.00s	0.00s	☆

5.7 Conjunto F6 (Parámetros del terminal de entrada)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F6-00	Opciones de función del terminal DI1	0: Sin función	1	★
		1: FWD en ejecución directa o comando en ejecución		
		2: Comando de marcha inversa REV o dirección de avance e inversión (AVISO: (Nota: Cuando se establece en 1, 2, debe usarse junto con el modo de comando de terminal F6-11)		
		3: Control de operación de tres líneas		
		4: Trote hacia adelante (FJOG)		
		5: Trote inverso (RJOG)		
		6: Terminal UP		
		7: Terminal DOWN		
		8: Parada libre		
		9: Restablecimiento de fallos (RESET)		
		10: Pausa de la operación		
		11: Entrada abierta de falla externa normalmente		
		12: Terminal de mando multisección 1		

F6-01	Opciones de función del terminal DI2	13: Terminal de mando multisegmento 2	4	★
		14: Terminal de mando multietapa 3		
		15: Terminal de mando multisección 4		
		16: Terminal de selección de tiempo de aceleración/deceleración 1		
		17: Terminal de selección de tiempo de aceleración y deceleración 2		
		18: Conmutación de la fuente de frecuencia		
		19: Configuración UP/DOWN clara (terminal, teclado)		
		20: Terminal de conmutación de comandos de control 1		
		21: Prohibición de aceleración y deceleración		
		22: Roturas de PID		
		23: Restablecimiento del estado del PLC		
		24: Pausa de la frecuencia de oscilación		
		25: Entrada de contador		
F6-02	Opciones de función del terminal DI3	26: Restablecimiento del contador	9	★
		27: Entrada de conteo de longitud		
		28: Restablecimiento de longitud		
		29: Desactivar el control de par		
		30: Entrada de frecuencia PULSE (solo válido para DI5)		
F6-03	Opciones de función del terminal DI4	32: Entrada cerrada normalmente con fallo externo	12	★
		33: Habilitar la modificación de frecuencia		
		34: Invertir la dirección de acción del PID		
		35: Terminal de parada externa 1		
		36: Terminal de conmutación de comandos de control 2		
F6-04	Opciones de función del terminal DI5	37: Suspender la integración de PID	13	★
		38: Fuente de frecuencia X e interruptor de frecuencia preestablecido		
		39: Fuente de frecuencia Y e interruptor de frecuencia preestablecido		
		40: Conmutación de parámetros PID		
		41: Fallo definido por el usuario 1		
		42: Fallo definido por el usuario 2		
		43: Control de velocidad/interruptor de control de par		
		44: Parada de emergencia		
		45: Terminal de parada externa 2		
F6-05	Tiempo de filtrado ON	46: Deceleración Frenado DC	0.010s	☆
		47: Borrar el tiempo de ejecución actual		

F6-06	Tiempo de retardo DI1	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
F6-07	Tiempo de retardo DI2	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
F6-08	Tiempo de retardo DI3	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
F6-09	Tiempo de retardo DI4	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
F6-10	Opciones del modo activo del terminal DI	0: Activo alto		0	★
		1: Activo bajo			
		Dígito de unidades: DI1			
		Dígito de decenas: DI2			
		Centenas de dígito: DI3			
		Dígito de miles: DI4			
		Diez mil dígitos: DI5			
F6-11	Modo de comando de terminal	0: Modo de dos líneas 1		0	★
		1: Modo de dos líneas 2			
		2: Modo de tres líneas 1			
		3: Modo de tres líneas 2			
F6-12	Tasa de cambio de terminal UP/DOWN	0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s		1.000Hz/s	☆
F6-13	Entrada mínima de la curva AI 1	0.00V ~ F6-15		0.00V	☆
F6-14	Ajuste correspondiente de la entrada mínima de la curva AI1	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆
F6-15	Curva AI 1 entrada máxima	F6-13 ~ +10.00V		10.00V	☆
F6-16	Ajuste correspondiente de la entrada máxima de la curva AI1	-100.0% ~ +100.0%		100.0%	☆
F6-17	Tiempo de filtrado AI1	0.00s ~ 10.00s		0.10s	☆
F6-18	Entrada mínima de la curva AI2	0.00V ~ F6-20		0.00V	☆
F6-19	Ajuste correspondiente de la entrada mínima de la curva AI2	-100.0% ~ +100.0%		100.0%	☆
F6-20	Entrada máxima de la curva AI2	F6-18 ~ +10.00V		2.80V	☆
F6-21	Ajuste correspondiente de la entrada máxima de la curva AI2	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆
F6-22	Tiempo de filtrado del potenciómetro	0.00s ~ 10.00s		0.10s	☆
F6-24	Opciones para IA por debajo de la entrada mínima	Dígito de unidades	Opción para AI1 inferior a la configuración de entrada mínima	00	☆
		0	Ajuste de entrada mínima		
		1	0.0%		
		Dígito de decenas	AI2 es inferior a la selección de configuración de entrada mínima (igual que el dígito de las unidades)		

F6-25	Selección de señal de entrada AI1	0: La señal de voltaje no está presente en el programa	0	⊙
		1: Señal de corriente		
F6-26	Entrada mínima de PULSE	0.00kHz ~ F6-28	0,00 kHz	☆
F6-27	Ajuste correspondiente de la entrada mínima de PULSE	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
F6-28	Entrada máxima de PULSE	F6-26 ~ 100.00kHz	50.00kHz	☆
F6-29	Ajuste correspondiente de la entrada máxima de PULSE	-100.0% ~ 100.0%	100.0%	☆
F6-30	Tiempo de filtrado PULSE	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆

5.8 F7set (Parámetros del terminal de salida)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F7-00	Selección de salida digital	0: Salida de pulsos de alta velocidad 1: Salida digital normal	0	☆
F7-01	Selección de la función de salida RELAY1	0: Sin salida 1: VFD en funcionamiento 2: Salida de falla (para falla de parada libre) 3: Detección de nivel de frecuencia Salida FDT1 4: Frecuencia alcanzada 5: Funcionando a velocidad cero (sin salida cuando el VFD se detiene) 6: Prealarma de sobrecarga del motor 7: Prealarma de sobrecarga del VFD 8: Establecer el valor de recuento alcanzado 9: Se ha alcanzado el valor de recuento designado 10: Longitud alcanzada 11: Ciclo de PLC completado 12: Tiempo de operación acumulado alcanzado 13: Limitación de la frecuencia 14: Par limitado 15: Listo para la operación 16: Frecuencia límite superior alcanzada 17: Frecuencia límite inferior alcanzada (relacionada con la operación) 18: Salida de estado de subtensión 19: Configuración de la comunicación 20: Funcionamiento a la señal de velocidad cero 2 (también salida cuando se detiene el funcionamiento) 21: Tiempo de encendido acumulado alcanzado 22: Detección de nivel de frecuencia	0	☆

F7-02	Selección de la función de salida DO	FDT2 23: Frecuencia 1 alcanzada 24: Frecuencia 2 alcanzada 25: Corriente 1 alcanzada 26: Corriente 2 alcanzada 27: Tiempo de espera 28: Entrada AI1 sobrecargada 29: Caída de carga 30: Marcha atrás 31: Estado de corriente cero 32: Temperatura del módulo alcanzada 33: Se ha superado el límite de corriente de salida 34: Frecuencia límite inferior alcanzada (también salida cuando el VFD se detiene) 35: Alarma (todos los fallos) 36: Aumento de los tiempos de operación 37 : Fallo (sólo para fallos de parada libre y no para fallos de sub tensión)	1	☆
F7-03	Selección de la función de salida AO	0: Frecuencia de funcionamiento 1: Establecer frecuencia 2: Corriente de salida 3: Par de salida (valor absoluto del par) 4: Potencia de salida 5: Voltaje de salida 6: Entrada PULSE (100.0% corresponde a 100.0kHz) 7: AI1 8: AI2 (teclado giratorio potenciómetro) 9: Longitud	0	☆
F7-04	Selección de la función de salida de pulsos de alta velocidad	10: valor de recuento 11: Configuración de la comunicación 12: Velocidad del motor 13: Corriente de salida (100.0% corresponde a 1000.0A) 14: Voltaje de salida (100.0% corresponde a 1000.0V) 15: Par de salida (valor de par real)	0	☆
F7-05	Frecuencia máxima de salida de pulsos de alta velocidad	0.01KHz~100.00KHz	50.00KHz	☆
F7-06	Coefficiente de sesgo AO	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
F7-07	Ganancia de AO	-10.00 ~ +10.00	1.00	☆
F7-08	Tiempo de filtro de salida AO	0.000s ~ 1.000s	0.000s	☆
F7-10	Tiempo de retardo de salida RELAY1	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
F7-11	Tiempo de retardo de salida DO	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
F7-12	Selección de estado válido de salida DO	0: Lógica positiva 1: Lógica inversa Dígito de unidades: RELÉ1 Dígito de decenas: DO1	00	☆

5.9 Conjunto F8 (Fallo y protección, sobrecorriente acelerada)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F8-00	Selección de la protección contra sobrecarga del motor	0: Desactivar 1: Habilitar	1	☆
F8-01	Ganancia de protección contra sobrecarga del motor	0.20 ~ 10.00	1.00	☆
F8-02	Coefficiente de advertencia de sobrecarga del motor	50% ~ 100%	80%	☆
F8-03	Ganancia de parada por sobretensión	0 ~ 100	20	☆
F8-04	Voltaje de protección de bloqueo contra sobretensión	120% ~ 150%	130%	☆
F8-05	Ganancia de abandono excesivo	0 ~ 100	20	☆
F8-06	Corriente de protección de bloqueo por sobrecorriente	100% ~ 200%	150%	☆
F8-07	Opciones de protección contra cortocircuitos de conexión a tierra	0: Desactivar 1: Habilitar	1	☆
F8-08	Tiempos de restablecimiento automático de fallos	0 ~ 20	0	☆
F8-09	Fallo durante el restablecimiento automático de fallos	0: Detención de la operación	0	☆
	Selección de acción de relé	1: Operación		
F8-10	Tiempo de intervalo de restablecimiento automático de fallas	0.1s ~ 100.0s	1.0s	☆
F8-12	Opción de protección contra pérdida de fase de salida	0: Desactivar 1: Habilitar	1	☆
F8-13	Tipo de primer fallo	0: Sin culpa 1: Falla limitadora de corriente onda por onda 2: Sobrecorriente de aceleración 3: Sobrecorriente de desaceleración 4: Sobrecorriente de velocidad constante 5: Sobretensión de aceleración 6: Sobretensión de desaceleración 7: Sobretensión de velocidad constante 8: Sobrecarga de la resistencia de búfer 9: Baja tensión	-	●

F8-14	Tipo de segunda avería	10: Sobrecarga del VFD 11: Sobrecarga del motor 12: Pérdida de fase de entrada 13: Pérdida de fase de salida 14: El módulo se sobrecalentó 15: Fallo externo 16: Comunicación anormal 17: Contactador anormal 18: Detección de corriente anormal 19: Afinación anormal del motor	~	●
F8-15	Tipo de tercera (última) avería	20: Lectura y escritura de parámetros anormales 21: Hardware del VFD anormal 22: Cortocircuito a tierra del motor 23: Tiempo de ejecución alcanzado 24: Fallo definido por el usuario 1 25: Error definido por el usuario 2 26: Tiempo de encendido alcanzado 27: Descarga 28: Pérdida de retroalimentación PID durante el funcionamiento (fuente de frecuencia) 29: La desviación de la velocidad es demasiado grande (desviación entre lo dado y la retroalimentación) (No se aplica para el modelo de 2,2 kW) 30: Sobrevelocidad del motor (no aplicado para el modelo de 2,2 kW) 31: Protección de los componentes del VFD 32: Falla de la rueda del código (no se aplica para el modelo de 2,2 kW) 33: Falla por sobretemperatura del motor (no se aplica para el modelo de 2,2 kW) 34: Falla de bloqueo de SVC 35: Error en la detección de la posición del polo magnético (no se aplica para el modelo de 2,2 kW) 36: UVW 信号反馈错误(No aplicado para el modelo de 2.2kW) 37: Falla del esclavo punto a punto (no se aplica para el modelo de 2,2 kW) 38: Resistencia de frenado en cortocircuito (no aplicado para el modelo de 2,2 kW) 39: Conmutación de motores en funcionamiento (No aplicado para el modelo de 2,2 kW)	-	●
F8-16	Frecuencia en la tercera (última) falla	-	-	●
F8-17	Corriente en la tercera (última) falla	-	-	●
F8-18	Tensión del bus en la tercera (última) falla	-	-	●

F8-19	Estado de entrada en el tercer (último) fallo	–	–	●
F8-20	Estado de salida a la tercera (última) avería	–	–	●
F8-21	Estado del VFD a la tercera (última) avería	–	–	●
F8-22	Tiempo de encendido a la tercera (última) avería	–	–	●
F8-23	Tiempo de funcionamiento a la tercera (última) avería	–	–	●
F8-24	Frecuencia en la segunda falla	–	–	●
F8-25	Corriente en la segunda falla	–	–	●
F8-26	Tensión del bus en la segunda falla	–	–	●
F8-27	Estado de entrada en el segundo fallo	–	–	●
F8-28	Estado de salida en el segundo fallo	–	–	●
F8-29	Estado del VFD en la segunda avería	–	–	●
F8-30	Tiempo de encendido en la segunda falla	–	–	●
F8-31	Tiempo de funcionamiento en la segunda falla	–	–	●
F8-32	Frecuencia en la primera falla	–	–	●
F8-33	Corriente en el primer fallo	–	–	●
F8-34	Tensión del bus en el primer fallo	–	–	●
F8-35	Estado de entrada en el primer fallo	–	–	●
F8-36	Estado de salida en el primer fallo	–	–	●
F8-37	Estado del VFD a la primera avería	–	–	●
F8-38	Tiempo de encendido a la primera avería	–	–	●
F8-39	Tiempo de funcionamiento a la primera avería	–	–	●

F8-40	Selección de acción de protección contra fallos 1	Dígito de unidades	Sobrecarga del motor (11)	00000	☆
		0	Parada libre		
		1	Secuencia de parada		
		2	Continuar operando		
		Dígitos de decenas	Pérdida de fase de entrada(12)		
		Centenas de dígitos	Pérdida de fase de salida (E13) (Igual que el dígito de la unidad)		
		Miles de dígitos	Falla externa (E15) (Igual que el dígito de la unidad)		
F8-41	Selección de la acción de protección contra fallos 2	Diez mil dígitos	Comunicación anormal (E16) (Igual que el dígito de la unidad)	00000	☆
		Dígito de unidades	Lectura y escritura de códigos de función anormales (20)		
		0	Parada libre		
		1	Secuencia de parada		
		Dígitos de decenas	Tiempo de operación alcanzado (E23) (igual que el dígito de la unidad F8-40)		
		Centenas de dígitos	Fallo definido por el usuario 1(E24)(Igual que el dígito de la unidad F8-40)		
		Miles de dígitos	Fallo definido por el usuario 2 (E25) (igual que el dígito de la unidad F8-40)		
F8-42	Selección de acción de protección contra fallos 3	Diez mil dígitos	Alcance del tiempo de encendido (E26) (igual que el dígito de la unidad F8-40)	00000	☆
		Dígito de unidades	Descarga (E27) (Igual que el dígito de la unidad F8-40)		
		Dígitos de decenas	Retroalimentación PID perdida durante el funcionamiento (E28) (igual que el dígito de la unidad F8-40)		
		Centenas de dígitos	La desviación de velocidad es demasiado grande (E29) (igual que el dígito de la unidad F8-40) (No se aplica para el modelo de 2,2 kW)		
		Miles de dígitos	Sobrevelocidad del motor (E30) (igual que el dígito unitario F8-40) (No se aplica para el modelo de 2,2 kW)		
		Millones de dígitos	Error en la detección de la posición del polo magnético (E35) (igual que el dígito de la unidad F8-40) (No se aplica para el modelo de 2,2 kW)		

F8-43	Selección de la acción de protección contra fallos 4	Dígito de unidades	Código de fallo de la rueda (E32) (Igual que el dígito de la unidad F8-40) (No se aplica para el modelo de 2,2 kW)	00000	☆
		Dígitos de decenas	Reservado		
		Centenas de dígitos	Reservado		
		Miles de dígitos	Reservado		
		Millones de dígitos	Reservado		
F8-44	Selección de la acción de protección contra fallos 5	Dígito de unidades	Reservado	00000	☆
		Dígitos de decenas	Reservado		
		Centenas de dígitos	Reservado		
		Miles de dígitos	Reservado		
		Millones de dígitos	Reservado		
F8-45	Selección de frecuencia para un funcionamiento continuo a pesar de los fallos	0: Frecuencia de funcionamiento actual		0	☆
		1: Establecer frecuencia			
		2: Frecuencia límite superior			
		3: Frecuencia límite inferior			
		4: Frecuencia de espera anormal			
F8-46	Frecuencia de copia de seguridad anormal	0.0% ~ 100.0%		100.0%	☆
		(100.0% correspondiente a F0-09)			
F8-47	Selección instantánea de la función de tolerancia a fallos	0: No válido		1	★
		1: Desacelerar			
		2: Desacelerar para detenerse			
F8-48	Ajuste de voltaje para suspender el funcionamiento en caso de fallo instantáneo	80.0% ~ 100.0%		85.0%	★
F8-49	Tiempo de espera de recuperación de voltaje para un funcionamiento continuo en caso de falla instantánea	0.00s ~ 100.00s		0.50s	★
F8-50	Ajuste de voltaje para un funcionamiento continuo en caso de fallo instantáneo	60.0% ~ 100.0% (voltaje de bus estándar)		80.0%	★
F8-51	Opciones de protección de descarga	0: Desactivar 1: Habilitar		0	☆
F8-52	Nivel de detección de descarga	0.0% ~ 100.0%		10.0%	☆
F8-53	Tiempo de detección de descarga	0.0s ~ 60.0s		1.0s	☆

F8-54	Valor de detección de exceso de velocidad	0.0% ~ 50.0% (frecuencia máxima)	20.0%	☆
F8-55	Tiempo de detección de exceso de velocidad	0.0s: Sin detección 0.1 ~ 60.0s	1.0s	☆
F8-56	Valor de detección de desviación de velocidad excesiva	0.0% ~ 50.0% (frecuencia máxima)	20.0%	☆
F8-57	Tiempo de detección de desviación de velocidad excesiva	0.0s: Sin detección	5.0s	☆
		0.1 ~ 60.0s		
F8-58	Deceleración para detener Kp	0~100	30	★
F8-59	Deceleración para detener el Ki	0.0~300.0	20.0	★
F8-60	Ajuste de tiempo de la desaceleración para detenerse	0~6500.0s	10.0s	☆

5.10 Conjunto F9 (parámetros de función auxiliar)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
F9-00	Frecuencia de operación de avance	0.00Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09)	5.00Hz	☆
F9-01	Tiempo de aceleración de avance	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆
F9-02	Tiempo de deceleración de avance	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆
F9-03	Tiempo de aceleración 2	0.0s ~ 6500.0s	Determinación del modelo	☆
F9-04	Tiempo de deceleración 2	0.0s ~ 6500.0s	Determinación del modelo	☆
F9-05	Tiempo de aceleración 3	0.0s ~ 6500.0s	Determinación del modelo	☆
F9-06	Tiempo de deceleración 3	0.0s ~ 6500.0s	Determinación del modelo	☆
F9-07	Tiempo de aceleración 4	0.0s ~ 6500.0s	Determinación del modelo	☆
F9-08	Tiempo de deceleración 4	0.0s ~ 6500.0s	Determinación del modelo	☆
F9-09	Tiempo de aceleración 1,2 punto de frecuencia de conmutación	0.00Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09)	0,00 Hz	☆
F9-10	Tiempo de deceleración 1,2 punto de frecuencia de conmutación	0.00Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09)	0,00 Hz	☆
F9-11	Prioridad de avance de terminal	0: Desactivar 1: Habilitar	0	☆
F9-12	Avance y retroceso del tiempo muerto	0.0s ~ 3000.0s s	0.0s	☆
F9-13	Control de marcha atrás	0: Habilitar 1: Deshabilitar	0	☆
F9-14	Acción cuando la frecuencia establecida es inferior a la frecuencia límite inferior	0: Continuar el funcionamiento a la frecuencia límite inferior 1: Operación de parada 2: Continuar el funcionamiento a velocidad cero	0	☆
F9-15	Límite de tiempo de encendido	0h ~ 65000h	0h	☆
F9-16	Límite de tiempo de operación	0h ~ 65000h	0h	☆
F9-17	Opción de función de protección	0: Desactivar 1: Habilitar	0	☆
F9-18	Valor de detección de frecuencia (FDT1)	0.00Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09)	50.00Hz	☆
F9-19	Valor de histéresis de detección de frecuencia	0.0% ~ 100.0% (nivel FDT1)	5.0%	☆

F9-20	Rango de detección de frecuencia alcanzado	0.0% ~ 100.0% (Frecuencia máxima F0-09)	0.0%	☆
F9-21	Valor de detección de frecuencia (FDT2)	0.00Hz ~ Frecuencia máxima	50.00Hz	☆
F9-22	Valor de histéresis de detección de frecuencia (FDT2)	0.0% ~ 100.0% (nivel FDT2)	5.0%	☆
F9-23	Valor de detección de frecuencia alcanzada arbitrariamente 1	0.00Hz ~ Frecuencia máxima	50.00Hz	☆
F9-24	Anchura de detección de frecuencia alcanzada arbitrariamente 1	0.0% ~ 100.0% (Frecuencia máxima F0-09)	0.0%	☆
F9-25	Valor de detección de frecuencia alcanzado arbitrariamente 2	0.00Hz ~ Frecuencia máxima	50.00Hz	☆
F9-26	Anchura de detección de frecuencia alcanzada arbitrariamente 2	0.0% ~ 100.0% (Frecuencia máxima F0-09)	0.0%	☆
F9-27	Nivel de detección de corriente cero	0.0% ~ 300.0% 100.0% correspondiente a la corriente nominal del motor	5.0%	☆
F9-28	Tiempo de retardo de detección de corriente cero	0.01s ~ 600.00s	0.10s	☆
F9-29	La corriente de salida supera el límite	0.0% (Sin detección) 0.1% ~ 300.0% ((Corriente nominal del motor F3-02)	200.0%	☆
F9-30	Tiempo de retardo de detección de sobrecorriente de salida	0.00s ~ 600.00s	0.00s	☆
F9-31	Corriente alcanzada arbitraria 1	0.0% ~ 300.0% (corriente nominal del motor F3-02)	100.0%	☆
F9-32	Ancho de corriente alcanzado arbitrariamente 1	0.0% ~ 300.0% (corriente nominal del motor F3-02)	0.0%	☆
F9-33	Corriente alcanzada arbitraria 2	0.0% ~ 300.0% (corriente nominal del motor F3-02)	100.0%	☆
F9-34	Ancho de corriente 2 alcanzado arbitrariamente	0.0% ~ 300.0% (corriente nominal del motor F3-02)	0.0%	☆
F9-35	Opción de función de temporizador	0: Desactivar 1: Habilitar	0	★
F9-36	Selección del tiempo de funcionamiento del temporizador	0: Ajuste F9-37 1: AI1 2: AI2 (Potenciometro rotativo) El rango de entrada analógica corresponde a F9-37	0	★
F9-37	Selección del tiempo de conteo del temporizador	0.0Min ~ 6500.0 Min	0.0Min	★
F9-38	Límite de temperatura del módulo	0 °C ~ 100 °C	75°C	☆

F9-39	Límite de tiempo de operación actual	0.0 ~ 6500.0 Min	0.0Min	★
F9-40	Voltaje de entrada AI1	0.00V ~ F9-41	3.10V	☆
F9-41	Límite inferior del valor de protección	F9-40 ~ 11.00V	6.80V	☆
F9-42	Voltaje de entrada AI1	0: El ventilador funciona durante el funcionamiento 1: El ventilador sigue funcionando	0	☆
F9-43	Límite superior del valor de protección	Frecuencia de sueño (F9-45) ~ Frecuencia máxima (F0-09)	0,00 Hz	☆
F9-44	Control del ventilador de refrigeración	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆
F9-45	Frecuencia de activación	0.00Hz ~ Frecuencia de activación (F9-43)	0,00 Hz	☆
F9-46	Tiempo de retardo de activación	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆
F9-47	Factor de potencia de salida	0.0~200.0	100.0	☆

5.11 Conjunto de FA (Parámetros de teclado y pantalla)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
FA-00	Función de tecla QUICK/JOG	0: RÁPIDO/JOG desactivado	0	★
		1: Conmutar entre el canal de comando del panel de operación y el canal de comando remoto (canal de comando terminal o canal de comando de comunicación)		
		2: Conmutación de avance y retroceso		
		3: Trote hacia adelante		
		4: Trote inverso		
FA-01	Función de tecla STOP/RST	0: Solo en el modo de operación del teclado, la función de parada de la tecla STOP/RST está habilitada	1	☆
		1: En cualquier modo de operación, la función de parada de la tecla STOP/RST está habilitada		
FA-02	Parámetros de la pantalla LED 1 para el modo de funcionamiento	0000 ~ FFFF	003F	☆
		Bit00: Frecuencia de operación 1 (Hz)		
		Bit01: Establecer frecuencia (Hz)		
		Bit02: Tensión del bus (V)		
		Bit03: Voltaje de salida (V)		
		Bit04: Corriente de salida (A)		
		Bit05: Potencia de salida (kW)		
		Bit06: Par de salida (%)		
		Bit07: Estado de entrada IN		
		Bit08: Estado de salida DO		
		Bit09: Voltaje AI1 (V)		
		Bit10: Voltaje AI2 (V)		
		Bit11: Valor de recuento		
		Bit12: Valor de longitud		
		Bit13: Visualización de la velocidad de carga		
		Bit14: Configuración de PID		
		Bit15: Retroalimentación PID		
FA-03	Parámetros de la pantalla LEDLED 2 para el modo de funcionamiento	0000 ~ FFFF	0000	☆
		Bit00: Etapa PLC		
		Bit01: Frecuencia de pulso de entrada PULSE (kHz)		
		Bit02: Frecuencia de operación 2 (Hz)		
		Bit03: Tiempo de operación restante		
		Bit04: Velocidad lineal		
		Bit05: Tiempo de encendido actual (hora)		
		Bit06: Tiempo de ejecución actual (Min)		
		Bit07: Frecuencia de pulso de entrada PULSE (Hz)		
		Bit08: Valor de configuración de comunicación		
		Bit09: Pantalla de frecuencia principal X (Hz)		
		Bit10: Indicador de frecuencia auxiliar Y (Hz)		
		Bit11: Valor de par objetivo		
		Bit12: Angulo del factor de potencia		

		Bit13: Tensión objetivo de separación VF (V)			
		Bit14: Visualización del estado de entrada de DI			
		Bit15: Visualización del estado de entrada de OD			
FA-04	Parámetros de la pantalla LED para el modo de parada	0001~FFFF Bit00: Establecer frecuencia (Hz) Bit01: Tensión del bus (V) Bit02: Estado de entrada IN Bit03: Estado de salida DO Bit04: Voltaje AI1 (V) Bit05: Voltaje AI2 (V) Bit06: Valor de recuento Bit07: Valor de longitud Bit08: Etapa PLC Bit09: Velocidad de carga Bit10: Frecuencia de pulso de entrada PULSE (kHz)		0033	☆
FA-05	Coficiente de visualización de la velocidad de carga	0.0001 ~ 6.5000		1.0000	☆
FA-06	Temperatura del radiador del módulo VFD	0.0 °C ~ 100.0 °C		-	●
FA-07	Tiempo de operación acumulado	0h ~ 65535h		-	●
FA-08	Visualización de la velocidad de carga con decimales	Dígito de la unidad	Indicador de velocidad de carga U0-14 decimales	21	☆
		0	0 dígito decimal		
		1	1 dígito decimal		
		2	2 dígitos decimales		
		3	3 dígitos decimales		
		Dígitos de decenas	Velocidad de retroalimentación U0-19, velocidad de retroalimentación real U0-34 decimales en la pantalla		
		1	1 decimal		
		2	2 decimales		
FA-09	Tiempo de encendido acumulado	0 ~ 65535h		-	●
FA-10	Consumo de energía acumulado	0 ~ 65535kw/h		-	●
FA-11	Código de producto	-		-	●
FA-12	Número de versión del software	-		-	●
FA-13	Versión del protocolo Modbus	-		-	●

5.12 Conjunto FB (Parámetros de optimización de control)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
FB-00	Frecuencia límite superior de conmutación DPWM	0,00 Hz ~ 15,00 Hz	12.00Hz	☆
FB-01	Método de modulación PWM	0: Modulación asíncrona	0	☆
		1: Modulación síncrona		
FB-02	PWM aleatorio	0: El PWM aleatorio no es válido	0	☆
		1 ~ 10: Profundidad aleatoria de frecuencia portadora PWM		
FB-03	Selección del modo de compensación de zona muerta	0: Desactivar	1	☆
		1: Habilitar		
FB-04	Ajuste de tiempo de zona muerta (uso de 1140 V)	100%~200%	150%	★
FB-05	Habilitación de límite de corriente onda por onda	0: Desactivar	1	☆
		1: Habilitar		
FB-06	Compensación del retardo de detección de corriente	0~100	5	☆
FB-07	Ajuste del punto de subtensión	Modelos monofásicos: 140.0 ~ 400.0V Modelos trifásicos: 200.0 ~ 2000.0V	Determinación del modelo	★
FB-08	Ajuste del punto de sobretensión	Modelos monofásicos: 150.0 ~ 410.0V Modelos trifásicos: 200.0 ~ 2500.0V	Determinación del modelo	★
FB-09	Selección del modo de optimización de SVC	0: No optimizado	2	★
		1: Modo de optimización 1		
		2: Modo de optimización 2		

5.13 Conjunto FC (parámetros de función PID)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
FC-00	Fuente de consigna PID	0: Ajuste FC-01	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (Teclado potenciómetro rotativo)		
		3: Pulso PULSE (DI5)		
		4: Comunicación		
		5: Instrucción de varios pasos		
FC-01	Punto de ajuste del valor PID	0.0% ~ 100.0%	50.0%	☆
FC-02	Fuente de retroalimentación PID	0: AI1	0	☆
		1: Ajuste de pulso PULSE (DI5)		
		2: Configuración de la comunicación		
FC-03	Dirección de acción PID	0: Adelante	0	☆
		1: Reversa		
FC-04	Rango de retroalimentación de punto de ajuste PID	0 ~ 65535	1000	☆

FC-05	Ganancia proporcional Kp1	0.0 ~ 1000.0	20.0	☆
FC-06	Tiempo de integración Ti1	0.01s ~ 10.00s	2.00s	☆
FC-07	Tiempo diferencial Td1	0.000s ~ 10.000s	0.000s	☆
FC-08	Frecuencia de corte inversa PID	0.00 ~ Frecuencia máxima (F0-09)	2.00Hz	☆
FC-09	Límite de desviación PID	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
FC-10	Límite diferencial PID	0.00% ~ 100.00%	0.10%	☆
FC-11	Tiempo de cambio de consigna PID	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆
FC-12	Tiempo de filtro de retroalimentación PID	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆
FC-13	Tiempo de filtro de salida PID	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆
FC-15	Ganancia proporcional Kp2	0.0 ~ 100.0	20.0	☆
FC-16	Tiempo de integración Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	☆
FC-17	Tiempo diferencial Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	☆
FC-18	Condiciones de conmutación de parámetros PID	0: Nunca	0	☆
		1: Interruptor a través del terminal DI		
		2: Cambiar automáticamente según la desviación		
FC-19	Desviación de conmutación del parámetro PID 1	0.0% ~ FC-20	20.0%	☆
FC-20	Desviación de conmutación del parámetro PID 2	FC-19 ~ 100.0%	80.0%	☆
FC-21	Valor inicial de PID	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
FC-22	Tiempo de mantenimiento del valor inicial de PID	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆
FC-23	La desviación máxima entre dos salidas PID	0.00% ~ 100.00%	1.00%	☆
FC-24	La desviación mínima entre dos salidas PID	0.00% ~ 100.00%	1.00%	☆
FC-25	Propiedades integrales PID	Dígito de unidades	00	☆
		0		
		1		
		Dígitos de decenas		
		0		
		1		

FC-26	Valor de detección de pérdida de retroalimentación PID	0.0%: No hay detección de pérdida de retroalimentación	0.0%	☆
		0.1% ~ 100.0%		
FC-27	Tiempo de detección de pérdida de retroalimentación PID	0.0s ~ 20.0s	0.0s	☆
FC-28	Modo de funcionamiento PID	0: No funciona cuando el VFD se detiene	0	☆
		1: Continuar con la operación cuando el VFD se detiene		

5.14 Conjunto FD (frecuencia de oscilación, longitud fija y parámetros de conteo)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
FD-00	Ajuste de la frecuencia de oscilación	0: En relación con la frecuencia central	0	☆
		1: En relación con la frecuencia máxima		
FD-01	Amplitud de la frecuencia de oscilación	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
FD-02	Amplitud de la frecuencia de bombo	0.0% ~ 50.0%	0.0%	☆
FD-03	Período de frecuencia de oscilación	0.1s ~ 3000.0s	10.0s	☆
FD-04	Tiempo de subida de onda triangular de la frecuencia de oscilación	0.1% ~ 100.0%	50.0%	☆
FD-05	Longitud del conjunto	0m ~ 65535m	1000m	☆
FD-06	Longitud real	0m ~ 65535m	0m	☆
FD-07	Número de pulsos por metro	0.1 ~ 6553.5	100.0	☆
FD-08	Establecer el valor de recuento	1 ~ 65535	1000	☆
FD-09	Valor de recuento designado	1 ~ 65535	1000	☆

5.15 Conjunto FE (instrucción multisegmento, parámetros PLC simples)

Código	Nombre	Gama		Predeterminado	Modificación
FE-00	Comando multisegmento 0	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-01	Comando multisegmento 1	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-02	Comando multisegmento 2	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-03	Comando multisegmento 3	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-04	Comando multisegmento 4	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-05	Comando multisegmento 5	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-06	Comando multisegmento 6	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-07	Comando multisegmento 7	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-08	Comando multisegmento 8	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-09	Comando multisegmento 9	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-10	Comando multisegmento 10	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-11	Comando multisegmento 11	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-12	Comando multisegmento 12	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-13	Comando multisegmento 13	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-14	Comando multisegmento 14	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-15	Comando multisegmento 15	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FE-16	Modo de funcionamiento del PLC	0: Detenerse al final de una sola operación		0	☆
		1: Detener al final una sola operación y mantener el valor final			
		2: Operación de repetición			
FE-17	Selección de memoria de apagado del PLC	Dígito de unidades	Opción de ahorro de memoria para apagar	00	☆
		0	No guardes		
		1	Salvar		
		Dígitos de decenas	Opción de ahorro de memoria para el apagado		
		0	No guardes		
		1	Salvar		
FE-18	Selección del tiempo de ejecución del segmento 0 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)		0.0s(h)	☆
FE-19	Sección 0 del PLC Selección del tiempo de aceleración y deceleración	0 ~ 3		0	☆

FE-20	Selección del tiempo de ejecución del segmento 1 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-21	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 1 del PLC	0 ~ 3	0	☆
FE-22	Selección del tiempo de ejecución del segmento 2 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-23	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 2 del PLC	0 ~ 3	0	☆
FE-24	Selección del tiempo de ejecución del segmento 3 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-25	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 3 del PLC	0 ~ 3	0	☆
FE-26	Selección del tiempo de ejecución del segmento 4 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-27	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 4 del PLC	0 ~ 3	0	☆
FE-28	Selección del tiempo de ejecución del segmento 5 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-29	Sección 5 del PLC: selección del tiempo de aceleración y deceleración	0 ~ 3	0	☆
FE-30	Selección del tiempo de ejecución del segmento 6 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-31	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 6 del PLC	0 ~ 3	0	☆

FE-45	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 13 del PLC	0 ~ 3	0	☆
FE-46	Selección del tiempo de ejecución del segmento 14 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-47	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 14 del PLC	0 ~ 3	0	☆
FE-48	Selección del tiempo de ejecución del segmento 15 del PLC	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s(h)	☆
FE-49	Selección del tiempo de aceleración y deceleración de la sección 15 del PLC	0 ~ 3	0	☆
FE-50	Unidad de tiempo de operación del PLC	0: s (segundo) 1: h (hora)	0	☆
FE-51	Comando multisegmento 0 opciones de consigna	0: Código de función FE-00	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (teclado giratorio potenciómetro)		
		3: Pulso de pulso		
		4: PID		
		5: Ajustado por frecuencia preestablecida (F0-01) y ajustable mediante las teclas ARRIBA/ABAJO		

5.16 Conjunto FF (Parámetros de gestión de código de función)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
FF-00	Contraseña de usuario	0 ~ 65535	0	☆
FF-01	Inicialización de parámetros	0: Sin operación	0	★
		1: Restaurar los parámetros a los valores de fábrica, excepto los parámetros del motor		
		2: Borrar datos registrados		
		4: Copia de seguridad de los parámetros actuales del usuario		
		5: Restaurar a los parámetros de copia de seguridad del usuario		
FF-02	Opciones de visualización del conjunto de parámetros de función	Dígito de las unidades: U set display	11	☆
		0: Desactivar		
		1: Habilitar		
		Dígito de decenas: P set display		
		0: Desactivar		
FF-03	Selección de visualización del conjunto de parámetros personalizado	1: Habilitar	00	☆
		Dígito de unidades: Visualización del conjunto de parámetros definido por el usuario		
		0: Desactivar		
		1: Habilitar		
		Dígito de decenas: Visualización del conjunto de parámetros modificado por el usuario		
FF-04	Protección de parámetros	0: Desactivar	0	☆
		1: Habilitar		
		0: Los parámetros se pueden modificar		
		1: Solo se puede modificar este parámetro		

5.17 Conjunto P0 (Parámetros de comunicación)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
P0-00	Velocidad	0: 300BPS	5	★
		1: 600BPS		
		2: 1200BPS		
		3: 2400BPS		
		4: 4800BPS		
		5: 9600BPS		
		6: 19200BPS		
		7: 38400BPS		
		8: 57600BPS		
		9: 115200BPS		
P0-01	Formato de datos	0: Sin paridad (8-N-2)	0	☆
		1: Paridad uniforme (8-E-1)		
		2: Paridad ODD (8-O-1)		
		3: Sin paridad (8-N-1)		
P0-02	Dirección local	0: Dirección de difusión 1 ~ 247	1	☆
P0-03	Retraso en la respuesta	0 ~ 20 ms	2	☆
P0-04	Tiempo de espera de comunicación	0.0: No válido 0.1 ~ 60.0s	0	☆
P0-05	Formato de datos de comunicación MODBUS	0: Protocolo MODBUS estándar	0	☆
P0-06	Lectura de la comunicación resolución actual	0: 0,01 A	0	☆
		1: 0,1 A		

5.18 Conjunto P2 (parámetros de calibración AIAO)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
P2-00	AI1 voltaje dado 1	0.500V ~ 4.000V	Calibración de fábrica	☆
P2-01	AI1 tensión medida 1	0.500V ~ 4.000V	Calibración de fábrica	☆
P2-02	AI1 voltaje dado 2	6.000V ~ 9.999V	Calibración de fábrica	☆
P2-03	Tensión medida AI1 2	6.000V ~ 9.999V	Calibración de fábrica	☆
P2-04	AI2 voltaje dado 1	0.500V ~ 4.000V	Calibración de fábrica	☆
P2-05	Tensión medida AI2 1	0.500V ~ 4.000V	Calibración de fábrica	☆
P2-06	AI2 voltaje dado 2	6.000V ~ 9.999V	Calibración de fábrica	☆
P2-07	Tensión medida AI2 2	6.000V ~ 9.999V	Calibración de fábrica	☆
P2-08	AO1 tensión de ajuste 1	0.500V ~ 4.000V	Calibración de fábrica	☆
P2-09	AO1 tensión medida 1	0.500V ~ 4.000V	Calibración de fábrica	☆
P2-10	AO1 tensión de ajuste 2	6.000V ~ 9.999V	Calibración de fábrica	☆
P2-11	AO1 tensión medida 2	6.000V ~ 9.999V	Calibración de fábrica	☆

5.19 Conjunto P3 (parámetros de configuración de curva AI)

Código	Nombre	Gama	Predeterminado	Modificación
P3-00	Punto de salto AI1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
P3-01	Rango de salto AI1	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
P3-02	Punto de salto AI2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
P3-03	Rango de salto AI2	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
P3-04	Entrada mínima de la curva AI 3	0.00V~P3-06	0.00V	☆
P3-05	Ajuste correspondiente de la entrada mínima de la curva AI 3	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
P3-06	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 1 valor de entrada	P3-04~P3-08	2.00V	☆
P3-07	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 1 ajuste de valor de entrada	-100.0%~+100.0%	20.0%	☆
P3-08	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 2 valores de entrada	P3-06~P3-10	4.00V	☆
P3-09	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 2 ajustes de valores de entrada	-100.0%~+100.0%	40.0%	☆
P3-10	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 3 valores de entrada	P3-08~P3-12	6.00V	☆
P3-11	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 3 ajustes de valores de entrada	-100.0%~+100.0%	60.0%	☆
P3-12	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 4 valores de entrada	P3-10~P3-14	8.00V	☆
P3-13	Ajuste de la curva AI de 3 puntos de inflexión y 4 ajustes de valores de entrada	-100.0%~+100.0%	80.0%	☆
P3-14	Curva de IA Entrada máxima 3	P3-12 ~ + 10.00V	10.00V	☆
P3-15	Curva de IA Entrada máxima 3 Ajuste correspondiente	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆

5.20 Conjunto P4 (parámetros de código de función definidos por el usuario)

P4-00	Código de función definido por el usuario 0	F0-00 ~ FF-xx P0-00 ~ Px-xx U0-00 ~ U0-xx	F0.10	☆
P4-01	Código de función definido por el usuario 1		F0.02	☆
P4-02	Código de función definido por el usuario 2		F0.03	☆
P4-03	Código de función definido por el usuario 3		F0.07	☆
P4-04	Código de función definido por el usuario 4		F0.08	☆
P4-05	Código de función definido por el usuario 5		F0.17	☆
P4-06	Código de función definido por el usuario 6		F0.18	☆
P4-07	Código de función definido por el usuario 7		F3.00	☆
P4-08	Código de función definido por el usuario 8		F3.01	☆
P4-09	Código de función definido por el usuario 9		F4.00	☆
P4-10	Código de función definido por el usuario 10		F4.01	☆
P4-11	Código de función definido por el usuario 11		F4.02	☆
P4-12	Código de función definido por el usuario 12		F5.04	☆
P4-13	Código de función definido por el usuario 13		F5.07	☆
P4-14	Código de función definido por el usuario 14		F6.00	☆
P4-15	Código de función definido por el usuario 15		F6.01	☆
P4-16	Código de función definido por el usuario 16		F6.02	☆
P4-17	Código de función definido por el usuario 17		F6.03	☆
P4-18	Código de función definido por el usuario 18		F7.00	☆
P4-19	Código de función definido por el usuario 19		F7.01	☆
P4-20	Código de función definido por el		F7.02	☆

P4-21	Código de función definido por el usuario 21		F7.03	☆
P4-22	Código de función definido por el usuario 22		FA.00	☆
P4-23	Código de función definido por el usuario 23		F0.00	☆
P4-24	Código de función definido por el usuario 24		F0.00	☆
P4-25	Código de función definido por el usuario 25		F0.00	☆
P4-26	Código de función definido por el usuario 26		F0.00	☆
P4-27	Código de función definido por el usuario 27		F0.00	☆
P4-28	Código de función definido por el usuario 28		F0.00	☆
P4-29	Código de función definido por el usuario 29		F0.00	☆
P4-30	Código de función definido por el usuario 30		F0.00	☆
P4-31	Código de función definido por el usuario 31		F0.00	☆

5.21 Conjunto U0 (Parámetros de supervisión)

Código	Nombre	Unidades	Dirección de comunicación
U0-00	Frecuencia de funcionamiento (Hz)	0,01 Hz	7000H
U0-01	Frecuencia de ajuste (Hz)	0,01 Hz	7001H
U0-02	Voltaje del bus (V)	0.1V	7002H
U0-03	Voltaje de salida (V)	1V	7003H
U0-04	Corriente de salida (A)	0.01A	7004H
U0-05	Potencia de salida (kW)	0,1 kW	7005H
U0-06	Par de salida (%)	0.10%	7006H
U0-07	Estado de entrada IN	1	7007H
U0-08	Estado de salida DO	1	7008H
U0-09	Voltaje AI1 (V)	0.01V	7009H
U0-10	Voltaje del potenciómetro giratorio (V)	0.01V	700 AH
U0-11	Valor de recuento	1	700BH
U0-12	Valor de longitud	1	700CH
U0-13	Visualización de la velocidad de carga	1	700DH
U0-14	Configuración de PID	1	700EH
U0-15	Retroalimentación PID	1	700FH
U0-16	Etapas PLC	1	7010H
U0-17	Frecuencia de pulso de entrada PULSE (Hz)	0,01 kHz	7011H
U0-18	Velocidad de retroalimentación (Hz)	0,1 Hz	7012H
U0-19	Tiempo de funcionamiento restante	0.1Min	7013H
U0-20	Velocidad de la línea	1 m/min	7014H
U0-21	Tiempo de encendido actual	1 minuto	7015H
U0-22	Tiempo de ejecución actual	0.1Min	7016H
U0-23	Frecuencia de pulso de entrada PULSE	1Hz	7017H
U0-24	Configuración de la comunicación	0.01%	7018H
U0-25	Estado de funcionamiento del VFD	0,01 Hz	7019H
U0-26	Frecuencia principal X Pantalla	0,01 Hz	701 AH
U0-27	Indicador de frecuencia auxiliar Y	0,01 Hz	701BH
U0-28	Par objetivo (%)	0.10%	701CH
U0-29	Ángulo del factor de potencia	0.1°	701DH
U0-30	Voltaje objetivo de separación VF	1V	701EH
U0-31	Voltaje de salida de separación VF	1V	701FH
U0-32	Coefficiente de oscilación VF	—	7020H
U0-33	Temperatura	1°C	7021H
U0-34	Velocidad de respuesta real (Hz)	0,1 Hz	7022H
U0-35	Detalles del accidente	—	7023H
U0-40	Estado de visualización de entrada IN	—	7028H
U0-41	Visualización del estado de entrada de OD	—	7029H
U0-42	Visualización del estado de la función DI	—	702 AH
U0-43	Visualización del estado de la función OD	—	702BH

6. Mal funcionamiento

6.1.Prevencción

Este capítulo presenta las prácticas de mantenimiento preventivo que son vitales para mantener el funcionamiento normal del VFD.

6.1.1. Inspección periódica

Para los VFD instalados en un entorno que cumple con los requisitos instruidos en este manual, solo requiere un mantenimiento mínimo. La siguiente tabla enumera el ciclo de mantenimiento diario recomendado. Para más detalles, póngase en contacto con nosotros.

Artículos		Comprobación de contenido	Método	Requisitos
Medio ambiente		La temperatura ambiente, la humedad, la vibración y la presencia de polvo, gas, neblina de aceite, gotas de agua, etcétera.	Inspección visual y medición de instrumentos	Cumplir con los requisitos del producto.
		¿Hay objetos extraños como herramientas y artículos peligrosos tirados por ahí?	Inspección visual	No hay tales artículos por ahí.
Teclado		¿Se puede leer la pantalla con claridad?	Inspección visual	Los caracteres se muestran normalmente.
		¿Se muestra algún signo de carácter incompleto?	Inspección visual	Cumplir con los requisitos del producto.
Circuito principal	Público	¿Algún tornillo suelto o faltante?	Apriete los pernos	No hay tal anomalidad.
		¿Las máquinas y los aisladores están deformados, agrietados, rotos o descoloridos debido al sobrecalentamiento o al envejecimiento?	Inspección visual	No hay tal anomalidad.
		¿Alguna suciedad o polvo adherido?	Inspección visual	No hay tal anomalidad. AVISO: La decoloración del bus de cobre y aluminio no significa necesariamente un problema con las características.
	Cables y alambres	¿El conductor muestra signos de decoloración o deformación debido al sobrecalentamiento?	Inspección visual	No hay tal anomalidad.
		¿Alguna grieta o decoloración en la capa protectora?	Inspección visual	No hay tal anomalidad.
	Bloque de terminales	¿Algún daño?	Inspección visual	No hay tal anomalidad.
	Resistencia	¿Algún olor peculiar debido al sobrecalentamiento?	Inspección visual y olfativa	No hay tal anomalidad.
		¿Alguna desconexión?	Medición del multímetro	Los valores de resistencia deberán estar dentro del $\pm 10\%$ de sus valores estándar.
	Transformadores, reactores	¿Alguna vibración u olor anormal?	Audición, olfato, inspección visual	No hay tal anomalidad.

Sistema de refrigeración	Ventilador	¿Algún ruido o vibración anormal?	Audición, inspección visual, girarlo a mano	Rotación suave.
		¿Algún tornillo o pieza suelta?	Apriétalo.	No hay tal anomalidad.
		¿Alguna decoloración debido al sobrecalentamiento?	Inspección visual y evaluación de la vida útil restante del producto en función de la información de mantenimiento	No hay tal anomalidad.
	Conducto de ventilación	¿Algún objeto extraño obstruye los ventiladores de refrigeración, las entradas de aire y las rejillas de ventilación de escape bloqueadas?	Inspección visual	No hay tal anomalidad.

6.1.2. Ventiladores de refrigeración

La vida útil diseñada del ventilador de refrigeración para este VFD supera las 25.000 horas de funcionamiento, mientras que la vida útil real varía según el uso real y la temperatura ambiente. El tiempo de servicio del VFD se puede verificar a través del parámetro FA-07 (que es el tiempo de servicio acumulado de esta máquina). Un rodamiento ruidoso a menudo es la señal que advierte posibles fallas del ventilador. Si esto le sucede a un VFD crítico, reemplace el ventilador de inmediato. Las piezas de repuesto necesarias de los ventiladores están disponibles a través de nosotros.



♦ Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección "Precauciones de seguridad". Ignorar cualquiera de estos puede causar lesiones personales o la muerte o daños al equipo.

1. Detenga el sistema y corte la fuente de alimentación de CA, y luego espere un tiempo no inferior al tiempo marcado en el VFD.
2. Use un destornillador para levantar el deflector del ventilador del gabinete.
3. Extracción del teclado y de la cubierta frontal.
4. Saque el ventilador y extraiga el terminal de alimentación del ventilador.
5. Instale un nuevo ventilador en el VFD repitiendo los pasos anteriores en orden inverso. TENGA en cuenta que la dirección del viento del ventilador debe ser consistente con la del VFD, como se muestra a continuación:

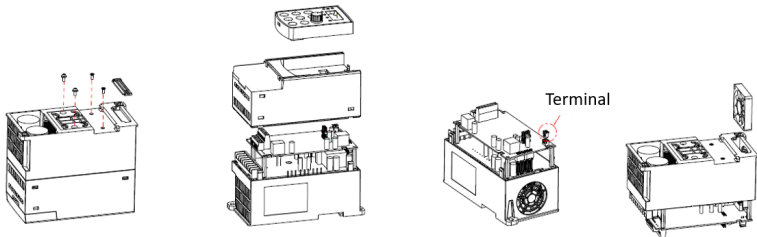


Diagrama de mantenimiento del ventilador de 0,75 kW ~ 5,5kW

- Paso 1: Retire la cubierta y los tornillos
- Paso 2: Retire el panel remoto
- Paso 3: Retire el terminal del ventilador
- Paso 4: Retire el ventilador y luego la cubierta superior

6. Encienda la fuente de alimentación.

6.1.3. Capacitancia

Si el VFD se ha dejado sin utilizar más de un período de tiempo razonable para el almacenamiento, es necesario restaurar la capacitancia del bus de CC antes de usarlo de acuerdo con las instrucciones de operación. El almacenamiento se calculará a partir de la fecha de entrega.

Periodo	Instrucciones
Menos de 1 año	No es necesario restaurar.
De 1 a 2 años	Antes de funcionar por primera vez, el VFD debe estar energizado durante 1 hora.
De 2 a 3 años	Utilice una fuente de alimentación de voltaje regulado ajustable para cargar el VFD: - Aplique el 25% del voltaje nominal durante 30 minutos; - Aplique el 50% del voltaje nominal durante 30 minutos; - Aplique el 75% del voltaje nominal durante 30 minutos; - Finalmente, aplique el 100% del voltaje nominal durante 30 minutos.
Más de 3 años	Utilice una fuente de alimentación de voltaje regulado ajustable para cargar el VFD: - Aplique el 25% del voltaje nominal durante 2 horas; - Aplique el 50% del voltaje nominal durante 2 horas; - Aplique el 75% del voltaje nominal durante 2 horas; - Finalmente aplicar el 100% de la tensión nominal 2 horas.

El uso de una fuente de alimentación de voltaje ajustable para cargar el VFD: La elección de la fuente de alimentación ajustable depende de las especificaciones de la fuente de alimentación del VFD. Para VFD con voltaje de entrada de 220 V CA monofásico/trifásico, puede elegirse un solo regulador de voltaje de 220 VCA/2 A. Los VFD monofásicos o trifásicos se pueden cargar con una fuente de alimentación de regulación de voltaje monofásica (L+ se conecta a R, N se conecta a S o T). Debido a que todos los condensadores de bus de CC se conectan a un mismo rectificador, se cargarán al mismo tiempo.

Al cargar un VFD de alto voltaje, se deben cumplir los requisitos de voltaje (por ejemplo, 380 V). Dado que la carga del condensador casi no requiere corriente, una fuente de alimentación de pequeña capacidad (2 A es suficiente) será suficiente para el funcionamiento.

6.1.3.1. Sustitución del condensador electrolítico



♦ Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección "Precauciones de seguridad". Ignorar cualquiera de estos puede causar lesiones personales o la muerte o daños al equipo.

Cuando el condensador electrolítico del VFD se ha utilizado durante más de 35.000 horas de funcionamiento, es necesario sustituirlo por uno nuevo. Para obtener detalles específicos sobre el reemplazo, comuníquese con su distribuidor o instalador local.

6.1.4. Cables de alimentación

	² Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección "Precauciones de seguridad". Ignorar cualquiera de estos puede causar lesiones personales o la muerte o daños al equipo.
---	--

1. Detenga el sistema y corte la fuente de alimentación de CA, y luego espere un tiempo no inferior al tiempo marcado en el VFD.
2. Compruebe la estanqueidad de la conexión del cable de alimentación.
3. Encendido.

6.2. Solución de problemas

	♦ El personal que ha aprobado requiere capacitación eléctrica profesional y educación en seguridad para familiarizarse con la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de este equipo y el conocimiento para evitar todo tipo de situaciones de emergencia. Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección "Precauciones de seguridad".
---	---

6.2.1. Indicaciones de alarma y fallo

En este caso, el indicador TC se utiliza para indicar eventos de fallo (consulte "Proceso de funcionamiento del teclado" para obtener más detalles). Cuando el indicador está encendido, la pantalla del teclado muestra una alarma o un código de falla mediante el cual se indica el tipo de estado anormal. Los códigos de función F8-13 ~ F8-15 registran el tipo de los tres últimos fallos encontrados por el VFD. Los códigos de función F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registran los datos de funcionamiento del VFD cuando se produjeron los tres últimos fallos. Utilizando la información proporcionada en este capítulo, es posible averiguar las causas de la mayoría de las alarmas o fallas y, por lo tanto, sus medidas de resolución de problemas. Para aquellos eventos de falla en los que no pueda determinar las causas según las instrucciones, comuníquese con nuestra oficina local.

6.2.2. Restablecimiento por fallo

El VFD se puede reiniciar presionando la tecla STOP/RST en el teclado, la entrada digital o apagando la fuente de alimentación del VFD. Después de solucionar con éxito el problema, se puede reiniciar el motor.

6.2.3. Averías del VFD y sus contramedidas

Cuando ocurra un fallo, siga los pasos a continuación para manejar la situación:

1. ¿Compruebe si el teclado muestra algún evento anormal? Si es así, póngase en contacto con nosotros o con nuestra oficina local.
2. Si el teclado no muestra signos de anomalía, verifique los códigos de función de F8 configurados para los parámetros de registro de fallas correspondientes para determinar el estado real cuando ocurre la falla actual.
3. Al consultar la tabla a continuación, verifique si hay alguna descripción de anomalía que coincida con su situación.
4. Intente resolver el problema o busque ayuda de técnicos calificados.
5. Después de resolver con éxito el problema, reinicie el sistema e inicie la operación.

Código	Tipo	Posibles causas	Solución de problemas
E01	Falla limitadora de corriente onda a onda	1. La carga es demasiado grande o la rotación del motor está bloqueada 2. El VFD seleccionado no tiene suficiente capacidad para su uso actual.	1. Reduzca la carga o verifique las condiciones mecánicas del motor. 2. Reemplácelo por un nuevo VFD con mayor potencia nominal.
E02	Sobrecorriente al acelerar	1. El circuito de salida del VFD está conectado a tierra o en cortocircuito. 2. Se selecciona el modo de control vectorial, pero sus parámetros relativos no se han ajustado correctamente. 3. El tiempo de aceleración es demasiado corto. 4. Aumento de par manual incorrecto o selección de curva V / F. 5. El voltaje de salida es bajo 6. Intente arrancar el motor cuando todavía esté girando. 7. La carga aumenta repentinamente durante la aceleración. 8. El VFD seleccionado no tiene suficiente capacidad. 9. El voltaje de la red es bajo.	1. Resolver problemas periféricos. 2. Ajuste los parámetros del motor. 3. Aumentar el tiempo de aceleración. 4. Ajuste el aumento de par manual o la curva V / F. 5. Ajuste el voltaje al rango normal. 6. Seleccione la función de inicio de seguimiento de velocidad o espere a que el motor se detenga y luego enciéndalo. 7. Eliminar el aumento de la carga 8. Reemplácelo por un nuevo VFD con mayor potencia nominal. 9. Utilice un dispositivo de aumento de voltaje para aumentar el voltaje de entrada.
E03	Sobrecorriente al desacelerar	1. El circuito de salida del VFD está conectado a tierra o en cortocircuito. 2. Se selecciona el modo de control vectorial, pero sus parámetros relativos no se han ajustado correctamente. 3. El tiempo de desaceleración es demasiado corto. 4. El voltaje de salida es demasiado bajo. 5. La carga aumenta repentinamente durante la desaceleración. 6. No hay unidad de frenado ni resistencia de frenado instaladas 7. El VFD no tiene suficiente capacidad. 8. Se selecciona el modo de control V / F y la ganancia de sobreexcitación es demasiado grande 9. El voltaje de la red es demasiado bajo.	1. Resolver problemas periféricos. 2. Ajuste los parámetros del motor. 3. Aumentar el tiempo de desaceleración. 4. Ajuste el voltaje al rango normal. 5. Retire el aumento de la carga. 6. Instale la unidad de frenado y la resistencia de frenado. 7. Sustitúyalo por un nuevo VFD con una potencia nominal adecuada. 8. Disminuya la ganancia de sobreexcitación. 9. Utilice un dispositivo de aumento de voltaje para aumentar el voltaje de entrada.

E04	Sobrecorriente durante el funcionamiento a velocidad constante	1. Aumento brusco o anormal de la carga 2. El voltaje de la red es demasiado bajo. 3. El VFD no tiene suficiente capacidad. 4. El circuito de salida del VFD está conectado a tierra o en cortocircuito. 5. Se selecciona el modo de control vectorial, pero sus parámetros relativos no se han ajustado correctamente. 6. El voltaje de salida es demasiado bajo.	1. Retire la carga aumentada. 2. Utilice un dispositivo de aumento de voltaje para aumentar el voltaje de entrada. 3. Reemplácelo por un nuevo VFD con mayor potencia nominal. 4. Resolver problemas periféricos. 5. Ajuste los parámetros del motor. 6. Ajuste el voltaje al rango normal.
E05	Sobretensión durante la aceleración	1. Voltaje de entrada anormal 2. Hay una fuerza externa que arrastra el motor durante la aceleración 3. La aceleración es demasiado corta. 4. No hay unidad de frenado ni resistencia de frenado instaladas	1. Ajuste el voltaje al rango normal. 2. Elimine la fuerza externa o instale resistencias de frenado. 3. Aumentar el tiempo de aceleración. 4. Instale unidades de frenado y resistencias de frenado.
E06	Sobretensión durante la deceleración	1. El voltaje de entrada es demasiado alto. 2. Hay una fuerza externa que arrastra el motor durante la desaceleración. 3. El tiempo de desaceleración es demasiado corto. 4. No hay unidad de frenado ni resistencia de frenado instaladas.	1. Ajuste el voltaje al rango normal. 2. Elimine la fuerza externa o instale resistencias de frenado. 3. Aumentar el tiempo de desaceleración. 4. Instale unidades de frenado y resistencias de frenado.
E07	Sobretensión durante el funcionamiento a velocidad constante	1. El voltaje de entrada es demasiado alto. 2. Hay una fuerza externa que arrastra el motor durante el funcionamiento.	1. Ajuste el voltaje al rango normal. 2. Elimine la fuerza externa o instale resistencias de frenado.
E08	Sobrecarga de la resistencia amortiguadora	1. El voltaje de entrada no está dentro del rango especificado.	1. Ajuste el voltaje al rango requerido por la especificación.
E09	Subtensión	1. Corte de energía instantáneo. 2. El voltaje de entrada del VFD no está dentro del rango requerido por la especificación. 3. Voltaje de bus anormal. 4. Resistencia anormal del puente rectificador y del tampón 5. Tablero de transmisión anormal. 6. Tablero de control anormal.	1. Reinicie el sistema. 2. Ajuste el voltaje al rango normal. 3. Busque soporte técnico. 4. Busque soporte técnico. 5. Busque soporte técnico. 6. Busque soporte técnico.

E10	Sobrecarga del VFD	1. Algo detiene el motor 2. La carga es demasiado grande y la capacidad del VFD es demasiado pequeña 3. Acelera demasiado rápido 4. Intente reiniciar el motor mientras aún está girando.	1. Compruebe el estado del motor y de la mecánica. 2. Reemplácelo por un nuevo VFD con mayor potencia nominal. 3. Aumentar el tiempo de aceleración. 4. Seleccione la función de inicio de seguimiento de velocidad o espere a que el motor se detenga y luego vuelva a encenderlo.
E11	Sobrecarga del motor	1. Ajuste incorrecto de la corriente nominal del motor 2. El motor está bloqueado o la carga aumenta repentinamente 3. El voltaje de la red es demasiado bajo. 4. ¿Está configurado correctamente el parámetro de protección del motor F8-01?	1. Corrija el valor de corriente para que coincida con la corriente nominal del motor. 1. Reduzca la carga y verifique las condiciones mecánicas y del motor. 4. Corrija el parámetro.
E12	Pérdida de fase de entrada	Ninguno (reservado)	—
E13	Pérdida de fase de salida	1. Cableado incorrecto entre el VFD y el motor. 2. La salida trifásica del VFD está desequilibrada mientras el motor está en marcha 3. Tablero de transmisión anormal. 4. Módulo anormal.	1. Resolver problemas periféricos. 2. Verifique que los devanados trifásicos del motor sean normales y resuelva el problema si lo hubiera. 3. Busque soporte técnico. 4. Busque soporte técnico.
E14	Sobrecalentamiento del módulo	1. El conducto de aire está bloqueado / un ventilador está dañado 2. La temperatura ambiente es demasiado alta 3. La fuente de alimentación auxiliar está dañada y el voltaje de la unidad es de bajo voltaje 4. Tablero de control anormal. 5. El termistor del módulo está dañado 6. El módulo VFD está dañado	1. Limpie el conducto de aire y reemplace el ventilador. 2. Bajar la temperatura ambiente. 3. Busque soporte técnico. 4. Busque soporte técnico. 5. Reemplace el termistor. 6. Busque soporte técnico.
E15	Fallo externo	1. Se recibe una señal de fallo externa a través del terminal multifunción DI.	1. Verifique el dispositivo externo anormal y reinicie el sistema después de resolver el problema.

E16	Comunicación anormal	1. Un dispositivo de flujo superior es anormal. 2. Cableado de comunicación anormal. 3. Los parámetros de comunicación del conjunto P0 no están configurados correctamente.	1. Compruebe el cableado del dispositivo. 2. Compruebe el cableado de comunicación. 3. Corrija la configuración de los parámetros.
E17	Fallo del contactor	Ninguno (reservado)	—
E18	Corriente anormal detectada	1. La fuente de alimentación auxiliar está dañada 2. Circuito amplificador anormal 3. El chip de detección de corriente está dañado	Busque soporte técnico.
E19	Ajuste anormal del motor	1. La capacidad del motor no coincide con la capacidad del VFD 2. Los parámetros del motor no se configuran de acuerdo con la placa de identificación 3. Tiempo de espera durante el ajuste de parámetros	1. Elija un VFD adecuado según la capacidad del motor 2. Configure los parámetros del motor correctamente de acuerdo con la placa de identificación. 3. Verifique el cableado entre el VFD y el motor.
E20	Error de lectura y escritura de parámetros EEPROM	1. El chip EEPROM está dañado.	1. Reemplace el tablero de control principal.
E21	Depuración de fábrica	—	—
E22	El motor está corto a tierra	1. El motor está en cortocircuito a tierra	Reemplace los cables o el motor
E23	Se alcanza el tiempo de operación	1. El tiempo de operación acumulado alcanza el valor establecido.	Utilice la función de inicialización de parámetros para borrar los datos del registro .
E24	Fallo definido por el usuario 1	1. La señal de falla 1 definida por el usuario se recibe a través del terminal multifunción DI.	1. Verifique el dispositivo externo anormal y reinicie el sistema después de resolver el problema.
E25	Fallo definido por el usuario 2	1. La señal de falla 2 definida por el usuario se recibe a través del terminal multifunción DI.	1. Verifique el dispositivo externo anormal y reinicie el sistema después de resolver el problema.
E26	Se alcanza el tiempo de encendido	1. El tiempo de encendido acumulado alcanza el valor establecido	1. Utilice la función de inicialización de parámetros para borrar los datos del registro.

E27	Pérdida de carga	1. La corriente de funcionamiento del VFD es menor que el valor establecido en F8-52.	1. Compruebe si la carga está desconectada o si los parámetros establecidos en F8-52 y F8-53 son adecuados para el funcionamiento real.
E28	Retroalimentación PID perdida durante el funcionamiento	1. Desconexión de la retroalimentación PID 2. La fuente de retroalimentación PID desaparece 3. La retroalimentación PID es menor que el valor establecido en FC-26	Verifique la señal de retroalimentación PID o ajuste el valor establecido en FC-26 a uno apropiado.
E29	La desviación de velocidad es demasiado grande	1. El motor está bloqueado. 2. Los parámetros establecidos en F8-56 y F8-57 no son adecuados para la detección de desviaciones de velocidad. 3. Algo mal sucede en el cableado entre el terminal de salida del VFD UVW y el motor.	1. Compruebe si la máquina es normal y si los parámetros del motor están configurados correctamente. 2. Corrija los parámetros establecidos en F8-56 y F8-57. 3. Compruebe si el cableado entre el VFD y el motor está desconectado
E42	Fallo del sensor de temperatura	1. El sensor de temperatura está dañado 2. La temperatura ambiente es demasiado baja al arrancar 3. Mal contacto del sensor de temperatura	Busque soporte técnico

Apéndice A. Protocolo de comunicación

A.1.Introducción del protocolo MODBUS

El protocolo MODBUS es un protocolo de software que se ha convertido en un lenguaje universal para su uso en controladores electrónicos. A través de este protocolo, el controlador (dispositivo) puede comunicarse con otros dispositivos a través de la red (es decir, línea de transmisión de señal o capa física, como RS485). Ahora es un estándar industrial general a través del cual los dispositivos de control producidos por diferentes fabricantes se pueden conectar a una red industrial que se puede monitorear de forma centralizada.

El protocolo MODBUS proporciona dos modos de transmisión: modo ASCII y modo RTU (Unidades Terminales Remotas). Todos los dispositivos de la misma red MODBUS deben estar configurados en el mismo modo de transmisión. En la misma red MODBUS, además del mismo modo de transmisión, los parámetros básicos, como la velocidad en baudios, los bits de datos, los bits de paridad y los bits de parada, también deben ser los mismos para todos los dispositivos. Este producto solo es compatible con el modo de transmisión RTU.

La red MODBUS es una red de control de un solo maestro y de varios esclavos; es decir, solo un dispositivo en la misma red MODBUS puede actuar como dispositivo maestro, mientras que los demás dispositivos son todos esclavos. El llamado maestro es un dispositivo que tiene el privilegio de tomar la iniciativa de enviar información a través de la red MODBUS para controlar y consultar otros dispositivos (esclavo). El llamado esclavo es un dispositivo pasivo que solo puede enviar mensajes de datos a la red MODBUS después de recibir un mensaje de control o consulta (comando) del maestro. Esta acción se conoce como respuesta. Después de enviar un comando a un esclavo, el maestro generalmente espera un período de tiempo para que el esclavo controlado o consultado lo responda. Esto garantiza que solo un dispositivo envíe información a la red MODBUS al mismo tiempo para evitar conflictos de señal.

Normalmente, los usuarios pueden configurar la computadora (PC), PLC, IPC y HMI como maestro para lograr un control centralizado. Establecer un dispositivo como maestro no significa que dicha configuración se pueda habilitar presionando un determinado botón o interruptor, ni que su información haya recibido algún tipo de formato especial. Significa simplemente una convención. Por ejemplo, cuando un equipo host está en ejecución y su operador hace clic en un botón de envío de comandos, el equipo host puede enviar inicialmente los comandos incluso cuando no puede recibir comandos de otros dispositivos. Luego, se acuerda que la computadora host es la maestra. Además, por ejemplo, cuando el diseñador diseña el VFD de tal manera que el VFD solo puede enviar información cuando ha recibido un comando, el VFD se trata convencionalmente como un dispositivo esclavo.

Un maestro puede comunicarse con un solo esclavo y puede transmitir información a todos los esclavos. Para los comandos que están destinados a un esclavo específico, se requiere que el esclavo devuelva un mensaje de respuesta. En cuanto a la información transmitida por el maestro, el esclavo no necesita retroalimentar su respuesta.

A.2. Uso de este VFD

El protocolo MODBUS utilizado por este VFD es el modo RTU, y la capa física (línea de red) es RS485 de dos hilos.

A.2.1. RS485 de dos hilos

La interfaz RS485 de dos hilos funciona en semidúplex y adopta la señalización de transmisión diferencial, que también se conoce como señalización balanceada, para manejar su señal. Utiliza un par de cables trenzados, uno de los cuales se define como A (+) y el otro se define como B (-). Normalmente, el nivel positivo entre el controlador emisor A y B que va de +2 V a +6V se lee como lógica "1", y el nivel que va de -2V a -6V se lee como lógica "0".

El "485+" marcado en la placa de terminales del VFD es el terminal para A, y 485- es para B.

La velocidad de transmisión de comunicación (P0-00) se refiere al número de bits binarios transmitidos en un segundo; De ahí que su unidad sea bits por segundo (bps). Cuanto mayor sea la velocidad de transmisión, más rápida será la velocidad de transmisión y peor será la tolerancia a las interferencias. Cuando se utiliza un par trenzado de 0,56 mm (24 AWG) como cable de comunicación, dependiendo de la velocidad de transmisión, la distancia máxima de transmisión es la siguiente:

Velocidad	Distancia máx.	Velocidad	Distancia máx.	Velocidad	Distancia máx.	Velocidad	Distancia máx.
2400BPS	1800m	4800BPS	1200m	9600BPS	800m	19200BPS	600m

Para la comunicación a larga distancia RS485, se recomienda utilizar cables blindados y utilizar la capa de blindaje como cable de tierra.

Cuando los dispositivos son pocos y la distancia entre ellos es corta, se espera que toda la red funcione bien sin una resistencia de carga terminal. Sin embargo, el rendimiento se deteriora a medida que aumenta la distancia. Por lo tanto, a una distancia mayor, se recomienda utilizar una resistencia terminal de 120 Ω.

A.2.1.1. Aplicación autónoma

La figura 7.1 muestra un diagrama de cableado de campo MODBUS formado por un solo VFD y un-PC. Debido a que las computadoras generalmente no vienen con interfaces RS485, la interfaz RS232 o la interfaz USB de la computadora deben convertirse a RS485 usando un convertidor. Conecte el terminal A de RS485 al terminal 485+ de la placa de terminales del VFD y conecte el terminal RS485 B al terminal 485- de la placa de terminales del VFD. Se recomienda utilizar cables de par trenzado blindados en la medida de lo posible. Cuando se utiliza un convertidor RS232 a RS485, la interfaz RS232 del ordenador está conectada a la interfaz RS232 del convertidor, donde la longitud del cable debe ser lo más corta posible y no superior a 15 m. Se recomienda conectar el convertidor RS232 a RS485 directamente en la computadora. Del mismo modo, cuando se utiliza un convertidor USB-RS485, el cable también debe ser lo más corto posible.

Una vez completado el cableado, seleccione el puerto correcto (que es el que está conectado al convertidor RS232-RS485, como COM1) para la configuración del host de la computadora y configure los parámetros básicos, como la velocidad de transmisión de comunicación y la verificación de bits de datos, al igual que el VFD.

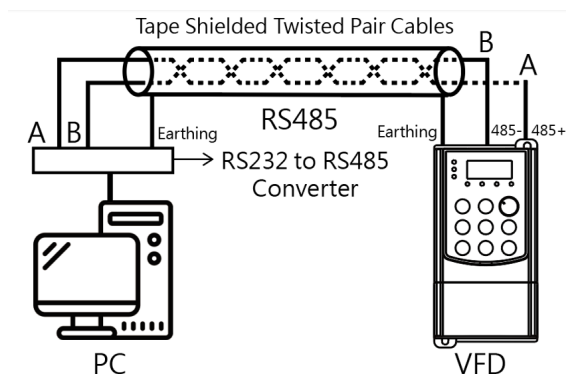
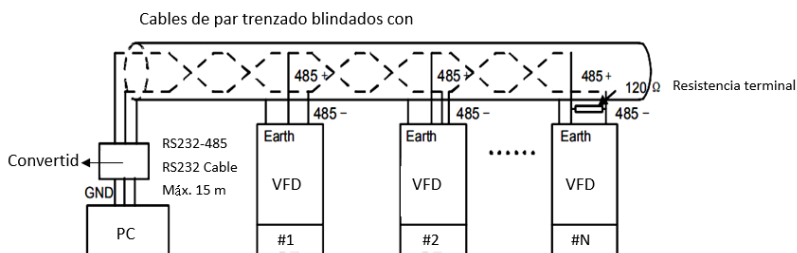


Diagrama de cableado físico de RS485 para aplicaciones independientes

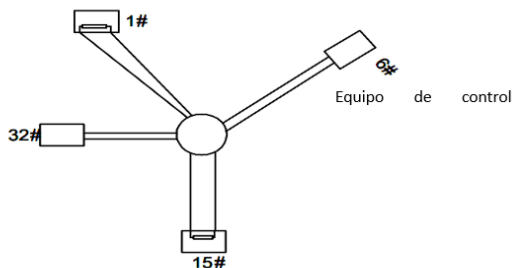
A.2.1.2. Aplicación multidispositivo

En una aplicación multidispositivo real, es una práctica común adoptar la conexión margarita o la conexión en estrella. El estándar de bus industrial RS485 requiere que la conexión en cadena entre los dispositivos y las resistencias de terminales de $120\ \Omega$ estén conectadas en ambos extremos, como se muestra en la Figura 7.2.



Aplicación de la conexión margarita

La siguiente figura muestra un diagrama de conexión en estrella. En este caso, se requiere que las resistencias terminales estén conectadas a los dos dispositivos (1# y 15#) cuyas distancias de conexión sean las dos más largas entre todas.



Conexión estelar

La conexión de varios dispositivos debe usar un cable blindado tanto como sea posible. Los parámetros básicos, como la velocidad de transmisión y la comprobación de bits de datos de todos los dispositivos en una conexión RS485, deben ser los mismos y a cada dispositivo se le asignará una dirección única.

A.2.2. Modo RTU

A.2.2.1. Estructura del campo de comunicación de la RTU

Cuando un controlador está configurado para comunicarse en modo RTU (unidad terminal remota) en una red MODBUS, cada byte de 8 bits de un mensaje contiene dos caracteres hexadecimales de 4 bits. La principal ventaja de este enfoque es que se pueden transmitir más datos que el enfoque ASCII a la misma velocidad de transmisión.

Sistema de codificación

- Un bit de inicio.
- 8 bits de datos, el bit menos significativo se envía primero. Cada fotograma de 8 bits contiene dos caracteres hexadecimales (que son 0...9,A... F).
- 1 bit para la comprobación de paridad par-impar (si no se requiere dicha comprobación, no existe tal bit)
- 1 bit de parada si se utiliza paridad y 2 bits si no hay paridad

Campo de comprobación de errores

- CRC (Verificación de redundancia cíclica)

La descripción del formato de los datos es la siguiente:

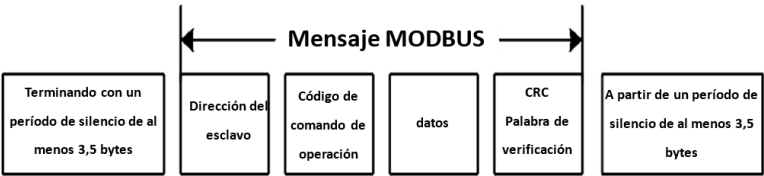
Marco de caracteres de 11 bits (BIT1 ~ BIT8 son bits de datos)

Bit de inicio	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Bit de control	Broca de parada
---------------	------	------	------	------	------	------	------	------	----------------	-----------------

En un marco de caracteres, los más importantes son los bits de datos. El bit de inicio, el bit de verificación y el bit de parada se añaden de tal manera que garantizan que los bits de datos se transfieran correctamente a los dispositivos de contador. En la comunicación real, los bits de datos, la paridad y los bits de parada deben mantenerse en el mismo formato.

En el modo RTU, una nueva transmisión de trama siempre comienza con un período de silencio de al menos 3,5 bytes. En una red en la que la velocidad de transmisión se calcula a la velocidad en baudios, el tiempo de transmisión de 3,5 bytes se puede identificar fácilmente. Los siguientes campos de datos son secuencialmente: dirección esclava, código de comando de operación, datos y palabra de verificación CRC. Los bytes de transmisión de cada campo son hexadecimales (0...9,A... F). Los dispositivos de red siempre están monitoreando la actividad del bus de comunicación. Cuando aparece el primer campo (información de dirección), todos los dispositivos de red verificarán su dirección con el byte. Con la finalización de la transmisión del último byte, viene un período de silencio de 3,5 bytes para indicar el final de la trama. Después de esto, se inicia una nueva transmisión.

Formato de datos



Un marco de información debe transmitirse en un flujo de datos continuo. Si se produce un intervalo suspendido de más de 1,5 bytes antes del final de toda la transmisión de tramas, el dispositivo receptor borrará los datos recibidos porque están incompletos y tratará erróneamente el siguiente byte entrante como el campo de dirección de una nueva trama. Del mismo modo, si el período de silencio que precede a una nueva transmisión de trama es inferior a 3,5 bytes, el dispositivo receptor tratará el siguiente byte entrante como parte de la trama anterior. Esto causará un desorden en el marco y un valor final de CRC incorrecto, lo que conducirá a una falla de comunicación.

Encabezado de trama (START)	T1-T2-T3-T4 (Tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
Campo de dirección esclavo (ADDR)	Dirección de comunicación: 0 ~ 247 (decimal) ("0" para la dirección de transmisión)
Campo de función (CMD)	03H: Leer los parámetros del esclavo; 06H: Escribir parámetros esclavos;
Campo de datos DATOS (N-1) ... DATOS (0)	Datos de 2 * N bytes: esta parte es el contenido principal de las comunicaciones y también es el núcleo del intercambio de datos.
Broca inferior CRCCHK	Valor de detección: Valor CRC (16 bits).
Bit superior CRCCHK	
Cola del cuadro (END)	T1-T2-T3-T4 (Tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

A.2.2.2. Comprobación de errores de trama de comunicación RTU

En el proceso de transmisión de datos, a veces se produce un error en los datos enviados debido a diversas razones (como interferencias electromagnéticas). Por ejemplo, en el caso de que una parte de la información a enviar sea lógica "1" y la diferencia de potencial A-B en RS485 se espere 6V, cuando ocurre una interferencia electromagnética y cambia la diferencia de potencial a -6V, otros dispositivos confundirán la parte con s lógica "0". Si no hay una verificación de errores, los dispositivos que reciben los datos nunca sabrán que recibieron información incorrecta y responderán incorrectamente, lo que puede tener graves consecuencias. Es por eso que una medida de verificación cuenta.

La idea de la verificación es que el remitente realice el cálculo de los datos que se van a enviar utilizando un algoritmo fijo y adjunte el resultado al back-end de los datos y los envíe juntos. Después de recibir la información, el receptor calcula los datos basándose en el mismo algoritmo y compara su resultado con el resultado adjunto. Si los resultados son los mismos, demuestra que los datos se recibieron correctamente, de lo contrario, el contenido recibido se considera incorrecto.

La comprobación de errores de trama consta principalmente de dos partes, a saber, la comprobación de bits de un solo byte (comprobación par/impar, utilizando el bit de comprobación en la trama de caracteres) y la comprobación de datos de trama completa (comprobación CRC).

Comprobación de bits de bytes (comprobación de paridad)

Los usuarios pueden seleccionar diferentes modos de verificación de bits según sus necesidades, donde la "verificación sin paridad" también es una opción. En función de las selecciones, afectará la configuración del bit de verificación de cada byte.

El enfoque de la paridad par: Introduce un bit de paridad par antes de la transmisión de datos para indicar si el número de "1" en los datos transmitidos es par o impar. Cuando es par, el bit de paridad es "0"; de lo contrario, es "1", con lo que se mantiene la paridad de los datos sin cambios.

El enfoque de la paridad impar: Introduce un bit de paridad impar antes de la transmisión de datos para indicar si el número de "1" en los datos transmitidos es par o impar. Cuando es impar, el bit de paridad es "0", de lo contrario es "1", por lo que se mantiene la paridad de los datos sin cambios.

Por ejemplo, suponiendo que el bit de datos que debe transmitirse es "11001110", los datos contienen cinco "1". Si se utiliza la paridad par, el bit de paridad par es "1", y si se utiliza la paridad impar, el bit de paridad impar es "0". Al transmitir datos, el bit de paridad se calcula y se coloca en el bit de paridad de la trama, y el dispositivo receptor también debe realizar la verificación de paridad. Si se determina que la paridad de los datos recibidos no es coherente con el ajuste preestablecido, se ha producido un error de comunicación.

CRC (Verificación de redundancia cíclica)

El formato de trama RTU incluye un campo de detección de errores de trama que se calcula mediante CRC. El campo CRC se utiliza para detectar todo el contenido de la trama. El campo CRC tiene dos bytes, incluidos 16 bits de valores binarios. Se agrega al marco como resultado del cálculo realizado por el dispositivo de transmisión. El dispositivo receptor vuelve a calcular el CRC de la trama y lo compara con el valor del campo CRC recibido. Si los dos valores CRC no son iguales, significa un error de transmisión.

CRC se almacena primero en 0xFFFF y, a continuación, se llama a un proceso para procesar seis o más bytes consecutivos en la trama con el valor en el registro actual. Solo los datos de 8 bits de cada carácter son válidos para CRC. El bit de inicio, el bit de parada y el bit de verificación de paridad no son válidos.

Durante la generación de CRC, cada carácter de 8 bits se realiza de forma independiente en una operación "XOR" con el contenido del registro. El resultado se mueve a la dirección del bit menos significativo (LSB) y el bit más válido (MSB) se rellena con 0. LSB es el que se va a extraer para su detección. Si LSB es 1, el registro realiza independientemente la operación "XOR" con el valor preestablecido; si LSB es 0, no habrá más operación. Todo el proceso se repetirá ocho veces. Después de completar el último bit (el octavo bit), el siguiente byte de 8 bits se realizará de forma independiente en la operación "XOR" con el valor actual del registro. El valor final de registro es el valor CRC después de la ejecución de todos los bytes en la trama.

El método de cálculo de la CRC utilizado aquí se basa en el principio de la CRC estándar internacional. Al editar el algoritmo CRC, los usuarios pueden consultar el algoritmo CRC estándar y escribir un programa de cálculo CRC para cumplir completamente con sus requisitos.

A continuación, se proporciona una función simple (en lenguaje C) para el cálculo de CRC a modo de referencia:

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
    Int i;
    unsigned int crc_value = 0xffff; mientras(data_length--)
    {
        crc_value ^= *data_value ++;
        for(i=0; i<8; i++)
        {
            si(crc_value & 0x0001) crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001;
            de lo contrario, crc_value = crc_value >> 1;
        }
    }
    retorno(crc_value);
}
```

En la lógica de escalera, CKSM calcula el valor CRC a partir del contenido de la trama utilizando el método de bucle ascendente de relato, que proporciona beneficios como una programación simple y una velocidad de operación rápida. Sin embargo, el proceso requiere un gran espacio en la ROM. Utilice este enfoque con precaución en los casos en que solo haya un espacio de proceso limitado disponible.

A.3. Código de comando y datos de comunicación

A.3.1. Código de comando: 03H (00000011 en formato binario), leer N palabras (disponible para un máximo de 12 palabras consecutivas)

El código de comando 03H significa que el host lee los datos del VFD, donde el número de datos a leer se especifica en la parte "número de datos" del comando y es de hasta 12 datos. La dirección de lectura debe ser consecutiva. La longitud de bytes ocupada por cada dato es de 2 bytes, que también se conoce como una palabra. Después, los comandos mencionados aquí se expresan en formato hexadecimal (un número seguido de una "H" indica que es un número hexadecimal), y un hexadecimal ocupa un byte. Este comando se utiliza para leer el estado de funcionamiento del VFD. Por ejemplo: Desde un VFD con la dirección esclava 01H, lea dos palabras consecutivas a partir de la dirección de datos 0004H (es decir, lea los datos de 0004H y 0005H), donde la estructura de las tramas es la siguiente:

Comando maestro RTU (enviado desde el maestro al VFD)		Respuesta del esclavo RTU (enviada desde el VFD al maestro)	
EMPEZAR	T1-T2-T3-T4	EMPEZAR	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	03H	CMD	03H
		Número de bytes	04H
Bits superiores de la dirección de inicio	00H	Bits de datos más altos en la dirección 0004H	13H
Bits inferiores de la dirección de inicio	04H	Bits de datos inferiores en la dirección 0004H	88H
Mayor número de bits de datos	00H	Bits de datos más altos en la dirección 0005H	00H
Menor número de bits de datos	02H	Bits inferiores de datos en la dirección 0005H	00H
Bits inferiores de CRC	85H	Bits inferiores de CRCCHK	7EH
Bits más altos de CRC	CAH	Bits superiores de CRCCHK	9DH
FIN	T1-T2-T3-T4	FIN	T1-T2-T3-T4

T1-T2-T3-T4 (3,5 bytes de tiempo de transmisión) en las filas START y END es el tiempo de inactividad de transmisión (cuya longitud es de al menos 3,5 bytes) reservado para la comunicación RS485, lo que garantiza un intervalo de tiempo suficiente para permitir que los dispositivos distingan dos piezas de información sin confundirlas en una sola pieza de información;

ADDR se establece en 01H. Esto significa que el comando se envía al VFD con la dirección 01H. La longitud de ADDR es de un byte;

CMD se establece en 03H, lo que significa que se utiliza para leer datos del VFD. La longitud de CMD es de un byte;

"Dirección de inicio" indica el punto de inicio de la operación de lectura de datos. La longitud de la dirección de inicio es de dos bytes con los bits superiores al frente de los bits inferiores.

"Número de datos" indica el número de datos a leer, la unidad es "Palabra". La dirección de inicio se establece en 0004H y el número de datos es 0002H, lo que significa que la operación debe leer datos de las dos direcciones 0004H y 0005H.

La verificación CRC ocupa dos bytes, donde los bits inferiores forman el primer byte y los bits superiores forman el último byte.

Descripción del mensaje de respuesta:

ADDR se establece en 01H. Esto significa que el comando se envía al VFD con la dirección 01H. La longitud de ADDR es de un byte;

CMD se establece en 03H, lo que significa que el mensaje enviado por el VFD es una respuesta al comando de lectura 03H del maestro. La longitud de CMD es de un byte;

El byte "Número de bytes" representa el número de bytes desde sí mismo (no incluido) hasta el byte CRC (no incluido). Aquí, 04 significa que hay 4 bytes desde el byte "Número de número de bytes" hasta los bytes "Bits inferiores de CRCCHK", que son "Bits superiores de la dirección de datos 0004H", "Bits inferiores de la dirección de datos 0004H", "Bits superiores de la dirección de datos 0005H" y "Bits inferiores de la dirección de datos 0005H";

La cantidad de datos almacenados en un fragmento de datos es de dos bytes, con bits más altos en la parte delantera y bits más bajos en la parte posterior. Se puede ver en la información que los datos almacenados en la dirección de datos 0004H es 1388H y los datos en la dirección 0005H es 0000H.

La verificación CRC ocupa dos bytes, donde los bits inferiores consisten en el primer byte y los bits superiores consisten en el último byte.

A.3.2. Código de comando: 06H (00000110 en formato binario), escriba una palabra

Este comando indica la solicitud del maestro para escribir datos en el VFD. Un comando de este tipo solo se puede usar para escribir una palabra de datos, no varias palabras. Es para cambiar el modo de funcionamiento del VFD. Por ejemplo, en una operación de escritura que intenta escribir 5000 (1388H) en la dirección 0008H del VFD con la dirección esclava 02H, la estructura de las tramas es la siguiente:

Comando maestro RTU (enviado desde el maestro al VFD)		Respuesta del esclavo RTU (enviada desde el VFD al maestro)	
EMPEZAR	T1-T2-T3-T4	EMPEZAR	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H	ADDR	02H
CMD	06H	CMD	06H
Bits más altos de la dirección de memoria de destino	00H	Bits más altos de la dirección de memoria de destino	00H
Bits inferiores de la dirección de memoria de destino	04H	Bits inferiores de la dirección de memoria de destino	04H
Bits de datos más altos que se escribirán	13H	Bits de datos más altos que se escribirán	13H
Menos bits de datos que se van a escribir	88H	Menos bits de datos que se van a escribir	88H
TROZOS INFERIORES DE CRCCHK	C5H	TROZOS INFERIORES DE CRCCHK	C5H
TROZOS MÁS ALTOS DE CRCCHK	6EH	TROZOS MÁS ALTOS DE CRCCHK	6EH
FIN	T1-T2-T3-T4	FIN	T1-T2-T3-T4

AVISO: El formato de comando se introduce principalmente en la sección A.2 y la sección A.3.

A.4. Definición de la dirección de datos

Esta sección introduce la definición de dirección de datos de comunicación, que se utiliza para controlar el modo de funcionamiento del VFD y obtener la información de estado del VFD y los parámetros funcionales relacionados.

A.4.1.Regla de expresión de parámetros de código funcional

Una dirección de parámetro consta de dos bytes, donde el primer byte almacena los bits superiores y el último byte almacena los bits inferiores. Ambos bytes oscilan entre 00 ~ ffH. La dirección del parámetro se puede traducir desde el nombre de código de su código funcional correspondiente. La parte antes de "-" en el código de función consiste en el byte superior y la parte después de "-" consiste en el byte inferior, donde ambas partes deben convertirse a un número hexadecimal. Tomando el código de función F5-05 como ejemplo, dado que "F5" consiste en el byte superior y "05" consiste en el byte inferior, la dirección del parámetro será F505H después de la conversión hexadecimal. Tomando otro ejemplo, si el código de función es FE-17, la dirección del parámetro será FE17H.

AVISO:

1. El conjunto P5 son los parámetros de fábrica y los usuarios no pueden leerlos ni cambiarlos. Además, algunos parámetros no se pueden cambiar cuando el VFD está funcionando; algunos parámetros no se pueden cambiar independientemente del estado del VFD; Al cambiar los parámetros del código de función, preste atención y siga el rango de configuración de parámetros, la unidad y las instrucciones relacionadas.
2. Además, si la EEPROM se utiliza con frecuencia en la operación de la tienda, la vida útil de la EEPROM puede ser más corta de lo esperado. Como algunos usuarios han sospechado, algunos códigos de función no necesitan almacenarse durante un proceso de comunicación, alterar su valor en la RAM del chip trae el mismo efecto. Para ello, basta con cambiar el bit más alto de la dirección del código de función correspondiente de F a 0, U a 7 y P a 4. Por ejemplo, si descubre que no necesita almacenar el código de función F0-07 en EEPROM y desea cambiar su valor en RAM, simplemente cambie la dirección a 0007H. Sin embargo, este tipo de dirección solo es válida para fines de escritura y dejará de ser válida para cualquier operación de lectura.

A.4.2. Dirección de otras funciones MODBUS

Además de manejar los parámetros del VFD, el maestro también puede controlar el VFD, como el funcionamiento, la parada, etcétera, así como monitorear el estado del VFD. En la tabla siguiente se enumeran los parámetros de otras funciones:

Función	Dirección	Descripción de los datos	Función R/W
Comando de control de comunicación	2000H	0001H: Avance	W
		0002H: Marcha atrás	
		0003H: Trote hacia adelante	
		0004H: Trote inverso	
		0005H: Parada libre	
		0006H: Parada de deceleración	
		0007H: Restablecimiento de fallos	
Dirección de configuración de comunicación	1000H	Frecuencia de comunicación (-100.00% ~ 100.00% Fmax)	W
	Año 2001	0001H: Relé cerrado	
		0002H: DO1 salida alta	
	2002H	Configuración de salida AO (rango: 0 ~ x7FFF, donde 0x7FFF correspondiente al 100.0%)	W
Palabra de estado del VFD	3000H	0001H: En funcionamiento	R
Código de fallo del VFD	8000H	Ver descripción de los tipos de fallo	R

La función R/W indica la disponibilidad de lectura/escritura de la función. Por ejemplo, "Comando de control de comunicación" es una función disponible para escritura y acepta un comando de escritura (06H) para controlar el VFD. Las características disponibles de R solo se pueden leer, pero escribir, y la característica disponible de W solo se puede escribir pero leer.

AVISO: Al utilizar la tabla anterior para operar el VFD, algunos parámetros deben estar habilitados de antemano. Por ejemplo, si desea ejecutar una operación de ejecución o detención, debe establecer el "Canal de comandos de operación" (F0-21) en "Canal de comando de operación de comunicación ". Por ejemplo, cuando se desea manejar el "punto de ajuste PID", es necesario establecer la " Selección de origen del punto de ajuste PID " (FC -00) en "Punto de ajuste de comunicación".

A.4.3. Relación de bus de campo

En el uso real, los datos de comunicación se expresan en formato hexadecimal y el formato hexadecimal no puede expresar punto decimal. Por ejemplo, 50,12 Hz no se puede expresar en hexadecimal. Sin embargo, podemos aumentarlo en un factor de 100 veces en un número entero (5012), de modo que 1394H en hexadecimal (es decir, 5012 en decimal) se pueda usar para representar 50.12.

El factor utilizado aquí para convertir un no entero en un número entero se denomina relación de bus de campo. La relación del bus de campo se determina en función del punto decimal del "rango de configuración" o el "valor predeterminado" enumerado en la tabla de parámetros de la función. Si hay n dígitos decimales después del punto decimal (por ejemplo, n=1), la relación del bus de campo m se establece en la n-ésima potencia de 10 (m=10). Para obtener más información, consulte el siguiente ejemplo:

Función código	Nombre	Descripción	Predeterminado	Cambiable
F0-01	Frecuencia preestablecida	0.00HZ~máximo frecuencia (F0-09)	50.00HZ	☆
F0-13	Tiempo de aceleración 1	Rango: 0.0 ~ 6500.0s (cuando F0-15 se establece en 1)	Determinación del modelo	☆

Dado que el "rango de ajuste" o "valor de fábrica" de la frecuencia preestablecida F0-01 tiene dos dígitos decimales, el valor de la relación de bus de campo es 100. Si el valor recibido por la computadora host es 5000, eso significa que la "frecuencia umbral" del VFD es 50.00HZ (50.00 = 5000÷100).

Considere un caso de uso de la comunicación MODBUS para establecer el tiempo de aceleración en 20.0s. En primer lugar, aumente 20,0 por un factor de 10 a un número entero 200, que es C8H en hexadecimal. A continuación, envíe:

01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F

Dirección del VFD/ Comando de escritura/ Dirección de parámetros/ Datos de parámetros/ Verificación CRC

Después de recibir la instrucción, el VFD cambia de 200 a 20.0 usando la relación de bus de campo y luego establece el tiempo de aceleración en 20 segundos.

Además, después de enviar el comando del parámetro "tiempo de aceleración", el dispositivo superior recibe un mensaje de respuesta del VFD:

01 03 02 00 64 B9 AF

Dirección del VFD/ Comando de lectura/ Datos de dos bytes/ Datos de parámetros/ Verificación CRC

Los datos del parámetro son 0064H y son 100 en decimal. Disminuya 100 por el factor de 10 a 10.0, lo que indica que el tiempo de retraso de recuperación del sueño es de 10 s.

A.4.4.Respuesta al mensaje de error

Al utilizar el control de comunicación, es inevitable encontrar errores. Es posible que accidentalmente envíe un comando de escritura a un parámetro que solo se puede leer, pero escribir, y el VFD devuelva una respuesta de mensaje de error. Aquí, la respuesta del mensaje de error se envía desde el VFD al maestro, y su código significa lo siguiente:

Código	Nombre	Descripción
01H	Contraseña incorrecta	La contraseña escrita en la dirección de verificación de contraseña no coincide con la contraseña establecida en FF-00.
02H	Error de lectura y escritura del comando	El comando de lectura/escritura no es 03H ni 06H
03H	Error de verificación de CRC	Se ha producido un error de transmisión de datos que ha provocado un envío y una recepción incoherentes
04H	Dirección no válida	Para el VFD, no se permite el acceso a la dirección de datos requerida por el ordenador superior, especialmente cuando la dirección es una dirección de registro o una dirección no válida.
05H	Parámetro no válido	El campo de datos recibido contiene un valor inaceptable. Este valor indica un error encontrado en la parte restante de una solicitud combinada. AVISO: No significa necesariamente que el elemento de datos enviado a un registro para su almacenamiento contenga un valor que no sea el esperado por el proceso.
06H	Los parámetros son de solo lectura	Los parámetros requeridos por el dispositivo superior a través de una operación de escritura son de solo lectura.
07H	Bloqueo del sistema	La contraseña de usuario está establecida y aún no se ha introducido; Los usuarios no pueden cambiar los parámetros de fábrica
08H	Almacenamiento de parámetros	La operación de almacenamiento de los parámetros anteriores no se ha completado.

Por ejemplo, al intentar establecer el "Modo de control del motor" del VFD cuya dirección es 01H (la dirección del parámetro F0-00 es F000H) a 02, se establece el siguiente comando:

01 06 F0 00 00 02 3B 0B

Dirección del VFD/ Comando de escritura/ Dirección de parámetros/ Datos de parámetros/ Verificación CRC

Sin embargo, el rango de configuración del "Modo de control del motor" es 0 ~ 1, lo que significa que 2 es un valor que excede el rango. En este momento, el VFD devuelve un mensaje de respuesta de mensaje de error que dice lo siguiente:

01 06 80 01 00 05 31 C9

Dirección del VFD / Comando de escritura / Código de respuesta anormal / Código de error / Verificación CRC

El código de respuesta anormal 8001H indica que la comunicación MODBUS es anormal. El código de error 05H muestra que el parámetro escrito está fuera de rango y no es válido.

A.5.Ejemplos de operaciones de lectura y escritura

Consulte el capítulo A.3 para conocer el formato de los comandos de lectura y escritura.

A.5.Ejemplos de operaciones de lectura y escritura

Ejemplo 1: Para leer el valor de temperatura del VFD que está almacenado en la dirección FA06H, el comando enviado al VFD dice:

01 03 FA 06 00 01 54 D3

Dirección del VFD/ Comando de lectura/ Dirección de parámetros/ Número de datos/ Verificación CRC

Si la respuesta dice:

01 03 01 00 1B 08 4F

Dirección del VFD/ Comando de lectura/ Número de datos/ Contenido de datos/ Verificación CRC

El contenido de datos devuelto por el VFD es 001BH, lo que implica que la temperatura del VFD es de 27 °C.

A.5.2.Ejemplo de comando de escritura 06H

Ejemplo 1: Para solicitar al VFD con la dirección 03H que funcione hacia adelante. Refiriéndose a la "Lista de parámetros de otras funciones", la dirección del parámetro "Comando de control de comunicación" es 2000H y el valor de la operación de avance es 0001. Véase a continuación:

Función	Dirección	Descripción de los datos	Función R/W
Comando de control de comunicación	2000H	0001H: Avance	W
		0002H: Marcha atrás	
		0003H: Trote hacia adelante	
		0004H: Trote inverso	
		0005H: Parada libre	
		0006H: Parada de deceleración	
		0007H: Restablecimiento de fallos	

El comando enviado por el maestro dice:

03 06 20 00 00 01 42 28

Dirección del VFD/Comando W rite/ Dirección del parámetro/ Forward running/ Verificación CRC

Si la operación se completa con éxito, la información de respuesta devuelta se lee de la siguiente manera (igual que el comando enviado por el maestro):

03 06 20 00 00 01 42 28

Dirección del VFD/Comando W rite/ Dirección del parámetro/ Forward running/ Verificación CRC

Ejemplo 2: Al VFD con la dirección 03H, envíe un comando para establecer su "Frecuencia de salida máxima" en 100Hz.

Código	Nombre	Descripción del parámetro	Predeterminado	Mutable
F0-09	Frecuencia máxima de salida	Se utiliza para ajustar la frecuencia máxima de salida del VFD. Es la base de los ajustes de frecuencia y la base de la aceleración y la desaceleración. Por favor, preste atención para configurarlo correctamente. Rango de configuración: 50.00 ~ 500.00Hz	50.00Hz	★

A juzgar por el número de dígitos decimales, la relación de bus de campo de "Frecuencia máxima de salida" (F0-09) es 100. Multiplique 100Hz por la relación y obtendrá 10000, que es 2710H en expresión hexadecimal.
El maestro envía un comando que dice:

03 06 00 03 27 10 71 16

Dirección del VFD/Comando Write/ Dirección del parámetro/ Forward running/ Verificación CRC

Si el comando se completa con éxito, la información de respuesta se leerá a continuación (igual que el comando enviado por el maestro):

03 06 00 03 27 10 71 16

Dirección del VFD/Comando Write/ Dirección del parámetro/ Forward running/ Verificación CRC

A.6. Ámbito común de comunicación

Las fallas de comunicación comunes incluyen: Falta de respuesta y fallas anormales devueltas por el VFD.

Las posibles razones por las que no hay errores de respuesta son:

1. Selección incorrecta del puerto serie. Por ejemplo, el convertidor utiliza COM1 mientras que COM2 está seleccionado para la comunicación;
2. Los ajustes de la velocidad en baudios, el bit de datos, el bit de parada, el bit de verificación y otros parámetros son inconsistentes con los del VFD;
3. El bus RS485 está conectado en polaridad inversa y (+ y -);

Apéndice B. Datos técnicos

B.1. Uso del VFD reducido

B.1.1. Capacidad

Determine las especificaciones del VFD en función de la corriente nominal y la potencia del motor. Para lograr la potencia nominal del motor indicada en la tabla, la corriente de salida nominal del VFD no será inferior a la del motor, mientras que la potencia nominal del VFD tampoco será inferior a la del motor.

Notas

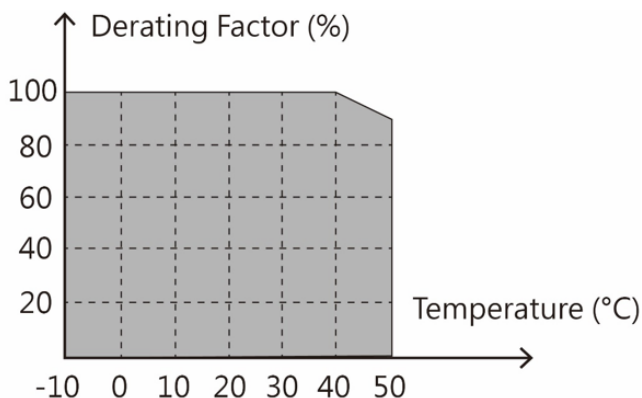
- La potencia máxima aceptable del eje del motor está limitada a 1,5 veces la potencia nominal del motor. Si se excede el límite, el VFD limitará automáticamente el par y la corriente del motor. Esta función puede proteger eficazmente el puente de entrada de la sobrecarga.
- La capacidad nominal es la capacidad para un entorno cuya temperatura ambiente es de 40 °C.
- Verifique el sistema de CC público para confirmar que la potencia total conectada a través del sistema de CC público no exceda la potencia nominal del motor.

B.1.2. Reducción de potencia

Si la temperatura ambiente del lugar de instalación supera los 40 °C, la altitud supera los 1000 m o la frecuencia de conmutación cambia de 4 kHz a 8,12 o 15 kHz, el VFD debe reducirse.

B.1.2.1. Reducción de temperatura

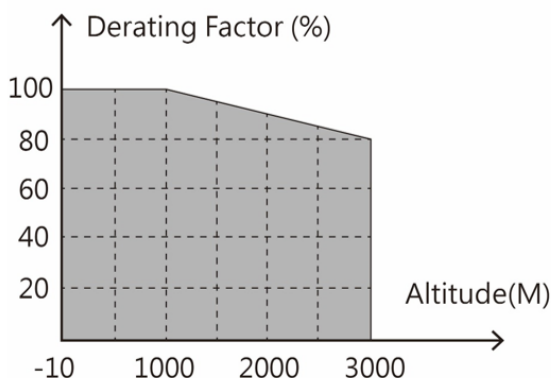
Cuando la temperatura oscila entre +40 °C y +50 °C, la corriente de salida nominal disminuirá en un 1% cada 1 °C de aumento. Consulte la figura a continuación para conocer la reducción de potencia real.



AVISO: No se recomienda utilizar el VFD en un entorno cuya temperatura sea superior a 50°C. El cliente será el único responsable de las consecuencias que se deriven de ignorar dichos consejos.

B.1.2.2. Reducción de altitud

El VFD puede generar potencia nominal cuando se instala por debajo de la altitud de 1000 m. Si la altitud supera los 1000 m y menos de 3000 m, disminuya a una tasa del 1% por cada aumento de 100 m. La tasa de reducción específica se muestra en la siguiente figura.



Cuando la altitud supere los 2000 m, configure un VFD aislado en el extremo de entrada del VFD.

Cuando la altitud supere los 3000 m e inferior a 5000 m, consúltenos para obtener más asesoramiento técnico. No se recomienda el uso de este producto a una altitud superior a 5000 m.

B.1.2.3. Reducción de frecuencia portadora

Para un VFD, su rango de ajuste de frecuencia portadora varía según su nivel de potencia, al igual que su potencia nominal está definida por su frecuencia portadora de fábrica. Si la frecuencia portadora real supera el valor de fábrica, la potencia del VFD debe reducirse a una tasa del 10% por cada aumento de 1 kHz en la frecuencia portadora.

B.2.CE

B.2.1. Marcado CE

La marca CE en la placa de características indica que este VFD ha pasado la certificación CE y cumple con la Directiva Europea de Baja Tensión (2006/95/CE) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (2004/108/CE).

B.2.2. Cumplimiento de las especificaciones de compatibilidad electromagnética

La Unión Europea estipula que los equipos eléctricos y electrónicos vendidos en Europa deben cumplir con los límites de emisión de perturbaciones electromagnéticas que no pueden exceder los estándares relevantes y tener capacidades de inmunidad electromagnética que puedan funcionar normalmente en un determinado entorno electromagnético. El estándar de productos EMC (EN61800-3:2004) especifica los estándares de compatibilidad electromagnética y los métodos de prueba específicos para los productos de sistemas de accionamiento eléctrico de control de velocidad. Nuestros productos deben cumplir estrictamente con estas regulaciones de EMC.

B.3. Especificaciones de compatibilidad electromagnética

La norma de productos EMC (EN 61800-3:2004) especifica los requisitos de EMC para productos VFD.

Clasificación del entorno de aplicación:

- Entorno de primer tipo: Entornos civiles, incluidos aquellos entornos de aplicación que están conectados directamente a la red eléctrica de baja tensión que suministra energía a civiles sin pasar por un transformador intermedio.
- Entorno de segundo tipo: todos los entornos, excepto los conectados directamente al entorno de aplicación de la red de suministro de energía de baja tensión que suministra energía a la población civil.

Cuatro categorías de VFD:

- VFD tipo C1: El voltaje nominal es inferior a 1000 V y se utiliza en un entorno de primer tipo.
- VFD tipo C2: La tensión nominal es inferior a 1000V, no es un enchufe, toma de corriente o dispositivo móvil. Para su uso en un entorno de primer tipo, debe ser instalado y operado por personal profesional.

AVISO: Aunque ya no restringe la distribución de energía de un VFD, la norma EMC IEC/EN 61800-3 sigue aplicándose al uso, la instalación y la puesta en marcha. Se requiere que el personal profesional o las organizaciones relacionadas posean las habilidades necesarias, incluidos los conocimientos relacionados con EMC, para instalar y/o ajustar los sistemas de accionamiento eléctrico.

- VFD tipo C3: El voltaje nominal es inferior a 1000 V y se puede utilizar en un entorno de segundo tipo, pero en un entorno de primer tipo.
- VFD de tipo C4: El voltaje nominal es superior a 1000 V o la corriente nominal ≥ 400 A, y se puede utilizar con un sistema complejo en un entorno de segundo tipo.

Tipo B.3.1.C2

Para la tolerancia a las interferencias conducidas, se requieren las siguientes medidas:

1. Seleccione el filtro EMC opcional consultando el "Apéndice C. Opciones periféricas" e instálelo de acuerdo con las instrucciones del manual del filtro EMC.
2. Siga las instrucciones de este manual para seleccionar el motor y los cables de control.
3. Instale el VFD de acuerdo con el método descrito en este manual.



En un entorno doméstico, este producto puede causar interferencias de radio generales y requerir medidas de prevención adicionales.

Tipo B.3.2.C3

La tolerancia a las interferencias del VFD cumple con los requisitos del entorno de segundo tipo especificados en la norma IEC/EN 61800-3.

Para la tolerancia a las interferencias conducidas, se requieren las siguientes medidas:

1. Seleccione el filtro EMC opcional de las "Opciones de periféricos" e instálelo de acuerdo con las instrucciones del manual del filtro EMC.
2. Siga las instrucciones de este manual para seleccionar el motor y los cables de control.
3. Instale el VFD de acuerdo con el método descrito en este manual.



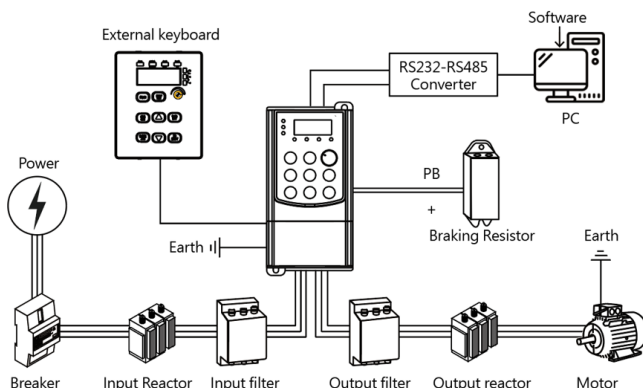
No se permite el uso de un VFD de tipo C3 con una red eléctrica pública civil de baja tensión

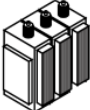
Apéndice C. Opciones periféricas

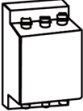
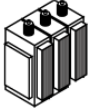
En este capítulo se describen los accesorios opcionales del VFD.

C.1. Cableado periférico

El siguiente diagrama muestra el cableado externo del VFD.



Parte	Nombre	Descripción
	Teclado externo	Panel de operación de VFD. Es más fácil modificar la configuración de parámetros o controlar el motor a través de este teclado.
	Cable	Se utiliza para transmitir señales eléctricas.
	Rompiente	Previene accidentes por descargas eléctricas y protege contra cortocircuitos a tierra que pueden causar incendios por corriente de fuga (seleccione un disyuntor de fuga que esté diseñado para VFD y tenga la función de suprimir armónicos de alto orden. La corriente sensible nominal del disyuntor debe ser superior a 30 mA para un VFD).
	Reactor de entrada	Adecuado para mejorar el factor de potencia del lado de entrada del VFD y puede suprimir la corriente armónica de alto orden.

	Filtro de entrada	Suprime las interferencias electromagnéticas transmitidas por el VFD a la red pública a través de la línea de alimentación de entrada. Instálelo durante la instalación y lo más cerca posible del lado del terminal de entrada del VFD.
	Resistencia de frenado	Utiliza su resistencia consumiendo la energía regenerativa del motor para acortar el tiempo de desaceleración.
	Filtro de salida	Suprime la interferencia generada por el cableado en el lado de salida del VFD. Instálelo lo más cerca posible del terminal de salida del VFD.
	Reactor de salida	Amplía la distancia de transmisión efectiva del VFD y suprime eficazmente el alto voltaje instantáneo generado cuando se enciende y apaga el IGBT del VFD.

C.2.Fuente de alimentación



Asegúrese de que el nivel de voltaje del VFD sea consistente con el voltaje de la red.

C.3.Cable

C.3.1.Cable de alimentación

Las especificaciones de los cables de alimentación de entrada y los cables del motor deben cumplir con las regulaciones locales.

AVISO: Si la conductividad eléctrica de la capa de blindaje del cable del motor no cumple con los requisitos, se debe utilizar un conductor de PE adicional con los cables.

C.3.2.Cable de control

Todos los cables utilizados para el control analógico o la entrada de frecuencia deben ser cables blindados.

Los cables de relé deben ser cables con blindaje metálico trenzado.

El teclado debe estar conectado con un cable de red. Si se utiliza en un entorno electromagnético hostil, se recomienda un cable de red blindado.

NOTA:

- La señal analógica y la señal digital se enrutan por separado mediante cables designados.
- Antes de conectar los cables de alimentación de entrada para el VFD, compruebe el aislamiento de los cables de alimentación de entrada de acuerdo con las normativas locales.

Modelo	Tamaño de cable recomendado (mm ²)				Tornillos de fijación	
	RST	Especificaciones de tornillo	Especificaciones de tornillo	PB (+)	Especificaciones de tornillo	Par (Nm)
	UVW (en inglés)					
0.75G-S2-H-J 0.75G-S2-H	1.5	1.5	1-4	1-4	M3	0.8
1.5G-S2-H-J 1.5G-S2-H	2.5	2.5	1-4	1-4	M3	0.8
2.2G-S2-H-J 2.2G-S2-H	2.5	2.5	1-4	1-4	M3	0.8
0.75G/1.5P-T4-H	1.5	1.5	1.5	1.5	M4	1.2 ~ 1.5
1.5G/2.2P-T4-H	1.5	1.5	1.5	1.5	M4	1.2 ~ 1.5
2.2G/3.7P-T4-H	2.5	2.5	2.5	2.5	M4	1.2 ~ 1.5
3.7G/5.5P-T4-H	2.5	2.5	2.5	2.5	M4	2 ~ 2.5
5.5G/7.5P-T4-H	2.5	2.5	2.5	2.5	M4	1.3 ~ 1.5
7.5G/11P-T4-H	4	4	4	4	M4	1.3 ~ 1.5
11G/15P-T4-H	6	6	6	6	M4	1.3 ~ 1.5
15G/18.5P-T4-H	10	10	10	10	M6	2.0 ~ 2.5
18.5G/22P-T4-H	10	10	10	10	M6	2.0 ~ 2.5
22G/30P-T4-H	10	10	10	10	M5	2.0 ~ 2.5

NOTA:

- Las especificaciones de cable recomendadas para el circuito principal se basan en las condiciones, incluida la temperatura ambiente inferior a 40 grados centígrados, la distancia de cableado inferior a 100 m y el flujo de corriente del valor nominal.
- El terminal (+) y el PB son los terminales para conectar la resistencia de frenado.
- Si el cable de control y el cable de alimentación deben cruzarse, el ángulo entre el cable de control y el cable de alimentación debe ser de 90 grados.
- Si el interior del motor está mojado, la resistencia de aislamiento disminuirá. Si se sospecha de algún signo de humedad, seque el motor y luego vuelva a medir la resistencia de aislamiento.

C.4. Disyuntor y contactor electromagnético

Para evitar sobrecargas, debe agregar un fusible.
Es necesario instalar un disyuntor de control manual (MCCB) entre la fuente de alimentación de CA y el VFD. El disyuntor debe poder bloquearse en la posición desconectada para facilitar la instalación y el mantenimiento. La capacidad del disyuntor se ajustará entre 1,5 y 2 veces la corriente nominal del VFD.



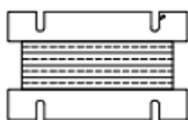
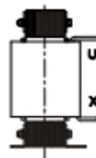
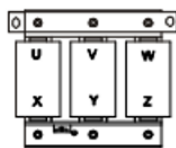
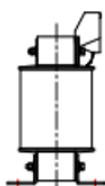
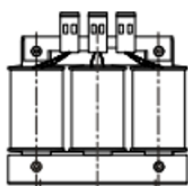
De acuerdo con el mecanismo del disyuntor, si no se cumplen las instrucciones del fabricante, el gas termoiónico puede salir de la caja del disyuntor cuando ocurre un evento de cortocircuito. Para garantizar la seguridad, se debe tener especial cuidado al instalar y colocar el disyuntor. Siga las instrucciones del fabricante para manipularlo.

Con el fin de cortar eficazmente la potencia de entrada del VFD cuando falla el sistema, se recomienda tener un contactor electromagnético instalado en el lado de entrada para controlar el encendido y apagado de la alimentación del circuito principal para garantizar la seguridad.

Modelo	Corriente nominal del interruptor (A)	Fusible (A)	Corriente nominal recomendada del contactor (A)
0.75G-S2-H-J 0.75G-S2-H	16	16	12
1.5G-S2-H-J 1.5G-S2-H	25	25	25
2.2G-S2-H-J 2.2G-S2-H	50	40	32
0.75G/1.5P-T4-H	6	6	9
1.5G/2.2P-T4-H	10	16	12
2.2G/3.7P-T4-H	16	16	12
3.7G/5.5P-T4-H	16	25	12
5.5G/7.5P-T4-H	25	32	25
7.5G/11P-T4-H	32	40	26
11G/15P-T4-H	50	60	38
15G/18.5P-T4-H	63	70	50
18.5G/22P-T4-H	63	80	65
22G/30P-T4-H	80	100	65

C.5. Reactor

Para evitar que la gran corriente instantánea fluya hacia el circuito de alimentación de entrada y dañe el rectificador cuando la red eléctrica proporciona entrada de alto voltaje, es necesario conectar un reactor de CA al lado de entrada. Esta medida también puede mejorar el factor de potencia en el lado de entrada.
Cuando la distancia entre el VFD y el motor supera los 50 metros, la corriente de fuga aumenta debido al aumento del efecto de capacitancia parásita entre el cable largo y la tierra, lo que hace que el VFD sea propenso a una protección frecuente contra sobre corriente y puede causar daños al aislamiento del motor. Para evitar esto, se requiere un reactor de salida. Cuando se utiliza un VFD para dar servicio a varios motores, es necesario sumar la longitud del cable de cada motor para obtener la longitud total del cable del motor. Cuando la longitud total es superior a 50 metros, se debe agregar un reactor de salida en el lado de salida del VFD. Cuando la distancia entre el VFD y el motor esté entre 50 y 100 metros, seleccione el modelo de acuerdo con la siguiente tabla. Cuando supere los 100 metros, consulte directamente al fabricante para obtener más soporte técnico.



Reactor de salida

Reactor de entrada

Modelo	Reactor de entrada	Reactor de salida
1.5G/2.2P-T4-H	ACL2-1.5K-4	OCL2-1.5K-4
2.2G/3.7P-T4-H	ACL2-2.2K-4	OCL2-2.2K-4
3.7G/5.5P-T4-H	ACL2-3.7K-4	OCL2-3.7K-4
5.5G/7.5P-T4-H	ACL2-5.5K-4	OCL2-5.5K-4
7.5G/11P-T4-H	ACL2-7.5K-4	OCL2-7.5K-4
11G/15P-T4-H	ACL2-11K-4	OCL2-11K-4
15G/18.5P-T4-H	ACL2-15K-4	OCL2-15K-4
18.5G/22P-T4-H	ACL2-18.5K-4	OCL2-18.5K-4
22G/30P-T4-H	ACL2-22K-4	OCL2-22K-4

NOTA:

- Para los reactores de entrada, la caída de voltaje nominal de entrada de diseño es del 2% $\pm$ 15%. Para los reactores de salida, la caída de voltaje nominal de salida del diseño es del 1% $\pm$ 15%.
- Todos los accesorios opcionales mencionados anteriormente no están incluidos en el paquete del producto. Los clientes deben realizar un pedido adicional para ellos si es necesario.

C.6. Resistencia de frenado

C.6.1. Seleccionar resistencia de frenado

Cuando el VFD desacelera con una gran carga inercial o necesita desacelerar rápidamente, el motor generará electricidad y la energía se transferirá al enlace de CC del VFD a través del puente del VFD, lo que hace que aumente el voltaje del bus del VFD. Cuando el voltaje del bus ascendente supera un cierto valor, el VFD informará un evento de falla de sobrevoltaje. Para evitar que esto suceda, aquí se requerirá un componente de freno.



El diseño, instalación, puesta en marcha y operación de los equipos debe ser realizado por profesionales capacitados y calificados.

Durante la tarea, se deben seguir todas las disposiciones de la "Advertencia"; de lo contrario, puede provocar lesiones personales graves o daños importantes a la propiedad.



El personal de construcción no profesional no está autorizado a realizar la instalación. Delo contrario, el circuito del VFD o el freno pueden dañarse accidentalmente .

Antes de conectar la resistencia de frenado opcional al VFD, lea atentamente el manual de instrucciones de la resistencia de frenado.



No conecte la resistencia de frenado a terminales que no sean PB y (+). De lo contrario, dañará el circuito de frenado y el VFD y provocará un accidente de incendio.

Conecte la resistencia de freno opcional al VFD de la manera que se muestra en el diagrama de cableado. Si hay un cableado incorrecto, el VFD junto con otros dispositivos puede dañarse.

Modelo	Unidad de frenado	Resistencia de frenado al 100% de la(Ω) turca(s) de ladrillo	La potencia consumida de la resistencia de ladrillo (kW) (10% de frenado)	La potencia consumida de la resistencia de ladrillo (kW) (50% de frenado)	La potencia consumida de la resistencia de ladrillo (kW) (80% de frenado)	Mínimo Resistencia de horneado(Ω)
0.75G-S2-H-J 0.75G-S2-H	Incorporado	192	0.11	0.56	0.90	42
1.5G-S2-H-J 1.5G-S2-H		96	0.23	1.10	1.18	30
2.2G-S2-H-J 2.2G-S2-H		65	0.33	1.7	2.64	21
0.75G/1.5P-T4-H		635	0.1	0.6	0.9	240
1.5G/2.2P-T4-H		326	0.23	1.1	1.8	170
2.2G/3.7P-T4-H		222	0.33	1.7	2.6	130
3.7G/5.5P-T4-H		122	0.6	3	4.8	80
5.5G/7.5P-T4-H		89	0.75	4.1	6.6	60
7.5G/11P-T4-H		65	1.1	5.6	9	47
11G/15P-T4-H		44	1.7	8.3	13.2	31
15G/18.5P-T4-H		32	2	11	18	23
18.5G/22P-T4-H		27	3	14	22	19
22G/30P-T4-H		22	3	17	26	17

AVISO: Seleccione la resistencia y la potencia de la resistencia de frenado de acuerdo con los datos proporcionados por nosotros. Una resistencia de frenado aumenta el par de frenado del VFD. La tabla anterior enumera la potencia de resistencia en las condiciones de 100% de par de frenado, 10% de tasa de utilización de frenado, 50% % de tasa de utilización de frenado, 80% de tasa de utilización de frenado, los usuarios pueden elegir su sistema de frenado de acuerdo con sus requisitos de trabajo específicos.



Para algunos VFD específicos, no utilice una resistencia de frenado cuyo valor de resistencia sea inferior al valor mínimo especificado. Esos VFD no pueden proporcionar suficiente protección contra la sobrecorriente causada por una pequeña resistencia.



Para ocasiones que requieren un frenado frecuente, o la tasa de utilización de frenado supera el 10%, la potencia de la resistencia de frenado debe superar el valor proporcionado en la tabla anterior de acuerdo con las condiciones de trabajo reales.

C.6.2. Instalar la resistencia de frenado

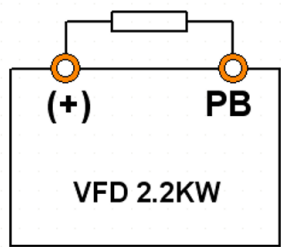
Para conectar una resistencia de frenado, utilice cables blindados.
Todas las resistencias deben instalarse en un lugar bien refrigerado



El material alrededor de la resistencia de frenado debe ser ignífugo. La temperatura superficial de la resistencia es muy alta. La temperatura del aire que fluye desde la resistencia puede ser tan alta como varios cientos de grados Celsius. Debe evitar que cualquier material u objeto entre en contacto con la resistencia.

El VFD 2.2kW solo necesita una resistencia de frenado externa. PB y (+) son los extremos del cable de la resistencia de frenado. La instalación de la resistencia de frenado es la siguiente:

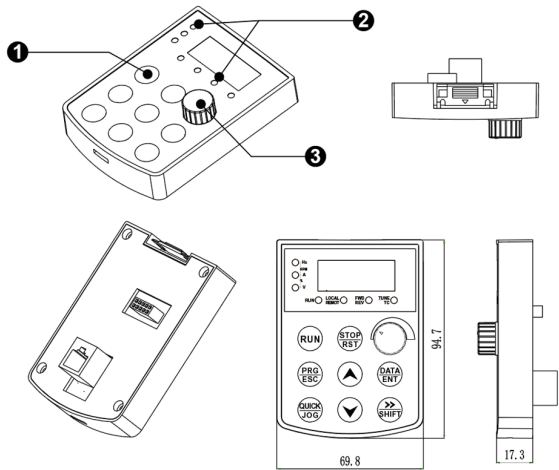
Resistencia de frenado externa



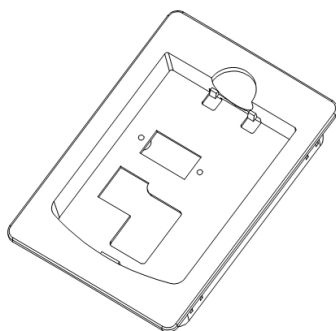
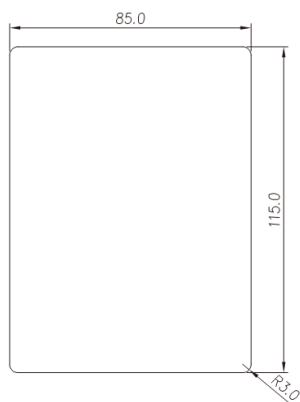
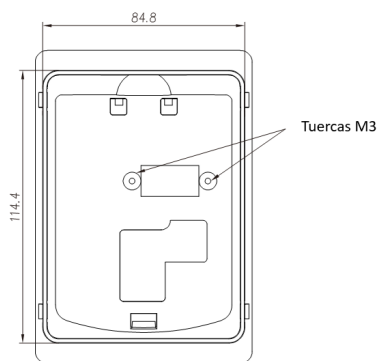
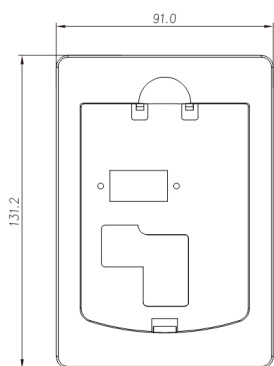
C.7. Dimensiones

C.7.1. Teclado externo

En este capítulo se describe el dibujo de dimensiones del VFD. La unidad de la dimensión es milímetros.



- 1. Botón
- 2. Indicador LED
- 3. Perilla



POWEST®