



Manual de Operacion

VFD de la serie **Goodrive270** para ventilador y bombas



N.º	Cambio de la descripción	Versión	Fecha de publicación
1	Primera publicación.	V1.0	Febrero de 2023
2	<ul style="list-style-type: none">● Modificar el código del modelo y la descripción en la sección 3.5.● Modelos VFD modificados de 1,5 kW a 132 kW y notas en la sección 3.6, y modelos VFD actualizados en otras secciones.● Figuras modificadas: Posición del conector corto tipo U en la sección 4.4.2 e interfaz del teclado externo en la sección 4.5.● Se ha modificado la lista de parámetros de función en la sección 6.2 y se han actualizado los otros parámetros de función en otras secciones.● Se ha eliminado el código de comando 08H de la sección 9.4.● Los modelos actualizados de tarjetas de comunicación para ser EC-TX503D, EC-TX505C y EC-TX509C respectivamente en la sección A.5.● Se han eliminado los contenidos de la definición del indicador del apéndice A.● Se ha modificado el diagrama de la estructura del teclado y la descripción del soporte de montaje del teclado en la sección C.2.● Se han modificado los diagramas y las medidas del producto en la sección C.4.● Tabla de la sección del modelo del reactor modificado en la sección D.6.● Contenidos del filtro modificados en la sección D.7 y se ha añadido la sección D.7.1.1 de los filtro de entrada SCHAFFNER.● Contenidos eliminados del grado de protección IP20 en la sección D.8.	V1.1	Mayo del 2024
3	● Actualización de la selección de filtros de armónicos	V1.2	Marzo de 2025

Prefacio

Gracias por elegir el variador de frecuencia (variable-frequency drive, VFD) de la serie Goodrive270.

Si no se especifica otra cosa, en el manual, VFD siempre indica la unidad VFD de la serie Goodrive270, que es un variador optimizado especial para ventiladores y bombas. Simple y fácil de usar, la unidad VFD puede accionar ventiladores y bombas en instalaciones de tratamiento de aguas residuales, HVAC, industrias químicas, plantas metalúrgicas, de energía eléctrica y otras.

Utilizando tecnologías avanzadas de control vectorial, la unidad VFD puede accionar tanto motores síncronos (SM) como motores asíncronos (AM) en diversas condiciones de trabajo complejas. Además, la unidad VFD integra diversas macros de aplicación para ventiladores y bombas, como PID, control de múltiples bombas, suministro de agua a presión constante, facilitando a los ingenieros la tarea de depuración de errores. La unidad VFD utiliza un diseño de conducto de aire independiente y un revestimiento de placa de circuito impreso más grueso, lo que ayuda a su adaptación a entornos hostiles, garantizando un funcionamiento prolongado y fiable, y reduciendo el coste de mantenimiento. La unidad VFD también admite complementos de bus de comunicación, como el bus CAN y el bus PROFINET, lo que proporciona una mejor compatibilidad con el sistema de control industrial. La densidad de potencia de la unidad VFD se ha mejorado, facilitando el diseño en el armario y reduciendo los costes del sistema del cliente. El diseño optimizado del circuito de la unidad VFD tiene excelentes características de compatibilidad electromagnética para garantizar un funcionamiento estable en entornos electromagnéticos complejos.

Este manual le indica cómo instalar, cablear, parametrizar, diagnosticar, eliminar averías y realizar el mantenimiento de la unidad VFD, y también enumera las precauciones relacionadas. Antes de instalar la unidad VFD, lea detenidamente este manual para asegurarse de que se instala correctamente y de que funciona con el excelente rendimiento y las potentes funciones en pleno funcionamiento.

Este manual está sujeto a cambios sin previo aviso.

Contenido

1 Precauciones de seguridad	1
1.1 Qué contiene este capítulo.....	1
1.2 Definiciones de seguridad.....	1
1.3 Advertencia.....	1
1.4 Indicaciones de seguridad.....	2
1.4.1 Entrega e instalación.....	3
1.4.2 Puesta en marcha y funcionamiento.....	3
1.4.3 Mantenimiento y sustitución de componentes.....	4
1.4.4 Disposición.....	5
2 Inicio rápido	6
2.1 Qué contiene este capítulo.....	6
2.2 Inspección durante el desembalaje.....	6
2.3 Comprobación antes del uso.....	6
2.4 Comprobación del entorno.....	6
2.5 Comprobación después de la instalación.....	7
2.6 Puesta en marcha básica.....	8
3 Descripción general del producto	9
3.1 Qué contiene este capítulo.....	9
3.2 Principios básicos.....	9
3.3 Especificaciones del producto.....	10
3.4 Placa de identificación del producto.....	12
3.5 Código de designación del modelo.....	12
3.6 Clasificación de productos.....	13
3.7 Estructura.....	14
4 Directrices de instalación	16
4.1 Qué contiene este capítulo.....	16
4.2 Instalación mecánica.....	16
4.2.1 Entorno de instalación.....	16
4.2.2 Dirección de instalación.....	17
4.2.3 Método de montaje.....	18
4.2.4 Instalación de una unidad VFD.....	19
4.2.5 Instalación de varias unidades VFD.....	19
4.2.6 Instalación vertical.....	20
4.2.7 Instalación inclinada.....	21
4.2.8 Instalación en armarios.....	21
4.3 Cableado estándar del circuito principal.....	30
4.3.1 Diagramas de cableado del circuito principal.....	30
4.3.2 Diagrama de terminales del circuito principal.....	31

4.3.3 Procedimiento de cableado para los terminales del circuito principal	37
4.4 Cableado estándar del circuito de control	37
4.4.1 Esquema eléctrico del circuito de control básico.....	37
4.4.2 Esquema de conexiones de la señal de entrada/salida	39
4.5 Cableado del teclado externo opcional	40
4.6 Protección del cableado	41
5 Directrices de funcionamiento básico.....	43
5.1 Qué contiene este capítulo.....	43
5.2 Funcionamiento del teclado	43
5.3 Teclado LED (BOP-270) pantalla y operación	43
5.3.1 Visualización de parámetros en estado de parada	46
5.3.2 Visualización de parámetros en estado de funcionamiento	46
5.3.3 Visualización de las alarmas de fallo.....	47
5.3.4 Edición de los códigos de función	47
5.3.5 Modificación de los códigos de función	47
5.3.6 Establecimiento de una contraseña para la unidad VFD	48
5.3.7 Visualización del estado de la unidad VFD	49
5.4 Teclado LCD (SOP-270) pantalla y operación.....	49
5.4.1 Visualización de parámetros en estado de parada	53
5.4.2 Visualización de parámetros en estado de funcionamiento	54
5.4.3 Información de fallos de visualización.....	55
5.4.4 Entrar y salir de los menús.....	55
5.4.5 Editar una lista de parámetros	60
5.4.6 Añadir parámetros en la lista de parámetros que se muestra en estado de detención/funcionamiento.....	61
5.4.7 Añadir parámetros a la lista de parámetros definidos por el usuario	62
5.4.8 Editar los parámetros definidos por el usuario	63
5.4.9 Editar los parámetros en los grupos de parámetros.....	63
5.4.10 Supervisión de estados	64
5.4.11 Parámetros del motor de sintonización automática	64
5.4.12 Copia de seguridad de los parámetros	65
5.4.13 Configuraciones del sistema	65
5.4.14 Asistente de configuración de encendido	66
5.5 Descripción del funcionamiento básico	69
5.5.1 Lo que describe esta sección.....	69
5.5.2 Procedimiento común de puesta en marcha	69
5.5.3 Control de vectores	74
5.5.4 Modo de control vectorial de tensión espacial.....	81
5.5.5 Control del par.....	91
5.5.6 Parámetros del motor.....	96

5.5.7 Control de Start/Stop.....	103
5.5.8 Ajuste de la frecuencia	108
5.5.9 Entrada analógica	114
5.5.10 Salida analógica.....	116
5.5.11 Entrada digital	121
5.5.12 Salida digital.....	131
5.5.13 PLC simple.....	137
5.5.14 Funcionamiento con velocidad multipaso.....	140
5.5.15 Control PID.....	142
5.5.16 Control de la bomba de agua	148
5.5.17 Función PID solamente para el suministro de agua.....	163
5.5.18 Presión de agua segmentada	164
5.5.19 Reposo automático	164
5.5.20 Limpieza de bombas	166
5.5.21 Detección de rotura de una tubería de agua	168
5.5.22 Amortiguado suave para tuberías de agua.....	168
5.5.23 Protección contra la congelación	169
5.5.24 Protección contra la condensación	170
6 Lista de parámetros de funcionamiento.....	172
6.1 Qué contiene este capítulo.....	172
6.2 Lista de parámetros de funcionamiento	172
Grupo P00-Funciones básicas	173
Grupo P01-Control de arranque y parada.....	178
Grupo P02-Parámetros del motor 1	187
Grupo P03-Control vectorial del motor 1	191
Grupo P04-Control V/F	199
Grupo P05-Terminales de entrada	208
Grupo P06-Terminales de salida	218
Grupo P07-Interfaz hombre-máquina.....	224
Grupo P08-Funciones mejoradas	233
Grupo P09-Control PID	243
Grupo P10-PLC Simple y control de velocidad multipaso	248
Grupo P11-Parámetros de protección.....	253
Grupo P12-Parámetros del motor 2	266
Grupo P13-Control SM.....	269
Grupo P14-Comunicación en serie	271
Grupo P15-Funciones de la tarjeta de expansión de comunicaciones 1.....	274
Grupo P16-Funciones de la tarjeta de expansión de comunicaciones 2.....	275
Grupo P17-Visualización de estado	276
Grupo P19-Visualización del estado de la tarjeta de expansión	281

Grupo P23-Control vectorial del motor 2.....	283
Grupo P25-Funciones de entrada de la tarjeta de expansión E/S	285
Grupo P26-Funciones de Salida de la tarjeta de expansión E/S.....	288
Grupo P28-Control maestro/esclavo	290
Grupo P89-Visualización de estado del HVAC.....	291
Grupo P90-Control PID1	294
Grupo P91-Control PID2	299
Grupo P92-Reloj y temporizador en tiempo real (disponible con el uso del teclado LCD) 303	
Grupo P93-Control de incendios	304
Grupo P94-HVAC.....	305
Grupo P95-Presión de agua segmentada (disponible con el uso del teclado LCD).....	311
Grupo P96-Protección del HVAC	312
7 Resolución de problemas.....	317
7.1 Qué contiene este capítulo.....	317
7.2 Indicaciones de alarmas y fallos.....	317
7.3 Restablecimiento del fallo	317
7.4 Historial de averías.....	317
7.5 Fallos y soluciones	317
7.5.1 Fallos y soluciones.....	318
7.5.2 Otros estados.....	326
7.6 Análisis de los fallos más comunes	327
7.6.1 El motor no funciona	327
7.6.2 El motor vibra	328
7.6.3 Sobretensión	329
7.6.4 Subtensión	329
7.6.5 Sobrecalentamiento del motor	330
7.6.6 Sobrecalentamiento de la unidad VFD.....	331
7.6.7 El motor se cala durante la ACC	332
7.6.8 Sobrecorriente.....	333
7.7 Contramedidas sobre las interferencias comunes.....	333
7.7.1 Interferencias en los interruptores y sensores de los contadores	333
7.7.2 Interferencias en la comunicación RS485	335
7.7.3 Fallo en la parada y brillo del indicador debido al acoplamiento del cable del motor.....	336
7.7.4 Corriente de fuga e interferencia en el RCD	337
7.7.5 Chasis del dispositivo vivo	338
8 Mantenimiento	339
8.1 Qué contiene este capítulo.....	339
8.2 Inspección periódica.....	339
8.3 Ventilador de refrigeración	342
8.4 Condensador.....	344

8.4.1 Reformado del condensador	344
8.4.2 Sustitución del condensador electrolítico	345
8.5 Cable de alimentación	346
9 Protocolo de comunicación	347
9.1 Qué contiene este capítulo	347
9.2 Introducción al protocolo Modbus	347
9.3 Aplicación de Modbus	347
9.3.1 RS485	347
9.3.2 Modo RTU	350
9.4 Código de comando RTU y datos de comunicación	354
9.4.1 Código de comando 03H, lectura de N palabras (continuamente hasta 16 palabras)	
.....	354
9.4.2 Código de comando 06H, escribir una palabra	356
9.4.3 Código de comando 10H, escritura continua	357
9.4.4 Definición de la dirección de datos	358
9.4.5 Escala de bus de campo	363
9.4.6 Respuesta al mensaje de error	364
9.4.7 Ejemplos de operaciones de lectura/escritura	366
9.5 Fallos de comunicación comunes	370
Appendix A Tarjeta de expansión	371
A.1 Definición del modelo	371
A.2 Dimensiones e instalación	373
A.3 Cableado	376
A.4 Tarjetas de E/S	377
A.4.1 EC-IO501-00	377
A.4.2 EC-IO503-00	379
A.5 Tarjetas de comunicación	381
A.5.1 Tarjeta de comunicación PROFIBUS-DP (EC-TX503D)	381
A.5.2 Tarjeta de comunicación de protocolos múltiples CAN (EC-TX505C)	383
A.5.3 Tarjeta de comunicación PROFINET (EC-TX509C)	385
Appendix B Datos técnicos	388
B.1 Qué contiene este capítulo	388
B.2 Aplicación derivada	388
B.2.1 Nominal	388
B.2.2 Reducción de potencia	388
B.3 Especificaciones de la red	389
B.4 Datos de conexión del motor	389
B.4.1 Compatibilidad electromagnética y longitud del cable del motor	389
B.5 Normas de aplicación	390
B.5.1 Marcado CE	390

B.5.2 Declaración de conformidad EMC	391
B.6 Reglamentos EMC	391
Appendix C Dibujos acotados.....	392
C.1 Qué contiene este capítulo	392
C.2 Estructura del teclado	392
C.2.1 Diagrama de la estructura	392
C.2.2 Soporte de montaje del teclado	392
C.3 Estructura de la unidad VFD.....	393
C.4 Dimensiones de los modelos de la unidad VFD CA 3PH 380 V	394
C.4.1 Dimensiones de montaje en pared	394
C.4.2 Dimensiones de montaje de la brida	397
C.4.3 Dimensiones de montaje en el suelo	399
Appendix D Accesorios periféricos opcionales	402
D.1 Qué contiene este capítulo	402
D.2 Cableado de los accesorios periféricos	402
D.3 Fuente de alimentación	403
D.4 Cables	403
D.4.1 Cables de alimentación	403
D.4.2 Cables de control.....	404
D.4.3 Tamaño de cable recomendado	405
D.4.4 Disposición de los cables	408
D.4.5 Inspección del aislamiento.....	409
D.5 Interruptores y contactores electromagnéticos	409
D.6 Filtros de armónicos	411
D.7 Filtros EMC.....	413
D.8 Lista de otros accesorios opcionales	414
Appendix E Datos de eficiencia energética	416
Appendix F Más información	418
F.1 Consultas sobre productos y servicios	418
F.2 Comentarios sobre los manuales del VFD INVT	418
F.3 Documentos en Internet	418

1 Precauciones de seguridad

1.1 Qué contiene este capítulo

Lea atentamente este manual y siga todas las precauciones de seguridad antes de mover, instalar, operar y realizar mantenimiento o reparaciones en el producto. De lo contrario, pueden producirse daños en el equipo o lesiones físicas o la muerte.

No nos hacemos responsables de ningún daño al equipo ni de ninguna lesión física o muerte causada por el incumplimiento de las precauciones de seguridad en que incurran usted o sus clientes.

1.2 Definiciones de seguridad

Peligro: Si no se siguen los requisitos indicados, pueden producirse lesiones personales o incluso la muerte.

Advertencia: Si no se cumplen los requisitos correspondientes, se pueden producir lesiones o daños en el equipo.

Nota: Acciones tomadas para garantizar un funcionamiento correcto.

Profesionales formados y cualificados: Las personas que hagan funcionar el equipo deben haber recibido formación profesional sobre electricidad y seguridad y disponer de los certificados correspondientes, y estar familiarizadas con todos los pasos y requisitos de la instalación, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento del equipo, y ser capaces de evitar cualquier tipo de emergencia.

1.3 Advertencia

Las advertencias le advierten sobre condiciones que pueden provocar lesiones graves o la muerte y/o daños en el equipo, así como consejos sobre cómo evitar peligros. La siguiente tabla enumera los símbolos de advertencia utilizados en este manual.

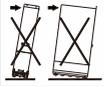
N.º	Nombre	Descripción	Abreviatura
 Peligro	Peligro	Si no se siguen los requisitos indicados, pueden producirse lesiones personales o incluso la muerte.	
 Advertencia	Advertencia	Si no se cumplen los requisitos correspondientes, se pueden producir lesiones o daños en el equipo.	
 Prohibir	Sensible a descargas electrostáticas	Si no se siguen los requisitos indicados, la placa PCBA podría resultar dañada.	

N.º	Nombre	Descripción	Abreviatura
 Lados calientes	Lados calientes	No los toque. La base de la unidad VFD puede calentarse.	
  5 min	Descarga eléctrica	Dado que tras el apagado sigue habiendo alta tensión en el condensador del bus, espere al menos cinco minutos (o 15 min / 25 min, según los símbolos de advertencia de la máquina) tras el apagado para evitar una descarga eléctrica.	  5 min
	Lea el manual	Lea el manual de operación antes de utilizar el equipo.	
Nota	Nota	Acciones tomadas para garantizar un funcionamiento correcto.	Nota

1.4 Indicaciones de seguridad

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Solo los profesionales formados y cualificados pueden llevar a cabo operaciones relacionadas. ❖ No realice ninguna inspección, cableado o sustitución de componentes cuando el suministro de energía esté conectado. Compruebe que todas las entradas de fuente de alimentación se han desconectado antes de realizar cableados o comprobaciones, y espere al menos el tiempo designado en la unidad VFD o hasta que la tensión del bus de CD sea inferior a 36 V. El tiempo mínimo de espera se indica a continuación. <table border="1" data-bbox="295 991 930 1158"> <thead> <tr> <th colspan="2">Modelo VFD</th> <th>Tiempo de espera mínimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380 V</td> <td>1,5 kW-110 kW</td> <td>5 minutos</td> </tr> <tr> <td>380 V</td> <td>132 kW-315 kW</td> <td>15 minutos</td> </tr> <tr> <td>380 V</td> <td>355 kW</td> <td>25 minutos</td> </tr> </tbody> </table>	Modelo VFD		Tiempo de espera mínimo	380 V	1,5 kW-110 kW	5 minutos	380 V	132 kW-315 kW	15 minutos	380 V	355 kW	25 minutos
Modelo VFD		Tiempo de espera mínimo											
380 V	1,5 kW-110 kW	5 minutos											
380 V	132 kW-315 kW	15 minutos											
380 V	355 kW	25 minutos											
	❖ No vuelva a montar la unidad VFD sin autorización; de lo contrario podrían producirse descargas eléctricas u otras lesiones.												
	❖ La base puede calentarse cuando la máquina está en funcionamiento. No los toque. De lo contrario, puede quemarse.												
	❖ Las piezas y componentes eléctricos dentro de la unidad VFD son sensibles a las descargas electrostáticas. Tome medidas para evitar descargas electrostáticas cuando realice operaciones relacionadas.												

1.4.1 Entrega e instalación

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No instale la unidad VFD sobre materiales inflamables. Además, evite que la unidad VFD entre en contacto o se adhiera a materiales inflamables. ❖ No haga funcionar la unidad VFD si está dañada o incompleta. ❖ No haga contacto con la unidad VFD si lleva objetos húmedos ni con partes del cuerpo. De lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas.
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No empuje la unidad VFD hacia los lados durante el desplazamiento. ❖ Evite que la unidad VFD se incline hacia los lados.

Nota:

- ❖ Seleccione las herramientas apropiadas para la entrega e instalación de la unidad VFD para garantizar un funcionamiento seguro y adecuado y evitar lesiones físicas o la muerte. Para garantizar la seguridad personal, tome medidas de protección mecánica como el uso de calzado de seguridad y uniformes de trabajo.
- ❖ Proteja la unidad VFD de golpes físicos o vibraciones durante la entrega y la instalación.
- ❖ No transporte la unidad VFD solamente por su cubierta frontal, ya que esta podría caerse.
- ❖ El sitio de instalación debe estar alejado de niños y otros lugares públicos.
- ❖ Cuando la altitud supera los 1000 m, se reduce el 1 % por cada 100 m de aumento.
- ❖ Utilice la unidad VFD en entornos adecuados. (Para obtener más información, consulte la sección 4.2.1 Entorno de instalación.)
- ❖ Evite que los tornillos, cables y otras partes conductoras caigan dentro de la unidad VFD.
- ❖ Como la corriente de fuga de la unidad VFD durante el funcionamiento puede superar los 3,5 mA, se debe conectar correctamente a una toma de tierra, y comprobar que la resistencia de conexión a tierra es inferior a 10 Ω. La conductividad del conductor de puesta a tierra, PE, es la misma que la del conductor de fase (con la misma área de la sección transversal).
- ❖ R, S y T son los terminales de entrada de energía, y U, V y W son los terminales de salida del motor. Conecte los cables de alimentación de entrada y los cables del motor correctamente; de lo contrario, podrían producirse daños en la unidad VFD.

1.4.2 Puesta en marcha y funcionamiento

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Corte todas las fuentes de alimentación conectadas a la unidad VFD antes del cableado del terminal y espere al menos el tiempo designado en el variador después de desconectar las fuentes de alimentación. ❖ Hay alta tensión en el interior de la unidad VFD durante el funcionamiento. No realice ninguna operación en la unidad VFD durante el funcionamiento excepto la configuración con el teclado. Los terminales de control de la unidad VFD forman circuitos de muy baja tensión (ELV). Por lo tanto, es necesario
---	---

	<p>evitar que los terminales de control se conecten a los terminales accesibles de otros dispositivos cuando no hay un mecanismo de protección de aislamiento configurado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ La unidad VFD puede arrancar por sí misma cuando el reinicio por apagado está habilitado (P01.21=1). No se acerque a la unidad VFD ni al motor. ✧ La unidad VFD no puede utilizarse como "dispositivo de parada de emergencia". ✧ La unidad VFD no puede actuar como freno de emergencia para el motor; es necesario instalar un dispositivo de frenado mecánico. ✧ Durante el control de un SM con imán permanente, además de los puntos mencionados, se deben realizar los siguientes trabajos antes de la instalación y el mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Todas las fuentes de alimentación de entrada se han desconectado, incluyendo la alimentación principal y la de control. ✓ El SM con imán permanente se ha detenido y la tensión en el extremo de salida de la unidad VFD es inferior a 36 V. ✓ Una vez que el SM con imán permanente se haya detenido, espere al menos el tiempo designado en la unidad VFD y asegúrese de que la tensión entre + y- sea inferior a 36 V. ✓ Durante el funcionamiento, es imprescindible asegurarse de que el SM con imán permanente no pueda volver a funcionar por la acción de carga externa; se recomienda instalar un dispositivo de frenado externo eficaz o cortar la conexión eléctrica directa entre el SM con imán permanente y la unidad VFD.
--	---

Nota:

- ✧ No encienda ni apague la fuente de alimentación de entrada de la unidad VFD con frecuencia.
- ✧ Si la unidad VFD ha estado almacenada sin uso durante mucho tiempo, realice la reforma de los condensadores (descrita en el capítulo 8 Mantenimiento), la inspección y el funcionamiento piloto de la unidad VFD antes de la reutilización.
- ✧ Cierre la cubierta delantera de la unidad VFD antes de iniciar el funcionamiento; de lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

1.4.3 Mantenimiento y sustitución de componentes

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Solamente los electricistas formados y cualificados pueden realizar el mantenimiento, inspección y sustitución de componentes en la unidad VFD. ✧ Corte todas las fuentes de alimentación conectadas a la unidad VFD antes del cableado del terminal y espere al menos el tiempo designado en el variador después de desconectar las fuentes de alimentación. ✧ Durante el mantenimiento y la sustitución de componentes, tome medidas para evitar que tornillos, cables y otros materiales conductores caigan en el interior de la unidad VFD.
---	---

Nota:

- ✧ Aplique el par de apriete adecuado cuando apriete los tornillos.
- ✧ Durante el mantenimiento y la sustitución de componentes, mantenga la unidad VFD y sus piezas y componentes alejados de materiales combustibles y asegúrese de que no tienen materiales combustibles adheridos.
- ✧ No realice ninguna prueba de aislamiento y soporte de tensión en la unidad VFD ni mida el circuito de control de la unidad VFD con un multímetro.
- ✧ Durante el mantenimiento y la sustitución de componentes, adopte las medidas antiestáticas adecuadas en la unidad VFD y sus piezas internas.

1.4.4 Disposición

	✧ La unidad VFD contiene metales pesados. Elimine la unidad VFD desechada como residuo industrial.
	✧ Deséchela como producto residual por separado en un punto de recogida adecuado en lugar de depositarlo en la recogida de residuos urbana.

2 Inicio rápido

2.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo presenta las reglas básicas de instalación y puesta en marcha que debe seguir para realizar una instalación y puesta en marcha rápidas.

2.2 Inspección durante el desembalaje

Compruebe lo siguiente después de recibir el producto.

1. Si la caja de embalaje está dañada o humedecida. Si se encuentra algún problema, póngase en contacto con el distribuidor o la oficina local de INVT.
2. Si el identificador del modelo en la superficie exterior de la caja de embalaje coincide con el modelo adquirido. Si se encuentra algún problema, póngase en contacto con el distribuidor o la oficina local de INVT.
3. Si la superficie interior de la caja de embalaje tiene anomalías, por ejemplo, si está húmeda o si la caja de la unidad VFD está dañada o agrietada. Si se encuentra algún problema, póngase en contacto con el distribuidor o la oficina local de INVT.
4. Si la placa de identificación de la unidad VFD coincide con el identificador del modelo en la superficie exterior de la caja de embalaje. Si se encuentra algún problema, póngase en contacto con el distribuidor o la oficina local de INVT.
5. Si los accesorios (incluyendo el manual, el teclado y la tarjeta de expansión) dentro de la caja de embalaje están completos. Si se encuentra algún problema, póngase en contacto con el distribuidor o la oficina local de INVT.

2.3 Comprobación antes del uso

Compruebe lo siguiente antes de utilizar la unidad VFD.

1. Tipo mecánico de la carga a accionar mediante la unidad VFD para verificar si esta se sobrecargará durante el trabajo. Si es necesario aumentar la clase de potencia de la unidad VFD.
2. Si la corriente de funcionamiento real del motor es inferior a la corriente nominal de la unidad VFD.
3. Si la precisión de control requerida por la carga es la misma que la proporcionada por la unidad VFD.
4. Si la tensión de la red es coherente con la tensión nominal de la unidad VFD.
5. Compruebe si se necesitan tarjetas de expansión para las funciones seleccionadas.

2.4 Comprobación del entorno

Compruebe lo siguiente antes de instalar la unidad VFD:

1. Si la temperatura ambiente real supera los 40°C. Cuando la temperatura supere los 40°C, reduzca la potencia en un 1 % por cada aumento de 1°C. No utilice la unidad VFD cuando

<p>la temperatura ambiente supere los 50°C.</p> <p>Nota: Cuando la unidad VFD está integrada en un armario, la temperatura ambiente es la temperatura del aire en el armario.</p>
<p>2. Si la temperatura ambiente real es inferior a -10°C. Si la temperatura es inferior a -10°C, utilice dispositivos de calefacción.</p> <p>Nota: Cuando la unidad VFD está integrada en un armario, la temperatura ambiente es la temperatura del aire en el armario.</p>
<p>3. Si la altitud del lugar de aplicación supera los 1000 metros. Cuando la altitud del sitio de instalación supera los 1000m, se reduce el 1 % por cada 100 m de aumento.</p>
<p>4. Si la humedad real del ambiente supera el 90 % o se produce condensación. En caso afirmativo, tome medidas de protección adicionales.</p>
<p>5. Si hay luz solar directa o invasión biológica en el entorno donde se va a utilizar la unidad VFD. En caso afirmativo, tome medidas de protección adicionales.</p>
<p>6. Si hay polvo o gas inflamable y explosivo en el entorno donde se va a utilizar la unidad VFD. En caso afirmativo, tome medidas de protección adicionales.</p>

2.5 Comprobación después de la instalación

Compruebe lo siguiente una vez finalizada la instalación de la unidad VFD.

<p>1. Si los cables de alimentación de entrada y los cables del motor cumplen los requisitos de capacidad de transporte de corriente de la carga real.</p>
<p>2. Si se han seleccionado accesorios correctos para la unidad VFD, si los accesorios se han instalado correcta y adecuadamente y si los cables de instalación cumplen con los requisitos de capacidad de todos los componentes (incluyendo el reactor de entrada, el filtro de entrada, el reactor de salida, el filtro de salida y el reactor de CD).</p>
<p>3. Si la unidad VFD está instalada sobre materiales no inflamables y los accesorios que irradian calor (como los reactores) están alejados de los materiales inflamables.</p>
<p>4. Si todos los cables de control y los cables de alimentación se han tendido por separado y Si el enrutamiento cumple con los requisitos de compatibilidad electromagnética.</p>
<p>5. Si todos los sistemas de puesta a tierra están correctamente conectados según los requisitos de la unidad VFD.</p>
<p>6. Si todos los espacios libres de la instalación de la unidad VFD cumplen con los requisitos del manual.</p>
<p>7. Si el modo de instalación se ajusta a las instrucciones del manual de funcionamiento. Se recomienda instalar la unidad VFD en posición vertical.</p>
<p>8. Si los terminales de conexión externa de la unidad VFD están bien apretados y el par de apriete es el adecuado.</p>
<p>9. Si hay tornillos, cables u otros elementos conductores en la unidad VFD. Si es así, sáquelos.</p>

2.6 Puesta en marcha básica

Complete la puesta en marcha básica como se indica a continuación antes del uso real de la unidad VFD:

- | |
|--|
| 1. Según los parámetros reales del motor, seleccione el tipo de motor, ajuste los parámetros del motor y seleccione el modo de control de la unidad VFD. |
| 2. Compruebe si es necesaria la sintonización automática. Si es posible, desactive la unidad VFD de la carga del motor para iniciar la sintonización automática dinámica de los parámetros. Si la unidad VFD no puede desacoplarse de la carga, realice una sintonización automática estática. |
| 3. Ajuste el tiempo de ACC/DEC según las condiciones reales de trabajo de la carga. |
| 4. Realice la puesta en marcha del aparato mediante la activación y compruebe si el sentido de giro del motor es correcto. Si no es así, cambie el sentido de giro intercambiando cualesquiera de los dos cables de fase del motor. |
| 5. Ajuste todos los parámetros de control y luego realice una operación real. |

3 Descripción general del producto

3.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo presenta básicamente los principios de funcionamiento, las características del producto, las disposiciones, las placas de identificación y las reglas de designación de los modelos.

3.2 Principios básicos

La unidad VFD se utiliza para controlar motores de inducción de CA asíncronos y motores síncronos con imán permanente. La siguiente figura muestra el diagrama del circuito principal de la unidad VFD. El rectificador convierte la tensión de CA trifásica (3PH) en tensión de CD, la batería de condensadores del circuito intermedio estabiliza la tensión de CD y, a continuación, el inversor convierte la tensión de CD en tensión de CA que puede utilizar un motor de CA.

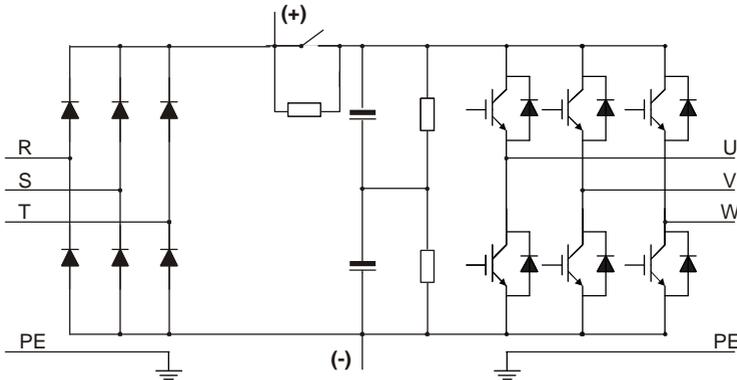


Figura 3-1 Circuito principal

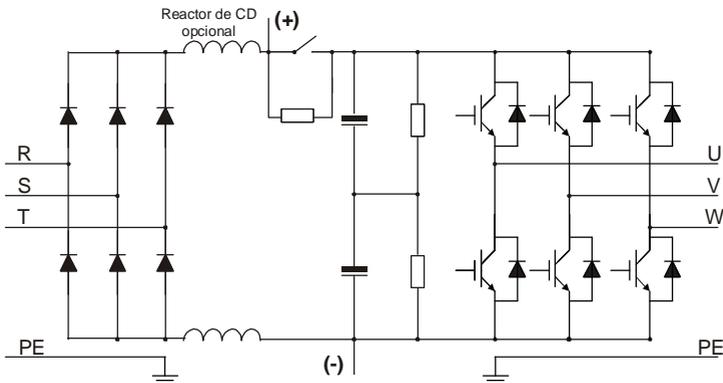


Figura 3-2 Circuito principal para los modelos VFD de 400-500 kW (incluidos) (con reactancias de CD incorporadas)

Nota: Las reactancias de CD incorporadas son piezas estándar solamente para los modelos de VFD de 400-500 kW.

3.3 Especificaciones del producto

Descripción		Especificaciones
Entrada de energía	Tensión de entrada (V)	CA 3PH 380-480 V. Tensión nominal: 380 V
	Fluctuación transitoria de tensión permitida	-15 %--+10 %
	Corriente de entrada (A)	Consulte la sección 3.6 Clasificación de productos.
	Frecuencia de entrada (Hz)	50 Hz o 60 Hz; rango permitido: 47-63 Hz
Salida de potencia	Tensión de salida (V)	0: Tensión de entrada (V)
	Corriente de salida (A)	Consulte la sección 3.6 Clasificación de productos.
	Potencia de salida (kW)	Consulte la sección 3.6 Clasificación de productos.
	Frecuencia de salida (Hz)	0-400 Hz
Control del rendimiento técnico	Modo de control	Control vectorial de la tensión espacial y control vectorial sin sensores (SVC)
	Tipo de motor	Motor asíncrono (AM) y motor síncrono con imán permanente (SM)
	Relación de velocidad	Para motores asíncronos (AM): 1:200 (SVC); para motores síncronos (SM): 1:20 (SVC)
	Precisión del control de velocidad	$\pm 0,2$ % (SVC)
	Fluctuación de velocidad	$\pm 0,3$ % (SVC)
	Respuesta al par	< 20 ms (SVC)
	Precisión del control del par	± 10 % (SVC)
	Capacidad de sobrecarga	Puede funcionar al 110 % de la corriente nominal durante 1 min y se permite una sobrecarga cada 5 min.

Descripción		Especificaciones
Rendimiento del control de funcionamiento	Método de establecimiento de frecuencia	Los ajustes pueden implementarse mediante tecnología digital, analógica, frecuencia de pulsos, funcionamiento con velocidad multipaso, PLC simple, PID y comunicación. Los ajustes pueden combinarse y los canales de ajuste pueden cambiarse.
	Regulación automática de la tensión	La tensión de salida puede mantenerse constante aunque cambie la tensión de la red.
	Protección contra fallos	Numerosas funciones de protección disponibles, como protección contra sobrecorrientes, sobretensiones, subtensiones, sobretemperaturas y pérdida de fase
	Reinicio del seguimiento de velocidad	Se utiliza para implementar un arranque suave sin impactos para los motores rotativos
Interfaz periférica	Resolución de la entrada analógica del terminal	No superior a 20 mV
	Resolución de la entrada digital del terminal	No superior a 2 ms
	Entrada analógica	Dos entradas. AI1: 0(2)-10 V / 0(4)-20 mA; AI2: -10-+10 V
	Salida analógica	Dos salidas. AO0/AO1: 0(2)-10 V/0(4)-20 mA
	Entrada digital	Cinco entradas regulares. Frecuencia máx.: 1 kHz; impedancia interna: 3,3 kΩ Una entrada de alta velocidad. Frecuencia máx.: 50 kHz
	Salida digital	Una salida de colector abierto en el terminal Y, que comparte terminal con S4. La función se puede seleccionar a través de un puente.
	Salida de relé	Dos salidas de relé programable. RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: común RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: común Capacidad de contacto: 3A/CA 250 V, 1A/CD 30 V
	Interfaces ampliadas	Dos interfaces ampliadas: SLOT1 y SLOT2 Admite tarjetas de expansión de comunicaciones,

Descripción		Especificaciones
		tarjetas de E/S, etc.
Otro	Método de montaje	Admite el montaje en la pared, en el suelo y con bridas.
	Temperatura del entorno de funcionamiento	-10°C - +50°C. Se necesita disminuir la potencia cuando la temperatura ambiente supera los 40°C.
	IP nominal	IP20 para 200 kW e inferior IP00 para 220 kW y superior
	Grado de contaminación	Grado 2
	Método de enfriamiento	Para 1,5 kW: Refrigeración natural por aire Para 2,2 kW y superior: Refrigeración forzada por aire

3.4 Placa de identificación del producto

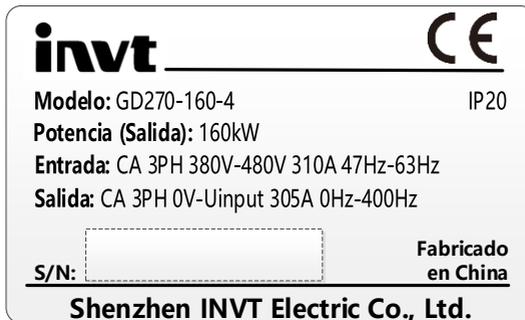


Figura 3-3 Placa de identificación del producto

Nota: Lo anterior muestra un ejemplo de placa de identificación de producto estándar. La placa de identificación tiene marcas como "CE", "TUV" e "IP20" según el resultado de la certificación actual.

3.5 Código de designación del modelo

Un código de designación de modelo contiene información de producto. Puede encontrar el código de designación del modelo en la placa de identificación de la unidad VFD.

GD270-160-4-L1-C3
 ① ② ③ ④ ⑤

Figura 3-4 Descripción del modelo

Campo	N.º	Descripción del campo	Contenido
Abreviatura de la serie del producto	①	Abreviatura de la serie del producto	GD270: VFD de la serie Goodrive270 para ventiladores y bombas
Potencia nominal	②	Rango de potencia	160: 160 kW
Clase de tensión	③	Clase de tensión	4: CA 3PH 380-480 V Tensión nominal: 380 V
Configuración del reactor	④	Configuración del reactor	Predeterminado: Vacío L1: con reactor de CD integrado, aplicable a los modelos de 11-500 kW. L3: con reactor de CD integrado y reactor de CA de salida, aplicable a los modelos de 220 kW y superiores. Nota: Los reactores de CD son piezas estándar para los modelos de 400-500 kW.
Configuración del filtro incorporada	⑤	Configuración del filtro incorporada	Vacío: Con el filtro C3 incorporado a 160 kW-500 kW sin el filtro C3/C2 incorporado aplicable a 1,5-132 kW C2: con el filtro C2 incorporado, aplicable a los modelos de 1,5-22 kW. C3: con el filtro C3 incorporado, aplicable a los modelos de 30-132 kW.

3.6 Clasificación de productos

Tabla 3-1 Capacidades de los modelos de CA 3PH 380 V

Modelo VFD	Potencia de salida (kW)	Corriente de entrada (A)	Corriente de salida (A)
GD270-1R5-4(-C2)	1,5	5 (5)	3,7
GD270-2R2-4(-C2)	2,2	6 (6)	5
GD270-004-4(-C2)	4	15 (15)	9,5
GD270-5R5-4(-C2)	5,5	20 (20)	13
GD270-7R5-4(-C2)	7,5	27 (27)	17
GD270-011-4(-L1/-C2)	11	35 (35)	25
GD270-015-4(-L1/-C2)	15	44 (44)	32
GD270-018-4(-L1/-C2)	18,5	46 (46)	38
GD270-022-4(-L1/-C2)	22	54 (54)	45

Modelo VFD	Potencia de salida (kW)	Corriente de entrada (A)	Corriente de salida (A)
GD270-030-4(-L1)(-C3)	30	75 (56)	60
GD270-037-4(-L1)(-C3)	37	90 (69)	75
GD270-045-4(-L1)(-C3)	45	108 (101)	92
GD270-055-4(-L1)(-C3)	55	142 (117)	115
GD270-075-4(-L1)(-C3)	75	177 (149)	150
GD270-090-4(-L1)(-C3)	90	200 (171)	180
GD270-110-4(-L1)(-C3)	110	240 (205)	215
GD270-132-4(-L1)(-C3)	132	278 (235)	250
GD270-160-4(-L1)	160	310 (296)	305
GD270-185-4(-L1)	185	335 (320)	330
GD270-200-4(-L1)	200	385 (368)	380
GD270-220-4(-Ln)	220	430 (411)	425
GD270-250-4(-Ln)	250	465 (444)	460
GD270-280-4(-Ln)	280	540 (485)	530
GD270-315-4(-Ln)	315	605 (550)	600
GD270-355-4(-Ln)	355	655 (600)	650
GD270-400-4-Ln	400	660	720
GD270-450-4-Ln	450	745	820
GD270-500-4-Ln	500	800	860

Nota:

- ✧ $n = 1 \text{ o } 3$
- ✧ Los paréntesis "()" en la columna "modelo VFD" se usan para poder distinguir los modelos al seleccionar configuraciones del producto diferentes. Tenga en cuenta que los modelos de 11-22 kW solo se pueden configurar con uno del reactor de CD incorporado (L1) y el filtro C2 incorporado.
- ✧ La corriente nominal de salida es la corriente de salida cuando la tensión de salida es de 380 V.
- ✧ Los datos en la columna "corriente de entrada" se miden según el voltaje de entrada de 380 V. Los datos en "()" se miden cuando se configura un reactor de CD.

3.7 Estructura

La estructura de la unidad VFD se muestra en la siguiente figura (tomando como ejemplo el modelo VFD de 380 V y 45 kW).

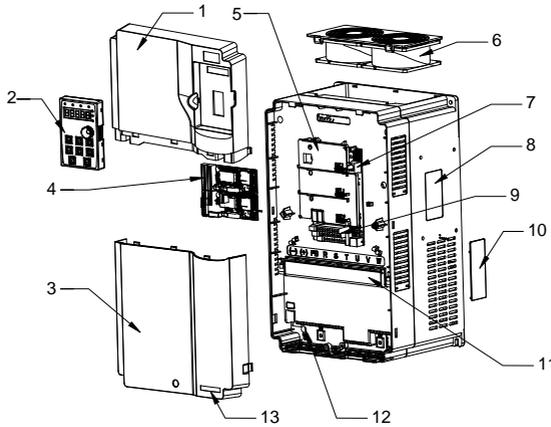


Figura 3-5 Estructura del producto

N.º	Nombre	Descripción
1	Cubierta superior	Protege los componentes y piezas internas.
2	Teclado	Para obtener más información, consulte la sección 5.2 Funcionamiento del teclado.
3	Cubierta inferior	Protege los componentes y piezas internas.
4	Tarjeta de expansión	Opcional. Para obtener más información, consulte Appendix A Tarjeta de expansión.
5	Placa de control	Protege la placa de control e instala las tarjetas de expansión.
6	Ventilador de refrigeración	Para obtener más información, consulte el capítulo 8 Mantenimiento.
7	Interfaz del teclado	Conecta el teclado.
8	Placa de identificación	Para obtener más información, consulte el capítulo 3 Descripción general del producto.
9	Terminales del circuito de control	Para obtener más información, consulte el capítulo 4 Directrices de instalación.
10	Placa de cubierta del orificio de emisión de calor	Opcional. La placa de cubierta puede mejorar el nivel de protección; sin embargo, como también aumentará la temperatura interna, se requiere un uso reducido.
11	Terminales del circuito principal	Para obtener más información, consulte el capítulo 4 Directrices de instalación.
12	Indicador de potencia	Indicador de la fuente de alimentación
13	Etiqueta de la serie de productos GD270	Para obtener más información, consulte la sección 3.5 Código de designación del modelo.

4 Directrices de instalación

4.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo describe la instalación mecánica y eléctrica de la unidad VFD.

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Solo los profesionales formados y cualificados pueden llevar a cabo las operaciones citadas en este capítulo. Realice las operaciones según las instrucciones presentadas en el capítulo 1 Precauciones de seguridad. Ignorar estas precauciones de seguridad puede provocar lesiones físicas o la muerte, o daños en el aparato. ✧ Asegúrese de que la alimentación de la unidad VFD se ha desconectado antes de la instalación. Si la unidad VFD está encendida, desconecte la alimentación de la unidad VFD y espere al menos el tiempo especificado en la unidad VFD, y asegúrese de que el indicador de potencia esté apagado. Se recomienda utilizar un multímetro para comprobar y asegurarse de que la tensión del bus de CD de la unidad VFD es inferior a 36 V. ✧ La instalación de la unidad VFD se debe diseñar y realizar en cumplimiento de la legislación y reglamentación locales. INVT no asume ninguna responsabilidad por ninguna instalación de VFD que infrinja la legislación o reglamentación local. Si no se siguen las recomendaciones dadas por INVT, la unidad VFD puede experimentar problemas que la garantía no cubre.
---	--

4.2 Instalación mecánica

4.2.1 Entorno de instalación

El entorno de la instalación es esencial para que la unidad VFD funcione con el mejor rendimiento a largo plazo. Instale la unidad VFD en un entorno que cumpla los siguientes requisitos.

Medio ambiente	Condiciones
Sitio de instalación	Interior
Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ✧ -10-+50°C. ✧ Si la temperatura ambiente supera los 40°C, se reduce el 1 % por cada grado de aumento. ✧ No utilice la unidad VFD cuando la temperatura ambiente supere los 50°C. ✧ Para mejorar la fiabilidad, no utilice la unidad VFD en lugares donde la temperatura cambie rápidamente. ✧ Cuando la unidad VFD se utilice en un espacio cerrado, como un armario de control, utilice un ventilador de refrigeración o un acondicionador de aire para la refrigeración, evitando que la

Medio ambiente	Condiciones
	temperatura interna supere la temperatura requerida. ✧ Cuando la temperatura es demasiado baja, si desea utilizar una unidad VFD que haya estado parada durante mucho tiempo, instale un dispositivo de calefacción externo antes de utilizarla para eliminar la escarcha en el interior de la unidad VFD. De lo contrario, podrían producirse daños en la unidad VFD.
Humedad relativa (HR)	✧ Menos del 90 % ✧ No se permite condensación. ✧ La HR máxima no puede superar el 60 % en el entorno donde hay gases corrosivos.
Temperatura de almacenamiento	-30-+60°C
Entorno de funcionamiento	Instale la unidad VFD en un lugar: ✧ Alejado de fuentes de radiación electromagnética ✧ Alejado de nieblas de aceite, gases corrosivos y gases combustibles ✧ Sin posibilidad de que caigan objetos extraños como polvo metálico, polvo, aceite y agua dentro de la unidad VFD (no instale el variador sobre objetos combustibles como madera) ✧ Sin sustancias radiactivas ni objetos combustibles ✧ Sin gases ni líquidos peligrosos ✧ Con bajo contenido de sal ✧ Sin luz solar directa
Altitud	✧ Inferior a 1000 m ✧ Cuando la altitud supera los 1000 m, se reduce el 1 % por cada 100 m de aumento.
Vibración	ACC máx.: 5,8 m/s ² (0,6 g)
Dirección de instalación	Instale la unidad VFD verticalmente para garantizar un buen rendimiento de disipación de calor.

4.2.2 Dirección de instalación

La unidad VFD puede instalarse en la pared o en un armario.

La unidad VFD debe instalarse en posición vertical. Compruebe que la posición de instalación cumple los requisitos que se indican a continuación. Para obtener más información sobre las dimensiones del contorno, consulte Appendix C Dibujos acotados.

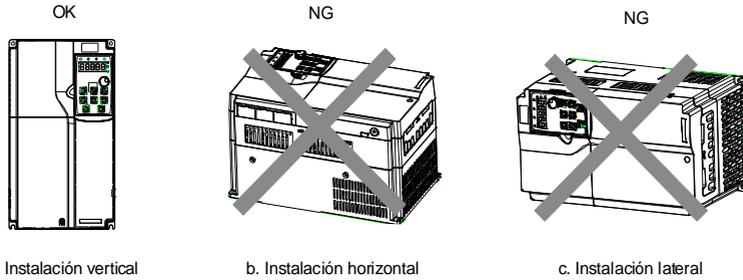


Figura 4-1 Dirección de instalación de la unidad VFD

4.2.3 Método de montaje

El método de montaje de la unidad VFD varía en función del tamaño. Los métodos de montaje incluyen el montaje en la pared, el montaje con brida (aplicable a los modelos de 200 kW e inferiores) y el montaje en el suelo (aplicable a los modelos de 220-500 kW).

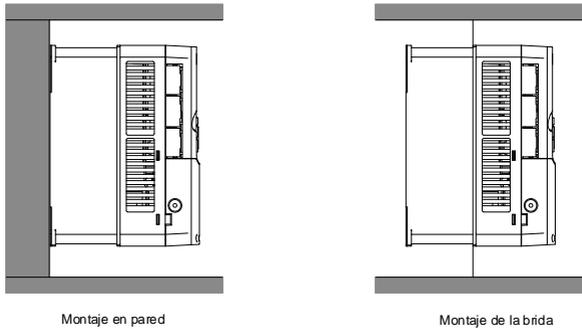


Figura 4-2 Método de montaje

El procedimiento de montaje es el siguiente:

1. Marque las posiciones de los orificios de instalación. Para obtener más información sobre la posición de los orificios, consulte Appendix C Dibujos acotados.
2. Monte los tornillos o pernos en las posiciones indicadas.
3. Incline la unidad VFD contra la pared.
4. Apriete los tornillos.

Nota: La placa de montaje de la brida se utilizará para el montaje con bridas.

4.2.4 Instalación de una unidad VFD

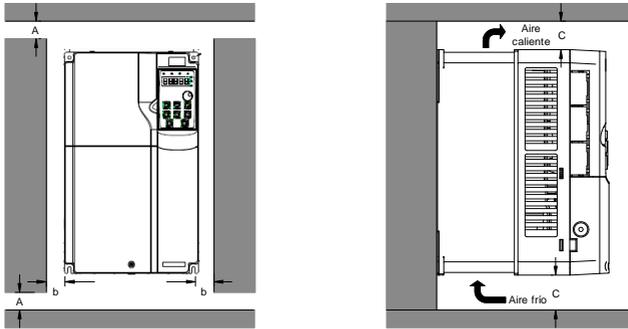


Figura 4-3 Instalación de una unidad VFD

Nota: Para las distancias B y C, cada una debe ser de 100 mm como mínimo.

4.2.5 Instalación de varias unidades VFD

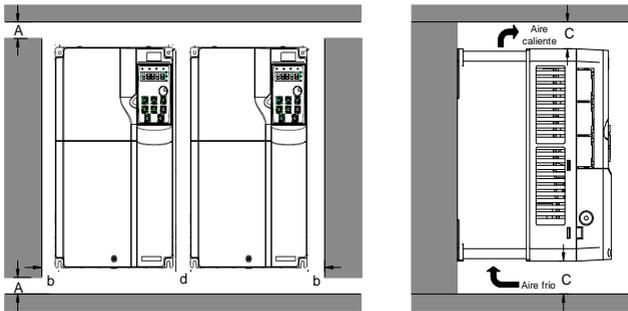


Figura 4-4 Instalación en paralelo

Nota:

- ✧ Cuando instale unidades VFD de diferentes tamaños, alinee la parte superior de cada una antes de su instalación para facilitar el mantenimiento futuro.
- ✧ Para las distancias B, D y C, cada una debe ser de 100 mm como mínimo.

4.2.6 Instalación vertical

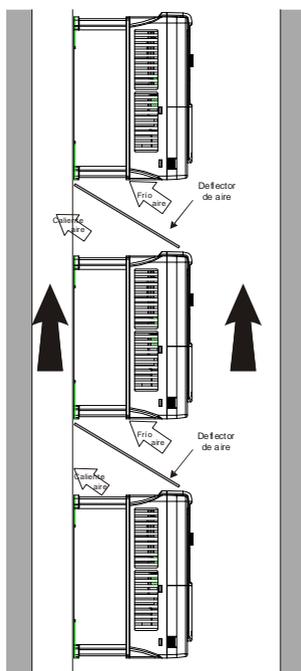


Figura 4-5 Instalación vertical

Nota: Durante la instalación vertical, debe instalar el deflector de aire, de lo contrario, la unidad VFD experimentará una interferencia mutua y el efecto de disipación de calor se degradará.

4.2.7 Instalación inclinada

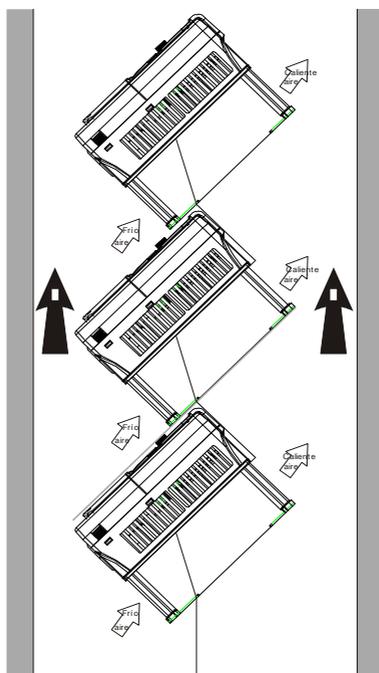


Figura 4-6 Instalación inclinada

Nota: Durante la instalación inclinada, es imprescindible asegurarse de que el conducto de entrada y el de salida de aire estén separados entre sí para evitar interferencias mutuas.

4.2.8 Instalación en armarios

4.2.8.1 Descripción de la disipación de calor

Los modelos GD270 220-500 kW (L1/L3) pueden montarse en armarios. La disipación de calor debe tenerse en cuenta en el método de montaje del armario.

La Figura 4-7 muestra cómo montar la unidad VFD en un armario con extracción directa (sin ventilador en la parte superior).

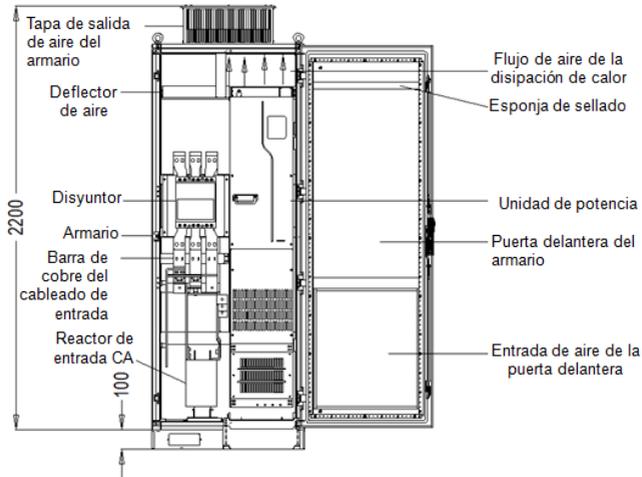


Figura 4-7 Montaje de la unidad VFD en un armario con extracción directa

Como se muestra en la Figura 4-8, el conducto de aire de la unidad VFD debe estar aislado dentro del armario para evitar que el aire caliente de la salida de la unidad VFD circule por dentro del armario, y el diseño del deflector de aire para aislamiento asegura que el aire caliente se descargue por los orificios de refrigeración en la parte superior del armario.

Nota: Se debe utilizar una esponja de sellado de 40x40 en la posición correspondiente al deflector de aire del panel de la puerta delantera, lo que evita el cortocircuito del conducto de aire.

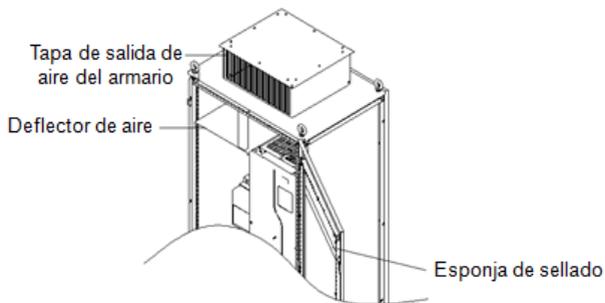


Figura 4-8 Diseño del deflector de aire

4.2.8.2 Puntos de atención

Se recomienda que el armario adopte un perfil de nueve lados (armario PS). Antes de montar la unidad VFD, instale dos travesaños de soporte inferior, un soporte de montaje y un riel de montaje en el armario, diseñe el travesaño de montaje para la fijación de la unidad VFD, y reserve los orificios de fijación en el travesaño de montaje (consulte C.4.3 Dimensiones de montaje en el suelo para conocer

la ubicación y el tamaño específicos). Reserve espacio dentro del armario para conectar la barra de cobre que sale del lado de la unidad VFD.

La unidad VFD se puede introducir y extraer del armario con el riel y las cuatro ruedas de la parte inferior de la unidad VFD. Tenga en cuenta que la unidad VFD se puede introducir y extraer del armario solamente después de que las ruedas estén alineadas con el riel. Para garantizar la seguridad, disponga de dos personas para empujar la unidad VFD dentro o fuera del armario.

Nota:

- ❖ La Figura 4-9 muestra el espacio de montaje. No solamente hay que reservar suficiente espacio de disipación de calor para la unidad VFD, sino que también hay que tener en cuenta las condiciones de disipación de calor para otros dispositivos del armario.

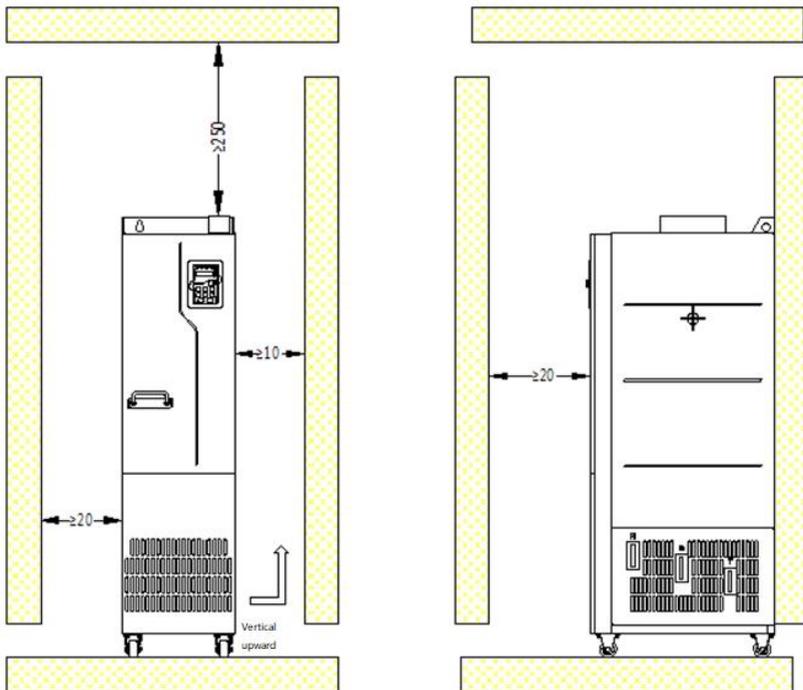


Figura 4-9 Requisitos de espacio de montaje

- ❖ Área efectiva real de la entrada de aire del armario (que indica el área del orificio pasante): Para GD270-220-4(-Ln) y GD270-250-4(-Ln), el área de entrada de aire es de 42210 mm² y el área de salida de aire es de 67875 mm²; para GD270-280-4(-Ln), GD270-315-4(-Ln) y GD270-355-4(-Ln), el área de entrada de aire es de 63315 mm² y el área de salida de aire es de 101305 mm²; para GD270-400-4-Ln, GD270-450-4-Ln y GD270-500-4-Ln, el área de entrada de

aire es de 63315 mm² y el área de salida de aire es de 101305 mm².

- ✧ Los terminales de cobre de la línea de alimentación del circuito principal deben manejarse con herramientas similares a las herramientas de manguito con extensiones.
- ✧ La unidad VFD se puede introducir y extraer del armario solamente después de que las ruedas estén alineadas con el riel. Para garantizar la seguridad, disponga de dos personas para empujar la unidad VFD dentro o fuera del armario. Consulte Figura 4-15 y Figura 4-16.
- ✧ Para el montaje dentro del armario, consulte el diagrama de distribución del armario Figura 4-10. El marco del armario es de 2200*800*600 (unidad: mm, incluyendo la cubierta superior de ventilación del armario H200). Para asegurar el montaje dentro del armario, debe montar la base del armario H100. El deflector de aire debe montarse en la parte superior del armario para evitar que el aire caliente de la salida de la unidad VFD circule por dentro del armario. Se debe utilizar una esponja de sellado de 40X40 en la posición correspondiente al deflector de aire del panel de la puerta delantera, lo que evita el cortocircuito del conducto de aire. Además, los orificios de entrada de aire deben realizarse en la parte inferior de la puerta del armario.
- ✧ El soporte de montaje inferior en el armario es una pieza estándar que se entrega junto con la unidad VFD. El travesaño de soporte inferior y el riel de montaje son piezas opcionales.

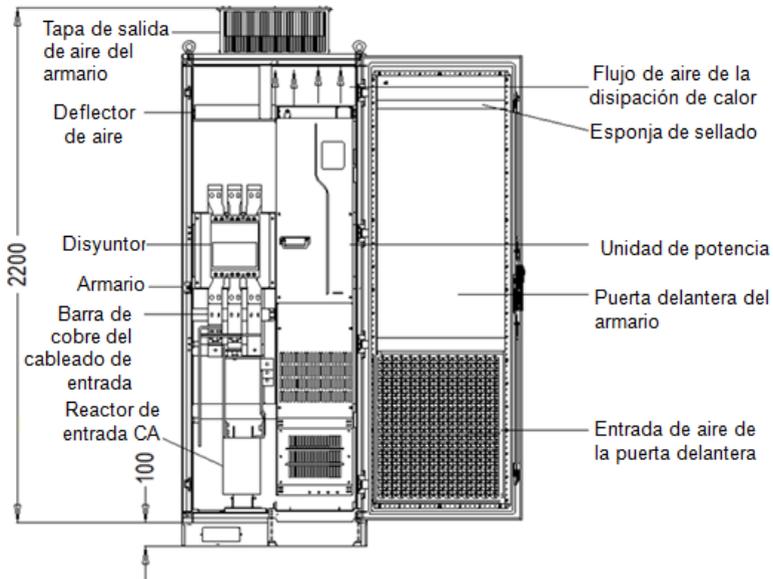


Figura 4-10 Disposición recomendada del armario

4.2.8.3 Procedimiento de montaje en el armario

N.º	Descripción
1	Monte el travesaño para fijación de la unidad VFD en el armario de perfil de nueve lados. (Consulte Figura 4-11.)
2	Fije los travesaños de soporte inferior y el soporte de montaje en el armario. (Consulte Figura 4-13.)
3	Ensamble el riel de montaje (pieza opcional) y móntelo en el armario.
4	Disponga de dos personas para alinear las ruedas de la unidad VFD con el riel de montaje y empuje la unidad VFD hacia el armario. (Consulte Figura 4-15 y Figura 4-16. Utilice la cuerda auxiliar de montaje para evitar que la unidad VFD se incline lateralmente durante la introducción o extracción)
5	Retire la cuerda auxiliar de montaje e inserte los tornillos en los orificios de fijación de la parte trasera, superior e inferior de la unidad VFD para fijarla al travesaño de montaje. (Consulte Figura 4-18.)
6	Retire el riel de montaje cuando compruebe que el montaje es seguro.

- Fije el travesaño de montaje y reserve los orificios de fijación.
- Se recomienda el armario de perfil de nueve lados (armario PS). La Figura 4-11 muestra la vista ampliada de la sección transversal del perfil de nueve lados.
- Cuando monte un GD270 280-500 kW VFD en un armario de perfil de nueve lados con profundidad de 600 mm, debe doblar el travesaño de montaje hacia dentro (como se muestra en Figura 4-12) para aprovechar el espacio de la columna, lo que no es necesario para el montaje en un armario estándar con profundidad de 800 mm o más.

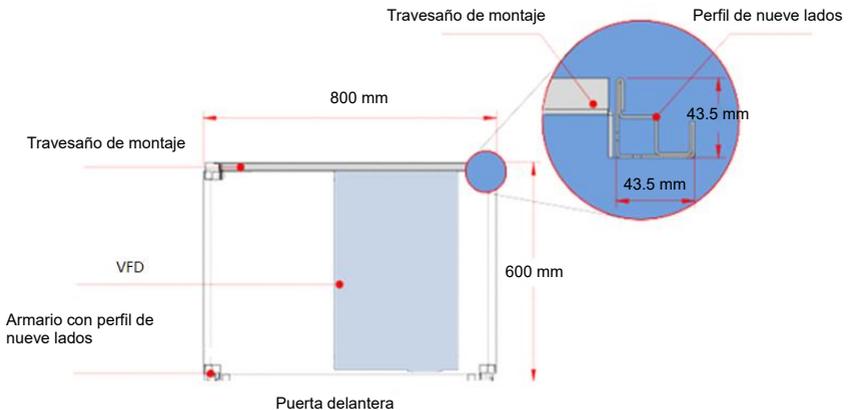


Figura 4-11 Vista superior del montaje de una unidad VFD GD270 280-500 kW en un armario

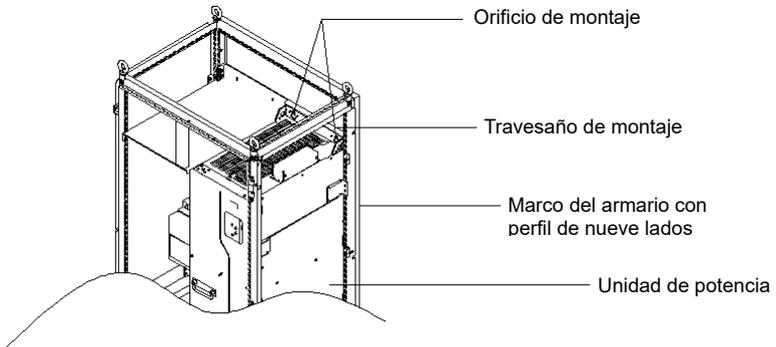


Figura 4-12 Vista tridimensional del montaje de una unidad VFD GD270 280-500 kW en un armario

2. Fije los travesaños de soporte inferior y el soporte de montaje. (Consulte Figura 4-13.)
 - (1) Utilice ocho tuercas enjauladas M8 para fijar los dos travesaños de soporte inferiores a la base del marco del armario de perfil de nueve lados. (Los travesaños de soporte están diseñados por el usuario, $T \geq 2,5$ mm, firmemente instalados)
 - (2) Fije el soporte de montaje a la base del marco del armario de perfil de nueve lados con seis tornillos autorroscantes M5, como se muestra en la siguiente figura. Para obtener más información sobre las dimensiones del soporte de montaje, consulte Figura C-15 y Tabla C-8.
 - (3) Si utiliza otro tipo de armario, pero no el de perfil de nueve lados, los orificios de fijación para el soporte de montaje deben perforarse y montarse en el sitio.

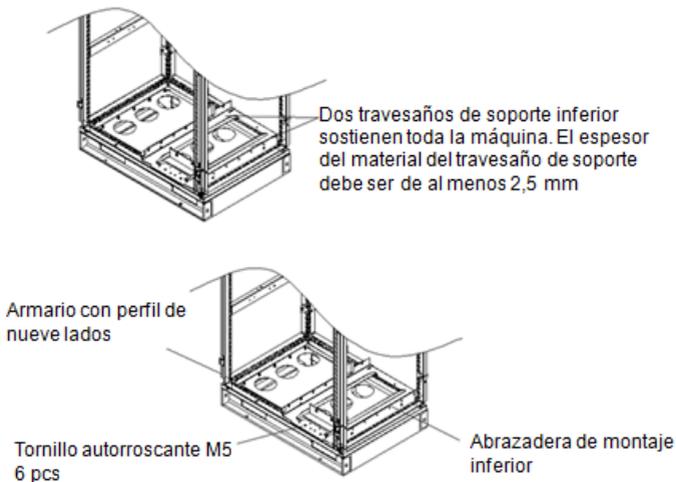


Figura 4-13 Montaje del soporte inferior

3. Ensamble el riel de montaje (pieza opcional).

Como se muestra en Figura 4-14, ensamble el riel de montaje, alinee los dos ganchos delanteros con la muesca del perfil de nueve lados y encájelos en su lugar.

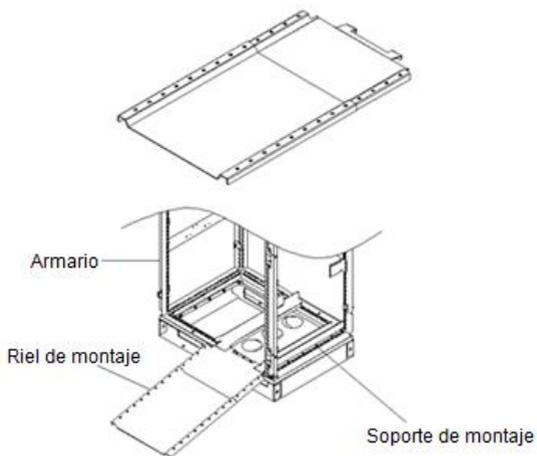


Figura 4-14 Riel de montaje

4. Empuje la unidad VFD dentro del armario.

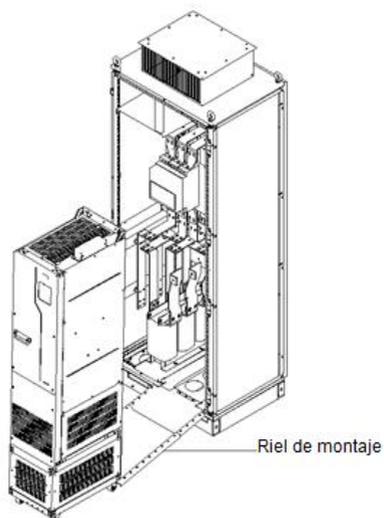


Figura 4-15 Alineación de las ruedas de la unidad VFD con el riel de montaje

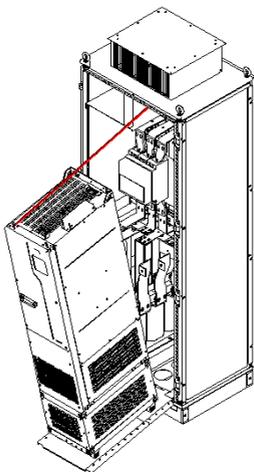


Figura 4-16 Empujar la unidad VFD hacia el armario lentamente

Nota: Dado que el baricentro de la unidad VFD es muy alto, utilice la cuerda auxiliar de montaje para evitar que el variador se vuelque durante la introducción o la extracción. Vea la siguiente figura.

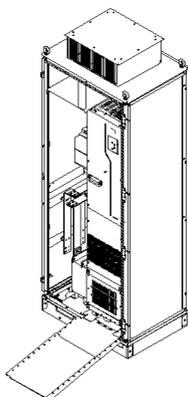
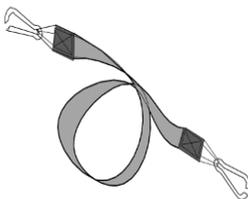


Figura 4-17 VFD ya en el armario

5. Retire el riel de montaje.

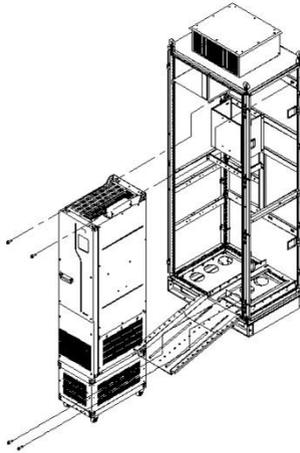
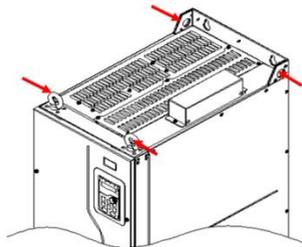


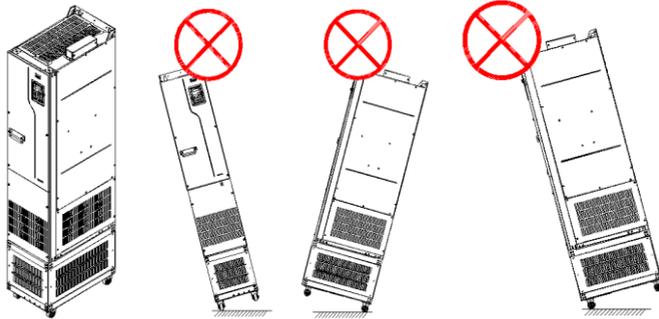
Figura 4-18 Fijación de la unidad VFD al travesaño del armario a través de los cuatro orificios de fijación en la parte posterior del variador

6. Preste atención a lo siguiente:

- (1) Separe la unidad VFD del armario siguiendo el procedimiento anterior en secuencia inversa.
- (2) Al fijar la unidad VFD, compruebe que los cuatro orificios de montaje del variador se han conectado de forma segura al travesaño de montaje.
- (3) Utilice el anillo de elevación de la parte superior de la unidad VFD para levantarla y moverla. Nunca aplique fuerza a los terminales del bus positivo y negativo.



- (4) Si necesita colocar la unidad VFD en posición vertical, evite aplicar fuerza a los lados del variador ni colocarla sobre una superficie inclinada. Si el ángulo de inclinación es superior a 5° , la unidad VFD puede sufrir un vuelco ya que esta tiene un tamaño y peso elevados (aproximadamente 200 kg).



4.3 Cableado estándar del circuito principal

4.3.1 Diagramas de cableado del circuito principal

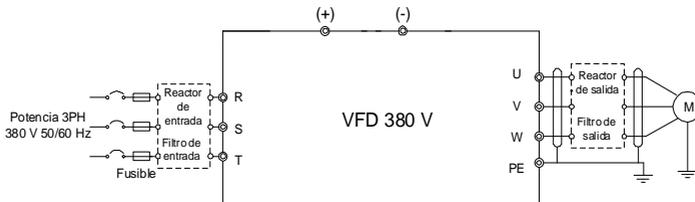


Figura 4-19 Cableado del circuito principal de CA 3PH 380 V

Nota:

- ✧ El fusible, el reactor de entrada, el filtro de entrada, el reactor de salida y el filtro de salida son piezas opcionales. Para obtener más información, consulte "Appendix D Accesorios periféricos opcionales".
- ✧ Si necesita un reactor de CD integrado, adquiera el modelo VFD con el sufijo "-L1".

4.3.2 Diagrama de terminales del circuito principal

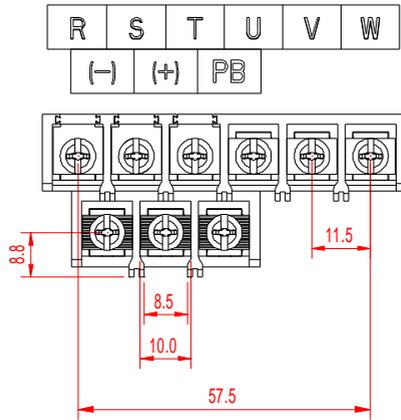


Figura 4-20 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 1,5-7,5 kW (unidad: mm)

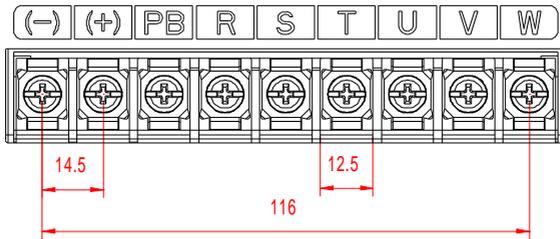


Figura 4-21 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 11-15 kW (unidad: mm)

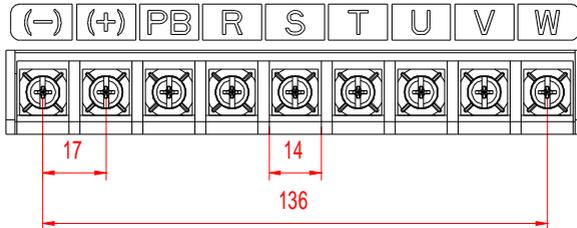


Figura 4-22 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 18,5-22 kW (unidad: mm)

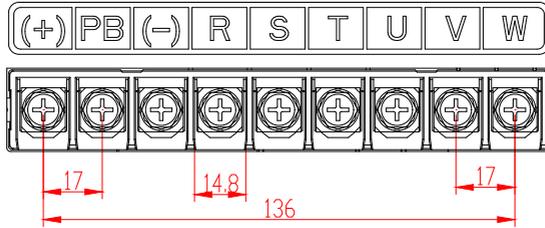


Figura 4-23 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 30-37 kW (unidad: mm)

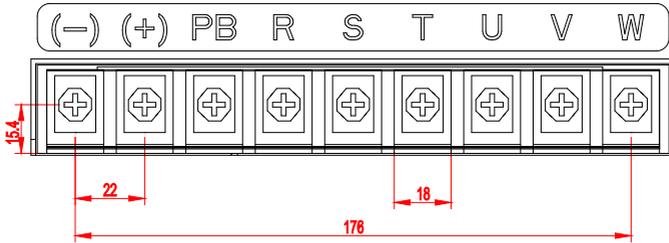


Figura 4-24 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 45 kW (unidad: mm)

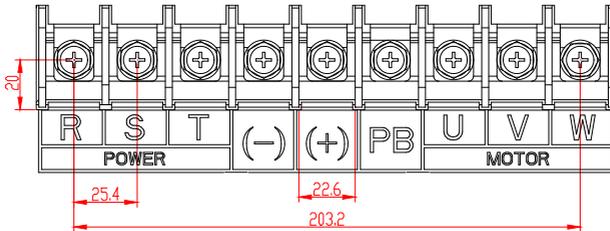


Figura 4-25 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 55-90 kW (unidad: mm)

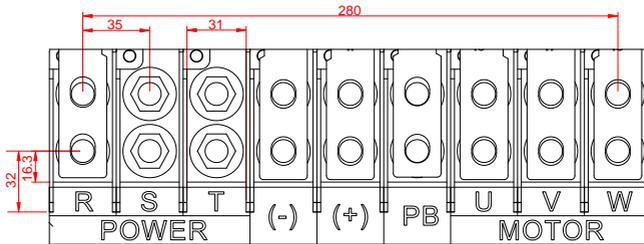


Figura 4-26 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 110-132 kW (unidad: mm)

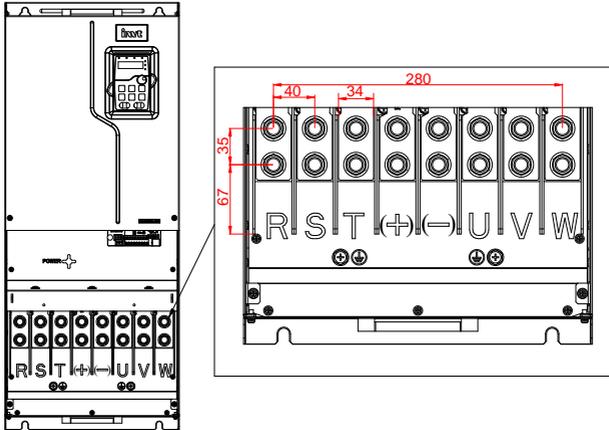


Figura 4-27 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 160-200 kW (unidad: mm)

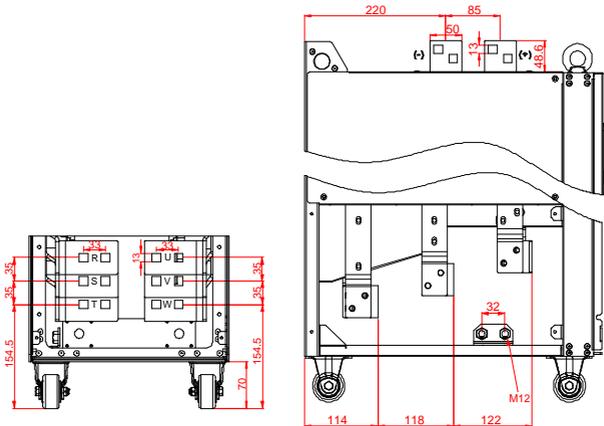


Figura 4-28 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 220-250 kW modelos estándar y modelos (-L1) con reactores de CD integrados (unidad: mm)

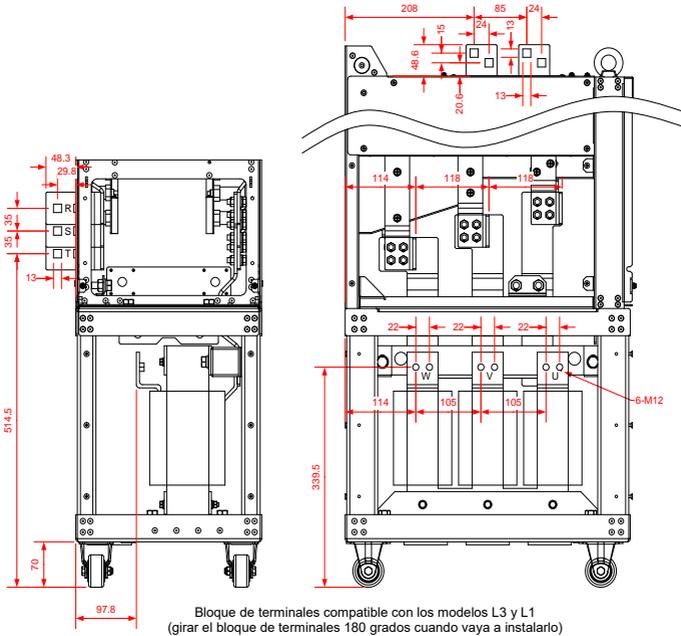


Figura 4-29 Terminales del circuito principal para los modelos 3PH 380 V 220-250 kW (-L3) con reactores de salida (unidad: mm)

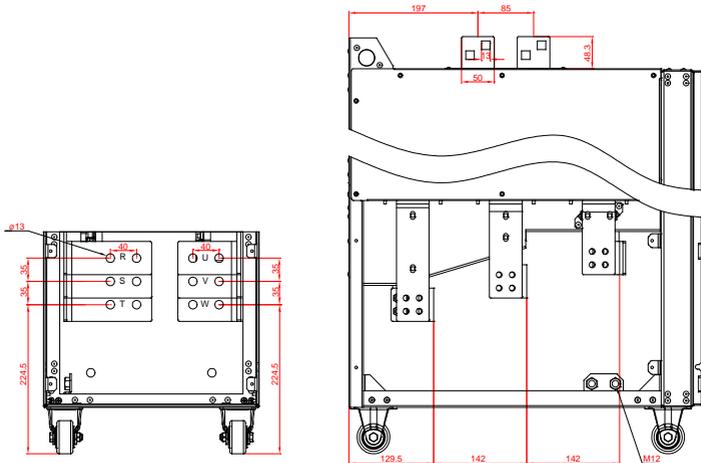


Figura 4-30 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 280-355 kW modelos estándar y modelos (-L1) con reactores de CD integrados (unidad: mm)

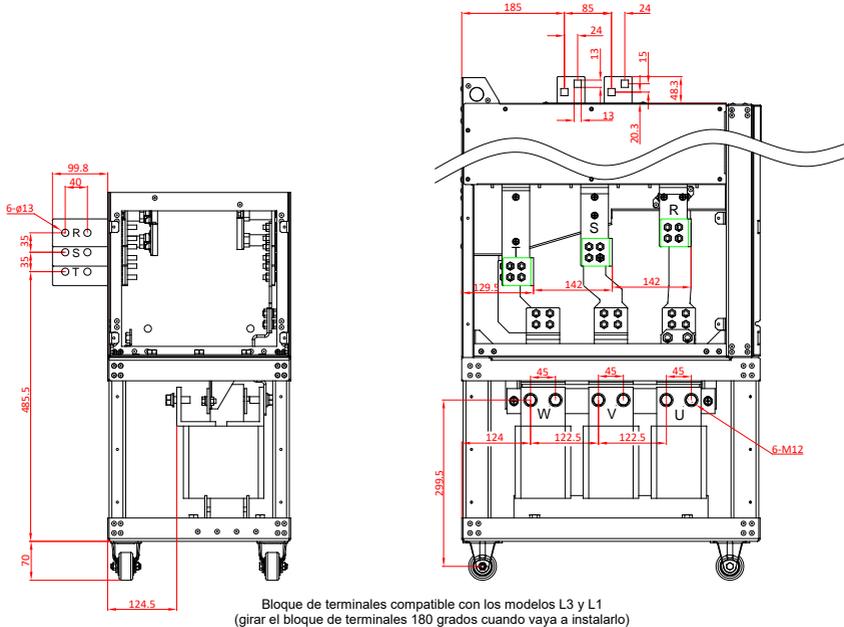


Figura 4-31 Terminales del circuito principal para los modelos 3PH 380 V 280-355 kW (-L3) con reactores de salida (unidad: mm)

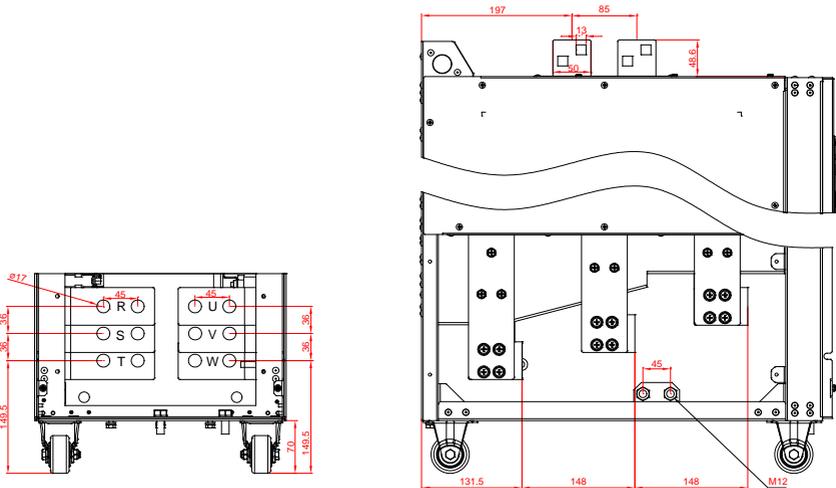
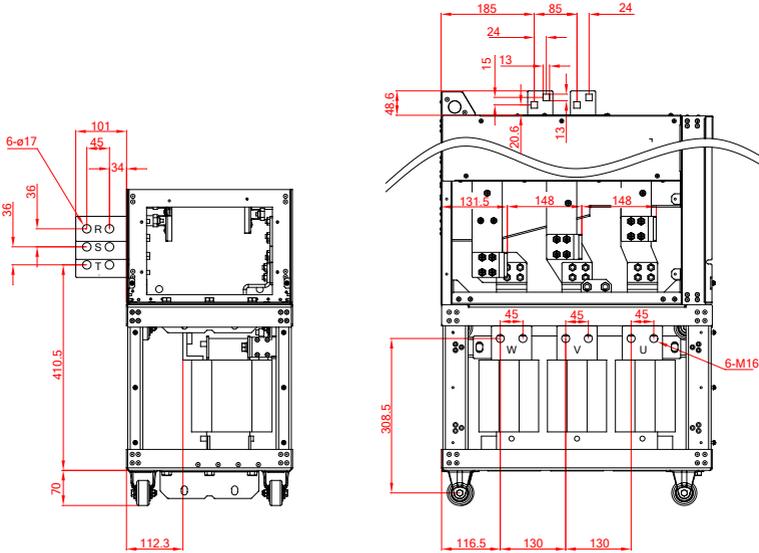


Figura 4-32 Terminal del circuito principal para 3PH 380 V 400-500 kW modelos estándar y modelos (-L1) con reactores de CD integrados (unidad: mm)



BCT terminal block compatible with L3 and L1 models
 Bloque de terminales compatible con los modelos L3 y L1
 (girar el bloque de terminales 180 grados cuando vaya a instalarlo)

Figura 4-33 Terminales del circuito principal para los modelos 3PH 380 V 400-500 kW (-L3) con reactores de salida (unidad: mm)

Símbolo de terminal	Descripción
R, S, T	Terminales de entrada de CA 3PH, conectados a la red eléctrica
U, V, W	Terminales de salida de CA 3PH, conectados al motor en la mayoría de los casos
(+)	(+) y (-) pueden compartir el bus de CD o conectarse a una fuente de alimentación de CD externa.
(-)	
PE	Terminal de conexión a tierra para una protección segura; cada máquina debe llevar dos terminales PE y se requiere una conexión a tierra adecuada
PB	Reservado, sin función de frenado

Nota:

- ❖ No se recomienda usar cables de motor asimétricos. Si hay un conductor de tierra simétrico en el cable del motor además de la capa conductora apantallada, conecte a tierra el conductor de tierra en el extremo de la unidad VFD y en el extremo del motor.
- ❖ Pase el cable del motor, el cable de alimentación de entrada y el cable de control por separado.

4.3.3 Procedimiento de cableado para los terminales del circuito principal

1. Conecte la línea de tierra del cable de alimentación de entrada al terminal de tierra (PE) del variador y conecte el cable de entrada 3PH a los terminales R, S y T y apriételo.
2. Conecte el hilo de tierra del cable del motor al terminal PE de la unidad VFD, conecte el cable 3PH del motor a los terminales U, V y W y apriételo.
3. Sujete mecánicamente todos los cables en el exterior de la unidad VFD si está mecánicamente permitido.



Figura 4-34 Instalación de los tornillos

4.4 Cableado estándar del circuito de control

4.4.1 Esquema eléctrico del circuito de control básico

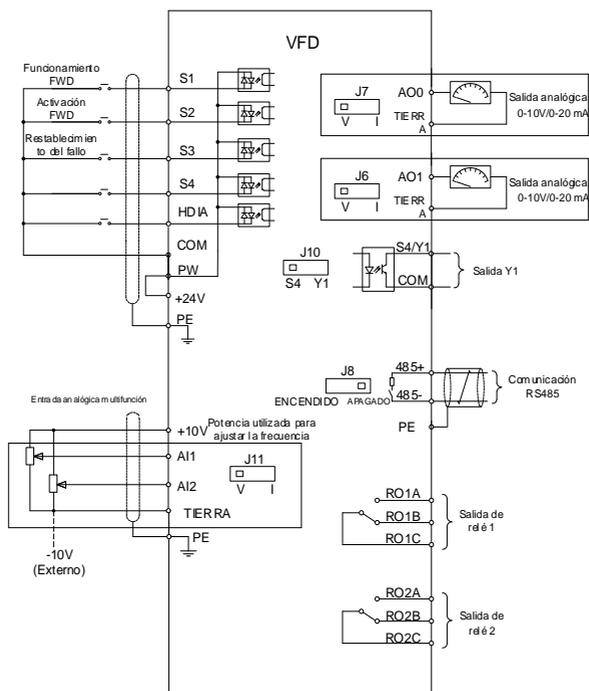


Figura 4-35 Esquema eléctrico del circuito de control

Nota: Si el espacio del pasacables de la placa no es suficiente cuando todos los terminales de la placa de control están cableados, corte el orificio ciego de la cubierta inferior para la salida de los cables. Si se produce una situación de peligro cuando se corta el orificio de salida para un fin que no sea la salida del cable, no asumiremos ninguna responsabilidad.

Nombre	Descripción
+10 V	Fuente de alimentación de +10,5 V suministrada localmente
AI1	Rango de entrada: Para AI1, 0(2)-10 V o 0(4)-20 mA Para AI2, -10 V - +10 V Impedancia de entrada: 20 kΩ para la entrada de tensión; 250 Ω para la entrada de corriente
AI2	Si se utiliza tensión o corriente para la entrada, se establece mediante el puente J11. Resolución: 5 mV cuando 10 V corresponde a 50 Hz Error: ±0,5 % cuando la entrada es superior a 5 V/10 mA a 25°C
TIERRA	Referencia de tierra +10,5 V
AO0	Rango de salida: 0(2)-10 V o 0(4)-20 mA
AO1	Si se utiliza tensión o corriente para la salida de AO0 y AO1 se ajusta a través de los puentes J7 y J6. Error: ±0,5 % cuando la salida es de 5 V a 25°C
RO1A	RO1 salida; RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: común Capacidad de contacto: 3A/CA 250 V, 1A/CD 30 V
RO1B	
RO1C	
RO2A	RO2 salida; RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: común Capacidad de contacto: 3A/CA 250 V, 1A/CD 30 V
RO2B	
RO2C	
COM	Referencia de tierra +24 V
Y1	Capacidad del interruptor: 50 mA/30 V Banda de frecuencia de salida: 0-1 kHz Y1 y S4 comparten el terminal de salida. La selección se realiza a través de J10.
485+	El puerto de comunicación RS485, el puerto de señal diferencial RS485 y el puerto de comunicación estándar RS485 deben utilizar pares trenzados apantallados; la resistencia correspondiente para el terminal de 120 ohmios para la comunicación RS485 se conecta a través del puente J8.
485-	
PE	Terminal de puesta a tierra
PW	Terminal de entrada de potencia externa digital Rango de tensión: 12-30 V
24 V	Alimentación del usuario proporcionada por la unidad VFD, 24 V(-10 % - +15 %). Corriente de salida máx.: 200 mA
S1	Entrada digital • Impedancia interna: 3,3 kΩ

Nombre	Descripción	
S2 S3 S4	1	<ul style="list-style-type: none"> La entrada de tensión de 12-30 V es aceptable Terminal de entrada bidireccional, compatible con NPN y PNP Frecuencia de entrada máx.: 1 kHz Todos son terminales de entrada digital programables cuyas funciones se pueden ajustar mediante códigos de función S4 y Y1 comparten el terminal de salida. La selección se realiza a través de J10.
	Entrada digital 2	
	Entrada digital 3	
	Entrada digital 4	
HDIA	Además de las funciones de entrada digital, el terminal también puede actuar como canal de entrada de impulsos de alta frecuencia. Frecuencia de entrada máx.: 50 kHz Proporción de la carga de trabajo: 30 %-70 %	

4.4.2 Esquema de conexiones de la señal de entrada/salida

Puede seleccionar el modo NPN/PNP y la alimentación interna/externa a través del conector en forma de U. El modo interno NPN se adopta de forma predeterminada. El modo interno NPN se adopta de forma predeterminada.

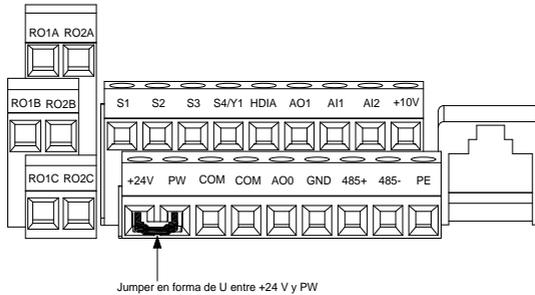


Figura 4-36 Posición del conector corto tipo U de los modelos 3PH 380 V 1,5-7,5 kW VFD

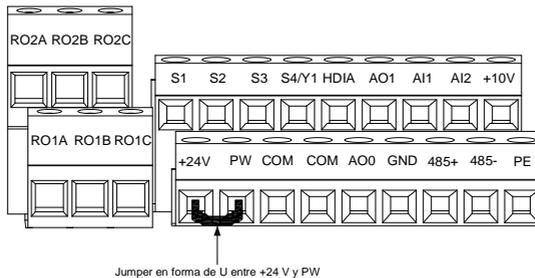


Figura 4-37 Posición del conector corto tipo U de los modelos 3PH 380 V 11-500 kW VFD

Si la señal de entrada procede del transistor NPN, ajuste el puente en forma de U entre +24 V y PW en función de la potencia utilizada según la siguiente figura.

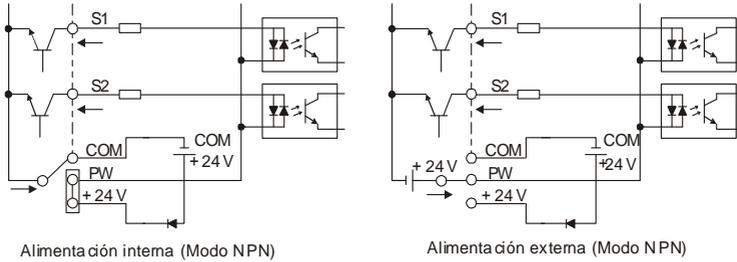


Figura 4-38 Modo NPN

Si la señal de entrada procede del transistor PNP, ajuste el puente en forma de U en función de la potencia utilizada según la Figura 4-39.

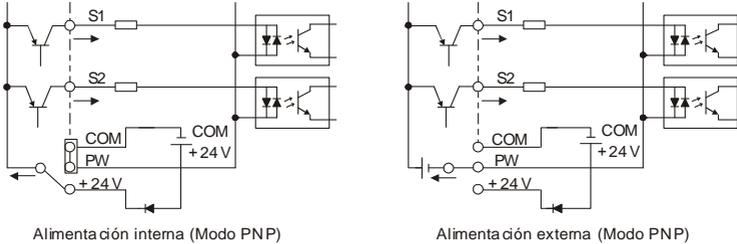


Figura 4-39 Modo PNP

4.5 Cableado del teclado externo opcional

La unidad VFD admite un teclado LED opcional (BOP-270) y un teclado LCD (SOP-270). Tenga en cuenta lo siguiente cuando conecte externamente un teclado opcional:

- ✧ Los modelos de 1,5-22 kW utilizan el diseño de teclado de película, que permite conectar un teclado externo opcional de LED o LCD al armario eléctrico a través de la interfaz de teclado A. Con la conexión a un teclado externo, la unidad VFD admite la visualización y el funcionamiento tanto en el teclado de película local como en el teclado externo.
- ✧ Los modelos de 30 kW y superiores están configurados con teclados independientes como piezas estándar. Antes de la entrega, el teclado local de cualquiera de estos modelos se ha conectado de forma predeterminada a la interfaz de teclado B. Si desea mover el teclado desde el local al armario eléctrico, para facilitar el cableado, desconecte el cableado del teclado predeterminado y conéctelo a través de la interfaz de teclado A. Las interfaces de teclado A y B no pueden conectarse al mismo tiempo. De lo contrario, el teclado no funciona ni presenta información correctamente.

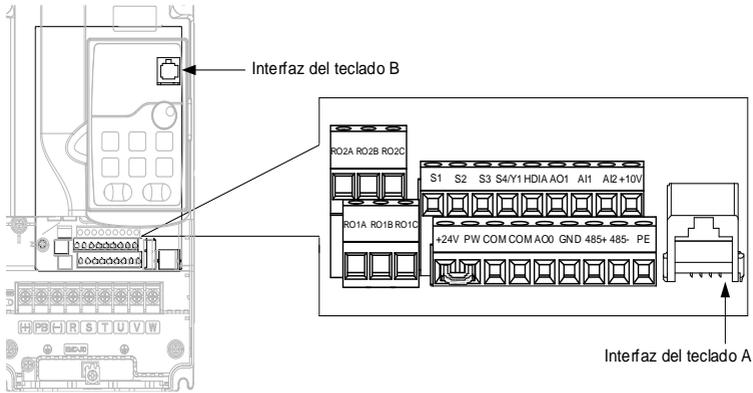


Figura 4-40 Interfaz del teclado externo

4.6 Protección del cableado

1. Protección de la unidad VFD y del cable de alimentación de entrada en caso de cortocircuito

La unidad VFD y el cable de alimentación de entrada pueden protegerse en caso de cortocircuito, evitando la sobrecarga térmica.

Implante medidas de protección según la siguiente figura.

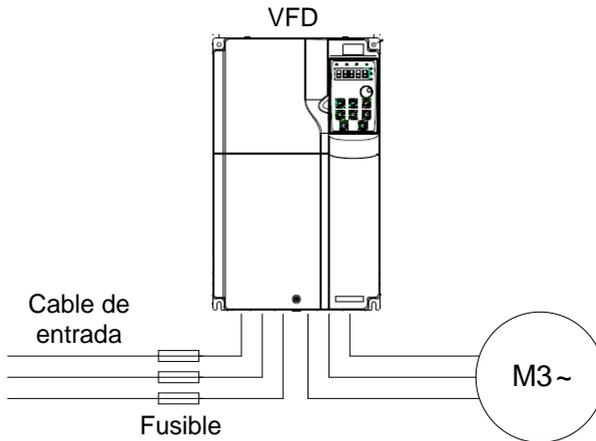


Figura 4-41 Configuración de los fusibles

Nota: Seleccione el fusible según el manual. En caso de cortocircuito, el fusible protege los cables de alimentación de entrada para evitar daños en la unidad VFD; si se produce un cortocircuito interno en la unidad VFD, puede proteger los equipos vecinos para que no sufran daños.

2. Protección del motor y del cable del motor en caso de cortocircuito

Si el cable del motor se selecciona en función de la corriente nominal de la unidad VFD, esta puede proteger el cable del motor y el motor durante un cortocircuito sin necesidad de otros dispositivos de protección.



✧ Si la unidad VFD está conectada a varios motores, utilice un interruptor de sobrecarga térmica independiente o un disyuntor para proteger el cable y el motor, lo que puede requerir que el fusible corte la corriente de cortocircuito.

3. Protección del motor contra la sobrecarga térmica

El motor debe estar protegido contra la sobrecarga térmica. Una vez que se detecta la sobrecarga, se debe cortar la corriente. La unidad VFD está equipada con la función de protección de sobrecarga térmica del motor, que puede bloquear la salida y cortar la corriente (si es necesario) para proteger el motor.

4. Conexión de derivación

En algunos escenarios críticos, el circuito de conversión de potencia/frecuencia variable debe configurarse para garantizar el correcto funcionamiento del sistema cuando se produce un fallo en la unidad VFD.

En algunos escenarios especiales, como en el arranque suave, el funcionamiento de la frecuencia de alimentación se realiza directamente después del arranque, lo que requiere una conexión de derivación.



✧ No conecte ninguna fuente de alimentación a los terminales de salida de la unidad VFD: U, V y W. La tensión aplicada al cable del motor puede causar daños permanentes a la unidad VFD.

Si se necesita una conmutación frecuente, puede utilizar el interruptor que lleva el enclavamiento mecánico o un contactor para asegurar que los terminales del motor no se conecten a los cables de alimentación de entrada y a los extremos de salida de la unidad VFD simultáneamente.

5 Directrices de funcionamiento básico

5.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo le enseña a utilizar el teclado de la unidad VFD y a poner en marcha las funciones comunes del variador.

5.2 Funcionamiento del teclado

Goodrive270 serie VFD ha sido equipado con teclados LED como configuración estándar. Puede utilizar el teclado para controlar el arranque y la parada, leer los datos de estado y ajustar los parámetros de la unidad VFD. También puede usar el teclado LCD opcional que admite la pantalla HD de diez filas en diferentes idiomas, con la función de copia de parámetros. Su tamaño total es el mismo que el teclado LED.



Figura 5-1 Teclado LED estándar



Figura 5-2 Teclado de película



Figura 5-3 Teclado LCD opcional

Nota:

- ✧ El teclado de película es una pieza estándar para los modelos de 1,5-22 kW. Al instalar el teclado externamente, puede comprar el soporte y el teclado LED independiente.
- ✧ El teclado externo es una pieza estándar de los modelos de 30-500 kW. Al instalar el teclado externamente, solo necesita comprar el soporte.

5.3 Teclado LED (BOP-270) pantalla y operación

El teclado de la unidad VFD puede mostrar los parámetros en estado de parada, los parámetros en estado de funcionamiento, el estado de alarma de fallos y el estado de edición de los parámetros de función.

Puede hacer funcionar la unidad VFD desde el teclado. Para obtener información detallada sobre las descripciones de los códigos de función, consulte la lista de códigos de función.

Tabla 5-1 Teclado LED (BOP-270) descripción de componentes

N.º	Nombre	Descripción		
1	Indicador de estado	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">RUN/TUNE</div>	Indicador de estado de funcionamiento de la VFD. Apagado: La VFD está parada. Parpadeando: La VFD está ajustando los parámetros automáticamente. Encendido: La VFD está en funcionamiento.	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">FWD/REV</div>	Indicador de marcha adelante o atrás. LED apagado: La VFD está en funcionamiento hacia delante. LED encendido: La VFD está en funcionamiento hacia atrás.	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">LOCAL/REMOT</div>	Indica si la VFD se controla mediante el teclado, los terminales o la comunicación. Apagado: La unidad VFD se controla mediante el teclado. Parpadeando: La unidad se controla mediante terminales. Encendido: La unidad VFD se controla mediante comunicación remota.	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TRIP</div>	Indicador de fallo; LED apagado: en estado normal LED parpadeando: en estado de prealarma LED encendido: en estado de fallo	
2	Indicador de unidad	Unidad mostrada actualmente		
			Hz	Unidad de frecuencia
			RPM	Unidad de velocidad de rotación
			A	Unidad de corriente
			%	Porcentaje
	V	Unidad de tensión		

N.º	Nombre	Descripción					
3	Zona de presentación digital	LED de 5 dígitos que muestra diversos datos de monitorización y códigos de alarma tales como la frecuencia establecida y la frecuencia de salida.					
		Pantalla	Significa	Pantalla	Significa	Pantalla	Significa
			0		1		2
			3		4		5
			6		7		8
			9		A		b
			C		d		E
			f		H		L
			L		N		N
			O		P		R
	S		T		U		
	V		.		-		
4	Potenciómetro digital	Se utiliza para la regulación de la frecuencia. Para obtener más información, consulte la descripción de P08.42.					
5	Teclas		Tecla de programación	Púlsela para entrar o salir de los menús de nivel 1 o para eliminar un parámetro.			
			Clave de confirmación	Púlsela para acceder a los menús en modo de cascada o confirmar el ajuste de un parámetro.			
			Tecla UP (arriba)	Púlsela para aumentar los datos o desplazarse hacia arriba.			
			Tecla DOWN (abajo)	Púlsela para reducir los datos o para desplazarse hacia abajo.			
			Tecla flecha-derecha	Púlsela para seleccionar los parámetros de visualización hacia la derecha en la interfaz de la unidad VFD en estado de parada o funcionamiento o para seleccionar los dígitos que se van a cambiar durante el ajuste de parámetros.			
			Tecla Run	Púlsela para poner en marcha la unidad VFD cuando utilice el teclado para controlarla.			

N.º	Nombre	Descripción		
			Tecla Stop/ Reset	Púlsela para detener la unidad VFD mientras está funcionando. La función de esta tecla está restringida por P07.04. En el estado de alarma de fallo, esta tecla se puede utilizar para restablecer en cualquier modo de control.
			Tecla de acceso directo multifunción	La función está determinada por P07.02.

5.3.1 Visualización de parámetros en estado de parada

Cuando la unidad VFD está parada, el teclado muestra los parámetros de estado de parada. Consulte Figura 5-4.

En el estado de parada, se pueden mostrar varios tipos de parámetros. Puede determinar qué parámetros se muestran en el estado de parada ajustando el código de función P07.07. Para obtener más información, consulte la descripción de P07.07.

En el estado de parada, hay 15 parámetros que pueden seleccionarse para su visualización, incluyendo la frecuencia establecida, la tensión del bus, el valor de referencia del PID, el valor de realimentación del PID, el estado de los terminales de entrada, el estado de los terminales de salida, el ajuste del par, el PLC y el paso actual de la velocidad multipaso, el valor de la AI1, el valor de la AI2, el valor de la AI3, la frecuencia del impulso de alta velocidad HDI, el valor del recuento de impulsos, el valor de la longitud y la frecuencia límite superior (Hz activado). Puede pulsar /SHIFT para cambiar los parámetros seleccionados de izquierda a derecha o pulsar QUICK/JOG (P07.02=2) para hacerlo de derecha a izquierda.

5.3.2 Visualización de parámetros en estado de funcionamiento

Después de recibir un comando de ejecución válido, la unidad VFD pasa al estado de funcionamiento, y el teclado muestra los parámetros de estado de funcionamiento. El indicador RUN/TUNE está encendido. El estado de encendido/apagado del indicador FWD/REV viene determinado por la dirección de funcionamiento real. Consulte Figura 5-4.

En el estado de funcionamiento, hay 25 parámetros que pueden seleccionarse para su visualización, incluyendo la frecuencia de funcionamiento, la frecuencia establecida, la tensión del bus, la tensión de salida, la corriente de salida, la velocidad de funcionamiento, la potencia de salida, el par de salida, el valor de referencia del PID, el valor de retroalimentación del PID, el estado de los terminales de entrada, el estado de los terminales de salida, el ajuste del par, el valor de la longitud, el PLC y el paso actual de la velocidad multipaso, AI1, AI2, AI3, la frecuencia HDI del pulso de alta velocidad, el porcentaje de sobrecarga del motor, el porcentaje de sobrecarga de la unidad VFD, el

valor de referencia de la rampa, la velocidad lineal, la corriente de entrada de CA y la frecuencia límite superior (Hz encendido). Puede determinar qué parámetros se muestran en estado de parada ajustando los códigos de función P07.05 y P07.06. Puede pulsar **▶/SHIFT** para cambiar los parámetros seleccionados de izquierda a derecha o pulsar **QUICK/JOG** para hacerlo de derecha a izquierda.

5.3.3 Visualización de las alarmas de fallo

Después de detectar una señal de fallo, el inversor entra inmediatamente en el estado de alarma de fallo, el código de fallo parpadea en el teclado y el indicador **TRIP** está encendido. Puede realizar el restablecimiento del fallo mediante la tecla **STOP/RST**, los terminales de control o el comando de comunicación.

Si el fallo persiste, el código de avería se muestra de forma continua.

5.3.4 Edición de los códigos de función

Puede pulsar la tecla **PRG/ESC** para entrar en el modo de edición durante el estado de parada, funcionamiento o alarma de fallo (si se utiliza una contraseña de usuario, consulte la descripción de P07.00). El modo de edición contiene dos niveles de menús en la siguiente secuencia: Grupo de códigos de función o número de código de función → Ajuste del código de función. Puede pulsar la tecla **DATA/ENT** para acceder a la interfaz de visualización de parámetros de función. En la interfaz de visualización de parámetros de función, puede pulsar la tecla **DATA/ENT** para guardar los ajustes de parámetros o pulsar la tecla **PRG/ESC** para salir de la interfaz de visualización de parámetros.

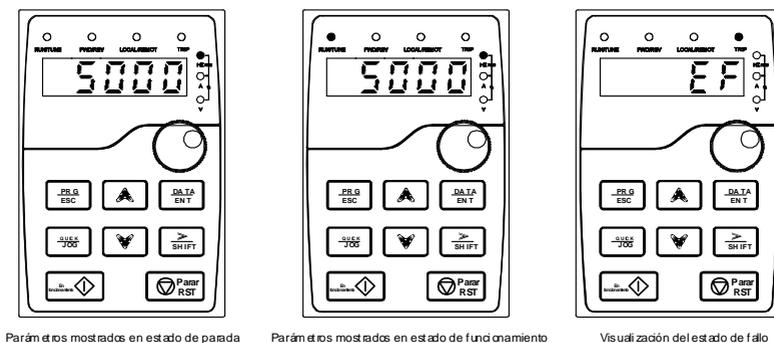


Figura 5-4 Pantalla de estado

5.3.5 Modificación de los códigos de función

La unidad VFD proporciona tres niveles de menús, que incluyen:

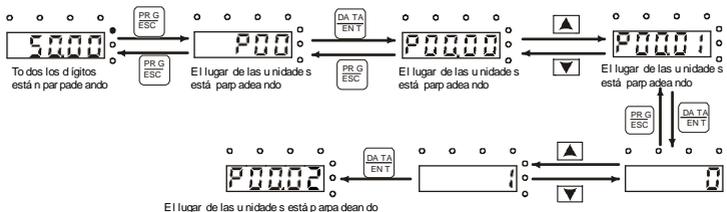
- ✦ • Número de grupo de códigos de función (menú de nivel 1)
- ✦ • Número de código de función (menú de nivel 2)
- ✦ • Ajuste del código de función (menú de nivel 3)

Nota: Cuando realice operaciones en el menú de nivel 3, puede pulsar la tecla **PRG/ESC** o **DATA/ENT** para volver al menú de nivel 2. Si pulsa la tecla **DATA/ENT**, el valor establecido del parámetro se guarda primero en el panel de control y, a continuación, se vuelve al menú de nivel 2, mostrando el siguiente código de función. Si pulsa la tecla **PRG/ESC**, el menú de nivel 2 vuelve directamente, sin guardar el valor establecido del parámetro, y se muestra el código de función actual.

Si entra en el menú de nivel 3 pero el parámetro no tiene un dígito parpadeando, el parámetro no se puede modificar por alguna de las siguientes razones:

- ❖ Es de solo lectura. Los parámetros de solo lectura incluyen parámetros de detección reales y parámetros de registro en ejecución.
- ❖ No se puede modificar durante la ejecución y solamente se puede modificar en el estado de parada.

Ejemplo: Cambie el valor de P00.01 de 0 a 1.



Nota: Cuando se establece el valor, puede pulsar **SHIFT** y **▼** + **▲** para modificar el valor.

Figura 5-5 Modificación de un parámetro

5.3.6 Establecimiento de una contraseña para la unidad VFD

La unidad VFD ofrece la función de protección por contraseña del usuario. Cuando se ajusta P07.00 a un valor distinto de cero, el valor es la contraseña del usuario. Si la protección por contraseña está activada, se muestra "0.0.0.0.0" al pulsar de nuevo la tecla **PRG/ESC** para entrar en la interfaz de edición de códigos de función. Debe introducir la contraseña de usuario correcta para acceder a la interfaz.

Para desactivar la función de protección por contraseña, solamente es necesario establecer P07.00 en 0.

Después de salir de la interfaz de edición de código de función, la función de protección por contraseña se activa en 1 minuto. Si la protección por contraseña está activada, se muestra "0.0.0.0.0" al pulsar de nuevo la tecla **PRG/ESC** para entrar en la interfaz de edición de códigos de función. Debe introducir la contraseña de usuario correcta para acceder a la interfaz.

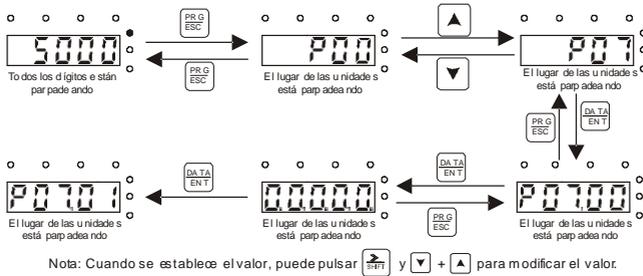


Figura 5-6 Configuración de la contraseña

5.3.7 Visualización del estado de la unidad VFD

La unidad VFD proporciona el grupo P17 para la visualización del estado. Puede introducir el grupo P17 para su visualización.

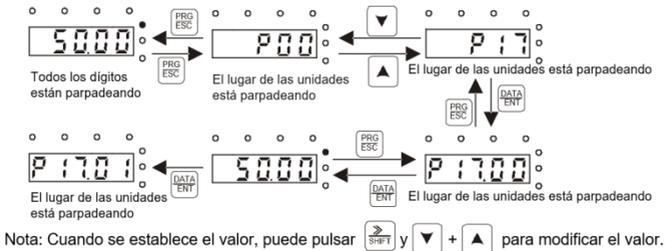


Figura 5-7 Visualización de un parámetro

5.4 Teclado LCD (SOP-270) pantalla y operación

Tabla 5-2 Teclado LCD (SOP-270) descripción de componentes

Elemento	Instrucción		
Indicador del estado	(1)	En funcionamiento	Indicador de funcionamiento; LED apagado: la unidad VFD está parada. LED parpadeando: la unidad VFD está en la autosintonía de parámetros. LED encendido: la unidad VFD está en funcionamiento.
	(2)	TRIP	Indicador de fallo; LED apagado: en estado normal LED parpadeando: en estado de prealarma LED encendido: en estado de fallos
	(3)	QUICK/JOG	Indicador de tecla de acceso directo que muestra diferentes estados en diferentes

Elemento	Instrucción		
			funciones, consulte la definición de clave QUICK/JOG para obtener más información.
Tecla de área	(4)		Tecla de función La función de la tecla de función cambia según el menú; La función de la tecla de función se muestra en el pie de página
	(5)		
	(6)		
	(7)		Tecla de acceso directo Redefinible. Se define como una función JOG predeterminada, es decir "jogging" (activación). La función de la tecla de acceso directo se puede establecer para los P07.02, como se muestra a continuación. 0: Sin función 1: Jogging (indicador de vinculación (3); lógica: NO); 2: Reservado 3: Conmutación FWD/REV (indicador de enlace (3); lógica: NC) 4: Borrar la configuración UP/DOWN (Arriba/Abajo) [indicador de enlace (3) lógica]: NC) 5: Inercia hasta detención (indicador de enlace (3); lógica: NC) 6: Cambiar del modo de referencia de comando en orden (indicador de enlace (3); lógica: NC) 7: Reservado Nota: Después de restaurar al valor predeterminado, la función predeterminada de la tecla de acceso directo (7) es 1.
(8)		Clave de confirmación La función de la tecla de confirmación varía según los menús, como confirmar la configuración de parámetros, confirmar la selección de parámetros y entrar en el siguiente menú.	

Elemento	Instrucción		
	(9)		<p>Tecla de funcionamiento</p> <p>Bajo el modo de operación del teclado, la tecla de running (funcionamiento) se usa para la operación de funcionamiento o la operación de autoajuste.</p>
	(10)		<p>Tecla Stop/Reset</p> <p>Durante el estado de funcionamiento, pulse la tecla Stop/Reset para dejar que deje de funcionar o de sintonizar automáticamente; esta tecla está limitada por P07.04. Durante el estado de fallos de alarma, todos los modos de control se pueden restablecer con esta tecla.</p>
	(11)		<p>Clave de dirección</p> <p>UP (Arriba):  UP (Arriba): La función de la tecla UP (Arriba) es diferente según las interfaces, como desplazar hacia arriba el elemento mostrado, desplazar hacia arriba el elemento seleccionado y cambiar los dígitos;</p> <p>DOWN (Abajo):  DOWN (Abajo): La función de la tecla DOWN (Abajo) es diferente según las interfaces, como desplazar hacia abajo el elemento mostrado, desplazar hacia abajo el elemento seleccionado y cambiar los dígitos;</p> <p>LEFT (Izquierda):  LEFT (Izquierda): La función de la tecla LEFT (Izquierda) es diferente según las interfaces, como cambiar a través de la interfaz de supervisión, como desplazar el cursor hacia la izquierda, salir del menú actual y volver al menú anterior;</p> <p>RIGHT (Derecha):  RIGHT (Derecha): La función de la tecla RIGHT (Derecha) es diferente según las interfaces, como cambiar la interfaz de supervisión, desplazar el cursor hacia la derecha y entrar al siguiente menú.</p>
Área de visualización	(12)	LCD	<p>Pantalla de visualización</p> <p>LCD de matriz de puntos de 240 x 160; muestra tres parámetros de supervisión o seis elementos de submenú simultáneamente</p>

Elemento	Instrucción			
Otros	(13)	Interfaz RJ45	Interfaz RJ45	La interfaz RJ45 se usa para conectarse a la unidad VFD
	(14)	Tapa de la batería	Tapa de la batería del reloj	Retire esta tapa cuando vaya a cambiar las baterías del reloj y cierre la tapa una vez que les haya colocado
	(15)	Terminal USB	Mini terminal USB	La mini terminal USB se usa para conectar a la unidad flash USB a través de un adaptador.

La pantalla LCD tiene diferentes áreas de visualización, que muestra diferentes contenidos en diferentes interfaces. La siguiente figura muestra la interfaz principal del estado de parada.

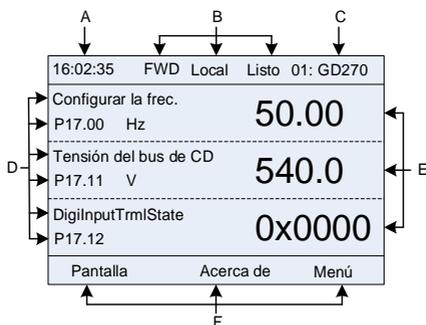


Figura 5-8 Interfaz principal de LCD

Área	Nombre	Usado para
Encabezado A	Área de visualización en tiempo real	Mostrar el tiempo real; la batería del reloj no está incluido; es necesario restablecer el tiempo al encender la unidad VFD
Encabezado B	Área de visualización del estado de funcionamiento de la unidad VFD	Mostrar el estado de funcionamiento de la unidad VFD 1. Mostrar la dirección giratoria del motor: "Fwd": ejecutar hacia adelante durante la operación; "Rev": ejecutar inversamente durante la operación; "Disrev": ejecutar de manera inversa está prohibido; 2. Mostrar la unidad VFD ejecutando el canal de comandos: "Local"-Teclado; "Trml"-Terminal; "Remoto"-Comunicación 3. Mostrar el estado de funcionamiento actual de la unidad VFD: "Listo": la unidad VFD está en estado de parada (sin

Área	Nombre	Usado para
		fallos); "Ejecutar": la unidad VFD está en estado de funcionamiento; "Jog": la unidad VFD está en estado de jogging; "Pre-alarma": el VFD está en estado de pre-alarma durante la ejecución; "Fault": se ha producido un fallo en la unidad VFD.
Encabezado C	Área de visualización del modelo VFD	Mostrar el modelo de la unidad VFD: "GD270"-VFD actual es GD270 series VFD
Pantalla D	Los nombres de parámetros y códigos de función en la página de inicio de la unidad VFD	Mostrar los nombres de tres parámetros y los códigos de función en la página de inicio. Se pueden gestionar los parámetros mostrados en la página de inicio.
Pantalla E	Valores de los parámetros de la página de inicio de la unidad VFD	Mostrar los valores de los parámetros en la página de inicio de la unidad VFD, que se actualizan en tiempo real.
Pie de página F	Menús correspondientes de teclas de función (4), (5) y (6)	Indique los menús correspondientes a las teclas de función (4), (5) y (6). Los menús correspondientes de las teclas de función (4), (5) y (6) son diferentes según la interfaz, y también cambia el contenido que se muestra en esta área.

El teclado de la unidad VFD puede mostrar los parámetros en estado de parada, los parámetros en estado de funcionamiento, el estado de edición de los parámetros de función y el estado de alarma de fallo.

5.4.1 Visualización de parámetros en estado de parada

Cuando la unidad VFD está en estado detenido, el teclado muestra parámetros de estado detenido, y esta interfaz es la interfaz principal durante el encendido predeterminado. En el estado detenido, es posible que se muestren parámetros en varios estados. Pulse  o  para cambiar el parámetro que se muestra hacia arriba o hacia abajo.

16:02:35 FWD Local Listo 01: GD270		16:02:35 FWD Local Listo 01: GD270
Configurar la frec. P17.00 Hz	50.00	Tensión del bus de CD P17.11 V
Tensión del bus de CD P17.11 V	540.0	DigiInputTrmlState P17.12
DigiInputTrmlState P17.12	0x0000	DigiOutpTrmlState P17.13
Pantalla Acerca de Menú		Pantalla Acerca de Menú

Figura 5-9 Visualización 1 del parámetro de estado detenido

Pulse  o  para cambiar entre diferentes estilos de visualización, incluyendo el estilo de visualización de la lista y el estilo de visualización de la barra de progreso.

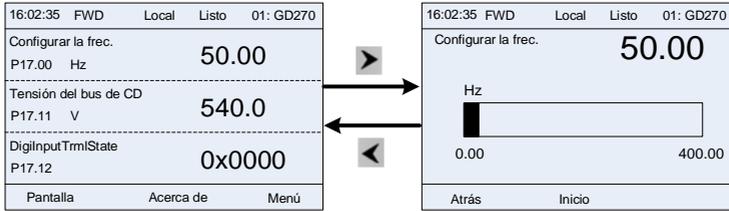


Figura 5-10 Visualización 2 del parámetro de estado detenido

Es el usuario quien define la lista de visualización de parámetros del estado detenido, y cada código de función de variable de estado se puede añadir a la lista de visualización de parámetros de estado detenido según sea necesario. Se ha añadido un código de función al parámetro de estado detenido que también se puede eliminar o cambiar.

5.4.2 Visualización de parámetros en estado de funcionamiento

Después de recibir un comando de ejecución válido, la unidad VFD pasa al estado de funcionamiento, y el teclado muestra los parámetros de estado de funcionamiento. El indicador **RUN** en el teclado estará encendido. En el estado de funcionamiento, se pueden mostrar varios tipos de parámetros. Pulse o para cambiar hacia arriba o hacia abajo.

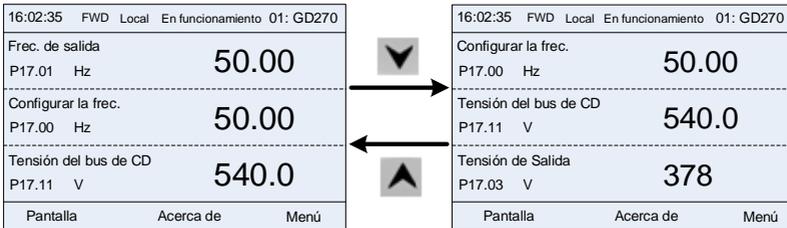


Figura 5-11 Pantalla de estado 1 del parámetro de ejecución

Pulse o para cambiar entre diferentes estilos de visualización, incluyendo el estilo de visualización de la lista y el estilo de visualización de la barra de progreso.

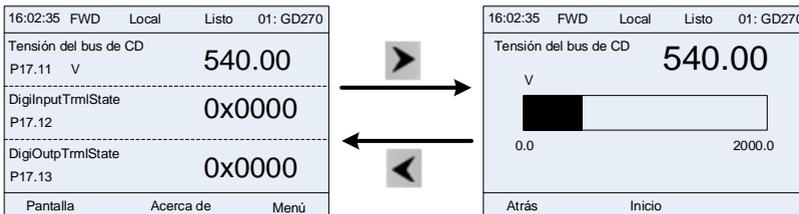


Figura 5-12 Pantalla de estado 2 del parámetro de ejecución

En el estado de funcionamiento, se pueden mostrar varios tipos de parámetros. Es el usuario quien define la lista de parámetros de visualización del funcionamiento, y cada código de la función variable de estado se puede añadir a la lista de visualización de parámetros en ejecución según sea

necesario. Un código de función añadido a la lista de parámetros de visualización del funcionamiento también se puede eliminar o cambiar.

5.4.3 Información de fallos de visualización

La unidad VFD entra en el estado de visualización de la alarma de fallos una vez que se detecta la señal de fallos, y el teclado muestra el código de error y la información con el indicador **TRIP** en el teclado se encenderá. La operación para reiniciar en caso de fallos se puede realizar usando la tecla **STOP/RST**, la terminal de control o el comando de comunicación.

El código del fallo seguirá mostrándose hasta que se elimine el fallo.



Figura 5-13 Estado de visualización de fallos de la alarma

Puede realizar varias operaciones en la unidad VFD mediante el teclado, como entrar y salir del menú, seleccionar los parámetros, modificar la lista y añadir parámetros.

5.4.4 Entrar y salir de los menús

El teclado muestra tres menús principales en la interfaz de inicio de manera predeterminada: **Parámetro**, **Sobre** y **Menú**. La siguiente figura muestra cómo entrar al menú principal de **Parámetros** y cómo operar bajo este menú principal.



Figura 5-14 Entrar/salir del menú 1

La siguiente figura muestra cómo entrar en el **menú** principal y operar en este menú principal.

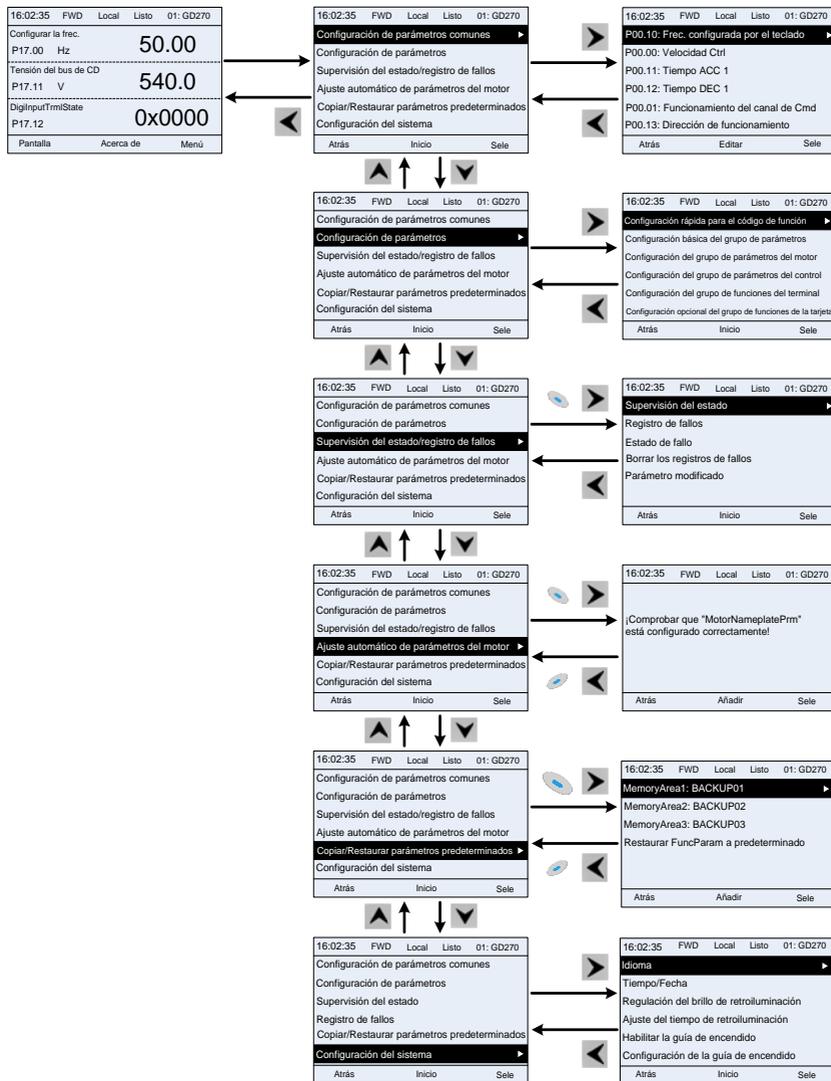


Figura 5-15 Entrar/salir del menú 2

La configuración del menú del teclado se muestra del siguiente modo.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Configuración de parámetros comunes	/	/	P00.10: Frecuencia configurada mediante el teclado

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
			P00.00: Modo de control de velocidad
			Pxx.xx: Configuración de parámetros comunes xx
Configuración de parámetros	Configuración rápida para el código de función	/	Pxx.xx
	Configuración básica del grupo de parámetros	P00: Funciones básicas	P00.xx
		P07: HMI	P07.xx
		P08: Funciones mejoradas	P08.xx
		P11: Parámetros de protección	P11.xx
		P14: Función de comunicación de serie	P14.xx
		P99: Reservado	P99.xx
	Configuración del grupo de parámetros del motor	P02: Parámetros del motor 1	P02.xx
		P12: Parámetros del motor 2	P12.xx
		P20: Reservado	P20.xx
		P24: Reservado	P24.xx
	Configuración del grupo de parámetros del control	P01: Control de Start/Stop	P01.xx
		P03: Control vectorial Motor1	P03.xx
		P04: Control V/F	P04.xx
		P09: Control PID	P09.xx
		P10: PLC simple y control de velocidad multipaso	P10.xx
		P13: Parámetros de control SM	P13.xx
		P21: Reservado	P21.xx
		P22: Reservado	P22.xx
		P23: Control vectorial motor 2	P23.xx
Configuración del grupo de funciones del terminal	P05: Terminales de entrada	P05.xx	
	P06: Terminales de salida	P06.xx	
	P98: Reservado	P98.xx	
Configuración opcional del grupo de	P15: Funciones de la tarjeta de expansión de comunicación 1	P15.xx	

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
	funciones de la tarjeta	P16: Funciones de la tarjeta de expansión de comunicación 2	P16.xx
		P25: Funciones de entrada de la tarjeta de expansión E/S	P25.xx
		P26: Funciones de salida de la tarjeta de expansión E/S	P26.xx
		P27: Reservado	P27.xx
		P28: Control maestro/esclavo	P28.xx
	Configuración del grupo de función de control definida de fábrica	P90: Control PID1	P90.xx
		P91: Control PID2	P91.xx
		P92: Reloj y temporizador en tiempo real (disponible al usar el teclado LCD)	P92.xx
		P93: Control de incendios	P93.xx
	Supervisión del estado/registro de fallos	Supervisión del estado	P07: HMI
P17: Visualización del estado			P17.xx
P18: Reservado			P18.xx
P19: Visualización del estado de la tarjeta de expansión			P19.xx
Registro de fallos		/	P07.27: Tipo de fallo presente
		/	P07.28: Último tipo de fallo
		/	P07.29: Penúltimo tipo de fallo
		/	P07.30: Antepenúltimo tipo de fallo
		/	P07.31: 4º tipo de fallo por la cola
		/	P07.32: 5º tipo de fallo por la cola
Estado de fallo		/	P07.33: Frecuencia de funcionamiento en el fallo actual
		/	P07.34: Frecuencia de referencia de la rampa en el fallo actual

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
			P07.xx: xx estado del último fallo pero xx
	Borrar los registros de fallos	/	¿Está seguro que quiere borrar los registros de fallos?
	Parámetro modificado	/	PXX.xx ha modificado el parámetro 1 PXX.xx ha modificado el parámetro 2 PXX.xx ha modificado el parámetro xx
Ajuste automático de parámetros del motor	/	/	Sintonización automática completa de la rotación de los parámetros
			Sintonización automática estática completa de los parámetros
			Sintonización automática estática de los parámetros parciales
Copiar/Restaurar parámetros predeterminados	/	Operar el área de almacenamiento 1: BACKUP01	Cargar los parámetros de función local al teclado
			Descargar los parámetros de función completos del teclado
			Descargar los parámetros de función de grupo no motor del teclado
			Descargar los parámetros de función de grupo de motor del teclado
		Operar el área de almacenamiento 2: BACKUP02	
		Operar el área de almacenamiento 3: BACKUP03	
Restaurar los parámetros de	¿Está seguro de que		

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
		función a los valores predeterminados	quiere restaurar los parámetros de función predeterminados?
Configuración del sistema	/	/	Idioma
			Tiempo/fecha
			Regulación del brillo de retroiluminación
			Ajuste del tiempo de retroiluminación
			Habilitar la guía de encendido
			Configuración de la guía de encendido
			Quema del teclado
			Habilitar el tiempo del fallo
			Quema del tablero de control

5.4.5 Editar una lista de parámetros

Los parámetros en la lista de parámetros en estado detenido se pueden añadir según sea necesario (usando el menú de parámetros de inicio definidos por el usuario), y la lista también se puede editar como "Mover arriba", "Mover abajo", "Eliminar de la lista" y "Restaurar a predeterminado". La función de edición se muestra tal y como se indica a continuación.



Figura 5-16 Lista edición 1

Pulse la tecla para entrar en la interfaz de edición, seleccione la operación que necesita y pulse la tecla , la tecla o la tecla para confirmar la operación de edición y volver al menú anterior (lista de parámetros), la lista devuelta es la lista editada. Si se pulsa la tecla o la tecla en la interfaz de edición sin seleccionar la operación de edición, volverá al menú anterior (la lista de parámetros permanecerá sin cambios).

Nota: Para los objetos de parámetros en el encabezado de la lista, no se podrá usar la operación de mover-arriba y el mismo principio se puede aplicar a los objetos de parámetros en el pie de la lista.

Una vez que se haya eliminado un determinado parámetro, los objetos de parámetros que haya en la lista se moverán hacia arriba automáticamente.

Los elementos en la lista de parámetros en estado de funcionamiento se pueden añadir según sea necesario (usando el menú de parámetros de inicio definidos por el usuario), y la lista también se puede editar como "Colocar arriba del todo", "Mover arriba", "Mover abajo", "Eliminar de la lista" y "Restaurar parámetros predeterminados". La función de edición se muestra en la siguiente interfaz.



Figura 5-17 Lista edición 2

Los parámetros de la configuración de parámetros definidos por el usuario se pueden añadir, eliminar o ajustar según sea necesario, como "Colocar arriba del todo", "Mover arriba", "Mover abajo", "Eliminar de la lista" y "Restaurar parámetros predeterminados". Se puede establecer la función de añadir en un determinado código de función determinado en un grupo de funciones. La función de edición se muestra en la siguiente figura.



Figura 5-18 Lista edición 3

5.4.6 Añadir parámetros en la lista de parámetros que se muestra en estado de detención/funcionamiento

Puede elegir **Menú > Supervisión del estado**, elegir un submenú e introducir un grupo de funciones específico y, a continuación, un código de función específico para añadir el parámetro a la lista de parámetros que se muestran en el estado detenido o los parámetros que se muestran en el estado de funcionamiento.

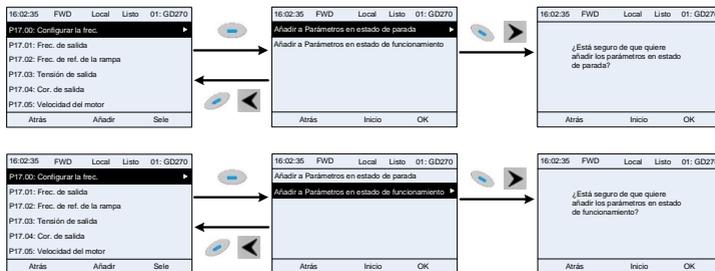


Figura 5-19 Añadir parámetro 1

Después de seleccionar un código de función específico, pulse la tecla  para entrar en la interfaz de adición de parámetros y pulse la tecla , la tecla  o la tecla  para confirmar la operación de adición. Si este parámetro no está incluido en la lista de parámetros que se muestra en estado detenido o en la lista de parámetros que se muestra en el estado de funcionamiento, el parámetro añadido estará al final de la lista; si el parámetro ya está en la lista de parámetros que se muestra en estado detenido o en la lista de parámetros que se muestra en estado de funcionamiento, la operación de adición no será válida. Si la tecla  o la tecla  está pulsada sin seleccionar la operación de adición en la interfaz de "Adición", volverá al menú de la lista de parámetros de supervisión.

Parte de los parámetros de supervisión en el grupo P07 HMI se puede añadir a la lista "Parámetro mostrado en estado de detención" o la lista "Parámetro mostrado en estado de funcionamiento"; todos los parámetros en el grupo P17, P18 y P19 se pueden añadir a la lista "Parámetro mostrado en estado de detención" o la lista de "Parámetro mostrado en estado de funcionamiento".

Se pueden añadir hasta 16 parámetros de supervisión a la lista de parámetros mostrados en estado de detención; y hasta 32 parámetros de supervisión a la lista de parámetros mostrados en el estado de funcionamiento.

5.4.7 Añadir parámetros a la lista de parámetros definidos por el usuario

Puede elegir **Menú > Grupos de parámetros**, elegir un submenú e introducir un grupo de funciones específico y, a continuación, un código de función específico para añadir el parámetro a la lista de parámetros definida por el usuario.

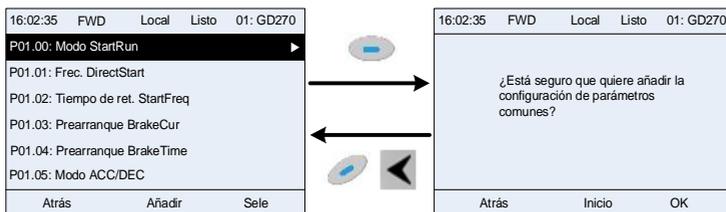


Figura 5-20 Añadir parámetro 2

Pulse la tecla  para entrar en la interfaz de adición y pulse la tecla , la tecla  o la tecla  para confirmar la operación de adición. Si este parámetro no está incluido en la lista de parámetros definidos por el usuario original, el parámetro que se acaba de añadir estará al final de la lista; si este parámetro ya está en la lista de parámetros definidos por el usuario, no se podrá realizar la operación de adición. Si la tecla  o la tecla  está pulsada sin seleccionar la operación de adición, volverá al menú de la lista de configuración de parámetros.

Se pueden añadir todos los grupos de código de función en el submenú a la lista de parámetros definidos por el usuario. Se pueden añadir hasta 64 códigos de función a la lista de parámetros

definidos por el usuario.

5.4.8 Editar los parámetros definidos por el usuario

Una vez que se ha accedido al código de función específico en el menú **Parámetros definidos por el usuario**, puede pulsar la tecla , la tecla  o la tecla  para entrar a la interfaz de edición de parámetros. Una vez se ha entrado a la interfaz de edición, el valor actual aparece resaltado. Pulse la tecla  y la tecla  para editar el valor del parámetro, y el elemento de parámetro correspondiente del valor actual aparecerá automáticamente resaltado. Una vez que se ha finalizado la operación de edición, pulse la tecla  o la tecla  para guardar el parámetro seleccionado y volver al menú anterior; o pulse la tecla  para mantener el valor y volver al menú anterior.



Figura 5-21 Editar los parámetros definidos por el usuario

En la interfaz de edición de selección de parámetros, el campo "Auth" que se encuentra en la parte superior derecha indica si este parámetro es editable o no.

"√" indica que el valor establecido de este parámetro no se puede modificar en el estado actual.

"x" indica que el valor establecido de este parámetro no se puede modificar en el estado actual.

"Present" indica el valor actual.

"Default" indica el valor predeterminado de este parámetro.

5.4.9 Editar los parámetros en los grupos de parámetros

Puede elegir **Menú > Grupos de parámetros**, introducir un grupo de funciones específico y, a continuación, un código de función específico, y luego pulsar la tecla , la tecla  o la tecla  para editar los parámetros de configuración de la interfaz. Después de entrar a la edición de la interfaz, configure el parámetro de bajo bit a alto bit y se resaltará el bit en la configuración. Pulse la tecla  o la tecla  para aumentar o disminuir el valor del parámetro (esta operación es válida hasta que el valor del parámetro exceda el valor máximo o mínimo); pulse  o  para cambiar el bit de edición. Una vez que se han configurado los parámetros, pulse la tecla  o la tecla  para guardar los parámetros seleccionados y volver al menú anterior; o pulse la tecla  para mantener el valor del parámetro original y volver al menú anterior.



Figura 5-22 Editar los parámetros en los grupos de parámetros

En la interfaz de edición de selección de parámetros, el campo "Auth" que se encuentra en la parte superior derecha indica si este parámetro se puede modificar o no.

"√" indica que el valor establecido de este parámetro no se puede modificar en el estado actual.

"x" indica que el valor establecido de este parámetro no se puede modificar en el estado actual.

"Present" indica el valor actual.

"Default" indica el valor predeterminado de este parámetro.

5.4.10 Supervisión de estados

Puede elegir **Menú > Empezar a supervisar > Parámetros de supervisión del estado**, introducir un grupo de funciones específico y, a continuación, un código de función específico, y luego pulsar la tecla , la tecla  o la tecla  para entrar en el estado de supervisión de la interfaz. Una vez se ha entrado en la interfaz de supervisión del estado, el valor del parámetro real se mostrará en tiempo real, este valor es el valor que se detecta en realidad y no se puede modificar.

En la interfaz de supervisión del estado, puede pulsar la tecla  o la tecla  para volver al menú anterior.

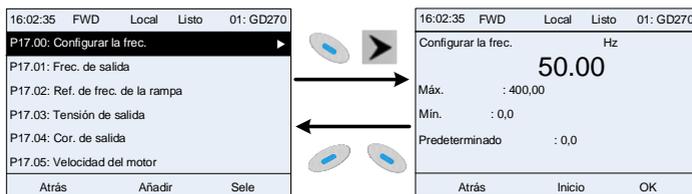


Figura 5-23 Interfaz de supervisión del estado

5.4.11 Parámetros del motor de sintonización automática

Puede elegir **Menú > Parámetros del motor de sintonización automática** y pulsar la tecla , la tecla  o la tecla  para entrar en la interfaz de sintonización automática de parámetros del motor. Sin embargo, antes de entrar en la interfaz sintonización automática de los parámetros del motor, debe configurar los parámetros de la placa de identificación del motor de manera correcta. Después de entrar en la interfaz, seleccione un tipo de sintonización automática del motor para llevar a cabo la sintonización automática de los parámetros del motor. En la interfaz de sintonización automática del motor, puede pulsar la tecla  o la tecla  para volver al menú anterior.

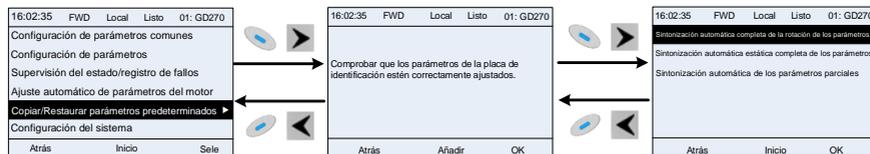


Figura 5-24 Seleccionar un tipo de ajuste automático de parámetros

Después de seleccionar un tipo de ajuste automático del motor, entrar en la interfaz de sintonización automática y pulsar la tecla **RUN** para iniciar la sintonización automática de los parámetros del motor. Una vez que se ha realizado la sintonización automática, aparecerá un mensaje indicando que se ha realizado la sintonización automática de manera correcta, y luego volverá a la interfaz principal de STOP. Durante la sintonización automática, puede pulsar la tecla **STOP/RST** para terminar la sintonización automática. Si se produce algún fallo durante la sintonización automática, el teclado mostrará un fallo de la interfaz.



Figura 5-25 Sintonización automática de parámetros

5.4.12 Copia de seguridad de los parámetros

Puede escoger **Menú > Copiar parámetro/Restaurar a predeterminado** y pulsar la tecla , la tecla  o la tecla  para entrar en la función de copias de seguridad de parámetros de la interfaz y la función de restauración de parámetros de la interfaz para subir/descargar parámetros VFD o restaurar los parámetros VFD a los valores predeterminados. El teclado tiene tres áreas de almacenamiento diferentes para la copia de seguridad de parámetros, y cada área de almacenamiento puede guardar los parámetros de un VFD, lo que significa que el teclado puede guardar parámetros de tres VFD en total.

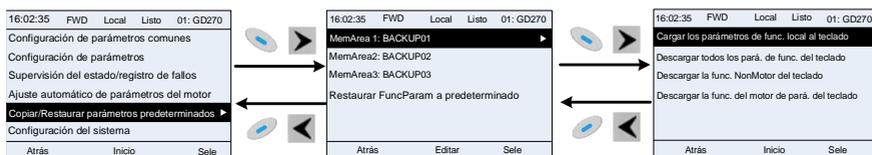


Figura 5-26 Copia de seguridad de parámetros

5.4.13 Configuraciones del sistema

Puede escoger **Menú > Configuraciones del sistema**, y pulsar la tecla , la tecla  o la tecla  para entrar en la interfaz de configuración del sistema y configurar el idioma del teclado, la fecha y hora, el brillo de retroiluminación, el tiempo de retroiluminación y los parámetros de

retauración.

Nota: La batería del reloj no está incluida y la hora y la fecha del teclado hay que restablecerse después de apagarse. Si quiere mantener la hora después de apagarlo, puede comparar baterías del reloj por separado.

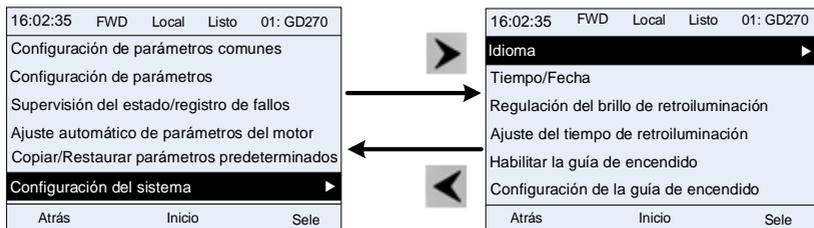


Figura 5-27 Configuración del sistema

5.4.14 Asistente de configuración de encendido

El teclado admite la función del asistente de configuración de encendido, principalmente para la primera situación de encendido, le indica que entre al menú de configuración e implemente gradualmente las funciones básicas, como la configuración de parámetros básicos, el juicio de dirección, la configuración del modo y el ajuste automático.

Para el primer encendido, el teclado le lleva automáticamente a la interfaz del asistente de configuración. Vea lo siguiente.

Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4	
Idioma	0: Chino Simplificado	Habilitar guía de encendido	0: Cada vez	¿Quiere entrar en la configuración de la guía de encendido?	0: Sí	¿Quiere probar la dirección de rotación del motor?	Sí
	1: Inglés		1: Solo una vez		1: No		No
			P00.06 Establecer el comando del canal de frecuencia A	0: Teclado	Pulsar JOG primero, ¿está en funcionamiento hacia adelante como se esperaba?	Sí	
				1: AI1		No	
				2: AI2	P02.00 Tipo de motor 1	0: AM	
				3: AI3		1: SM	
				4: HDIA de pulso de alta velocidad	P02.01 Potencia nominal de AM		

Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4	
						1	
					5: Parada simple del PLC	P02.02 Frecuencia nominal de AM 1	
					6: Funcionamiento con velocidad multipaso	P02.03 Velocidad nominal de AM 1	
					7: Control PID	P02.04 Tensión nominal de AM 1	
					8: Comunicación Modbus	P02.05 Corriente nominal de AM 1	
					9: Comunicación PROFIBUS/CANopen	P02.15 Potencia nominal de SM 1	
					10: Comunicación Ethernet	P02.16 Frecuencia nominal de SM 1	
					11: Reservado	P02.17 Número de pares de polos de SM 1	
					12: Reservado	P02.18 Tensión nominal de SM 1	
					13: Comunicación PROFINET	P02.19 Corriente nominal de SM 1	
					14-17: Reservado		Sí
					18: Teclado (para los modelos de pequeña	¿Quiere realizar la sintonización automática?	No

Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4	
					potencia)		
				P00.01 Canal de comandos de funcionamiento	0: Teclado	Sintonización automática de los parámetros del motor de la interfaz	
					1: Terminal		
					2: Comunicación		
					0: Modbus		
				P00.02 Modo de comunicación de los comandos de ejecución	1: PROFIBUS/CANopen		
					2: Ethernet		
					3: PROFINET		
					4: Reservado		
					5: Tarjeta de comunicación inalámbrica		
				P08.37 Reservado			
					0: SVC 0		
				P00.00 Modo de control de velocidad	1: SVC 1		
					2: Modo de control vectorial de tensión espacial		
				P01.08 Modo de parada	0: Desacelerar hasta parar		
					1: Inercia hasta detención		
				P00.11 Tiempo ACC 1			
				P00.12 Tiempo DEC 1			

5.5 Descripción del funcionamiento básico

5.5.1 Lo que describe esta sección

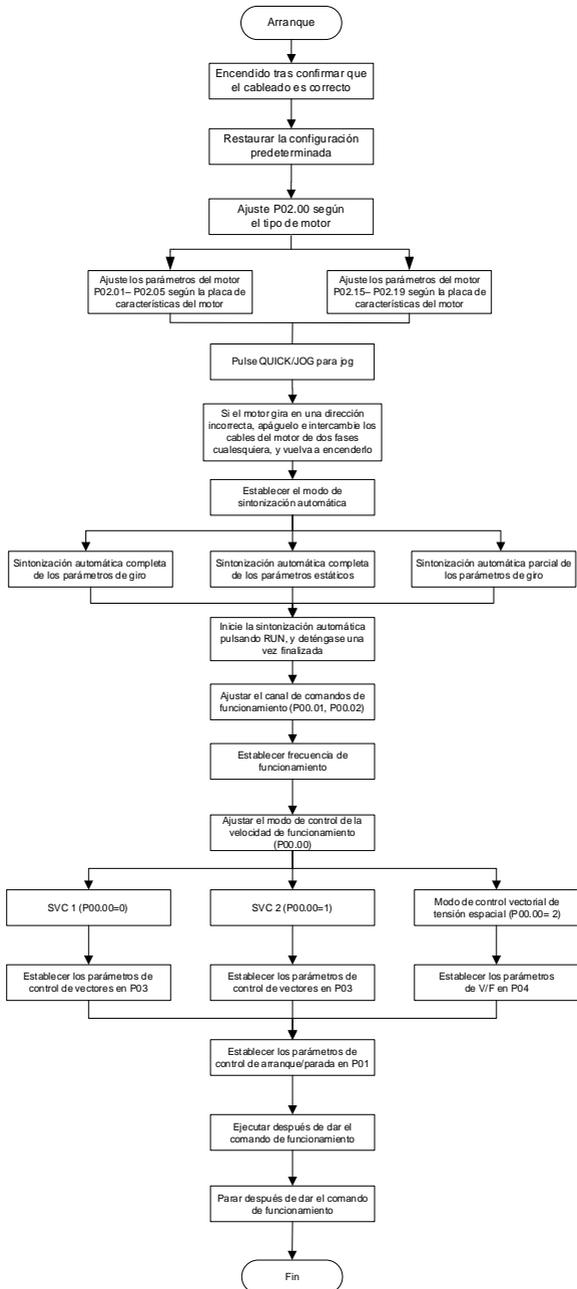
Esta sección presenta los módulos de función dentro de la unidad VFD.



- ◇ Asegúrese de que todos los terminales se han conectado de forma segura.
- ◇ Asegúrese de que la potencia del motor coincide con la potencia de la unidad VFD.

5.5.2 Procedimiento común de puesta en marcha

El procedimiento común de puesta en marcha es el siguiente (tomando como ejemplo el motor 1).



Nota: Si se produce una avería, averigüe la causa de la misma según "Resolución de problemas".

El canal de comandos en funcionamiento se puede ajustar mediante comandos de terminal además de P00.01 y P00.02.

Canal de comandos de funcionamiento P00.01	Función de terminal multifunción 36 Cambia el canal de comando en ejecución al teclado	Función de terminal multifunción 37 Cambia el canal de comando en ejecución a terminal	Función de terminal multifunción 38 Cambia el canal de comando en ejecución a comunicación
Teclado	/	Terminal	Comunicación
Terminal	Teclado	/	Comunicación
Comunicación	Teclado	Terminal	/

Nota: "/" indica que este terminal multifunción no es válido en el canal de referencia actual.

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.00	Modo de control de velocidad	0: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 0 1: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 1 2: Modo de control vectorial de tensión espacial Nota: Antes de utilizar un modo de control vectorial (0 o 1), permita que la unidad VFD realice primero el ajuste automático de los parámetros del motor.	2
P00.01	Canal de comandos de funcionamiento	0: Teclado 1: Terminal 2: Comunicación	0
P00.02	Modo de comunicación de los comandos de ejecución	0: Modbus 1: PROFIBUS/CANopen 2: Ethernet 3: PROFINET 4: Reservado 5: Tarjeta de comunicación inalámbrica	0
P00.15	Ajuste automático de parámetros del motor	0: Sin operación 1: Sintonización automática dinámica 1; Sintonización automática integral de los parámetros del motor. Se recomienda utilizar la	0

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		<p>sintonización automática de la rotación cuando se necesite una alta precisión de control.</p> <p>2: Sintonización automática estática completa de los parámetros; La sintonización automática estática completa de los parámetros se usa en los casos en los que el motor no se puede desconectar de la carga.</p> <p>3: Sintonización automática estática de los parámetros parciales; cuando el motor actual es el motor 1, solamente se sintonizan automáticamente P02.06, P02.07y P02. 08; cuando el motor actual es el motor 2, solamente se sintonizan automáticamente P12.06, P12.07y P12.08.</p> <p>4: Sintonización automática dinámica 2, que es similar a la sintonización automática de la rotación 1 pero solamente válida para los AM</p> <p>5: Sintonización automática estática 2 de los parámetros parciales que es válida solo por los AM.</p>	
P00.18	Restauración de los parámetros de funcionamiento	<p>0: Sin operación</p> <p>1: Restaura los valores predeterminados</p> <p>2: Borra los registros de fallo</p> <p>3: Bloquear los parámetros del teclado</p> <p>4-6: Reservado</p> <p>Nota: Una vez realizada la operación seleccionada, el código de función se restaura automáticamente a 0. La restauración de los valores predeterminados puede eliminar la contraseña de usuario. Tenga cuidado cuando utilice esta función.</p>	0
P02.00	Tipo de motor 1	<p>0: Motor asíncrono (AM)</p> <p>1: Motor síncrono (SM)</p>	0
P02.01	Potencia nominal de AM 1	0,1-3000,0 kW	Depende del modelo

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P02.02	Frecuencia nominal de AM 1	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P02.03	Velocidad nominal de AM 1	1-60000 rpm	Depende del modelo
P02.04	Tensión nominal de AM 1	0-1200 V	Depende del modelo
P02.05	Corriente nominal de AM 1	0,8-6000,0 A	Depende del modelo
P02.15	Potencia nominal de SM 1	0,1-3000,0 kW	Depende del modelo
P02.16	Frecuencia nominal de SM 1	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P02.17	Número de pares de polos de SM 1	1-50	2
P02.18	Tensión nominal de SM 1	0-1200 V	Depende del modelo
P02.19	Corriente nominal de SM 1	0,8-6000,0 A	Depende del modelo
P05.01-P05.06	Selección de funciones de los terminales de entrada digital multifunción (S1-S4 y HDIA)	36: Cambia el canal de comando en ejecución al teclado 37: Cambia el canal de comando en ejecución a terminal 38: Cambia el canal de comando en ejecución a comunicación	
P07.01	Copia de parámetros	Se utiliza para establecer el modo de copia de parámetros. 0: Sin operación 1: Subir los parámetros al teclado 2: Descargar todos los parámetros (incluidos los parámetros del motor)	0

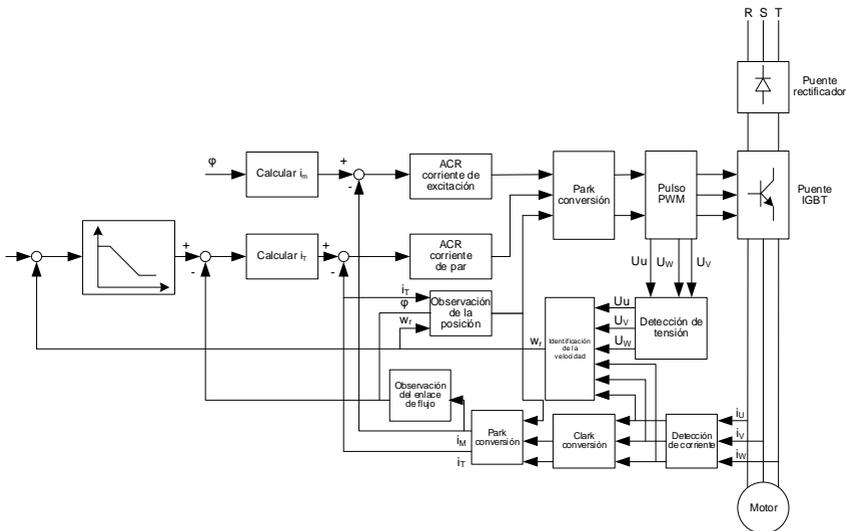
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		3: Descargar los parámetros de grupo no motor 4: Descargar los parámetros de grupo de motor Nota: Después de completar cualquier operación entre 1-4, el parámetro se restablece a 0. Las funciones de carga y descarga no son aplicables al grupo P29.	
P07.02	Función de QUICK/JOG	Intervalo: 0x00-0x27 En su lugar: Función de QUICK/JOG 0: Sin función 1: Jog 2: Reservado 3: Conmutar entre rotación hacia delante y hacia atrás 4: Borrar la configuración UP/DOWN 5: Inercia hasta detención 6: Cambiar los canales de comando en secuencia 7: Reservado Lugar de las decenas: Reservado	0x01

5.5.3 Control de vectores

Los AM se caracterizan por su alto orden, su no linealidad, su fuerte acoplamiento y sus múltiples variables, lo que aumenta la dificultad para controlarlos durante su aplicación real. La tecnología de control vectorial resuelve esta situación de la siguiente manera: mide y controla el vector de corriente del estator del AM, y luego descompone el vector de corriente del estator en corriente de excitación (componente de corriente que genera el campo magnético interno) y corriente de par (componente de corriente que genera el par) basándose en el principio de orientación del campo y, de este modo, controla los valores de amplitud y las posiciones de fase de los dos componentes (es decir, controla el vector de corriente del estator del AM) para realizar un control desacoplado sobre la corriente de excitación y la corriente de par, logrando así una regulación de velocidad de alto rendimiento del AM.

Integrado con el algoritmo de control vectorial sin sensores, la unidad VFD puede accionar tanto AM como SM con imán permanente. Como el algoritmo central del control vectorial se basa en modelos precisos de los parámetros del motor, la precisión de los mismos afecta al rendimiento del control vectorial. Se recomienda introducir los parámetros precisos del motor y sintonizar automáticamente los parámetros del motor antes de ejecutar el control vectorial.

Como el algoritmo de control vectorial es complicado, tenga cuidado antes de modificar sus parámetros.



Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.00	Modo de control de velocidad	0: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 0 1: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 1 2: Modo de control vectorial de tensión espacial Nota: Si se usa un modo de control vectorial (0 o 1) permita que la unidad VFD realice primero el ajuste automático de los parámetros del motor.	2
P00.15	Ajuste automático de parámetros del motor	0: Sin operación 1: Sintonización automática dinámica 1; Sintonización automática integral de los parámetros del motor. Se recomienda utilizar la sintonización automática de la rotación cuando se necesite una alta precisión de control. 2: Sintonización automática estática completa de los parámetros; La sintonización automática estática completa de los parámetros se usa en los casos en los que el motor no se puede desconectar de la carga. 3: Sintonización automática estática de los parámetros parciales; cuando el motor actual es el motor 1, solamente se sintonizan automáticamente P02.06,	0

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		P02.07y P02. 08; cuando el motor actual es el motor 2, solamente se sintonizan automáticamente P12.06, P12.07y P12.08. 4: Sintonización automática dinámica 2, que es similar a la sintonización automática de la rotación 1 pero solamente válida para los AM 5: Sintonización automática estática 2 de los parámetros parciales que es válida solo por los AM.	
P02.00	Tipo de motor 1	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor síncrono (SM)	0
P03.00	Ganancia proporcional de bucle de velocidad 1	0-200,0	20,0
P03.01	Tiempo integral de bucle de velocidad 1	0,000-10,000 s	0,200 s
P03.02	Frecuencia de punto bajo para la conmutación	0,00 Hz-P03.05	5,00 Hz
P03.03	Ganancia proporcional de bucle de velocidad 2	0-200,0	20,0
P03.04	Tiempo integral de bucle de velocidad 2	0,000-10,000 s	0,200 s
P03.05	Frecuencia de punto alto para la conmutación	P03.02-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	10,00 Hz
P03.06	Filtro de salida del bucle de velocidad	0-8 (0-28/10 ms)	0
P03.07	Coefficiente de compensación del	50 %-200,0 %	100 %

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	deslizamiento electromotriz del control vectorial		
P03.08	Coefficiente de compensación del deslizamiento de frenado del control vectorial	50 %-200,0 %	100 %
P03.09	Coefficiente proporcional de bucle de corriente P	0-65535	1000
P03.10	Coefficiente integral de bucle de corriente I	0-65535	1000
P03.11	Método de ajuste del par	1: Teclado (P03.12) 2: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 3: AI2 4: AI3 (igual que el anterior) 5: Frecuencia de impulsos HDIA 6: Par de apriete múltiple 7: Comunicación Modbus 8: Comunicación PROFIBUS/CANopen 9: Comunicación Ethernet 10: Reservado 11: Comunicación PROFINET 12-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia) Nota: Para ajustar las fuentes 2-6, el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor.	1
P03.12	Par configurado mediante el teclado	-300,0 %-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	50,0 %

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P03.13	Tiempo del filtro de referencia de par	0,000-10,000 s	0,010 s
P03.14	Fuente de ajuste de la frecuencia límite superior de la rotación hacia delante en el control del par	0: Teclado (P03.16) 1: AI1 (el 100 % correspondiente a la frecuencia máxima) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de pulso HDIA (igual que la anterior) 5: Ajuste multipaso (igual que el anterior) 6: Comunicación Modbus (igual que la anterior) 7: Comunicación PROFIBUS/CANopen (igual que la anterior) 8: Comunicación Ethernet (igual que la anterior) 9: Reservado 10: Comunicación PROFINET Nota: Para ajustar las fuentes 1-10, el 100 % corresponde a la frecuencia máxima.	0
P03.15	Ajuste de fuente de la frecuencia límite superior de rotación inversa en el control de par	0: Teclado (P03.17) 1-11: Igual que para P03.14	0
P03.16	Frecuencia límite superior de rotación hacia delante fijada a través del teclado en el control de par	Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P03.17	Frecuencia límite superior de rotación inversa fijada a través del		50,00 Hz

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	teclado en el control de par		
P03.18	Fuente de ajuste del límite superior del par electromotriz	0: Teclado (P03.20) 1: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de impulsos HDIA 5: Comunicación Modbus 6: Comunicación PROFIBUS/CANopen 7: Comunicación Ethernet 8: Reservado 9: Comunicación PROFINET 10-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia) Nota: Para ajustar las fuentes 1-4, el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor.	0
P03.19	Fuente de ajuste del límite superior del par de frenado	0: Teclado (P03.21) 1-18: Igual que para P03.18	0
P03.20	Límite superior del par electromotriz fijado a través del teclado	0,0-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	180,0 %
P03.21	Límite superior del par de frenado fijado a través del teclado		180,0 %
P03.22	Coefficiente de debilitamiento en la zona de potencia constante	0,1-2,0	0,3

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P03.23	Punto de debilitamiento más bajo en la zona de potencia constante	10 %-100,0 %	20 %
P03.24	Límite de tensión máx.	0,0-120,0 %	100,0 %
P03.25	Tiempo de preexcitación	0,000-10,000 s	0,300 s
P03.32	Habilitar el control de par	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0
P03.33	Ganancia integral por debilitamiento del flujo	0-8000	1200
P03.35	Ajuste de la optimización del control	Intervalo: 0x0000-0x1111 En su lugar: Selección del comando de par 0: Referencia de par 1: Referencia de la corriente de par Lugar de las decenas: Reservado 0: Reservado 1: Reservado Lugar centrado: indica si se activa la separación integral del bucle de velocidad 0: Deshabilitar 1: Habilitar Lugar de los miles: Reservado 0: Reservado 1: Reservado	0x0000
P03.36	Ganancia proporcional del bucle de velocidad	0,00-10,00 s	0,00 s
P03.37	Coeficiente proporcional de	En el modo de control vectorial (P00.00=3), cuando la frecuencia es inferior al umbral de conmutación de alta	1000

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	bucle de corriente de alta frecuencia	frecuencia del bucle de corriente (P03.39), los parámetros PI del bucle de corriente son P03.09 y P03.10; y cuando la frecuencia es superior al umbral de conmutación de alta frecuencia del bucle de corriente, los parámetros PI del bucle de corriente son P03.37 y P03.38. Rango de ajuste de P03.37: 0-65535 Rango de ajuste de P03.38: 0-65535	1000
P03.38	Coefficiente integral de bucle de corriente de alta frecuencia	Rango de ajuste de P03.39: 0,0-100,0 % (de la frecuencia máxima)	100,0 %
P03.39	Umbral de conmutación de alta frecuencia del bucle de corriente		
P17.32	Enlace de flujo	0,0-200,0 %	0,0 %

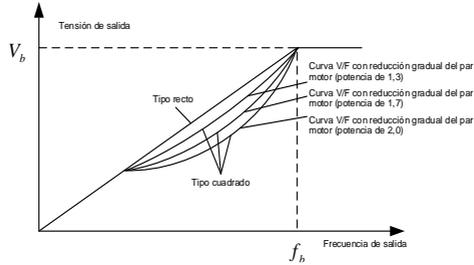
5.5.4 Modo de control vectorial de tensión espacial

La unidad VFD también lleva incorporada la función de control vectorial de la tensión espacial. El modo de control vectorial de la tensión espacial puede utilizarse en los casos en los que la precisión de control sea mediocre. Cuando una unidad VFD debe accionar varios motores, también se recomienda adoptar el modo de control vectorial de tensión espacial.

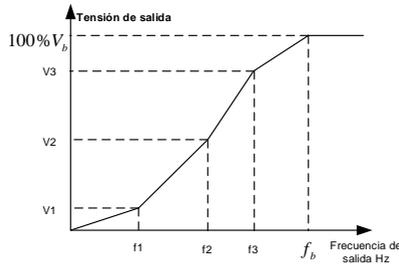
La unidad VFD proporciona múltiples tipos de modos de curva V/F para satisfacer las diferentes necesidades del campo. Puede seleccionar la curva V/F correspondiente o ajustarla según sea necesario.

Sugerencias:

- ✧ Para la carga que presenta un momento constante, como la cinta transportadora que se desplaza en línea recta, ya que todo el proceso de desplazamiento requiere un momento constante, se recomienda adoptar la curva V/F en línea recta.
- ✧ Para la carga que presenta un momento decreciente, como los ventiladores y las bombas de agua, al existir una relación de potencia (cuadrada o cúbica) entre su par real y la velocidad, se recomienda adoptar la curva V/F correspondiente a la potencia de 1,3, 1,7 o 2,0.



La unidad VFD también proporciona curvas V/F multipunto. Puede cambiar las curvas V/F presentadas por la unidad VFD ajustando la tensión y la frecuencia de los tres puntos del centro. Una curva completa consta de cinco puntos que comienzan en (0 Hz, 0 V) y terminan en (frecuencia fundamental del motor, tensión nominal del motor). Durante el ajuste, siga la regla: $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq$ Frecuencia fundamental del motor, y, $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq$ Tensión nominal del motor



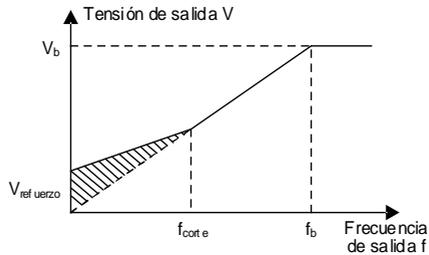
La unidad VFD proporciona códigos de función específicos para el modo de control de la tensión espacial. Puede mejorar el rendimiento del control de la tensión espacial mediante el ajuste.

1. Refuerzo de par motor

La función de refuerzo del par puede compensar eficazmente el rendimiento del par a baja velocidad en el control de la tensión espacial. El refuerzo de par automático se ha configurado de forma predeterminada, lo que permite que la unidad VFD ajuste el valor del refuerzo de par en función de las condiciones reales de carga.

Nota:

- ✧ El refuerzo de par tiene efecto solamente en la frecuencia de corte del refuerzo de par.
- ✧ Si el aumento de par es demasiado grande, el motor puede sufrir vibraciones de baja frecuencia o sobrecorriente. Si se produce esta situación, reduzca el valor de refuerzo del par.



2. Ganancia de compensación por el cambio de V/F

El control vectorial de tensión espacial pertenece a un modo de bucle abierto. Los cambios bruscos de carga del motor provocan una fluctuación de su velocidad. Si deben cumplirse requisitos estrictos de velocidad, puede ajustar la ganancia de compensación por cambio para compensar el cambio de velocidad causado por la fluctuación de la carga mediante el ajuste de la salida interna de la unidad VFD.

El rango de ajuste de la ganancia de compensación por cambio es de 0-200 %, en el que el 100 % corresponde a la frecuencia nominal de deslizamiento.

Nota: Frecuencia nominal de deslizamiento = (Velocidad nominal de rotación síncrona del motor - Velocidad nominal de rotación del motor) \times (Número de pares de polos del motor)/60

3. Control de la oscilación

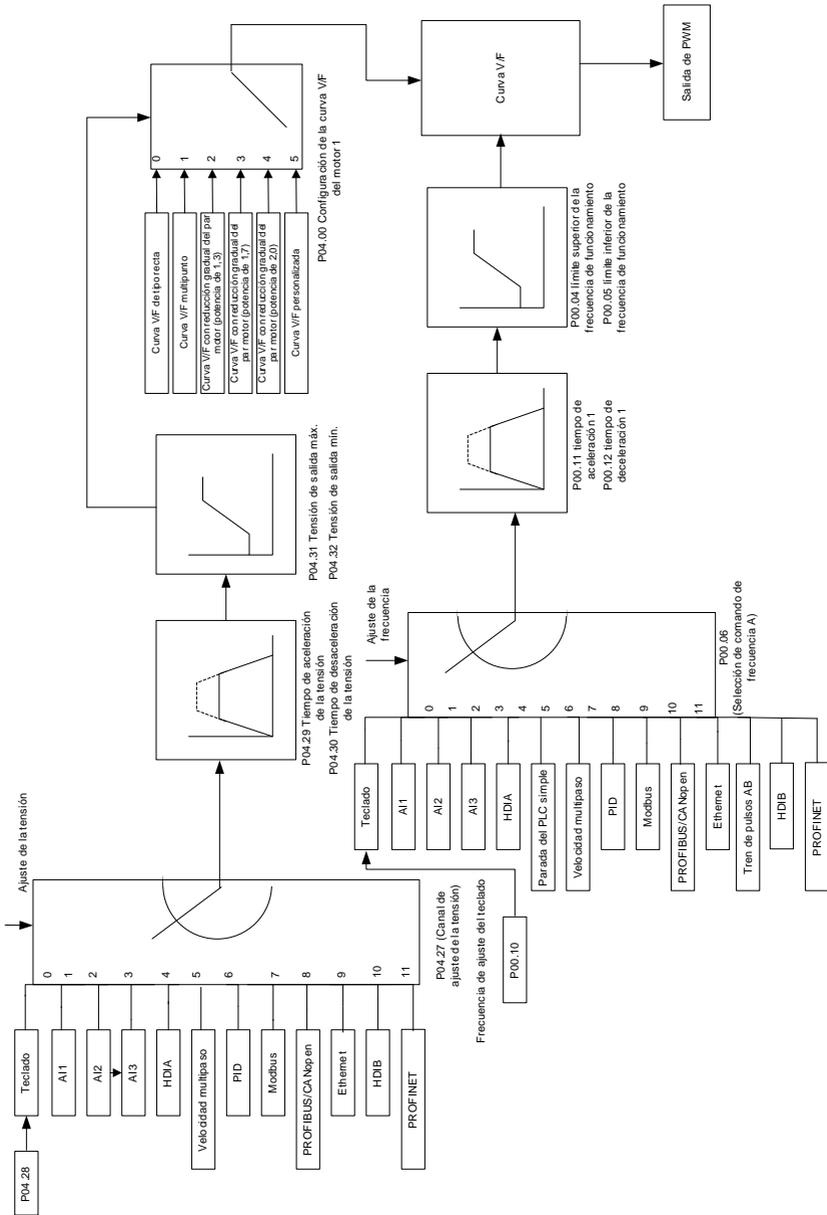
La oscilación del motor se produce a menudo en el control vectorial de la tensión espacial en aplicaciones de conducción de gran potencia. Para resolver este problema, la unidad VFD proporciona dos códigos de función del factor de oscilación. Puede ajustar los códigos de función en función de la frecuencia de aparición de las oscilaciones.

Nota: Un valor mayor indica un mejor efecto de control. Sin embargo, si el valor es demasiado grande, la corriente de salida de la unidad VFD puede ser demasiado grande.

4. Control de FI en AM

En general, el modo de control de la FI es válido para los AM. Solo puede utilizarse para los SM cuando la frecuencia es extremadamente baja. Por lo tanto, el modo de control de la FI descrito en este manual solamente se aplica a los AM. El control IF se implementa realizando un control en bucle cerrado sobre la corriente de salida total de la unidad VFD. La tensión de salida se adapta a la referencia de corriente, y el control en bucle abierto se realiza por separado sobre la frecuencia de la tensión y la corriente.

Función de curva V/F personalizada (separación V/F):



Al seleccionar la función de curva V/F personalizada, puede especificar los canales de ajuste y el tiempo de aceleración/deceleración de la tensión y la frecuencia respectivamente, que forman una curva V/F en tiempo real de forma combinada.

Nota: Este tipo de separación de la curva V/F puede aplicarse a diversas fuentes de energía de frecuencia variable. Sin embargo, tenga cuidado al ajustar los parámetros, ya que una configuración incorrecta puede causar daños en el equipo.

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.00	Modo de control de velocidad	0: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 0 1: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 1 2: Modo de control vectorial de tensión espacial Nota: Antes de utilizar un modo de control vectorial (0 o 1), permita que la unidad VFD realice primero el ajuste automático de los parámetros del motor.	2
P00.03	Frecuencia de salida máx.	P00.04-400,00 Hz	50,00 Hz
P00.04	Límite superior de la frecuencia de funcionamiento	P00.05-P00.03	50,00 Hz
P00.05	Límite inferior de la frecuencia de funcionamiento	0,00 Hz-P00.04	0,00 Hz
P00.11	Tiempo ACC 1	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P00.12	Tiempo DEC 1	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P02.00	Tipo de motor 1	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor síncrono (SM)	0
P02.02	Frecuencia nominal de AM 1	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P02.04	Tensión nominal de AM 1	0-1200 V	Depende del modelo
P04.00	Ajuste de la curva V/F del motor 1	0: Curva V/F en línea recta 1: Curva V/F multipunto 2: Curva V/F con reducción gradual del par motor	0

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		(potencia de 1,3) 3: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 1,7) 4: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 2,0) 5: Curva V/F personalizada (separación V/F)	
P04.01	Refuerzo de par del motor 1	0,0 %: (automático) 0,1 %-10,0 %	0,0 %
P04.02	Corte del refuerzo del par del motor 1	0,0 %-50,0 % (de la frecuencia nominal del motor 1)	20,0 %
P04.03	Punto de frecuencia V/F 1 del motor 1	0,00 Hz-P04.05	0,00 Hz
P04.04	Punto de tensión V/F 1 del motor 1	0,0 %-110,0 %	0,0 %
P04.05	Punto de frecuencia V/F 2 del motor 1	P04.03-P04_07	0,00 Hz
P04.06	Punto de tensión V/F 2 del motor 1	0,0 %-110,0 %	0,0 %
P04.07	Punto de frecuencia V/F 3 del motor 1	P04.05-P02.02 o P04.05-P02.16	0,00 Hz
P04.08	Punto de tensión V/F 3 del motor 1	0,0 %-110,0 %	0,0 %
P04.09	Ganancia de compensación por el cambio de V/F del motor 1	0,0-200,0 %	100,0 %
P04.10	Factor de control de la oscilación de baja frecuencia del motor 1	0-100	10
P04.11	Factor de control de la oscilación de alta frecuencia del motor 1	0-100	10
P04.12	Umbral de control de oscilación del motor 1	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	30,00 Hz

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P04.13	Ajuste de la curva V/F del motor 2	0: Curva V/F en línea recta 1: Curva V/F multipunto 2: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 1,3) 3: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 1,7) 4: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 2,0) 5: Curva V/F personalizada (separación V/F)	0
P04.14	Refuerzo de par del motor 2	0,0 %: (automático) 0,1 %-10,0 %	0,0 %
P04.15	Corte del refuerzo del par del motor 2	0,0 %-50,0 % (de la frecuencia nominal del motor 1)	20,0 %
P04.16	Punto de frecuencia V/F 1 del motor 2	0,00 Hz-P04.18	0,00 Hz
P04.17	Punto de tensión V/F 1 del motor 2	0,0 %-110,0 %	0,0 %
P04.18	Punto de frecuencia V/F 2 del motor 2	P04.16-P04.20	0,00 Hz
P04.19	Punto de tensión V/F 2 del motor 2	0,0 %-110,0 %	0,0 %
P04.20	Punto de frecuencia V/F 3 del motor 2	P04.18-P02.02 o P04.18-P02.16	0,00 Hz
P04.21	Punto de tensión V/F 3 del motor 2	0,0 %-110,0 %	0,0 %
P04.22	Ganancia de compensación por el cambio de V/F del motor 2	0,0-200,0 %	100,0 %
P04.23	Factor de control de la oscilación de baja frecuencia del motor 2	0-100	10
P04.24	Factor de control de la oscilación de alta frecuencia del motor 2	0-100	10

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P04.25	Umbral de control de oscilación del motor 2	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	30,00 Hz
P04.26	Funcionamiento en bajo consumo	0: Deshabilitar 1: Funcionamiento automático en bajo consumo	0
P04.27	Canal de ajuste de la tensión	0: Teclado; La tensión de salida se determina mediante P04.28. 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Funcionamiento multipaso 6: PID 7: Comunicación Modbus 8: Comunicación PROFIBUS/CANopen 9: Comunicación Ethernet 10: Reservado 11: Comunicación PROFINET 12-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0
P04.28	Tensión configurada mediante el teclado	0,0 %-100,0 % (de la tensión nominal del motor)	100,0 %
P04.29	Tiempo de aumento de la tensión	0,0-3600,0 s	5,0 s
P04.30	Tiempo de disminución de la tensión	0,0-3600,0 s	5,0 s
P04.31	Tensión de salida máx.	P04.32-100,0 % (de la tensión nominal del motor)	100,0 %
P04.32	Tensión de salida mín.	0,0 %-P04.31 (tensión nominal del motor)	0,0 %
P04.33	Coefficiente de debilitamiento en la zona de potencia constante	1,00-1,30	1,00

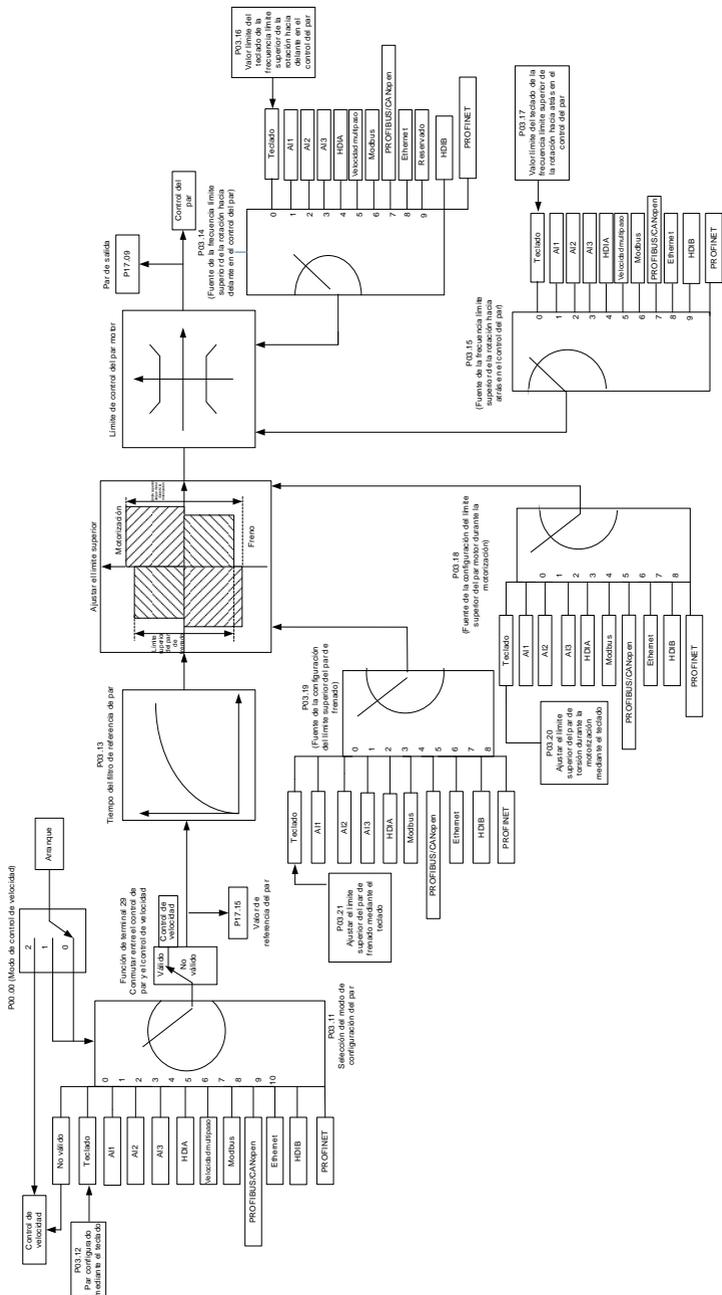
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P04.34	Corriente de entrada 1 en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para ajustar la corriente reactiva del motor cuando la frecuencia de salida es inferior a la especificada por P04.36. Rango de ajuste: -100,0 %-+100,0 % (de la corriente nominal del motor)	20,0 %
P04.35	Corriente de entrada 2 en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para ajustar la corriente reactiva del motor cuando la frecuencia de salida es superior a la especificada por P04.36. Rango de ajuste: -100,0 %-+100,0 % (de la corriente nominal del motor)	10,0 %
P04.36	Umbral de frecuencia para la conmutación de la corriente de arranque en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para establecer el umbral de frecuencia para conmutar entre la corriente de entrada 1 y la corriente de entrada 2. Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P04.37	Coefficiente proporcional de la corriente reactiva en bucle cerrado en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del control de la corriente reactiva en bucle cerrado. Rango de ajuste: 0-3000	50
P04.38	Tiempo integral de bucle cerrado de la corriente reactiva en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente integral del control en bucle cerrado de la corriente reactiva. Rango de ajuste: 0-3000	30
P04.39	Límite de salida en bucle cerrado de la corriente reactiva en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para establecer el límite de salida del control en bucle cerrado de la corriente reactiva. Un valor mayor indica una mayor tensión de compensación reactiva en bucle cerrado y una mayor potencia de salida del motor. En general, no es necesario	8000

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		modificar el código de función. Rango de ajuste: 0-16000	
P04.40	Activación del modo IF para AM 1	0: No válido 1: Habilitar	0
P04.41	Ajuste actual del modo IF para AM 1	Cuando se adopta el control IF para AM 1, el código de función se utiliza para ajustar la corriente de salida. El valor es un porcentaje relativo a la corriente nominal del motor. Rango de ajuste: 0,0-200,0 %	120,0 %
P04.42	Coefficiente proporcional del modo IF para AM 1	Cuando se adopta el control IF para el AM 1, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del control en bucle cerrado de la corriente de salida. Rango de ajuste: 0-5000	350
P04.43	Coefficiente integral del modo IF para AM 1	Cuando se adopta el control IF para el AM 1, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente integral del control en bucle cerrado de la corriente de salida. Rango de ajuste: 0-5000	150
P04.44	Punto de frecuencia inicial para la desconexión del modo FI para AM 1	0,00-P04.50	10,00 Hz
P04.45	Activación del modo IF para AM 2	0: No válido 1: Habilitar	0
P04.46	Ajuste actual del modo IF para AM 2	Cuando se adopta el control IF para AM 2, el código de función se utiliza para ajustar la corriente de salida. El valor es un porcentaje relativo a la corriente nominal del motor. Rango de ajuste: 0,0-200,0 %	120,0 %
P04.47	Coefficiente proporcional del modo IF para AM 2	Cuando se adopta el control IF para el AM 2, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del control en bucle cerrado de la corriente de salida. Rango de ajuste: 0-5000	350
P04.48	Coefficiente integral del modo IF para AM	Cuando se adopta el control IF para el AM 2, el código de función se utiliza para ajustar el	150

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	2	coeficiente integral del control en bucle cerrado de la corriente de salida. Rango de ajuste: 0-5000	
P04.49	Punto de frecuencia inicial para la desconexión del modo FI para AM 2	0,00-P04.51	10,00 Hz
P04.50	Punto de frecuencia final para la desconexión del modo FI para AM 1	P04.44-P00.03	25,00 Hz
P04.51	Punto de frecuencia final para la desconexión del modo FI para AM 2	P04.49-P00.03	25,00 Hz

5.5.5 Control del par

La unidad VFD permite el control de par y de velocidad. El control de la velocidad tiene como objetivo estabilizar la velocidad para mantener la velocidad fijada en consonancia con la velocidad real de funcionamiento, mientras que la capacidad máxima de carga queda restringida por el límite de par. El control del par tiene como objetivo estabilizar el par para mantener el par establecido coherente con el par de salida real, mientras que la frecuencia de salida queda restringida por los límites superior e inferior.



Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.00	Modo de control de velocidad	0: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 0 1: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 1 2: Modo de control vectorial de tensión espacial Nota: Antes de utilizar un modo de control vectorial (0 o 1), permita que la unidad VFD realice primero el ajuste automático de los parámetros del motor.	2
P03.32	Habilitar el control de par	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0
P03.11	Método de ajuste del par	0: Teclado (P03.12) 1: Teclado (P03.12) 2: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 3: AI2 4: AI3 (igual que el anterior) 5: Frecuencia de impulsos HDIA 6: Par de apriete múltiple 7: Comunicación Modbus 8: Comunicación PROFIBUS/CANopen 9: Comunicación Ethernet 10: Reservado 11: Comunicación PROFINET 12-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia) Nota: Para ajustar las fuentes 2-6, el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor.	0
P03.12	Par configurado mediante el teclado	-300,0 %-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	50,0 %
P03.13	Tiempo del filtro de referencia de par	0,000-10,000 s	0,010 s

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P03.14	Fuente de ajuste de la frecuencia límite superior de la rotación hacia delante en el control del par	0: Teclado (P03.16) 1: AI1 (el 100 % correspondiente a la frecuencia máxima) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de pulso HDIA (igual que la anterior) 5: Ajuste multipaso (igual que el anterior) 6: Comunicación Modbus (igual que la anterior) 7: Comunicación PROFIBUS/CANopen (igual que la anterior) 8: Comunicación Ethernet (igual que la anterior) 9: Reservado 10: Comunicación PROFINET 11-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0
P03.15	Ajuste de fuente de la frecuencia límite superior de rotación inversa en el control de par	0: Teclado (P03.17) 1: AI1 (el 100 % correspondiente a la frecuencia máxima) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de pulso HDIA (igual que la anterior) 5: Ajuste multipaso (igual que el anterior) 6: Comunicación Modbus (igual que la anterior) 7: Comunicación PROFIBUS/CANopen (igual que la anterior) 8: Comunicación Ethernet (igual que la anterior) 9: Reservado 10: Comunicación PROFINET 11-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P03.16	Frecuencia límite superior de rotación hacia delante fijada a través del teclado en el control de par	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P03.17	Frecuencia límite superior de rotación inversa fijada a través del teclado en el control de par	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P03.18	Fuente de ajuste del límite superior del par electromotriz	0: Teclado (P03.20) 1: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de impulsos HDIA 5: Comunicación Modbus 6: Comunicación PROFIBUS/CANopen 7: Comunicación Ethernet 8: Reservado 9: Comunicación PROFINET 10-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia) Nota: Para ajustar las fuentes 1-4, el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor.	0
P03.19	Fuente de ajuste del límite superior del par de frenado	0: Teclado (P03.21) 1: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de impulsos HDIA	0

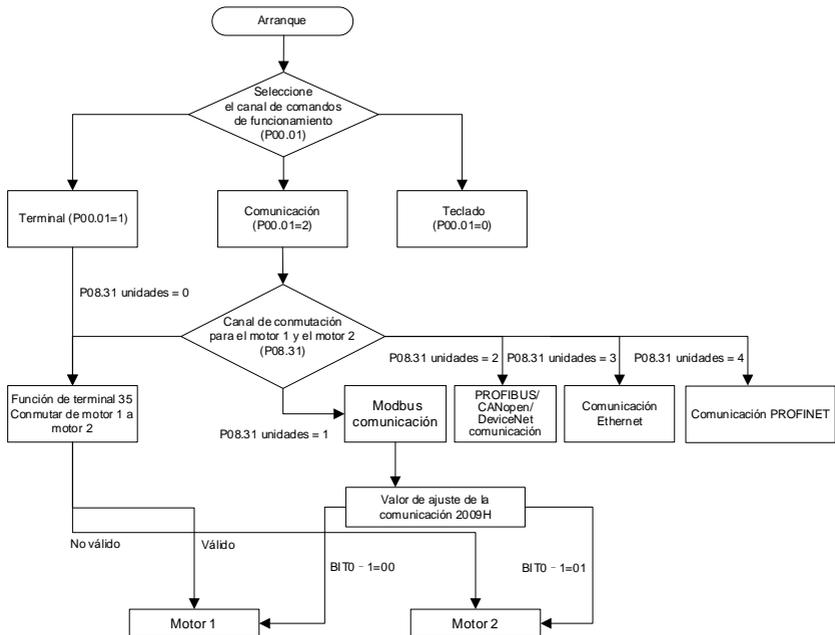
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		5: Comunicación Modbus 6: Comunicación PROFIBUS/CANopen 7: Comunicación Ethernet 8: Reservado 9: Comunicación PROFINET 10-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia) Nota: Para ajustar las fuentes 1-4, el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor.	
P03.20	Límite superior del par electromotriz fijado a través del teclado	0,0-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	180,0 %
P03.21	Límite superior del par de frenado fijado a través del teclado	0,0-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	180,0 %
P17.09	Par de salida del motor	-250,0-250,0 %	0,0 %
P17.15	Valor de referencia del par	-300,0-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	20,0 %

5.5.6 Parámetros del motor

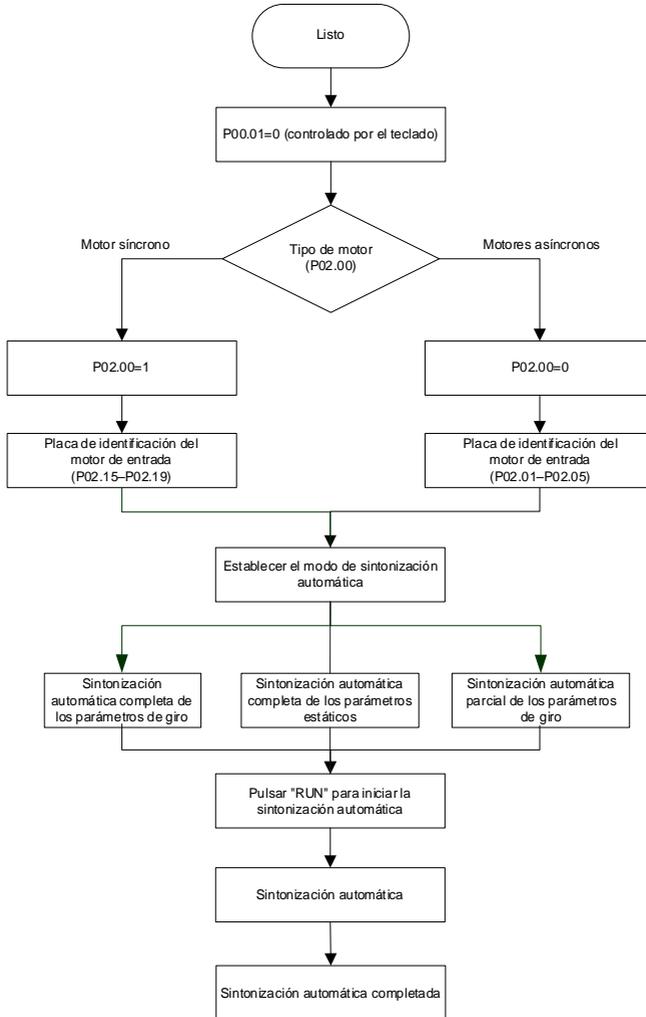
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Compruebe las condiciones de seguridad que rodean al motor y a las máquinas de carga antes de realizar la sintonización automática, ya que pueden producirse lesiones físicas debido al arranque repentino del motor durante la sintonización automática. ◇ Aunque el motor no funcione durante la sintonización automática estática, el motor sigue recibiendo energía. No toque el motor durante la sintonización automática; de lo contrario, puede producirse una descarga eléctrica. No toque el motor antes de que se complete la sintonización automática.
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Si el motor ha sido conectado a una carga, no realice la sintonización automática de la rotación. De lo contrario, la unidad VFD podría funcionar mal o

dañarse. Si la sintonización automática de la rotación se lleva a cabo en un motor que ha sido conectado a una carga, pueden producirse ajustes incorrectos de los parámetros del motor y excepciones de acción del motor. Si es necesario, se debe desconectar de la carga para realizar la sintonización automática.

La unidad VFD puede accionar motores tanto AM (asíncronos) como SM (síncronos), y admite dos conjuntos de parámetros del motor, que pueden conmutarse mediante terminales de entrada digital multifunción o modos de comunicación.



El rendimiento del control de la unidad VFD se basa en modelos de motor precisos. Por lo tanto, es necesario realizar la sintonización automática de los parámetros del motor antes de ponerlo en marcha por primera vez (tomando como ejemplo el motor 1).



Nota:

- ✧ Los parámetros del motor deben ajustarse correctamente según la placa de identificación del motor.
- ✧ Si se selecciona la sintonización automática de la rotación durante la sintonización automática del motor, desconecte el motor de la carga para ponerlo en estado estático y sin carga. De lo contrario, los resultados de la sintonización automática de los parámetros del motor pueden ser incorrectos. Además, la sintonización automática P02.06-[P02_10](#) para los AM y la sintonización

automática P02.20-P02.23 para los SM.

- ✧ Si se selecciona la sintonización automática estática para la sintonización automática del motor, no es necesario desconectar el motor de la carga, pero el rendimiento del control puede verse afectado ya que solamente se ha sintonización automática una parte de los parámetros del motor. Además, la sintonización automática P02.06-P02.10 para los AM y la sintonización automática P02.20-P02.22 para los SM. P02.23 puede obtenerse mediante cálculo.
- ✧ La sintonización automática del motor solamente puede realizarse en el motor actual. Si necesita realizar la sintonización automática en el otro motor, conmute el motor seleccionando el canal de conmutación del motor 1 y del motor 2 ajustando los lugares de P08.31.

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.01	Canal de comandos de funcionamiento	0: Teclado 1: Terminal 2: Comunicación	0
P00.15	Ajuste automático de parámetros del motor	0: Sin operación 1: Sintonización automática dinámica 1; Sintonización automática integral de los parámetros del motor. Se recomienda utilizar la sintonización automática de la rotación cuando se necesite una alta precisión de control. 2: Sintonización automática estática completa de los parámetros; La sintonización automática estática completa de los parámetros se usa en los casos en los que el motor no se puede desconectar de la carga. 3: Sintonización automática estática de los parámetros parciales; cuando el motor actual es el motor 1, solamente se sintonizan automáticamente P02.06, P02.07y P02. 08; cuando el motor actual es el motor 2, solamente se sintonizan automáticamente P12.06, P12.07y P12.08. 4: Sintonización automática dinámica 2, que es similar a la sintonización automática de la rotación 1 pero solamente válida para los AM 5: Sintonización automática estática 2 de los	0

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		parámetros parciales que es válida solo por los AM.	
P02.00	Tipo de motor 1	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor síncrono (SM)	0
P02.01	Potencia nominal de AM 1	0,1-3000,0 kW	Depende del modelo
P02.02	Frecuencia nominal de AM 1	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P02.03	Velocidad nominal de AM 1	1-60000 rpm	Depende del modelo
P02.04	Tensión nominal de AM 1	0-1200 V	Depende del modelo
P02.05	Corriente nominal de AM 1	0,8-6000,0 A	Depende del modelo
P02.06	Resistencia del estator de AM 1	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo
P02.07	Resistencia del rotor de AM 1	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo
P02.08	Inductancia de fuga de AM 1	0,1-6553,5 mH	Depende del modelo
P02.09	Inductancia mutua de AM 1	0,1-6553,5 mH	Depende del modelo
P02.10	Corriente sin carga de AM 1	0,1-6553,5 A	Depende del modelo
P02.15	Potencia nominal de SM 1	0,1-3000,0 kW	Depende del modelo

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P02.16	Frecuencia nominal de SM 1	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P02.17	Número de pares de polos de SM 1	1-50	2
P02.18	Tensión nominal de SM 1	0-1200 V	Depende del modelo
P02.19	Corriente nominal de SM 1	0,8-6000,0 A	Depende del modelo
P02.20	Resistencia del estator de SM 1	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo
P02.21	Inductancia de eje directo del SM 1	0,01-655,35 mH	Depende del modelo
P02.22	Inductancia del eje de cuadratura del SM 1	0,01-655,35 mH	Depende del modelo
P02.23	Constante de fuerza contraelectromotriz del SM 1	0-10000	300
P05.01-P05.06	Selección de funciones de los terminales de entrada digital multifunción (S1-S4 y HDIA)	35: Conmutar de motor 1 a motor 2	
P08.31	Conmutación entre el motor 1 y el motor 2	0x00-0x14 En su lugar: Canal de conmutación 0: Terminal 1: Comunicación Modbus 2: Comunicación PROFIBUS/CANopen 3: Comunicación Ethernet 4: Comunicación PROFINET Lugar de las decenas: indica si se debe habilitar la conmutación durante el	00

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		funcionamiento 0: Deshabilitar 1: Habilitar	
P12.00	Tipo de motor 2	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor síncrono (SM)	0
P12.01	Potencia nominal de AM 2	0,1-3000,0 kW	Depende del modelo
P12.02	Frecuencia nominal de AM 2	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P12.03	Velocidad nominal de AM 2	1-60000 rpm	Depende del modelo
P12.04	Tensión nominal de AM 2	0-1200 V	Depende del modelo
P12.05	Corriente nominal de AM 2	0,8-6000,0 A	Depende del modelo
P12.06	Resistencia del estator de AM 2	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo
P12.07	Resistencia del rotor de AM 2	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo
P12.08	Inductancia de fuga de AM 2	0,1-6553,5 mH	Depende del modelo
P12.09	Inductancia mutua de AM 2	0,1-6553,5 mH	Depende del modelo
P12.10	Corriente sin carga de AM 2	0,1-6553,5 A	Depende del modelo
P12.15	Potencia nominal de SM 2	0,1-3000,0 kW	Depende del

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
			modelo
P12.16	Frecuencia nominal de SM 2	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz
P12.17	Número de pares de polos de SM 2	1-50	2
P12.18	Tensión nominal de SM 2	0-1200 V	Depende del modelo
P12.19	Corriente nominal de SM 2	0,8-6000,0 A	Depende del modelo
P12.20	Resistencia del estator de SM 2	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo
P12.21	Inductancia de eje directo del SM 2	0,01-655,35 mH	Depende del modelo
P12.22	Inductancia del eje de cuadratura del SM 2	0,01-655,35 mH	Depende del modelo
P12.23	Constante de fuerza contraelectromotriz del SM 2	0-10000	300

5.5.7 Control de Start/Stop

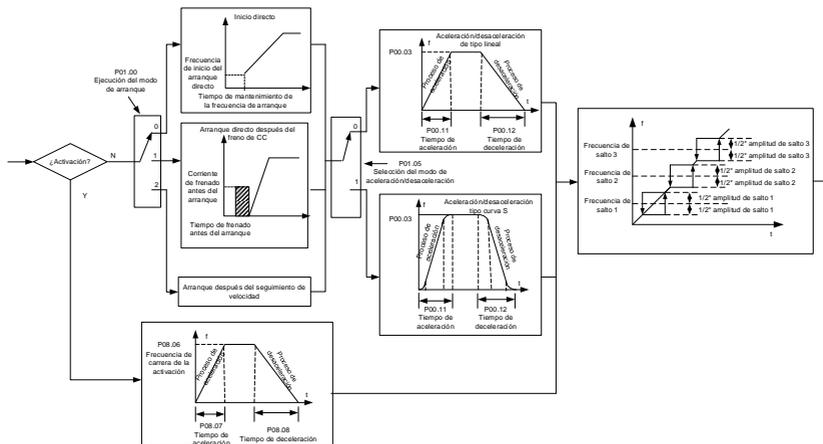
El control de start/stop (arranque/parada) de la unidad VFD implica tres estados: arranque después de dar una orden de marcha al encenderlo; arranque después de que se haga efectivo el reinicio al apagarlo; arranque después del restablecimiento automático de fallos. A continuación se describen los tres estados de control de start/stop (arranque/parada).

La unidad VFD dispone de tres modos de arranque, que son: arranque a la frecuencia de arranque, arranque tras el frenado de CD y arranque tras el seguimiento de velocidad. Puede seleccionar el modo de arranque adecuado en función de las condiciones reales.

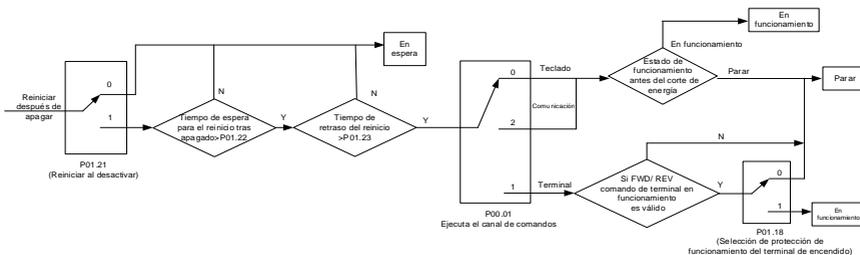
Para una carga de gran inercia, especialmente en los casos en los que puede producirse una inversión, puede elegir el arranque tras el frenado de CD o el arranque tras el seguimiento de velocidad.

Nota: Se recomienda controlar los SM en modo de arranque directo.

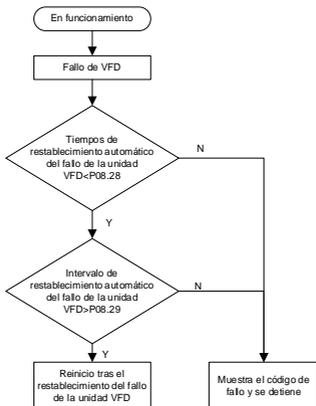
(1) Esquema de la lógica de arranque tras una orden de marcha en el encendido



(2) Esquema de la lógica de arranque después de que el reinicio sea efectivo



(3) Esquema de la lógica de arranque tras el restablecimiento automático de fallos



Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.01	Canal de comandos de funcionamiento	0: Teclado 1: Terminal 2: Comunicación	0
P00.11	Tiempo ACC 1	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P00.12	Tiempo DEC 1	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P01.00	Modo de arranque	0: Inicio directo 1: Arranque directo después del freno de CD 2: Reinicio del seguimiento de velocidad Nota: Para los AM, el seguimiento de velocidad no es compatible con SVC 0 y el seguimiento de velocidad por software es compatible con otros modos. Para obtener más información, consulte los parámetros P01.35-P01.41. Para los AM, no es necesario modificar los parámetros P01.35-P01.41.	0
P01.01	Frecuencia de inicio del arranque directo	0,00-50,00 Hz	0,50 Hz
P01.02	Tiempo de retención de la frecuencia inicial	0,0-50,0 s	0,0 s
P01.03	Corriente de frenado antes del arranque	0,0-100,0 %	0,0 %
P01.04	Tiempo de freno de CD antes del arranque	0,00-50,00 s	0,00 s
P01.05	Modo ACC/DEC	0: Lineal 1: Curva S Nota: Si se selecciona el modo 1, ajuste P01.06, P01.07, P01.27 y P01.28.	0
P01.08	Modo de parada	0: Desacelerar hasta parar 1: Inercia hasta detención	0
P01.09	Frecuencia de arranque del freno de CD para la parada	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	0,00 Hz
P01.10	Tiempo de espera antes del	0,00-50,00 s	0,00 s

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	freno de CD para la parada		
P01.11	Corriente de frenado de CD para la parada	0,0-100,0 %	0,0 %
P01.12	Tiempo de parada del freno de CD	0,00-50,00 s	0,00 s
P01.13	Tiempo de la zona muerta de funcionamiento FWD/REV	0,0-3600,0 s	0,0 s
P01.14	Modo de conmutación de marcha FWD/REV	0: Interruptor a frecuencia cero 1: Interruptor a la frecuencia de inicio 2: Conmutar cuando la velocidad alcance la velocidad de parada con un retardo	0
P01.15	Velocidad de parada	0,00-100,00 Hz	0,50 Hz
P01.16	Modo de detección de la velocidad de parada	0: Detectar por la velocidad establecida (único en el modo de control vectorial de tensión espacial) 1: Detectar por la velocidad de retroalimentación	1
P01.18	Protección de comandos de ejecución basada en terminal al encender el equipo	0: El comando de ejecución del terminal no es válido al encender 1: El comando de ejecución del terminal es válido al encender	0
P01.19	Acción seleccionada cuando la frecuencia de funcionamiento es menor que el límite inferior de frecuencia (válido cuando el límite inferior de frecuencia es mayor que 0)	0: Funcionar en el límite inferior de la frecuencia 1: Parar 2: Reposo	0
P01.20	Retardo de activación después de la detención	0,0-3600,0 s (válido cuando P01.19 es 2)	0,0 s
P01.21	Selección de reinicio de apagado	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0
P01.22	Tiempo de espera para el reinicio tras el apagado	0,0-3600,0 s (válido cuando P01.21 es 1)	1,0 s
P01.23	Retardo del inicio	0,0-60,0 s	0,0 s
P01.24	Retardo en la velocidad de parada	0,0-100,0 s	0,0 s
P01.25	Selección de la salida de bucle abierto de 0 Hz	0: Salida sin tensión	0

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		1: Salida con tensión 2: Salida con la corriente de freno de CD para la parada	
P01.26	Tiempo DEC para la parada de emergencia	0,0-60,0 s	2.0 s
P01.27	Tiempo del segmento inicial de la curva DEC S	0,0-50,0 s	0.1s
P01.28	Tiempo del segmento final de la curva DEC S	0,0-50,0 s	0.1s
P01.29	Corriente de frenado en cortocircuito	0,0-150,0 % (de la corriente nominal de la unidad VFD)	0,0 %
P01.30	Tiempo de retención del frenado por cortocircuito para el arranque	0,00-50,00 s	0,00 s
P01.31	Tiempo de retención del frenado en cortocircuito para la parada	0,00-50,00 s	0,00 s
P01.32	Momento previo a la activación	0-10,000 s	0,300 s
P01.33	Frecuencia de inicio del frenado para la parada en la activación	0,00-P00.03	0,00 Hz
P01.34	Retardo de desconexión	0-3600,0 s	0,0 s
P05.01-P 05.06	Selección de la función de entrada digital	1: Funcionamiento hacia delante 2: Funcionamiento hacia atrás 4: Activación hacia adelante 5: Activación hacia atrás 6: Inercia hasta detención 7: Restablecer fallos 8: Pausa en el funcionamiento 21: Selección de tiempo ACC/DEC 1 22: Selección de tiempo ACC/DEC 2 30: Deshabilitar ACC/DEC	
P08.00	Tiempo ACC 2	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P08.01	Tiempo DEC 2	0,0-3600,0 s	Depende del modelo

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P08.02	Tiempo ACC 3	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P08.03	Tiempo DEC 3	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P08.04	Tiempo ACC 4	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P08.05	Tiempo DEC 4	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P08.06	Frecuencia de carrera de la activación	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	5,00 Hz
P08.07	Tiempo de ACC para activación	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P08.08	Tiempo de DEC para activación	0,0-3600,0 s	Depende del modelo
P08.19	Frecuencia de conmutación del tiempo ACC/DEC	0,00-P00.03 (Frecuencia máxima) 0,00 Hz: No hay conmutación Si la frecuencia de funcionamiento es mayor que P08.19, cambie a tiempo ACC/DEC 2.	0
P08.21	Frecuencia de referencia del tiempo ACC/DEC	0: Frecuencia de salida máx. 1: Establecer la frecuencia 2: 100 Hz Nota: Válido solamente para ACC/DEC en línea recta	0
P08.28	Recuento de restablecimiento automático de fallos	0-10	0
P08.29	Intervalo de restablecimiento automático de fallos	0,1-3600,0 s	1,0 s

5.5.8 Ajuste de la frecuencia

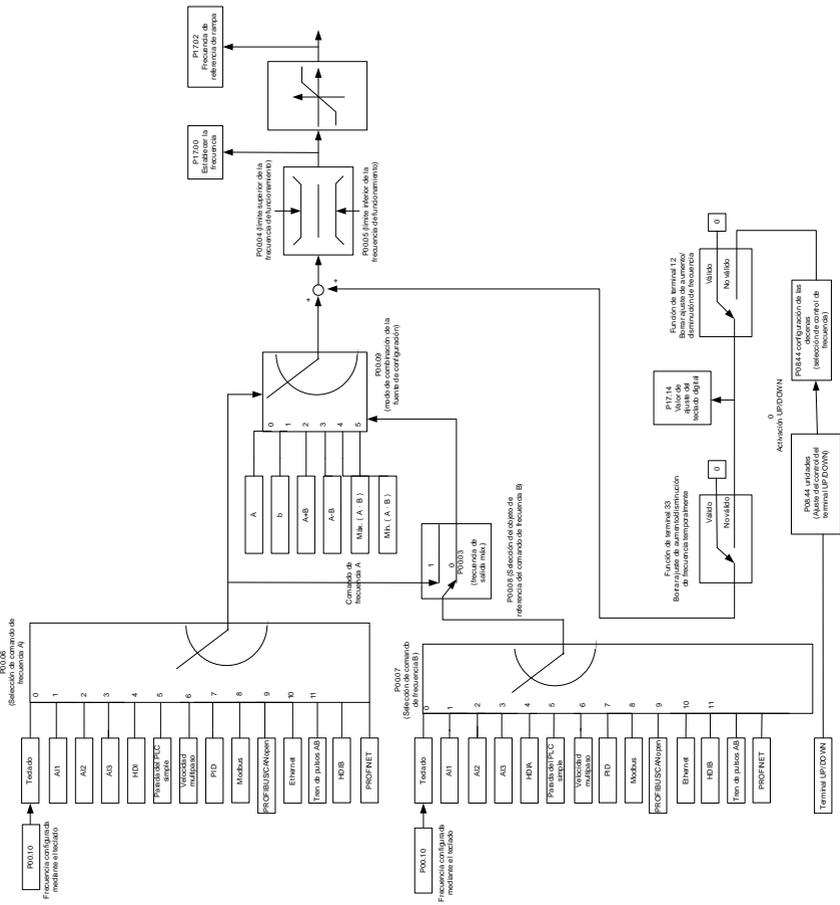
La unidad VFD admite varios tipos de modos de referencia de frecuencia, que pueden clasificarse en

dos tipos: canal de referencia principal y canal de referencia auxiliar.

Hay dos canales de referencia principales, a saber, el canal de referencia de frecuencia A y el canal de referencia de frecuencia B. Estos dos canales admiten una operación aritmética sencilla entre ellos, y pueden conmutarse dinámicamente mediante el ajuste de los terminales multifunción.

Hay un modo de entrada para el canal de referencia auxiliar, a saber, la entrada del interruptor **UP/DOWN** del terminal. Mediante el ajuste de los códigos de función, puede habilitar el modo de referencia correspondiente y el impacto que este modo de referencia tiene en la referencia de frecuencia de la unidad VFD.

La referencia real de la unidad VFD se compone del canal de referencia principal y del canal de referencia auxiliar.

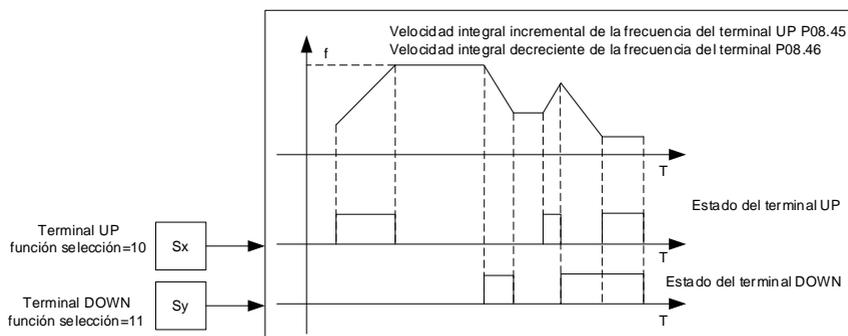


La unidad VFD admite la conmutación entre diferentes canales de referencia, y las reglas para la conmutación de canales se muestran a continuación.

Canal de referencia actual P00.09	Función de terminal multifunción 13 (Pasar del canal A al canal B)	Función de terminal multifunción 14 (Pasar de la configuración combinada al canal A)	Función de terminal multifunción 15 (Pasar de la configuración combinada al canal B)
A	B	/	/
B	A	/	/
A+B	/	A	B
A-B	/	A	B
Máx.(A, B)	/	A	B
Mín.(A, B)	/	A	B

Nota: "/" indica que este terminal multifunción no es válido en el canal de referencia actual.

Cuando se ajusta la frecuencia auxiliar dentro de la unidad VFD mediante el terminal multifunción UP (10) y DOWN (11), puede aumentar/disminuir la frecuencia rápidamente ajustando P08.45 (tasa de cambio incremental de la frecuencia del terminal UP) y P08.46 (tasa de cambio decremental de la frecuencia del terminal DOWN).



Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.03	Frecuencia de salida máx.	P00.04-400,00 Hz	50,00 Hz
P00.04	Límite superior de la frecuencia de funcionamiento	P00.05-P00.03	50,00 Hz

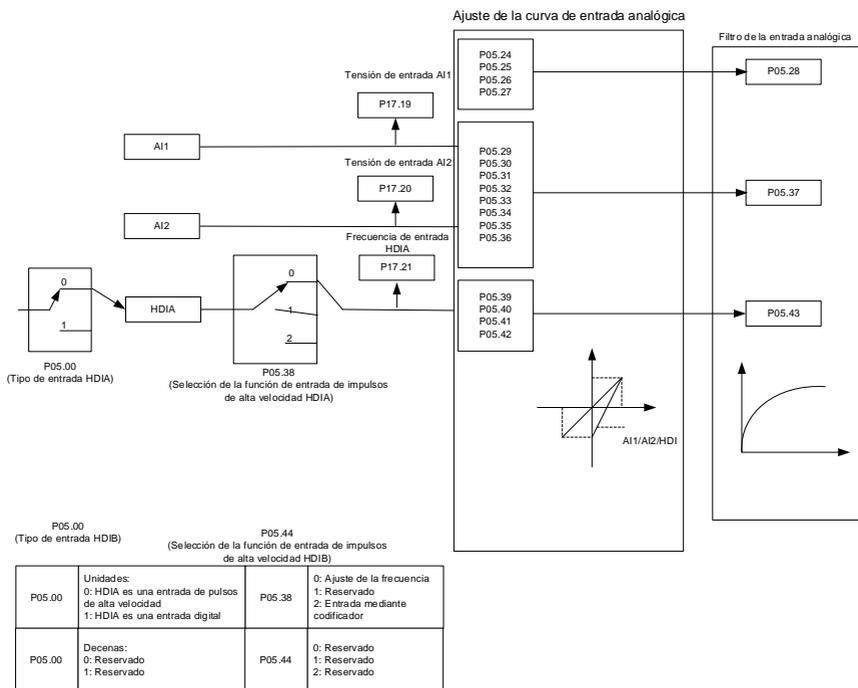
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P00.05	Límite inferior de la frecuencia de funcionamiento	0,00 Hz-P00.04	0,00 Hz
P00.06	Establecer el comando del canal de frecuencia A	0: Teclado 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA de pulso de alta velocidad 5: Parada simple del PLC 6: Funcionamiento con velocidad multipaso 7: Control PID	0
P00.07	Establecer el comando del canal de frecuencia B	8: Comunicación Modbus 9: Comunicación PROFIBUS/CANopen 10: Comunicación Ethernet 11: Reservado 12: Reservado 13: Comunicación PROFINET 14-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	15
P00.08	Objeto de referencia del comando de frecuencia B	0: Frecuencia de salida máx. 1: Comando de frecuencia A	0
P00.09	Modo de combinación de la fuente de configuración	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Máx.(A, B) 5: Mín.(A, B)	0
P05.01-P05.06	Selección de funciones de los terminales de entrada digital multifunción (S1-S4 y HDIA)	10: Establecer frecuencia creciente (UP) 11: Establecer frecuencia decreciente (DOWN) 12: Borrar el ajuste de aumento/disminución de frecuencia 13: Conmutar entre el ajuste A y el ajuste B 14: Conmutar entre el ajuste de	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		combinación y el ajuste A 15: Conmutar entre el ajuste de combinación y el ajuste B	
P08.42	Configuración del control digital del teclado	0x0000-0x1223 Los LED de unidades indican: 0: Para el control se pueden usar tanto la tecla \wedge/\vee como el potenciómetro digital. 1: Solo se puede utilizar la tecla \wedge/\vee para el control. 2: Solo se puede utilizar el potenciómetro digital para el control. 3: No se pueden usar ni la tecla \wedge/\vee ni el potenciómetro digital para el control. Lugar de las decenas: Selección de control de frecuencia 0: Válido solamente cuando P00.06=0 o P00.07=0 1: Válido para todos los métodos de ajuste de la frecuencia 2: No es válido para la ejecución de la velocidad multipaso cuando la ejecución de la velocidad multipaso tiene la prioridad Lugar de las centenas en el LED: Selección de la acción de parada 0: El ajuste es válido. 1: Válido durante la marcha, se borra tras la parada 2: Válido durante la marcha, se borra después de recibir una orden de parada Lugar de los miles en el LED: Indica si se activa la función integral a través de la tecla \wedge/\vee y el potenciómetro digital. 0: Deshabilitar la función integral 1: Habilitar la función integral	0x0000
P08.43	Tasa integral del potenciómetro digital del	0,01-10,00 s	0,10 s

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	teclado		
P08.44	Ajuste del control del terminal UP/DOWN	<p>0x000-0x221</p> <p>En su lugar: Selección del ajuste de la frecuencia</p> <p>0: El ajuste realizado mediante UP/DOWN es válido.</p> <p>1: El ajuste realizado mediante UP/DOWN no es válido.</p> <p>Lugar de las decenas: Selección de control de frecuencia</p> <p>0: Válido solamente cuando P00.06=0 o P00.07=0</p> <p>1: Válido para todos los métodos de ajuste de la frecuencia</p> <p>2: No es válido para la ejecución de la velocidad multipaso cuando la ejecución de la velocidad multipaso tiene la prioridad</p> <p>Lugar de las centenas: Selección de la acción de parada</p> <p>0: El ajuste es válido.</p> <p>1: Válido durante la marcha, se borra tras la parada</p> <p>2: Válido durante la marcha, se borra después de recibir una orden de parada</p>	0x000
P08.45	Tasa de cambio de incremento de frecuencia del terminal UP	0,01-50,00 Hz/s	0,50 Hz/s
P08.46	Tasa de reducción de la frecuencia del terminal DOWN	0,01-50,00 Hz/s	0,50 Hz/s
P17.00	Establecer la frecuencia	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	0,00 Hz
P17.02	Frecuencia de referencia de rampa	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	0,00 Hz
P17.14	Valor de ajuste digital	0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz

5.5.9 Entrada analógica

La unidad VFD lleva dos terminales de entrada analógica AI1 y AI2, en los que AI1 permite el rango de 0(2)-10 V/0(4)-20 mA (si AI1 utiliza la entrada de tensión o la de corriente puede ajustarse mediante P05.50; cuando AI1 utiliza la entrada de corriente, hay que acortar la tapa corta AI1 en la placa de control) y AI2 permite el rango de-10-10 V) y un terminal de entrada de pulsos de alta velocidad. Cada entrada puede filtrarse por separado y la curva de referencia correspondiente puede ajustarse mediante la referencia correspondiente al valor máximo y al valor mínimo.



Lista de parámetros relacionados:

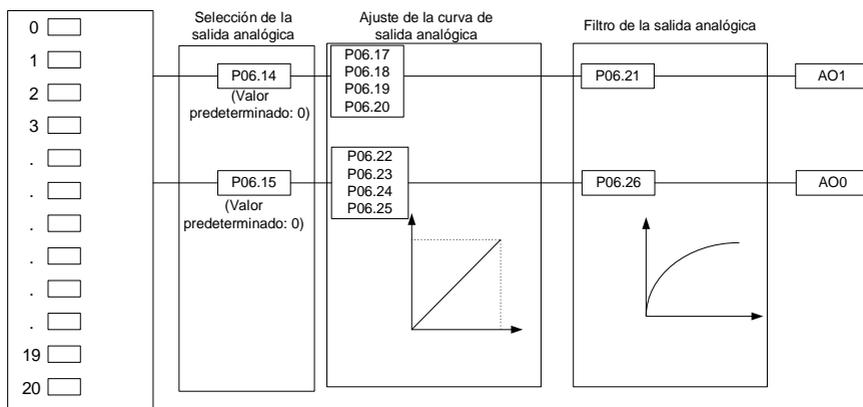
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P05.00	Tipo de entrada HDI	0x00-0x11 En su lugar: Tipo de entrada HDIA 0: HDIA es una entrada de pulsos de alta velocidad 1: HDIA es una entrada digital Lugar de las decenas: Reservado	0x00

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P05.24	Límite inferior de AI1	0,00 V-P05.26	0,00 V
P05.25	Ajuste correspondiente del límite inferior de AI1	-300,0 %-300,0 %	0,0 %
P05.26	Límite superior de AI1	P05.24-10,00 V	10,00 V
P05.27	Ajuste correspondiente del límite superior de AI1	-300,0 %-300,0 %	100,0 %
P05.28	Tiempo del filtro de entrada AI1	0,000 s-10,000 s	0,100 s
P05.29	Límite inferior de AI2	-10,00 V-P05.31	-10,00 V
P05.30	Ajuste correspondiente del límite inferior de AI2	-300,0 %-300,0 %	-100,0 %
P05.31	Valor medio 1 de AI2	P05.29-P05.33	0,00 V
P05.32	Ajuste correspondiente del valor medio de AI2 1	-300,0 %-300,0 %	0,0 %
P05.33	Valor medio 2 de AI2	P05.31-P05.35	0,00 V
P05.34	Ajuste correspondiente del valor medio de AI2 2	-300,0 %-300,0 %	0,0 %
P05.35	Límite superior de AI2	P05.33-10,00 V	10,00 V
P05.36	Ajuste correspondiente del límite superior de AI2	-300,0 %-300,0 %	100,0 %
P05.37	Tiempo del filtro de entrada AI2	0,000 s-10,000 s	0,100 s
P05.38	Selección de la función de entrada de impulsos de alta velocidad HDIA	0: Ajuste de la frecuencia 1: Reservado 2: Reservado	0
P05.39	Frecuencia límite inferior de HDIA	0,000 kHz-P05.41	0,000 kHz
P05.40	Ajuste correspondiente del límite inferior de la frecuencia de HDIA	-300,0 %-300,0 %	0,0 %
P05.41	Frecuencia límite superior de HDIA	P05.39-50,000 kHz	50,000 kHz
P05.42	Ajuste correspondiente del límite superior de la frecuencia de HDIA	-300,0 %-300,0 %	100,0 %

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P05.43	Tiempo del filtro de entrada de la frecuencia HDIA	0,000 s-10,000 s	0,030 s
P05.50	Tipo de señal de entrada AI1	0-1 0: Tensión 1: Corriente Nota: Cuando configure la AI1 para utilizar la entrada de corriente ajustando este parámetro, también deberá cambiar la tapa del puente de la AI1 en la esquina derecha de la placa de control de V a I.	0

5.5.10 Salida analógica

La unidad VFD lleva dos terminales de salida analógica (0-10 V/0-20 mA) y un terminal de salida de pulsos de alta velocidad. Las señales de salida analógicas pueden filtrarse por separado y la relación proporcional puede ajustarse fijando el valor máximo, el valor mínimo y el porcentaje de su salida correspondiente. La señal de salida analógica puede ordenar la velocidad del motor, la frecuencia de salida, la corriente de salida, el par del motor y la potencia del motor en una determinada proporción.



Descripción de la relación de salida AO:

(El valor mínimo y el valor máximo de la salida corresponden al 0, % y al 100,00 % de la salida de impulsos o analógica de forma predeterminada. La tensión de salida o la frecuencia de los impulsos corresponde al porcentaje real, que puede ajustarse mediante los códigos de función)

Valor	Función	Descripción
0	Frecuencia de funcionamiento	0-Frecuencia de salida máx.
1	Establecer la frecuencia	0-Frecuencia de salida máx.
2	Frecuencia de referencia de rampa	0-Frecuencia de salida máx.
3	Velocidad de rotación	0-Velocidad síncrona correspondiente a la frecuencia de salida máxima
4	Corriente de salida (relativa a la unidad VFD)	0-Doble de la corriente nominal de la unidad VFD
5	Corriente de salida (relativa al motor)	0-Doble de la corriente nominal del motor
6	Tensión de salida	0-1,5 veces la tensión nominal de la unidad VFD
7	Potencia de salida	0-Doble de la potencia nominal del motor
8	Establecer el valor del par (bipolar)	0-Doble de la corriente nominal del motor. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
9	Par de salida (valor absoluto)	0-±(Doble del par nominal del motor)
10	Entrada AI1	0-10 V/0-20 mA
11	Entrada AI2	0 V-10 V. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
12	Entrada AI3	0-10 V/0-20 mA
13	Entrada HDIA de pulso de alta velocidad	0,00-50,00 Hz
14	Valor 1 configurado mediante comunicación Modbus	0-1000
15	Valor 2 configurado mediante comunicación Modbus	0-1000
16	Valor 1 configurado mediante comunicación PROFIBUS/CANopen	0-1000
17	Valor 2 configurado mediante comunicación PROFIBUS/CANopen	0-1000
18	Valor 1 configurado mediante comunicación Ethernet	0-1000
19	Valor 2 configurado mediante comunicación Ethernet	0-1000
20	Entrada HDIA de pulso de alta velocidad	0,00-50,00 Hz
21	Valor 1 configurado mediante comunicación PROFINET	0-1000. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.

Valor	Función	Descripción
22	Corriente de par (bipolar)	0-Triple de la corriente nominal del motor. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
23	Corriente de excitación	0-Triple de la corriente nominal del motor. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
24	Establecer la frecuencia (bipolar)	0-Frecuencia de salida máx. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
25	Frecuencia de referencia de rampa (bipolar)	0-Frecuencia de salida máx. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
26	Velocidad de rotación (bipolar)	0-Velocidad de rotación síncrona correspondiente a la frecuencia de salida máxima. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
27	Valor 2 configurado mediante comunicación PROFINET	0-1000
30	Velocidad de rotación	0-Doble de la velocidad nominal de rotación síncrona del motor
31	Par de salida (bipolar)	0-Doble del par nominal del motor. Un valor negativo corresponde al 0,0 % de forma predeterminada.
32	Salida PID1	
33	Salida PID2	
34	Valor de referencia PID1	
35	Valor de retroalimentación del PID1	
36	Valor de referencia PID2	
37	Valor de retroalimentación del PID2	
38-47	Reservado	

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P06.00	Reservado	Reservado	
P06.14	Salida AO1	0: Frecuencia de funcionamiento (0-Frecuencia de salida máx.)	0
P06.15	Salida AO0		0

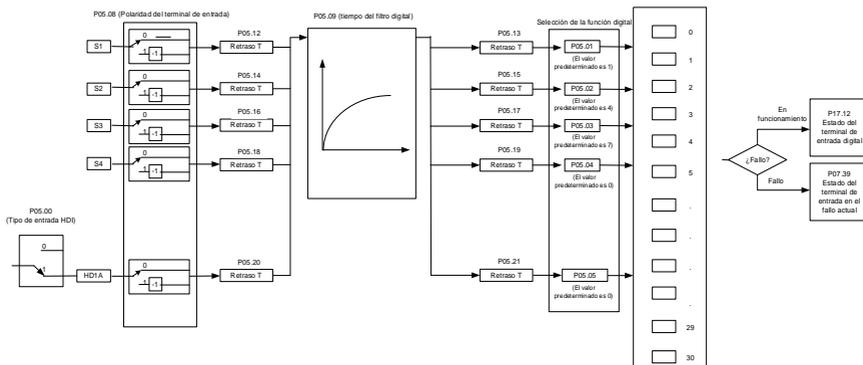
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P06.16	Reservado	1: Ajustar la frecuencia (0-Frecuencia de salida máx.) 2: Frecuencia de referencia de la rampa (0-Frecuencia de salida máx.) 3: Velocidad de rotación (0-Velocidad correspondiente a la frecuencia de salida máx.) 4: Salida (0-Doble de la corriente nominal de la unidad inversora) 5: Corriente de salida (0-Doble de la corriente nominal del motor) 6: Salida (0-1,5 veces la tensión nominal de la unidad inversora) 7: Potencia de salida (0-Doble de la potencia nominal del motor) 8: Ajuste del par (0-Doble del par nominal del motor) 9: Par de salida (Valor absoluto, 0-±Doble del par nominal del motor) 10: Entrada AI1 (0-10 V/0-20 mA) 11: Entrada AI2 (0-10 V) 12: Entrada AI3 (0-10 V/0-20 mA) 13: Entrada HDIA (0,00-50,00 kHz) 14: Valor 1 configurado mediante comunicación Modbus (0-1000) 15: Valor 2 configurado mediante comunicación Modbus (0-1000) 16: Valor 1 configurado mediante comunicación PROFIBUS/CANopen (0-1000) 17: Valor 2 configurado mediante comunicación PROFIBUS/CANopen (0-1000) 18: Valor 1 configurado mediante comunicación Ethernet (0-1000) 19: Valor 2 configurado mediante comunicación Ethernet (0-1000) 20: Reservado 21: Valor 1 configurado mediante comunicación PROFINET (0-1000)	0

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		22: Corriente de par (bipolar, 0-Triple de la corriente nominal del motor) 23: Corriente de excitación (bipolar, 0-Triple de la corriente nominal del motor) 24: Ajustar la frecuencia (bipolar, 0-Frecuencia de salida máx.) 25: Frecuencia de referencia de la rampa (bipolar, 0-Frecuencia de salida máx.) 26: Velocidad de rotación (bipolar, 0-Velocidad correspondiente a la frecuencia de salida máx.) 27: Valor 2 configurado mediante comunicación PROFINET (0-1000) 28: C_AO1 (Reservado) 29: C_AO2 (Reservado) 30: Velocidad de rotación (0-Doble de la velocidad síncrona nominal del motor) 31: Par de salida 32: Salida PID1 33: Salida PID2 34: Valor de referencia PID1 35: Valor de retroalimentación del PID1 36: Valor de referencia PID2 37: Valor de retroalimentación del PID2 38-47: Reservado	
P06.17	Límite inferior de la salida AO1	-300,0 %-P06.19	0,0 %
P06.18	Salida AO1 V correspondiente al límite inferior	0,00 V-10,00 V	0,00 V
P06.19	Límite superior de la salida AO1	P06.17-300,0 %	100,0 %
P06.20	Salida AO1 V correspondiente al límite superior	0,00 V-10,00 V	10,00 V
P06.21	Tiempo del filtro de salida AO1	0,000 s-10,000 s	0,000 s
P06.22	Límite inferior de la salida	-300,0 %-P06.23	0,0 %

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	AO0		
P06.23	Salida AO0 V correspondiente al límite inferior	0,00 V-10,00 V	0,00 V
P06.24	Límite superior de la salida AO0	P06.35,-300,0 %	100,0 %
P06.25	Salida AO0 V correspondiente al límite superior	0,00 V-10,00 V	10,00 V
P06.26	Tiempo del filtro de salida AO0	0,000 s-10,000 s	0,000 s
P06.27-P06.31	Reservado		

5.5.11 Entrada digital

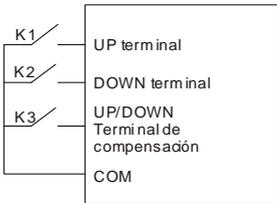
La unidad VFD lleva cuatro terminales de entrada digital programables y dos terminales de entrada HDI. La función de todos los terminales de entrada digital puede programarse mediante códigos de función. El terminal de entrada HDI puede ajustarse para que actúe como terminal de entrada de impulsos de alta velocidad o como terminal de entrada digital común; si se establece para que actúe como terminal de entrada de impulsos de alta velocidad, también puede ajustar la entrada de impulsos de alta velocidad HDIA para que sirva como referencia de frecuencia y entrada de señal del codificador.



Este parámetro se utiliza para ajustar la función correspondiente de los terminales de entrada digital multifunción.

Nota: No se pueden configurar dos terminales de entrada multifunción diferentes con una misma función.

Valor	Función	Descripción
0	Sin función	La unidad VFD no actúa aunque haya entrada de señal. Ponga los terminales no utilizados en "sin función" para evitar un funcionamiento incorrecto.
1	Funcionamiento hacia delante	Los terminales externos se utilizan para controlar la marcha adelante/atrás de la unidad VFD.
2	Funcionamiento hacia atrás	
3	Control de funcionamiento mediante tres cables	El terminal se utiliza para determinar el control de funcionamiento de tres hilos de la unidad VFD. Para obtener más información, consulte la descripción de P05.13.
4	Activación hacia adelante	Para ver detalles sobre la frecuencia de la marcha de activación y el tiempo ACC/DEC de la marcha de activación, consulte la descripción de P08.06, P08.07 y P08.08.
5	Activación hacia atrás	
6	Inercia hasta detención	La unidad VFD bloquea la salida y el proceso de parada del motor no se controla mediante la unidad VFD. Este modo se aplica en escenarios con cargas de gran inercia y sin requisitos de tiempo de parada. Su definición es la misma que la de P01.08 y se utiliza principalmente para control remoto.
7	Restablecimiento del fallo	Función de restablecimiento de fallos externos, igual que la función de restablecimiento de la tecla STOP/RST del teclado. Puede utilizar esta función para restablecer los fallos a distancia.
8	Pausa en el funcionamiento	La unidad VFD desacelera hasta detenerse; sin embargo, todos los parámetros de funcionamiento están en estado de memoria, como los parámetros del PLC y del PID. Cuando esta señal desaparezca, la unidad VFD volverá al estado anterior a la parada.
9	Entrada de fallo externo	Cuando la señal de fallo externa se transmite a la unidad VFD, esta libera la alarma de fallo y se detiene.
10	Establecer frecuencia creciente (UP)	Se utiliza para cambiar la orden de aumento/disminución de la frecuencia cuando esta viene dada por terminales externos.
11	Establecer frecuencia decreciente (DOWN)	
12	Borrar el ajuste de aumento/disminución de	

Valor	Función	Descripción								
	frecuencia	 <p>El terminal utilizado para borrar el ajuste de aumento/disminución de la frecuencia puede borrar el valor de la frecuencia del canal auxiliar fijado por UP/DOWN, restaurando así la frecuencia de referencia a la frecuencia dada por el canal de comando de la frecuencia de referencia principal.</p>								
13	Conmutar entre el ajuste A y el ajuste B	La función se utiliza para conmutar los canales de ajuste de frecuencia.								
14	Conmutar entre el ajuste de combinación y el ajuste A	El canal de referencia de frecuencia A y el canal de referencia de frecuencia B pueden conmutarse mediante la función 13; el canal de combinación fijado por P00.09 y el canal de referencia de frecuencia A pueden conmutarse mediante la función 14; el canal de combinación fijado por P00.09 y el canal de referencia de frecuencia B pueden conmutarse mediante la función 15.								
15	Conmutar entre el ajuste de combinación y el ajuste B									
16	Terminal de velocidad multipaso 1	Se puede ajustar un total de 16 velocidades de paso combinando los estados digitales de estos cuatro terminales. Nota: La velocidad multipaso 1 es el LSB, y la velocidad multipaso 4 es el MSB.								
17	Terminal de velocidad multipaso 2									
18	Terminal de velocidad multipaso 3									
19	Terminal de velocidad multipaso 4									
		<table border="1" data-bbox="479 1046 972 1153"> <thead> <tr> <th>Velocidad multipaso 4</th> <th>Velocidad multipaso 3</th> <th>Velocidad multipaso 2</th> <th>Velocidad multipaso 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </tbody> </table>	Velocidad multipaso 4	Velocidad multipaso 3	Velocidad multipaso 2	Velocidad multipaso 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Velocidad multipaso 4	Velocidad multipaso 3	Velocidad multipaso 2	Velocidad multipaso 1							
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0							
20	Pausa de velocidad multipaso	La función de selección de la velocidad multipaso se puede examinar para mantener el valor ajustado en el estado actual.								
21	Selección de tiempo ACC/DEC 1	El estado de los dos terminales se puede combinar para seleccionar cuatro grupos de tiempo ACC/DEC.								

Valor	Función	Descripción			
		Terminal 1	Terminal 2	Tiempo ACC/DEC	Parámetro
22	Selección de tiempo ACC/DEC 2	APAGADO	APAGADO	Tiempo ACC/DEC 1	P00.11/P00.12
		ENCENDIDO	APAGADO	Tiempo ACC/DEC 2	P08.00/P08.01
		APAGADO	ENCENDIDO	Tiempo ACC/DEC 3	P08.02/P08.03
		ENCENDIDO	ENCENDIDO	Tiempo ACC/DEC 4	P08.04/P08.05
23	Reinicio de parada simple del PLC	Se utiliza para borrar la información de la memoria de estado del PLC anterior y reiniciar el proceso del PLC simple.			
24	Pausa de PLC simple	Se utiliza para pausar el PLC simple. Cuando la función es revocada, el PLC simple reanuda la marcha.			
25	Pausa del control PID	El PID es ineficaz temporalmente y la unidad VFD mantiene la salida de frecuencia actual.			
26	Pausa de la frecuencia de oscilación				
27	Reiniciar la frecuencia de oscilación				
28	Reiniciar el contador	El contador se borra.			
29	Conmutar entre el control de velocidad y el control de par	La unidad VFD pasa del modo de control de par al modo de control de velocidad, o viceversa.			
30	Deshabilitar ACC/DEC	Se utiliza para asegurar que la unidad VFD no se vea afectada por señales externas (excepto por la orden de parada) y mantiene la frecuencia de salida actual.			
31	Activar el contador	Se utiliza para que el contador cuente los impulsos.			
33	Borrar la configuración de aumento/disminución de la frecuencia temporalmente	Cuando el terminal está cerrado, el valor de la frecuencia fijado por UP/DOWN se puede borrar para restaurar la frecuencia de referencia a la frecuencia dada por el canal de comando de la frecuencia; cuando el terminal se abre, se restaura al valor de la frecuencia después del ajuste de aumento/disminución de la frecuencia.			
34	Freno de CD	La unidad VFD pone en marcha el freno de CD inmediatamente después de que la orden sea válida.			

Valor	Función	Descripción
35	Conmutar entre el motor 1 y el motor 2	Cuando la función está activada, puede realizar el control de conmutación de dos motores.
36	Cambia el canal de comando en ejecución al teclado	Cuando la función está activada, el canal de comandos en funcionamiento pasa a ser de teclado. Cuando la función se desactiva, el canal de comandos en funcionamiento se restablece a la configuración anterior.
37	Cambia el canal de comando en ejecución a terminal	Cuando la función está activada, el canal de comandos en funcionamiento pasa a terminal. Cuando la función se desactiva, el canal de comandos en funcionamiento se restablece a la configuración anterior.
38	Cambia el canal de comando en ejecución a comunicación	Cuando la función está activada, el canal de comandos en funcionamiento pasa a ser de comunicación. Cuando la función se desactiva, el canal de comandos en funcionamiento se restablece a la configuración anterior.
39	Comando de preexcitación	Cuando la función está activada, la preexcitación del motor se pone en marcha hasta que la función queda invalidada.
40	Cantidad clara de consumo de energía	Cuando este comando sea válido, la cantidad de consumo de energía de la unidad VFD se pondrá a cero.
41	Mantener la cantidad de consumo de energía	Cuando la función está activada, el funcionamiento actual de la unidad VFD no afecta a la cantidad de consumo de energía.
42	Cambia la fuente de ajuste del límite superior del par de frenado al teclado	El límite superior del par de torsión se establece a través del teclado cuando la orden es válida.
43-55	Reservado	
56	Parada de emergencia	
57-72	Reservado	
73	Inicio del PID2	Cuando el comando es válido, el PID2 se pone en marcha.
74	Parada del PID2	Cuando el comando es válido, el PID2 se detiene.
75	Pausa PID2 integral	Cuando el comando es válido, la integral del PID2 está en pausa.
76	Pausa del control PID2	Cuando la orden es válida, el control PID2 está en pausa.
77	Cambiar las polaridades del PID2	Cuando el comando es válido, la polaridad del PID2 se conmuta.
78	Deshabilitar HVAC (solamente en estado de parada)	Cuando el comando es válido, el HVAC se desactiva (solamente en estado de parada).

Valor	Función	Descripción
79	Disparo de la señal de incendio	Cuando la orden es válida, se dispara la señal de incendio.
80	Pausa del control PID1	Cuando la orden es válida, el control PID1 está en pausa.
81	Pausa PID1 integral	Cuando el comando es válido, la integral del PID1 está en pausa.
82	Cambiar las polaridades del PID1	Cuando el comando es válido, la polaridad del PID1 se conmuta.
83	Disparador del modo de reposo	Cuando la orden es válida, se activa el modo de reposo.
84	Disparador del modo de activación	Cuando la orden es válida, se activa el modo de activación.
85	Sondeo manual	Cuando el comando es válido, se habilita el sondeo manual.
86	Señal de limpieza de la bomba	Cuando la orden es válida, se activa la señal de limpieza de la bomba.
87	Nivel de agua límite superior de la piscina de entrada	Cuando la orden es válida, se alcanza el límite superior del nivel de agua de la piscina de entrada.
88	Nivel de agua límite inferior de la piscina de entrada	Cuando la orden es válida, se alcanza el límite inferior del nivel de agua de la piscina de entrada.
89	Nivel de falta de agua de la piscina de entrada	Cuando la orden es válida, se alcanza el nivel de falta de agua de la piscina de entrada.
90-95	Reservado	
96	Arranque manual suave para el motor A	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor A se realiza manualmente.
97	Arranque manual suave para el motor B	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor B se realiza manualmente.
98	Arranque suave manual del motor C	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor C se realiza manualmente.
99	Arranque manual suave para el motor D	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor D se realiza manualmente.
100	Arranque manual suave para el motor E	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor E se realiza manualmente.
101	Arranque manual suave para el motor F	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor F se realiza manualmente.
102	Arranque manual suave para el motor G	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor G se realiza manualmente.

Valor	Función	Descripción
103	Arranque suave manual para el motor H	Cuando la orden es válida, el arranque suave del motor H se realiza manualmente.
104	Deshabilitar el motor A	Cuando la orden es válida, el motor A se desactiva.
105	Deshabilitar el motor B	Cuando la orden es válida, el motor B se desactiva.
106	Deshabilitar el motor C	Cuando la orden es válida, el motor C se desactiva.
107	Deshabilitar el motor D	Cuando la orden es válida, el motor D se desactiva.
108	Deshabilitar el motor E	Cuando la orden es válida, el motor E se desactiva.
109	Deshabilitar el motor F	Cuando la orden es válida, el motor F se desactiva.
110	Deshabilitar el motor G	Cuando el comando es válido, el motor G se desactiva.
111	Deshabilitar el motor H	Cuando la orden es válida, el motor H se desactiva.

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P05.00	Tipo de entrada HDI	0x00-0x11 En su lugar: Tipo de entrada HDIA 0: HDIA es una entrada de pulsos de alta velocidad 1: HDIA es una entrada digital Lugar de las decenas: Reservado	0x00
P05.01	Función de S1	0: Sin función	1
P05.02	Función de S2	1: Funcionamiento hacia delante	4
P05.03	Función de S3	2: Funcionamiento hacia atrás	7
P05.04	Función de S4	3: Control de funcionamiento mediante tres cables	0
P05.05	Función de la HDIA	4: Activación hacia adelante	0
P05.06	Reservado	5: Activación hacia atrás	
P05.07	Reservado	6: Inercia hasta detención 7: Restablecer fallos 8: Pausa en el funcionamiento 9: Entrada de fallo externo 10: Establecer frecuencia creciente (UP) 11: Establecer frecuencia decreciente (DOWN) 12: Borrar el ajuste de aumento/disminución de frecuencia 13: Conmutar entre el ajuste A y el ajuste B 14: Conmutar entre el ajuste de combinación	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		<p>y el ajuste A</p> <p>15: Conmutar entre el ajuste de combinación y el ajuste B</p> <p>16: Terminal de velocidad multipaso 1</p> <p>17: Terminal de velocidad multipaso 2</p> <p>18: Terminal de velocidad multipaso 3</p> <p>19: Terminal de velocidad multipaso 4</p> <p>20: Pausa de velocidad multipaso</p> <p>21: Selección de tiempo ACC/DEC 1</p> <p>22: Selección de tiempo ACC/DEC 2</p> <p>23: Reinicio de parada simple del PLC</p> <p>24: Pausa de PLC simple</p> <p>25: Pausa del control PID</p> <p>26: Pausa de la frecuencia de oscilación</p> <p>27: Reiniciar la frecuencia de oscilación</p> <p>28: Reinicio del contador</p> <p>29: Conmutar entre el control de velocidad y el control de par</p> <p>30: Deshabilitar ACC/DEC</p> <p>31: Activar el contador</p> <p>32: Reservado</p> <p>33: Borrar la configuración de aumento/disminución de la frecuencia temporalmente</p> <p>34: Freno de CD</p> <p>35: Conmutar de motor 1 a motor 2</p> <p>36: Cambia el canal de comando en ejecución al teclado</p> <p>37: Cambia el canal de comando en ejecución a terminal</p> <p>38: Cambia el canal de comando en ejecución a comunicación</p> <p>39: Comando de preexcitación</p> <p>40: Consumo eléctrico claro</p> <p>41: Mantener el consumo de electricidad</p> <p>42: Cambia la fuente de ajuste del límite superior del par de frenado al teclado</p>	

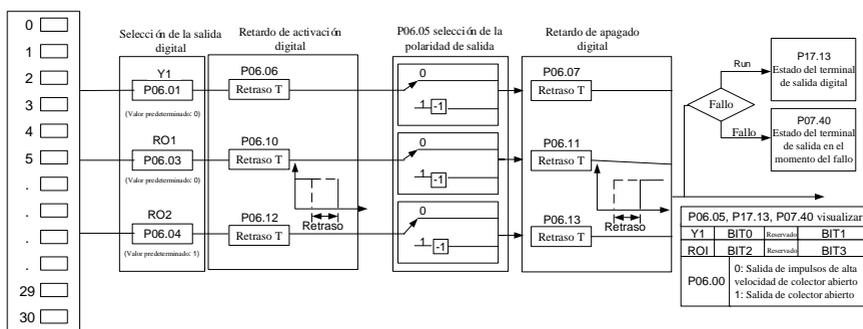
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		43-55: Reservado 56: Parada de emergencia 57-72: Reservado 73: Inicio del PID2 74: Parada del PID2 75: Pausa PID2 integral 76: Pausa del control PID2 77: Cambiar las polaridades del PID2 78: Deshabilitar HVAC (solamente en estado de parada) 79: Disparo de la señal de incendio 80: Pausa del control PID1 81: Pausa PID1 integral 82: Cambiar las polaridades del PID1 83: Disparador del modo de reposo 84: Disparador del modo de activación 85: Sondeo manual 86: Señal de limpieza de la bomba 87: Nivel de agua límite superior de la piscina de entrada 88: Nivel de agua límite inferior de la piscina de entrada 89: Nivel de falta de agua de la piscina de entrada 90-95: Reservado 96: Arranque manual suave para el motor A 97: Arranque manual suave para el motor B 98: Arranque suave manual del motor C 99: Arranque manual suave para el motor D 100: Arranque manual suave para el motor E 101: Arranque manual suave para el motor F 102: Arranque manual suave para el motor G 103: Arranque suave manual para el motor H 104: Deshabilitar el motor A 105: Deshabilitar el motor B 106: Deshabilitar el motor C 107: Deshabilitar el motor D	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		108: Deshabilitar el motor E 109: Deshabilitar el motor F 110: Deshabilitar el motor G 111: Deshabilitar el motor H	
P05.08	Polaridad del terminal de entrada	0x00-0x3F	0x00
P05.09	Tiempo del filtro de entrada digital	0,000-1,000 s	0,010 s
P05.10	Configuración del terminal virtual	0x00-0x3F (0: Deshabilitar. 1: Habilitar) BIT0: Terminal virtual S1 BIT1: Terminal virtual S2 BIT2: Terminal virtual S3 BIT3: Terminal virtual S4 BIT4: Terminal virtual HDIA BIT5: Reservado	0x00
P05.11	Modo de control del terminal	0: Modo de control de dos hilos 1 1: Modo de control de dos hilos 2 2: Modo de control de tres hilos 1 3: Modo de control de tres hilos 2	0
P05.12	S1 retardo de encendido	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.13	S1 retardo de apagado	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.14	S2 retardo de encendido	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.15	S2 retardo de apagado	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.16	S3 retardo de encendido	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.17	S3 retardo de apagado	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.18	S4 retardo de encendido	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.19	S4 retardo de apagado	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.20	Retardo de encendido de HDIA	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.21	Retardo de apagado de	0,000-50,000 s	0,000 s
P05.22- P05.23	Reservado		
P07.39	Estado del terminal de entrada en el momento del	0x0000-0xFFFF	0x0000

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
	fallo		
P17.12	Estado del terminal de entrada digital	0x0000-0xFFFF	0x0000

5.5.12 Salida digital

La unidad VFD lleva dos grupos de terminales de salida de relé y un terminal de salida Y del colector abierto. La función de todos los terminales de salida digital puede programarse mediante códigos de función.



En la tabla siguiente se relacionan las opciones de código de función. Se puede seleccionar repetidamente una misma función de terminal de salida.

Valor	Función	Descripción
0	No válido	El terminal de salida no tiene ninguna función.
1	Funcionamiento	La señal ON se emite cuando hay salida de frecuencia durante el funcionamiento.
2	Funcionamiento hacia delante	La señal ON se emite cuando hay salida de frecuencia durante la marcha adelante.
3	Funcionamiento hacia atrás	La señal ON se emite cuando hay salida de frecuencia durante la marcha atrás.
4	Activación	La señal ON se emite cuando hay salida de frecuencia durante la activación.
5	Fallo de la VFD	La señal ON se emite cuando se produce un fallo en la unidad VFD.
6	Detección del nivel de frecuencia FDT1	Consulte la descripción de P08.32 y P08.33
7	Detección del nivel de	Consulte la descripción de P08.34 y P08.35

Valor	Función	Descripción
	frecuencia FDT2	
8	Frecuencia alcanzada	Consulte la descripción de P08.36
9	Funcionamiento en velocidad cero	La señal ON se emite cuando la frecuencia de salida de la unidad VFD y la frecuencia de referencia son ambas cero.
10	Se ha alcanzado el límite superior de la frecuencia	La señal ON se emite cuando la frecuencia de funcionamiento alcanza la frecuencia límite superior.
11	Se ha alcanzado el límite inferior de la frecuencia	La señal ON se emite cuando la frecuencia de funcionamiento alcanza la frecuencia límite inferior.
12	Listo para ejecución	La señal ON se emite cuando se establecen las potencias del circuito principal y del circuito de control, las funciones de protección no actúan y el variador está listo para funcionar.
13	Preexcitación	La señal ON se emite cuando la unidad VFD está en preexcitación.
14	Prealarma de sobrecarga	Señal de salida ON después de que haya transcurrido el tiempo de prealarma en función del umbral de prealarma; Consulte P11.08-P11.10 para obtener más información.
15	Prealarma de subcarga	La señal ON se emite una vez transcurrido el tiempo de prealarma en función del umbral de prealarma. Para obtener más información, consulte la descripción de P11.11-P11.12.
16	Etapas de PLC simple completadas	Cuando se completa el estado actual del PLC simple, este emite una señal.
17	Ciclo de PLC simple completado	Cuando se completa un ciclo del PLC simple, este emite una señal.
18	Se ha alcanzado el valor del contador establecido	
19	Se ha alcanzado el valor del contador designado	
20	El fallo externo es válido	
21	Reservado	
22	Se ha llegado al final del tiempo de funcionamiento	
23	Salida de terminal virtual de comunicación Modbus	Se emite una señal basada en el valor establecido a través de la comunicación Modbus. Cuando el valor es 1, se emite la señal ON; cuando el valor es 0, se emite la señal OFF.

Valor	Función	Descripción
24	Salida de terminal virtual de comunicación POROFIBUS/CANopen	Se emite una señal basada en el valor fijado a través de la comunicación PROFIBUS/CANopen. Cuando el valor es 1, se emite la señal ON; cuando el valor es 0, se emite la señal OFF.
25	Salida de terminal virtual de comunicación Ethernet	Se emite una señal basada en el valor establecido a través de la comunicación Ethernet. Cuando el valor es 1, se emite la señal ON; cuando el valor es 0, se emite la señal OFF.
26	Tensión del bus CD establecida	Cuando la tensión del bus está por encima de la subtensión del inversor, la salida es válida.
27-32	Reservado	
33	En el límite de velocidad	
34	Salida de terminal virtual de comunicación PROFINET	Se emite una señal basada en el valor establecido a través de la comunicación PROFINET. Cuando el valor es 1, se emite la señal ON; cuando el valor es 0, se emite la señal OFF.
35-36	Reservado	
37	Cualquier frecuencia alcanzada	
38-47	Reservado	
48	Modo de incendio activado	
49	Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado baja	
50	Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado alta	
51	PID1 en reposo	
52	PID2 en arranque	
53	PID2 detenido	
54	Indicación de marcha con presión de reserva	
55	Indicación de falta de agua en la piscina de entrada	
56	Salida de prealarma	
57	Control del motor de circulación de frecuencia variable A	

Valor	Función	Descripción
58	Control del motor de circulación de frecuencia variable B	
59	Control del motor de circulación de frecuencia variable C	
60	Control del motor de circulación de frecuencia variable D	
61	Control del motor de circulación de frecuencia variable E	
62	Control del motor de circulación de frecuencia variable F	
63	Control del motor de circulación de frecuencia variable G	
64	Control del motor de circulación de frecuencia variable H	

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P06.00	Reservado	Reservado	
P06.01	Salida Y1	0: No válido	0
P06.02	Reservado	1: Funcionamiento	
P06.03	Salida RO1	2: Funcionamiento hacia delante	1
P06.04	Reservado	3: Funcionamiento hacia atrás	
		4: Activación	
		5: Fallo de la VFD	
		6: Detección del nivel de frecuencia FDT1	
		7: Detección del nivel de frecuencia FDT2	
		8: Frecuencia alcanzada	
		9: Funcionamiento en velocidad cero	
		10: Se ha alcanzado el límite superior de la frecuencia	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		11: Se ha alcanzado el límite inferior de la frecuencia 12: Listo para ejecución 13: Preexcitación 14: Prealarma de sobrecarga 15: Prealarma de subcarga 16: Etapa de PLC simple completada 17: Ciclo de PLC simple completado 18: Se ha alcanzado el valor del contador establecido 19: Se ha alcanzado el valor del contador designado 20: El fallo externo es válido 21: Reservado 22: Se ha llegado al final del tiempo de funcionamiento 23: Salida de terminal virtual de comunicación Modbus 24: Salida de terminal virtual de comunicación PROFIBUS/CANopen 25: Salida de terminal virtual de comunicación Ethernet 26: Tensión del bus CD establecida 27: Salida de pulso Z 28: Superposición de pulsos 29: Acción STO 30: Posicionamiento completado 31: Puesta a cero del husillo completada 32: División de la escala del husillo completada 33: En el límite de velocidad 34: Salida de terminal virtual de comunicación PROFINET 35: Reservado 36: Conmutación de control de velocidad/posición completada 37: Cualquier frecuencia alcanzada	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		38-47: Reservado 48: Modo de incendio activado 49: Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado baja 50: Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado alta 51: PID1 en reposo 52: PID2 en arranque 53: PID2 detenido 54: Indicación de marcha con presión de reserva 55: Indicación de falta de agua en la piscina de entrada 56: Salida de prealarma 57: Control del motor de circulación de frecuencia variable A 58: Control del motor de circulación de frecuencia variable B 59: Control del motor de circulación de frecuencia variable C 60: Control del motor de circulación de frecuencia variable D 61: Control del motor de circulación de frecuencia variable E 62: Control del motor de circulación de frecuencia variable F 63: Control del motor de circulación de frecuencia variable G 64: Control del motor de circulación de frecuencia variable H	
P06.05	Selección de polaridad del terminal de salida	0x00-0x0F	0x00
P06.06	Retardo de encendido de Y	0,000-50,000 s	0,000 s
P06.07	Retardo de apagado de Y	0,000-50,000 s	0,000 s
P06.08	Reservado	Reservado	
P06.09	Reservado	Reservado	

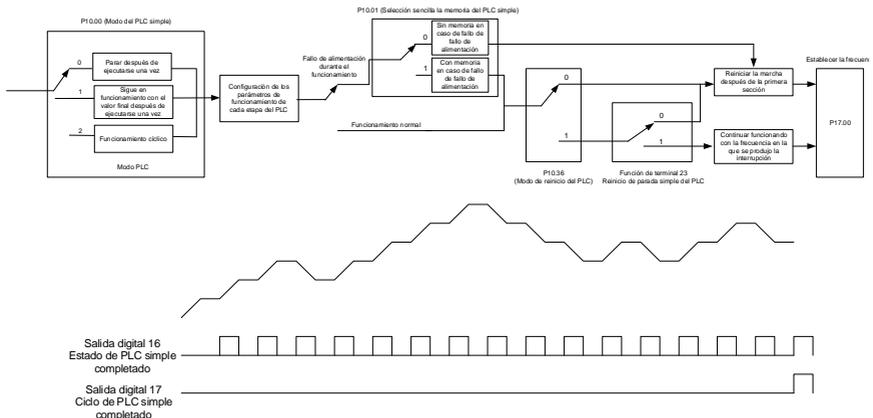
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P06.10	RO1 retardo de encendido	0,000-50,000 s	0,000 s
P06.11	RO1 retardo de apagado	0,000-50,000 s	0,000 s
P06.12	Reservado	Reservado	
P06.13	Reservado	Reservado	
P07.40	Estado del terminal de salida en el momento del fallo	0x0000-0xFFFF	0x0000
P17.13	Estado del terminal de salida digital	0x0000-0x000F	0x0000

5.5.13 PLC simple

El PLC simple es un generador de velocidad multipaso, y la unidad VFD puede cambiar la frecuencia y la dirección de funcionamiento automáticamente en función del tiempo de funcionamiento para cumplir con los requisitos del proceso. Anteriormente, dicha función se realizaba con un PLC externo, mientras que ahora, la misma unidad VFD puede realizar esta función.

La unidad VFD puede realizar un control de velocidad de 16 pasos y proporcionar cuatro grupos de tiempo de aceleración/desaceleración para elegir.

Después de que el PLC ajustado complete un ciclo (o un paso), el relé multifunción puede emitir una señal ON.



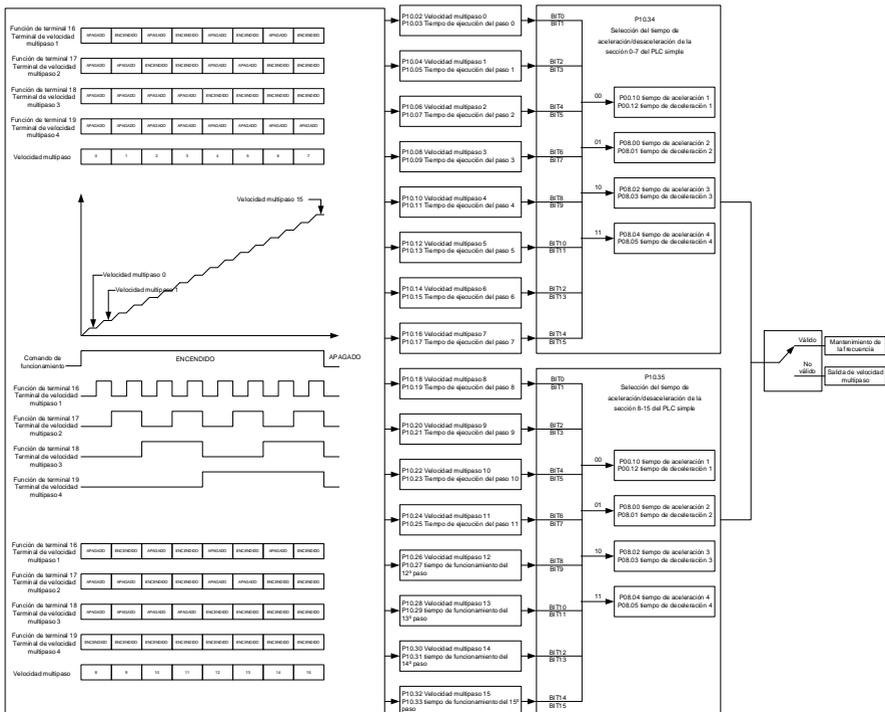
Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P05.01 P05.06	Selección de la función de entrada digital	23: Reinicio de parada simple del PLC 24: Pausa de PLC simple 25: Pausa del control PID	
P06.01 P06.04	Selección de la función de salida digital	16: Etapa de PLC simple alcanzada 17: Ciclo del PLC simple alcanzado	
P10.00	Modo del PLC simple	0: Parar después de ejecutarse una vez 1: Sigue en funcionamiento con el valor final después de ejecutarse una vez 2: Funcionamiento cíclico	0
P10.01	Selección sencilla la memoria del PLC simple	0: Sin memoria en caso de fallo de alimentación 1: Con memoria en caso de fallo de fallo de alimentación	0
P10.02	Velocidad multipaso 0	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.03	Tiempo de ejecución del paso 0	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.04	Velocidad multipaso 1	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.05	Tiempo de ejecución del paso 1	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.06	Velocidad multipaso 2	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.07	Tiempo de ejecución del paso 2	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.08	Velocidad multipaso 3	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.09	Tiempo de ejecución del paso 3	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.10	Velocidad multipaso 4	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.11	Tiempo de ejecución del paso 4	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.12	Velocidad multipaso 5	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.13	Tiempo de ejecución del paso 5	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.14	Velocidad multipaso 6	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.15	Tiempo de ejecución del paso 6	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.16	Velocidad multipaso 7	-100,0-100,0 %	0,0 %

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P10.17	Tiempo de ejecución del paso 7	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.18	Velocidad multipaso 8	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.19	Tiempo de ejecución del paso 8	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.20	Velocidad multipaso 9	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.21	Tiempo de ejecución del paso 9	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.22	Velocidad multipaso 10	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.23	Tiempo de ejecución del paso 10	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.24	Velocidad multipaso 11	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.25	Tiempo de ejecución del paso 11	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.26	Velocidad multipaso 12	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.27	Tiempo de ejecución del paso 12	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.28	Velocidad multipaso 13	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.29	Tiempo de ejecución del paso 13	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.30	Velocidad multipaso 14	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.31	Tiempo de ejecución del paso 14	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.32	Velocidad multipaso 15	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.33	Tiempo de ejecución del paso 15	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.34	Tiempo ACC/DEC de los pasos 0-7 del PLC simple	0x0000-0XFFFF	0x0000
P10.35	Tiempo ACC/DEC de los pasos 8-15 del PLC simple	0x0000-0XFFFF	0x0000
P10.36	Modo de reinicio del PLC	0: Reinicio desde el paso 0 1: Reanudar desde el paso pausado	0
P17.00	Establecer la frecuencia	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	0,00 Hz
P17.27	Paso actual del PLC simple	Se utiliza para mostrar el paso actual de la función del PLC simple. Intervalo: 0-15	0

5.5.14 Funcionamiento con velocidad multipaso

Establezca los parámetros utilizados en la ejecución de la velocidad multipaso. La unidad VFD puede establecer 16 velocidades, que se pueden seleccionar mediante los terminales de velocidad multipaso 1-4, que corresponden de la velocidad multipaso 0 a la velocidad multipaso 15.



Lista de parámetros relacionados:

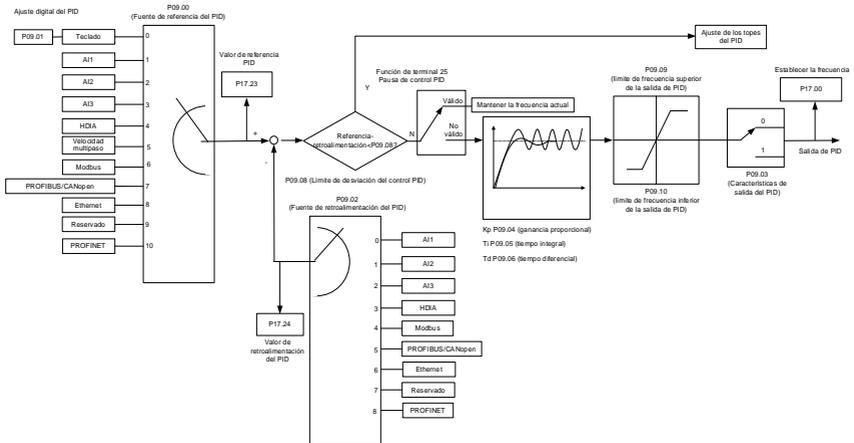
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P05.01-P05.06	Selección de la función de entrada digital	16: Terminal de velocidad multipaso 1 17: Terminal de velocidad multipaso 2 18: Terminal de velocidad multipaso 3 19: Terminal de velocidad multipaso 4 20: Pausa de velocidad	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
		multipaso	
P10.02	Velocidad multipaso 0	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.03	Tiempo de ejecución del paso 0	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.04	Velocidad multipaso 1	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.05	Tiempo de ejecución del paso 1	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.06	Velocidad multipaso 2	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.07	Tiempo de ejecución del paso 2	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.08	Velocidad multipaso 3	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.09	Tiempo de ejecución del paso 3	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.10	Velocidad multipaso 4	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.11	Tiempo de ejecución del paso 4	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.12	Velocidad multipaso 5	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.13	Tiempo de ejecución del paso 5	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.14	Velocidad multipaso 6	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.15	Tiempo de ejecución del paso 6	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.16	Velocidad multipaso 7	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.17	Tiempo de ejecución del paso 7	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.18	Velocidad multipaso 8	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.19	Tiempo de ejecución del paso 8	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.20	Velocidad multipaso 9	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.21	Tiempo de ejecución del paso 9	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.22	Velocidad multipaso 10	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.23	Tiempo de ejecución del paso 10	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P10.24	Velocidad multipaso 11	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.25	Tiempo de ejecución del paso 11	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.26	Velocidad multipaso 12	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.27	Tiempo de ejecución del paso 12	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.28	Velocidad multipaso 13	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.29	Tiempo de ejecución del paso 13	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.30	Velocidad multipaso 14	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.31	Tiempo de ejecución del paso 14	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.32	Velocidad multipaso 15	-100,0-100,0 %	0,0 %
P10.33	Tiempo de ejecución del paso 15	0,0-6553,5 s (min)	0,0 s
P10.34	Tiempo ACC/DEC de los pasos 0-7 del PLC simple	0x0000-0XFFFF	0000
P10.35	Tiempo ACC/DEC de los pasos 8-15 del PLC simple	0x0000-0XFFFF	0000
P17.27	Paso actual del PLC simple	Se utiliza para mostrar el paso actual de la función del PLC simple.	0

5.5.15 Control PID

El control PID, un modo común para el control de procesos, se utiliza principalmente para ajustar la frecuencia de salida o la tensión de salida de la unidad VFD realizando operaciones de división de escala, integrales y diferenciales sobre la diferencia entre la señal de retroalimentación de las variables controladas y la señal del objetivo, formando así un sistema de retroalimentación negativa para mantener las variables controladas por encima del objetivo. Es aplicable al control de flujo, control de presión, control de temperatura, etc. Se muestra a continuación el diagrama de bloques esquemático básico para regular la frecuencia de salida.



Introducción a los principios de funcionamiento y métodos de control para el control PID:

Control proporcional (Kp): Cuando la retroalimentación es diferente de la referencia, la salida será proporcional a la diferencia. Si dicha diferencia es constante, la variable reguladora también lo será. El control proporcional puede responder a los cambios de retroalimentación rápidamente, sin embargo, no puede eliminar la diferencia por sí mismo. Una ganancia proporcional más grande indica una velocidad de regulación más rápida, pero una ganancia demasiado grande dará lugar a oscilaciones. Para resolver este problema, ajuste el tiempo integral a un valor grande y el tiempo diferencial a 0, haga funcionar el sistema solamente con control proporcional y, a continuación, cambie la referencia para observar la diferencia (es decir, la diferencia estática) entre la señal de realimentación y la referencia. Si la diferencia estática se produce en la dirección del cambio de referencia (como el aumento de la referencia, donde la retroalimentación es siempre menor que la referencia después de que el sistema se estabilice), continúe aumentando la ganancia proporcional; de lo contrario, disminuya la ganancia proporcional. Repita este proceso hasta que la diferencia estática sea pequeña.

Tiempo integral (Ti): Cuando la retroalimentación es diferente de la referencia, la variable reguladora de salida se acumula continuamente, si la diferencia persiste, la variable reguladora aumentará continuamente hasta que la diferencia desaparezca. El regulador integral puede utilizarse para eliminar la diferencia estática. Sin embargo, una regulación demasiado grande puede llevar a un rebasamiento repetitivo, lo que causará inestabilidad y oscilación en el sistema. La característica de la oscilación causada por el efecto integral fuerte es que la señal de retroalimentación fluctúa hacia arriba y hacia abajo en función de la variable de referencia, y el rango de fluctuación aumenta gradualmente hasta que se produce la oscilación. El parámetro de tiempo integral suele regularse gradualmente de grande a pequeño hasta que la velocidad estabilizada del sistema cumple el requisito.

Tiempo diferencial (Td): Cuando la diferencia entre la retroalimentación y la referencia cambia, hay

una salida de la variable reguladora que es proporcional a la tasa de variación de la diferencia, y esta variable reguladora solamente está relacionada con la dirección y la magnitud del cambio de la diferencia y no con la dirección y la magnitud de la propia diferencia. El control diferencial se utiliza para controlar la variación de la señal de retroalimentación en función de la tendencia de cambio. Tenga cuidado antes de utilizar el regulador diferencial, ya que puede ampliar las interferencias del sistema, especialmente las de alta frecuencia de cambio.

Cuando la selección del comando de frecuencia (P00.06, P00.07, es 7, o el canal de configuración de la tensión (P04.27) es 6, el modo de funcionamiento de la unidad VFD es el control PID del proceso.

5.5.15.1 Procedimientos generales para la configuración de los parámetros PID

1. Determinar la ganancia proporcional P.

Para determinar la ganancia proporcional P, en primer lugar elimine el término integral y el término derivado del PID haciendo que $T_i=0$ y $T_d=0$ (Consulte la configuración de los parámetros del PID para más detalles), convirtiendo así el PID en un control proporcional puro. Ajuste la entrada al 60 %-70 % del valor máximo permitido y aumente la ganancia proporcional P gradualmente desde 0 hasta que se produzca la oscilación del sistema y, después, a su vez, disminuya la ganancia proporcional P gradualmente desde el valor actual hasta que desaparezca la oscilación del sistema, registre la ganancia proporcional P en este punto y ajuste la ganancia proporcional P del PID al 60 %-70 % del valor actual. Este es el procedimiento completo de puesta en marcha de la ganancia proporcional P.

2. Determine el tiempo integral T_i .

Una vez determinada la ganancia proporcional P, ajuste el valor inicial del tiempo integral T_i a un valor grande y disminuya T_i gradualmente hasta que se produzca la oscilación del sistema. A continuación, en sentido inverso, aumente T_i hasta que desaparezca la oscilación del sistema. Registre el valor de T_i en este punto. Ajuste la constante de tiempo integral T_i del PID al 150 %-180 % de este valor. Este es el procedimiento de puesta en marcha de la constante de tiempo integral T_i .

3. Determine el tiempo de derivación T_d .

El tiempo diferencial T_d se ajusta generalmente a 0.

Si necesita ajustar T_d a otro valor, el método de ajuste es similar al de P y T_i , es decir, ajustar T_d al 30 % del valor cuando no hay oscilación.

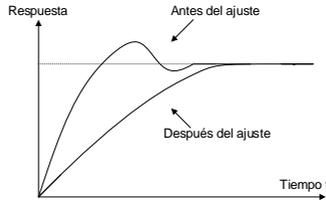
4. Vacíe la carga del sistema, realice la depuración de la junta de carga y, a continuación, ajuste los parámetros del PID hasta que se cumpla el requisito.

5.5.15.2 Cómo afinar el PID

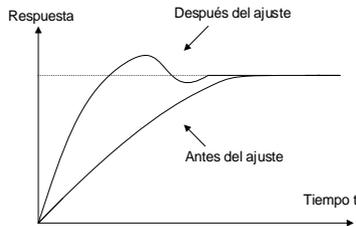
Después de configurar los parámetros controlados por el PID, puede ajustarlos por los siguientes medios.

Rebasamiento del control: Cuando se produzca el rebasamiento, acorte el tiempo derivado (T_d) y

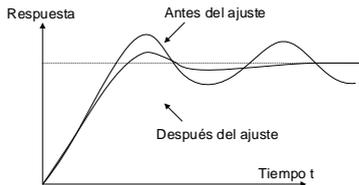
prolongue el tiempo integral (T_i).



Estabilice el valor de retroalimentación lo más rápido posible: Cuando se produzca el rebasamiento, acorte el tiempo integral (T_i) y prolongue el tiempo derivado (T_d) para estabilizar el control lo más rápido posible.



Controle las vibraciones a largo plazo: Si el ciclo de la vibración periódica es más largo que el valor ajustado del tiempo integral (T_i), esto indica que la acción integral es demasiado fuerte, prolongue el tiempo integral (T_i) para controlar la vibración.



Controle las vibraciones a corto plazo: Si el ciclo de vibración es casi tan corto como el valor ajustado del tiempo diferencial (T_d), esto indica que la acción diferencial es demasiado fuerte. Acorte el tiempo diferencial (T_d) para controlar las vibraciones. Cuando el tiempo diferencial (T_d) está ajustado a 0,00 (es decir, sin control diferencial) y no hay forma de controlar la vibración, disminuya la ganancia proporcional.



Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P09.00	Fuente de referencia del PID	0: Establecido mediante P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA de pulso de alta velocidad 5: Funcionamiento multipaso 6: Comunicación Modbus 7: Comunicación PROFIBUS/CANopen 8: Comunicación Ethernet 9: Reservado 10: Comunicación PROFINET	0
P09.01	Ajuste digital del PID	-100,0 %-100,0 %	0,0 %
P09.02	Fuente de retroalimentación del PID	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: HDIA de pulso de alta velocidad 4: Comunicación Modbus 5: Comunicación PROFIBUS/CANopen 6: Comunicación Ethernet 7: Reservado 8: Comunicación PROFINET	0
P09.03	Selección de las características de salida del PID	0: La salida del PID es positiva. 1: La salida del PID es negativa.	0
P09.04	Ganancia proporcional (Kp)	0,00-100,00	1,80
P09.05	Tiempo integral (Ti)	0,01-10,00 s	0,90 s
P09.06	Tiempo diferencial (Td)	0,00-10,00 s	0,00 s
P09.07	Ciclo de muestreo (T)	0,000-10,000 s	0,100 s
P09.08	Límite de desviación del control PID	0,0-100,0 %	0,0 %
P09.09	Límite superior de salida del PID	P09.10-100,0 % (Frecuencia o tensión máxima)	100,0 %

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P09.10	Límite inferior de salida del PID	-100,0 %-P09.09 (Frecuencia o tensión máxima)	0,0 %
P09.11	Valor de detección fuera de línea de retroalimentación	0,0-100,0 %	0,0 %
P09.12	Tiempo de detección de retroalimentación fuera de línea	0,0-3600,0 s	1,0 s
P09.13	Selección de control de PID	<p>0x0000-0x1111</p> <p>En su lugar:</p> <p>0: Continuar el control integral después de que la frecuencia alcance el límite superior/inferior</p> <p>1: Detener el control integral después de que la frecuencia alcance el límite superior/inferior</p> <p>Lugar de las decenas:</p> <p>0: Igual que la dirección de referencia principal</p> <p>1: En contra de la dirección principal de referencia</p> <p>Lugar de las centenas:</p> <p>0: Límite según la frecuencia máxima</p> <p>1: Límite según la frecuencia A</p> <p>Lugar de los miles:</p> <p>0: Frecuencia A+B. ACC/DEC de la referencia principal A de la fuente de frecuencia no es válido.</p> <p>1: Frecuencia A+B. ACC/DEC de la referencia principal Una fuente de frecuencia de amortiguación es válida. ACC/DEC está determinado por P08.04 (tiempo ACC 4).</p>	0x0001
P09.14	Ganancia proporcional de baja frecuencia (Kp)	0,00-100,00	1,00
P09.15	Tiempo ACC/DEC del comando PID	0,0-1000,0 s	0,0 s
P09.16	Tiempo del filtro de salida PID	0,000-10,000 s	0,000 s

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado
P09.17	Reservado		
P09.18	Tiempo integral de baja frecuencia (Ti)	0,00-10,00 s	0,90 s
P09.19	Tiempo diferencial de baja frecuencia (Td)	0,00-10,00 s	0,00 s
P09.20	Punto de baja frecuencia para la conmutación de parámetros PID	0,00-P09.21	5,00 Hz
P09.21	Punto de alta frecuencia para la conmutación de parámetros PID	P09.20-P00.04	10,00 Hz
P17.00	Establecer la frecuencia	0,00 Hz-P00_03 (Frecuencia de salida máx.)	0,00 Hz
P17.23	Valor de referencia PID	-100,0-100,0 %	0,0 %
P17.24	Valor de retroalimentación del PID	-100,0-100,0 %	0,0 %

5.5.16 Control de la bomba de agua

La unidad VFD proporciona la función de control multibomba, aplicable al escenario con el funcionamiento simultáneo de hasta ocho bombas de agua, capaz de equilibrar las fluctuaciones de la presión y el caudal del agua. Esta función simplifica el sistema de control y controla el arranque y la parada de cada motor de la bomba en modo de equilibrio para garantizar un rendimiento óptimo del sistema de agua. Para utilizar esta función, configure las siguientes subfunciones en función de las necesidades:

- ✧ Adición o reducción de motores
- ✧ Sondeo de varias bombas
- ✧ Mantenimiento de la bomba de agua
- ✧ Conmutación simple

Descripción de la función

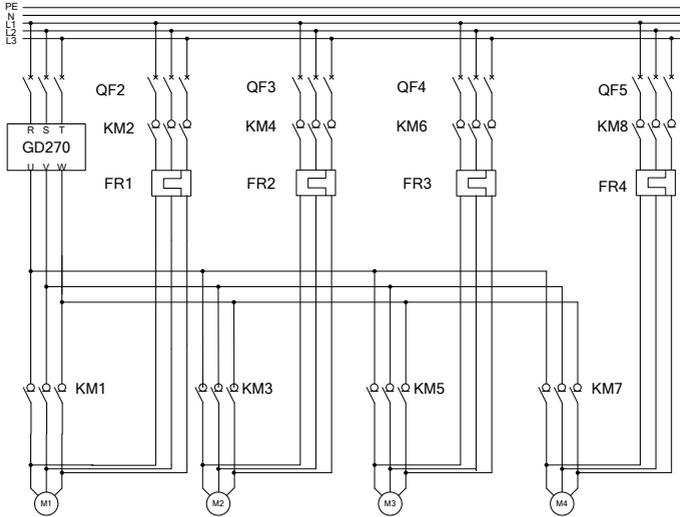
A continuación se describe el funcionamiento ilustrando un caso típico en el que una unidad VFD controla cuatro motores de bombas de agua.

La unidad VFD debe utilizar los cuatro terminales de función de relé RO5-RO8 (que requieren el uso de la pieza opcional EC-IO503-00), y también utilizar dos grupos de contactores KM para cambiar entre los dos estados de trabajo de la bomba de agua, el modo de funcionamiento de frecuencia variable y el modo de funcionamiento de frecuencia de potencia. Todos los motores se ponen en marcha y se paran a la velocidad de rampa para conseguir una conmutación suave del motor que garantice una presión de suministro de agua estable y reduzca el impacto en las tuberías de agua. Debe consultar Figura 5-28 y Figura 5-29 para conectar el circuito principal de control de frecuencia variable de la bomba múltiple y el circuito de control del relé externo. Además, realice los siguientes ajustes:

1. Habilite la función de control de la bomba múltiple (P94.00=1).
2. Establezca el modo de funcionamiento del motor de frecuencia variable en circular (P94.10=1).
3. Establezca la cantidad de motores en 4 (P94.11=4).
4. Establezca RO5-RO8 para controlar las bombas de circulación de frecuencia variable A, B, C y D (es decir, establezca P26.06-P26.09 en 57-60 respectivamente).
5. Establezca el retardo de cierre del contactor, que es el intervalo de conmutación entre el modo de funcionamiento de frecuencia variable y el modo de funcionamiento de frecuencia de potencia.
6. Configure la función de la terminal de entrada digital S y póngalo en 104-107 para desconectar los motores cíclicos M1-M4.

Nota:

- ✧ Después de activar la función de control de la bomba múltiple, la frecuencia establecida de la unidad VFD solamente puede ser dada por el PID-PID1 específico del suministro de agua.
- ✧ No se recomienda utilizar la función de control de bombas múltiples en las unidades VFD de 30 kW o superiores.
- ✧ Los motores de las bombas de agua conectadas deben tener la misma potencia nominal.



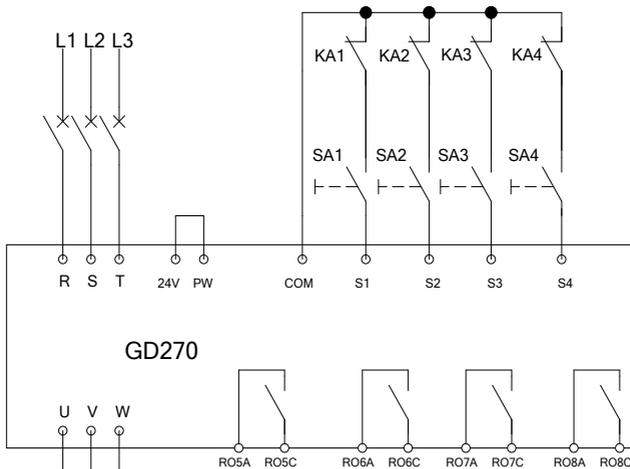
KM1-KM8: Contactores

FR1-FR4: Relés de sobrecarga de protección térmica

QF2-QF5: Interruptores de baja tensión

M1-M4: Motes asíncronos

Figura 5-28 Cableado del circuito principal en modo de control de frecuencia variable de una unidad VFD que acciona cuatro bombas



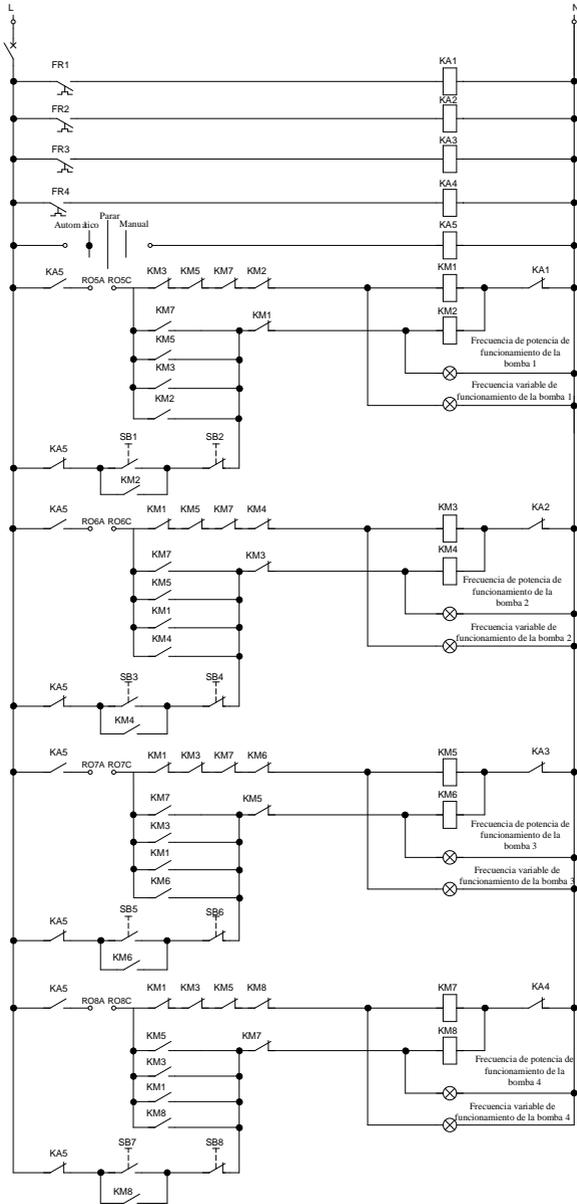


Figura 5-29 Cableado de control del relé externo (con cuatro bombas)

Si usa un VFD para controlar tres motores de la bomba para llevar a cabo la función cíclica de frecuencia variable, consulte Figure 5-30 para conectar el circuito de control al relé externo.

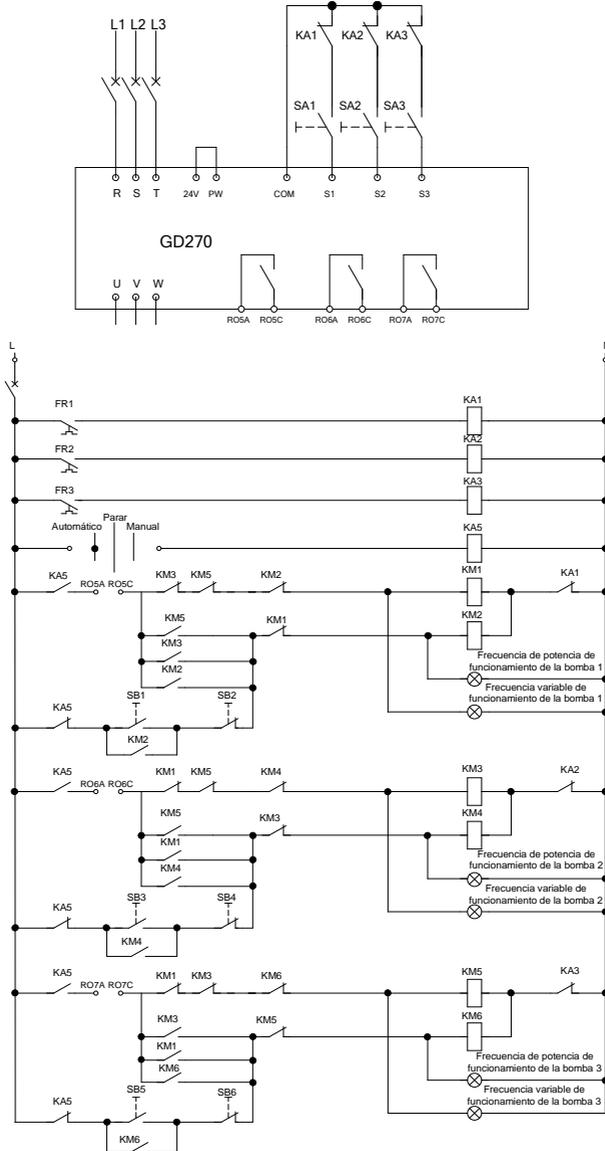


Figure 5-30 Cableado de control del relé externo (con tres bombas)

Si usa un VFD para controlar dos motores de la bomba para llevar a cabo la función cíclica de frecuencia variable, consulte Figura 5-31 para conectar el circuito de control del relé externo.

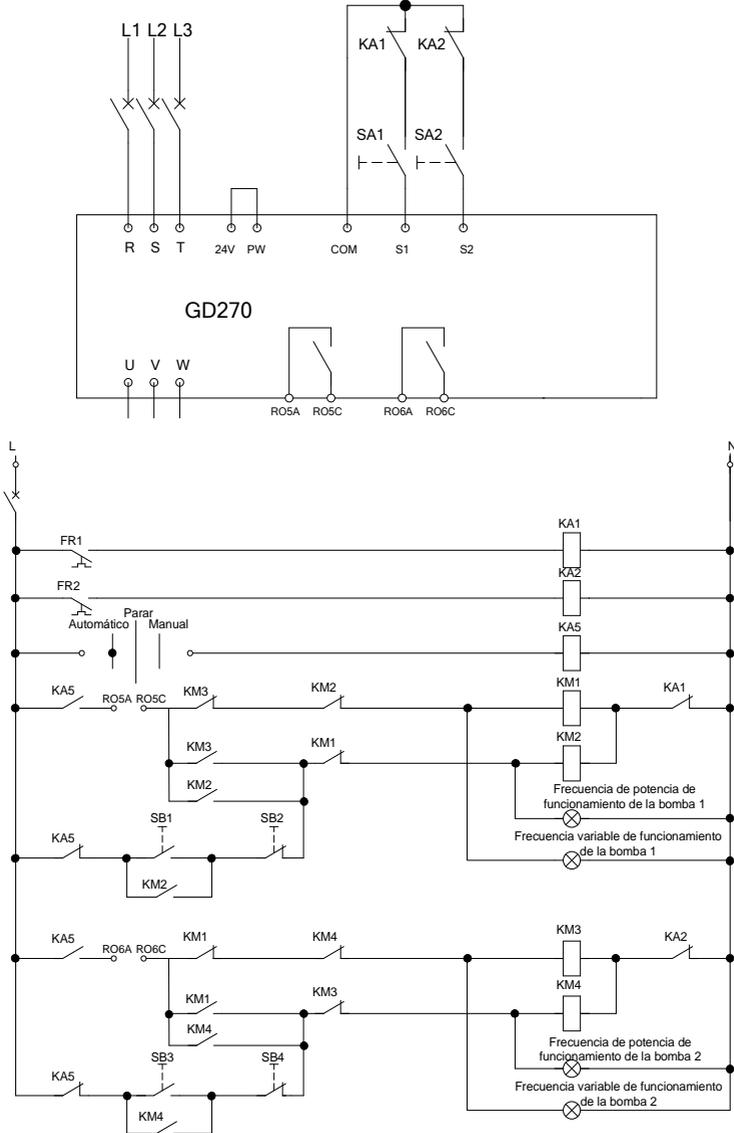


Figura 5-31 Cableado de control del relé externo (con dos bombas)

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Valor	Modificar
P94.00	Selección de la función HVAC	0: No válido 1: Válido	1	☉
P94.10	Modo de funcionamiento del motor de frecuencia variable	0: Fijo 1: Circular	1	☉
P94.11	Número total de motores	0-8: Correspondientes a los motores A-H. Los números de secuencia deben ser sucesivos.	4	☉
P26.06	Salida RO5	0-47: Igual que los de los modelos estándar	57	○
P26.07	Salida RO6		58	○
P26.08	Salida RO7		59	○
P26.09	Salida RO8	48: Modo de incendio activado 49: Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado baja 50: Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado alta 51: VFD en reposo 52: PID2 en funcionamiento 53: Parada del PID2 54: Indicación de marcha con presión de reserva 55: Indicación de falta de agua en la piscina de entrada 56: Prealarma 57: Control de la bomba de circulación de frecuencia variable A 58: Control de la bomba de circulación de frecuencia variable B 59: Control de la bomba de circulación de frecuencia variable C	60	○

Código de función	Nombre	Descripción	Valor	Modificar
		60: Control de la bomba de circulación de frecuencia variable D 61: Control del motor de circulación de frecuencia variable E 62: Control del motor de circulación de frecuencia variable F 63: Control del motor de circulación de frecuencia variable G 64: Control del motor de circulación de frecuencia variable H 65: Prealarma de baja temperatura 66: Prealarma de calado 67: Prealarma de bombeo en vacío		
P94.36	Retardo de cierre del contactor	0,2-100,0 s	0,5 s	<input type="radio"/>
P94.37	Retardo en la apertura del contactor	0,2-100,0 s	0,5 s	<input type="radio"/>

5.5.16.1 Adición o reducción de motores

Adición de motores

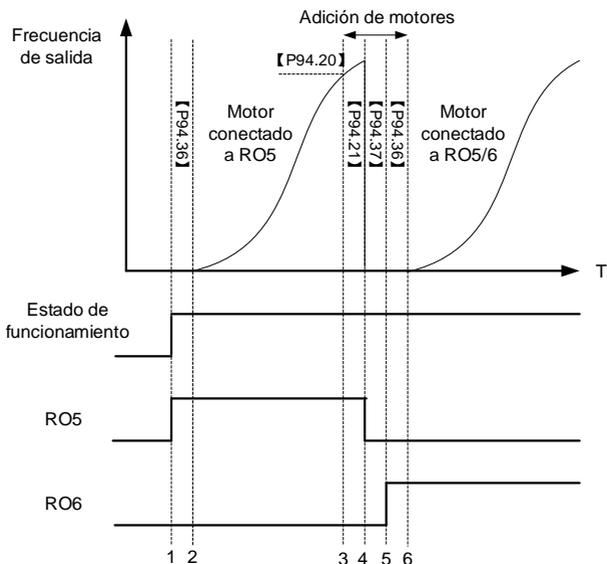


Figura 5-32 Temporización de la adición de motor

Esta figura supone que la unidad VFD da salida y controla el motor M1 y que los demás motores están en estado de parada. En este momento, si la frecuencia de salida es igual o superior a P94.20 (Frecuencia de funcionamiento para la adición de motores), la retroalimentación del PID1 es menor que la diferencia entre la referencia del PID1 y P94.19 (Tolerancia de presión para la adición de motores), y esta condición dura un periodo de tiempo superior a P94.21 (Retardo de la adición de motores), se activa la función de adición de motores. Los motores se añaden y, a continuación, la unidad VFD se para y desconecta el contactor KM1 con el retardo de apertura del contactor (P94.37) y cierra el contactor KM3 con el retardo de apertura del contactor (P94.36) para asegurar el cierre completo del contactor. La siguiente tabla enumera la lógica de actuación de los relés en el proceso de adición de motores.

Tabla 5-3 Lógica de adición de motores en el modo de funcionamiento del motor de frecuencia variable circular

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor M1	Motor M2	Motor M3	Motor M4
0	0	0	0	Parar	Parar	Parar	Parar
1	0	0	0	Frecuencia variable	Parar	Parar	Parar
0	0	0	0	Parar	Parar	Parar	Parar

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor M1	Motor M2	Motor M3	Motor M4
0	1	0	0	Parar	Frecuencia variable	Parar	Parar
1	1	0	0	Frecuencia de potencia	Frecuencia variable	Parar	Parar
1	0	0	0	Frecuencia de potencia	Parar	Parar	Parar
1	0	1	0	Frecuencia de potencia	Parar	Frecuencia variable	Parar
1	1	1	0	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Frecuencia variable	Parar
1	1	0	0	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Parar	Parar
1	1	0	1	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Parar	Frecuencia variable
1	1	1	1	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Frecuencia variable

Reducción de motores

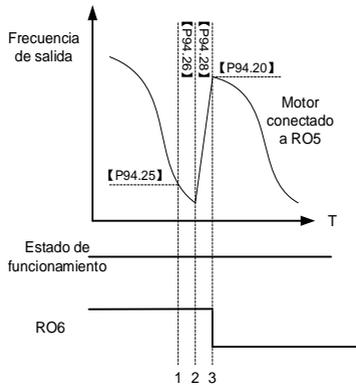


Figura 5-33 Temporización de la reducción de motores

Esta figura supone que la unidad VFD da salida y controla el motor M2. M1 está en modo de funcionamiento de frecuencia de potencia y M3-M4 están en estado de parada. En este momento, si la frecuencia de salida de la unidad VFD es igual o inferior a P94.25 (Frecuencia de funcionamiento para la reducción de motores), la retroalimentación del PID1 es menor que la diferencia entre la referencia del PID1 y P94.24 (Tolerancia de presión para la reducción de motores), y esta condición dura un periodo de tiempo superior a P94.26 (Retardo de la reducción de motores), se activa la

función de reducción de motores. Hay dos acciones reductoras del motor para seleccionar, que pueden ajustarse mediante P94.27 (Acción del motor de frecuencia variable para la reducción de motores).

Cuando P94.27=1

La unidad VFD mejora la frecuencia de salida a P94.20 (Frecuencia de funcionamiento para la adición de motores) dentro del tiempo especificado por P94.28 (Tiempo de ACC para la reducción de motores). Cuando ACC se ha completado, la unidad VFD desconecta los relés correspondientes a los motores en modo de funcionamiento de frecuencia de potencia.

Cuando P94.27=0

La unidad VFD desconecta directamente el motor M1 en el modo de funcionamiento de frecuencia de potencia, y ajusta la frecuencia de los motores en el modo de funcionamiento de frecuencia variable a través del PID para alcanzar la presión de agua dada.

La siguiente tabla enumera la lógica de actuación de los relés en el proceso de reducción de motores.

Tabla 5-4 Lógica de reducción de motores en el modo de funcionamiento de frecuencia variable circular

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor M1	Motor M2	Motor M3	Motor M4
1	1	1	1	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Frecuencia variable	Frecuencia variable
0	1	1	1	Parar	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Frecuencia variable
0	0	1	1	Parar	Parar	Frecuencia de potencia	Frecuencia variable
0	0	0	1	Parar	Parar	Parar	Frecuencia variable
0	0	0	0	Parar	Parar	Parar	Parar

Códigos de función relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.19	Tolerancia a la presión para la adición de motores	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1)	5,0 %	<input type="radio"/>
P94.20	Frecuencia de funcionamiento para	P94.25 (Frecuencia de funcionamiento para la reducción de motores)-P00.03	50,00 Hz	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	la adición de motores			
P94.21	Retardo en la adición de motores	0,0-3600,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.22	Frecuencia de conmutación para la adición de motores de frecuencia variable	P00.05 (Frecuencia límite inferior)-P00.03	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.23	Tiempo de DEC del motor de frecuencia variable para la adición de motores de frecuencia de potencia	0,0-300,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.24	Tolerancia a la presión para la reducción de motores	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1)	4,0 %	<input type="radio"/>
P94.25	Frecuencia de funcionamiento para la reducción de motores	P00.05-P94.20 (Frecuencia de funcionamiento para la adición de motores)	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.26	Retardo en la reducción de motores	0,0-3600,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.27	Acción motriz de frecuencia variable para la reducción de motores	0: Mantener la frecuencia sin cambios 1: Acelerar hasta la frecuencia de funcionamiento del motor	1	<input type="radio"/>
P94.28	Tiempo de ACC del motor de frecuencia variable para la reducción de motores	0,0-300,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>

5.5.16.2 Función de sondeo

Sondeo automático

La unidad VFD permite la función de sondeo automático de la bomba de agua para lograr dos objetivos: En primer lugar, para mantener el tiempo de funcionamiento de cada bomba igual para equilibrar pérdidas; en segundo lugar, para evitar que alguna bomba se detenga durante demasiado tiempo, lo que podría provocar un bloqueo.

Cuando el tiempo inicial de funcionamiento del motor supera P94.34 (Ciclo de sondeo del motor de frecuencia variable) y la frecuencia actual es superior a P94.35 (Umbral de frecuencia de funcionamiento de sondeo), la unidad VFD inicia el sondeo automático. Cambia los objetos de control de frecuencia variable añadiendo y reduciendo motores y luego vuelve a calcular el tiempo de sondeo.

Nota: El recálculo del tiempo de sondeo también se activa por la adición o reducción de motores que se produce durante el ajuste normal del PID.

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.34	Ciclo de sondeo del motor	0.0-6000.0h El sondeo automático está dirigido a los motores de frecuencia variable en reposo. El valor 0 indica que no hay sondeo.	0,0 h	<input type="radio"/>
P94.35	Umbral de frecuencia de funcionamiento para el sondeo	P00.05-P00.03 Cuando la frecuencia de funcionamiento es mayor que el valor de este código de función, no se realiza el sondeo del motor de frecuencia variable. De lo contrario, un gran cambio en la presión del agua repercute en el suministro de agua.	45,00 Hz	<input type="radio"/>

Sondeo manual

El sondeo manual se utiliza para comprobar si el cableado del circuito principal y el del circuito de control son correctos y los motores pueden funcionar adecuadamente. Si el sondeo se ha completado o finalizado, debe darse una orden de parada para poder entrar en el siguiente modo de sondeo tras el reinicio.

La función se implementa de la siguiente manera: Cuando la unidad VFD esté en estado de parada, ajuste la función de entrada del terminal a 85 (sondeo manual), habilite la función del terminal y envíe una orden de arranque. La unidad VFD arranca todos los motores conectados desde el motor M1 en modo de sondeo. Durante el sondeo, todos los motores se ponen en marcha mediante la adición de motores en secuencia. Cuando todos los motores se han puesto en marcha, los motores se reducen automáticamente en secuencia hasta el final.

Nota: Durante el sondeo, si se cancela la señal de habilitación de un terminal S, el sondeo persiste hasta el final. Si quiere terminar el sondeo, debe activar una señal de parada.

5.5.16.3 Mantenimiento de la bomba de agua

Puede ajustar las funciones del terminal de entrada digital S a 104-107 para bloquear los motores M1-M4, que no estarán bajo control de la bomba múltiple. Solo tiene que desconectar los contactores del cableado del motor de la red para mantener las bombas, sin ajustar el cableado in situ.

5.5.16.4 Conmutación simple

Cuando un motor pasa del modo de funcionamiento de frecuencia variable al modo de funcionamiento de frecuencia de potencia, la presión del agua fluctúa mucho. Puede ajustar P94.22 (Frecuencia de conmutación para la adición de motores de frecuencia variable) para permitir que el motor funcione desde una frecuencia de conmutación alta hasta el modo de funcionamiento de frecuencia de potencia, evitando que la presión del agua caiga demasiado rápido para garantizar una presión de agua constante.

Códigos de función relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.22	Frecuencia de conmutación para la adición de motores de frecuencia variable	P00.05 (Frecuencia límite inferior)-P00.03	50,00 Hz	<input type="radio"/>

5.5.16.5 Modo de funcionamiento con frecuencia variable fija

La lógica de control de la frecuencia variable fija es relativamente sencilla. A continuación se asume que una unidad VFD acciona cuatro motores en modo de funcionamiento con frecuencia variable fija. Ajuste los siguientes parámetros.

- Habilite la función de control de la bomba múltiple (P94.00=1).
- Establezca el modo de funcionamiento del motor de frecuencia variable a fijo (P94.10=0).
- Establezca la cantidad de motores en 4 (P94.11=4).
- Ajuste RO5-RO8 para controlar los motores A, B, C y D respectivamente (establezca P26.06-P26.09 a 57-60 respectivamente).
- Establezca el retardo de cierre del contactor, que es el intervalo de conmutación entre el modo de funcionamiento de frecuencia variable y el modo de funcionamiento de frecuencia de potencia.

Las siguientes figuras y tablas muestran la lógica de control.

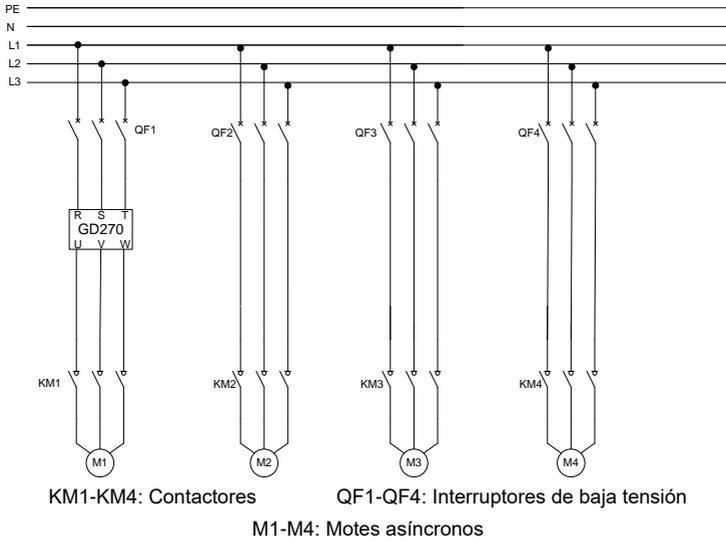


Figura 5-34 Cableado del circuito principal en modo de funcionamiento con frecuencia variable fija

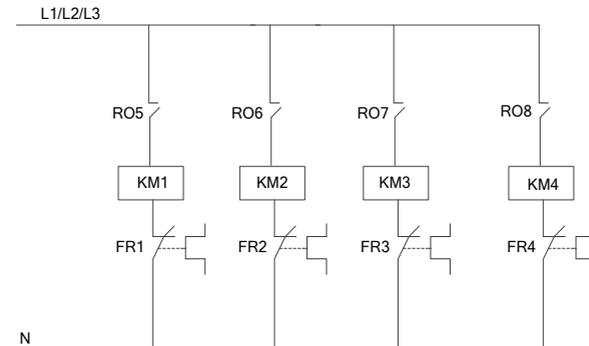


Figura 5-35 Cableado del circuito de control en modo de funcionamiento con frecuencia variable fija

Tabla 5-5 Lógica de adición de motores en modo de funcionamiento con frecuencia variable fija

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor M1	Motor M2	Motor M3	Motor M4
0	0	0	0	Parar	Parar	Parar	Parar
1	0	0	0	Frecuencia variable	Parar	Parar	Parar
1	1	0	0	Frecuencia variable	Frecuencia de potencia	Parar	Parar
1	1	1	0	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Parar

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor M1	Motor M2	Motor M3	Motor M4
				variable	de potencia	de potencia	
1	1	1	1	Frecuencia variable	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia

Tabla 5-6 Lógica de reducción de motores en modo de funcionamiento con frecuencia variable fija

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor M1	Motor M2	Motor M3	Motor M4
1	1	1	1	Frecuencia variable	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia
1	1	1	0	Frecuencia variable	Frecuencia de potencia	Frecuencia de potencia	Parar
1	1	0	0	Frecuencia variable	Frecuencia de potencia	Parar	Parar
1	0	0	0	Frecuencia variable	Parar	Parar	Parar
0	0	0	0	Parar	Parar	Parar	Parar

5.5.17 Función PID solamente para el suministro de agua

La unidad VFD proporciona dos grupos de PID solamente para el suministro de agua, solo por el cual se puede implementar el ajuste del PID relacionado con HVAC. A continuación se toma como ejemplo el PID1 para describir la función.

La unidad de la referencia PID1 y de la retroalimentación PID1 se puede especificar mediante P90.00. La fuente PID 1 (P90.06 y P90.08, es decir, referencia y retroalimentación PID) puede ajustarse para PID1 y la fuente PID 2 (P90.11 y P90.13, es decir, referencia y retroalimentación PID) puede ajustarse para PID2. P90.16 es el método de combinación de la fuente1 y la fuente 2 PID.

La referencia PID1 y la retroalimentación PID1 pueden ajustarse a los valores reales de la presión del agua, pero no a un porcentaje. P90.01 puede especificar el número de decimales de la referencia PID1 y de la retroalimentación PID1. P90.02 puede especificar la presión real del agua correspondiente al 100 % de la referencia PID1. P90.03 y P90.04 pueden especificar el límite superior y el límite inferior de la referencia PID1. En la mayoría de los casos, P90.02 y P90.03 se ajustan al mismo valor. Con P89.09 y P89.10 se puede ver el porcentaje de referencia PID1 y de retroalimentación PID1.

Nota: El PID2 se diferencia del PID1 porque el PID2 no puede participar en la regulación de la frecuencia de funcionamiento. Solo puede convertir la salida PID2 en señal analógica ajustando la función AO (ajuste 32).

Para obtener más información sobre los códigos de función relacionados, consulte los grupos de códigos de función P90 y P91.

5.5.18 Presión de agua segmentada

Una vez activada la función de reloj, puede fijar los días laborables a través de P92.04 y fijar la hora de inicio y la hora de finalización de los días laborables a través de P92.05-P92.08. El P95 puede especificar la presión del agua por segmento de tiempo. Dentro de un segmento de tiempo específico, la fuente de referencia del PID se cambia a la presión del agua correspondiente al segmento de tiempo.

Nota: Para utilizar esta función, es necesario adquirir la pieza opcional Teclado LCD (modelo: SOP-270) y prepare la pila de botón.

Para obtener más información sobre los códigos de función relacionados, consulte el grupo de códigos de función P92.

5.5.19 Reposo automático

El código de función P94.01 especifica el método de reposo. Cuando la condición especificada por P94.02 o P94.03 y la condición dura el tiempo especificado por P94.04, el PID aumenta en P94.05 (valor de refuerzo del PID para reposo) con una duración especificada por P94.06 (tiempo de refuerzo del PID), y la unidad VFD entra en el estado de reposo. Cuando se cumple P94.08 (Condición de activación) y esta condición dura el tiempo especificado por P94.09 (Tiempo de activación), la unidad VFD se despierta automáticamente del estado de reposo y funciona directamente a la frecuencia especificada por P94.07, y la frecuencia es regulada por el PID posteriormente.

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.00	Selección de la función HVAC	0: No válido 1: Válido	0	☉
P94.01	Selección del método de reposo	0: Funcionar en el límite inferior de la frecuencia 1: Reposo basado en la frecuencia de funcionamiento 2: Reposo basado en la desviación	0	○
P94.02	Frecuencia de inicio del reposo	P00.05-P00.04 (Límite superior de la frecuencia) Cuando la frecuencia de funcionamiento es menor o igual al valor y esta situación dura el tiempo superior a P94.04, se permite el reposo.	5,00 Hz	○
P94.03	Desviación de inicio del reposo	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1) Cuando la salida es positiva, si la	5,0 %	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		retroalimentación es mayor que la referencia, el reposo se permite solamente cuando la diferencia absoluta es mayor que el valor de este código de función y la situación dura el tiempo más de P94.04. Cuando la salida es negativa, si la retroalimentación es menor que la referencia, el reposo se permite solamente cuando la diferencia absoluta es mayor que el valor de este código de función y esta situación dura el tiempo más largo que P94.04.		
P94.04	Retardo de desconexión	0,0-3600,0 s	60,0 s	<input type="radio"/>
P94.05	Valor de refuerzo de referencia del PID1	-100,0-100,0 % (respecto del valor de referencia PID1)	10,0 %	<input type="radio"/>
P94.06	Tiempo de impulso más largo	0,000-6000,0 s Esta función se utiliza para el funcionamiento continuo de la unidad VFD cuando la frecuencia de funcionamiento alcanza la frecuencia límite superior, pero el valor de retroalimentación no puede alcanzar el ajuste después del refuerzo. En esta situación, la unidad VFD entra en el modo de reposo inmediatamente después del tiempo de impulso.	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.07	Frecuencia de activación del reposo	P00.05-P00.04 (Límite superior de la frecuencia) En el PID de bucle cerrado, la salida del PID se superpone directamente al valor correspondiente de esta frecuencia cuando se despierta la unidad VFD.	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.08	Desviación al activación del reposo	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1) En el PID de bucle cerrado, cuando la salida es positiva, si la realimentación es menor que la referencia, se permite la activación solamente cuando la diferencia real es mayor que el valor de este código de función y esta	5,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		situación dura el tiempo superior a P94.09. Cuando la salida es negativa, si la retroalimentación es mayor que la referencia, se permite el activación solamente cuando la diferencia real es mayor que el valor de este código de función y esta situación dura el tiempo mayor que P94.09.		
P94.09	Retardo de activación después de la detención	0,0-3600,0 s Tiempo de reposo mín.	5,0 s	○

5.5.20 Limpieza de bombas

La unidad VFD permite la limpieza de la bomba de agua, que se muestra en la siguiente figura. El motor funciona hacia adelante durante cierto tiempo, funciona hacia atrás durante cierto tiempo después de un período de parada, y luego funciona hacia adelante después de un período de parada. El motor repite el procedimiento de forma circular.

Al igual que el sondeo manual, la función de limpieza de la bomba solo puede activarse cuando la unidad VFD está en estado de parada. Para habilitar la función de limpieza de la bomba, establezca la función del terminal en 86, habilite el terminal y envíe una señal de arranque.

Después de activar la función de limpieza de las bombas, todas las bombas de agua se limpian por orden. Después, la unidad VFD se detiene automáticamente. Durante la limpieza de la bomba, puede terminar la limpieza de la bomba enviando una orden de parada. Si desea reiniciar la limpieza de la bomba después de que esta haya finalizado o terminado, deberá enviar una orden de parada.

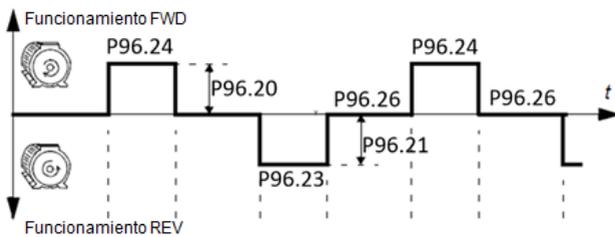


Figura 5-36 Lógica de limpieza de bombas

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.20	Frecuencia de	P00.05-P00.03	50 Hz	⊙

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	avance para la limpieza de bombas			
P96.21	Frecuencia de funcionamiento inversa para la limpieza de bombas	P00.05-P00.03	30 Hz	☉
P96.22	Tiempo de funcionamiento del ACC para la limpieza de bombas	0-3600,0 s	10,0 s	○
P96.23	Inversión del tiempo de funcionamiento del ACC para la limpieza de bombas	0-3600,0 s	10,0 s	○
P96.24	Duración de la marcha hacia adelante para la limpieza de bombas	1,0 s-1000,0 s	5,0 s	○
P96.25	Duración de la marcha atrás para la limpieza de bombas	1,0 s-1000,0 s	5,0 s	○
P96.26	Intervalo de marcha adelante/atrás para la limpieza de bombas	1,0 s-1000,0 s	1,0 s	○
P96.27	Ciclos de marcha adelante/atrás para la limpieza de bombas	1-100	1	☉

5.5.21 Detección de rotura de una tubería de agua

Esta función puede detectar la rotura de una tubería de agua y detener los motores de las bombas a tiempo para reducir las pérdidas. Esta función se implementa de la siguiente manera:

Puede establecer P96.00 en 1 para activar esta función. Si se produce una rotura de una tubería de agua y la presión del agua no puede alcanzar la consigna, la frecuencia de funcionamiento de la unidad VFD se eleva hasta el límite superior o la frecuencia límite superior de salida del PID. Puede determinar la situación ajustando P96.01. Cuando la condición alcanza el tiempo especificado por P96.02, la unidad VFD detiene el motor.

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.00	Actuación ante la rotura de una tubería de agua	0: Funcionamiento normal 1: Parar	0	<input type="radio"/>
P96.01	Nivel de detección de rotura de una tubería de agua	Tras la rotura de una tubería de agua, la frecuencia de funcionamiento de la unidad VFD se eleva hasta el límite superior o la frecuencia límite superior de salida del PID. Cuando esto se establece en 0, el ajuste automático no es válido. Intervalo: 0,0-100,0 %	10,0 %	<input type="radio"/>
P96.02	Tiempo de detección de la rotura de una tubería de agua	Se utiliza para comprobar el tiempo de detección de la rotura de una tubería de agua. Intervalo: 0,0-6000,0 s	120,0 s	<input type="radio"/>

5.5.22 Amortiguado suave para tuberías de agua

En un sistema de suministro de agua, la rápida entrada de agua en la tubería vacía puede provocar un efecto de golpe de ariete, que daña la tubería o la válvula. Después de habilitar el amortiguado suave de la tubería de agua, la unidad VFD implementa la inyección de agua en la tubería de agua de forma lenta y constante para cada puesta en marcha, evitando el efecto de golpe de ariete. Si la unidad VFD se detiene debido a un fallo durante la inyección de agua, la unidad VFD sigue ejecutando el ajuste de la función después de reiniciar. Esta función se implementa de la siguiente manera: Establecer P96.03 en 1 para activar el amortiguado suave. Cuando se pone en marcha la unidad VFD, esta sale del proceso de amortiguado suave cuando el motor alcanza cualquiera de las dos condiciones y el PID se hace cargo del control de la frecuencia:

Condición 1: La unidad VFD funciona a la frecuencia especificada por P96.04 y el tiempo de funcionamiento alcanza el tiempo especificado por P96.05.

Condición 2: El valor de la retroalimentación del PID alcanza el valor especificado por P96.06 (Nivel de detección del amortiguado suave).

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.03	Función de amortiguado suave de la tubería de agua	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0	<input type="radio"/>
P96.04	Frecuencia de referencia para el amortiguado suave	0,00-P00.03	30,00 Hz	<input type="radio"/>
P96.05	Duración de la frecuencia de referencia para el amortiguado suave	0,0-6000,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>
P96.06	Nivel de detección del amortiguado suave	La función PID es válida cuando el valor de retroalimentación es mayor que el valor de este parámetro. Intervalo: 0,0-100,0 %	30,0 %	<input type="radio"/>

5.5.23 Protección contra la congelación

A baja temperatura, la congelación del agua en el tubo de agua daña la bomba de agua. Una vez activada la protección contra la congelación, el motor gira automáticamente para evitar la congelación del agua cuando la temperatura ambiente alcanza un valor determinado. La unidad VFD proporciona la función de medición de temperatura AI/AO, que permite PT100, PT1000 y KTY84. Durante el uso, seleccione la salida de corriente para AO, conecte un extremo de la resistencia de temperatura a AI1 y AO1 y el otro extremo a GND. P89.32 indica la temperatura de la pantalla. Si se supera el rango completo, la temperatura se muestra como 0.

Cuando ha ajustado P96.10 para activar la protección contra la congelación, si P89.32 (Temperatura medida) es inferior a P96.12 (Umbral de protección contra la congelación), se activa la señal de protección contra la congelación y el variador funciona a P96.14 (Frecuencia de protección contra la congelación). Si la unidad VFD está funcionando, la señal se ignora. Si se recibe una orden de marcha después de que se haya activado la protección, esta finaliza y se ejecuta la orden de marcha. Si se recibe una orden de parada después de haber activado la protección, el motor se detiene y la protección automática se desactiva. La protección automática solo puede activarse cuando la temperatura es superior al umbral de protección.

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P89.32	Temperatura medida AI/AO	-20,0-200,0°C	0	●
P96.10	Habilitación de la protección contra la congelación	Protección contra la congelación: 0: Deshabilitar. 1: Habilitar	0	○
P96.11	Tipo de sensor de temperatura	0: No válido 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84	0	○
P96.12	Umbral de protección contra la congelación	-20,0°C-20,0°C	-5,0°C	○
P96.13	Umbral de prealarma por baja temperatura	-20,0°C-20,0°C Cuando la temperatura es inferior al valor de este código de función, el terminal de prealarma emite una señal.	0,0°C	○
P96.14	Frecuencia de protección contra la congelación	0,0-P00.04	0,0 Hz	○

Lista de parámetros relacionados:

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
FrOST	Fallo de congelación	La temperatura es inferior al umbral de protección contra la congelación.	Compruebe la temperatura.

5.5.24 Protección contra la condensación

Cuando los motores se encuentran en ambientes húmedos o fríos, la condensación puede provocar fallos en los motores. Este riesgo puede eliminarse simplemente aumentando la temperatura de la superficie del motor durante el intervalo de trabajo. Cuando el sensor de condensación externo detecta una condensación intensa, la unidad VFD inyecta corriente continua en el motor para elevar la temperatura de la superficie del motor y evitar la condensación.

Para implementar la función: Ajuste la función del terminal de entrada digital S a 91 para activar la protección contra la condensación. Si este terminal se habilita a través de una señal externa, la unidad VFD envía corriente continua y detiene automáticamente el envío 40 s después. Si es necesario volver a activar esta función, vuelva a habilitar este terminal de funciones. Puede configurar P96.15 para ajustar la proporción de corriente continua.

Lista de parámetros relacionados:

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.15	Corriente de activación de la protección contra la condensación	0,0-100,0 %	30,0 %	<input type="radio"/>

6 Lista de parámetros de funcionamiento

6.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo enumera todos los códigos de función y la descripción correspondiente de cada código de función.

6.2 Lista de parámetros de funcionamiento

Los parámetros de funcionamiento de la unidad VFD se dividen en grupos por función. Entre los grupos de parámetros de función, el grupo P98 es el grupo de calibración de las entradas y salidas analógicas, mientras que el grupo P99 contiene los parámetros de función de fábrica, que son inaccesibles para el usuario. Cada grupo incluye varios códigos de función (cada código de función identifica un parámetro de función). Se aplica un estilo de menú de tres niveles a los códigos de función. Por ejemplo, "P08.08" indica el 8º código de función del grupo P08.

Los números de los grupos de funciones corresponden a los menús de nivel 1, los códigos de función corresponden a los menús de nivel 2 y los parámetros de función corresponden a los menús de nivel 3.

1. El contenido de la tabla de códigos de función es el siguiente:

Columna 1 "Código de función": Código del grupo de funciones y del parámetro

Columna 2 "Nombre": Nombre completo del parámetro de función

Columna 3 "Descripción": Descripción detallada del parámetro de función

Columna 4 "Predeterminado": Valor inicial fijado en fábrica

Columna 5 "Modificar": Si el parámetro de función se puede modificar y las condiciones para la modificación

"○" indica que el valor del parámetro se puede modificar cuando el inversor está en estado de parada o de funcionamiento.

"◎" indica que el valor del parámetro no se puede modificar cuando el inversor está en estado de funcionamiento.

"●" indica que el valor del parámetro se ha detectado y grabado, y no se puede modificar.

(El inversor comprueba y restringe automáticamente la modificación de los parámetros, lo que ayuda a evitar modificaciones incorrectas).

2. Los parámetros adoptan el sistema decimal (DEC). Si se adopta el sistema hexadecimal, todos los bits son mutuamente independientes de los datos durante la edición de los parámetros, y los rangos de ajuste en algunos bits pueden ser hexadecimales (0-F).
3. "Predeterminado" indica el ajuste de fábrica del parámetro de función. Si se detecta o registra el valor del parámetro, no se puede restablecer el valor a la configuración de fábrica.
4. Para proteger mejor los parámetros, la unidad VFD ofrece la función de protección por

contraseña. Una vez que se ha establecido una contraseña (es decir, que P07.00 se ha ajustado a un valor distinto de cero), aparece "0.0.0.0.0" cuando se pulsa la tecla **PRG/ESC** para entrar en la interfaz de edición de códigos de función. Debe introducir la contraseña de usuario correcta para acceder a la interfaz. Para obtener los parámetros de fábrica, debe introducir la contraseña de fábrica correcta para acceder a la interfaz. (No se aconseja modificar los parámetros de fábrica. Un ajuste incorrecto de los parámetros puede causar excepciones en el funcionamiento o incluso dañar la unidad VFD). Si la protección por contraseña no está en estado de bloqueo, puede cambiar la contraseña en cualquier momento. Puede establecer P07.00 en 0 para cancelar la contraseña de usuario. Cuando P07.00 se ajusta a un valor distinto de cero durante el encendido, se impide la modificación de los parámetros mediante la función de contraseña de usuario. Cuando se modifican los parámetros de las funciones a través de la comunicación serie, la función de protección por contraseña del usuario también es aplicable y cumple la misma regla.

Grupo P00-Funciones básicas

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P00.00	Modo de control de velocidad	0: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 0 1: Modo de control vectorial sin sensores (SVC) 1 2: Modo de control vectorial de tensión espacial Nota: Antes de utilizar un modo de control vectorial (0 o 1), permita que la unidad VFD realice primero el ajuste automático de los parámetros del motor.	2	☉
P00.01	Canal de comandos de funcionamiento	0: Teclado 1: Terminal 2: Comunicación	0	○
P00.02	Modo de comunicación de los comandos de ejecución	0: Modbus 1: Comunicación PROFIBUS/CANopen 2: Ethernet 3: PROFINET 4: Reservado 5: Tarjeta de comunicación inalámbrica Nota: Las opciones 1, 2, 3, 4 y 5 son funciones adicionales y solo están disponibles cuando se configuran las tarjetas de expansión correspondientes.	0	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P00.03	Frecuencia de salida máx.	Se utiliza para ajustar la frecuencia de salida máx. del inversor. Preste atención a este parámetro porque es la base del ajuste de frecuencia y la velocidad de aceleración (ACC) y (DEC) deceleración. Rango de ajuste: Máx. (P00.04, 10,00)-400,00 Hz	50,00 Hz	☉
P00.04	Límite superior de la frecuencia de funcionamiento	El límite superior de la frecuencia de funcionamiento es el límite superior de la frecuencia de salida de la unidad VFD, que es inferior o igual a la frecuencia máxima. Cuando la frecuencia establecida es superior al límite superior de la frecuencia de funcionamiento, se utiliza el límite superior de la frecuencia de funcionamiento para la ejecución. Rango de ajuste: P00.05-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	☉
P00.05	Límite inferior de la frecuencia de funcionamiento	El límite inferior de la frecuencia de funcionamiento es el límite inferior de la frecuencia de salida de la unidad VFD. Cuando la frecuencia establecida es inferior al límite superior de la frecuencia de funcionamiento, se utiliza el límite inferior de la frecuencia de funcionamiento para la ejecución. Nota: Frecuencia de salida máx. \geq Frecuencia límite superior \geq Frecuencia límite inferior Rango de ajuste: 0,00 Hz- (Límite superior de la frecuencia de funcionamiento)	0,00 Hz	☉
P00.06	Establecer el comando del canal de frecuencia A	0: Teclado 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA de pulso de alta velocidad 5: Parada simple del PLC	0	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P00.07	Establecer el comando del canal de frecuencia B	6: Funcionamiento con velocidad multipaso 7: Control PID 8: Comunicación Modbus 9: Comunicación PROFIBUS/CANopen 10: Comunicación Ethernet 11: Reservado 12: Reservado 13: Comunicación PROFINET 14-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	15	<input type="radio"/>
P00.08	Objeto de referencia del comando de frecuencia B	0: Frecuencia de salida máx. 1: Comando de frecuencia A	0	<input type="radio"/>
P00.09	Modo de combinación de la fuente de configuración	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Máx.(A, B) 5: Min.(A, B)	0	<input type="radio"/>
P00.10	Frecuencia configurada mediante el teclado	Cuando los comandos de frecuencia A y B seleccionan el teclado para el ajuste, el valor del código de función es el original del ajuste de los datos de frecuencia de la unidad VFD. Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P00.11	Tiempo ACC 1	Tiempo ACC es el tiempo necesario si el inversor se acelera desde 0 Hz a la frecuencia de salida máxima (P00.03). Tiempo DEC es el tiempo necesario si el VFD se acelera desde la frecuencia de salida	Depend e del modelo	<input type="radio"/>
P00.12	Tiempo DEC 1	seguimiento (P00.03) a 0 Hz. El inversor tiene cuatro grupos de tiempo ACC/DEC que se pueden seleccionar mediante P05. El tiempo ACC/DEC predeterminado de fábrica de la unidad VFD es el primer grupo.	Depend e del modelo	<input type="radio"/>

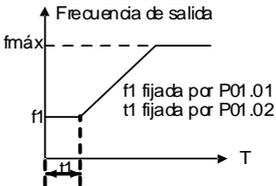
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar																								
		Rango de ajuste de P00.11 y P00.12: 0,0-3600,0 s																										
P00.13	Selección del sentido de funcionamiento	0: Funcionar en la dirección predeterminada. 1: Funcionar en la dirección opuesta. 2: Desactive la marcha atrás	0	○																								
P00.14	Frecuencia de la portadora	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Portadora frecuencia</th> <th>Electromagnético ruido</th> <th>Ruido y fugas corriente</th> <th>Refrigeración nivel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kHz</td> <td>↑ Alto</td> <td>↑ Bajo</td> <td>↑ Bajo</td> </tr> <tr> <td>10 kHz</td> <td>↕</td> <td>↕</td> <td>↕</td> </tr> <tr> <td>15 kHz</td> <td>↓ Bajo</td> <td>↓ Alto</td> <td>↓ Alto</td> </tr> </tbody> </table> <p>La relación entre los modelos y las frecuencias portadoras es la siguiente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Modelo</th> <th>Frecuencia portadora predeterminada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">380 V</td> <td>1,5-11 kW</td> <td>4 kHz</td> </tr> <tr> <td>≥15 kW</td> <td>2 kHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ventaja de una frecuencia portadora alta: forma de onda de corriente ideal, poca onda armónica de corriente y ruido del motor. Desventaja de una frecuencia portadora alta: aumento de la pérdida de conmutación, aumento de la temperatura de la unidad VFD y el impacto en la capacidad de salida. La unidad VFD necesita reducir la potencia en la frecuencia portadora alta. Al mismo tiempo aumentarán las fugas y las interferencias electromagnéticas. Por el contrario, una frecuencia portadora extremadamente baja puede provocar un funcionamiento inestable a baja frecuencia, disminuir el par o incluso provocar una oscilación. La frecuencia portadora se ha ajustado correctamente en la fábrica antes de entregar la unidad VFD. En general, no es necesario</p>	Portadora frecuencia	Electromagnético ruido	Ruido y fugas corriente	Refrigeración nivel	1 kHz	↑ Alto	↑ Bajo	↑ Bajo	10 kHz	↕	↕	↕	15 kHz	↓ Bajo	↓ Alto	↓ Alto	Modelo		Frecuencia portadora predeterminada	380 V	1,5-11 kW	4 kHz	≥15 kW	2 kHz	Depende del modelo	○
Portadora frecuencia	Electromagnético ruido	Ruido y fugas corriente	Refrigeración nivel																									
1 kHz	↑ Alto	↑ Bajo	↑ Bajo																									
10 kHz	↕	↕	↕																									
15 kHz	↓ Bajo	↓ Alto	↓ Alto																									
Modelo		Frecuencia portadora predeterminada																										
380 V	1,5-11 kW	4 kHz																										
	≥15 kW	2 kHz																										

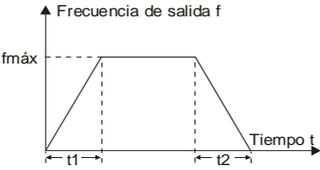
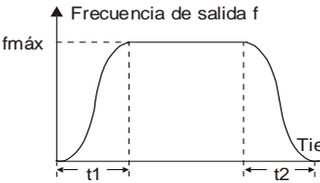
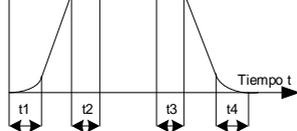
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>realizar la modificación.</p> <p>Cuando la frecuencia utilizada supera la frecuencia portadora de forma predeterminada, la unidad VFD debe reducirse en un 10 % por cada aumento de 1k de frecuencia portadora.</p> <p>Rango de ajuste: 1,0-15,0 kHz</p>		
P00.15	Ajuste automático de parámetros del motor	<p>0: Sin operación</p> <p>1: Sintonización automática dinámica 1; Sintonización automática integral de los parámetros del motor. Se recomienda utilizar la sintonización automática de la rotación cuando se necesite una alta precisión de control.</p> <p>2: Sintonización automática estática completa de los parámetros; La sintonización automática estática completa de los parámetros se usa en los casos en los que el motor no se puede desconectar de la carga.</p> <p>3: Sintonización automática estática 1 de los parámetros parciales; cuando el motor actual es el motor 1, solamente se sintonizan automáticamente P02.06, P02.07y P02.08; cuando el motor actual es el motor 2, solamente se sintonizan automáticamente P12.06, P12.07y P12.08.</p> <p>4: Sintonización automática dinámica 2, que es similar a la sintonización automática de la rotación 1 pero solamente válida para los AM</p> <p>5: Sintonización automática estática 2 de los parámetros parciales que es válida solo por los AM.</p>	0	⊙
P00.16	Selección de la función AVR	<p>0: No válido</p> <p>1: Válido durante todo el procedimiento</p> <p>La función de sintonización automática de la unidad VFD puede eliminar el impacto en la tensión de salida de la unidad VFD debido a la fluctuación de la tensión del bus.</p>	1	○

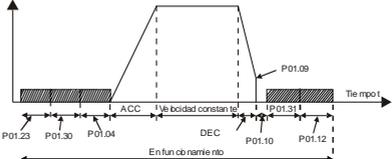
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P00.17	Reservado			
P00.18	Restauración de los parámetros de funcionamiento	0: Sin operación 1: Restaura los valores predeterminados 2: Borra los registros de fallo 3: Bloquear los parámetros del teclado 4-6: Reservado Nota: Una vez realizada la operación seleccionada, el código de función se restaura automáticamente a 0. La restauración de los valores predeterminados puede eliminar la contraseña de usuario. Tenga cuidado cuando utilice esta función.	0	©

Grupo P01-Control de arranque y parada

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P01.00	Modo de arranque	0: Inicio directo 1: Arranque directo después del freno de CD 2: Reinicio del seguimiento de velocidad 1 (no se admite en el SVC 0 para los AM) Nota: Para los AM, el seguimiento de velocidad no es compatible con SVC 0 y el seguimiento de velocidad por software es compatible con otros modos. Para obtener más información, consulte los parámetros P01.35-P01.41. Para los AM, no es necesario modificar los parámetros P01.35-P01.41.	0	©
P01.01	Frecuencia de inicio del arranque directo	El código de función indica la frecuencia inicial durante el arranque de la unidad VFD. Consulte P01.02 (Tiempo de retención de la frecuencia de arranque) para obtener información detallada. Rango de ajuste: 0,00-50,00 Hz	0,50 Hz	©

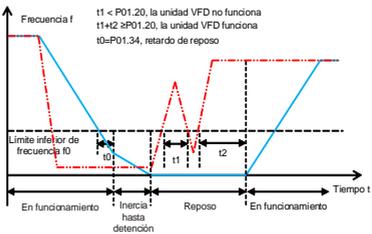
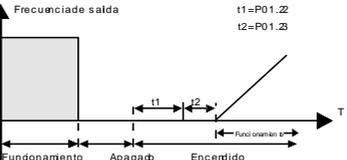
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P01.02	Tiempo de retención de la frecuencia inicial	 <p>Ajustar una frecuencia de arranque adecuada puede aumentar el par durante el arranque de la unidad VFD. Durante el tiempo de retención de la frecuencia de arranque, la frecuencia de salida de la unidad VFD es la frecuencia de arranque. Y entonces, la unidad VFD funciona desde la frecuencia de inicio hasta la frecuencia establecida. Si la frecuencia ajustada es inferior a la frecuencia de arranque, la unidad VFD deja de funcionar y se mantiene en estado de espera. La frecuencia de arranque no está limitada en la frecuencia límite inferior. Rango de ajuste: 0,0-50,0 s</p>	0,0 s	☉
P01.03	Corriente de frenado antes del arranque	La unidad VFD realiza el frenado de CD con la corriente de frenado antes del arranque y acelera después del tiempo de frenado de CD. Si el tiempo de frenado de CD ajustado es 0, el frenado de CD no es válido.	0,0 %	☉
P01.04	Tiempo de frenado antes del arranque	Una corriente de frenado más fuerte indica una mayor potencia de frenado. La corriente de frenado de CD antes del arranque es un porcentaje de la corriente nominal de la unidad VFD. Rango de ajuste de P01.03: 0,0-100,0 % Rango de ajuste de P01.04: 0,00-50,00 s	0,00 s	☉
P01.05	Modo ACC/DEC	Se utiliza para indicar el modo de cambio de la frecuencia durante el arranque y la marcha. 0: Tipo lineal. La frecuencia de salida aumenta o disminuye linealmente.	0	☉

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		 <p>1: Curva S. La frecuencia de salida aumenta o disminuye según la curva S. La curva S se aplica generalmente a ascensores, transportadores y otros escenarios de aplicación en los que se requiere un arranque o una parada más suave.</p>  <p>Nota: Si se selecciona el modo 1, ajuste P01.06, P01.07, P01.27 y P01.28 en consecuencia.</p>		
P01.06	Tiempo del segmento inicial de la curva ACC S	La curvatura de la curva S viene determinada por el rango ACC y el tiempo ACC/DEC.	0.1 s	☉
P01.07	Tiempo del segmento final de la curva ACC S	 <p>$t1 = P01.06$ $t2 = P01.07$ $t3 = P01.27$ $t4 = P01.28$</p> <p>Rango de ajuste: 0,0-50,0 s</p>	0.1 s	☉
P01.08	Modo de parada	0: Desacelerar hasta parar. Una vez que un comando de parada surte efecto, el VFD baja la frecuencia de salida en función del modo DEC y del tiempo DEC definido; después la frecuencia cae hasta la velocidad de parada (P01.15) y la unidad VFD se detiene.	0	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		1: Inercia hasta detención. Una vez que un comando de parada surte efecto, la unidad VFD detiene la salida inmediatamente; y la carga se para por inercia mecánica.		
P01.09	Frecuencia de arranque del freno de CD para la parada	Frecuencia de arranque del freno de CD para la parada: Durante la desaceleración a la parada, la unidad VFD inicia el frenado de CD para la parada cuando la frecuencia de funcionamiento alcanza la frecuencia de arranque determinada por P01.09.	0,00 Hz	○
P01.10	Tiempo de desmagnetización	Tiempo de espera antes del frenado de CD:	0,00 s	○
P01.11	Corriente de frenado de CD para la parada	La unidad VFD bloquea la salida antes de iniciar el frenado de CD. Después de este tiempo de espera, se inicia el frenado de CD para evitar la sobrecorriente causada por el frenado de CD a alta velocidad.	0,0 %	○
P01.12	Tiempo de parada del freno de CD	<p>Corriente de frenado de CD para la parada: Indica la energía de frenado de CD aplicada. Una corriente más fuerte indica un mayor efecto de frenado en corriente continua (CD).</p> <p>Tiempo de parada del freno de CD: Indica el tiempo de retención del frenado de CD. Si el tiempo es 0, el frenado de CD no es válido y la unidad VFD desacelera hasta detenerse dentro del tiempo especificado.</p>  <p>Rango de ajuste de P01.09: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.) Rango de ajuste de P01.10: 0.00-30.00 s Rango de ajuste de P01.11: 0,0-100,0 % Rango de ajuste de P01.12: 0,0-50,0 s</p>	0,00 s	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P01.13	Tiempo de la zona muerta de funcionamiento FWD/REV	<p>Este código de función indica el tiempo de transición especificado en P01.14 durante la conmutación de la rotación FWD/REV. Vea la siguiente figura:</p> <p>Rango de ajuste: 0,0-3600,0 s</p>	0,0 s	<input type="radio"/>
P01.14	Modo de conmutación de marcha FWD/REV	<p>0: Interruptor a frecuencia cero 1: Interruptor a la frecuencia de inicio 2: Conmutar cuando la velocidad alcance la velocidad de parada con un retardo</p>	1	<input checked="" type="radio"/>
P01.15	Velocidad de parada	0,00-100,00 Hz	0,50 Hz	<input checked="" type="radio"/>
P01.16	Modo de detección de la velocidad de parada	<p>0: Detectar por la velocidad establecida (único en el modo de control vectorial de tensión espacial) 1: Detectar por la velocidad de retroalimentación</p>	0	<input checked="" type="radio"/>
P01.17	Tiempo de detección de la velocidad de parada	0,00-100,00 s	0,50 s	<input checked="" type="radio"/>
P01.18	Protección de comandos de ejecución basada en terminal al encender el equipo	<p>Cuando el canal de los comandos en ejecución es el control del terminal, el sistema detecta el estado del terminal en ejecución durante el encendido. 0: El comando de ejecución del terminal no es válido al encender. Aunque la orden de marcha se considere válida durante el encendido, la unidad VFD no funciona y mantiene el estado de protección hasta que la orden de marcha se cancela y se habilita de nuevo.</p>	0	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>1: El comando de ejecución del terminal es válido al encender. Si la orden de marcha se considera válida durante el encendido, la unidad VFD se pone en marcha automáticamente después de la inicialización.</p> <p>Nota: Tenga cuidado antes de utilizar esta función. De lo contrario, pueden producirse resultados graves.</p>		
P01.19	Acción seleccionada cuando la frecuencia de funcionamiento es menor que el límite inferior de frecuencia (válido cuando el límite inferior de frecuencia es mayor que 0)	<p>El código de función determina el estado de funcionamiento de la unidad VFD cuando la frecuencia establecida es menor que la del límite inferior.</p> <p>0: Funcionar en el límite inferior de la frecuencia</p> <p>1: Parar</p> <p>2: Reposo</p> <p>La unidad VFD decelera cuando la frecuencia ajustada es inferior a la del límite inferior. Si la frecuencia ajustada vuelve a sobrepasar el límite inferior una vez más y dura el tiempo establecido mediante P01.20, la unidad VFD reanuda el estado de funcionamiento automáticamente.</p>	0	⊙
P01.20	Retardo de activación después de la detención	<p>Sirve para fijar el tiempo de retardo del activación del reposo. Cuando la frecuencia de funcionamiento de la unidad VFD es menor que el límite inferior, la unidad VFD pasa a estar en espera.</p> <p>Cuando la frecuencia establecida vuelve a sobrepasar el límite inferior una vez más y dura el tiempo establecido mediante P01.20, la unidad VFD funciona automáticamente.</p>	0,0 s	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>Establecer la curva de frecuencia: - - - Curva de frecuencia durante el funcionamiento: —</p>  <p>Rango de ajuste: 0,0-3600,0 s (Válido solamente cuando P01.19=2)</p>		
P01.21	Selección de reinicio de apagado	<p>El código de función indica si la unidad VFD funciona automáticamente después de volver a encenderla.</p> <p>0: Deshabilitar 1: Habilitar. Si se cumple la condición de reinicio, la unidad VFD funcionará automáticamente después de esperar el tiempo definido por P01.22.</p>	0	<input type="radio"/>
P01.22	Tiempo de espera para el reinicio tras el apagado	<p>El código de función indica el tiempo de espera antes del funcionamiento automático de la unidad VFD que se vuelve a encender.</p>  <p>Rango de ajuste: 0,0-3600,0 s (Válido solamente cuando P01.21=1)</p>	1,0 s	<input type="radio"/>
P01.23	Retardo del inicio	<p>Después de dar orden de funcionamiento de la unidad VFD, esta se encuentra en estado de espera y se reinicia con el retardo definido por P01.23 para implementar la liberación del freno.</p> <p>Rango de ajuste: 0,0-600,0 s</p>	0,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P01.24	Retardo en la velocidad de parada	0,0-600,0 s	0,0 s	○
P01.25	Selección de la salida de bucle abierto de 0 Hz	0: Salida sin tensión 1: Salida con tensión 2: Salida con la corriente de freno de CD para la parada	0	○
P01.26	Tiempo DEC para la parada de emergencia	0,0-60,0 s	2.0 s	○
P01.27	Tiempo del segmento inicial de la curva DEC S	0,0-50,0 s	0.1s	⊙
P01.28	Tiempo del segmento final de la curva DEC S	0,0-50,0 s	0.1s	⊙
P01.29	Corriente de frenado en cortocircuito	Cuando la unidad VFD arranca en modo de arranque directo (P01.00=0), establezca P01.30 en un valor distinto de cero para iniciar el frenado por cortocircuito.	0,0 %	○
P01.30	Tiempo de retención del frenado por cortocircuito para el arranque	Durante la parada, si la frecuencia de funcionamiento de la unidad VFD es inferior a la frecuencia de arranque del freno para la parada (P01.09), establezca P01.31 en un valor distinto de cero para entrar en el frenado de cortocircuito para la parada y luego realice el frenado de CD en el tiempo fijado por P01.12. (Véanse las descripciones de P01.09-P01.12).	0,00 s	○
P01.31	Tiempo de retención del frenado en cortocircuito para la parada	Rango de ajuste de P01.29: 0,0-150,0 % (VFD) Rango de ajuste de P01.30: 0,0-50,0 s Rango de ajuste de P01.31: 0,0-50,0 s	0,00 s	○
P01.32	Momento previo a la activación	0,000-10,000 s	0,300 s	○
P01.33	Frecuencia de inicio del frenado para la	0,00-P00.03	0,00 Hz	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	parada en la activación			
P01.34	Retardo de desconexión	0,0-3600,0 s	0,0 s	<input type="radio"/>
P01.35	Método de seguimiento de velocidad	Método de seguimiento de velocidad 0: De la frecuencia de parada (Normalmente seleccionada) 1: De baja frecuencia (Aplicable para reiniciar después de un largo tiempo de parada) 2: A partir de la frecuencia máxima P00.03 (Aplicable a la situación de carga de generación de energía común)	0	<input type="radio"/>
P01.36	Selección rápida/lenta para el seguimiento de velocidad	1-100 Un valor grande de este parámetro indica una velocidad de seguimiento de velocidad de rotación rápida, pero un valor excesivamente grande puede dar como resultado un efecto de seguimiento pobre.	15	<input type="radio"/>
P01.37	Corriente de seguimiento de velocidad	30 %-200 % (motor) Un valor grande de este parámetro indica una alta fiabilidad del seguimiento de velocidad de rotación, pero un valor excesivamente grande puede provocar una sobrecorriente en la unidad VFD.	100 %	<input type="radio"/>
P01.38	Tiempo de desmagnetización para el seguimiento de velocidad	0,0-10,0 s	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P01.39	Control avanzado para el seguimiento de velocidad	0x000-0x111 Los LED de unidades indican: Modo de proporcionar corriente durante el control vectorial 0: el 120 % de la corriente se proporciona durante el arranque, que se conmuta al valor dado según P01.35 1: La corriente se proporciona según P01.35	0x110	<input type="radio"/>

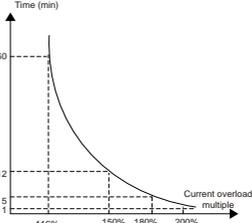
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Los LED de unidades indican: Selección del modo PWM 0: Modo de modulación en 2PH 1: Basado en P08.40 Lugar de las centenas en el LED: Dirección de búsqueda para el seguimiento de velocidad 0: Permitir la búsqueda directa e inversa 1: No permitir la búsqueda inversa		
P01.40	Coefficiente de regulación KP para el seguimiento de velocidad	0-3000	1500	<input type="radio"/>
P01.41	Coefficiente de regulación KI para el seguimiento de velocidad	0-3000	1500	<input type="radio"/>

Grupo P02-Parámetros del motor 1

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P02.00	Tipo de motor 1	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor síncrono (SM)	0	<input checked="" type="radio"/>
P02.01	Potencia nominal de AM 1	0,1-3000,0 kW	Depend e del modelo	<input checked="" type="radio"/>
P02.02	Frecuencia nominal de AM 1	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	<input checked="" type="radio"/>
P02.03	Velocidad nominal de AM 1	1-60000 rpm	Depend e del modelo	<input checked="" type="radio"/>
P02.04	Tensión nominal de AM 1	0-1200 V	Depend e del modelo	<input checked="" type="radio"/>
P02.05	Corriente nominal de AM 1	0,8-6000,0 A	Depend e del modelo	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P02.06	Resistencia del estator de AM 1	0,001-65,535 Ω	Depend e del modelo	<input type="radio"/>
P02.07	Resistencia del rotor de AM 1	0,001-65,535 Ω	Depend e del modelo	<input type="radio"/>
P02.08	Inductancia de fuga de AM 1	0,1-6553,5 mH	Depend e del modelo	<input type="radio"/>
P02.09	Inductancia mutua de AM 1	0,1-6553,5 mH	Depend e del modelo	<input type="radio"/>
P02.10	Corriente sin carga de AM 1	0,1-6553,5 A	Depend e del modelo	<input type="radio"/>
P02.11	Coefficiente de saturación magnética 1 del núcleo de hierro del AM 1	0,0-100,0 %	80,0 %	<input type="radio"/>
P02.12	Coefficiente de saturación magnética 2 del núcleo de hierro del AM 1	0,0-100,0 %	68,0 %	<input type="radio"/>
P02.13	Coefficiente de saturación magnética 3 del núcleo de hierro del AM 1	0,0-100,0 %	57,0 %	<input type="radio"/>
P02.14	Coefficiente de saturación magnética 4 del núcleo de hierro del AM 1	0,0-100,0 %	40,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P02.15	Potencia nominal de SM 1	0,1-3000,0 kW	Depend e del modelo	☉
P02.16	Frecuencia nominal de SM 1	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	☉
P02.17	Número de pares de polos de SM 1	1-128	2	☉
P02.18	Tensión nominal de SM 1	0-1200 V	Depend e del modelo	☉
P02.19	Corriente nominal de SM 1	0,8-6000,0 A	Depend e del modelo	☉
P02.20	Resistencia del estator de SM 1	0,001-65,535 Ω	Depend e del modelo	○
P02.21	Inductancia de eje directo del SM 1	0,01-655,35 mH	Depend e del modelo	○
P02.22	Inductancia del eje de cuadratura del SM 1	0,01-655,35 mH	Depend e del modelo	○
P02.23	Fuerza contraelectromotriz del SM 1	0-10000	300	○
P02.24	Reservado			
P02.25	Reservado			
P02.26	Protección contra sobrecarga del motor 1	0: No hay protección 1: Protección común del motor (con compensación de baja velocidad). Como el efecto de refrigeración de un motor común se degrada a baja velocidad de funcionamiento, es necesario ajustar adecuadamente el valor de la protección térmica electrónica correspondiente, la baja compensación indica	2	☉

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>la disminución del umbral de protección contra la sobrecarga del motor cuya frecuencia de funcionamiento es inferior a 30 Hz.</p> <p>2: Protección del motor de frecuencia variable (sin compensación de baja velocidad). Dado que la función de disipación de calor de un motor de frecuencia variable no se ve afectada por la velocidad de rotación, no es necesario ajustar el valor de protección en caso de funcionamiento a baja velocidad.</p>		
P02.27	Coeficiente de protección contra la sobrecarga del motor 1	<p>Múltiplos de sobrecarga del motor</p> $M = I_{out} / (I_n * K)$ <p>I_n es la corriente nominal del motor, I_{out} es la corriente de salida de la unidad VFD, K es el coeficiente de protección contra la sobrecarga del motor.</p> <p>Un valor menor de "K" indica un valor mayor de "M".</p> <p>Cuando $M=116\%$, la protección se realiza después de que la sobrecarga del motor dure 1 hora; cuando $M=150\%$, la protección se realiza después de que la sobrecarga del motor dure 12 minutos; cuando $M=180\%$, la protección se realiza después de que la sobrecarga del motor dure 5 minutos; cuando $M=200\%$, la protección se realiza después de que la sobrecarga del motor dure 60 segundos; y cuando $M \geq 400\%$, la protección se realiza inmediatamente.</p> 	100,0 %	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Rango de ajuste: 20,0 %-150,0 %		
P02.28	Coefficiente de calibración del motor 1	El código de función puede utilizarse para ajustar el valor de visualización de la potencia del motor 1. Sin embargo, no afecta al rendimiento de control de la unidad VFD. Rango de ajuste: 0,00-3,00	1,00	<input type="radio"/>
P02.29	Visualización de los parámetros del motor 1	0: Visualización por tipo de motor. En este modo, solamente se muestran los parámetros relacionados con el tipo de motor actual. 1: Mostrar todo. En este modo, se muestran todos los parámetros del motor.	0	<input type="radio"/>
P02.30	Inercia del sistema del motor 1	0-30,000 kgm ²	0	<input type="radio"/>

Grupo P03-Control vectorial del motor 1

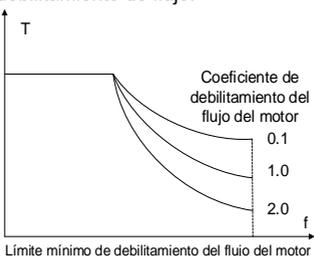
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P03.00	Ganancia proporcional de bucle de velocidad 1	<p>Los parámetros P03.00-P03.05 son aplicables solamente al modo de control vectorial. Por debajo de la frecuencia de conmutación 1 (P03.02), los parámetros PI del bucle de velocidad son: P03.00 y P03.01. Por encima de la frecuencia de conmutación 2 (P03.05), los parámetros PI del bucle de velocidad son: P03.03 y P03.04. Los parámetros PI se obtienen según el cambio lineal de dos grupos de parámetros. Vea la siguiente figura:</p>	20,0	<input type="radio"/>
P03.01	Tiempo integral de bucle de velocidad 1		0,200 s	<input type="radio"/>
P03.02	Frecuencia de punto bajo para la conmutación		5,00 Hz	<input type="radio"/>
P03.03	Ganancia proporcional de bucle de velocidad 2		20,0	<input type="radio"/>
P03.04	Tiempo integral de bucle de velocidad 2		0,200 s	<input type="radio"/>
P03.05	Frecuencia de punto alto para la	Las características de respuesta dinámica del bucle de velocidad del control vectorial pueden ajustarse mediante el ajuste del coeficiente	10,00 Hz	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	conmutación	<p>proporcional y el tiempo integral del regulador de velocidad. Aumentar la ganancia proporcional o reducir el tiempo integral puede acelerar la respuesta dinámica del bucle de velocidad; sin embargo, si la ganancia proporcional es demasiado grande o el tiempo integral es demasiado pequeño, pueden producirse oscilaciones del sistema y rebasamientos; si la ganancia proporcional es demasiado pequeña, pueden producirse oscilaciones estables o desviaciones de velocidad.</p> <p>Los parámetros PI tienen una estrecha relación con la inercia del sistema. Ajuste los parámetros del PI en función de las diferentes cargas para satisfacer diversas demandas.</p> <p>Rango de ajuste de P03.00: 0,0-200,0 Rango de ajuste de P03.01: 0,000-10,000 s Rango de ajuste de P03.02: 0,00 Hz-P03.05 Rango de ajuste de P03.03: 0,0-200,0 Rango de ajuste de P03.04: 0,000-10,000 s Rango de ajuste de P03.05: P03.02-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)</p>		
P03.06	Filtro de salida del bucle de velocidad	0-8 (correspondiente a $0-2^8/10$ ms)	0	<input type="radio"/>
P03.07	Coefficiente de compensación del deslizamiento del motor de control vectorial	El coeficiente de compensación de deslizamiento se utiliza para ajustar la frecuencia de deslizamiento del control vectorial y mejorar la precisión del control de velocidad del sistema. Ajustando el parámetro adecuadamente se puede controlar el error de velocidad en estado estacionario.	100 %	<input type="radio"/>
P03.08	Coefficiente de compensación del deslizamiento de frenado del control vectorial	Rango de ajuste: 50-200 %	100 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P03.09	Coefficiente proporcional de bucle de corriente P	Nota: ✧ Los dos códigos de función influyen en la velocidad de respuesta dinámica y en la precisión de control del sistema. Por lo general, no es necesario modificar los dos códigos de función. ✧ Aplicable al modo SVC 0 (P00.00=0). ✧ Los valores de los dos códigos de función se actualizan automáticamente una vez finalizada la sintonización automática de los parámetros SM. Rango de ajuste: 0-65535	1000	<input type="radio"/>
P03.10	Coefficiente integral de bucle de corriente I		1000	<input type="radio"/>
P03.11	Método de ajuste del par	0-1: Teclado (P03.12) 2: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 3: AI2 4: AI3 (igual que el anterior) 5: Frecuencia de impulsos HDIA 6: Par de apriete múltiple 7: Comunicación Modbus 8: Comunicación PROFIBUS/CANopen 9: Comunicación Ethernet 10: Reservado 11: Comunicación PROFINET 12-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0	<input type="radio"/>
P03.12	Par configurado mediante el teclado	-300,0 %-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	20,0 %	<input type="radio"/>
P03.13	Tiempo del filtro de referencia de par	0,000-10,000 s	0,010 s	<input type="radio"/>
P03.14	Fuente de ajuste de la frecuencia límite superior de la rotación hacia delante en el control del par	0: Teclado (P03.16) 1: AI1 (el 100 % correspondiente a la frecuencia máxima) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de pulso HDIA (igual que la	0	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		anterior) 5: Ajuste multipaso (igual que el anterior) 6: Comunicación Modbus (igual que la anterior) 7: Comunicación PROFIBUS/CANopen (igual que la anterior) 8: Comunicación Ethernet (igual que la anterior) 9: Reservado 10: Comunicación PROFINET 11-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)		
P03.15	Ajuste de fuente de la frecuencia límite superior de rotación inversa en el control de par	0: Teclado (P03.17) 1: AI1 (el 100 % correspondiente a la frecuencia máxima) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de pulso HDIA (igual que la anterior) 5: Ajuste multipaso (igual que el anterior) 6: Comunicación Modbus (igual que la anterior) 7: Comunicación PROFIBUS/CANopen (igual que la anterior) 8: Comunicación Ethernet (igual que la anterior) 9: Reservado 10: Comunicación PROFINET 11-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0	○
P03.16	Frecuencia límite superior de rotación hacia delante fijada a través del teclado en el control de par	Sirve para fijar los límites superiores de la frecuencia. El 100 % corresponde a la frecuencia máxima. P03.16 fija el valor cuando P03.14=1; P03.17 fija el valor cuando P03.15=1.	50,00 Hz	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P03.17	Frecuencia límite superior de rotación inversa fijada a través del teclado en el control de par	Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P03.18	Fuente de ajuste del límite superior del par electromotriz	0: Teclado (P03.20) 1: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de impulsos HDIA 5: Comunicación Modbus 6: Comunicación PROFIBUS/CANopen 7: Comunicación Ethernet 8: Reservado 9: Comunicación PROFINET 10-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0	<input type="radio"/>
P03.19	Fuente de ajuste del límite superior del par de frenado	0: Teclado (P03.21) 1: AI1 (el 100 % corresponde al triple de la corriente nominal del motor) 2: AI2 (igual que el anterior) 3: AI3 (igual que el anterior) 4: Frecuencia de impulsos HDIA 5: Comunicación Modbus 6: Comunicación PROFIBUS/CANopen 7: Comunicación Ethernet 8: Reservado 9: Comunicación PROFINET 10-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0	<input type="radio"/>
P03.20	Límite superior del par electromotriz fijado a través del teclado	Se utiliza para establecer los límites del par. Rango de ajuste: 0,0-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	180,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P03.21	Límite superior del par de frenado fijado a través del teclado		180,0 %	<input type="radio"/>
P03.22	Coefficiente de debilitamiento en la zona de potencia constante	<p>Se utiliza cuando el AM está en control de debilitamiento de flujo.</p>  <p>Los códigos de función P03.22 y P03.23 son válidos a potencia constante. El motor entra en el estado de debilitamiento del flujo cuando el motor funciona por encima de la velocidad nominal. Cambie la curvatura del debilitamiento del flujo modificando el coeficiente de control del debilitamiento del flujo. Cuanto mayor sea el coeficiente, más pronunciada será la curva; cuanto menor sea el coeficiente, más suave será la curva.</p> <p>Rango de ajuste de P03.22: 0,1-2,0 Rango de ajuste de P03.23: 10 %-100,0 %</p>	0,3	<input type="radio"/>
P03.23	Punto de debilitamiento más bajo en la zona de potencia constante		20 %	<input type="radio"/>
P03.24	Límite de tensión máx.	P03.24 establece la tensión de salida máxima de la unidad VFD, que es un porcentaje de la tensión nominal del motor. Ajuste el valor según las condiciones del sitio. Rango de ajuste: 0,0-120 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P03.25	Tiempo de preexcitación	La preexcitación se realiza para el motor cuando la unidad VFD se pone en marcha. Se crea un campo magnético en el interior del motor para mejorar el rendimiento del par durante el proceso de arranque. Rango de ajuste: 0,000-10,000 s	0,300 s	<input type="radio"/>

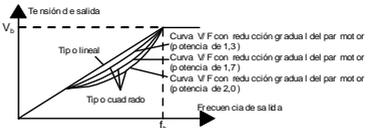
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P03.26	Ganancia proporcional de debilitamiento del flujo	0-8000	1000	<input type="radio"/>
P03.27	Selección de visualización de la velocidad en el control vectorial	0: Mostrar el valor real 1: Mostrar el valor ajustado	0	<input type="radio"/>
P03.28	Coefficiente de compensación de la fricción estática	0,0-100,0 %	0,0 %	<input type="radio"/>
P03.29	Punto de frecuencia correspondiente a la fricción estática	0,50-P03.31	1,00 Hz	<input type="radio"/>
P03.30	Coefficiente de compensación de la fricción a alta velocidad	0,0-100,0 %	0,0 %	<input type="radio"/>
P03.31	Frecuencia correspondiente del par de fricción a alta velocidad	P03.29-400,00 Hz	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P03.32	Habilitar el control de par	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0	<input checked="" type="radio"/>
P03.33	Ganancia integral por debilitamiento del flujo	0-8000	1200	<input type="radio"/>
P03.34	Reservado			
P03.35	Selección de la optimización del modo de control	Intervalo: 0x0000-0x1111 En su lugar: Selección del comando de par 0: Referencia de par 1: Referencia de la corriente de par Lugar de las decenas: Reservado Lugar centrado: indica si se activa la separación integral del bucle de velocidad 0: Deshabilitar 1: Habilitar	0x0000	<input type="radio"/>

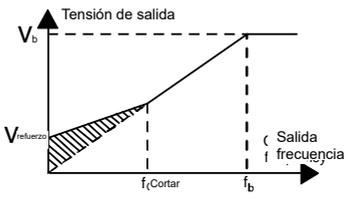
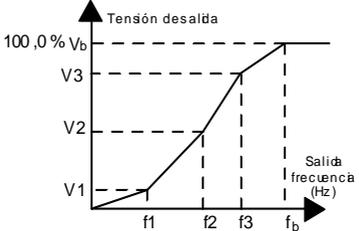
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Lugar de los miles: Reservado		
P03.36	Ganancia proporcional del bucle de velocidad	0,00-10,00 s	0,00 s	<input type="radio"/>
P03.37	Coefficiente proporcional de bucle de corriente de alta frecuencia	Rango de ajuste de P03.37: 0-65535 Rango de ajuste de P03.38: 0-65535 Rango de ajuste de P03.39: 0,0-100,0 % (de la frecuencia máxima)	1000	<input type="radio"/>
P03.38	Coefficiente integral de bucle de corriente de alta frecuencia		1000	<input type="radio"/>
P03.39	Umbral de conmutación de alta frecuencia del bucle de corriente		100,0 %	<input type="radio"/>
P03.40	Habilitación de la compensación de inercia	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0	<input type="radio"/>
P03.41	Límite superior del par de compensación de inercia	El par máximo de compensación de inercia está limitado para evitar que el par de compensación de inercia sea demasiado grande. Rango de ajuste: 0,0-150,0 % (del par nominal del motor)	10,0 %	<input type="radio"/>
P03.42	Tiempos del filtro de compensación de inercia	Tiempos de filtrado del par de compensación de inercia, utilizados para suavizar el par de compensación de inercia. Rango de ajuste: 0-10	7	<input type="radio"/>
P03.43	Par de identificación de la inercia	Debido a la fuerza de fricción, es necesario establecer un determinado par de identificación para que la identificación de la inercia se realice correctamente. 0,0-100,0 % (del par nominal del motor)	10,0 %	<input type="radio"/>
P03.44	Permitir la identificación de la	0: Sin operación 1: Habilitar	0	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	inercia del motor			
P03.45	Coefficiente proporcional de bucle de corriente después de la sintonización automática	0-65535	0	●
P03.46	Coefficiente proporcional integral de la corriente después de la sintonización automática	0-65535	0	●

Grupo P04-Control V/F

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P04.00	Ajuste de la curva V/F del motor 1	<p>Estos códigos de función definen la curva V/F del motor 1 para satisfacer las necesidades de diferentes cargas.</p> <p>0: Curva V/F en línea recta, aplicable a cargas de par constante</p> <p>1: Curva V/F multipunto</p> <p>2: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 1,3)</p> <p>3: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 1,7)</p> <p>4: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 2,0)</p> <p>Las curvas 2-4 son de aplicación a las cargas de par motor de equipos como ventiladores y bombas de agua. Puede realizar el ajuste según las características de la carga para conseguir el mejor rendimiento.</p> <p>5: V/F personalizada (separación V/F); en este modo, V se puede separar de F y F se puede ajustar mediante el canal de frecuencia dado establecido en P00.06 o el canal de tensión</p>	0	◎

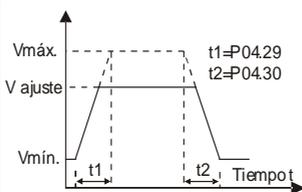
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>dado establecido en P04.27 para cambiar la característica de la curva.</p> <p>Nota: En la figura siguiente, V_b es la tensión nominal del motor y f_b es la frecuencia nominal del motor.</p>  <p>El gráfico muestra la tensión de salida (V_b) en el eje vertical y la frecuencia de salida en el eje horizontal. Se indica la frecuencia nominal f_b. Se muestran tres tipos de curvas: 'Tipo lineal', 'Tipo cuadrado' y 'Curva V/F con reducción gradual del par motor' (con potencias de 1.3 y 2.0).</p>		
P04.01	Refuerzo de par del motor 1	<p>Para compensar las características de par en baja frecuencia, puede realizar alguna compensación de refuerzo para la tensión de salida máx. V_b. P04.01 es respecto a la tensión de salida máx. V_b. P04.02 define el porcentaje de frecuencia de corte del refuerzo de par manual a la frecuencia nominal del motor f_b. El refuerzo de par puede mejorar las características de par de baja frecuencia de V/F.</p>	0,0 %	○
P04.02	Corte del refuerzo del par del motor 1	<p>Debe seleccionar el refuerzo de par en función de la carga. Por ejemplo, una carga mayor requiere un refuerzo de par motor mayor; sin embargo, si el aumento de par es demasiado grande, el motor funcionará con una excitación excesiva, lo que puede provocar un aumento de la corriente de salida y un sobrecalentamiento del motor, reduciendo así la eficiencia.</p> <p>Cuando el refuerzo del par se establece en el 0,0 %, la unidad VFD utiliza un refuerzo de par automático.</p> <p>Umbral de corte del refuerzo de par: Por debajo de este umbral de frecuencia, el refuerzo de par motor es válido; si se supera este umbral, se invalidará el refuerzo del par.</p>	20,0 %	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		 <p>Rango de ajuste de P04.01: 0,0 %: Automático: 0,1 %--10,0 % (de la tensión nominal del motor 2) Rango de ajuste de P04.02: 0,0 %--50,0 % (de la tensión nominal del motor 2)</p>		
P04.03	Punto de frecuencia V/F 1 del motor 1	Cuando P04.00=1 (curva V/F multipunto), puede ajustar la curva V/F mediante P04.03-P04.08.	0,00 Hz	○
P04.04	Punto de tensión V/F 1 del motor 1	La curva V/F se establece generalmente en función de las características de carga del motor.	00,0 %	○
P04.05	Punto de frecuencia V/F 2 del motor 1		0,00 Hz	○
P04.06	Punto de tensión V/F 2 del motor 1	Nota: $V1 < V2 < V3$, $f1 < f2 < f3$. Una tensión demasiado alta para una frecuencia baja provocará un sobrecalentamiento o daños en el motor y causará el bloqueo por sobrecorriente de la unidad VFD o la protección por sobrecorriente.	0,0 %	○
P04.07	Punto de frecuencia V/F 3 del motor 1		0,00 Hz	○
P04.08	Punto de tensión V/F 3 del motor 1	 <p>Rango de ajuste de P04.03: 0,00 Hz-P04.05 Rango de ajuste de P04.04: 0,0 %--110,0 % (de la tensión nominal del motor 1) Rango de ajuste de P04.05: P04.03-P04.07 Rango de ajuste de P04.06: 0,0 %--110,0 %</p>	0,0 %	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		(de la tensión nominal del motor 1) Rango de ajuste de P04.07: P04.05-P02.02 (Frecuencia nominal de AM 1) o P04.05-P02.16 (Frecuencia nominal de SM 1) Rango de ajuste de P04.08: 0,0 %-110,0 % (de la tensión nominal del motor 1)		
P04.09	Ganancia de compensación por el cambio de V/F del motor 1	Se utiliza para compensar el cambio de velocidad de rotación del motor causado por el cambio de carga en el modo de vector de tensión espacial, y así mejorar la rigidez de las características mecánicas del motor. Debe calcular la frecuencia de deslizamiento nominal del motor de la siguiente manera: $\square f = f_b - n * p / 60$ Donde f_b es la frecuencia nominal del motor, que corresponde al código de función P02.02. n es la velocidad de rotación nominal del motor, que corresponde al código de función P02.03. p es el número de pares de polos del motor. El 100,0 % corresponde a la frecuencia de deslizamiento nominal $\square f$ del motor 1. Rango de ajuste: 0,0-200,0 %	0,0 %	○
P04.10	Factor de control de la oscilación de baja frecuencia del motor 1	En el modo de control vectorial de tensión espacial el motor, especialmente si la potencia es alta, puede experimentar una oscilación de la corriente a ciertas frecuencias, lo que puede	10	○
P04.11	Factor de control de la oscilación de alta frecuencia del motor 1	causar un funcionamiento inestable del motor, o incluso una sobrecorriente de la unidad VFD. Puede ajustar adecuadamente los dos códigos de función para eliminar dicho fenómeno.	10	○
P04.12	Umbral de control de oscilación del motor 1	Rango de ajuste de P04.10: 0-100 Rango de ajuste de P04.11: 0-100 Rango de ajuste de P04.12: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	30,00 Hz	○
P04.13	Ajuste de la curva V/F del motor 2	Se utiliza para definir la curva V/F del motor 2 para satisfacer las necesidades de diferentes cargas.	0	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		0: Curva V/F en línea recta 1: Curva V/F multipunto 2: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 1,3) 3: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 1,7) 4: Curva V/F con reducción gradual del par motor (potencia de 2,0) 5: Curva V/F personalizada (separación V/F) Nota: Consulte la descripción de P04.00.		
P04.14	Refuerzo de par del motor 2	Rango de ajuste de P04.14: 0,0 %: Automático: 0,1 %--10,0 % (de la frecuencia nominal del motor 2)	0,0 %	<input type="radio"/>
P04.15	Corte del refuerzo del par del motor 2	Rango de ajuste de P04.15: 0,0 %-50,0 % (de la frecuencia nominal del motor 2) Nota: Consulte las descripciones de P04.01 y P04.02.	20,0 %	<input type="radio"/>
P04.16	Punto de frecuencia V/F 1 del motor 2	Nota: Consulte las descripciones de P04.03 y P04.08.	0,00 Hz	<input type="radio"/>
P04.17	Punto de tensión V/F 1 del motor 2	Rango de ajuste de P04.16: 0,00 Hz-P04.18 Rango de ajuste de P04.17: 0,0 %-110,0 % (de la tensión nominal del motor 2)	0,0 %	<input type="radio"/>
P04.18	Punto de frecuencia V/F 2 del motor 2	Rango de ajuste de P04.18: P04.16-P04.20	0,00 Hz	<input type="radio"/>
P04.19	Punto de tensión V/F 2 del motor 2	Rango de ajuste de P04.19: 0,0 %-110,0 % (de la tensión nominal del motor 2)	0,0 %	<input type="radio"/>
P04.20	Punto de frecuencia V/F 3 del motor 2	Rango de ajuste de P04.20: P04.18-P12.02 (Frecuencia nominal de AM 2) o	0,00 Hz	<input type="radio"/>
P04.21	Punto de tensión V/F 3 del motor 2	P04.18-P12.16 (Frecuencia nominal de SM 2) Rango de ajuste de P04.21: 0,0 %-110,0 % (de la tensión nominal del motor 2)	0,0 %	<input type="radio"/>
P04.22	Ganancia de compensación por el cambio de V/F del motor 2	Se utiliza para compensar el cambio de velocidad de rotación del motor causado por el cambio de carga en el modo de vector de tensión espacial, y así mejorar la rigidez de las características mecánicas del motor. Debe calcular la frecuencia de deslizamiento nominal del motor de la siguiente manera:	0,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		$\square f = f_b \cdot n \cdot p / 60$ Donde f_b es la frecuencia nominal del motor 2, que corresponde al código de función P12.02. n es la velocidad de rotación nominal del motor 2, que corresponde al código de función P12.03. p es el número de pares de polos del motor. El 100,0 % corresponde a la frecuencia de deslizamiento nominal $\square f$ del motor 2. Rango de ajuste: 0,0-200,0 %		
P04.23	Factor de control de la oscilación de baja frecuencia del motor 2	En el modo de control vectorial de tensión espacial el motor, especialmente si la potencia es alta, puede experimentar una oscilación de la corriente a ciertas frecuencias, lo que puede causar un funcionamiento inestable del motor, o incluso una sobrecorriente de la unidad VFD.	10	<input type="radio"/>
P04.24	Factor de control de la oscilación de alta frecuencia del motor 2	Puede ajustar adecuadamente los dos códigos de función para eliminar dicho fenómeno.	10	<input type="radio"/>
P04.25	Umbral de control de oscilación del motor 2	Rango de ajuste de P04.23: 0-100 Rango de ajuste de P04.24: 0-100 Rango de ajuste de P04.25: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	30,00 Hz	<input type="radio"/>
P04.26	Funcionamiento en bajo consumo	0: Deshabilitar 1: Funcionamiento automático en bajo consumo En estado de carga ligera, el motor puede ajustar la tensión de salida automáticamente para conseguir un ahorro de energía.	0	<input type="radio"/>
P04.27	Canal de ajuste de la tensión	0: Teclado (La tensión de salida está determinada por P04.28.) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Velocidad de marcha multipaso (El ajuste lo determina el grupo P10). 6: PID 7: Comunicación Modbus	0	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		8: Comunicación PROFIBUS/CANopen 9: Comunicación Ethernet 10: Reservado 11: Comunicación PROFINET 12-17: Reservado 18: Teclado (para los modelos de pequeña potencia)		
P04.28	Tensión configurada mediante el teclado	El código de función es el ajuste digital de la tensión cuando se selecciona "teclado" como canal de ajuste de la tensión. Rango de ajuste: 0,0 %-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P04.29	Tiempo de aumento de la tensión	El tiempo de aumento de tensión es el tiempo necesario para que la unidad VFD acelere desde la tensión de salida mínima hasta la frecuencia de salida máxima.	5,0 s	<input type="radio"/>
P04.30	Tiempo de disminución de la tensión	El tiempo de disminución de la tensión es el tiempo que necesita la unidad VFD para desacelerar desde la frecuencia de salida máxima hasta la tensión de salida mínima. Rango de ajuste: 0,0-3600,0 s	5,0 s	<input type="radio"/>
P04.31	Tensión de salida máx.	Los códigos de función se utilizan para fijar los límites superior e inferior de la tensión de salida.	100,0 %	<input checked="" type="radio"/>
P04.32	Tensión de salida min.	 <p>Rango de ajuste de P04.31: P04.32-100,0 % (de la tensión nominal del motor) Rango de ajuste de P04.32: 0,0 %-P04.31</p>	0,0 %	<input checked="" type="radio"/>
P04.33	Coefficiente de debilitamiento en la zona de potencia constante	1,00-1,30	1,00	<input type="radio"/>
P04.34	Corriente de	Cuando el modo de control V/F del SM está	20,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	entrada 1 en el control V/F del SM	activado, el código de función se utiliza para ajustar la corriente reactiva del motor cuando la frecuencia de salida es inferior a la especificada por P04.36. Rango de ajuste: -100,0 %--+100,0 % (de la corriente nominal del motor)		
P04.35	Corriente de entrada 2 en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para ajustar la corriente reactiva del motor cuando la frecuencia de salida es superior a la especificada por P04.36. Rango de ajuste: -100,0 %--+100,0 % (de la corriente nominal del motor)	10,0 %	○
P04.36	Umbral de frecuencia para la conmutación de la corriente de arranque en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para establecer el umbral de frecuencia para conmutar entre la corriente de entrada 1 y la corriente de entrada 2. Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	○
P04.37	Coefficiente proporcional de la corriente reactiva en bucle cerrado en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del control de la corriente reactiva en bucle cerrado. Rango de ajuste: 0-3000	50	○
P04.38	Tiempo integral de bucle cerrado de la corriente reactiva en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente integral del control en bucle cerrado de la corriente reactiva. Rango de ajuste: 0-3000	30	○
P04.39	Límite de salida en bucle cerrado de la corriente reactiva en el control V/F del SM	Cuando el modo de control V/F del SM está activado, el código de función se utiliza para establecer el límite de salida del control en bucle cerrado de la corriente reactiva. Un valor mayor indica una mayor tensión de compensación reactiva en bucle cerrado y una	8000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		mayor potencia de salida del motor. En general, no es necesario modificar el código de función. Rango de ajuste: 0-16000		
P04.40	Activación del modo IF para AM 1	0: No válido 1: Habilitar	0	☉
P04.41	Ajuste actual del modo IF para AM 1	Cuando se adopta el control IF para AM 1, el código de función se utiliza para ajustar la corriente de salida. El valor es un porcentaje relativo a la corriente nominal del motor. Rango de ajuste: 0,0-200,0 %	120,0 %	○
P04.42	Coefficiente proporcional del modo IF para AM 1	Cuando se adopta el control IF para el AM 1, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del control en bucle cerrado de la corriente de salida. Rango de ajuste: 0-5000	350	○
P04.43	Coefficiente integral del modo IF para AM 1	Cuando se adopta el control IF para el AM 1, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente integral del control en bucle cerrado de la corriente de salida. Rango de ajuste: 0-5000	150	○
P04.44	Punto de frecuencia inicial para la desconexión del modo FI para AM 1	0,00-P04.50	10,00 Hz	○
P04.45	Activación del modo IF para AM 2	0: No válido 1: Habilitar	0	☉
P04.46	Ajuste actual del modo IF para AM 2	Cuando se adopta el control IF para AM 2, el código de función se utiliza para ajustar la corriente de salida. El valor es un porcentaje relativo a la corriente nominal del motor. Rango de ajuste: 0,0-200,0 %	120,0 %	○
P04.47	Coefficiente proporcional del modo IF para AM 2	Cuando se adopta el control IF para el AM 2, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del control en bucle cerrado de la corriente de salida.	350	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Rango de ajuste: 0-5000		
P04.48	Coefficiente integral del modo IF para AM 2	Cuando se adopta el control IF para el AM 2, el código de función se utiliza para ajustar el coeficiente integral del control en bucle cerrado de la corriente de salida. Rango de ajuste: 0-5000	150	○
P04.49	Punto de frecuencia inicial para la desconexión del modo FI para AM 2	0,00-P04.51	10,00 Hz	○
P04.50	Punto de frecuencia final para la desconexión del modo FI para AM 1	P04.44-P00.03	25,00 Hz	○
P04.51	Punto de frecuencia final para la desconexión del modo FI para AM 2	P04.49-P00.03	25,00 Hz	○
P04.52	Selección del modo en bajo consumo VF	0: Eficiencia máx. 1: Factor de potencia óptimo 2: MTPA	0	○
P04.53	Coefficiente de ganancia en bajo consumo	0,0 %-400,0 %	100,0	○
P04.54	Coefficiente de compensación de ángulo para control en bajo consumo	40,0 %-200,0 % Nota: Un valor pequeño de este parámetro aumenta el efecto de control en bajo consumo, pero también reduce la capacidad de carga para la carga repentina.	80,0 %	○

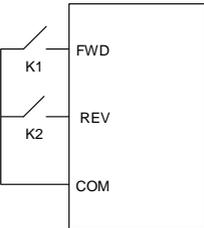
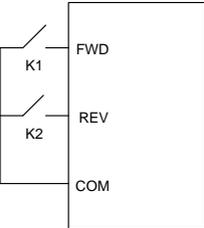
Grupo P05-Terminales de entrada

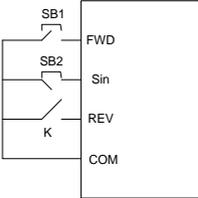
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P05.00	Tipo de entrada HDI	0x00-0x11 En su lugar: Tipo de entrada HDIA 0: HDIA es una entrada de pulsos de alta	0x00	⊙

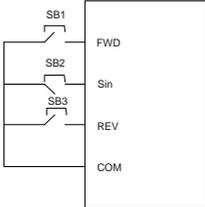
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		velocidad 1: HDIA es una entrada digital Lugar de las decenas: Reservado		
P05.01	Función de S1	0: Sin función	1	⊙
P05.02	Función de S2	1: Funcionamiento hacia delante	4	⊙
P05.03	Función de S3	2: Funcionamiento hacia atrás	7	⊙
P05.04	Función de S4 (Escoger uno de salida S4 e Y1)	3: Control de funcionamiento mediante tres cables 4: Activación hacia adelante 5: Activación hacia atrás	0	⊙
P05.05	Función de la HDIA	6: Inercia hasta detención 7: Restablecer fallos	0	⊙
P05.06	Reservado	8: Pausa en el funcionamiento		
P05.07	Reservado	9: Entrada de fallo externo 10: Establecer frecuencia creciente (UP) 11: Establecer frecuencia decreciente (DOWN) 12: Borrar el ajuste de aumento/disminución de frecuencia 13: Conmutar entre el ajuste A y el ajuste B 14: Conmutar entre el ajuste de combinación y el ajuste A 15: Conmutar entre el ajuste de combinación y el ajuste B 16: Terminal de velocidad multipaso 1 17: Terminal de velocidad multipaso 2 18: Terminal de velocidad multipaso 3 19: Terminal de velocidad multipaso 4 20: Pausa de velocidad multipaso 21: Selección de tiempo ACC/DEC 1 22: Selección de tiempo ACC/DEC 2 23: Reinicio de parada simple del PLC 24: Pausa de PLC simple 25: Pausa del control PID 26: Pausa de la frecuencia de oscilación 27: Reiniciar la frecuencia de oscilación 28: Reinicio del contador 29: Conmutar entre el control de velocidad y el control de par		

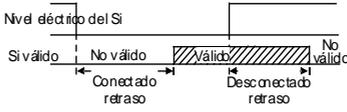
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		30: Deshabilitar ACC/DEC 31: Activar el contador 32: Reservado 33: Borrar la configuración de aumento/disminución de la frecuencia temporalmente 34: Freno de CD 35: Conmutar de motor 1 a motor 2 36: Cambia el canal de comando en ejecución al teclado 37: Cambia el canal de comando en ejecución a terminal 38: Cambia el canal de comando en ejecución a comunicación 39: Comando de preexcitación 40: Consumo eléctrico claro 41: Mantener el consumo de electricidad 42: Cambia la fuente de ajuste del límite superior del par de frenado al teclado 43-55: Reservado 56: Parada de emergencia 57-72: Reserved73: Inicio del PID2 74: Parada del PID2 75: Pausa PID2 integral 76: Pausa del control PID2 77: Cambiar las polaridades del PID2 78: Deshabilitar HVAC (solamente en estado de parada) 79: Disparo de la señal de incendio 80: Pausa del control PID1 81: Pausa PID1 integral 82: Cambiar las polaridades del PID1 83: Disparador del modo de reposo 84: Disparador del modo de activación 85: Sondeo manual 86: Señal de limpieza de la bomba 87: Nivel de agua límite superior de la piscina de entrada		

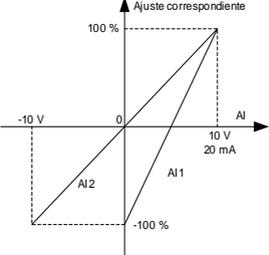
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		88: Nivel de agua límite inferior de la piscina de entrada 89: Nivel de falta de agua de la piscina de entrada 90-95: Reservado 96: Arranque manual suave para el motor A 97: Arranque manual suave para el motor B 98: Arranque suave manual del motor C 99: Arranque manual suave para el motor D 100: Arranque manual suave para el motor E 101: Arranque manual suave para el motor F 102: Arranque manual suave para el motor G 103: Arranque suave manual para el motor H 104: Deshabilitar el motor A 105: Deshabilitar el motor B 106: Deshabilitar el motor C 107: Deshabilitar el motor D 108: Deshabilitar el motor E 109: Deshabilitar el motor F 110: Deshabilitar el motor G 111: Deshabilitar el motor H		
P05.08	Polaridad del terminal de entrada	Se utiliza para ajustar la polaridad de los terminales de entrada. Si el bit es 0, el terminal de salida es positivo; si el bit es 1, el terminal de salida es negativo. 0x00-0x3F	0x00	○
P05.09	Tiempo del filtro de entrada digital	Se utiliza para especificar el tiempo de filtrado del muestreo de los terminales S1-S4 y HDIA. Si las interferencias son fuertes, aumente el valor para evitar el mal funcionamiento. 0,000-1,000 s	0,010 s	○
P05.10	Configuración del terminal virtual	0x000-0x3F (0: Deshabilitar. 1: Habilitar) BIT0: Terminal virtual S1 BIT1: Terminal virtual S2 BIT2: Terminal virtual S3 BIT3: Terminal virtual S4 BIT4: Terminal virtual HDIA BIT5: Reservado	0x00	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar																														
P05.11	Modo de control del terminal	<p>Sirve para ajustar el modo de control del terminal.</p> <p>0: Control de dos hilos 1, la habilitación coherente con la dirección. Este modo es muy utilizado. El comando de terminal FWD/REV definido determina el sentido de rotación del motor.</p>  <table border="1" data-bbox="613 443 796 671"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Comando de funcionamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APAGADO</td> <td>APAGADO</td> <td>Parar</td> </tr> <tr> <td>ENCENDIDO</td> <td>APAGADO</td> <td>Funcionamiento hacia delante</td> </tr> <tr> <td>APAGADO</td> <td>ENCENDIDO</td> <td>Funcionamiento hacia atrás</td> </tr> <tr> <td>ENCENDIDO</td> <td>ENCENDIDO</td> <td>Mantener</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: Control de dos hilos 2, la habilitación separada de la dirección. En este modo, FWD es el terminal habilitador. La dirección depende del estado REV definido.</p>  <table border="1" data-bbox="613 804 796 1032"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Comando de funcionamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APAGADO</td> <td>APAGADO</td> <td>Parar</td> </tr> <tr> <td>ENCENDIDO</td> <td>APAGADO</td> <td>Funcionamiento hacia delante</td> </tr> <tr> <td>APAGADO</td> <td>ENCENDIDO</td> <td>Parar</td> </tr> <tr> <td>ENCENDIDO</td> <td>ENCENDIDO</td> <td>Funcionamiento hacia atrás</td> </tr> </tbody> </table> <p>2: Control de tres hilos 1. Este modo define el Sin como el terminal de habilitación y la orden de marcha procede de FWD, mientras que la dirección viene controlada por REV. Durante la marcha, es necesario cerrar el terminal Sin, y el terminal FWD genera una señal de borde ascendente; a continuación, la unidad VFD comienza a funcionar en la dirección establecida por el estado del terminal REV; es necesario detener la unidad VFD desconectando el terminal Sin.</p>	FWD	REV	Comando de funcionamiento	APAGADO	APAGADO	Parar	ENCENDIDO	APAGADO	Funcionamiento hacia delante	APAGADO	ENCENDIDO	Funcionamiento hacia atrás	ENCENDIDO	ENCENDIDO	Mantener	FWD	REV	Comando de funcionamiento	APAGADO	APAGADO	Parar	ENCENDIDO	APAGADO	Funcionamiento hacia delante	APAGADO	ENCENDIDO	Parar	ENCENDIDO	ENCENDIDO	Funcionamiento hacia atrás	0	⊙
FWD	REV	Comando de funcionamiento																																
APAGADO	APAGADO	Parar																																
ENCENDIDO	APAGADO	Funcionamiento hacia delante																																
APAGADO	ENCENDIDO	Funcionamiento hacia atrás																																
ENCENDIDO	ENCENDIDO	Mantener																																
FWD	REV	Comando de funcionamiento																																
APAGADO	APAGADO	Parar																																
ENCENDIDO	APAGADO	Funcionamiento hacia delante																																
APAGADO	ENCENDIDO	Parar																																
ENCENDIDO	ENCENDIDO	Funcionamiento hacia atrás																																

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar																							
		 <p>El control de la dirección es el siguiente durante la marcha:</p> <table border="1" data-bbox="386 485 810 1072"> <thead> <tr> <th>Sin</th> <th>REV</th> <th>Dirección anterior</th> <th>Dirección actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ENCENDIDO</td> <td>APAGADO →</td> <td>Funcionamiento FWD</td> <td>Funcionamiento REV</td> </tr> <tr> <td>ENCENDIDO</td> <td>Funcionamiento REV</td> <td>Funcionamiento FWD</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ENCENDIDO</td> <td>ENCENDIDO →</td> <td>Funcionamiento REV</td> <td>Funcionamiento FWD</td> </tr> <tr> <td>APAGADO</td> <td>Funcionamiento FWD</td> <td>Funcionamiento REV</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ENCENDIDO → APAGADO</td> <td>ENCENDIDO</td> <td colspan="2" rowspan="2">Desacelerar hasta parar</td> </tr> <tr> <td>APAGADO</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sin: Control de tres hilos; FWD: Funcionamiento hacia delante (REV): Funcionamiento hacia atrás 3: Control de tres hilos 2. Este modo define el Sin como el terminal de habilitación, y la orden de marcha procede de FWD o REV, pero la dirección viene controlada por ambos FWD y REV. Durante la marcha, el terminal Sin debe estar cerrado y el terminal FWD o REV genera una señal de borde ascendente para controlar la marcha y la dirección de la unidad VFD; la unidad VFD debe detenerse desconectando el</p>	Sin	REV	Dirección anterior	Dirección actual	ENCENDIDO	APAGADO →	Funcionamiento FWD	Funcionamiento REV	ENCENDIDO	Funcionamiento REV	Funcionamiento FWD	ENCENDIDO	ENCENDIDO →	Funcionamiento REV	Funcionamiento FWD	APAGADO	Funcionamiento FWD	Funcionamiento REV	ENCENDIDO → APAGADO	ENCENDIDO	Desacelerar hasta parar		APAGADO		
Sin	REV	Dirección anterior	Dirección actual																								
ENCENDIDO	APAGADO →	Funcionamiento FWD	Funcionamiento REV																								
	ENCENDIDO	Funcionamiento REV	Funcionamiento FWD																								
ENCENDIDO	ENCENDIDO →	Funcionamiento REV	Funcionamiento FWD																								
	APAGADO	Funcionamiento FWD	Funcionamiento REV																								
ENCENDIDO → APAGADO	ENCENDIDO	Desacelerar hasta parar																									
	APAGADO																										

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar																						
		<p>terminal Sin.</p>  <table border="1" data-bbox="385 464 810 986"> <thead> <tr> <th>Sin</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Selección del sentido de funcionamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ENCENDIDO O</td> <td>APAGADO O →</td> <td>ENCENDIDO DO</td> <td>Funcionamiento FWD</td> </tr> <tr> <td>ENCENDIDO DO</td> <td>APAGADO O</td> <td>Funcionamiento FWD</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ENCENDIDO O</td> <td>ENCENDIDO DO</td> <td>APAGADO O →</td> <td>Funcionamiento REV</td> </tr> <tr> <td>APAGADO O</td> <td>ENCENDIDO DO</td> <td>Funcionamiento REV</td> </tr> <tr> <td>ENCENDIDO O → APAGADO</td> <td></td> <td></td> <td>Desacelerar hasta parar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sin: Control de tres hilos; FWD: Funcionamiento hacia delante (REV): Funcionamiento hacia atrás Nota: Para el modo de funcionamiento controlado por dos hilos, cuando el terminal FWD/REV es válido, si la unidad VFD se detiene debido a una orden de parada dada por otra fuente, la unidad VFD no vuelve a funcionar cuando la orden de parada desaparece aunque el terminal de control FWD/REV siga siendo válido. Para hacer que la unidad VFD funcione, es necesario volver a activar FWD/REV; por ejemplo, la parada de ciclo único del PLC, la parada de longitud fija y la parada válida de STOP/RST durante el control del terminal.</p>	Sin	FWD	REV	Selección del sentido de funcionamiento	ENCENDIDO O	APAGADO O →	ENCENDIDO DO	Funcionamiento FWD	ENCENDIDO DO	APAGADO O	Funcionamiento FWD	ENCENDIDO O	ENCENDIDO DO	APAGADO O →	Funcionamiento REV	APAGADO O	ENCENDIDO DO	Funcionamiento REV	ENCENDIDO O → APAGADO			Desacelerar hasta parar		
Sin	FWD	REV	Selección del sentido de funcionamiento																							
ENCENDIDO O	APAGADO O →	ENCENDIDO DO	Funcionamiento FWD																							
	ENCENDIDO DO	APAGADO O	Funcionamiento FWD																							
ENCENDIDO O	ENCENDIDO DO	APAGADO O →	Funcionamiento REV																							
	APAGADO O	ENCENDIDO DO	Funcionamiento REV																							
ENCENDIDO O → APAGADO			Desacelerar hasta parar																							

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		(Consulte P07.04.)		
P05.12	S1 retardo de encendido	<p>Se utiliza para especificar el tiempo de retardo correspondiente a los cambios de nivel eléctrico cuando los terminales de entrada programables se encienden o se apagan.</p>  <p>Rango de ajuste: 0,000-50,000 s</p> <p>Nota: Después de habilitar un terminal virtual, el estado del terminal solamente puede cambiarse en el modo de comunicación. La dirección de comunicación es 0x200A.</p>	0,000 s	○
P05.13	S1 retardo de apagado		0,000 s	○
P05.14	S2 retardo de encendido		0,000 s	○
P05.15	S2 retardo de apagado		0,000 s	○
P05.16	S3 retardo de encendido		0,000 s	○
P05.17	S3 retardo de apagado		0,000 s	○
P05.18	S4 retardo de encendido		0,000 s	○
P05.19	S4 retardo de apagado		0,000 s	○
P05.20	Retardo de encendido de HDIA		0,000 s	○
P05.21	Retardo de apagado de		0,000 s	○
P05.22	Reservado			
P05.23				
P05.24	Límite inferior de AI1	Permite definir la relación entre la tensión de entrada analógica y su correspondiente ajuste.	0,00 V	○
P05.25	Ajuste correspondiente del límite inferior de AI1	Cuando la tensión de entrada analógica sobrepasa el rango entre el límite superior y el límite inferior, se utiliza el límite superior o el límite inferior.	0,0 %	○
P05.26	Límite superior de AI1	Cuando la entrada analógica es de corriente, la corriente de 0 mA-20 mA corresponde a la tensión de 0 V-10 V.	10,00 V	○
P05.27	Ajuste correspondiente del límite superior de AI1	En diferentes aplicaciones, el 100,0 % del ajuste analógico corresponde a diferentes valores nominales. Consulte las descripciones de cada	100,0 %	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P05.28	Tiempo del filtro de entrada AI1	sección de aplicación para obtener más información.	0,030 s	<input type="radio"/>
P05.29	Límite inferior de AI2	La siguiente figura ilustra los casos de varias configuraciones:	-10,00 V	<input type="radio"/>
P05.30	Ajuste correspondiente del límite inferior de AI2	 <p>Tiempo de filtro de entrada: para ajustar la sensibilidad de la entrada analógica. Aumentar el valor adecuadamente puede mejorar la acción contra interferencias de la entrada analógica pero puede reducir su sensibilidad.</p> <p>Nota: AI1 admite la entrada 0-10 V/0-20 mA. Cuando AI1 selecciona la entrada 0-20 mA, la tensión correspondiente de 20 mA es de 10 V. AI2 admite la entrada de -10 - +10 V.</p>	-100,0 %	<input type="radio"/>
P05.31	Valor medio 1 de AI2		0,00 V	<input type="radio"/>
P05.32	Ajuste correspondiente del valor medio de AI2 1		0,0 %	<input type="radio"/>
P05.33	Valor medio 2 de AI2		0,00 V	<input type="radio"/>
P05.34	Ajuste correspondiente del valor medio de AI2 2		0,0 %	<input type="radio"/>
P05.35	Límite superior de AI2		10,00 V	<input type="radio"/>
P05.36	Ajuste correspondiente del límite superior de AI2		100,0 %	<input type="radio"/>
P05.37	Tiempo del filtro de entrada AI2		Rango de ajuste de P05.24: 0,00 V-P05.26 Rango de ajuste de P05.25: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P05.26: P05.24-10,00 V Rango de ajuste de P05.27: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P05.28: 0,000 s-10,000 s Rango de ajuste de P05.29: -10,00 V-P05.31 Rango de ajuste de P05.30: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P05.31: P05.29-P05.33 Rango de ajuste de P05.32: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P05.33: P05.31-P05.35 Rango de ajuste de P05.34: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P05.35: P05.33-10,00 V Rango de ajuste de P05.36: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P05.37: 0,000 s-10,000 s	0,030 s
P05.38	Selección de la función de	0: Ajuste de la frecuencia 1: Reservado	0	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	entrada de impulsos de alta velocidad HDIA	2: Reservado		
P05.39	Frecuencia límite inferior de HDIA	0,000 kHz-P05.41	0,000 kHz	<input type="radio"/>
P05.40	Ajuste correspondiente del límite inferior de la frecuencia de HDIA	-300,0 %-300,0 %	0,0 %	<input type="radio"/>
P05.41	Frecuencia límite superior de HDIA	P05.39-50,000 kHz	50,000 kHz	<input type="radio"/>
P05.42	Ajuste correspondiente del límite superior de la frecuencia de HDIA	-300,0 %-300,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P05.43	Tiempo del filtro de entrada de la frecuencia HDIA	0,000 s-10,000 s	0,030 s	<input type="radio"/>
P05.44 P05.49	Reservado			
P05.50	Tipo de señal de entrada AI1	0: Tensión 1: Corriente Nota: Si el tipo de entrada es actual, la tapa corta AI-I en la placa de control debe acortarse.	0	<input checked="" type="radio"/>
P05.51- P05.52	Reservado			
P05.53	Límite inferior del teclado analógico	0,00 V-P05.54	0,00 V	<input type="radio"/>

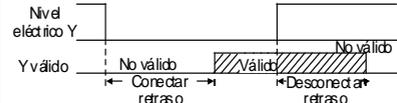
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P05.54	Ajuste correspondiente al límite inferior del teclado analógico	-300,0 %-300,0 %	0,0 %	<input type="radio"/>
P05.55	Límite superior del teclado analógico	P05.56-10,00 V	10,00 V	<input type="radio"/>
P05.56	Ajuste correspondiente del límite superior del teclado analógico	-300,0 %-300,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P05.57	Tiempo de filtrado de la entrada del teclado analógico	0,000 s-10,000 s	0,030 s	<input type="radio"/>

Grupo P06-Terminales de salida

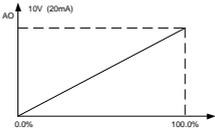
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P06.00	Reservado			
P06.01	Salida Y1	0: No válido	0	<input type="radio"/>
P06.02	Reservado	1: Funcionamiento	0	<input type="radio"/>
P06.03	Salida RO1	2: Funcionamiento hacia delante	1	<input type="radio"/>
P06.04	Salida RO2	3: Funcionamiento hacia atrás 4: Activación 5: Fallo de la VFD 6: Detección del nivel de frecuencia FDT1 7: Detección del nivel de frecuencia FDT2 8: Frecuencia alcanzada 9: Funcionamiento en velocidad cero 10: Se ha alcanzado el límite superior de la frecuencia 11: Se ha alcanzado el límite inferior de la	5	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>frecuencia</p> <p>12: Listo para ejecución</p> <p>13: Preexcitación</p> <p>14: Prealarma de sobrecarga</p> <p>15: Prealarma de subcarga</p> <p>16: Etapa de PLC simple completada</p> <p>17: Ciclo de PLC simple completado</p> <p>18: Se ha alcanzado el valor del contador establecido</p> <p>19: Se ha alcanzado el valor del contador designado</p> <p>20: El fallo externo es válido</p> <p>21: Reservado</p> <p>22: Se ha llegado al final del tiempo de funcionamiento</p> <p>23: Salida de terminal virtual de comunicación Modbus</p> <p>24: Salida de terminal virtual de comunicación PROFIBUS/CANopen</p> <p>25: Salida de terminal virtual de comunicación Ethernet</p> <p>26: Tensión del bus CD establecida</p> <p>27-32: Reservado</p> <p>33: En el límite de velocidad</p> <p>34: Salida de terminal virtual de comunicación PROFINET</p> <p>35: Reservado</p> <p>36: Conmutación de control de velocidad/posición completada</p> <p>37: Cualquier frecuencia alcanzada</p> <p>38-47: Reservado</p> <p>48: Modo de incendio activado</p> <p>49: Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado baja</p> <p>50: Prealarma de retroalimentación PID1 demasiado alta</p>		

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar								
		51: PID1 en reposo 52: PID2 en arranque 53: PID2 detenido 54: Indicación de marcha con presión de reserva 55: Indicación de falta de agua en la piscina de entrada 56: Salida de prealarma 57: Control del motor de circulación de frecuencia variable A 58: Control del motor de circulación de frecuencia variable B 59: Control del motor de circulación de frecuencia variable C 60: Control del motor de circulación de frecuencia variable D 61: Control del motor de circulación de frecuencia variable E 62: Control del motor de circulación de frecuencia variable F 63: Control del motor de circulación de frecuencia variable G 64: Control del motor de circulación de frecuencia variable H										
P06.05	Selección de polaridad del terminal de salida	Se utiliza para ajustar la polaridad de los terminales de salida. Si el bit es 0, el terminal de es positivo; si el bit es 1, el terminal es negativo.	0x00	○								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">BIT3</td> <td style="text-align: center;">BIT2</td> <td style="text-align: center;">BIT1</td> <td style="text-align: center;">BIT0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Reservado</td> <td style="text-align: center;">RO1</td> <td style="text-align: center;">Reservado</td> <td style="text-align: center;">Y1</td> </tr> </table> Rango de ajuste: 0x0-0xF	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	Reservado	RO1	Reservado	Y1		
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
Reservado	RO1	Reservado	Y1									
P06.06	Y1 retardo de encendido	Se utiliza para especificar el tiempo de retardo correspondiente a los cambios de nivel	0,000 s	○								

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P06.07	Y1 retardo de apagado	eléctrico cuando los terminales de salida programables se encienden o se apagan.	0,000 s	○
P06.08	Reservado	 <p>Rango de ajuste: 0,000-50,000 s Nota: P06.08 y P06.09 son válidos solamente cuando P06.00=1.</p>		
P06.09	Reservado			
P06.10	RO1 retardo de encendido		0,000 s	○
P06.11	RO1 retardo de apagado		0,000 s	○
P06.12	Reservado			
P06.13	Reservado			
P06.14	Salida AO1		0: Frecuencia de funcionamiento (0-Frecuencia de salida máx.) 1: Ajustar la frecuencia (0-Frecuencia de salida máx.) 2: Frecuencia de referencia de la rampa (0-Frecuencia de salida máx.) 3: Velocidad de rotación (0-Velocidad correspondiente a la frecuencia de salida máx.) 4: Salida (0-Doble de la corriente nominal de la unidad inversora) 5: Corriente de salida (0-Doble de la corriente nominal del motor) 6: Salida (0-1,5 veces la tensión nominal de la unidad inversora)	0
P06.15	Salida AOO	7: Potencia de salida (0-Doble de la potencia nominal del motor) 8: Ajuste del par (0-Doble del par nominal del motor) 9: Par de salida (Valor absoluto, 0-±Doble del par nominal del motor) 10: Entrada AI1 (0-10 V/0-20 mA) 11: Entrada AI2 (0-10 V) 12: Entrada AI3 (0-10 V/0-20 mA) 13: Entrada HDIA (0,00-50,00 kHz) 14: Valor 1 configurado mediante comunicación Modbus (0-1000)	0	○
P06.16	Reservado	15: Valor 2 configurado mediante comunicación Modbus (0-1000)		

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		16: Valor 1 configurado mediante comunicación PROFIBUS/CANopen (0-1000) 17: Valor 2 configurado mediante comunicación PROFIBUS/CANopen (0-1000) 18: Valor 1 configurado mediante comunicación Ethernet (0-1000) 19: Valor 2 configurado mediante comunicación Ethernet (0-1000) 20: Reservado 21: Valor 1 configurado mediante comunicación PROFINET (0-1000) 22: Corriente de par (bipolar, 0-Triple de la corriente nominal del motor) 23: Corriente de excitación (bipolar, 0-Triple de la corriente nominal del motor) 24: Ajustar la frecuencia (bipolar, 0-Frecuencia de salida máx.) 25: Frecuencia de referencia de la rampa (bipolar, 0-Frecuencia de salida máx.) 26: Velocidad de rotación (bipolar, 0-Velocidad correspondiente a la frecuencia de salida máx.) 27: Valor 2 configurado mediante comunicación PROFINET (0-1000) 28: C_AO1 (Reservado) 29: C_AO2 (Reservado) 30: Velocidad de rotación (0-Doble de la velocidad síncrona nominal del motor) 31: Par de salida 32: Salida PID1 33: Salida PID2 34: Valor de referencia PID1 35: Valor de retroalimentación del PID1 36: Valor de referencia PID2 37: Valor de retroalimentación del PID2 38-47: Reservado		
P06.17	Límite inferior de la salida AO1	Se utiliza para definir la relación entre el valor de salida y la salida analógica. Cuando el	0,0 %	<input type="radio"/>
P06.18	Salida AO1 V	valor de la salida excede el rango permitido, la	0,00 V	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	correspondiente al límite inferior	salida utiliza el límite inferior o el límite superior.		
P06.19	Límite superior de la salida AO1	Cuando la salida analógica es una salida de corriente, 1 mA equivale a 0,5 V.	100,0 %	<input type="radio"/>
P06.20	Salida AO1 V correspondiente al límite superior	En otros casos, la salida analógica correspondiente al 100 % del valor de salida es diferente.	10,00 V	<input type="radio"/>
P06.21	Tiempo del filtro de salida AO1	 <p>Rango de ajuste de P06.17: -300,0 %-P06.19 Rango de ajuste de P06.18: 0,00 V-10,00 V Rango de ajuste de P06.19: P06.17--300,0 % Rango de ajuste de P06.20: 0,00 V-10,00 V Rango de ajuste de P06.21: 0,000 s-10,000 s</p>	0,000 s	<input type="radio"/>
P06.22	Límite inferior de la salida AO0	-300,0 %-P06.23	0,0 %	<input type="radio"/>
P06.23	Salida AO0 V correspondiente al límite inferior	0,00 V-10,00 V	0,00 V	<input type="radio"/>
P06.24	Límite superior de la salida AO0	P06.35,-300,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P06.25	Salida AO0 V correspondiente al límite superior	0,00 V-10,00 V	10,00 V	<input type="radio"/>
P06.26	Tiempo del filtro de salida AO0	0,000 s-10,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>
P06.27-P06.32	Reservado			
P06.33	Valor de detección de la frecuencia alcanzada	0-P00.03	1,00 Hz	<input type="radio"/>
P06.34	Frecuencia que alcanza el tiempo de detección	0-3600,0 s	0,5 s	<input type="radio"/>

Grupo P07-Interfaz hombre-máquina

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P07.00	Contraseña de usuario	<p>0-65535</p> <p>Cuando el código de función se establece en un número distinto de cero, se activa la protección por contraseña.</p> <p>Si establece el código de función en 00000, se borra la contraseña de usuario anterior y se desactiva la protección por contraseña.</p> <p>Una vez establecida la contraseña de usuario y en vigor, no podrá acceder al menú de parámetros si introduce una contraseña incorrecta. Recuerde su contraseña y guárdela en un lugar seguro.</p> <p>Después de salir de la interfaz de edición de código de función, la función de protección por contraseña se activa en 1 minuto. Si la protección por contraseña está activada, se muestra "0.0.0.0.0" al pulsar de nuevo la tecla PRG/ESC para entrar en la interfaz de edición de códigos de función. Debe introducir la contraseña de usuario correcta para acceder a la interfaz.</p> <p>Nota: La restauración de los valores predeterminados puede eliminar la contraseña de usuario. Tenga cuidado cuando utilice esta función.</p>	0	○
P07.01	Copia de parámetros	<p>Se utiliza para establecer el modo de copia de parámetros.</p> <p>0: Sin operación</p> <p>1: Subir los parámetros al teclado</p> <p>2: Descargar todos los parámetros (incluidos los parámetros del motor)</p> <p>3: Descargar los parámetros de grupo no motor</p> <p>4: Descargar los parámetros de grupo de motor</p> <p>Nota: Después de completar cualquier</p>	0	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		operación entre 1-4, el parámetro se restablece a 0. Las funciones de carga y descarga no son aplicables al grupo P29.		
P07.02	Selección de la función clave	Intervalo: 0x00-0x27 En su lugar: Función de QUICK/JOG 0: Sin función 1: Jog 2: Reservado 3: Conmutar entre rotación hacia delante y hacia atrás 4: Borrar la configuración UP/DOWN 5: Inercia hasta detención 6: Cambiar los canales de comando en secuencia 7: Reservado Lugar de las decenas: Reservado	0x01	☉
P07.03	Secuencia de cambio de canales de mando en marcha pulsando QUICK	Cuando P07.02=6, ajuste la secuencia de cambio de canales de comando de ejecución pulsando esta tecla. 0: Teclado→Terminal→Comunicación 1: Teclado←→Terminal 2: Teclado←→Comunicación 3: Terminal←→Comunicación	0	○
P07.04	Validez de la función de parada en STOP/RST	Se utiliza para especificar la validez de la función de parada en STOP/RST . Para el restablecimiento de fallos, STOP/RST es válido en cualquier condición. 0: Válido solamente para el control con teclado 1: Válido para el control tanto con teclado como con terminal 2: Válido para el control tanto con teclado como con comunicación 3: Válido para todos los modos de control	0	○
P07.05	Selección 1 de los parámetros mostrados en	0x0000-0xFFFF Bit 0: Frecuencia de funcionamiento (Hz encendido)	0x03FF	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	estado de funcionamiento	Bit 1: Establecer la frecuencia (Hz parpadeando) Bit 2: Tensión de bus (V encendido) Bit 3: Tensión de salida (V encendido) Bit 4: Corriente de salida (A encendido) Bit 5: Velocidad de funcionamiento (RPM encendido) Bit 6: Potencia de salida (% de encendido) Bit 7: Par de salida (% de encendido) Bit 8: Valor de referencia del PID (% parpadeando) Bit 9: Valor de retroalimentación del PID (% de encendido) Bit 10: Estado del terminal de entrada Bit 11: Estado del terminal de salida Bit 12: Establecer el par (% de encendido) Bit 13: Valor del recuento de impulsos Bit 14: Porcentaje de sobrecarga del motor (% de encendido) Bit 15: PLC y número de paso actual de la velocidad multipaso		
P07.06	Selección 2 de los parámetros mostrados en estado de funcionamiento	0x0000-0xFFFF Bit 0: AI1 (V encendido) Bit 1: AI2 (V encendido) Bit 2: AI3 (V encendido) BIT3: Frecuencia HDIA de pulso de alta velocidad BIT4: Reservado Bit 5: Porcentaje de sobrecarga de la unidad VFD (% de encendido) Bit 6: Referencia de la frecuencia de la rampa (HZ encendido) Bit 7: Velocidad lineal Bit 8: Corriente alterna entrante Bit 9: Límite superior de la frecuencia Bit 10: AI0 (V encendido) Bit 11-Bit 15: Reservado	0x0000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P07.07	Selección de los parámetros mostrados en estado de parada	0x0000-0xFFFF Bit 0: Configurar la frecuencia (Hz encendido, parpadeo lento) Bit 1: Tensión de bus (V encendido) Bit 2: Estado del terminal de entrada Bit 3: Estado del terminal de salida Bit 4: Valor de referencia del PID (% parpadeando) Bit 5: Valor de retroalimentación del PID (% de encendido) Bit 6: Establecer el par (% de encendido) Bit 7: AI1 (V encendido) Bit 8: AI2 (V encendido) Bit 9: AI3 (V encendido) BIT10: Frecuencia HDIA de pulso de alta velocidad BIT11: Frecuencia HDIB de pulso de alta velocidad Bit 12: Valor del recuento Bit 13: PLC y número de paso actual de la velocidad multipaso Bit 14: Límite superior de la frecuencia Bit 15: AI0 (V encendido)	0x00FF	○
P07.08	Coeficiente de visualización de la frecuencia	0,01-10,00 Frecuencia de visualización = Frecuencia de funcionamiento * P07.08	1,00	○
P07.09	Coeficiente de visualización de la velocidad de rotación	0,1-999,9 % Velocidad de rotación mecánica = 120 * (Frecuencia de funcionamiento indicada) * P07.09/(Pares de polos del motor)	100,0 %	○
P07.10	Coeficiente de visualización de la velocidad lineal	0,1-999,9 % Velocidad lineal=(Velocidad de rotación mecánica) * P07.10	1,0 %	○
P07.11	Temperatura del puente rectificador	-20,0-120,0°C		●
P07.12	Temperatura de la unidad inversora	-20,0-120,0°C		●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P07.13	Versión del software de la placa de control	1,00-655,35		●
P07.14	Tiempo de ejecución local acumulativo	0-65535h		●
P07.15	Consumo de electricidad de la unidad VFD MSB	Se utiliza para mostrar el consumo eléctrico del inversor. Consumo de electricidad de la unidad VFD =		●
P07.16	Consumo de electricidad de la unidad VFD LSB	P07.15*1000 + P07.16 Rango de ajuste de P07.15: 0-65535 kWh (*1000) Rango de ajuste de P07.16: 0,0-999,9 kWh		●
P07.17	Reservado			
P07.18	Potencia nominal de la unidad VFD	0,4-3000,0 kW	Depende del modelo	●
P07.19	Tensión nominal de la unidad VFD	50-1200 V	Depende del modelo	●
P07.20	Corriente nominal de la unidad VFD	0,1-6000,0 A	Depende del modelo	●
P07.21	Código de barras de fábrica 1	0x0000-0xFFFF		●
P07.22	Código de barras de fábrica 2	0x0000-0xFFFF		●
P07.23	Código de barras de fábrica 3	0x0000-0xFFFF		●
P07.24	Código de barras de fábrica 4	0x0000-0xFFFF		●
P07.25	Código de barras de fábrica 3	0x0000-0xFFFF		●
P07.26	Código de barras de fábrica 4	0x0000-0xFFFF		●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P07.27	Tipo de fallo presente	0: No hay fallo		●
P07.28	Último tipo de fallo	1: Protección de fase U de la unidad inversora (OUT1)		●
P07.29	Penúltimo tipo de fallo	2: Protección de fase V de la unidad inversora (OUT2)		●
P07.30	Antepenúltimo tipo de fallo	3: Protección de fase W de la unidad inversora (OUT3)		●
P07.31	4º tipo de fallo por la cola	4: Sobrecorriente durante la aceleración (OC1)		●
P07.32	5º tipo de fallo por la cola	5: Sobrecorriente durante la deceleración (OC2) 6: Sobrecorriente durante el funcionamiento a velocidad constante (OC3) 7: Sobretensión durante la aceleración (OV1) 8: Sobretensión durante la deceleración (OV2) 9: Sobretensión durante el funcionamiento a velocidad constante (OV3) 10: Fallo de subtensión del bus (UV) 11: Sobrecarga del motor (OL1) 12: Sobrecarga de VFD (OL2) 13: Pérdida de fase en el lado de entrada (SPI) 14: Pérdida de fase en el lado de salida (SPO) 15: Sobrecalentamiento del módulo rectificador (OH1) 16: Sobrecalentamiento del módulo inversor (OH2) 17: Fallo externo (EF) 18: Fallo de comunicación de RS485 (CE) 19: Fallo de detección de corriente (ItE) 20: Fallo de sintonización automática del motor (TE) 21: Error de funcionamiento EEPROM (EEP) 22: Fallo por fuera de línea de la retroalimentación del PID (PIDE) 23: Reservado		●

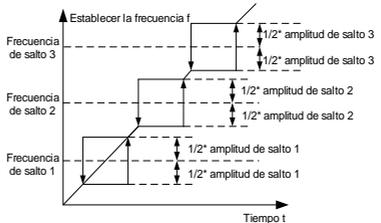
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		24: Se ha alcanzado el tiempo de ejecución (FIN) 25: Sobrecarga eléctrica (OL3) 26: Error de comunicación del teclado (PCE) 27: Error de carga de parámetros (UPE) 28: Error de descarga de parámetros (DNE) 29: Fallo de comunicación PROFIBUS (E_dP) 30: Fallo de comunicación Ethernet (E_NET) 31: Fallo de comunicación CANopen (E-CAN) 32: Fallo por cortocircuito de la conexión a tierra 1 (ETH1) 33: Fallo por cortocircuito de la conexión a tierra 2 (ETH2) 34: Fallo de desviación de velocidad (dEu) 35: Fallo por ajuste incorrecto (STo) 36: Fallo de subcarga (LL) 37-54: Reservado 55: Tipo de tarjeta de expansión duplicado (E-Err) 56: Reservado 57: Fallo de comunicación PROFINET (E_PN) 58: Fallo de comunicación CAN (ESCAN) 59: Fallo de sobretensión del motor (OT) 60: Fallo en la identificación de la tarjeta en la ranura 1 (F1-Er) 61: Fallo en la identificación de la tarjeta en la ranura 2 (F2-Er) 62: Reservado 63: Tiempo de espera de comunicación de la tarjeta en la ranura 1 (C1-Er) 64: Tiempo de espera de comunicación de la tarjeta en la ranura 2 (C2-Er) 65-66: Reservado 67: Fallo de comunicación Bacnet (E-BAC) 68: Reservado 69: Fallo del esclavo CAN en la sincronización maestro/esclavo (S-Err)		

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		70-72: Reservado 73: Fallo de congelación 74: Fallo de calado 75: Fallo de bombeo en vacío 76-79: Reservado		
P07.33	Frecuencia de funcionamiento en el fallo actual	0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P07.34	Frecuencia de referencia de la rampa en el fallo actual	0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P07.35	Corriente de salida en el fallo actual	0-1200 V	0 V	●
P07.36	Corriente de salida en el fallo actual	0,0-6300,0 A	0,0 A	●
P07.37	Tensión del bus en el fallo actual	0,0-2000,0 V	0,0 V	●
P07.38	Temperatura máxima en el fallo actual	-20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.39	Estado del terminal de entrada en el momento del fallo	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.40	Estado del terminal de salida en el momento del fallo	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.41	Frecuencia de funcionamiento en el último fallo	0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P07.42	Frecuencia de referencia de la rampa en el último fallo	0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P07.43	Tensión de salida en el último fallo	0-1200 V	0 V	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P07.44	Corriente de salida en el último fallo	0,0-6300,0 A	0,0 A	●
P07.45	Tensión del bus en el último fallo	0,0-2000,0 V	0,0 V	●
P07.46	Temperatura en el último fallo	-20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.47	Estado del terminal de entrada en el último fallo	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.48	Estado del terminal de salida en el último fallo	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.49	Frecuencia de funcionamiento en el penúltimo fallo	0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P07.50	Frecuencia de referencia de la rampa en el penúltimo fallo	0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P07.51	Tensión de salida en el segundo último fallo	0-1200 V	0 V	●
P07.52	Corriente de salida en el penúltimo fallo	0,0-6300,0 A	0,0 A	●
P07.53	Tensión del bus en el penúltimo fallo	0,0-2000,0 V	0,0 V	●
P07.54	Temperatura en el penúltimo fallo	-20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.55	Estado de los terminales de entrada en el penúltimo fallo	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.56	Estado de los terminales de salida en el penúltimo fallo	0x0000-0xFFFF	0x0000	●

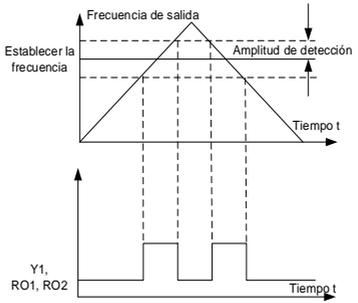
Grupo P08-Funciones mejoradas

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P08.00	Tiempo ACC 2	Para obtener más información, consulte P00.11 y P00.12. El inversor tiene cuatro grupos de tiempo ACC/DEC que se pueden seleccionar mediante P05. El tiempo ACC/DEC predeterminado de fábrica de la unidad VFD es el primer grupo. Rango de ajuste: 0,0-3600,0 s	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.01	Tiempo DEC 2		Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.02	Tiempo ACC 3		Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.03	Tiempo DEC 3		Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.04	Tiempo ACC 4		Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.05	Tiempo DEC 4		Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.06	Frecuencia de carrera de la activación	El código de función se utiliza para definir la frecuencia de referencia durante la activación. Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P08.07	Tiempo de ACC para activación	Tiempo ACC para activación es el tiempo necesario para que la unidad VFD se acelere desde 0 Hz a la frecuencia de salida máxima (P00.03).	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.08	Tiempo de DEC para activación	El tiempo DEC para la activación significa el tiempo necesario para que la unidad VFD desacelere desde la frecuencia de salida máxima(P00.03) hasta 0 Hz. Rango de ajuste: 0,0-3600,0 s	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P08.09	Frecuencia de salto 1	Quando la frecuencia ajustada está dentro del rango de la frecuencia de salto, la unidad VFD funciona en el límite de la frecuencia de salto.	0,00 Hz	<input type="radio"/>
P08.10	Amplitud de la frecuencia de salto 1	La unidad VFD puede evitar los puntos de resonancia mecánica mediante el ajuste de	0,00 Hz	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P08.11	Frecuencia de salto 2	las frecuencias de salto. La unidad VFD admite el ajuste de tres frecuencias de salto.	0,00 Hz	○
P08.12	Amplitud de la frecuencia de salto 2	Si los puntos de frecuencia de salto están ajustados a 0, esta función no es válida.	0,00 Hz	○
P08.13	Frecuencia de salto 3	 <p>Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)</p>	0,00 Hz	○
P08.14	Amplitud de la frecuencia de salto 3		0,00 Hz	○
P08.15	Amplitud de la frecuencia de oscilación	0,0-100,0 %	0,0 %	○
P08.16	Amplitud de la frecuencia de salto repentino	0,0-50,0 %	0,0 %	○
P08.17	Tiempo de subida de la frecuencia de oscilación	0,1-3600,0 s	5,0 s	○
P08.18	Tiempo de caída de la frecuencia de oscilación	0,1-3600,0 s	5,0 s	○
P08.19	Frecuencia de conmutación del tiempo ACC/DEC	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.) 0,00 Hz: No hay conmutación Si la frecuencia de funcionamiento es mayor que P08.19, cambie a tiempo ACC/DEC 2.	0,00 Hz	○
P08.20	Umbral de frecuencia del inicio del control de la caída	0,00-50,00 Hz	2,00 Hz	○
P08.21	Frecuencia de referencia del tiempo ACC/DEC	0: Frecuencia de salida máx. 1: Establecer la frecuencia 2: 100 Hz	0	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Nota: Válido solamente para ACC/DEC en línea recta		
P08.22	Método de cálculo del par de salida	0: Basado en la corriente de par 1: Basado en la potencia de salida	0	<input type="radio"/>
P08.23	Número de decimales de la frecuencia	0: Dos 1: Uno	0	<input type="radio"/>
P08.24	Número de decimales de la velocidad lineal	0: Sin punto decimal 1: Un punto decimal 2: Dos puntos decimales 3: Tres puntos decimales	0	<input type="radio"/>
P08.25	Valor del contador establecido	P08.26-65535	0	<input type="radio"/>
P08.26	Valor del contador designado	0-P08.25	0	<input type="radio"/>
P08.27	Tiempo de funcionamiento establecido	0-65535 min	0 min	<input type="radio"/>
P08.28	Recuento de restablecimiento automático de fallos	Recuento de restablecimiento automático de fallos: Cuando la unidad VFD utiliza el restablecimiento automático de fallos, se utiliza para establecer el número de veces que se ha realizado el restablecimiento automático de fallos. Cuando el número de tiempos de reinicio continuados excede el valor, la unidad VFD informa de un fallo y se detiene.	0	<input type="radio"/>
P08.29	Intervalo de restablecimiento automático de fallos	Intervalo de restablecimiento automático de fallos: Intervalo de tiempo desde que se produce un fallo hasta que tiene efecto el restablecimiento automático del fallo. Tras el arranque de la unidad VFD, si no se ha producido ningún fallo en los 600 s posteriores al arranque de la unidad VFD, se borra el número de veces de reinicio automático de fallo.	1,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Rango de ajuste de P08.28: 0-10 Rango de ajuste de P08.29: 0,1-3600,0 s		
P08.30	Relación de disminución de la frecuencia en el control de la caída	La frecuencia de salida de la unidad VFD cambia según la carga. El código de función se utiliza principalmente para equilibrar la potencia cuando varios motores accionan una misma carga. Rango de ajuste: 0,00-50,00 Hz	0,00 Hz	○
P08.31	Canal de conmutación entre el motor 1 y el motor 2	0x00-0x14 En su lugar: Canal de conmutación 0: Terminal 1: Comunicación Modbus 2: Comunicación PROFIBUS/CANopen 3: Comunicación Ethernet 4: Comunicación PROFINET Lugar de las decenas: indica si se debe habilitar la conmutación durante el funcionamiento 0: Deshabilitar 1: Habilitar	0x00	◎
P08.32	Valor de detección del nivel eléctrico FDT1	Cuando la frecuencia de salida supera la frecuencia correspondiente del nivel eléctrico FDT, el terminal de salida digital multifunción	50,00 Hz	○
P08.33	Valor de detección de retardo FDT1	emite continuamente la señal de "Detección del nivel de frecuencia FDT". La señal es	5,0 %	○
P08.34	Valor de detección del nivel eléctrico FDT2	inválida solamente cuando la frecuencia de salida disminuye a un valor inferior a la frecuencia correspondiente a (nivel eléctrico FDT-valor de detección de retardo FDT).	50,00 Hz	○
P08.35	Valor de detección de retardo FDT2	<p>El gráfico muestra la frecuencia de salida f en el eje vertical y el tiempo en el eje horizontal. La frecuencia aumenta hasta un nivel FDT, se mantiene constante durante un tiempo de espera, y luego disminuye. Los terminales $Y1, RO1, RO2$ se activan cuando la frecuencia supera el nivel FDT y se desactivan cuando la frecuencia cae por debajo de él.</p>	5,0 %	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Rango de ajuste de P08.32: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.) Rango de ajuste de P08.33: 0,0-100,0 % (nivel eléctrico FDT1) Rango de ajuste de P08.34: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.) Rango de ajuste de P08.35: 0,0-100,0 % (nivel eléctrico FDT2)		
P08.36	Valor de detección de la frecuencia alcanzada	Cuando la frecuencia de salida está dentro del rango de detección, el terminal de salida digital multifunción emite la señal de "Frecuencia alcanzada".  <p>Rango de ajuste: 0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)</p>	0,00 Hz	○
P08.37	Reservado			
P08.38	Reservado			
P08.39	Modo de funcionamiento del ventilador de refrigeración	0x0000-0x0041 En su lugar: Modo de funcionamiento 0: Modo normal 1: Funcionamiento permanente tras el encendido Lugar de las decenas: Reservado Lugar de las centenas: 0: Velocidad máxima del aire 1: Regulación automática de la velocidad Lugar de los miles: Reservado	0x0100	○
P08.40	Selección de PWM	0x0000-0x1121	0x1101	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>En su lugar: Selección del modo PWM</p> <p>0: Modo PWM 1, modulación trifásica (3PH) y modulación bifásica (2PH)</p> <p>1: Modo PWM 2, modulación trifásica (3PH)</p> <p>Lugar de las decenas: Límite de la frecuencia portadora PWM</p> <p>0: Modo de límite de frecuencia de la portadora de baja velocidad 1</p> <p>1: Modo de límite de frecuencia de la portadora de baja velocidad 2</p> <p>2: No hay límite en la frecuencia de la portadora</p> <p>Lugar de las centenas: Método de compensación de la zona muerta</p> <p>0: Método de compensación 1</p> <p>1: Método de compensación 2</p> <p>Lugar de los miles: Selección del modo de carga PWM</p> <p>0: Carga intermitente</p> <p>1: Carga normal</p>		
P08.41	Selección de sobremodulación	<p>0x00-0x1111</p> <p>En su lugar:</p> <p>0: Deshabilitar</p> <p>1: Habilitar</p> <p>Lugar de las decenas:</p> <p>0: Sobremodulación leve</p> <p>1: Profundización de la sobremodulación</p> <p>Centenas: Límite de frecuencia de la portadora</p> <p>0: Sí</p> <p>1: No</p> <p>Miles: Compensación de la tensión de salida</p> <p>0: No</p> <p>1: Sí</p>	1000	⊙
P08.42	Configuración del control digital del teclado	<p>0x0000-0x1223</p> <p>Los LED de unidades indican:</p> <p>0: Para el control se pueden usar tanto la</p>	0x0000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		tecla \wedge/\vee como el potenciómetro digital. 1: Solo se puede utilizar la tecla \wedge/\vee para el control. 2: Solo se puede utilizar el potenciómetro digital para el control. 3: No se pueden usar ni la tecla \wedge/\vee ni el potenciómetro digital para el control. Lugar de las decenas: Selección de control de frecuencia 0: Válido solamente cuando P00.06=0 o P00.07=0 1: Válido para todos los métodos de ajuste de la frecuencia 2: No es válido para la ejecución de la velocidad multipaso cuando la ejecución de la velocidad multipaso tiene la prioridad Lugar de las centenas en el LED: Selección de la acción de parada 0: El ajuste es válido. 1: Válido durante la marcha, se borra tras la parada 2: Válido durante la marcha, se borra después de recibir una orden de parada Lugar de los miles en el LED: Indica si se activa la función integral a través de la tecla \wedge/\vee y el potenciómetro digital. 0: Deshabilitar la función integral 1: Habilitar la función integral		
P08.43	Tasa integral del potenciómetro digital del teclado	0,01-10,00 s	0,10 s	○
P08.44	Ajuste del control del terminal UP/DOWN	0x000-0x221 En su lugar: Selección del ajuste de la frecuencia 0: El ajuste realizado mediante UP/DOWN es válido. 1: El ajuste realizado mediante UP/DOWN no	0x000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>es válido.</p> <p>Lugar de las decenas: Selección de control de frecuencia</p> <p>0: Válido solamente cuando P00.06=0 o P00.07=0</p> <p>1: Válido para todos los métodos de ajuste de la frecuencia</p> <p>2: No es válido para la ejecución de la velocidad multipaso cuando la ejecución de la velocidad multipaso tiene la prioridad</p> <p>Lugar de las centenas: Selección de la acción de parada</p> <p>0: El ajuste es válido.</p> <p>1: Válido durante la marcha, se borra tras la parada</p> <p>2: Válido durante la marcha, se borra después de recibir una orden de parada</p>		
P08.45	Tasa integral de incremento de frecuencia del terminal UP	0,01-50,00 Hz/s	0,50Hz/s	<input type="radio"/>
P08.46	Tasa integral de frecuencia del terminal DOWN	0,01-50,00 Hz/s	0,50Hz/s	<input type="radio"/>
P08.47	Selección de la acción en el apagado durante el ajuste de la frecuencia	<p>0x000-0x111</p> <p>En su lugar: Selección de la acción en el apagado durante el ajuste de la frecuencia a través de los digitales.</p> <p>0: Guarda el ajuste al apagar.</p> <p>1: Borra el ajuste al apagar.</p> <p>Selección de la acción en el apagado durante el ajuste de la frecuencia a través de la comunicación Modbus</p> <p>0: Guarda el ajuste al apagar.</p> <p>1: Borra el ajuste al apagar.</p> <p>Lugar de las centenas: Selección de la acción en el apagado durante el ajuste de la</p>	0x000	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		frecuencia a través de los métodos de comunicación DP 0: Guarda el ajuste al apagar. 1: Borra el ajuste al apagar.		
P08.48	Consumo inicial de electricidad MSB	Sirve para fijar el consumo inicial de electricidad.	0 kWh	○
P08.49	Consumo inicial de electricidad LSB	Consumo inicial de electricidad = $P08.48 * 1000 + P08.49$ Rango de ajuste de P08.48: 0-59999 kWh (k) Rango de ajuste de P08.49: 0,0-999,9 kWh	0,0 kWh	○
P08.50	Frenado por flujo magnético	Se utiliza para permitir el frenado por flujo magnético. 0: No válido 100-150: Un coeficiente mayor indica un frenado más fuerte. La unidad VFD puede frenar rápidamente el motor aumentando el flujo magnético. La energía generada por el motor durante el frenado puede transformarse en energía térmica aumentando el flujo magnético. La unidad VFD supervisa el estado del motor continuamente, incluso durante el periodo de flujo magnético. El frenado por flujo magnético puede utilizarse para la parada del motor, así como para el cambio de velocidad de rotación del mismo. Las otras ventajas son: El frenado se realiza inmediatamente después de dar la orden de parada. El frenado puede iniciarse sin esperar al debilitamiento del flujo magnético. La refrigeración es mejor. La corriente del estator distinta de la del rotor aumenta durante el frenado por flujo magnético, mientras que la refrigeración del estator es más eficaz que la del rotor.	0	○
P08.51	Factor de potencia de entrada de la unidad VFD	Este código de función se utiliza para ajustar el valor de visualización de la corriente en el lado de entrada de CA. 0,00-1,00	0,56	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P08.52	Reservado			
P08.53	Valor de sesgo de la frecuencia límite superior en el control del par	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia máx.) Nota: Válido solamente para el control mediante par de fuerzas.	0,00 Hz	<input type="radio"/>
P08.54	Selección de la frecuencia límite superior ACC/DEC en el control del par	0: Sin límite de aceleración o desaceleración 1: Tiempo ACC/DEC 1 2: Tiempo ACC/DEC 2 3: Tiempo ACC/DEC 3 4: Tiempo ACC/DEC 4	0	<input type="radio"/>
P08.55	Cambio de la frecuencia portadora con la temperatura	0: Deshabilitar 1: Habilitar Nota: Cuando la unidad VFD detecta que la temperatura del disipador supera la temperatura nominal, disminuye automáticamente la frecuencia portadora para reducir el aumento de temperatura. Cuando la temperatura disminuye hasta un valor especificado, la frecuencia portadora vuelve a ser la ajustada. Esta función puede reducir las posibilidades de notificación de la alarma de sobrecalentamiento de la unidad VFD.	1	<input type="radio"/>
P08.56	Punto de temperatura de la reducción de la frecuencia portadora	40,0-80,0°C	65,0°C	<input type="radio"/>
P08.57	Tiempo de espera de la reducción de la frecuencia portadora	0-30 min	10	<input type="radio"/>
P08.58	Retardo en la detección de la pérdida de fase de salida durante el funcionamiento	0,0-360,0 s Nota: Cuando el tiempo de funcionamiento supera el retardo, la unidad VFD detecta la pérdida de fase de salida.	5,0 s	<input type="radio"/>

Grupo P09-Control PID

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P09.00	Fuente de referencia del PID	<p>Cuando la selección del comando de frecuencia (P00.06, P00.07, es 7, o el canal de configuración de la tensión (P04.27) es 6, el modo de funcionamiento de la unidad VFD es el control PID del proceso.</p> <p>El código de función determina el canal dado como objetivo durante el proceso PID.</p> <p>0: Establecido mediante P09.01</p> <p>1: AI1</p> <p>2: AI2</p> <p>3: AI3</p> <p>4: HDIA de pulso de alta velocidad</p> <p>5: Funcionamiento multipaso</p> <p>6: Comunicación Modbus</p> <p>7: Comunicación PROFIBUS/CANopen</p> <p>8: Comunicación Ethernet</p> <p>9: Reservado</p> <p>10: Comunicación PROFINET</p> <p>El objetivo de consigna del PID de proceso es un valor relativo, para el que el 100 % es igual al 100 % de la señal de retroalimentación del sistema controlado.</p> <p>El sistema siempre realiza el cálculo utilizando un valor relativo (0-100,0 %).</p>	0	<input type="radio"/>
P09.01	Ajuste digital del PID	<p>El código de función es obligatorio cuando P09.00=0. El valor base del código de función es la retroalimentación del sistema.</p> <p>Rango de ajuste: -100,0 %-100,0 %</p>	0,0 %	<input type="radio"/>
P09.02	Fuente de retroalimentación del PID	<p>Permite seleccionar el canal de retroalimentación PID.</p> <p>0: AI1</p> <p>1: AI2</p> <p>2: AI3</p> <p>3: HDIA de pulso de alta velocidad</p> <p>4: Comunicación Modbus</p>	0	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		5: Comunicación PROFIBUS/CANopen 6: Comunicación Ethernet 7: Reservado 8: Comunicación PROFINET Nota: El canal de referencia y el de retroalimentación no pueden estar duplicados. De lo contrario, no se puede lograr un control PID eficaz.		
P09.03	Selección de las características de salida del PID	0: La salida del PID es positiva. Cuando la señal de retroalimentación es mayor que el valor de referencia del PID, la frecuencia de salida de la unidad VFD disminuirá para equilibrar el PID. Ejemplo: Control PID sobre la tensión durante el desenrollado. 1: La salida del PID es negativa. Cuando la señal de retroalimentación es mayor que el valor de referencia del PID, la frecuencia de salida de la unidad VFD aumentará para equilibrar el PID. Ejemplo: Control PID sobre la tensión durante el desenrollado.	0	<input type="radio"/>
P09.04	Ganancia proporcional (Kp)	La función se aplica a la ganancia proporcional P de la entrada PID. P determina la fuerza de todo el regulador PID. El valor 100 indica que cuando la diferencia entre el valor de retroalimentación del PID y el valor dado es del 100 %, el rango dentro del cual el regulador PID puede regular el comando de frecuencia de salida es la frecuencia máxima (ignorando la función integral y la función diferencial). Rango de ajuste: 0,00-100,00	1,80	<input type="radio"/>
P09.05	Tiempo integral (Ti)	Se utiliza para determinar la velocidad del ajuste integral sobre la desviación de la retroalimentación y la referencia PID del regulador PID. Cuando la desviación de la realimentación y la referencia del PID es del 100 %, el	0,90 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		ajustador integral trabaja continuamente durante el tiempo (ignorando la función proporcional y diferencial) para alcanzar la frecuencia de salida máxima (P00.03) o la tensión máxima (P04.31). Un tiempo integral más corto indica un ajuste más intenso. Rango de ajuste: 0,00-10,00 s		
P09.06	Tiempo diferencial (Td)	Se utiliza para determinar la fuerza del ajuste de la relación de cambio en la desviación de la retroalimentación y la referencia del regulador PID. Si la retroalimentación PID cambia al 100 % durante el tiempo, el ajuste del regulador diferencial (ignorando la función proporcional e integral) es la frecuencia de salida máxima (P00.03) o la tensión máxima (P04.31). Un tiempo diferencial más largo indica un ajuste más intenso. Rango de ajuste: 0,00-10,00 s	0,00 s	<input type="radio"/>
P09.07	Ciclo de muestreo (T)	Se utiliza para indicar el ciclo de muestreo de la retroalimentación. El regulador calcula en cada ciclo de muestreo. Un ciclo de muestreo más largo indica una respuesta más lenta. Rango de ajuste: 0,001-10,000 s	0.001s	<input type="radio"/>
P09.08	Límite de desviación del control PID	La salida del sistema PID es relativa a la desviación máxima de la referencia de bucle cerrado. Como se muestra en la siguiente figura, el regulador PID deja de regular en el rango del límite de desviación. Configure el parámetro de función adecuadamente para ajustar la precisión y la estabilidad del sistema PID.	0,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>Rango de ajuste: 0,0-100,0 %</p>		
P09.09	Límite superior de salida del PID	Los códigos de función se utilizan para establecer los límites superior e inferior de los valores de salida del regulador PID.	100,0 %	<input type="radio"/>
P09.10	Límite inferior de salida del PID	El 100,0 % corresponde a la frecuencia de salida máxima (P00.03) o a la tensión máxima (P04.31). Rango de ajuste de P09.09: P09.10--100,0 % Rango de ajuste de P09.10: -100,0 %-P09.09	0,0 %	<input type="radio"/>
P09.11	Valor de detección fuera de línea de retroalimentación	Se utiliza para ajustar el valor de detección de retroalimentación PID fuera de línea. Cuando el valor de retroalimentación es menor o igual al valor de detección de retroalimentación fuera de línea, y la duración excede el valor especificado por P09.12, la unidad VFD reporta "fallo de retroalimentación fuera de línea PID" y el teclado muestra PIDE.	0,0 %	<input type="radio"/>
P09.12	Tiempo de detección de retroalimentación fuera de línea	<p>Rango de ajuste de P09.11: 0,0-100,0 %</p>	1,0 s	<input type="radio"/>

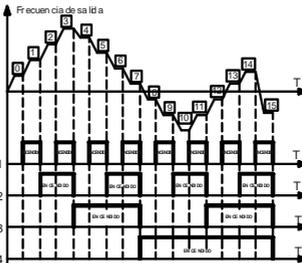
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Rango de ajuste de P09.12: 0,0-3600,0 s		
P09.13	Selección de control de PID	0x0000-0x1111 En su lugar: 0: Continuar el control integral después de que la frecuencia alcance el límite superior/inferior 1: Detener el control integral después de que la frecuencia alcance el límite superior/inferior Lugar de las decenas: 0: Igual que la dirección de referencia principal 1: En contra de la dirección principal de referencia Lugar de las centenas: 0: Límite según la frecuencia máxima 1: Límite según la frecuencia A Lugar de los miles: 0: Frecuencia A+B. ACC/DEC de la referencia principal A de la fuente de frecuencia no es válido. 1: Frecuencia A+B. ACC/DEC de la referencia principal Una fuente de frecuencia de amortiguación es válida. ACC/DEC está determinado por P08.04 (tiempo ACC 4).	0x0001	○
P09.14	Ganancia proporcional de baja frecuencia (Kp)	0,00-100,00 Punto de conmutación de baja frecuencia: 5,00 Hz, punto de conmutación de alta frecuencia: 10,00 Hz (P09.04 corresponde al parámetro de alta frecuencia) y el medio es la interpolación lineal entre estos dos puntos.	1,00	○
P09.15	Tiempo ACC/DEC del comando PID	0,0-1000,0 s	0,0 s	○
P09.16	Tiempo del filtro de salida PID	0,000-10,000 s	0,000 s	○
P09.17	Reservado			

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P09.18	Tiempo integral de baja frecuencia (Ti)	0,00-10,00 s	0,90 s	<input type="radio"/>
P09.19	Tiempo diferencial de baja frecuencia (Td)	0,00-10,00 s	0,00 s	<input type="radio"/>
P09.20	Punto de baja frecuencia para la conmutación de parámetros PID	0,00-P09.21	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P09.21	Punto de alta frecuencia para la conmutación de parámetros PID	P09.20-P00.04	10,00 Hz	<input type="radio"/>

Grupo P10-PLC Simple y control de velocidad multipaso

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P10.00	Modo del PLC simple	0: Detener después de ejecutar una vez. La unidad VFD se detiene automáticamente después de funcionar durante un ciclo, y solamente puede ponerse en marcha tras recibir la orden de marcha. 1: Mantener el valor final después de ejecutar un ciclo. La unidad VFD mantiene la frecuencia y la dirección de funcionamiento de la última sección después de un solo ciclo. 2: Marcha cíclica. La unidad VFD entra en el siguiente ciclo después de completar un ciclo hasta recibir la orden de parada.	0	<input type="radio"/>
P10.01	Selección sencilla la memoria del PLC simple	0: Sin memoria en caso de fallo de alimentación 1: Memoria al apagar. El PLC recuerda su etapa de funcionamiento y la frecuencia de funcionamiento antes de la desconexión.	0	<input type="radio"/>
P10.02	Velocidad multipaso 0	Rango de ajuste de la frecuencia para los pasos de 0 a 15: -100,0-100,0 %. El 100,0 %	0,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P10.03	Tiempo de ejecución del paso 0	corresponde a la salida frecuencia máxima P00.03. Rango de ajuste del tiempo de funcionamiento para los pasos de 0 a 15: 0,0-6553,5 s (min). La unidad de tiempo se especifica en P10.37.	0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.04	Velocidad multipaso 1	funcionamiento para los pasos de 0 a 15: 0,0-6553,5 s (min). La unidad de tiempo se especifica en P10.37.	0,0 %	<input type="radio"/>
P10.05	Tiempo de ejecución del paso 1	Cuando se selecciona el funcionamiento simple del PLC, es necesario ajustar P10.02-P10.33 para determinar la frecuencia y el tiempo de funcionamiento de cada paso.	0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.06	Velocidad multipaso 2		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.07	Tiempo de ejecución del paso 2	Nota: El símbolo de la velocidad multipaso determina el sentido de marcha del PLC simple, y el valor negativo significa marcha atrás.	0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.08	Velocidad multipaso 3		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.09	Tiempo de ejecución del paso 3		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.10	Velocidad multipaso 4		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.11	Tiempo de ejecución del paso 4		Cuando se selecciona la velocidad de marcha multipaso, la velocidad multipaso está dentro de la gama de-fmax-fmax, y puede ajustarse de forma continua. El inicio/parada de la marcha de la parada multipaso también está determinado por P00.01.	0,0 s (min)
P10.12	Velocidad multipaso 5	La unidad VFD permite el ajuste de la velocidad de 16 pasos, que se fijan mediante los códigos combinados de los terminales multipaso 1-4 fijados por los terminales S, correspondientes al código de función P05.01-P05.06) y corresponden a la velocidad multipaso 0 a la velocidad multipaso 15.	0,0 %	<input type="radio"/>
P10.13	Tiempo de ejecución del paso 5		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.14	Velocidad multipaso 6		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.15	Tiempo de ejecución del paso 6		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.16	Velocidad multipaso 7		0,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P10.17	Tiempo de ejecución del paso 7		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.18	Velocidad multipaso 8		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.19	Tiempo de ejecución del paso 8		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.20	Velocidad multipaso 9		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.21	Tiempo de ejecución del paso 9		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.22	Velocidad multipaso 10		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.23	Tiempo de ejecución del paso 10		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.24	Velocidad multipaso 11		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.25	Tiempo de ejecución del paso 11		0,0 s (min)	<input type="radio"/>
P10.26	Velocidad multipaso 12		0,0 %	<input type="radio"/>
P10.27	Tiempo de ejecución del paso 12	0,0 s (min)	<input type="radio"/>	
P10.28	Velocidad multipaso 13	0,0 %	<input type="radio"/>	
P10.29	Tiempo de ejecución del paso 13	0,0 s (min)	<input type="radio"/>	
P10.30	Velocidad multipaso 14	0,0 %	<input type="radio"/>	

terminal 1	terminal 2	terminal 3	terminal 4
APA	APA	APA	APA
ENC	ENC	ENC	ENC
GAD	GAD	GAD	GAD
ENDI	ENDI	ENDI	ENDI
DO	DO	DO	DO

	APA	ENC	APA	ENC	APA	ENC	APA	ENC
T1	GAD	ENDI	GAD	ENDI	GAD	ENDI	GAD	ENDI
	O	DO	O	DO	O	DO	O	DO

	APA	APA	ENC	ENC	APA	APA	ENC	ENC
T2	GAD	GAD	ENDI	ENDI	GAD	GAD	ENDI	ENDI
	O	O	DO	DO	O	O	DO	DO

	APA	APA	APA	APA	ENC	ENC	ENC	ENC
T3	GAD	GAD	GAD	GAD	ENDI	ENDI	ENDI	ENDI
	O	O	O	O	DO	DO	DO	DO

	APA							
T4	GAD							
	O	O	O	O	O	O	O	O

Paso	0	1	2	3	4	5	6	7
------	---	---	---	---	---	---	---	---

Código de función	Nombre	Descripción								Predeterminado	Modificar			
P10.31	Tiempo de ejecución del paso 14	T1	APA GAD O	ENC ENDI DO	APA GAD O	ENC ENDI DO	APA GAD O	ENC ENDI DO	APA GAD O	ENC ENDI DO	0,0 s (min)	<input type="radio"/>		
P10.32	Velocidad multipaso 15	T2	APA GAD O	APA GAD O	ENC ENDI DO	ENC ENDI DO	APA GAD O	APA GAD O	ENC ENDI DO	ENC ENDI DO	0,0 %	<input type="radio"/>		
P10.33	Tiempo de ejecución del paso 15	T3	APA GAD O	APA GAD O	APA GAD O	APA GAD O	ENC ENDI DO	ENC ENDI DO	ENC ENDI DO	ENC ENDI DO	0,0 s (min)	<input type="radio"/>		
		T4	ENC DO	ENC DO	ENC DO	ENC DO	ENC DO	ENC DO	ENC DO	ENC DO				
		Paso	8	9	10	11	12	13	14	15				
		La descripción es la siguiente:												
		P10.34	Tiempo ACC/DEC de los pasos 0-7 del PLC simple	Código	Binario		Pas o	Tiem po ACC/ DEC 1	Tiem po ACC/ DEC 2	Tiem po ACC/ DEC 3			Tiem po ACC/ DEC 4	0x0000
P10.35	Tiempo ACC/DEC de los pasos 8-15 del PLC simple	P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11	0x0000	<input type="radio"/>			
			BIT3	BIT2	1	00	01	10	11					
			BIT5	BIT4	2	00	01	10	11					
			BIT7	BIT6	3	00	01	10	11					
			BIT9	BIT8	4	00	01	10	11					
		P10.35	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11					
			BIT13	BIT12	6	00	01	10	11					
			BIT15	BIT14	7	00	01	10	11					
			BIT1	BIT0	8	00	01	10	11					
			BIT3	BIT2	9	00	01	10	11					
BIT5	BIT4	10	00	01	10	11								
BIT7	BIT6	11	00	01	10	11								
BIT9	BIT8	12	00	01	10	11								

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar																					
		<table border="1"> <tr> <td>BIT11</td> <td>BIT1 0</td> <td>13</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13</td> <td>BIT1 2</td> <td>14</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15</td> <td>BIT1 4</td> <td>15</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </table> <p>Seleccione el tiempo de aceleración/desaceleración correspondiente y, a continuación, convierta el número binario de 16 bits en número hexadecimal y, finalmente, establezca los códigos de función correspondientes.</p> <p>El tiempo ACC/DEC 1 se ajusta con P00.11 y P00.12; el tiempo ACC/DEC 2 se ajusta con P08.00 y P08.01; el tiempo ACC/DEC 3 se ajusta con P08.02 y P08.03; el tiempo ACC/DEC 4 se ajusta con P08.04 y P08.05. Rango de ajuste: 0x0000-0xFFFF</p>	BIT11	BIT1 0	13	00	01	10	11	BIT13	BIT1 2	14	00	01	10	11	BIT15	BIT1 4	15	00	01	10	11		
BIT11	BIT1 0	13	00	01	10	11																			
BIT13	BIT1 2	14	00	01	10	11																			
BIT15	BIT1 4	15	00	01	10	11																			
P10.36	Modo de reinicio del PLC	<p>0: Reinicio desde el paso 0, es decir, si la unidad VFD se detiene durante el funcionamiento (causado por una orden de parada, una avería o un apagón), funcionará desde el primer paso tras el reinicio.</p> <p>1: Continúa funcionando a partir de la frecuencia de paso cuando se produce la interrupción, es decir, si la unidad VFD se detiene durante el funcionamiento (causado por la orden de parada o la avería), registrará el tiempo de funcionamiento del paso actual, y entra en este paso automáticamente después del reinicio, y luego sigue funcionando a la frecuencia definida por este paso durante el tiempo restante.</p>	0	⊙																					
P10.37	Unidad de tiempo multipaso	<p>0: segundo; el tiempo de ejecución de cada paso se cuenta en segundos</p> <p>1: minuto; el tiempo de ejecución de cada paso se cuenta en minutos</p>	0	⊙																					

Grupo P11-Parámetros de protección

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar								
P11.00	Protección contra la pérdida de fase	0x000-0x111 En su lugar: 0: Deshabilitar la protección contra pérdida de fase de entrada. 1: Habilitar la protección contra pérdida de fase de entrada. Lugar de las decenas: 0: Deshabilitar la protección contra pérdida de fase de salida. 1: Habilitar la protección contra pérdida de fase de salida. Lugar de las centenas: Reservado	0x011	○								
P11.01	Caída de frecuencia en el apagado transitorio	0: Deshabilitar 1: Habilitar Si la tensión del bus desciende hasta el punto de disminución repentina de la frecuencia debido a la pérdida de potencia, la unidad VFD disminuye la frecuencia de funcionamiento usando el método de control de tensión de bus constante para que el motor se mantenga en estado de generación de potencia. La potencia regenerativa puede mantener la tensión del bus para garantizar un funcionamiento nominal de la unidad VFD hasta la recuperación de la potencia. <table border="1" data-bbox="404 1018 804 1193"> <tr> <td>Clase de tensión</td> <td>220 V</td> <td>380 V</td> <td>660 V</td> </tr> <tr> <td>La frecuencia disminuye con una pérdida repentina de potencia</td> <td>260 V</td> <td>460 V</td> <td>800 V</td> </tr> </table> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ Esta función puede evitar la parada de la unidad VFD que se realiza con fines de protección en la conmutación de la red. ✧ Esta función solamente puede activarse cuando la función de protección contra la pérdida de fase de entrada está desactivada. 	Clase de tensión	220 V	380 V	660 V	La frecuencia disminuye con una pérdida repentina de potencia	260 V	460 V	800 V	0	○
Clase de tensión	220 V	380 V	660 V									
La frecuencia disminuye con una pérdida repentina de potencia	260 V	460 V	800 V									

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P11.02	Reservado			
P11.03	Protección contra el calado por sobretensión	<p>0: Deshabilitar 1: Habilitar</p> <p>Si la tensión del bus supera el punto de bloqueo de calado por sobretensión, el motor se encuentra en estado de generación de energía y la función de protección contra el bloqueo de calado por sobretensión entra en acción para regular la frecuencia de salida (es decir, consumir la electricidad regenerativa innecesaria).</p>	1	○
P11.04	Tensión de protección contra el calado por sobretensión	120-150 % (tensión de bus estándar) (380 V)	136 %	○
		120-150 % (tensión de bus estándar) (220 V)	120 %	
P11.05	Modo de límite de corriente	<p>Durante el funcionamiento acelerado, como la carga es demasiado grande, la tasa de aceleración real del motor es inferior a la de la frecuencia de salida; si no se toman medidas, la unidad VFD puede dispararse debido a la sobrecorriente durante la aceleración.</p> <p>0x00-0x11</p> <p>En su lugar: Selección de la acción límite actual</p> <p>0: No válido 1: Siempre válido</p> <p>Decenas: Selección de la alarma de sobrecarga de límite de corriente del</p>	0x01	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>OL/UL, relativa al par nominal del motor.</p> <p>Lugar de las decenas:</p> <p>0: La unidad VFD sigue funcionando con una alarma OL/UL.</p> <p>1: La unidad VFD sigue funcionando con una alarma UL pero deja de funcionar para un fallo OL.</p> <p>2: La unidad VFD sigue funcionando con una alarma OL pero deja de funcionar para un fallo UL.</p> <p>3. La unidad VFD deja de funcionar por una alarma OL/UL.</p> <p>Lugar de las centenas:</p> <p>0: Detectar todo el tiempo.</p> <p>1: Detectar durante el funcionamiento a velocidad constante.</p> <p>Lugar de los miles: Selección de la referencia de corriente de sobrecarga de la unidad VFD</p> <p>0: Relacionado con el coeficiente de calibración actual</p> <p>1: No relacionado con el coeficiente de calibración actual</p>		
P11.09	Nivel de detección de prealarma de sobrecarga	Si la corriente de salida de la unidad VFD o del motor es mayor que el nivel de detección de prealarma de sobrecarga (P11.09) y la duración excede el tiempo de detección de prealarma de sobrecarga (P11.10), se emitirá la señal de prealarma de sobrecarga.	Tipo G: 150 % Tipo F: 120 %	<input type="radio"/>
P11.10	Tiempo de detección de prealarma de sobrecarga		1,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>Rango de ajuste de P11.09: P11.11-200,0 % Rango de ajuste de P11.10: 0,1-3600,0 s</p>		
P11.11	Umbral de detección de prealarma de subcarga	La señal de prealarma de subcarga se emitirá si la corriente de salida de la unidad VFD o del motor es inferior al nivel de detección de prealarma de subcarga (P11.11) y la duración	50 %	<input type="radio"/>
P11.12	Tiempo de detección de prealarma de subcarga	excede el tiempo de detección de prealarma por subcarga (P11.12). Rango de ajuste de P11.11: 0 %-P11.09 Rango de ajuste de P11.12: 0,1-3600,0 s	1,0 s	<input type="radio"/>
P11.13	Acción del terminal de salida de fallo cuando se produce un fallo	Se utiliza para ajustar la acción de los terminales de salida de fallo en caso de subtensión y de restablecimiento del fallo. 0x00-0x11 En su lugar: 0: Actuar ante un fallo de subtensión 1: No actuar ante un fallo de subtensión Lugar de las decenas: 0: Actuar durante el reinicio automático 1: No actuar durante el período de reinicio automático	0x00	<input type="radio"/>
P11.14	Valor de detección de la desviación de velocidad	0,0-50,0 % Sirve para fijar el valor de detección de la desviación de la velocidad.	10,0 %	<input type="radio"/>
P11.15	Tiempo de detección de la desviación de	0,0-10,0 s (No hay protección de desviación de velocidad para el valor=0,0) Sirve para ajustar el tiempo de detección de	2,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	velocidad	<p>la desviación de la velocidad.</p> <p>Nota: La protección contra la desviación de velocidad no es válida cuando P11.15=0,0.</p> <p>Rango de ajuste: 0,0-10,0 s</p>		
P11.16	Reducción automática de la frecuencia durante la caída de tensión	<p>0-1</p> <p>0: No válido</p> <p>1: Válido</p>	0	<input type="radio"/>
P11.17	Coefficiente proporcional del regulador de tensión durante la parada por subtensión	<p>Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del regulador de tensión del bus durante la parada por subtensión.</p> <p>Rango de ajuste: 0-1000</p>	100	<input type="radio"/>
P11.18	Coefficiente proporcional del regulador de tensión durante la parada por subtensión	<p>Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente integral del regulador de tensión del bus durante la parada por subtensión.</p> <p>Rango de ajuste: 0-1000</p>	40	<input type="radio"/>
P11.19	Coefficiente proporcional del regulador de corriente durante la parada por subtensión	<p>Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del regulador de corriente activa durante la parada por subtensión.</p> <p>Rango de ajuste: 0-1000</p>	25	<input type="radio"/>
P11.20	Coefficiente integral del regulador de corriente durante la	<p>Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente integral del regulador de corriente activa durante la parada por subtensión.</p>	150	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	parada por subtensión	Rango de ajuste: 0-2000		
P11.21	Coefficiente proporcional del regulador de tensión durante la parada por sobretensión	Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del regulador de tensión del bus durante la parada por sobretensión. Rango de ajuste: 0-1000	60	○
P11.22	Coefficiente integral del regulador de tensión durante la parada por sobretensión	Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente integral del regulador de tensión del bus durante la parada por sobretensión. Rango de ajuste: 0-1000	10	○
P11.23	Coefficiente proporcional del regulador de corriente durante la parada por sobretensión	Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente proporcional del regulador de corriente activa durante la parada por sobretensión. Rango de ajuste: 0-1000	60	○
P11.24	Coefficiente integral del regulador de corriente durante la parada por sobretensión	Este parámetro se utiliza para ajustar el coeficiente integral del regulador de corriente activa durante la parada por sobretensión. Rango de ajuste: 0-2000	250	○
P11.25	Habilitar la sobrecarga integral de la unidad VFD	0: Deshabilitar 1: Habilitar Cuando este parámetro está establecido en 0, el valor de la temporalización por sobrecarga se pone a cero después de que la unidad VFD se detenga. En este caso, la determinación de la sobrecarga de la unidad VFD lleva más tiempo y, por lo tanto, la protección efectiva sobre la unidad VFD se debilita. Cuando este parámetro se ajusta a 1, el valor de la temporalización por sobrecarga no se restablece, y el valor de la temporalización	1	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		por sobrecarga es acumulativo. En este caso, la determinación de la sobrecarga de la unidad VFD lleva menos tiempo y, por tanto, la protección sobre la unidad VFD puede realizarse más rápidamente.		
P11.26	Reservado			
P11.27	Método de control de la oscilación VF	0x00-0x11 En su lugar: 0: Método 1 1: Método 2 Lugar de las decenas: 0: Reservado 1: Reservado	0x11	☉
P11.28	Método de detección de pérdida de fase de entrada por software	0-1 0: Detección de ondas sinusoidales 1: Detección de ondas cuadradas	1	○
P11.29	Valor límite de detección de pérdida de fase de entrada por software	0-200,0 V	40,0 V	○
P11.30	Tiempo de detección de pérdida de fase de entrada por software	0-20,0 s	2.0 s	○
P11.31	Selección de protección contra fallos 1	0x0000-0x3313 Los LED de unidades indican: Sobrecarga del motor 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Los LED de decenas indican: Sobrecarga de	0x0000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		la VFD 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada Lugar de las centenas en el LED: Pérdida de fase de entrada (igual el lugar de las unidades) Lugar de los miles en el LED: Pérdida de fase en el lado de salida (igual que el lugar de las unidades)		
P11.32	Selección de protección contra fallos 2	0x0000-0x3300 Los LED de unidades indican: Sobrecalentamiento del módulo rectificador 0: Inercia hasta detención Los LED de decenas indican: Sobrecalentamiento del módulo del inversor (igual que el lugar de las unidades) Lugar de las centenas en el LED: Fallo externo 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de los miles en el LED: Fallo de comunicación RS485 (igual que el lugar de las centenas)	0x0000	○
P11.33	Selección de protección contra fallos 3	0x0000-0x3100 Los LED de unidades indican: Fallo de detección de corriente 0: Inercia hasta detención Los LED de decenas indican: Fallo de sintonización automática del motor (igual que el lugar de las unidades) Lugar de las centenas en el LED: Fallo de funcionamiento de EEPROM 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada Lugar de los miles en el LED: Respuesta PID	0x0000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		fuera de línea 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento		
P11.34	Selección de protección contra fallos 4	0x0000-0x1311 En su lugar: Reservado 0: Reservado 1: Reservado Lugar de las decenas: Tiempo de ejecución alcanzado (igual que el lugar de las unidades) 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada Lugar de las centenas: Sobrecarga electrónica 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de los miles: Fallo de comunicación del teclado (igual que el lugar de las unidades)	0x0000	○
P11.35	Selección de protección contra fallos 5	0x0000-0x0300 En su lugar: Fallo de carga del teclado 0: Inercia hasta detención Lugar de las decenas: Fallo de descarga del teclado (igual que el lugar de las unidades) Lugar de las centenas: Fallo de comunicación de DP 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de los miles: Reservado	0x0000	○
P11.36	Selección de protección contra fallos 6	0x0000-0x3003 En su lugar: Fallo de comunicación de CANopen 0: Inercia hasta detención	0x0000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de las decenas: Fallo por cortocircuito de la conexión a tierra 1 0: Inercia hasta detención Lugar de las centenas: Fallo de cortocircuito a tierra 2 (igual que el lugar de las decenas) Lugar de los miles: Fallo de desviación de velocidad (igual que el lugar de las unidades)		
P11.37	Selección de protección contra fallos 7	0x0000-0x0011 En su lugar: Fallo de ajuste incorrecto 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada Lugar de las decenas: Fallo de subcarga electrónica (igual que el lugar de las unidades) Lugar de las centenas: Reservado Lugar de los miles: Reservado	0x0000	○
P11.38	Selección de protección contra fallos 8	Reservado		
P11.39	Selección de protección contra fallos 9	Reservado		
P11.40	Selección de protección contra fallos 10	Reservado		
P11.41	Selección de protección contra fallos 11	Reservado		
P11.42	Selección de protección contra fallos 12	0x0000-0x3303 En su lugar: Duplicar el tipo de tarjeta de expansión 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada	0x0000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de las decenas: Reservado Lugar de las centenas: Fallo de tiempo de espera de la comunicación PROFINET (igual que el lugar de las unidades) Lugar de los miles: Fallo de comunicación CAN (igual que el lugar de las unidades)		
P11.43	Selección de protección contra fallos 13	0x0000-0x0333 En su lugar: Sobrecalentamiento del motor 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada Lugar de las decenas: No se ha podido identificar la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 1 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de las centenas: No se ha podido identificar la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 2 (igual que el lugar de las decenas) Lugar de los miles: Reservado	0x0000	○
P11.44	Selección de protección contra fallos 14	0x0000-0x0333 En su lugar: Tiempo de espera de la comunicación de la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 1 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de las decenas: Tiempo de espera de la comunicación de la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 2 (igual que el lugar de las unidades) Lugar de las centenas: Reservado Lugar de los miles: Reservado	0x0000	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P11.45	Selección de protección contra fallos 15	0x0000-0x0300 En su lugar: Reservado Lugar de las decenas: Reservado Lugar de las centenas: Fallo del esclavo CAN en la sincronización maestro/esclavo 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de los miles: Reservado	0x0000	○
P11.46	Selección de protección contra fallos 16	0x0000-0x3300 En su lugar: Reservado Lugar de las decenas: Reservado Lugar de las centenas: Fallo de congelación 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de los miles: Fallo de calado (igual que el lugar de las centenas)	0x0000	○
P11.47	Selección de protección contra fallos 17	0x0000-0x0003 En su lugar: Bombeo en vacío 0: Inercia hasta detención 1: Parada según el modo de parada 2: Prealarma y ejecución 3: Seguir en funcionamiento Lugar de las decenas: Reservado Lugar de las centenas: Reservado Lugar de los miles: Reservado	0x0000	○
P11.48	Selección de protección contra fallos 18	Reservado		
P11.49	Selección de protección contra fallos 19	Reservado		
P11.50	Selección de protección contra	Reservado		

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	fallos 20			
P11.51	Selección de la frecuencia de salida para el funcionamiento con prealarma	0x0000-0x0004 En su lugar: 0: Funcionar con la frecuencia actual 1: Funcionar con frecuencia fijada a través del teclado 2: Funcionar con la frecuencia límite superior 3: Funcionar con la frecuencia límite inferior 4: Funcionar con la frecuencia de respaldo ante excepciones	0x0000	<input type="radio"/>
P11.52	Frecuencia de las copias de seguridad ante excepciones	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	0	<input type="radio"/>

Grupo P12-Parámetros del motor 2

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P12.00	Tipo de motor 2	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor síncrono (SM)	0	<input checked="" type="radio"/>
P12.01	Potencia nominal de AM 2	0,1-3000,0 kW	Depende del modelo	<input checked="" type="radio"/>
P12.02	Frecuencia nominal de AM 2	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	<input checked="" type="radio"/>
P12.03	Velocidad nominal de AM 2	1-60000 rpm	Depende del modelo	<input checked="" type="radio"/>
P12.04	Tensión nominal de AM 2	0-1200 V	Depende del modelo	<input checked="" type="radio"/>
P12.05	Corriente nominal de AM 2	0,8-6000,0 A	Depende del modelo	<input checked="" type="radio"/>
P12.06	Resistencia del estator de AM 2	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P12.07	Resistencia del rotor de AM 2	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P12.08	Inductancia de fuga de AM 2	0,1-6553,5 mH	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P12.09	Inductancia mutua de AM 2	0,1-6553,5 mH	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P12.10	Corriente sin carga de AM 2	0,1-6553,5 A	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P12.11	Coefficiente de saturación magnética 1 del núcleo de hierro del AM 2	0,0-100,0 %	80 %	<input type="radio"/>
P12.12	Coefficiente de saturación magnética 2 del núcleo de hierro del AM 2	0,0-100,0 %	68 %	<input type="radio"/>
P12.13	Coefficiente de saturación magnética 3 del núcleo de hierro del AM 2	0,0-100,0 %	57 %	<input type="radio"/>
P12.14	Coefficiente de saturación magnética 4 del núcleo de hierro del AM 2	0,0-100,0 %	40 %	<input type="radio"/>
P12.15	Potencia nominal de SM 2	0,1-3000,0 kW	Depende del modelo	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P12.16	Frecuencia nominal de SM 2	0,01 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	☉
P12.17	Número de pares de polos de SM 2	1-128	2	☉
P12.18	Tensión nominal de SM 2	0-1200 V	Depende del modelo	☉
P12.19	Corriente nominal de SM 2	0,8-6000,0 A	Depende del modelo	☉
P12.20	Resistencia del estator de SM 2	0,001-65,535 Ω	Depende del modelo	○
P12.21	Inductancia de eje directo del SM 2	0,01-655,35 mH	Depende del modelo	○
P12.22	Inductancia del eje de cuadratura del SM 2	0,01-655,35 mH	Depende del modelo	○
P12.23	Constante de fuerza contraelectromotriz del SM 2	0-10000 V	300	○
P12.24- P12.25	Reservado			
P12.26	Protección contra sobrecarga del motor 2	0: No hay protección 1: Motor común (con compensación de baja velocidad) 2: Motor de frecuencia variable (sin compensación de baja velocidad)	2	☉
P12.27	Coefficiente de protección contra la sobrecarga del motor 2	Múltiplos de sobrecarga del motor $M = I_{out} / (I_n * K)$ I _n es la corriente nominal del motor, I _{out} es la corriente de salida de la unidad VFD, K es el coeficiente de protección contra la sobrecarga del motor. Un valor menor de "K" indica un valor mayor	100,0 %	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>de "M".</p> <p>Cuando M=116 %, la protección se realiza después de que la sobrecarga del motor dure 1 hora; cuando M=200 %, la protección se realiza después de que la sobrecarga del motor dure 60 segundos; y cuando $M \geq 400$ %, la protección se realiza inmediatamente.</p> <p style="text-align: center;">Rango de ajuste: 20,0 %-120,0 %</p>		
P12.28	Coefficiente de calibración del motor 2	0,00-3,00	1,00	<input type="radio"/>
P12.29	Visualización de los parámetros del motor 2	<p>0: Visualización por tipo de motor. En este modo, solamente se muestran los parámetros relacionados con el tipo de motor actual.</p> <p>1: Mostrar todo. En este modo, se muestran todos los parámetros del motor.</p>	0	<input type="radio"/>
P12.30	Inercia del sistema del motor 2	0-30,000 kgm ²	0,000	<input type="radio"/>

Grupo P13-Control SM

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P13.00	Relación de disminución de corriente inyectada SM	Se utiliza para ajustar la tasa de reducción de la corriente reactiva de entrada. Cuando la corriente activa del motor síncrono aumenta en cierta medida, la corriente reactiva de	80,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		entrada puede reducirse para mejorar el factor de potencia del motor. Rango de ajuste: 0,0 %-100,0 % (de la corriente nominal del motor)		
P13.01	Modo de detección del polo inicial	0: No hay detección 1: Superposición de alta frecuencia 2: Superposición de pulsos	0	☉
P13.02	Corriente de arranque 1	La corriente de arranque es la corriente de orientación de los polos; la corriente de arranque 1 es válida dentro del límite inferior del umbral de frecuencia de conmutación de la corriente de arranque. Si necesita aumentar el par de arranque, aumente el valor de este parámetro de función adecuadamente. Rango de ajuste: 0,0 %-100,0 % (de la corriente nominal del motor)	20,0 %	○
P13.03	Corriente de arranque 2	La corriente de arranque es la corriente de orientación de los polos; la corriente de arranque 2 es válida dentro del límite inferior del umbral de frecuencia de conmutación de la corriente de arranque. En la mayoría de los casos no es necesario cambiar el valor. Rango de ajuste: 0,0 %-100,0 % (de la corriente nominal del motor)	10,0 %	○
P13.04	Frecuencia de conmutación de la corriente de arranque	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia máx.)	10,00 Hz	○
P13.05	Reservado			
P13.06	Tensión de superposición de alta frecuencia	Se utiliza para fijar el umbral de corriente de impulso cuando se detecta la posición inicial del polo magnético en el modo de impulso, El valor es un porcentaje en relación con la corriente nominal del motor.	100,0 %	☉

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Rango de ajuste: 0,0-300,0 % (de la tensión nominal del motor)		
P13.07	Reservado			
P13.08	Parámetro de control 1	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P13.09	Parámetro de control 2	Se utiliza para establecer el umbral de frecuencia para habilitar el bucle de bloqueo de fase de fuerza contraelectromotriz en el SVC 0. Cuando la frecuencia de funcionamiento es inferior al valor del código de función, el bucle de bloqueo de fase se desactiva; y cuando la frecuencia de funcionamiento es superior, el bucle de bloqueo de fase se activa. Rango de ajuste: 0-655,35	2,00	○
P13.10	Reservado			
P13.11	Tiempo de detección de desajustes	Se utiliza para ajustar la capacidad de respuesta de la función de ajuste incorrecto. Si la inercia de la carga es grande, aumente el valor de este parámetro adecuadamente, sin embargo, la capacidad de respuesta puede ralentizarse en consecuencia. Rango de ajuste: 0,0-10,0 s	0,5 s	○
P13.12	Coefficiente de compensación de alta frecuencia del SM	Válido cuando la velocidad del motor supera la velocidad nominal. Si se produce una oscilación en el motor, ajuste este parámetro adecuadamente. Rango de ajuste: 0,0-100,0 %	0,0 %	○
P13.13	Bucle de corriente de alta frecuencia	0-300,0 %	20,0 %	◎

Grupo P14-Comunicación en serie

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P14.00	Dirección de comunicación local	Rango de ajuste: 1-247 Cuando el maestro escribe la dirección de	1	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		<p>comunicación del esclavo como 0 indicando una dirección de difusión en un marco, todas las salvas del bus Modbus reciben el marco pero no responden al mismo.</p> <p>Las direcciones de comunicación en la red de comunicación son únicas, lo que constituye la base de la comunicación punto a punto.</p> <p>Nota: La dirección de comunicación de un esclavo no se puede establecer en 0.</p>		
P14.01	Velocidad de transmisión en baudios	<p>El código de función se utiliza para ajustar la velocidad de transmisión de datos entre el ordenador superior y la unidad VFD.</p> <p>0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS 6: 57600 BPS 7: 115200 BPS</p> <p>Nota: La velocidad en baudios ajustada en la unidad VFD debe ser coherente con la del ordenador superior. De lo contrario, la comunicación falla. Una velocidad en baudios mayor indica una comunicación más rápida.</p>	4	○
P14.02	Comprobación de bits de datos	<p>El formato de datos establecido en la unidad VFD debe ser coherente con el del ordenador superior. De lo contrario, la comunicación falla.</p> <p>0: Sin comprobación (N, 8, 1) para RTU 1: Comprobación de paridad par (E, 8, 1) para RTU 2: Comprobación de paridad impar (O, 8, 1) para RTU 3: Sin comprobación (N, 8, 2) para RTU 4: Comprobación de paridad par (E, 8, 2) para RTU</p>	1	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		5: Comprobación de paridad impar (0, 8, 2) para RTU		
P14.03	Retardo en la respuesta de comunicación	0-200 ms El código de función indica el retardo de respuesta de la comunicación; es decir, el intervalo desde que la unidad VFD termina de recibir los datos hasta que envía los datos de respuesta al ordenador superior. Si el retardo de la respuesta es menor que el tiempo de procesamiento del rectificador, este envía los datos de la respuesta al ordenador superior después de procesar los datos. Si el retardo es mayor que el tiempo de procesamiento del rectificador, este no envía los datos de respuesta al ordenador superior hasta que se alcanza el retardo aunque los datos hayan sido procesados.	5ms	<input type="radio"/>
P14.04	Tiempo de espera de la comunicación	0,0 (no válido)-60,0 s Cuando el código de función se ajusta a 0,0, el tiempo de espera de la comunicación no es válido. Cuando el código de función se ajusta a un valor distinto de cero, el sistema informa "fallo de comunicación 485" (CE) si el intervalo de comunicación supera el valor. En general, el código de función se establece en 0,0. Cuando se requiera una comunicación continua, puede establecer el código de función para supervisar el estado de la comunicación.	0,0 s	<input type="radio"/>
P14.05	Procesamiento de errores de transmisión	0: Informar de una alarma y decelerar hasta detención 1: Seguir funcionando sin informar de una alarma 2: Parada según el modo de parada sin generar alarmas (solamente en el modo de control basado en	0	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		la comunicación) 3: Parada según el modo de parada sin generar alarmas (en todos los modos de control)		
P14.06	Acción de procesamiento de la comunicación	0x00-0x11 En su lugar: 0: Responder a las operaciones de escritura 1: No responder a las operaciones de escritura Lugar de las decenas: 0: La protección de la contraseña de comunicación no es válida. 1: La protección de la contraseña de comunicación es válida.	0x000	○
P14.07- P14.09	Reservado			
P14.10	Actualización remota	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0	◎
P14.11	Versión del software de actualización remota	1,00-655,35		●

Grupo P15-Funciones de la tarjeta de expansión de comunicaciones 1

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P15.00 P15.27	Para obtener más información, consulte el manual de funcionamiento de la tarjeta de expansión de comunicaciones			
P15.28	Dirección de comunicación CAN maestro/esclavo	0-127	1	◎
P15.29	Velocidad en baudios de la comunicación CAN maestro/esclavo	0: 50 Kbps 1: 100 Kbps 2: 125 Kbps 3: 250 Kbps 4: 500 Kbps 5: 1 M bps	2	◎

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P15.30	Periodo de tiempo de espera de la comunicación CAN maestro/esclavo	0,0 (no válido)-300,0 s	0,0 s	<input type="radio"/>
P15.31 P15.69	Para obtener más información, consulte el manual de funcionamiento de la tarjeta de expansión de comunicaciones			

Grupo P16-Funciones de la tarjeta de expansión de comunicaciones 2

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P16.00- P16.23	Para obtener más información, consulte el manual de funcionamiento de la tarjeta de expansión de comunicaciones			
P16.24	Tiempo para identificar la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 1	0,0-600,0 s El valor 0,0 indica que no se detectará el fallo de identificación.	0,0 s	<input type="radio"/>
P16.25	Tiempo para identificar la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 2	0,0-600,0 s El valor 0,0 indica que no se detectará el fallo de identificación.	0,0 s	<input type="radio"/>
P16.26	Tiempo para identificar la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 3	0,0-600,0 s El valor 0,0 indica que no se detectará el fallo de identificación.	0,0 s	<input type="radio"/>
P16.27	Periodo de tiempo de espera de la comunicación de la tarjeta en la ranura 1	0,0-600,0 s El valor 0,0 indica que no se detectará el fallo fuera de línea.	0,0 s	<input type="radio"/>
P16.28	Periodo de tiempo de espera de la comunicación de la tarjeta en la ranura	0,0-600,0 s El valor 0,0 indica que no se detectará el fallo fuera de línea.	0,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	2			
P16.29	Periodo de tiempo de espera de la comunicación de la tarjeta en la ranura 3	0,0-600,0 s El valor 0,0 indica que no se detectará el fallo fuera de línea.	0,0 s	○
P16.30- P16.69	Para obtener más información, consulte el manual de funcionamiento de la tarjeta de expansión de comunicaciones			

Grupo P17-Visualización de estado

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P17.00	Establecer la frecuencia	Muestra la frecuencia actual ajustada de la unidad VFD. Intervalo: 0,00 Hz-P00.03	50,00 Hz	●
P17.01	Frecuencia de salida	Muestra la frecuencia de salida actual de la unidad VFD. Intervalo: 0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P17.02	Frecuencia de referencia de rampa	Muestra la frecuencia de referencia de rampa actual de la unidad VFD. Intervalo: 0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●
P17.03	Tensión de salida	Muestra la tensión de salida actual de la unidad VFD. Intervalo: 0-1200 V	0 V	●
P17.04	Corriente de salida	Muestra el valor válido de la corriente de salida de la unidad VFD. Intervalo: 0,0-5000,0 A	0,0 A	●
P17.05	Velocidad de rotación del motor	Muestra la velocidad actual del motor. Intervalo: 0-65535RPM	0 RPM	●
P17.06	Corriente de par	Muestra la corriente de par actual de la unidad VFD. Intervalo: -3000,0-3000,0A	0,0 A	●
P17.07	Corriente de excitación	Muestra la corriente de excitación actual de la unidad VFD. Intervalo: -3000,0-3000,0A	0,0 A	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P17.08	Potencia del motor	Muestra la potencia actual del motor; 100 % respecto a la potencia nominal del motor. El valor positivo es el estado de motorización mientras que el valor negativo es el estado de generación. Intervalo: -300,0-300,0 % (relativa a la corriente nominal del motor)	0,0 %	●
P17.09	Par de salida del motor	Muestra el par de salida actual de la unidad VFD; 100 % relativo al par nominal del motor. Durante la marcha adelante, el valor positivo es el estado de motorización mientras que el valor negativo es el estado de generación. Durante la marcha atrás, el valor positivo es el estado de generación mientras que el valor negativo es el estado de motorización. Intervalo: -250,0-250,0 %	0,0 %	●
P17.10	Frecuencia estimada del motor	Muestra la frecuencia estimada del rotor del motor bajo la condición de vector de bucle abierto. Intervalo: 0,00-P00.03	0,00 Hz	●
P17.11	Tensión del bus de CD	Muestra la tensión actual del bus de CD de la unidad VFD. Intervalo: 0,0-2000,0 V	0 V	●
P17.12	Estado del terminal de entrada digital	Muestra el estado actual del terminal de entrada digital de la unidad VFD. 0x0000-0x003F Corresponde a HDIA, S4, S3, S2 y S1 respectivamente.	0x0000	●
P17.13	Estado del terminal de salida digital	Muestra el estado actual del terminal de salida digital de la unidad VFD. 0x0000-0x000F Corresponden a Reservado, RO1, Reservado e Y1, respectivamente.	0x0000	●
P17.14	Valor de ajuste digital	Muestra el ajuste en la unidad VFD mediante el terminal UP/DOWN . Intervalo: 0,00 Hz-P00.03	0,00 Hz	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P17.15	Valor de referencia del par	Relativo al porcentaje del par nominal del motor actual, mostrando la referencia de par. Intervalo: -300,0 %-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	20,0 %	●
P17.16	Velocidad lineal	0-65535	0	●
P17.17	Reservado			
P17.18	Valor del recuento	0-65535	0	●
P17.19	Tensión de entrada AI1	Muestra la señal de entrada AI1. Intervalo: 0,00-10,00 V	0,00 V	●
P17.20	Tensión de entrada AI2	Muestra la señal de entrada AI2. Intervalo: -10,00 V-10,00 V	0,00 V	●
P17.21	Frecuencia de entrada HDIA	Muestra la frecuencia de entrada de HDIA. Intervalo: 0,000-50,000 kHz	0,000 kHz	●
P17.22	Reservado			
P17.23	Valor de referencia PID	Muestra el valor de referencia del PID. Intervalo: -100,0-100,0 %	0,0 %	●
P17.24	Valor de retroalimentación del PID	Muestra el valor de retroalimentación del PID. Intervalo: -100,0-100,0 %	0,0 %	●
P17.25	Factor de potencia del motor	Muestra el factor de potencia del motor actual. Intervalo: -1,00-1,00	1,00	●
P17.26	Duración de esta carrera	Muestra la duración de esta carrera de la unidad VFD. Intervalo: 0-65535 min	0 m	●
P17.27	Paso actual del PLC simple	Se utiliza para mostrar el paso actual de la función del PLC simple. Intervalo: 0-15	0	●
P17.28	Salida del controlador ASR del motor	Muestra el valor de salida del controlador ASR bajo el modo de control vectorial, relativo al porcentaje del par nominal del motor. Intervalo: -300,0 %-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	0,0 %	●
P17.29	Ángulo del polo del SM de bucle abierto	Muestra el ángulo de identificación inicial del SM.	0,0	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Intervalo: 0,0-360,0		
P17.30	Compensación de fase del SM	Muestra la compensación de fase del SM. Intervalo: -180,0-180,0	0,0	●
P17.31	Corriente de superposición de alta frecuencia del SM	0,0 %-200,0 % (de la corriente nominal del motor)	0,0	●
P17.32	Enlace de flujo del motor	0,0 %-200,0 %	0,0 %	●
P17.33	Referencia de la corriente de excitación	Muestra el valor de referencia de la corriente de excitación en el modo de control vectorial. Intervalo: -3000,0-3000,0A	0,0 A	●
P17.34	Referencia de la corriente de par	Muestra el valor de referencia de la corriente de par en el modo de control vectorial. Intervalo: -3000,0-3000,0A	0,0 A	●
P17.35	Corriente alterna entrante	Muestra el valor válido de la corriente entrante en el lado de CA. Intervalo: 0,0-5000,0 A	0,0 A	●
P17.36	Par de salida real	Muestra el valor real del par de salida de la unidad VFD. Durante la marcha adelante, el valor positivo es el estado de motorización mientras que el valor negativo es el estado de generación. Durante la marcha atrás, el valor positivo es el estado de generación mientras que el valor negativo es el estado de motorización. Intervalo: -3000,0 N·m-3000,0 N·m	0,0 N·m	●
P17.37	Valor de recuento de sobrecarga del motor	0-65535	0	●
P17.38	Salida del PID del proceso	-100,0 %-100,0 %	0,00 %	●
P17.39	Códigos de función para el error de descarga de parámetros	0,00-99,99	0,00	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P17.40	Modo de control del motor	0x000-0x123 En su lugar: Modo de control 0: Vector 0 1: Vector 1 2: Control VF 3: Control vectorial en bucle cerrado Lugar de las decenas: Estado del control 0: Control de velocidad 1: Control del par 2: Control de la posición Lugar de las centenas: Número de motor 0: Motor 1 1: Motor 2	0x000	●
P17.41	Límite superior del par electromotriz	0,0 %-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	180,0 %	●
P17.42	Límite superior del par de frenado	0,0 %-300,0 % (de la corriente nominal del motor)	180,0 %	●
P17.43	Frecuencia límite superior de rotación hacia delante en el control del par	0,00-P00.03	0,00 Hz	●
P17.44	Frecuencia límite superior de rotación inversa en el control de par	0,00-P00.03	0,00 Hz	●
P17.45	Par de compensación de inercia	-100,0 %-100,0 %	0,0 %	●
P17.46	Par de compensación de la fricción	-100,0 %-100,0 %	0,0 %	●
P17.47	Pares de polos del motor	0-65535	Depend e del modelo	●
P17.48	Valor de recuento de sobrecarga de la	0-65535	0	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	unidad VFD			
P17.49	Frecuencia fijada por la fuente A	0,00-P00.03	0,00 Hz	●
P17.50	Frecuencia fijada por la fuente B	0,00-P00.03	0,00 Hz	●
P17.51	Salida proporcional PID	-100,0 %-100,0 %	0,00 %	●
P17.52	Salida integral PID	-100,0 %-100,0 %	0,00 %	●
P17.53	Salida diferencial PID	-100,0 %-100,0 %	0,00 %	●
P17.54	Ganancia proporcional del PID actual	0,00-100,00	0,00 %	●
P17.55	Ganancia integral del PID actual	0,00-10,00 s	0,00 %	●
P17.56	Tiempo diferencial del PID actual	0,00-10,00 s	0,00 %	●
P17.57- P17.58	Reservado			
P17.59	Tensión analógica del teclado (para los modelos de pequeña potencia)	0,00-10,00 V	0,00 V	●

Grupo P19-Visualización del estado de la tarjeta de expansión

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P19.00	Tipo de tarjeta de expansión de la ranura 1	0-65535 0: Sin tarjeta 1: Reservado 2: Tarjeta de E/S 3: Reservado 4: Reservado 5: Ethernet	0	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P19.01	Tipo de tarjeta de expansión de la ranura 2	6: DP 7: Tarjeta Bluetooth 8: Reservado 9: Tarjeta de comunicación CANopen 10: Tarjeta WiFi 11: PROFINET 12: Reservado	0	●
P19.02	Reservado	13: Reservado 14: Reservado 15: Tarjeta de comunicación CAN maestro/esclavo 16: Tarjeta de comunicación Modbus 17: Reservado 18: Tarjeta de comunicación BACnet 19: Reservado 25: Tarjeta de suministro de agua		
P19.03	Versión de software de la tarjeta en la ranura 1	0,00-655,35	0,00	●
P19.04	Versión de software de la tarjeta en la ranura 2	0,00-655,35	0,00	●
P19.05	Reservado			
P19.06	Estado de la entrada del terminal de la tarjeta de E/S	0-0xFFFF	0	●
P19.07	Estado de la salida del terminal de la tarjeta de E/S	0-0xFFFF	0	●
P19.08	Reservado			
P19.09	AI3 de la tarjeta de E/S Tensión de entrada	0,00-10,00 V	0,00 V	●

Grupo P23-Control vectorial del motor 2

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P23.00	Ganancia proporcional de bucle de velocidad 1	Los parámetros P23.00-P23.05 son aplicables solamente al modo de control vectorial. Por debajo de la frecuencia de conmutación 1 (P23.02), los parámetros PI del bucle de	20,0	<input type="radio"/>
P23.01	Tiempo integral de bucle de velocidad 1	velocidad son: P23.00 y P23.01. Por encima de la frecuencia de conmutación 2 (P23.05), los parámetros PI del bucle de velocidad son:	0,200 s	<input type="radio"/>
P23.02	Frecuencia de punto bajo para la conmutación	P23.03 y P23.04. Los parámetros PI se obtienen según el cambio lineal de dos grupos de parámetros. Vea la siguiente figura:	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P23.03	Ganancia proporcional de bucle de velocidad 2	<p>Las características de respuesta dinámica del bucle de velocidad del control vectorial pueden ajustarse mediante el ajuste del coeficiente proporcional y el tiempo integral del regulador de velocidad. Aumentar la ganancia proporcional o reducir el tiempo integral puede acelerar la respuesta dinámica del bucle de velocidad; sin embargo, si la ganancia proporcional es demasiado grande o el tiempo integral es demasiado pequeño, pueden producirse oscilaciones del sistema y rebasamientos; si la ganancia proporcional es demasiado pequeña, pueden producirse oscilaciones estables o desviaciones de velocidad.</p>	20,0	<input type="radio"/>
P23.04	Tiempo integral de bucle de velocidad 2		0,200 s	<input type="radio"/>
P23.05	Frecuencia de punto alto para la conmutación	<p>Los parámetros PI tienen una estrecha relación con la inercia del sistema. Ajuste los parámetros del PI en función de las diferentes cargas para satisfacer diversas demandas.</p>	10,00 Hz	<input type="radio"/>

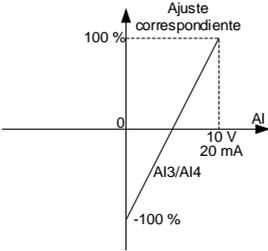
Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		Rango de ajuste de P23.00: 0,0-200,0 Rango de ajuste de P23.01: 0,000-10,000 s Rango de ajuste de P23.02: 0,00 Hz-P23.05 Rango de ajuste de P23.03: 0,0-200,0 Rango de ajuste de P23.04: 0,000-10,000 s Rango de ajuste de P23.05: P23.02-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)		
P23.06	Filtro de salida del bucle de velocidad	0-8 (correspondiente a $0-2^8/10$ ms)	0	<input type="radio"/>
P23.07	Coefficiente de compensación del deslizamiento electromotriz del control vectorial	El coeficiente de compensación de deslizamiento se utiliza para ajustar la frecuencia de deslizamiento del control vectorial y mejorar la precisión del control de velocidad del sistema. Ajustando el parámetro adecuadamente se puede controlar el error de velocidad en estado estacionario. Rango de ajuste: 50-200 %	100 %	<input type="radio"/>
P23.08	Coefficiente de compensación del deslizamiento de frenado del control vectorial		100 %	<input type="radio"/>
P23.09	Coefficiente proporcional de bucle de corriente P	Nota: 1. Los dos códigos de función influyen en la velocidad de respuesta dinámica y en la precisión de control del sistema. Por lo general, no es necesario modificar los dos códigos de función. 2. Aplicable al modo SVC 0 (P00.00=0) 3. Los valores de los dos códigos de función se actualizan automáticamente una vez finalizada la sintonización automática de los parámetros SM. Rango de ajuste: 0-65535	1000	<input type="radio"/>
P23.10	Coefficiente integral de bucle de corriente I		1000	<input type="radio"/>
P23.11	Ganancia proporcional del bucle de velocidad	0,00-10,00 s	0,00 s	<input type="radio"/>
P23.12	Coefficiente proporcional de bucle de corriente	En el modo de control vectorial (P00.00=3), cuando la frecuencia es inferior al umbral de conmutación de alta frecuencia del bucle de	1000	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	de alta frecuencia	corriente (P23.14), los parámetros PI del bucle de corriente son P23.09 y P23.10; y cuando la frecuencia es superior al umbral de conmutación de alta frecuencia del bucle de corriente, los parámetros PI del bucle de corriente son P23.12 y P23.13.		
P23.13	Coefficiente integral de bucle de corriente de alta frecuencia	Rango de ajuste de P23.12: 0-65535 Rango de ajuste de P23.13: 0-65535	1000	○
P23.14	Umbral de conmutación de alta frecuencia del bucle de corriente	Rango de ajuste de P23.14: 0,0-100,0 % (de la frecuencia máxima)	100,0 %	○

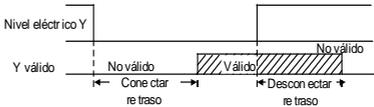
Grupo P25-Funciones de entrada de la tarjeta de expansión E/S

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P25.00	Reservado			
P25.01	Función de S5	Igual que P05	0	⊙
P25.02	Función de S6		0	⊙
P25.03	Función de S7		0	⊙
P25.04	Función de S8		0	⊙
P25.05	Función de S9		0	⊙
P25.06	Función de S10		0	⊙
P25.07	Reservado		0	⊙
P25.08	Polaridad de los terminales de entrada de la tarjeta de expansión	0x00-0x7F	0x00	○
P25.09	Configuración del terminal virtual de la tarjeta de expansión	0x000-0x7F (0: Deshabilitar. 1: Habilitar) BIT0: Terminal virtual S5 BIT1: Terminal virtual S6 BIT2: Terminal virtual S7 BIT3: Terminal virtual S8 BIT4: Terminal virtual S9 BIT5: Terminal virtual S10 BIT6: Reservado	0x00	⊙
P25.10	Reservado	Se utiliza para especificar el tiempo de retardo correspondiente a los cambios de nivel	0,000 s	○
P25.11	Reservado		0,000 s	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar	
P25.12	S5 retardo de encendido	eléctrico cuando los terminales de entrada programables se encienden o se apagan.	0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.13	S5 retardo de apagado	<p>Nivel eléctrico del SI</p> <p>Si válido No válido Válido No válido</p> <p>Conectado retraso Desconectado retraso</p>	0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.14	S6 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.15	S6 retardo de apagado		Rango de ajuste: 0,000-50,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>
P25.16	S7 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.17	S7 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.18	S8 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.19	S8 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.20	S9 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.21	S9 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.22	S10 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.23	S10 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>	
P25.24	Límite inferior de AI3		Permite definir la relación entre la tensión de entrada analógica y su correspondiente	0,00 V	<input type="radio"/>
P25.25	Ajuste correspondiente del límite inferior de AI3		ajuste. Cuando la tensión de entrada analógica sobrepasa el rango entre el límite superior y el límite inferior, se utiliza el límite superior o el límite inferior.	0,0 %	<input type="radio"/>
P25.26	Límite superior de AI3	Cuando la entrada analógica es de corriente, la corriente de 0 mA-20 mA corresponde a la tensión de 0 V-10 V.	10,00 V	<input type="radio"/>	
P25.27	Ajuste correspondiente del límite superior de AI3	En diferentes aplicaciones, el 100,0 % del ajuste analógico corresponde a diferentes	100,0 %	<input type="radio"/>	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P25.28	Tiempo del filtro de entrada AI3	valores nominales. Consulte las descripciones de cada sección de aplicación para obtener más información. La siguiente figura ilustra los casos de varias configuraciones:	0,030 s	<input type="radio"/>
P25.29- P25.39	Reservado	 <p>Tiempo de filtro de entrada: para ajustar la sensibilidad de la entrada analógica. Aumentar el valor adecuadamente puede mejorar la acción contra interferencias de la entrada analógica pero puede reducir su sensibilidad.</p> <p>Nota: AI3 pueden admitir una entrada de 0-10 V/0-20 mA. Cuando AI3 selecciona la entrada 0-20 mA, la tensión correspondiente de 20 mA es de 10 V.</p> <p>Rango de ajuste de P25.24: 0,00 V-P25.26 Rango de ajuste de P25.25: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P25.26: P25.24-10,00 V Rango de ajuste de P25.27: -300,0 % - 300,0 % Rango de ajuste de P25.28: 0,000 s-10,000 s</p>		
P25.40	Selección del tipo de señal de entrada AI3	Intervalo: 0-1 0: Tensión 1: Corriente	0	<input type="radio"/>
P25.41	Reservado			

Grupo P26-Funciones de Salida de la tarjeta de expansión E/S

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar	
P26.00	Reservado				
P26.01	Reservado	Igual que la descripción de P06.01			
P26.02	Salida Y2		0	<input type="radio"/>	
P26.03	Reservado				
P26.04	Salida RO3		0	<input type="radio"/>	
P26.05	Salida RO4		0	<input type="radio"/>	
P26.06	Salida RO5		0	<input type="radio"/>	
P26.07	Salida RO6		0	<input type="radio"/>	
P26.08	Salida RO7		0	<input type="radio"/>	
P26.09	Salida RO8		0	<input type="radio"/>	
P26.10	Salida RO9		0	<input type="radio"/>	
P26.11	Salida RO10		0	<input type="radio"/>	
P26.12	Polaridad de los terminales de salida de la tarjeta de expansión	0x0000-0x7FF RO10, RO9...RO3, Reservado, Reservado, Y2 en secuencia	0x0000	<input type="radio"/>	
P26.13- P26.14	Reservado	Se utiliza para especificar el tiempo de retardo correspondiente a los cambios de nivel eléctrico cuando los terminales de salida programables se encienden o se apagan.			
P26.15	Y2 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>	
P26.16	Y2 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>	
P26.17- P26.18	Reservado		0,000 s	<input type="radio"/>	
P26.19	RO3 retardo de encendido			0,000 s	<input type="radio"/>
P26.20	RO3 retardo de apagado		Rango de ajuste: 0,000-50,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>
P26.21	RO4 retardo de encendido			0,000 s	<input type="radio"/>
P26.22	RO4 retardo de apagado			0,000 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P26.23	RO5 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.24	RO5 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.25	RO6 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.26	RO6 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.27	RO7 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.28	RO7 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.29	RO8 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.30	RO8 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.31	RO9 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.32	RO9 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.33	RO10 retardo de encendido		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.34	RO10 retardo de apagado		0,000 s	<input type="radio"/>
P26.35	Salida AO2		0	<input type="radio"/>
P26.36	Salida AO3	Igual que la descripción de P06.14		
P26.37	Reservado			
P26.38	Límite inferior de la salida AO2	Se utiliza para definir la relación entre el valor de salida y la salida analógica. Cuando el valor de la salida excede el rango permitido, la salida utiliza el límite inferior o el límite superior.		
P26.39	Salida AO2 V correspondiente al límite inferior	Cuando la salida analógica es una salida de corriente, 1 mA equivale a 0,5 V. En otros casos, la salida analógica	0,00 V	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar	
P26.40	Límite superior de la salida AO2	correspondiente al 100 % del valor de salida es diferente.	100,0 %	<input type="radio"/>	
P26.41	Salida AO2 V correspondiente al límite superior		10,00 V	<input type="radio"/>	
P26.42	Tiempo del filtro de salida AO2		0,000 s	<input type="radio"/>	
P26.43	Límite inferior de la salida AO3		0,0 %	<input type="radio"/>	
P26.44	Salida AO3 V correspondiente al límite inferior		Rango de ajuste de P26.38: -300,0 %-P26.40 Rango de ajuste de P26.39: 0,00 V-10,00 V Rango de ajuste de P26.40: P26.38-100,0 %	0,00 V	<input type="radio"/>
P26.45	Límite superior de la salida AO3		Rango de ajuste de P26.41: 0,00 V-10,00 V Rango de ajuste de P26.42: 0,000 s-10,000 s	100,0 %	<input type="radio"/>
P26.46	Salida AO3 V correspondiente al límite superior		Rango de ajuste de P26.43: -300,0 %-P26.45 Rango de ajuste de P26.44: 0,00 V-10,00 V Rango de ajuste de P26.45: P26.43--300,0 %	10,00 V	<input type="radio"/>
P26.47	Tiempo del filtro de salida AO3		Rango de ajuste de P26.46: 0,00 V-10,00 V Rango de ajuste de P26.47: 0,000 s-10,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>

Grupo P28-Control maestro/esclavo

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P28.00	Modo maestro/esclavo	0: El control maestro/esclavo no es válido. 1: El dispositivo local es el maestro. 2: El dispositivo local es el esclavo.	0	<input checked="" type="radio"/>
P28.01	Selección de datos de comunicación maestro/esclavo	0: CAN 1: Reservado	0	<input checked="" type="radio"/>
P28.02	Modo de control maestro/esclavo	0x000-0x112 En su lugar: Selección del modo de funcionamiento maestro/esclavo 0: Modo maestro/esclavo 0 El maestro y el esclavo utilizan el control de velocidad, con la potencia equilibrada a través del control de caída. 1: Modo maestro/esclavo 1	0x001	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		(El maestro y el esclavo deben estar en el mismo tipo de control vectorial. Cuando el maestro está en control de velocidad, el esclavo debe entrar en control de par) 2: Modo maestro/esclavo 2 El esclavo pasa del modo de velocidad (modo maestro/esclavo 0) al modo de par (modo maestro/esclavo 1) en un punto de frecuencia. Lugar de las decenas: Origen del comando de inicio del esclavo 0: Maestro 1: Determinado por P00.01 Lugar de las centenas: Si se permite que el maestro/esclavo envíe/reciba datos 0: Habilitar 1: Deshabilitar		
P28.03	Ganancia de velocidad del esclavo	0,0-500,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P28.04	Ganancia de par del esclavo	0,0-500,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P28.05	Punto de frecuencia para cambiar entre el modo de velocidad y el modo de par en el modo maestro/esclavo 2	0,00-10,00 Hz	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P28.06	Número de esclavos	0-15	1	<input checked="" type="radio"/>

Grupo P89-Visualización de estado del HVAC

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P89.00	Estado de la función HVAC	0: No válido 1: Válido	0	<input checked="" type="radio"/>
P89.01	Secuencia de	1-8	1	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predefinido	Modificar
	funcionamiento del motor de frecuencia variable	Las secuencias 1-8 corresponden a los motores A-H. Para los motores de frecuencia variable fija, el valor es 255.		
P89.02	Estado de validez del motor multipaso	0x00-0xFF Los bits 0 a 7 corresponden a los motores A-H. 0: El motor correspondiente no es válido y no puede ponerse en servicio. 1: El motor correspondiente es válido y puede ponerse en servicio.	0x00	●
P89.03	Estado de funcionamiento del motor de frecuencia de potencia	0x00-0xFF Los bits 0 a 7 corresponden a los motores A-H. 0: El motor correspondiente se detiene. 1: El motor correspondiente está en marcha.	0x00	●
P89.04	SN del motor de frecuencia de potencia a sondear	1-8	2	●
P89.05	Tiempo restante del motor de frecuencia de potencia a sondear	0,00-600,00 h	0,00 h	●
P89.06	SN del motor de frecuencia variable a sondear	1-8	2	●
P89.07	Tiempo restante del motor de frecuencia de variable a sondear	0,00-600,00 h	0,00 h	●
P89.08	Estado del PID1	Bit 0: Parado Bit 1: Funcionamiento normal Bit 2: Zona muerta Bit 3: Reposo	0x0	●
P89.09	Valor de referencia actual de PID1	-100,0-100,0 %	0,0 %	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P89.10	Valor de retroalimentación del PID1	-100,0-100,0 %	0,0 %	●
P89.11	Entrada de desviación del PID1	-100,0-100,0 %	0,0 %	●
P89.12	Valor de salida proporcional del PID1	-1000,0-1000,0 %	0,0 %	●
P89.13	Valor de salida integral del PID1	-100,00-100,00 %	0,00 %	●
P89.14	Salida diferencial PID1	-1000,0-1000,0 %	0,0 %	●
P89.15	Salida integral del PID1	-100,00-100,00 %	0,00 %	●
P89.16	Estado del PID2	0: Parar 1: Funcionamiento normal 2: Zona muerta	1	●
P89.17	Valor de referencia actual de PID2	-100,0-100,0 %	0,0 %	●
P89.18	Valor de retroalimentación del PID2	-100,0-100,0 %	0,0 %	●
P89.19	Entrada de desviación del PID2	-100,0-100,0 %	0,0 %	●
P89.20	Valor de salida proporcional del PID2	-1000,0-1000,0 %	0,0 %	●
P89.21	Valor de salida integral del PID2	-100,00-100,00 %	0,00 %	●
P89.22	Salida diferencial PID2	-1000,0-1000,0 %	0,0 %	●
P89.23	Salida integral del PID2	-100,0-100,0 %	0,0 %	●
P89.24	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor A	0-65535h	0h	●

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P89.25	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor B	0-65535h	0h	●
P89.26	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor C	0-65535h	0h	●
P89.27	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor D	0-65535h	0h	●
P89.28	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor E	0-65535h	0h	●
P89.29	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor F	0-65535h	0h	●
P89.30	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor G	0-65535h	0h	●
P89.31	Tiempo de funcionamiento acumulado del motor H	0-65535h	0h	●
P89.32	Temperatura medida AI/AO	-20,0-200,0°C	0°C	●

Grupo P90-Control PID1

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P90.00	Selección de unidades	0: MPa 1: kPa	0	⊙

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		2: Pa 3: A 4: V 5: % 6: m/s 7: m/min 8: m/h 9: m³/s 10: m³/min 11: m³/h 12: kg/s 13: kg/min 14: kg/h 15-21: Reservado		
P90.01	Número de decimales	0-3	2	☉
P90.02	Valor máximo dado al PID1	0,00-30,00 Se muestra con dos decimales de forma predeterminada. Si se modifica P90.01, cambia el número de decimales.	10,00	○
P90.03	Límite superior de referencia del PID1	P90.04-P90.02	10,00	○
P90.04	Límite inferior de referencia del PID1	0,00-P90.03	0,00	○
P90.05	Tiempo ACC/DEC del valor de referencia del PID1	0,0-1000,0 s	0,0 s	
P90.06	Fuente de referencia 1 del PID1	0: Teclado (P90.07) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Reservado 6: Tarjeta de comunicación	0	○
P90.07	Valor de referencia 1 del PID1 mediante el teclado	P90.04-P90.03	0,100	

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P90.08	Fuente de retroalimentación 1 del PID1	0: Teclado (P90.09) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Reservado 6: Tarjeta de comunicación	0	
P90.09	Valor de retroalimentación 1 del PID1 mediante el teclado	P90.04-P90.03	0,100	
P90.10	Ganancia de la fuente de retroalimentación 1 del PID1	0,000-3,000	1,000	○
P90.11	Fuente de referencia 2 del PID1	0: Teclado (P90.12) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Reservado 6: Tarjeta de comunicación	0	○
P90.12	Valor de referencia 2 del PID1 mediante el teclado	P90.04-P90.03	0,100	○
P90.13	Fuente de retroalimentación 2 del PID1	0: Teclado (P90.14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Reservado 6: Tarjeta de comunicación	0	○
P90.14	Valor de retroalimentación 2 del PID1 mediante el teclado	P90.04-P90.03	0,100	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P90.15	Ganancia de la fuente de retroalimentación 2 del PID1	0,000-3,000	1,000	○
P90.16	Combinación de funciones de retroalimentación	<p>0: No hay combinación, fuente de retroalimentación 1</p> <p>1: Suma de las fuentes de retroalimentación 1 y 2</p> <p>1: Diferencia entre las fuentes de retroalimentación 1 y 2</p> <p>3: Media de las fuentes de información 1 y 2</p> <p>4: Mínimo de fuentes de información 1 y 2</p> <p>5: Máximo de fuentes de retroalimentación 1 y 2</p> <p>6: Diferencia negativa mínima o diferencia negativa máxima entre múltiples valores de referencia</p> <p>Al calcular la diferencia entre la fuente de referencia 1 y la fuente de realimentación 1 y la diferencia entre la fuente de referencia 2 y la fuente de realimentación 2, dé prioridad a la condición en la que la realimentación es mayor que la referencia.</p> <p>Si hay algunos valores de retroalimentación que son mayores que los valores de referencia, seleccione el grupo con la máxima diferencia negativa como referencia y retroalimentación del PID. Si todos los valores de realimentación son menores que los de referencia, seleccione el grupo con la mínima diferencia positiva como referencia y realimentación del PID.</p> <p>7: Diferencia positiva máxima o negativa mínima entre múltiples valores de referencia</p> <p>Al calcular la diferencia entre la fuente de referencia 1 y la fuente de realimentación 1 y la diferencia entre la fuente de referencia 2 y la</p>	0	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		fuelle de realimentación 2, dé prioridad a la condición en la que la realimentación es menor que la referencia. Si hay algunos valores de retroalimentación que son menores que los valores de referencia, seleccione el grupo con la máxima diferencia positiva como referencia y retroalimentación del PID. Si todos los valores de realimentación son mayores que los de referencia, seleccione el grupo con la mínima diferencia negativa como referencia y realimentación del PID.		
P90.17	Valor de detección del límite superior de retroalimentación	0-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P90.18	Valor de detección del límite inferior de retroalimentación	0-100,0 %	0,0 %	<input type="radio"/>
P90.19	Tiempo de detección de retroalimentación fuera de rango	0,0-3600,0 s	1,0 s	<input type="radio"/>
P90.20	Tiempo del filtro de retroalimentación PID1	0,000-60,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>
P90.21	Valor límite de entrada de desviación PID1	0,0-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P90.22	Selección de las características de salida	0: La salida del PID es positiva. 1: La salida del PID es negativa.	0	<input type="radio"/>
P90.23	Ganancia de salida PID1	0,000-3,000	1,000	<input type="radio"/>
P90.24	Tiempo del filtro de salida PID1	0,000-60,000 s	0,100 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P90.25	Límite superior de la salida PID1	P90.26,-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P90.26	Límite inferior de la salida PID1	-100,0 %-P90.25	0,0 %	<input type="radio"/>
P90.27	Ganancia proporcional	0,000-60,000	1,000	<input type="radio"/>
P90.28	Tiempo integral	0,000-60,000 s	5,000 s	<input type="radio"/>
P90.29	Tiempo diferencial	0,000-60,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>
P90.30	Período de muestreo	0,001-60,000 s	0,100 s	<input type="radio"/>
P90.31	Zona muerta de control PID1	0,0-100,0 %	0,0 %	<input checked="" type="radio"/>
P90.32	Retardo de la zona muerta	0,0-300,0 s El PID suspende la regulación cuando la desviación de entrada del PID se mantiene durante el tiempo de retardo de retención de la zona muerta.	1,0 s	<input checked="" type="radio"/>
P90.33	Umbral de separación integral	0,0-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P90.34	Tiempos de filtrado diferencial	0-40	10	<input type="radio"/>
P90.35	Procesamiento diferencial previo	0: Realizar un procesamiento diferencial en la retroalimentación con prioridad 1: Realiza el procesamiento diferencial en la desviación con prioridad	0	<input type="radio"/>

Grupo P91-Control PID2

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P91.00	Selección de unidades	0: MPa 1: kPa 2: Pa 3: A 4: V 5: % 6: m/s	0	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		7: m/min 8: m/h 9: m³/s 10: m³/min 11: m³/h 12: kg/s 13: kg/min 14: kg/h 15-21: Reservado		
P91.01	Número de decimales	0-3	2	☉
P91.02	Valor máximo dado al PID2	0,00-30,00 Se muestra con dos decimales de forma predeterminada. Si se modifica P91.01, cambia el número de decimales.	10,00	○
P91.03	Límite superior de referencia del PID2	P91.04-P91.02	10,00	○
P91.04	Límite inferior de referencia del PID2	0,000-P91.03	0	○
P91.05	Tiempo ACC/DEC del valor de referencia del PID2	0,0-1000,0 s	0,0 s	○
P91.06	Fuente de referencia 1 del PID2	0: Teclado (P91.07) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Reservado 6: Tarjeta de comunicación	0	○
P91.07	Valor de referencia 1 del PID2 mediante el teclado	P91.04-P91.03	0,100	○
P91.08	Fuente de retroalimentación 1 del PID2	0: Teclado (P91.09) 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		4: HDIA 5: Reservado 6: Tarjeta de comunicación		
P91.09	Valor de retroalimentación 1 del PID2 mediante el teclado	P91.04-P91.03	0,100	○
P91.10	Ganancia de la fuente de retroalimentación 1 del PID2	0,000-3,000	1,000	○
P91.11	Valor de retroalimentación de arranque del PID2	0,00-P91.02 Se muestra con tres decimales de forma predeterminada. Si se modifica P91.01, cambia el número de decimales. Cuando P91.15 se ajusta a 1 o el terminal de habilitación es válido, si la salida es positiva, la retroalimentación es menor que el valor de este código de función; si la salida es negativa, la retroalimentación es mayor que el valor de este código de función. Cuando la situación haya durado el tiempo especificado por P91.12, el PID2 se pone en marcha automáticamente.	10,00	○
P91.12	Retardo en el arranque del PID2	0,0-300,0 s	1,0 s	○
P91.13	Valor de retroalimentación de parada del PID2	0,00-P91.02 Se muestra con tres decimales de forma predeterminada. Si se modifica P91.01, cambia el número de decimales. Si la salida es positiva, la retroalimentación es mayor que el valor de este código de función; si la salida es negativa, la retroalimentación es menor que el valor de este código de función. Cuando la situación haya durado el tiempo especificado por P91.14, el PID2 se detiene automáticamente.	10,00	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P91.14	Retardo en la parada del PID2	0,0-300,0 s	1,0 s	<input type="radio"/>
P91.15	Habilitación del PID2	0: No válido 1: Válido	0	<input type="radio"/>
P91.16	Reservado			
P91.17	Valor de detección del límite superior de retroalimentación	0-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P91.18	Valor de detección del límite inferior de retroalimentación	0-100,0 %	0,0 %	<input type="radio"/>
P91.19	Tiempo de detección de retroalimentación fuera de rango	0,0-3600,0 s	1,0 s	<input type="radio"/>
P91.20	Tiempo del filtro de retroalimentación PID2	0,000-60,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>
P91.21	Valor límite de entrada de desviación PID2	0,0-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P91.22	Selección de las características de salida	0: La salida del PID es positiva. 1: La salida del PID es negativa.	0	<input type="radio"/>
P91.23	Ganancia de salida PID2	0,000-3,000	1,000	<input type="radio"/>
P91.24	Tiempo del filtro de salida PID2	0,000-60,000 s	0,000 s	<input type="radio"/>
P91.25	Límite superior de la salida PID2	P91.26,-100,0 %	100,0 %	<input type="radio"/>
P91.26	Límite inferior de la salida PID2	-100,0-P91.25	0,0 %	<input type="radio"/>
P91.27	Ganancia proporcional	0,000-60,000	1,000	<input type="radio"/>
P91.28	Tiempo integral	0,000-60,000 s	5,000 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P91.29	Tiempo diferencial	0,000-60,000 s	0,000 s	○
P91.30	Período de muestreo	0,001-60,000 s	0,100 s	○
P91.31	Zona muerta de control PID2	0,0-100,0 %	0,0 %	◎
P91.32	Retardo de la zona muerta	0,0-300,0 s El PID suspende la regulación cuando la desviación de entrada del PID se mantiene durante el tiempo de retardo de retención de la zona muerta.	1,0 s	○
P91.33	Umbral de separación integral	0,0-200,0 %	200,0 %	○
P91.34	Tiempos de filtrado diferencial	0-40	10	○
P91.35	Procesamiento diferencial previo	0: Realizar un procesamiento diferencial en la retroalimentación con prioridad 1: Realiza el procesamiento diferencial en la desviación con prioridad	0	○

Grupo P92-Reloj y temporizador en tiempo real (disponible con el uso del teclado LCD)

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P92.00	Mostrar el año	2020-2099, YY	2020YY	●
P92.01	Mostrar el mes y la fecha	01,01-12,31, MMDD	01.01M MDD	●
P92.02	Visualización del día de la semana	1-7 1-7 corresponden a lunes-domingo.	1	●
P92.03	Visualización de la hora y los minutos	00,00-23,59, HHMM 00.00 es la hora más temprana del día, mientras que las 23.59 es hora más tardía del día.	00.00H HMM	●
P92.04	Fijación de los días laborables	Bit 0-bit 6 corresponden a lunes-domingo. Instancias de configuración: Lunes: 0x01 Miércoles: 0x04 De lunes a viernes: 0x1F	0	○

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		De sábado a domingo: 0x60		
P92.05	Hora y minuto de arranque de la unidad VFD	00.00-23.59, HH.MM	00.00 HH.MM	<input type="radio"/>
P92.06	Segundo de arranque de la unidad VFD	00-59s	0 s	<input type="radio"/>
P92.07	Hora y minuto de parada de la unidad VFD	00.00-23.59, HH.MM	00.00 HH.MM	<input type="radio"/>
P92.08	Segundo de parada de la unidad VFD	00-59s	0 s	<input type="radio"/>
P92.09	Fallo del reloj	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0	<input type="radio"/>
P92.10	Segundo real	00-59s	0 s	<input checked="" type="radio"/>

Grupo P93-Control de incendios

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P93.00	Modo de incendio	<p>0: No válido 1: Modo de incendio 1 2: Modo de incendio 2</p> <p>Cuando P93.00=0, el modo de incendio no es válido, la unidad VFD funciona en modo normal y se detiene si sufre un fallo. Cuando P93.00 es un valor distinto de cero y la señal de incendio está activada, el modo de incendio es válido y la unidad VFD funciona a la velocidad especificada por P93.01.</p> <p>Si se selecciona el modo de incendio 1, la unidad VFD siempre funciona, excepto si está dañada.</p> <p>Si se selecciona el modo de incendio 2, la unidad VFD siempre funciona, excepto que se detiene ante los siguientes fallos: OUT1, OUT2, OUT3, OC1, OC2, OC3, OV1, OV2,</p>	0	<input checked="" type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		OV3 y SPO.		
P93.01	Frecuencia de funcionamiento en modo de incendio	0,00 Hz-P00.03 (Frecuencia de salida máx.)	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P93.02	Sentido de marcha del motor en modo incendio	0: Funcionar en la dirección predeterminada. 1: Funcionar en la dirección opuesta.	0	<input type="radio"/>
P93.03	Bandera de modo de incendio	0-1 Si la duración del modo de incendio alcanza los 5 minutos, esta bandera establece en 1 y no se concede la reparación en garantía.	0	<input checked="" type="radio"/>
P93.04	Mes y fecha de activación del incendio	01,01-12,31	00,00	<input checked="" type="radio"/>
P93.05	Hora real de activación del incendio	00,00-23,59	00,00	<input checked="" type="radio"/>
P93.06- P93.09	Reservado			

Grupo P94-HVAC

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.00	Selección de la función HVAC	0: No válido 1: Válido	0	<input checked="" type="radio"/>
P94.01	Selección del método de reposo	0: Funcionar en el límite inferior de la frecuencia 1: Reposo basado en la frecuencia de funcionamiento 2: Reposo basado en la desviación	0	<input type="radio"/>
P94.02	Frecuencia de inicio del reposo	P00.05-P00.04 (Límite superior de la frecuencia de funcionamiento) Cuando la frecuencia de funcionamiento es menor o igual al valor y esta situación dura el tiempo superior a P94.04, se permite el reposo.	5,00 Hz	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.03	Desviación de inicio del reposo	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1) Cuando la salida es positiva, si la retroalimentación es mayor que la referencia, el reposo se permite solamente cuando la diferencia absoluta es mayor que el valor de este código de función y la situación dura el tiempo más de P94.04. Cuando la salida es negativa, si la retroalimentación es menor que la referencia, el reposo se permite solamente cuando la diferencia absoluta es mayor que el valor de este código de función y esta situación dura el tiempo más largo que P94.04.	5,0 %	<input type="radio"/>
P94.04	Retardo de desconexión	0,0-3600,0 s	60,0 s	<input type="radio"/>
P94.05	Valor de refuerzo de referencia del PID1	-100,0-100,0 % (respecto del valor de referencia PID1)	10,0 %	<input type="radio"/>
P94.06	Tiempo de impulso más largo	0,0-6000,0 s Esta función se utiliza para el funcionamiento continuo de la unidad VFD cuando la frecuencia de funcionamiento alcanza la frecuencia límite superior, pero el valor de retroalimentación no puede alcanzar el ajuste después del refuerzo. En esta situación, la unidad VFD entra en el modo de reposo inmediatamente después del tiempo de impulso.	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.07	Frecuencia de activación del reposo	P00.05-P00.03 (Límite superior de la frecuencia) En el PID de bucle cerrado, la salida del PID se superpone directamente al valor correspondiente de esta frecuencia cuando se despierta la unidad VFD.	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.08	Desviación al activación del reposo	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1) En el PID de bucle cerrado, cuando la salida	5,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
		es positiva, si la realimentación es menor que la referencia, se permite la activación solamente cuando la diferencia real es mayor que el valor de este código de función y esta situación dura el tiempo superior a P94.09. Cuando la salida es negativa, si la retroalimentación es mayor que la referencia, se permite el activación solamente cuando la diferencia real es mayor que el valor de este código de función y esta situación dura el tiempo mayor que P94.09.		
P94.09	Retardo de activación después de la detención	0,0-3600,0 s Tiempo de reposo mín.	5,0 s	<input type="radio"/>
P94.10	Modo de funcionamiento del motor de frecuencia variable	0: Fijo El motor A es un motor de frecuencia variable. Los otros motores son de frecuencia de potencia. 1: Circular De acuerdo con el método de cableado del apéndice, utilice los relés y los motores con la misma cantidad para lograr la conmutación cíclica de potencia/frecuencia variable.	1	<input checked="" type="radio"/>
P94.11	Número total de motores	0-8, correspondientes a los motores A-H. Los números de secuencia deben ser sucesivos.	1	<input checked="" type="radio"/>
P94.12- P94.18	Reservado			
P94.19	Tolerancia a la presión para la adición de motores	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1)	5,0 %	<input type="radio"/>
P94.20	Frecuencia de funcionamiento para la adición de motores	P94.25 (Frecuencia de funcionamiento para la reducción de motores)-P00.03	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.21	Retardo en la adición de motores	0,0-3600,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.22	Frecuencia de conmutación para la adición de motores de frecuencia variable	P00.05 (Frecuencia límite inferior)-P00.03	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.23	Tiempo de DEC del motor de frecuencia variable para la adición de motores de frecuencia de potencia	0,0-300,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.24	Tolerancia a la presión para la reducción de motores	0,0-30,0 % (respecto del valor máximo de PID1)	4,0 %	<input type="radio"/>
P94.25	Frecuencia de funcionamiento para la reducción de motores	P00.05-P94.20 (Frecuencia de funcionamiento para la adición de motores)	5,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.26	Retardo en la reducción de motores	0,0-3600,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.27	Acción motriz de frecuencia variable para la reducción de motores	0: Mantener la frecuencia sin cambios 1: Acelerar hasta la frecuencia de funcionamiento del motor	1	<input type="radio"/>
P94.28	Tiempo de ACC del motor de frecuencia variable para la reducción de motores	0,0-300,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>
P94.29	Compensación de la pérdida de presión de varios motores	0: No 1: Sí	0	<input type="radio"/>
P94.30	Valor de refuerzo de referencia de la	0,0-100,0 % (respecto del valor de referencia PID1)	5,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	presión para un motor auxiliar			
P94.31	Valor de refuerzo de referencia de presión para dos motores auxiliares	0,0-100,0 % (respecto del valor de referencia PID1)	10,0 %	<input type="radio"/>
P94.32	Valor de refuerzo de referencia de presión para tres motores auxiliares	0,0-100,0 % (respecto del valor de referencia PID1)	15,0 %	<input type="radio"/>
P94.33	Reservado			
P94.34	Ciclo de sondeo del motor	0.0-6000.0h El sondeo automático está dirigido a los motores de frecuencia variable en reposo. El valor 0 indica que no hay sondeo.	0,0 h	<input type="radio"/>
P94.35	Umbral de frecuencia de funcionamiento para el sondeo	P00.05-P00.03 Cuando la frecuencia de funcionamiento es mayor que el valor de este código de función, no se realiza el sondeo del motor de frecuencia variable. De lo contrario, un gran cambio en la presión del agua repercute en el suministro de agua.	45,00 Hz	<input type="radio"/>
P94.36	Retardo de cierre del contactor	0,2-100,0 s El retardo comienza después de que se dé la orden de cierre del contactor. La orden de arranque de la unidad VFD se da después del retardo, ya que el cierre real del contactor también tarda un tiempo.	0,5 s	<input type="radio"/>
P94.37	Retardo en la apertura del contactor	0,2-100,0 s Desde que se da la orden de apertura del contactor hasta la apertura real del mismo transcurre cierto tiempo. Después del retardo, la unidad VFD controla el motor para cambiar a la frecuencia de potencia.	0,5 s	<input type="radio"/>
P94.38	Frecuencia de conmutación manual de arranque	0,00-P00.03 Se utiliza para comprobar si un motor puede funcionar correctamente.	50,00 Hz	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
	suave			
P94.39	Selección de entrada de señal de nivel de agua de la piscina de entrada	0: Ninguno 1: Digital 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: HDIA 6: Tarjeta de comunicación	0	<input type="radio"/>
P94.40	Nivel de agua límite superior de la piscina de entrada	0,0-100,0 %	60,0 %	<input type="radio"/>
P94.41	Nivel de agua límite inferior de la piscina de entrada	0,0-100,0 %	40,0 %	<input type="radio"/>
P94.42	Nivel de falta de agua de la piscina de entrada	0,0-100,0 %	20,0 %	<input type="radio"/>
P94.43	Presión de respaldo sobre las excepciones	0,0-100,0 % (respecto del valor máximo de PID1)	0,0 %	<input type="radio"/>
P94.44	Valor de protección de la retroalimentación PID1 demasiado bajo	0,0-100,0 % (respecto del valor máximo de PID1)	10,0 %	<input type="radio"/>
P94.45	Retardo de la retroalimentación del PID1 demasiado bajo	0,0-3600,0 s Salida del terminal correspondiente que se establece cuando el valor de retroalimentación del PID1 es menor que P94.44 y esta situación dura lo establecido en P94.45.	500,0 s	<input type="radio"/>
P94.46	Valor de protección de la retroalimentación PID1 demasiado alto	0,0-100,0 % (respecto del valor máximo de PID1)	80,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P94.47	Retardo de la retroalimentación del PID1 demasiado alto	0,0-3600,0 s Salida del terminal correspondiente que se establece cuando el valor de retroalimentación del PID1 es mayor que P94.46 y esta situación dura lo establecido en P94.47.	500,0 s	<input type="radio"/>
P94.48	Tiempo DEC de la parada de emergencia	0,0-600,0 s	2.0 s	<input type="radio"/>
P94.49	Tiempo de ACC con la frecuencia de la bomba de agua	0-3600,0 s	Depend e del modelo	<input type="radio"/>
P94.50	Tiempo de DEC con la frecuencia de la bomba de agua	0-3600,0 s	Depend e del modelo	<input type="radio"/>

Grupo P95-Presión de agua segmentada (disponible con el uso del teclado LCD)

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P95.00	Tiempo real	00,00-23,59 Ajuste la fecha y la hora del reloj en el grupo P92.	00,00	<input checked="" type="radio"/>
P95.01	Número de segmentos de presión	0-8 El valor 0 indica que esta función está desactivada.	0	<input type="radio"/>
P95.02	Hora de inicio de T1	Una vez transcurrido Tx, la presión del agua cambia a la correspondiente a Tx.	00,00	<input type="radio"/>
P95.03	Presión en T1		0,0 %	<input type="radio"/>
P95.04	Hora de inicio de T2	La presión del agua antes de T1 se establece en 0.	23,00	<input type="radio"/>
P95.05	Presión en T2		0,0 %	<input type="radio"/>
P95.06	Hora de inicio de T3	Es necesario ajustar el segmento de tiempo final.	23,00	<input type="radio"/>
P95.07	Presión en T3		0,0 %	<input type="radio"/>
P95.08	Hora de inicio de T4	P95.01 indica el número de segmentos válidos. El ajuste que está fuera del rango del segmento no es válido.	23,00	<input type="radio"/>
P95.09	Presión en T4		0,0 %	<input type="radio"/>
P95.10	Hora de inicio de T5		23,00	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P95.11	Presión en T5	Si la hora de inicio de Tx es posterior a la hora de inicio de T(x+1), T(x+1) cambia automáticamente a Tx.	0,0 %	<input type="radio"/>
P95.12	Hora de inicio de T6		23,00	<input type="radio"/>
P95.13	Presión en T6		0,0 %	<input type="radio"/>
P95.14	Hora de inicio de T7		23,00	<input type="radio"/>
P95.15	Presión en T7		0,0 %	<input type="radio"/>
P95.16	Hora de inicio de T8		23,59	<input type="radio"/>
P95.17	Presión en T8		0,0 %	<input type="radio"/>

Grupo P96-Protección del HVAC

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.00	Actuación ante la rotura de una tubería de agua	0: Funcionamiento normal 1: Parar	0	<input type="radio"/>
P96.01	Nivel de detección de rotura de una tubería de agua	Tras la rotura de una tubería de agua, la frecuencia de funcionamiento de la unidad VFD se eleva hasta el límite superior o la frecuencia límite superior de salida del PID. Cuando esto se establece en 0, el ajuste automático no es válido. Intervalo: 0,0-100,0 %	10,0 %	<input type="radio"/>
P96.02	Tiempo de detección de la rotura de una tubería de agua	Se utiliza para comprobar el tiempo de detección de la rotura de una tubería de agua. Intervalo: 0,0-6000,0 s	120,0 s	<input type="radio"/>
P96.03	Función de amortiguado suave de la tubería de agua	0: Deshabilitar 1: Habilitar	0	<input type="radio"/>
P96.04	Frecuencia de referencia para el amortiguado suave	0,00-P00.03	30,00 Hz	<input type="radio"/>
P96.05	Duración de la frecuencia de referencia para el amortiguado suave	0,0-6000,0 s	10,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.06	Nivel de detección del amortiguado suave	La función PID es válida cuando el valor de retroalimentación es mayor que el valor de este código de función. Intervalo: 0,0-100,0 %	30,0 %	<input type="radio"/>
P96.07- P96.09	Reservado			
P96.10	Habilitación de la protección contra la congelación	Protección contra la congelación: La señal de protección contra la congelación se activa cuando la temperatura detectada es inferior al umbral de protección; esta señal se ignora si la unidad VFD está en funcionamiento. Si la orden de marcha se recibe después de que se haya activado la protección, esta finaliza y se ejecuta la orden de marcha. Si se recibe una orden de parada después de haber activado la protección, el motor se detiene y la protección automática se desactiva. La protección automática solo puede activarse cuando la temperatura es superior al umbral de protección. 0: Deshabilitar 1: Habilitar	0	<input type="radio"/>
P96.11	Tipo de sensor de temperatura	Seleccione la salida de corriente para AO, conecte un extremo de la resistencia de temperatura a AI1 y AO1 y el otro extremo a GND. 0: No válido 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84	0	<input type="radio"/>
P96.12	Umbral de protección contra la congelación	-20,0°C-20,0°C	-5,0°C	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.13	Umbral de prealarma por baja temperatura	-20,0°C-20,0°C Cuando la temperatura es inferior al valor de este código de función, el terminal de prealarma emite una señal.	0,0°C	<input type="radio"/>
P96.14	Frecuencia de protección contra la congelación	0,0-P00.04	0,0 Hz	<input type="radio"/>
P96.15	Corriente de activación de la protección contra la condensación	0,0-100,0 % Cuando un terminal externo activa la señal de protección contra la condensación, la unidad VFD transfiere la corriente continua y detiene la transferencia si la duración alcanza los 40 s. La señal de protección contra la condensación debe activarse de nuevo.	30,0 %	<input type="radio"/>
P96.16- P96.19	Reservado			
P96.20	Frecuencia de avance para la limpieza de bombas	0,00 Hz-P00.04	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P96.21	Frecuencia de funcionamiento inversa para la limpieza de bombas	0,00 Hz-P00.04	50,00 Hz	<input type="radio"/>
P96.22	Tiempo de funcionamiento del ACC para la limpieza de bombas	0,0-3600,0 s	5,0 s	<input type="radio"/>
P96.23	Inversión del tiempo de funcionamiento del ACC para la limpieza de bombas	0,0-3600,0 s	5,0 s	<input type="radio"/>
P96.24	Duración de la marcha hacia adelante para la limpieza de bombas	0,0-3600,0 s	5,0 s	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.25	Duración de la marcha atrás para la limpieza de bombas	0,0-3600,0 s	5,0 s	<input type="radio"/>
P96.26	Intervalo de marcha adelante/atrás para la limpieza de bombas	0,0-3600,0 s	1,0 s	<input type="radio"/>
P96.27	Número de ciclos de limpieza de la bomba	1-1000	1	<input type="radio"/>
P96.28	Selección de la función de bloqueo del motor	Requisito para seleccionar la función: La unidad VFD supera el límite de corriente de bloqueo, la frecuencia de salida es inferior al límite superior de frecuencia de bloqueo y la duración de esta situación supera el tiempo de bloqueo. 0: Deshabilitar 1: Alarma 2: En fallo	0	<input type="radio"/>
P96.29	Límite de corriente de calado	0,0-1600,0 % Nota: El 100,0 % corresponde a la corriente nominal velocidad.	200,0 %	<input type="radio"/>
P96.30	Límite superior de la frecuencia de calado	0,00-P00.06 No puede ser inferior a 10 Hz.	15 Hz	<input type="radio"/>
P96.31	Tiempo de detección del calado	0,0-3600,0 s	2.0 s	<input type="radio"/>
P96.32	Selección de la función de bombeo en vacío del motor	0: Deshabilitar 1: Alarma 2: En fallo	0	<input type="radio"/>
P96.33	Límite de corriente para el bombeo en vacío del motor	0,0 %-100,0 % Nota: El 100,0 % corresponde a la corriente nominal velocidad.	0,0 %	<input type="radio"/>

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P96.34	Tiempo de detección del bombeo en vacío del motor	0,0-3600,0 s	2.0 s	<input type="radio"/>
P96.35	Punto de sobretemperatura del motor	Cuando la temperatura del motor detectada es superior al valor de este código de función, se informa de un fallo.	110,0°	

7 Resolución de problemas

7.1 Qué contiene este capítulo

El capítulo le indica cómo restablecer los fallos y comprobar el historial de fallos. En este capítulo se presenta una lista completa de alarmas e información sobre fallos, así como las posibles causas y medidas correctoras.



⚡ Solo los profesionales formados y cualificados pueden llevar a cabo las operaciones citadas en este capítulo. Realice las operaciones según las instrucciones presentadas en el capítulo 1 Precauciones de seguridad.

7.2 Indicaciones de alarmas y fallos

Los fallos se señalan mediante indicadores. Consulte la sección 5.3 Teclado LED (BOP-270) pantalla y operación. Cuando el indicador **TRIP** está encendido, el código de alarma o de fallo que aparece en el teclado indica que la unidad VFD está en estado anómalo. Este capítulo cubre la mayoría de las alarmas y fallos, así como sus posibles causas y medidas correctoras. Si no puede averiguar las causas de las alarmas o fallos, póngase en contacto con la oficina local de INVT.

7.3 Restablecimiento del fallo

La unidad VFD puede reiniciarse pulsando la tecla **STOP/RST** del teclado, las entradas digitales o cortando la alimentación de la unidad VFD. Una vez eliminados los fallos, el motor puede volver a arrancar.

7.4 Historial de averías

Los códigos de función desde el P07.27 al P07.32 registran los tipos de las últimas seis averías. Los códigos de función P07.33-P07.40, P07.41-P07.48, P07.49-P07.56 registran los datos de funcionamiento de la unidad VFD en los tres últimos fallos.

7.5 Fallos y soluciones

Realice lo siguiente si la unidad VFD detecta un fallo:

1. Compruebe si hay alguna excepción en el teclado. En caso afirmativo, póngase en contacto con la oficina local de INVT.
2. Si el teclado funciona correctamente, compruebe los códigos de función del grupo P07 para comprobar los parámetros del registro de fallos y determinar el estado real cuando se produjo el fallo.
3. Consulte la siguiente tabla para obtener una solución detallada y comprobar las excepciones.
4. Corrija el fallo o busque ayuda.
5. Compruebe que el fallo ha corregido, realice un restablecimiento del fallo y vuelva a poner en marcha la unidad VFD.

7.5.1 Fallos y soluciones

Nota: Los números encerrados entre corchetes como [1], [2] y [3] en la columna "Tipo de fallo" de la siguiente tabla indican los códigos de tipo de fallo de la unidad VFD leídos a través de la comunicación.

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
OUt1	[1] Protección de fase U de la unidad inversora	ACC demasiado rápida. El módulo IGBT está dañado.	Aumente tiempo de ACC.
OUt2	[2] Protección de fase V de la unidad inversora	Mal funcionamiento provocado por interferencias.	Sustituya la unidad de alimentación. Revise los cables de transmisión.
OUt3	[3] Protección de fase W de la unidad inversora	Los cables de transmisión están mal conectados. Se ha producido un cortocircuito en la conexión a tierra.	Compruebe si hay interferencias intensas alrededor del dispositivo periférico.
OV1	[7] Sobretensión durante la ACC	Tiempo DEC demasiado corto.	Compruebe la alimentación de entrada.
OV2	[8] Sobretensión durante la DEC	Excepción en la tensión de entrada.	Compruebe si el tiempo DEC de carga es demasiado corto o si el motor arranca cuando está girando.
OV3	[9] Sobretensión al funcionar a velocidad constante	Retroalimentación de energía elevada. No hay componentes de frenado. El frenado por consumo de energía no está habilitado.	Instale los componentes de frenado dinámico. Compruebe el ajuste de los códigos de función relacionados.
OC1	[4] Sobrecorriente durante la ACC	ACC/DEC demasiado rápida.	Aumente el tiempo de ACC/DEC. Compruebe la alimentación de entrada.
OC2	[5] Sobrecorriente durante la DEC	La tensión de la red es demasiado baja. La potencia de la VFD es demasiado pequeña.	Seleccione una VFD de mayor potencia. Compruebe si la carga está cortocircuitada (cortocircuito de la conexión a tierra o cortocircuito del cableado), o si la rotación no es uniforme.
OC3	[6] Sobrecorriente al funcionar a velocidad constante	Se ha producido una excepción o carga transitoria. Se ha producido un cortocircuito en la	Compruebe el cableado de

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
		conexión a tierra o pérdida de fase de salida. Fuentes de interferencias externas intensas. La protección contra el calado por sobrecorriente no está habilitada.	salida. Compruebe si hay interferencias fuertes. Compruebe el ajuste de los códigos de función relacionados.
UV	[10] Subtensión del bus	La tensión de la red es demasiado baja. La protección contra el calado por sobretensión no está habilitada.	Compruebe la alimentación la entrada de red. Compruebe el ajuste de los códigos de función relacionados.
OL1	[11] Sobrecarga del motor	La tensión de la red es demasiado baja. Corriente nominal del motor ajustada incorrectamente. Se ha producido parada del motor o los transitorios de carga son demasiado grandes.	Compruebe la tensión de red. Restablezca la corriente nominal del motor. Compruebe la carga y ajuste la cantidad de refuerzo de par.
OL2	[12] Sobrecarga de la VFD	ACC demasiado rápida. Se reinicia el motor en rotación. La tensión de la red es demasiado baja. La carga es demasiado grande. La potencia es demasiado pequeña.	Aumente tiempo de ACC. Evite reiniciar después de la parada. Compruebe la tensión de red. Seleccione una VFD de mayor potencia. Seleccione un motor adecuado.
SPI	[13] Pérdida de fase en el lado de entrada	Se ha producido una pérdida de fase o fluctuación violenta en la entrada R, S, T.	Compruebe la alimentación de entrada. Compruebe el cableado de instalación.
SPO	[14] Pérdida de fase en el lado de salida	Se ha producido una pérdida de fase en salida U, V, W (o las tres fases del motor son	Compruebe el cableado de salida. Compruebe el motor y los cables.

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
		asimétricas).	
OH1	[15] Sobrecalentamiento del módulo rectificador	El conducto de aire está obstruido o el ventilador está dañado. La temperatura ambiente demasiado alta.	Ventile el conducto de aire o sustituya el ventilador. Reduzca la temperatura ambiente.
OH2	[16] Sobrecalentamiento del módulo inversor Fallo	Funcionamiento con sobrecarga durante mucho tiempo.	
EF	[17] Fallo externo	Acción de terminales de entrada durante fallo externo de SI.	Compruebe entrada del dispositivo externo.
CE	[18] Fallo de comunicación de RS485	Velocidad en baudios ajustada incorrectamente. Fallo en la línea de comunicación. Dirección de comunicación incorrecta. La comunicación sufre fuertes interferencias.	Establezca la velocidad en baudios adecuada. Compruebe el cableado de las interfaces de comunicación. Ajuste correctamente la dirección de comunicación. Cambie o sustituya el cableado las conexiones o mejore la capacidad contra las interferencias.
ItE	[19] Fallo de detección de corriente	Mal contacto del conector de la placa de control. Componente Hall dañado. Excepción de circuito de amplificación.	Compruebe el conector y vuelva a enchufar. Sustituya el elemento Hall. Sustituya la placa de control principal.
tE	[20] Fallo de ajuste automático del motor	La capacidad del motor no coincide con la capacidad de la unidad VFD. Este fallo puede producirse si la diferencia de capacidad supera las cinco clases de potencia. Ajuste incorrecto de los parámetros del motor.	Cambie el modelo de VFD o adopte el modo V/F para el control. Ajuste correctamente el tipo de motor y los parámetros de la placa de identificación. Vacíe la carga del motor y vuelva a realizar la sintonización automática.

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
		Los parámetros obtenidos con la sintonización automática se desvían mucho de los parámetros estándar. Tiempo de espera de la sintonización automática superado.	Compruebe el cableado del motor y los ajustes de los parámetros. Compruebe si la frecuencia límite superior es superior a 2/3 de la frecuencia nominal.
EEP	[21] Fallo de funcionamiento de EEPROM	Error de lectura/escritura de los parámetros de control. EEPROM dañada.	Pulse STOP/RST para restablecer. Sustituya la placa de control principal.
PIDE	[22] Fallo por fuera de línea de la retroalimentación del PID	La respuesta PID está fuera de línea. La fuente de retroalimentación PID desaparece.	Compruebe el cableado de la señal de realimentación del PID. Compruebe la fuente de realimentación del PID.
END	[24] Se ha llegado al final del tiempo de funcionamiento	El tiempo de funcionamiento real de la unidad VFD es mayor que el tiempo de funcionamiento interno establecido.	Pida al proveedor que ajuste y tiempo de funcionamiento configurado.
OL3	[25] Fallo de sobrecarga electrónica	La unidad VFD informa de prealarma por sobrecarga según lo establecido.	Compruebe los puntos de carga y prealarma por sobrecarga.
PCE	[26] Fallo de comunicación del teclado	El cable del teclado está mal conectado o desconectado. El cable del teclado es demasiado largo, lo que provoca fuertes interferencias. Error en el teclado o en el circuito de comunicación de la placa base.	Compruebe el cable del teclado para determinar si se produce un fallo. Compruebe si hay una fuente de interferencia externa y retírela. Sustituya el hardware y busque servicios de mantenimiento.

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
UPE	[27] Error de carga de parámetros	<p>El cable del teclado está mal conectado o desconectado.</p> <p>El cable del teclado es demasiado largo, lo que provoca fuertes interferencias.</p> <p>Error en el teclado o en el circuito de comunicación de la placa base.</p>	<p>Compruebe si hay una fuente de interferencia externa y retírela.</p> <p>Sustituya el hardware y busque servicios de mantenimiento.</p> <p>Sustituya el hardware y busque servicios de mantenimiento.</p>
DNE	[28] Error de descarga de parámetros	<p>El cable del teclado está mal conectado o desconectado.</p> <p>El cable del teclado es demasiado largo, lo que provoca fuertes interferencias.</p> <p>Se ha producido un error de almacenamiento de datos en el teclado.</p>	<p>Compruebe si hay una fuente de interferencia externa y retírela.</p> <p>Sustituya el hardware y busque servicios de mantenimiento.</p> <p>Vuelva a hacer una copia de seguridad de los datos en el teclado.</p>
ETH1	[32] Fallo por cortocircuito de la conexión a tierra 1	<p>La salida de la unidad VFD está conectada en cortocircuito a tierra.</p> <p>Hay un fallo en el circuito de detección de corriente.</p> <p>La configuración real de la potencia del motor se desvía mucho de la potencia de la unidad VFD.</p>	<p>Compruebe si el cableado del motor es correcto.</p> <p>Sustituya el elemento Hall.</p> <p>Sustituya la placa de control principal.</p> <p>Restablezca correctamente los parámetros del motor.</p>
ETH2	[33] Fallo por cortocircuito de la conexión a tierra 2	<p>La salida de la unidad VFD está conectada en cortocircuito a tierra.</p> <p>Hay un fallo en el circuito de detección de corriente.</p> <p>La configuración real de la potencia del motor se desvía mucho de la</p>	<p>Compruebe si el cableado del motor es correcto.</p> <p>Sustituya el elemento Hall.</p> <p>Sustituya la placa de control principal.</p> <p>Restablezca correctamente los parámetros del motor.</p>

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
		potencia de la unidad VFD.	
dEu	[34] Fallo de desviación de velocidad	La carga es demasiado pesada o se el motor se ha parado.	Compruebe y asegúrese de que la carga es adecuada, y aumente el tiempo de detección. Compruebe que los parámetros de control están bien configurados.
STo	[35] Fallo de ajuste incorrecto	Configuración incorrecta de los parámetros de control del SM. Los parámetros de sintonización automática no son precisos. El inversor no está conectado al motor.	Compruebe la carga y asegúrese esta carga es normal. Compruebe si los parámetros de control están ajustados correctamente. Aumente el tiempo de detección del fallo de ajuste.
LL	[36] Fallo de subcarga electrónica	La unidad VFD informa de prealarma por subcarga según lo establecido.	Compruebe los puntos de carga y prealarma por subcarga.
OT	[59] Fallo de sobretemperatura del motor	El terminal de entrada de sobretemperatura del motor es válido. La resistencia de detección de temperatura es anormal. Se ha producido una sobrecarga de larga duración o una excepción.	Compruebe el cableado del terminal de entrada de sobretemperatura del motor (función del terminal 57). Compruebe si el sensor de temperatura funciona correctamente. Compruebe el motor y realice el mantenimiento del mismo.
E-Err	[55] Tipo de tarjeta de expansión duplicada	Las dos tarjetas de expansión insertadas son del mismo tipo.	No debe insertar dos tarjetas del mismo tipo. Compruebe el tipo de tarjeta de expansión y extraiga una tarjeta después de apagarla.
F1-Er	[60] No se ha podido identificar la tarjeta de expansión en la	Hay transmisión de datos en las interfaces de la ranura de la tarjeta 1; sin	Compruebe si la tarjeta de expansión de esta ranura es compatible.

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
	ranura de la tarjeta 1	embargo, no puede leer el tipo de tarjeta.	<p>Estabilice las interfaces de la tarjeta de expansión tras el apagado y compruebe si el fallo persiste en el siguiente encendido.</p> <p>Compruebe si el puerto de inserción está dañado; en caso afirmativo, sustituya el puerto de inserción después de apagarlo.</p>
F2-Er	[61] No se ha podido identificar la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 2	Hay transmisión de datos en las interfaces de la ranura de la tarjeta 2; sin embargo, no puede leer el tipo de tarjeta.	<p>Compruebe si la tarjeta de expansión de esta ranura es compatible.</p> <p>Estabilice las interfaces de la tarjeta de expansión tras el apagado y compruebe si el fallo persiste en el siguiente encendido.</p> <p>Compruebe si el puerto de inserción está dañado; en caso afirmativo, sustituya el puerto de inserción después de apagarlo.</p>
C1-Er	[63] Tiempo de espera de la comunicación de la tarjeta de expansión en la ranura de la tarjeta 1	No hay transmisión de datos en las interfaces de la ranura de la tarjeta 1.	<p>Compruebe si la tarjeta de expansión de esta ranura es compatible.</p> <p>Estabilice las interfaces de la tarjeta de expansión tras el apagado y compruebe si el fallo persiste en el siguiente encendido.</p> <p>Compruebe si el puerto de inserción está dañado; en caso afirmativo, sustituya el puerto de inserción después de apagarlo.</p>
C2-Er	[64] Tiempo de espera de la comunicación de la tarjeta de expansión en la ranura de la	No hay transmisión de datos en las interfaces de la ranura de la tarjeta 2.	<p>Compruebe si la tarjeta de expansión de esta ranura es compatible.</p> <p>Estabilice las interfaces de la tarjeta de expansión tras el</p>

Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
	tarjeta 2		apagado y compruebe si el fallo persiste en el siguiente encendido. Compruebe si el puerto de inserción está dañado; en caso afirmativo, sustituya el puerto de inserción después de apagarlo.
E-DP	[29] Fallo de tiempo de espera en la comunicación de la tarjeta PROFIBUS	No hay transmisión de datos entre la tarjeta de comunicación y el ordenador central (o PLC).	Compruebe si el cableado de la tarjeta de comunicación está suelto o se ha desprendido.
E-NET	[30] Fallo de tiempo de espera en la comunicación de la tarjeta Ethernet	No hay transmisión de datos entre la tarjeta de comunicación y el ordenador central.	Compruebe si el cableado de la tarjeta de comunicación está suelto o se ha desprendido.
E-CAN	[31] Fallo de tiempo de espera en la comunicación de la tarjeta CANopen	No hay transmisión de datos entre la tarjeta de comunicación y el ordenador central (o PLC).	Compruebe si el cableado de la tarjeta de comunicación está suelto o se ha desprendido.
E-PN	[57] Fallo de tiempo de espera en la comunicación de la tarjeta PROFINET	No hay transmisión de datos entre la tarjeta de comunicación y el ordenador central (o PLC).	Compruebe si el cableado de la tarjeta de comunicación está suelto o se ha desprendido.
E-BAC	[67] Fallo de tiempo de espera en la comunicación de la tarjeta BACNet	No hay transmisión de datos entre la tarjeta de comunicación y el ordenador central (o PLC).	Compruebe si el cableado de la tarjeta de comunicación está suelto o se ha desprendido.
ESCAN	[58] Fallo de tiempo de espera en la comunicación de la tarjeta maestra/esclava de CAN	No hay transmisión de datos entre las tarjetas de comunicación maestra y esclava de CAN.	Compruebe si el cableado de la tarjeta de comunicación está suelto o se ha desprendido.

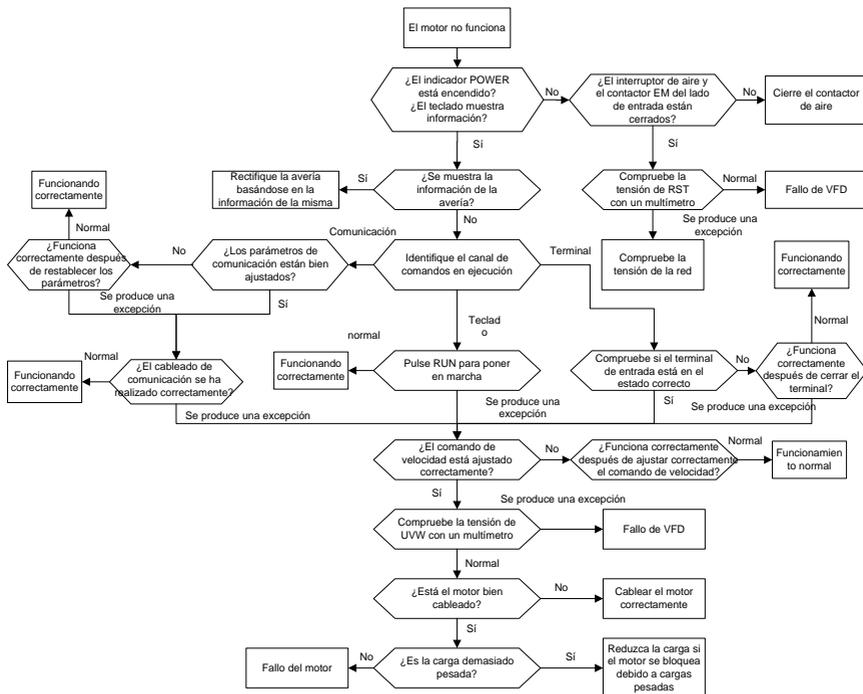
Código de fallo	Tipo de fallo	Causa posible	Solución
S-Err	[69] Fallo del esclavo CAN en la sincronización maestro/esclavo	Se ha producido un fallo en uno de las tarjetas CAN esclavas de la unidad VFD.	Detecte la tarjeta CAN esclava de la unidad VFD y analice la causa de fallo correspondiente de la unidad VFD.
FrOST	[73] Fallo de congelación	La temperatura es inferior al umbral de protección contra la congelación.	Compruebe la temperatura.
BLOQUE	[74] Fallo de calado	La corriente es mayor que la corriente de calado.	Compruebe si hay calado.
Dr	[75] Fallo de bombeo en vacío	La corriente es inferior al límite de corriente para el bombeo en vacío del motor.	Compruebe si se produce bombeo en vacío.

7.5.2 Otros estados

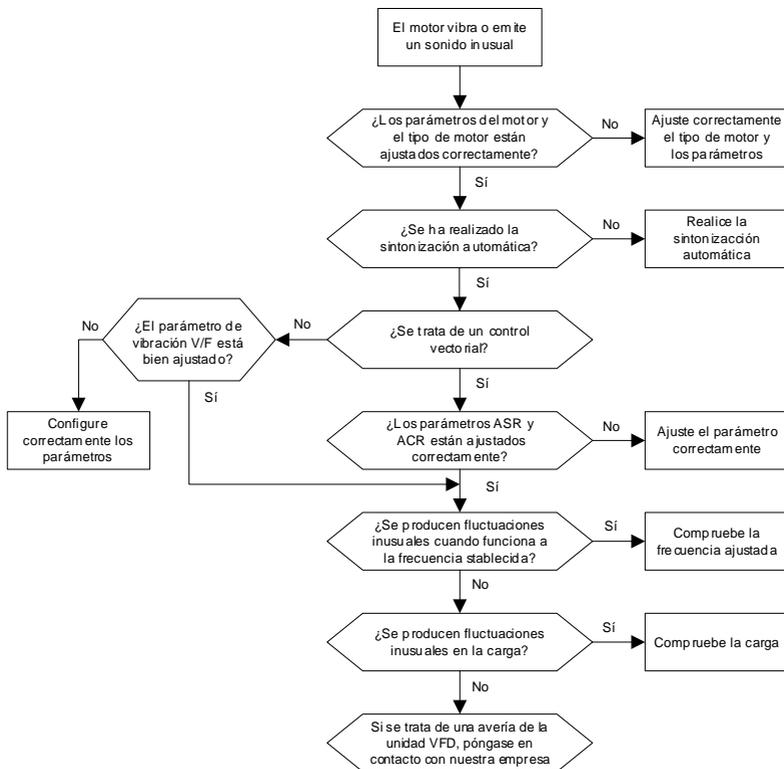
Código mostrado	Tipo de estado	Causa posible	Solución
PoFF	Fallo en la alimentación del sistema	El sistema está apagado o la tensión del bus es demasiado baja.	Compruebe las condiciones de la red.

7.6 Análisis de los fallos más comunes

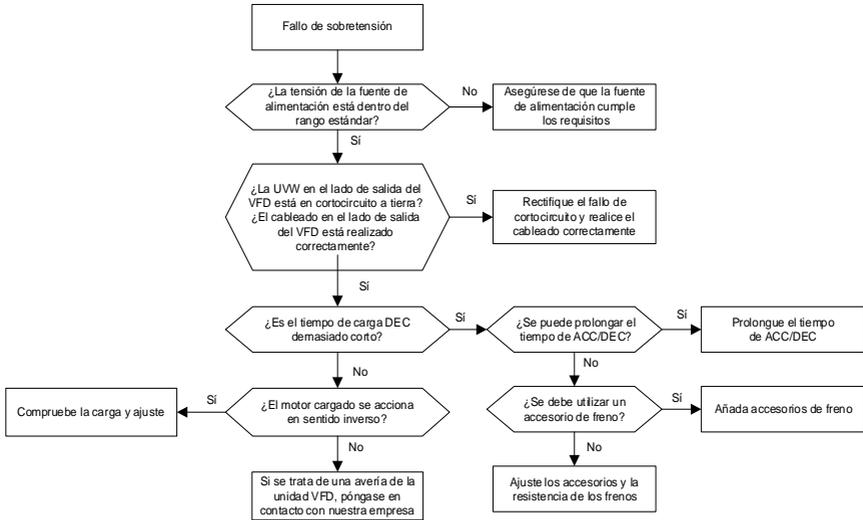
7.6.1 El motor no funciona



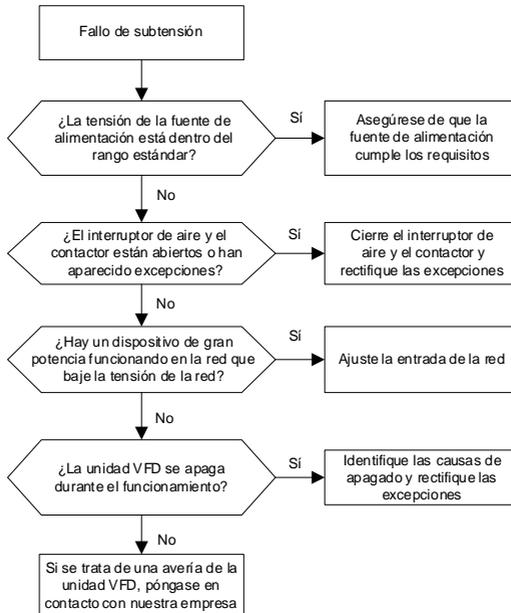
7.6.2 El motor vibra



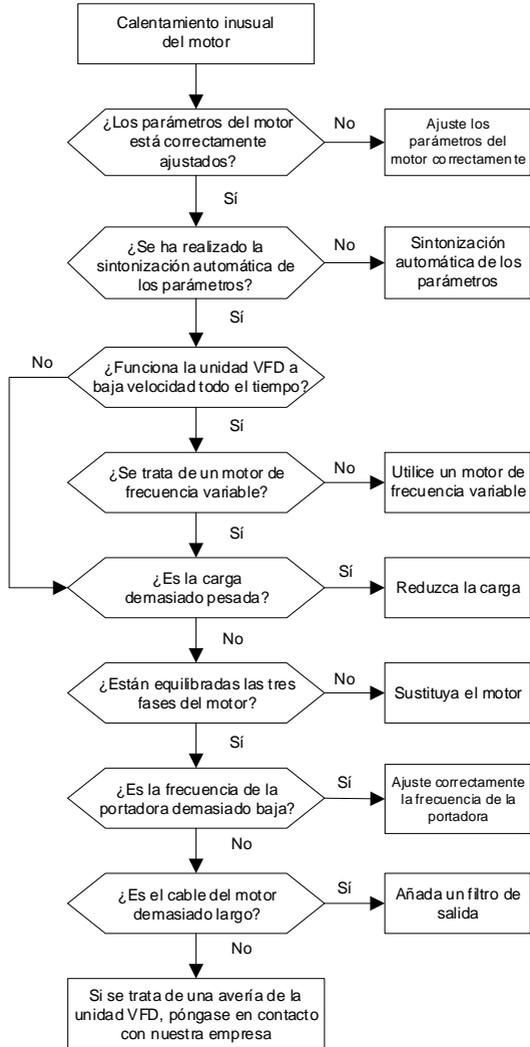
7.6.3 Sobretensión



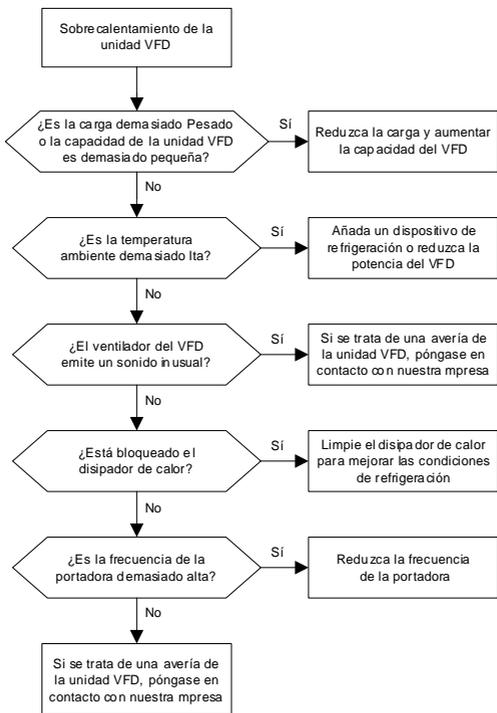
7.6.4 Subtensión



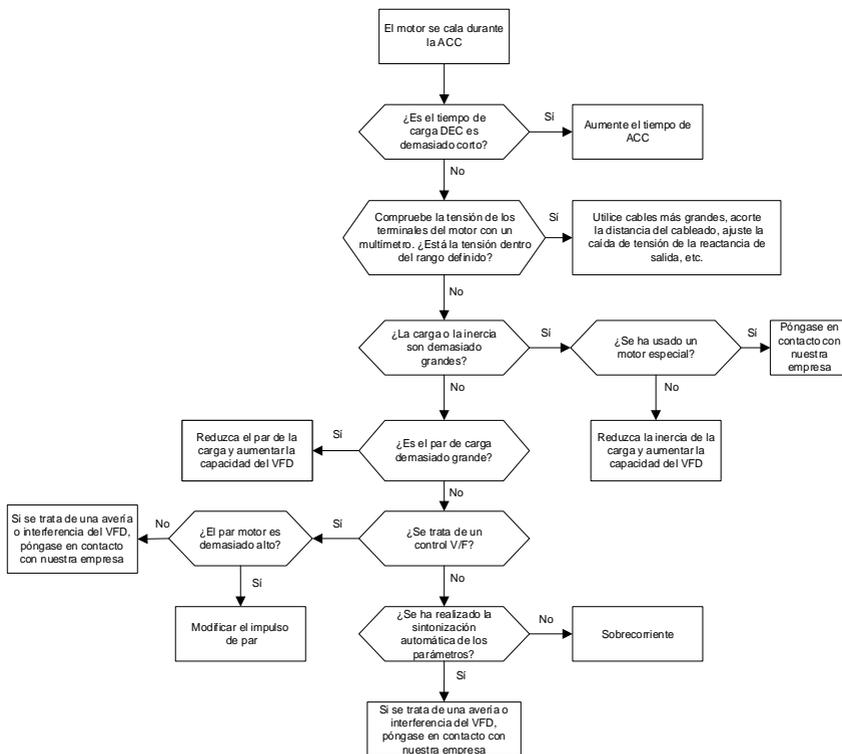
7.6.5 Sobrecalentamiento del motor



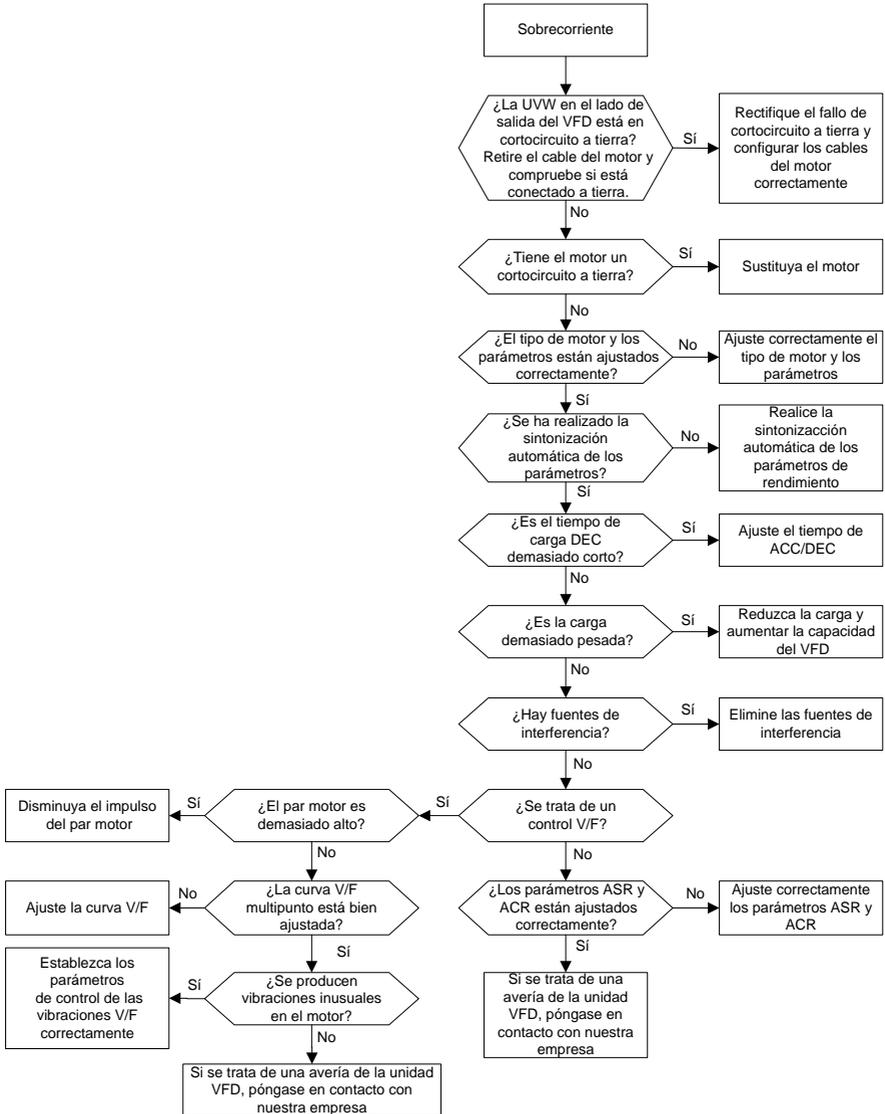
7.6.6 Sobrecalentamiento de la unidad VFD



7.6.7 El motor se cala durante la ACC



7.6.8 Sobrecorriente



7.7 Contramedidas sobre las interferencias comunes

7.7.1 Interferencias en los interruptores y sensores de los contadores

Fenómeno de interferencia

La presión, la temperatura, el desplazamiento y otras señales de un sensor son recogidas y mostradas por un dispositivo de interacción hombre-máquina. Los valores se muestran incorrectamente de la siguiente manera después de que la unidad VFD se ponga en marcha:

1. El límite superior o inferior se muestra erróneamente, por ejemplo, 999 o -999.
2. La visualización de los valores salta (suele ocurrir en los transmisores de presión).
3. La visualización de los valores es estable, pero hay una gran desviación; por ejemplo, la temperatura es decenas de grados más alta que la temperatura habitual (suele ocurrir en los termopares).
4. La señal recogida por un sensor no se visualiza pero funciona como una señal de retroalimentación del sistema de accionamiento. Por ejemplo, se espera que la unidad VFD desacelere cuando se alcance el límite superior de presión del compresor pero, en el funcionamiento real, comienza a desacelerar antes de que se alcance el límite superior de presión.
5. Después de poner en marcha la unidad VFD, la visualización de todo tipo de medidores (como el frecuencímetro y el potenciómetro) que están conectados al terminal de salida analógica (AO) de la unidad VFD se ve gravemente afectada, mostrando los valores de forma incorrecta.
6. En el sistema se utilizan interruptores de proximidad. Después de poner en marcha la unidad VFD, el indicador de un interruptor de proximidad parpadea y el nivel de salida cambia.

Solución

1. Compruebe y asegúrese de que el cable de retroalimentación del sensor está a 20 cm o más del cable del motor.
2. Compruebe y asegúrese de que el cable de tierra del motor está conectado al terminal PE del variador de frecuencia (si el cable de tierra del motor se ha conectado al bloque de tierra, debe utilizar un multímetro para medir y asegurarse de que la resistencia entre el bloque de tierra y el terminal PE es inferior a 1,5 Ω).
3. Intente añadir un condensador de seguridad de 0,1 μF al extremo de la señal del terminal de señal de retroalimentación del sensor.
4. Intente añadir un condensador de seguridad de 0,1 μF al extremo de alimentación del medidor de sensores (preste atención a la tensión de la fuente de alimentación y a la resistencia de la tensión del condensador).
5. Para las interferencias en los contadores conectados al terminal AO de la unidad VFD, Si el AO utiliza una señal de corriente de 0-20 mA, añada un condensador de 0,47 μF entre los terminales AO y GND; si el AO utiliza una señal de tensión de 0-10 V, añada un condensador de 0,1 μF entre los terminales AO y GND.

Nota:

- ◇ Cuando sea necesario un condensador de desacoplamiento, añádalo al terminal del dispositivo

conectado al sensor. Por ejemplo, si un termopar va a transmitir señales de 0 a 20 mA a un medidor de temperatura, es necesario añadir el condensador al terminal del medidor de temperatura; si una regla electrónica va a transmitir señales de 0 a 30 V a un terminal de señal del PLC, es necesario añadir el condensador al terminal del PLC.

- ✧ Si hay un gran número de contadores o sensores alterados, se recomienda configurar un filtro C2 externo en el extremo de la potencia de entrada de la unidad VFD. Para obtener más información, consulte la sección **错误!未找到引用源。 错误!未找到引用源。**

7.7.2 Interferencias en la comunicación RS485

Las interferencias descritas en esta sección sobre la comunicación RS485 incluyen principalmente el retardo de la comunicación, la falta de sincronización, el apagado ocasional o el apagado completo que se produce tras el arranque de la unidad VFD.

Si la comunicación no puede llevarse a cabo correctamente, independientemente de que la unidad VFD esté en funcionamiento, la excepción no está necesariamente causada por una interferencia. Puede averiguar las causas de la siguiente manera:

1. Compruebe si el bus de comunicación RS485 está desconectado o tiene un mal contacto.
2. Compruebe si los dos extremos de la línea A o B están conectados al revés.
3. Compruebe si el protocolo de comunicación (como la tasa de baudios, los bits de datos y el bit de verificación) de la unidad VFD coincide con el del ordenador superior.

Si está seguro de que las excepciones en la comunicación son causadas por interferencias, puede resolver el problema mediante las siguientes medidas:

1. Inspección simple.
2. Disponga los cables de comunicación y los cables del motor en diferentes bandejas de cables.
3. En los escenarios de aplicación de varios VFD, adopte el modo de conexión crisantemo para conectar los cables de comunicación entre las unidades VFD, lo que puede mejorar la capacidad contra las interferencias.
4. En los escenarios de aplicación de varias unidades VFD, compruebe y asegúrese de que la capacidad de conducción del maestro es suficiente.
5. Para la conexión de varias unidades VFD, es necesario configurar una resistencia terminal de 120 Ω en cada extremo.

Solución

1. Compruebe y asegúrese de que el cable de tierra del motor está conectado al terminal PE del variador de frecuencia (si el cable de tierra del motor se ha conectado al bloque de tierra, debe utilizar un multímetro para medir y asegurarse de que la resistencia entre el bloque de tierra y el terminal PE es inferior a 1,5 Ω).
2. No conecte la unidad VFD y el motor al mismo terminal de tierra que el controlador principal

(como el PLC, la HMI y la pantalla táctil). Se recomienda conectar la unidad VFD y el motor a la toma de tierra de la alimentación, y conectar el ordenador superior por separado a un perno de tierra.

3. Intente poner en cortocircuito el terminal de tierra de referencia de la señal (GND) de la unidad VFD con el del controlador del ordenador superior para asegurarse de que el potencial de tierra del chip de comunicación de la tarjeta de control de la unidad VFD coincide con el del chip de comunicación del ordenador superior.
4. Intente cambiar el tapón de cortocircuito del puente J9 en la placa de control de la unidad VFD de 1/2 pines a 2/3 pines.
5. Intente añadir un condensador de seguridad de 0,1 μF al terminal de alimentación del ordenador superior (PLC, HMI y pantalla táctil). Durante este proceso, preste atención a la tensión de la fuente de alimentación y a la capacidad de resistencia de la tensión del condensador. Como alternativa, puede utilizar un anillo magnético (se recomiendan los anillos magnéticos nanocristalinos hechos de Fe). Pase la línea de alimentación L/N o la línea +/-del ordenador superior por el anillo magnético en la misma dirección y enrolle 8 bobinas alrededor del anillo magnético.

7.7.3 Fallo en la parada y brillo del indicador debido al acoplamiento del cable del motor

Fenómeno de interferencia

1. No se detiene

En un sistema VFD en el que se utiliza un terminal S para controlar el arranque y la parada, el cable del motor y el de control están dispuestos en la misma bandeja de cables. Una vez que el sistema se ha puesto en marcha correctamente, el terminal S no puede utilizarse para detener el inversor.

2. Indicador que brilla

Después de poner en marcha la unidad VFD, el indicador del relé, el indicador de la caja de distribución de energía, el indicador del PLC y el zumbador de indicación brillan, parpadean o emiten sonidos inusuales de forma inesperada.

Solución

1. Compruebe y asegúrese de que el cable de señal de excepción está dispuesto a 20 cm o más del cable del motor.
2. Añada un condensador de seguridad de 0,1 μF entre el terminal de entrada digital (S) y el terminal COM.
3. Conecte el terminal de entrada digital (S) que controla el arranque y la parada a otros terminales de entrada digital inactivos en paralelo. Por ejemplo, si S1 se utiliza para controlar el arranque y la parada y S4 está en reposo, puede intentar conectar en cortocircuito S1 con S4 en paralelo.

Nota: Si el controlador (como el PLC) del sistema controla más de 5 unidades VFD al mismo tiempo

a través de los terminales de entrada digital (S), este esquema no es aplicable.

7.7.4 Corriente de fuga e interferencia en el RCD

Las unidades VFD emiten una tensión PWM de alta frecuencia para accionar los motores. En este proceso, la capacitancia distribuida entre el IGBT interno de una unidad VFD y el disipador de calor y la existente entre el estator y el rotor de un motor puede provocar inevitablemente que la unidad VFD genere una corriente de fuga de alta frecuencia hacia la tierra. Se utiliza un dispositivo de protección operado por corriente residual (RCD) para detectar la corriente de fuga de potencia cuando se produce un fallo de conexión a tierra en un circuito. La aplicación de una unidad VFD puede provocar el mal funcionamiento de un RCD.

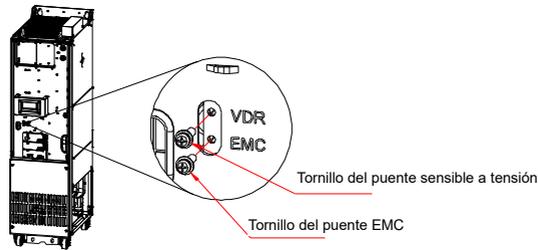
1. Reglas para la selección de los RCD

- (1) Los sistemas VFD son especiales. Estos sistemas exigen que la corriente residual nominal de los RCD comunes en todos los niveles sea superior a 200 mA, y que las unidades VFD estén conectados a tierra de forma fiable.
- (2) En el caso de los DCR, el límite de tiempo de una acción debe ser mayor que el de una acción siguiente, y la diferencia de tiempo entre dos acciones debe ser superior a 20 ms. Por ejemplo, 1 s, 0,5 s y 0,2 s.
- (3) Para los circuitos de los sistemas VFD se recomiendan los RCD electromagnéticos. Los DDR electromagnéticos tienen una gran capacidad contra las interferencias, por lo que pueden evitar el impacto de la corriente de fuga de alta frecuencia.

RCD electrónico	RCD electromagnético
Bajo coste, alta sensibilidad, pequeño en volumen, susceptible a las fluctuaciones en la tensión de la red y a la temperatura ambiente y baja capacidad contra las interferencias	Requiere un transformador de corriente de secuencia cero altamente sensible, preciso y estable que utilice materiales de aleación permanente de alta permeabilidad, proceso complejo, coste elevado, no susceptible a la fluctuación de la tensión de la fuente de alimentación y a la temperatura ambiente, fuerte capacidad contra las interferencias

2. Solución al mal funcionamiento del RCD (gestión de la unidad VFD)

- (1) Intente quitar el tornillo o el puente EMC en "EMC/VDR" de la unidad VFD.



- (2) Intente reducir la frecuencia de la portadora a 1,5 kHz (P00.14=1,5).
 - (3) Intente modificar el modo de modulación a "modulación 3PH y modulación 2PH" (P08.40=00).
3. Solución al mal funcionamiento del RCD (por parte de la distribución del sistema)
- (1) Compruebe y asegúrese de que el cable de alimentación no está empapado de agua.
 - (2) Compruebe y asegúrese de que los cables no están dañados o empalmados.
 - (3) Compruebe y asegúrese de que no se ha realizado una toma de tierra secundaria en el cable neutro.
 - (4) Compruebe y asegúrese de que el terminal del cable de alimentación principal está en buen contacto con el interruptor de aire o el contactor (todos los tornillos están apretados).
 - (5) Compruebe los dispositivos alimentados en monofásica y asegúrese de que estos dispositivos no utilizan líneas de tierra como cables neutros.
 - (6) No utilice cables apantallados como cables de alimentación de la unidad VFD y del motor.

7.7.5 Chasis del dispositivo vivo

Después de arrancar la unidad VFD, hay una tensión sensible en el chasis y puede sentir una descarga eléctrica al tocarlo. Sin embargo, el chasis no está bajo tensión (o la tensión es muy inferior a la de seguridad humana) cuando la unidad VFD está encendida pero no funciona.

Solución:

1. Si hay una toma de tierra de distribución de energía o un perno de tierra en el lugar, conecte a tierra el chasis del armario de la unidad VFD a través de la toma de tierra de energía o del perno.
2. Si no hay conexión a tierra en el lugar, debe conectar la carcasa del motor al terminal de tierra PE de la unidad VFD, y asegurarse de que el puente en "EMC/ VDR" de la unidad VFD está en cortocircuito.

8 Mantenimiento

8.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo describe cómo realizar el mantenimiento preventivo de la unidad VFD.

8.2 Inspección periódica

Se requiere poco mantenimiento cuando la unidad VFD se instala en un entorno que cumple con los requisitos. La siguiente tabla describe los periodos de mantenimiento rutinario recomendados por INVT.

Comprobar el alcance		Comprobar la categoría	Método	Criterio
Medio ambiente		Compruebe la temperatura y la humedad, y si hay vibraciones, polvo, gas, salpicaduras de aceite y gotas de agua en el entorno.	Inspección visual y uso de instrumentos de medición.	Se cumplen los requisitos establecidos en este manual.
		Compruebe si hay materias extrañas, como herramientas, o sustancias peligrosas colocadas cerca.	Inspección visual	No hay herramientas ni sustancias peligrosas colocadas cerca.
Tensión		Compruebe la tensión del circuito principal y del circuito de control.	Utilice multímetros u otros instrumentos de medición.	Se cumplen los requisitos establecidos en este manual.
Teclado		Compruebe la visualización de la información.	Inspección visual	Los caracteres se muestran correctamente.
		Compruebe si los caracteres no se muestran completamente.	Inspección visual	Se cumplen los requisitos establecidos en este manual.
Circuito principal	Común	Compruebe si los tornillos se aflojan o se desprenden.	Apriéte los.	No hay excepciones.
		Compruebe si la máquina está deformada, agrietada o dañada o si su color varía debido al sobrecalentamiento y al envejecimiento.	Inspección visual	No hay excepciones.

Comprobar el alcance	Comprobar la categoría	Método	Criterio
	Compruebe si hay manchas y polvo adheridos.	Inspección visual	No hay excepciones. Nota: La decoloración de las barras de cobre no significa que no puedan funcionar correctamente.
Conductor y cable	Compruebe si los conductores están deformados o cambian de color por sobrecalentamiento.	Inspección visual	No hay excepciones.
	Compruebe si las fundas de los cables están agrietadas o su color cambia.	Inspección visual	No hay excepciones.
Bloque de terminales	Compruebe si hay daños.	Inspección visual	No hay excepciones.
Condensador de filtro	Compruebe si hay fugas de electrolito, decoloración, grietas y dilatación del chasis.	Inspección visual	No hay excepciones.
	Compruebe si las válvulas de seguridad están liberadas.	Determine la vida útil basándose en la información de mantenimiento o médala mediante la capacidad electrostática.	No hay excepciones.
	Compruebe si la capacidad electrostática se mide como es debido.	Utilice instrumentos para medir la capacidad.	Capacidad electrostática \geq valor inicial x 0,85
Resistencia	Compruebe si hay un desplazamiento causado por el sobrecalentamiento.	Inspección olfativa y visual	No hay excepciones.

Comprobar el alcance		Comprobar la categoría	Método	Criterio
		Compruebe si las resistencias están desconectadas.	Inspección visual o retire un extremo del cable de conexión y utilice un multímetro para la medición.	Rango de resistencia: $\pm 10\%$ (de la resistencia estándar)
	Transformador, Reactor	Compruebe si hay sonidos u olores de vibración inusuales.	Inspección auditiva, olfativa y visual	No hay excepciones.
	Contactor electromagnético y Relé	Compruebe si hay sonidos de vibración en el taller.	Inspección auditiva	No hay excepciones.
		Compruebe si los contactos hacen buen contacto.	Inspección visual	No hay excepciones.
Circuito de control	Placa de control y conector	Compruebe si los tornillos y los conectores están sueltos.	Apriéte los.	No hay excepciones.
		Compruebe si hay un olor o una decoloración inusuales.	Inspección olfativa y visual	No hay excepciones.
		Compruebe si hay grietas, daños, deformaciones u óxido.	Inspección visual	No hay excepciones.
		Compruebe si hay fugas de electrolito o deformaciones.	Inspección visual, y determinar la vida útil según la información de mantenimiento.	No hay excepciones.
Sistema de refrigeración	Ventilador de refrigeración	Compruebe si hay sonidos o vibraciones inusuales.	Inspección auditiva y visual, y girar las aspas del ventilador con la mano.	La rotación es suave.
		Compruebe si los pernos están sueltos.	Apriéte los.	No hay excepciones.
		Compruebe si hay un decoloración causada por el sobrecalentamiento.	Inspección visual, y determinar la	No hay excepciones.

Comprobar el alcance	Comprobar la categoría	Método	Criterio
		vida útil según la información de mantenimiento.	
	Conducto de ventilación	Compruebe si hay materias extrañas que bloqueen o se adhieran al ventilador de refrigeración, a las entradas o salidas de aire. Compruebe si hay objetos extraños adheridos.	Inspección visual No hay excepciones.

Para obtener más información sobre el mantenimiento, póngase en contacto con la oficina local de INVT o visite nuestra página web <https://www.invt.com>, y seleccione **Soporte > Servicios**.

8.3 Ventilador de refrigeración

La vida útil del ventilador de refrigeración de la unidad VFD es de más de 25,000 horas. La vida útil real del ventilador de refrigeración está relacionada con el uso de la unidad VFD y la temperatura del entorno.

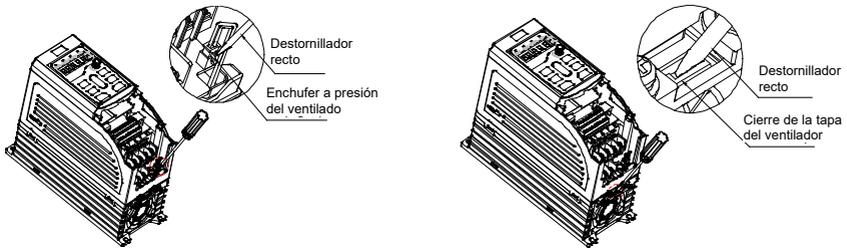
Puede ver la duración del funcionamiento de la unidad VFD a través de P07.14 (Tiempo de funcionamiento acumulado).

El aumento del ruido de los rodamientos indica una avería del ventilador. Si la unidad VFD se aplica en una posición clave, sustituya el ventilador cuando este empiece a generar un ruido inusual. Puede adquirir repuestos de ventiladores en INVT.

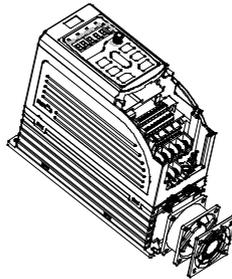
Sustitución del ventilador de refrigeración:

	<p>⚠ Lea atentamente el capítulo 1 Precauciones de seguridad y siga las instrucciones para realizar las operaciones. Ignorar estas precauciones de seguridad puede provocar lesiones físicas o la muerte, o daños en el aparato.</p>
---	--

1. Detenga la unidad VFD, desconecte la fuente de alimentación de CA y espere un tiempo no inferior al tiempo de espera designado en la unidad VFD.
2. Abra la abrazadera del cable para soltar el cable del ventilador.
3. Desconecte el cable del ventilador.
4. Retire el ventilador con un destornillador.
5. Instale un nuevo ventilador en la unidad VFD. Ensamble la unidad VFD. Asegúrese de que la dirección del aire del ventilador coincide con la de la unidad VFD, como se muestra en la siguiente figura.



1. Retire el cable del ventilador mediante un destornillador recto.
2. Retire la cubierta del ventilador mediante un destornillador recto.



3. Saque el ventilador y vuelva a colocarlo.

Figura 8-1 Mantenimiento del ventilador para los modelos de VFD de 2,2-7,5 kW (desmontaje con herramientas)

Nota: El modelo GD270-1R5-4 es un diseño de refrigeración natural sin ventilador por lo que no es necesario realizar un mantenimiento de ventilador.

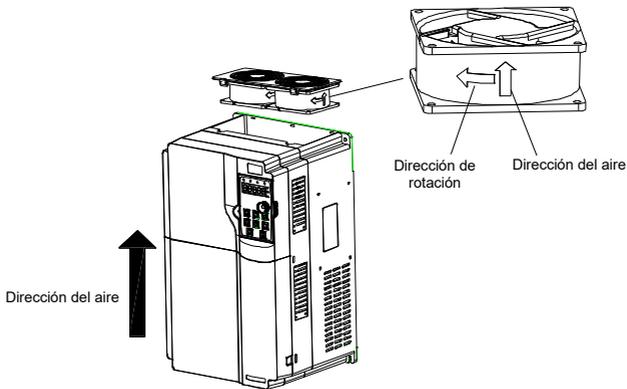


Figura 8-2 Mantenimiento del ventilador para los modelos de VFD de 11-200 kW

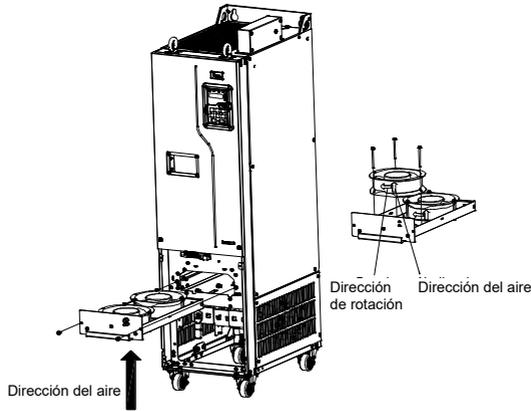


Figura 8-3 Mantenimiento del ventilador para los modelos de VFD de 220 kW y superiores

6. Conexión a la alimentación.

8.4 Condensador

8.4.1 Reformado del condensador

Si la unidad VFD no se ha utilizado durante mucho tiempo, debe seguir las instrucciones para reformar el condensador del bus de CD antes de utilizarlo. El tiempo de almacenamiento se calcula a partir de la fecha de entrega de la unidad VFD.

Tiempo de almacenamiento	Principio de funcionamiento
Menos de 1 año	No se requiere ninguna operación de carga.
1 a 2 años	La unidad VFD debe estar encendida durante 1 hora antes de la primera orden de funcionamiento.
2 a 3 años	Utilice una fuente de alimentación controlada por tensión para cargar la unidad VFD: Cargue la unidad VFD al 25 % de la tensión nominal durante 30 minutos, y luego cárguela al 50 % de la tensión nominal durante 30 minutos, al 75 % durante otros 30 minutos, y finalmente cárguela al 100 % de la tensión nominal durante 30 minutos.
Más de 3 años	Utilice una fuente de alimentación controlada por tensión para cargar la unidad VFD: Cargue la unidad VFD al 25 % de la tensión nominal durante 2 horas, y luego cárguela al 50 % de la tensión nominal durante 2 horas, al 75 % durante otras 2 horas, y finalmente cárguela al 100 % de la tensión nominal durante 2 horas.

El método para utilizar una fuente de alimentación controlada por tensión para cargar la unidad VFD se describe como sigue:

La selección de una fuente de alimentación controlada por tensión depende de la fuente de alimentación de la unidad VFD. Para las unidades VFD con una tensión de entrada en 1PH/3PH (monofásica/trifásica) 230 V CA , puede utilizar un regulador de tensión de 230 V CA/2 A. Tanto las unidades VFD en 1PH como 3PH pueden cargarse con una fuente de alimentación controlada por tensión en monofásica (conectando L+ a R, y N a S o T). Todos los condensadores del bus de CD comparten un rectificador y, por lo tanto, todos están cargados.

En el caso de las unidades VFD de clase de alta tensión, asegúrese de que se cumple el requisito de tensión (por ejemplo, 380 V) durante la carga. El cambio de condensadores requiere poca corriente, por lo que puede utilizar una fuente de alimentación de pequeña capacidad (2 A son suficientes).

El método para utilizar una resistencia (lámpara incandescente) para cargar el accionamiento se describe como sigue:

Si conecta directamente el dispositivo de accionamiento a una fuente de alimentación para cargar el condensador del bus de CD, es necesario que se cargue durante un mínimo de 60 minutos. La operación de carga debe realizarse a una temperatura interior normal sin carga, y debe conectar una resistencia en serie en el circuito 3PH de la fuente de alimentación.

Para un dispositivo de accionamiento de 380 V, utilice una resistencia de 1 k Ω /100 W. Si la tensión de la fuente de alimentación no es superior a 380 V, también puede utilizar una lámpara incandescente de 100 W. Si se utiliza una lámpara incandescente, puede apagarse o la luz puede ser muy débil.



Figura 8-4 Ejemplo de circuito de conducción-carga de 380 V

8.4.2 Sustitución del condensador electrolítico



✧ Lea atentamente el capítulo 1 Precauciones de seguridad y siga las instrucciones para realizar las operaciones. Ignorar estas precauciones de seguridad puede provocar lesiones físicas o la muerte, o daños en el aparato.

El condensador electrolítico de una unidad VFD se debe sustituir si se ha utilizado durante más de 35,000 horas. Para conocer los detalles de la sustitución, póngase en contacto con la oficina local del INVT.

8.5 Cable de alimentación



✧ Lea atentamente el capítulo 1 Precauciones de seguridad y siga las instrucciones para realizar las operaciones. Ignorar estas precauciones de seguridad puede provocar lesiones físicas o la muerte, o daños en el aparato.

1. Detenga la unidad VFD, desconecte la fuente de alimentación y espere un tiempo no inferior al tiempo de espera designado en la unidad VFD.
2. Compruebe la conexión de los cables de alimentación. Asegúrese de que están bien conectados.
3. Conexión a la alimentación.

9 Protocolo de comunicación

9.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo describe la comunicación de la unidad VFD.

La unidad VFD proporciona interfaces de comunicación RS485 y adopta la comunicación maestro-esclavo basada en el protocolo de comunicación estándar internacional Modbus. Puede implementar un control centralizado (establecer comandos para controlar la unidad VFD, modificar la frecuencia de funcionamiento y los parámetros de código de función relacionados, y supervisar el estado de funcionamiento y la información de fallos de la unidad VFD) a través de un PC/PLC, un ordenador de control superior u otros dispositivos para satisfacer los requisitos específicos de la aplicación.

9.2 Introducción al protocolo Modbus

Modbus es un protocolo de comunicación que se utiliza con los controladores electrónicos. Mediante este protocolo, un controlador puede comunicarse con otros dispositivos a través de líneas de transmisión. Es una norma industrial general. Con esta norma, los dispositivos de control producidos por diferentes fabricantes pueden conectarse para formar una red industrial y ser supervisados de forma centralizada.

El protocolo Modbus ofrece dos modos de transmisión, a saber, el código estándar americano para el intercambio de información (ASCII) y las unidades terminales remotas (RTU). En una red Modbus, todos los modos de transmisión de los dispositivos, las tasas de baudios, los bits de datos, los bits de comprobación, los bits de parada y otros parámetros básicos deben configurarse de forma coherente.

Una red Modbus es una red de control con un maestro y varios esclavos, es decir, en una red Modbus solamente hay un dispositivo que hace de maestro y los demás dispositivos son los esclavos. El maestro puede comunicarse con un solo esclavo o con todos los esclavos. Para los comandos de acceso separados, un esclavo necesita devolver una respuesta. Para la información difundida, los esclavos no necesitan devolver respuestas.

9.3 Aplicación de Modbus

La unidad VFD utiliza el modo Modbus RTU y se comunica a través de interfaces RS485.

9.3.1 RS485

Las interfaces RS485 funcionan en modo semidúplex y transmiten las señales de datos en modo de transmisión diferencial, lo que también se denomina transmisión equilibrada. Una interfaz RS485 utiliza un par trenzado, en el que un cable se define como A (+), y el otro B (-). Generalmente, si el nivel eléctrico positivo entre los accionamientos de transmisión A y B oscila entre +2 V y +6 V, la lógica es "1"; y si oscila entre -2 V y -6 V, la lógica es "0".

El terminal 485+ del bloque de terminales de la unidad VFD corresponde a A y el 485-a B.

La velocidad de comunicación en baudios (P14.01) indica el número de bits enviados en un segundo,

y la unidad es bit/s (bps). Una tasa de baudios más alta indica una transmisión más rápida y una menor capacidad contra las interferencias. Cuando se utiliza un par trenzado de 0,56 mm (24 AWG), la distancia máxima de transmisión varía en función de la velocidad de transmisión, como se describe en la siguiente tabla.

Velocidad en baudios	Distancia máxima de transmisión	Velocidad en baudios	Distancia máxima de transmisión
2400 bps	1800m	9600 bps	800m
4800 bps	1200m	19200 BPS	600m

En la comunicación RS485 de larga distancia, se recomienda utilizar cables apantallados y utilizar la capa de apantallamiento como cable de tierra.

Cuando hay menos dispositivos y la distancia de transmisión es corta, toda la red funciona bien sin resistencias de carga terminal. El rendimiento, sin embargo, se degrada a medida que aumenta la distancia. Por ello, se recomienda utilizar una resistencia terminal de 120 Ω cuando la distancia de transmisión sea larga.

9.3.1.1 Aplicación a una unidad VFD

Figura 9-1 es el diagrama de cableado Modbus de una unidad VFD y un PC. Por lo general, los PC no ofrecen interfaces RS485, por lo que es necesario convertir una interfaz RS232 o un puerto USB de un PC en una interfaz RS485. Conecte el extremo A de la interfaz RS485 al puerto 485+ del bloque de terminales de la unidad VFD y conecte el extremo B al puerto 485-. Se recomienda utilizar pares trenzados apantallados. Cuando se utiliza un convertidor RS232-RS485, el cable utilizado para conectar la interfaz RS232 del PC y el convertidor no puede ser superior a 15 m. Utilice un cable corto cuando sea posible. Se recomienda insertar el convertidor directamente en el PC. Del mismo modo, cuando se utilice un convertidor USB-RS485, utilice un cable corto siempre que sea posible.

Una vez realizado el cableado, seleccione el puerto correcto (como el COM1 para conectar el convertidor RS232-RS485) en el ordenador superior y configure los parámetros básicos, como la velocidad de transmisión y la comprobación de bits de datos, en consonancia con los de la unidad VFD.

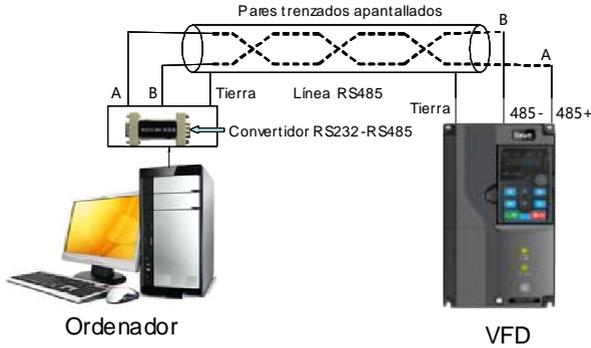


Figura 9-1 Cableado de una aplicación RS485 para VFD

9.3.1.2 Aplicación a varias unidades VFD

En la aplicación práctica a varias unidades VFD, se suelen utilizar la conexión en crisantero y la conexión en estrella.

Según las normas del bus industrial RS485, todos los dispositivos deben conectarse en modo crisantero con una resistencia terminal de 120 Ω en cada extremo, como se muestra en Figura 9-2. Figura 9-3 es el diagrama de cableado simplificado, y Figura 9-4 es el diagrama de aplicación práctica.

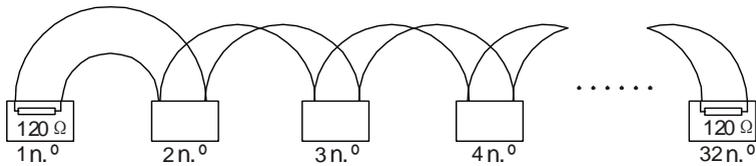


Figura 9-2 Conexión en crisantero in situ

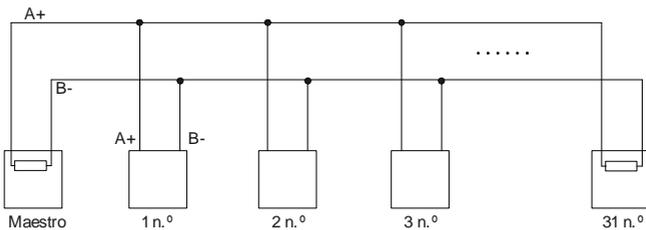


Figura 9-3 Conexión simplificada en crisantero

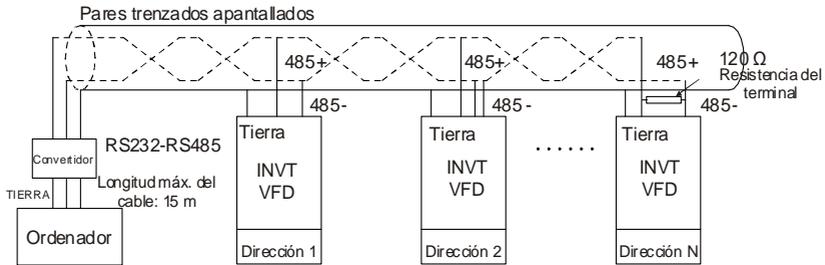


Figura 9-4 Aplicación práctica de la conexión en crisantemo

Figura 9-5 muestra el diagrama de conexión inicial. Cuando se adopta este modo de conexión, los dos dispositivos más alejados entre sí en la línea deben conectarse con una resistencia terminal (los dos dispositivos son el n.º 1 y el n.º 15).

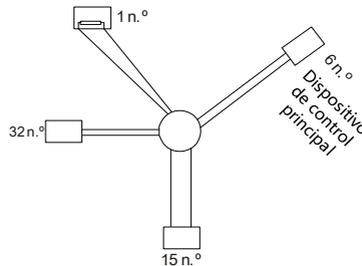


Figura 9-5 Conexión en estrella

Utilice cables apantallados, si es posible, en la conexión de varios dispositivos. Las tasas de baudios, los ajustes de comprobación de bits de datos y otros parámetros básicos de todos los dispositivos de la línea RS485 deben ajustarse de forma coherente, y las direcciones no pueden repetirse.

9.3.2 Modo RTU

9.3.2.1 Estructura de la trama de comunicación RTU

Cuando un controlador está configurado para utilizar el modo de comunicación RTU en una red Modbus, cada byte (8 bits) del mensaje incluye 2 caracteres hexadecimales (cada uno incluye 4 bits). En comparación con el modo ASCII, el modo RTU puede transmitir más datos con la misma velocidad de transmisión.

Sistema de codificación

- 1 bit de inicio
- 7 u 8 bits de datos; el bit mínimo válido se transmite primero. Cada dominio de trama de 8 bits incluye 2 caracteres hexadecimales (0-9, A-F).
- 1 bit de comprobación par/impar; este bit no se proporciona si no se necesita ninguna comprobación.

- 1 bit de parada (con comprobación realizada), 2 bits (sin comprobación)

Dominio de detección de errores

- Comprobación de redundancia cíclica (CRC)

La siguiente tabla describe el formato de los datos.

trama de caracteres de 11 bits (los bits 1 a 8 son bits de datos)

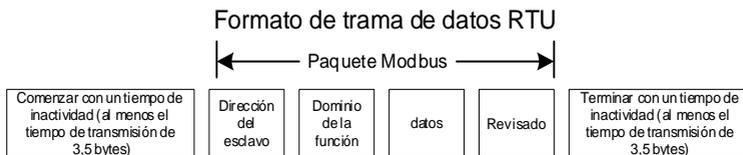
Inicio del bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Comprobar el bit	Bit de parada
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------------------	---------------

trama de caracteres de 10 bits (los bits 1 a 7 son bits de datos)

Inicio del bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Comprobar el bit	Bit de parada
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------------------	---------------

En una trama de caracteres, solamente los bits de datos llevan información. El bit de inicio, el bit de verificación y el bit de parada se utilizan para facilitar la transmisión de los bits de datos al dispositivo de destino. En las aplicaciones prácticas, debe establecer los bits de datos, los bits de comprobación de paridad y los bits de parada de forma coherente.

En el modo RTU, la transmisión de una nueva trama comienza siempre a partir de un tiempo de inactividad (el tiempo de transmisión de 3,5 bytes). En una red en la que la velocidad de transmisión se calcula en función de la tasa de baudios, se puede obtener fácilmente el tiempo de transmisión de 3,5 bytes. Una vez finalizado el tiempo de inactividad, los dominios de datos se transmiten en la siguiente secuencia: dirección del esclavo, código de comando de operación, datos y carácter de comprobación CRC. Cada byte transmitido en cada dominio incluye 2 caracteres hexadecimales (0-9, A-F). Los dispositivos de red siempre controlan el bus de comunicación. Tras recibir el primer dominio (información de dirección), cada dispositivo de red identifica el byte. Tras la transmisión del último byte, se utiliza un intervalo de transmisión similar (el tiempo de transmisión de 3,5 bytes) para indicar que la transmisión de la trama finaliza. A continuación, se inicia la transmisión de una nueva trama.



La información de una trama debe transmitirse en un flujo de datos continuo. Si hay un intervalo mayor que el tiempo de transmisión de 1,5 bytes antes de que se complete la transmisión de toda la trama, el dispositivo receptor borra la información incompleta y confunde el byte posterior con el dominio de dirección de una nueva trama. Del mismo modo, si el intervalo de transmisión entre dos tramas es inferior al tiempo de transmisión de 3,5 bytes, el dispositivo receptor lo confunde con los datos de la última trama. El valor de la comprobación CRC es incorrecto debido al desorden de las

tramas, por lo que se produce un fallo de comunicación.

La siguiente tabla describe la estructura estándar de una trama RTU.

START (cabecera de la trama)	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
ADDR (dominio de dirección del esclavo)	Dirección de comunicación: 0-247 (sistema decimal) (0 es la dirección de difusión)
CMD (dominio de la función)	03H: leer parámetros del esclavo 06H: escribir los parámetros del esclavo
Dominio de los datos DATOS (N-1) ... DATOS 0	Datos de 2×N bytes, contenido principal de la comunicación así como el núcleo del intercambio de datos
CRC CHK LSB	Valor de detección: CRC (16 bits)
CRC CHK MSB	
FIN (cola de la trama)	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

9.3.2.2 Métodos de comprobación de los errores en la trama de comunicación RTU

Durante la transmisión de datos, pueden producirse errores debido a diversos factores. Sin la comprobación, el dispositivo de recepción de datos no puede identificar los errores de los datos y puede dar una respuesta incorrecta. Una respuesta incorrecta puede causar graves problemas. Por lo tanto, hay que comprobar los datos.

La comprobación se realiza de la siguiente manera: El transmisor calcula los datos a transmitir basándose en un algoritmo específico para obtener un resultado, añade el resultado a la parte posterior del mensaje y los transmite juntos. Tras recibir el mensaje, el receptor calcula los datos basándose en el mismo algoritmo para obtener un resultado, y lo compara con el transmitido por el emisor. Si los resultados son los mismos, el mensaje es correcto. En caso contrario, el mensaje se considera incorrecto.

La comprobación de errores de una trama incluye dos partes, a saber, la comprobación de bits en bytes individuales (es decir, la comprobación par/impar utilizando el bit de comprobación de la trama de caracteres) y la comprobación de datos completos (comprobación CRC).

Comprobación de bits en bytes individuales (comprobación par/impar)

Puede seleccionar el modo de comprobación de bits según sea necesario, o puede elegir no realizar la comprobación, lo que afectará a la configuración del bit de comprobación de cada byte.

Definición de comprobación par: Antes de transmitir los datos, se añade un bit de comprobación par para indicar si el número de "1" en los datos a transmitir es impar o par. Si es par, el bit de comprobación se pone a "0"; y si es impar, el bit de comprobación se pone a "1".

Definición de comprobación impar: Antes de transmitir los datos, se añade un bit de comprobación

impar para indicar si el número de "1" en los datos a transmitir es impar o par. Si es impar, el bit de comprobación se pone a "0"; y si es par, el bit de comprobación se pone a "1".

Por ejemplo, los bits de datos a enviar son "11001110", que incluyen cinco "1". Si se aplica la comprobación par, el bit de comprobación par se establece en "1"; y si se aplica la comprobación impar, el bit de comprobación impar se establece en "0". Durante la transmisión de los datos, el bit de comprobación par/impar se calcula y se coloca en el bit de comprobación de la trama. El dispositivo receptor realiza la comprobación par/impar después de recibir los datos. Si encuentra que la paridad par/impar de los datos es inconsistente con la información preestablecida, determina que se produce un error de comunicación.

CRC

Una trama en formato RTU incluye un dominio de detección de errores basado en el cálculo del CRC. El dominio CRC comprueba todo el contenido de la trama. El dominio CRC consta de dos bytes, que incluyen 16 bits binarios. El transmisor lo calcula y lo añade a la trama. El receptor calcula el CRC de la trama recibida y compara el resultado con el valor del dominio CRC recibido. Si los dos valores CRC no son iguales entre sí, se producen errores en la transmisión.

Durante el CRC, primero se almacena el 0xFFFF, y luego se invoca un proceso para procesar un mínimo de 6 bytes contiguos en la trama basándose en el contenido del registro actual. El CRC solamente es válido para los datos de 8 bits de cada carácter. No es válido para los bits de inicio, fin y comprobación.

Durante la generación de los valores CRC, se realiza la operación "exclusive or" (XOR) sobre cada carácter de 8 bits y el contenido en el registro. El resultado se coloca en los bits desde el bit menos significativo (LSB) hasta el más significativo (MSB), y el 0 se coloca en el MSB. A continuación, se detecta el LSB. Si el LSB es 1, la operación XOR se realiza sobre el valor actual del registro y el valor preestablecido. Si el LSB es 0, no se realiza ninguna operación. Este proceso se repite 8 veces. Después de detectar y procesar el último bit (8º bit), se realiza la operación XOR sobre el siguiente byte de 8 bits y el contenido actual del registro. Los valores finales del registro son los valores CRC obtenidos después de realizar las operaciones en todos los bytes de la trama.

El cálculo adopta la norma internacional de comprobación CRC. Puede consultar el algoritmo CRC estándar relacionado para compilar el programa de cálculo CRC según sea necesario.

El siguiente ejemplo es una sencilla función de cálculo de CRC para su referencia (utilizando el lenguaje de programación C):

```
unsigned int    crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char
data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
    }
}
```

```

    for (i=0;i<8;i++)
    {
        if (crc_value&0x0001)
            crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
        si no
            crc_value=crc_value>>1;
    }
}
return(valor_crc);
}

```

En la lógica de escalera, el CKSM utiliza el método de búsqueda en tabla para calcular el valor CRC según el contenido de la trama. El programa de este método es sencillo y el cálculo es rápido, pero el espacio de la ROM que ocupa es grande. Utilice este programa con precaución en los escenarios en los que haya requisitos de ocupación de espacio en los programas.

9.4 Código de comando RTU y datos de comunicación

9.4.1 Código de comando 03H, lectura de N palabras (continuamente hasta 16 palabras)

El maestro utiliza un código de comando 03H para leer los datos de la unidad VFD. El recuento de datos a leer depende del "recuento de datos" del comando. Se puede leer un máximo de 16 datos. Las direcciones de los parámetros de lectura deben ser contiguas. Cada dato ocupa 2 bytes, es decir, una palabra. El formato de los comandos se presenta utilizando el sistema hexadecimal (un número seguido de "H" indica un valor hexadecimal). Un valor hexadecimal ocupa un byte.

El comando 03H se utiliza para leer información que incluye los parámetros y el estado de funcionamiento de la unidad VFD.

Por ejemplo, si el maestro lee dos piezas contiguas de datos (es decir, lee el contenido de las direcciones de datos 0004H y 0005H) de la unidad VFD cuya dirección es 01H, las estructuras de trama se describen a continuación.

Comando RTU maestro (del maestro al VFD)

START	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
Dirección ADDR	01H
CMD (código de comando)	03H
Dirección inicial MSB	00H
Dirección inicial LSB	04H
Recuento de datos MSB	00H
Recuento de datos LSB	02H
CRC LSB	85H
CRC MSB	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

El valor de START y END es "T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)", lo que indica que el

RS485 debe permanecer inactivo durante al menos el tiempo de transmisión de 3,5 bytes. Se requiere un tiempo de inactividad para distinguir un mensaje de otro y garantizar que los dos mensajes no se consideren uno solo.

"ADDR" es "01H", lo que indica que el comando se envía al VFD cuya dirección es 01H. La información ADDR ocupa un byte.

"CMD" es "03H", lo que indica que el comando se utiliza para leer datos de la unidad VFD. La información CMD ocupa un byte.

"Dirección inicial" significa la lectura de datos de la dirección y ocupa dos bytes con el MSB a la izquierda y el LSB a la derecha.

"Recuento de datos" indica el recuento de datos a leer (unidad: palabra). "Dirección inicial" es "0004H" y "Recuento de datos" es 0002H, lo que indica que los datos deben leerse desde las direcciones de datos de 0004H y 0005H.

La comprobación CRC ocupa dos bytes, con el LSB a la izquierda y el MSB a la derecha.

Respuesta del esclavo RTU (de la unidad VFD al maestro)

START	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Número de bytes	04H
MSB de los datos en 0004H	13H
LSB de los datos en 0004H	88H
MSB de los datos en 0005H	00H
LSB de los datos en 0005H	00H
CRC LSB	7EH
CRC MSB	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

La definición de la información de respuesta se describe como sigue:

"ADDR" es "01H", lo que indica que el mensaje es enviado por la unidad VFD cuya dirección es 01H. La información ADDR ocupa un byte.

"CMD" es "03H", lo que indica que el mensaje es una respuesta de la unidad VFD a la orden 03H del maestro para la lectura de datos. La información CMD ocupa un byte.

"Número de bytes" indica el número de bytes entre un byte (no incluido) y el byte CRC (no incluido). El valor "04" indica que hay cuatro bytes de datos entre "Número de bytes" y "CRC LSB", es decir, "MSB de datos en 0004H", "LSB de datos en 0004H", "MSB de datos en 0005H" y "LSB de datos en 0005H".

Un dato contiene dos bytes, con el MSB a la izquierda y el LSB a la derecha. De la respuesta, los datos en 0004H son 1388H, y los de 0005H son 0000H.

La comprobación CRC ocupa dos bytes, con el LSB a la izquierda y el MSB a la derecha.

9.4.2 Código de comando 06H, escribir una palabra

El maestro utiliza este comando para escribir datos en la unidad VFD. Un comando puede utilizarse para escribir un solo dato. Se utiliza para modificar los parámetros y el modo de funcionamiento de la unidad VFD.

Por ejemplo, si el maestro escribe 5000 (1388H) en 0004H de la unidad VFD cuya dirección es 02H, la estructura de la trama es la siguiente.

Comando RTU maestro (del maestro al VFD)

START	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB de la dirección de escritura de datos	00H
LSB de la dirección de escritura de datos	04H
MSB de los datos	13H
LSB de los datos	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

Respuesta del esclavo RTU (de la unidad VFD al maestro)

START	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB de la dirección de escritura de datos	00H
LSB de la dirección de escritura de datos	04H
MSB de los datos	13H
LSB de los datos	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

Nota: Las secciones 9.4.1 y 9.4.2 describen principalmente los formatos de los comandos. Para ver una aplicación detallada, consulte los ejemplos de la sección 9.4.7.

9.4.3 Código de comando 10H, escritura continua

El maestro utiliza un código de comando 10H para escribir datos en la unidad VFD. La cantidad de datos a escribir viene determinada por "Cantidad de datos" y se puede escribir un máximo de 16 datos.

Por ejemplo, para escribir 5000 (1388H) y 50 (0032H) respectivamente en 0004H y 0005H de la unidad VFD cuya dirección de esclavo es 02H, la estructura de la trama es la siguiente.

Comando RTU maestro (del maestro al VFD)

START	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
MSB de la dirección de escritura de datos	00H
LSB de la dirección de escritura de datos	04H
Recuento de datos MSB	00H
Recuento de datos LSB	02H
Número de bytes	04H
MSB de los datos a escribir en 0004H	13H
LSB de los datos a escribir en 0004H	88H
MSB de los datos a escribir en 0005H	00H
LSB de los datos a escribir en 0005H	32H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

Respuesta del esclavo RTU (de la unidad VFD al maestro)

START	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
MSB de la dirección de escritura de datos	00H
LSB de la dirección de escritura de datos	04H
Recuento de datos MSB	00H
Recuento de datos LSB	02H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3,5 bytes)

9.4.4 Definición de la dirección de datos

Esta sección describe la definición de la dirección de los datos de comunicación. Las direcciones se utilizan para controlar el funcionamiento, obtener la información de estado y ajustar los parámetros de función relacionados con la unidad VFD.

9.4.4.1 Reglas de formato de la dirección del código de función

La dirección de un código de función consta de dos bytes, con el byte de orden superior a la izquierda y el byte de orden inferior a la derecha. El byte de orden alto va de 00 a ffH, y el byte de orden bajo también va de 00 a ffH. El byte de orden alto es la forma hexadecimal del número de grupo antes de la marca de punto, y el byte de orden bajo es el del número que está detrás de la marca de punto. Tomemos como ejemplo P05.06: El número del grupo es 05, es decir, el MSB de la dirección del parámetro es la forma hexadecimal de 05; y el número detrás de la marca de punto es 06, es decir, el LSB es la forma hexadecimal de 06. Por lo tanto, la dirección del código de función es 0506H en forma hexadecimal. Para P10.01, la dirección del parámetro es 0A01H.

Código de función	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Predeterminado	Modificar
P10.00	Modo del PLC simple	0: Parar después de ejecutarse una vez 1: Sigue en funcionamiento con el valor final después de ejecutarse una vez 2: Funcionamiento cíclico	0-2	0	<input type="radio"/>
P10.01	Selección sencilla la memoria del PLC simple	0: Sin memoria en caso de fallo de alimentación 1: Con memoria en caso de fallo de fallo de alimentación	0-1	0	<input type="radio"/>

Nota:

- ✧ Los parámetros del grupo P99 vienen fijados por el fabricante y no se pueden leer ni modificar. Algunos parámetros no pueden modificarse cuando la unidad VFD está en funcionamiento; otros no pueden modificarse independientemente del estado de la unidad VFD. Preste atención al rango de ajuste, la unidad y la descripción de un parámetro cuando lo modifique.
- ✧ La vida útil de la memoria de solamente lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM) puede reducirse si se utiliza con frecuencia para el almacenamiento. Algunos códigos de función no tienen que almacenarse durante la comunicación. Los requisitos de la

aplicación pueden cumplirse modificando el valor de la RAM en el chip, es decir, modificando el MSB de la dirección del código de función correspondiente de 0 a 1. Por ejemplo, si P00.07 no debe almacenarse en la EEPROM, solo tiene que modificar el valor de la RAM, es decir, poner la dirección en 8007H. La dirección solamente se puede utilizar para escribir datos en la RAM del chip, y no es válida cuando se utiliza para leer datos.

9.4.4.2 Direcciones de otras funciones Modbus

Además de modificar los parámetros de la unidad VFD, el maestro también puede controlar la unidad VFD, como por ejemplo, arrancarla y pararla, y supervisar el estado de funcionamiento de la misma.

Tabla 9-1 Direcciones de otros parámetros de función

Función	Dirección	Descripción de los datos	R/W
Comando de control basado en la comunicación	2000H	0001H: Funcionamiento hacia delante	R/W
		0002H: Funcionamiento hacia atrás	
		0003H: Activación hacia adelante	
		0004H: Activación hacia atrás	
		0005H: Parar	
		0006H: Inercia hasta detención	
		0007H: Restablecimiento del fallo	
		0008H: Dejar de activar	
Dirección de configuración basada en la comunicación	2001H	Ajuste de la frecuencia basada en la comunicación (0-Fmáx; unidad: 0,01 Hz)	R/W
	2002H	Referencia PID (0-1000, en la que 1000 corresponde al 100,0 %)	
	2003H	Retroalimentación PID (0-1000, en la que 1000 corresponde al 100,0 %)	R/W
	2004H	Ajuste del par (-3000-3000, en el que 1000 corresponde al 100,0 % de la corriente nominal del motor)	R/W
	2005H	Ajuste del límite superior de la frecuencia de avance (0-Fmáx; unidad: 0,01 Hz)	R/W
	2006H	Ajuste del límite superior de la frecuencia de marcha atrás (0-Fmáx; unidad: 0,01 Hz)	R/W
	2007H	Límite superior del par electromotriz (0-3000, en el que 1000 corresponde al 100,0 % de la corriente nominal del motor)	R/W
	2008H	Límite superior del par de frenado. (0-3000, en el que 1000 corresponde al 100,0 % de la corriente nominal de la unidad VFD)	R/W
	2009H	CW especial	R/W

Función	Dirección	Descripción de los datos	R/W
		Bit0-1=00: Motor 1 =01: Motor 2 Bit2=1 Habilitar la conmutación de control de velocidad/par =0: Deshabilitar la conmutación del control de velocidad/par Bit3=1 Borrar datos de consumo eléctrico =0: Datos para mantener el consumo de electricidad DATA Bit4=1 Habilitar preexcitación =0: Deshabilitar la preexcitación Bit5=1 Habilitar el frenado de CD =0: Deshabilitar el frenado de CD	
	200AH	Comando de terminal de entrada virtual (0x000-0x3FF) (Correspondiente a S8/S7/S6/S5/Reservado/HDIA/S4/ S3/ S2/S1)	R/W
	200BH	Comando de terminal de salida virtual (0x00-0x0F) Correspondientes a los RO2/RO1/ Reservado/Y1	R/W
	200CH	Ajuste de la tensión (se utiliza cuando se aplica la separación V/F) (0-1000, 1000 corresponde al 100,0 % de la tensión nominal del motor)	R/W
	200DH	Ajuste AO 1 (-1000-+1000, en el que 1000 corresponde al 100,0 %)	R/W
	200EH	Ajuste AO 2 (-1000-+1000, en el que 1000 corresponde al 100,0 %)	R/W
Palabra de estado de la unidad VFD 1	2100H	0001H: Funcionamiento hacia delante	R
		0002H: Funcionamiento hacia atrás	
		0003H: Parado	
		0004H: Fallo de la VFD	
		0005H: POFF	
		0006H: Preexcitación	
Palabra de estado de la unidad VFD 2	2101H	Bit0=0: No está preparado para funcionar =1: Listo para funcionar Bit1-2=00: Motor 1 =01: Motor 2 Bit3=0: Motor asíncrono =1: Motor síncrono Bit4=0: Sin prealarma por sobrecarga =1: Prealarma de sobrecarga	R

Función	Dirección	Descripción de los datos	R/W
		Bit5-Bit6=00: Control por teclado =01: Control por terminal =10: Control por comunicación Bit7: Reservado Bit8=0: Control de velocidad =1: Control del par Bit9=0: Sin control de posición = 1: Control de la posición Bit10-Bit11: =0: Vector 0 =1: Vector 1 =2: Vector de bucle cerrado = 3: Vector de tensión espacial	
Código de fallo de la unidad VFD	2102H	Consulte la descripción de los tipos de fallos.	R
Código de identificación de la unidad VFD	2103H	GD270-----0x01c0	R
Frecuencia de funcionamiento	3000H	0-Fmáx (Unidad: 0,01Hz)	R
Establecer la frecuencia	3001H	0-Fmáx (Unidad: 0,01Hz)	R
Tensión del bus	3002H	0,0-2000,0 V (Unidad: 0,1 V)	R
Tensión de salida	3003H	0-1200 V (Unidad: 1V)	R
Corriente de salida	3004H	0,0-3000,0 A (Unidad: 0,1 A)	R
Velocidad de rotación	3005H	0-65535 (Unidad: 1 RPM)	R
Potencia de salida	3006H	-300,0-300,0 % (Unidad: 0,1 %)	R
Par de salida	3007H	-250,0-250,0 % (Unidad: 0,1 %)	R
Ajuste del bucle cerrado	3008H	-100,0-100,0 % (Unidad: 0,1 %)	R
Retroalimentación en bucle cerrado	3009H	-100,0-100,0 % (Unidad: 0,1 %)	R
Estado de la entrada	300AH	000-3F Correspondiente al local Reservado/HDIA/S4/S3/S2/S1	R
Estado de la salida	300BH	000-0F Correspondientes a los RO2/RO1/ Reservado/Y1	R
Entrada analógica	300CH	0,00-10,00 V (Unidad: 0,01V)	R

Función	Dirección	Descripción de los datos	R/W
1			
Entrada analógica 2	300DH	0,00-10,00 V (Unidad: 0,01V)	R
Entrada analógica 3	300EH	-10,00-10,00 V (Unidad: 0,01V)	R
Entrada analógica 4	300FH		R
Entrada de lectura del pulso de alta velocidad HDIA	3010H	0,00-50,00 kHz (Unidad: 0,01Hz)	R
Reservado	3011H		R
Leer el paso real de la velocidad multipaso	3012H	0-15	R
Valor de la longitud externa	3013H	0-65535	R
Valor de recuento externo	3014H	0-65535	R
Ajuste del par de apriete	3015H	-300,0-300,0 % (Unidad: 0,1 %)	R
Código de identificación de la unidad VFD	3016H		R
Código de fallo	5000H		R

Las características de Lectura/Escritura (R/W) indican si un parámetro de función puede ser leído y escrito. Por ejemplo, se puede escribir "Comando de control basado en la comunicación" y, por tanto se utiliza el código de comando 06H para controlar la unidad VFD. La característica R indica que un parámetro de función solamente puede ser leído; y la W indica que un parámetro de función solamente puede ser escrito.

Nota: Algunos parámetros de la tabla anterior solamente son válidos una vez que se han habilitado. Tomando como ejemplo las operaciones de marcha y parada, debe ajustar el "Canal de órdenes de marcha" (P00.01) a "Comunicación" y ajustar el "Modo de comunicación de las órdenes de marcha" (P00.02) a Modbus. Por ejemplo, al modificar la "referencia PID", es necesario ajustar la "fuente de referencia PID" (P09.00) a la comunicación Modbus.

La siguiente tabla describe las reglas de codificación de los códigos de los dispositivos (correspondientes al código de identificación 2103H de la unidad VFD).

8 MSB	Significado	8 LSB	Significado
0x01	GD	0x09	Goodrive35 vector VFD
		0x0a	GD300 vector VFD
		0xc0	GD270 vector VFD

9.4.5 Escala de bus de campo

En las aplicaciones prácticas, los datos de comunicación se representan en forma hexadecimal, pero los valores hexadecimales no pueden representar decimales. Por ejemplo, 50,12 Hz no puede representarse en forma hexadecimal. En estos casos, multiplique 50,12 por 100 para obtener un número entero 5012 y, a continuación, 50,12 puede representarse como 1394H en la forma hexadecimal (5012 en la forma decimal).

En el proceso de multiplicar un no entero por un múltiplo para obtener un entero, el múltiplo se denomina escala del bus de campo.

La escala del bus de campo depende del número de decimales del valor especificado en "Rango de ajuste" o "Predeterminado". Si hay n (por ejemplo, 1) decimales en el valor, la escala del bus de campo m (entonces $m=10^n$) es el resultado de 10 a la potencia de n. Tome como ejemplo la siguiente tabla.

Código de función	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Predeterminado	Modificar
P01.20	Retardo de activación después de la detención	0,0-3600,0 s (válido cuando P01.15 es 2)	0,00-3600,0	0,0 s	<input type="radio"/>
P01.21	Selección de reinicio de apagado	0: Deshabilitar reinicio 1: Activar reinicio	0-1	0	<input type="radio"/>

El valor especificado en "Rango de ajuste" o "Predeterminado" contiene un decimal, por lo que la escala del bus de campo es 10. Si el valor recibido por el ordenador superior es 50, el valor de "Retardo al activación del reposo" de la unidad VFD es 5,0 ($5,0=50/10$).

Para ajustar el "retardo al activación del reposo" a 5,0 s a través de la comunicación Modbus, es necesario primero multiplicar 5,0 por 10 según la escala para obtener un número entero 50, es decir, 32H en la forma hexadecimal, y luego enviar el siguiente comando de escritura:

01 **06** **01 14** **00 32** **49 E7**
 VFD Escribir Parámetro Datos de los CRC
 dirección comando dirección parámetros

Tras recibir la orden, la unidad VFD convierte 50 en 5,0 según la escala del bus de campo, y a continuación ajusta el "Retardo al activación del reposo" a 5,0 s.

En otro ejemplo, después de que el ordenador superior envíe el comando de lectura del parámetro "Retardo al activación del reposo", el maestro recibe la siguiente respuesta de la unidad VFD:

01	03	02	00 32	39 91
VFD	Leer	2 bytes	Parámetro	CRC
dirección	comando	datos	datos	

El dato del parámetro es 0032H, es decir, 50, y por tanto se obtiene 5,0 según la escala del bus de campo ($50/10=5,0$). En este caso, el maestro identifica que el "retardo al activación del reposo" es de 5,0 s.

9.4.6 Respuesta al mensaje de error

Pueden producirse errores de funcionamiento en el control basado en la comunicación. Por ejemplo, algunos parámetros solamente se pueden leer, pero se envía una orden de escritura. En este caso, la unidad VFD devuelve una respuesta de mensaje de error.

Las respuestas a los mensajes de error se envían desde la unidad VFD al maestro. La siguiente tabla enumera los códigos y las definiciones de las respuestas a los mensajes de error.

Código	Nombre	Definición
01H	Comando inválido	El código de comando recibido por el controlador principal no se puede ejecutar. Las posibles causas son las siguientes: □ -El código de función solo es aplicable a los nuevos dispositivos y no está implementado en este dispositivo. □ -El esclavo está en estado de fallo al procesar esta solicitud.
02H	Dirección de datos no válida	Para la unidad VFD, la dirección de datos en la solicitud del ordenador superior no está permitida. En particular, la combinación de la dirección del registro y el número de los bytes a enviar no es válida.
03H	Valor de los datos no válido	El dominio de datos recibido contiene un valor no permitido. El valor indica el error de la estructura restante en la solicitud combinada. Nota: No significa que el elemento de datos presentado para su almacenamiento en el registro incluya un valor inesperado por el programa.
04H	Fallo de la operación	El parámetro se ajusta a un valor no válido en la operación de escritura. Por ejemplo, un terminal de entrada de función no se puede ajustar repetidamente.
05H	Contraseña incorrecta	La contraseña introducida en la dirección de verificación de la contraseña es diferente a la establecida en P07.00.
06H	Trama de datos incorrecta	La trama de datos enviada desde el ordenador superior es incorrecta por longitud o formato RTU, el valor del bit de comprobación CRC es inconsistente con el valor CRC calculado por el ordenador inferior.
07H	Parámetro de	El parámetro a modificar en la operación de escritura del

Código	Nombre	Definición
	solo lectura	ordenador superior es un parámetro de solo lectura.
08H	El parámetro no se puede modificar durante el funcionamiento	El parámetro a modificar en la operación de escritura del ordenador superior no se puede modificar durante el funcionamiento de la unidad VFD.
09H	Protección con contraseña	Si el ordenador superior no proporciona la contraseña correcta para desbloquear el sistema para realizar una operación de lectura o escritura, se informa del error de "sistema bloqueado".

Cuando devuelve una respuesta, el esclavo utiliza un dominio de código de función y una dirección de fallo para indicar si se trata de una respuesta normal (sin error) o de una respuesta de excepción (se produce un error). En una respuesta normal, el esclavo devuelve el código de función y la dirección de datos o el código de subfunción correspondientes. En una respuesta de excepción, el esclavo devuelve un código que es igual a un código normal, pero el primer bit es un 1 lógico.

Por ejemplo, si el maestro envía un mensaje de solicitud a un esclavo para leer un grupo de datos de dirección de código de función, se genera el siguiente código:

0 0 0 0 0 0 1 1 (03H en forma hexadecimal)

En una respuesta normal, el esclavo devuelve el mismo código de función. En una respuesta de excepción, el esclavo devuelve el siguiente código:

1 0 0 0 0 0 1 1 (83H en forma hexadecimal)

Además de la modificación del código, el esclavo devuelve un byte de código de excepción que describe la causa de la misma. Después de recibir la respuesta de excepción, el procesamiento típico del maestro es enviar de nuevo el mensaje de solicitud o modificar la orden basándose en la información sobre el fallo.

Por ejemplo, para ajustar el "Canal de comandos en marcha"(P00.01, la dirección del parámetro es 0000H) a 03 para la unidad VFD cuya dirección es 01H, el comando es el siguiente:

01 **06** **00 01** **00 03** **98 0B**
VFD Escribir Parámetro Parámetro CRC
dirección comando de recepción datos

Sin embargo, el "canal de comandos en ejecución" va de 0 a 2. El valor 3 está fuera del rango de ajuste. En este caso, la unidad VFD devuelve una respuesta de mensaje de error como la que se muestra a continuación:

01 **86** **04** **43 A3**
VFD Excepción código Código CRC
dirección de respuesta de error

El código de respuesta de excepción 86H (generado en base al bit de orden superior "1" de la orden

de escritura 06H) indica que se trata de una respuesta de excepción a la orden de escritura (06H). El código de error es 04H, que indica "Fallo de funcionamiento".

9.4.7 Ejemplos de operaciones de lectura/escritura

Para conocer los formatos de los comandos de lectura y escritura, consulte la sección 9.4.1 y 9.4.2.

9.4.7.1 Ejemplos de comando de lectura 03H

Ejemplo 1: Lea la palabra de estado 1 de la unidad VFD cuya dirección es 01H. Según la tabla de otras direcciones de funciones Modbus en Tabla 9-1, la dirección de parámetros de la palabra de estado 1 de la unidad VFD es 2100H.

El comando de lectura transmitido a la unidad VFD es el siguiente:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
VFD dirección	Leer comando	Parámetro dirección	Cantidad de datos	CRC

Supongamos que se devuelve la siguiente respuesta:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
VFD dirección	Leer comando	Número de bytes	Contenido de los datos	CRC

El contenido de datos devuelto por la unidad VFD es 0003H, lo que indica que la unidad VFD está en estado de parada.

Ejemplo 2: Ver información sobre la unidad VFD cuya dirección es 03H, incluyendo "Tipo de fallo actual" (P07.27) a "5º tipo de fallo por la cola" (P07.32) de los cuales las direcciones de los parámetros son 071BH a 0720H (6 direcciones de parámetros contiguas empezando por 071BH).

El comando transmitido a la unidad VFD es el siguiente:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>07 1B</u>	<u>00 06</u>	<u>B5 59</u>
VFD dirección	Leer comando	Arranque dirección	6 parámetros en total	CRC

Supongamos que se devuelve la siguiente respuesta:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>0C</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>5F D2</u>
VFD dirección	Leer comando	Número de bytes	Tipode falb actual	Tipode último fallo	Tipode penúltimofallo	Tipode antepenúltimo fallo	Tipode tres falbs anteriores	Tipode cuatro falbs anteriores		CRC

A partir de los datos devueltos, podemos ver que todos los tipos de fallo son 0023H; es decir, 35 en forma decimal, lo que significa el fallo de desajuste (Sto).

9.4.7.2 Ejemplos de comando de escritura 06H

Ejemplo 1: Configure la unidad VFD cuya dirección es 03H para que funcione hacia adelante. De acuerdo con la tabla de otros parámetros de función Tabla 9-1, la dirección de "Comando de control basado en la comunicación" es 2000H, y 0001H indica que está en marcha. Consulte la siguiente tabla.

Función	Dirección	Descripción de los datos	R/W
Comando de control basado en la comunicación	2000H	0001H: Funcionamiento hacia delante	R/W
		0002H: Funcionamiento hacia atrás	
		0003H: Activación hacia adelante	
		0004H: Activación hacia atrás	
		0005H: Parar	
		0006H: Inercia hasta detención	
		0007H: Restablecimiento del fallo	
		0008H: Dejar de activar	

El comando enviado desde el maestro es el siguiente:

03 06 20 00 00 01 42 28
 VFD Escribir Parámetro Hacia adelante CRC
 dirección comando dirección funcionamiento

Si la operación tiene éxito, se devuelve la siguiente respuesta (la misma que la orden transmitida desde el maestro):

03 06 20 00 00 01 42 28
 VFD Escribir Parámetro Hacia adelante CRC
 dirección comando dirección funcionamiento

Ejemplo 2: Ajuste la frecuencia de salida máxima a 100 Hz en la unidad VFD con la dirección 03H.

Código de función	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Predeterminado	Modificar
P00.03	Frecuencia de salida máx.	P00.04-400,00 Hz	100,00-400,00	50,00 Hz	©

Según el número de decimales, la escala del bus de campo de la "Frecuencia máxima de salida" (P00.03) es 100. Multiplique 100 Hz por 100. Se obtiene el valor 10000, que es 2710H en forma hexadecimal.

El comando enviado desde el maestro es el siguiente:

03 06 00 03 27 10 62 14
 VFD Escribir Parámetro Parámetro CRC
 dirección comando dirección datos

Si la operación tiene éxito, se devuelve la siguiente respuesta (la misma que la orden transmitida desde el maestro):

03 06 00 03 27 10 62 14
 VFD Escribir Parámetro Parámetro CRC
 dirección comando dirección datos

Nota: En la descripción del comando anterior, se añaden espacios a un comando solamente con fines explicativos. En las aplicaciones prácticas no se requiere espacio en los comandos.

9.4.7.3 Ejemplo de comando de escritura continua 10H

Ejemplo 1: Configure la unidad VFD cuya dirección es 01H para que funcione hacia adelante a la frecuencia de 10 Hz. Consulte Tabla 9-1, la dirección de "Comando de control basado en la comunicación" es 2000H, 0001H indica avance, y la dirección de "Ajuste del valor basado en la comunicación" es 2001H, como se muestra en la siguiente figura. 10 Hz es 03E8H en la forma hexadecimal.

Función	Dirección	Descripción de los datos	R/W
Comando de control basado en la comunicación	2000H	0001H: Funcionamiento hacia delante	R/W
		0002H: Funcionamiento hacia atrás	
		0003H: Activación hacia adelante	
		0004H: Activación hacia atrás	
		0005H: Parar	
		0006H: Inercia hasta detención	
		0007H: Restablecimiento del fallo	
		0008H: Dejar de activar	
Dirección de configuración basada en la comunicación	2001H	Ajuste de la frecuencia basada en la comunicación (0-Fmáx; unidad: 0,01 Hz)	R/W
	2002H	Referencia PID (0-1000, en la que 1000 corresponde al 100,0 %)	

En el funcionamiento real, establezca P00.01 en 2 y P00.06 en 8.

El comando enviado desde el maestro es el siguiente:

01 10 20 00 00 02 04 00 01 03 E8 3B 10
 VFD Comando Parámetro Parámetro Número Funcionamiento 10 Hz CRC
 dirección de escritura dirección cantidad de bytes hacia adelante

Si la operación tiene éxito, se devuelve la siguiente respuesta:

01 10 20 00 00 02 4A 08
 VFD Comando de Parámetro Parámetro CRC
 dirección escritura dirección cantidad

Ejemplo 2: Establezca el "Tiempo de aceleración" de la unidad VFD cuya dirección es 01H en 10 s y el "Tiempo de desaceleración" en 20 s.

Código de función	Nombre	Descripción	Predeterminado	Modificar
P00.11	Tiempo ACC 1	Rango de ajuste de P00.11 y P00.12: 0,0-3600,0 s	Depende del modelo	<input type="radio"/>
P00.12	Tiempo DEC 1		Depende del modelo	<input type="radio"/>

La dirección de P00.11 es 000B, 10 s es 0064H en forma hexadecimal y 20 s es 00C8H en forma hexadecimal.

El comando enviado desde el maestro es el siguiente:

01 **10** **00 0B** **00 02** **04** **00 64** **00 C8** **F2 55**
 VFD Comando Parámetro Parámetro Número de 10s 20s CRC
 dirección de escritura dirección cantidad bytes
 continua

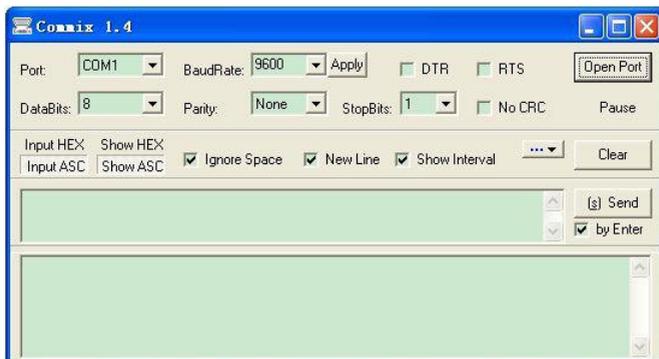
Si la operación tiene éxito, se devuelve la siguiente respuesta:

01 **10** **00 0B** **00 02** **30 0A**
 VFD Comando Parámetro Parámetro CRC
 dirección de escritura dirección cantidad

Nota: En la descripción del comando anterior, se añaden espacios a un comando solamente con fines explicativos. En las aplicaciones prácticas no se requiere espacio en los comandos.

9.4.7.4 Ejemplo de puesta en marcha de la comunicación Modbus

Se utiliza un PC como ordenador principal, un convertidor RS232-RS485 para la conversión de la señal y el puerto serie del PC utilizado por el convertidor es el COM1 (un puerto RS232). El software de puesta en marcha del ordenador superior es el asistente de puesta en marcha del puerto serie Commix, que puede descargarse de Internet. Descargue una versión que pueda ejecutar automáticamente la función de comprobación CRC. La siguiente figura muestra la interfaz de Commix.



En primer lugar, configure el puerto serie como **COM1**. A continuación, ajuste la velocidad en baudios de forma coherente con P14.01. Los bits de datos, los bits de comprobación y los bits de parada deben ajustarse de forma coherente con P14.02. Si se selecciona el modo RTU, es necesario seleccionar la forma hexadecimal **Entrada HEX**. Para configurar el software para que ejecute automáticamente la función CRC, debe seleccionar **ModbusRTU** **ModbusRTU**, seleccionar **CRC16 (MODBU SRTU)** y establecer el byte de inicio en **1**. Una vez activada la función de comprobación automática del CRC, no introduzca la información del CRC en los comandos. De lo contrario, pueden producirse errores de comando debido a la comprobación repetida del CRC.

El comando de puesta en marcha para configurar la unidad VFD cuya dirección es 03H para que funcione hacia adelante es el siguiente:

03	06	20 00	00 01	42 28
VFD	Comando	Parámetro	Funcionamiento	CRC
di rección de escri tu ra		di rección	ha cia del ante	

Nota:

- ✦ Establezca la dirección (P14.00) de la unidad VFD en 03.
- ✦ Establezca el "Canal de comandos en ejecución" (P00.01) en "Comunicación" y establezca el "Canal de comunicación de comandos en ejecución" (P00.02) en el canal de comunicación Modbus.
- ✦ Haga clic en Enviar. Si la configuración de la línea y los ajustes son correctos, se recibe una respuesta transmitida por la unidad VFD como la siguiente:

03	06	20 00	00 01	42 28
VFD	Comando	Parámetro	Funcionamiento	CRC
di rección de escri tu ra		di rección	ha cia del ante	

9.5 Fallos de comunicación comunes

Los fallos de comunicación más comunes son los siguientes:

- ✦ No se devuelve ninguna respuesta.
- ✦ La unidad VFD devuelve una respuesta de excepción.

Las posibles causas de la falta de respuesta son las siguientes:

- ✦ El puerto serie está mal configurado. Por ejemplo, el adaptador utiliza el puerto serie COM1, pero se selecciona COM2 para la comunicación.
- ✦ Los ajustes de la velocidad de transmisión, los bits de datos, los bits de parada y los bits de comprobación no coinciden con los establecidos en la unidad VFD.
- ✦ El polo positivo (+) y el polo negativo (-) del bus RS485 están conectados de forma inversa.
- ✦ La resistencia conectada a los terminales 485 en el bloque de terminales de la unidad VFD está configurada incorrectamente.

Appendix A Tarjeta de expansión

A.1 Definición del modelo

EC-TX 5 03-05 B

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Campo	Descripción del campo	Ejemplo de denominación	Observaciones
①	Categoría de producto	CE: Tarjeta de expansión	
②	Categoría de tarjeta	TX: tarjeta de comunicación IO: Tarjeta de E/S	
③	Categoría de la versión	Indica la generación de una categoría de versión utilizando números impares, por ejemplo, 1, 3, 5 y 7 indican la 1ª, 2ª, 3ª y 4ª generación de versión.	
④	Código de producto (tarjeta de comunicación)	01: Tarjeta Bluetooth 02: Tarjeta WiFi 03: PROFIBUS-DP 04: Tarjeta de comunicación Ethernet 05: Tarjeta de comunicación CANopen 06: Reservado 07: Tarjeta de comunicación BACnet 08: Reservado 09: Tarjeta de comunicación PROFINET 10: Reservado 11: Tarjeta de comunicación de control maestro/esclavo CAN 12: Tarjeta de comunicación MECHATROLINK 13: Tarjeta de comunicación MEMOBUS 14: Tarjeta de comunicación CD-LINK 15: Tarjeta de comunicación Modbus TCP 16: Tarjeta de comunicación CD-LINK IE	Las opciones de valor aumentan en 1 en secuencia, empezando desde 01. La relación de nombres depende de la categoría de la tabla.

Campo	Descripción del campo	Ejemplo de denominación	Observaciones
		17: Tarjeta de comunicación POWERLINK 18: Reservado 1 19: Reservado 2	
	Código de producto (Tarjeta de E/S)	01: Tarjeta de E/S de múltiples funciones 02: Tarjeta de E/S de múltiples funciones (con la función de detección de temperatura) 03: Reservado	
	Código de producto (Tarjeta IC)	01: Tarjeta GPRS 02: Tarjeta 4G 03: Reservado	
⑤	Potencia de trabajo	00: Pasivo (vacío de forma predeterminada) 05: 5 V 12: 12-15 V 24: 24 V	Si se admiten varias clases de tensión, se marca la clase más alta. Por ejemplo, el EC-PG305-12 admite 5 V y 12 V.
⑥	Descripción de la versión	Se utiliza para distinguir el hardware/estructura. A: Versión estándar (vacía de forma predeterminada) B: Versión B	

La siguiente tabla describe las tarjetas de expansión que admite la unidad VFD. Las tarjetas de expansión son opcionales y deben adquirirse por separado.

Nombre	Modelo	Especificaciones
Tarjeta de expansión E/S	EC-IO501-00	<ul style="list-style-type: none"> • 4 entradas digitales • 1 salida digital • 1 entrada analógica • 1 salida analógica • 2 salidas de relé: 1 salida de doble contacto y 1 salida de un solo contacto
	EC-IO503-00	<ul style="list-style-type: none"> • 2 entradas digitales y 6 salidas de relé
Tarjeta de comunicación PROFIBUS-DP	EC-TX503D	<ul style="list-style-type: none"> • Compatible con el protocolo PROFIBUS-DP

Nombre	Modelo	Especificaciones
Tarjeta de comunicación de protocolos múltiples CAN	EC-TX505C	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en la capa física CAN2.0A • Compatible con el protocolo CANopen
Tarjeta de comunicación PROFINET	EC-TX509C	<ul style="list-style-type: none"> • Compatible con el protocolo PROFINET

A.2 Dimensiones e instalación

Todas las tarjetas de expansión tienen las mismas dimensiones (108x39 mm) y se pueden instalar de la misma manera.

Todos los modelos de VFD ofrecen dos ranuras para tarjetas de expansión. Tenga en cuenta lo siguiente cuando instale o desinstale una tarjeta de expansión:

- ❖ Asegúrese de que no hay corriente antes de instalar la tarjeta de expansión.
- ❖ Para facilitar el cableado, cumpla con lo siguiente aunque se puede identificar cualquier tarjeta de expansión compatible en cualquiera de las ranuras:

Potencia de la unidad VFD	Precauciones de instalación
1,5-7,5 kW	Instale una tarjeta de comunicación en la ranura 2. Antes de instalar una tarjeta de comunicación DP, retire la tapa del orificio de la carcasa central y de la carcasa inferior.
11-500 kW	Se recomienda instalar una tarjeta de comunicación DP en la ranura 1.

La siguiente figura muestra el diagrama de instalación y la unidad VFD con las tarjetas de expansión instaladas.

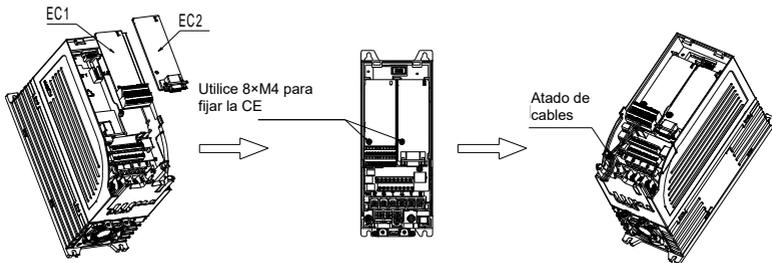


Figura A-1 VFD de 1,5-7,5 kW con tarjetas de expansión instaladas

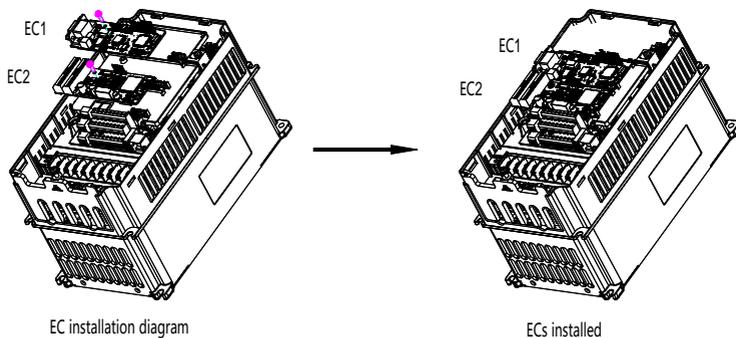


Figura A-2 VFD de 11-500 kW con tarjetas de expansión instaladas

La Figura A-3 muestra el procedimiento de instalación de la tarjeta de expansión.

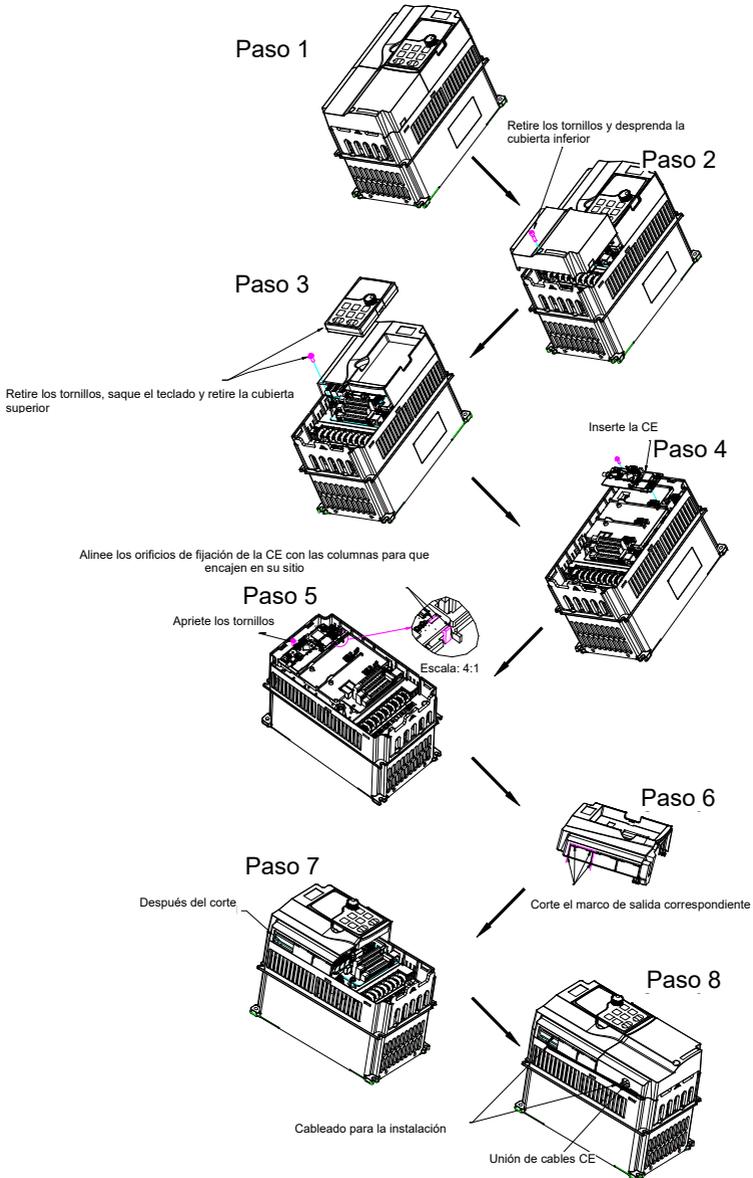


Figura A-3 Procedimiento de instalación de la tarjeta de expansión

A.3 Cableado

1. Conecte a tierra un cable apantallado de la siguiente manera:

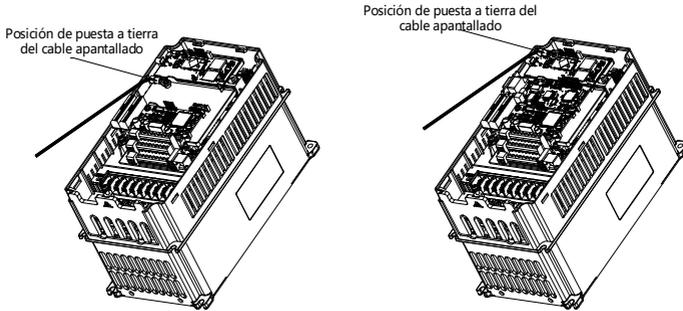


Figura A-4 Conexión del cable de tierra de la tarjeta de expansión

2. Conecte una tarjeta de expansión como se indica a continuación:

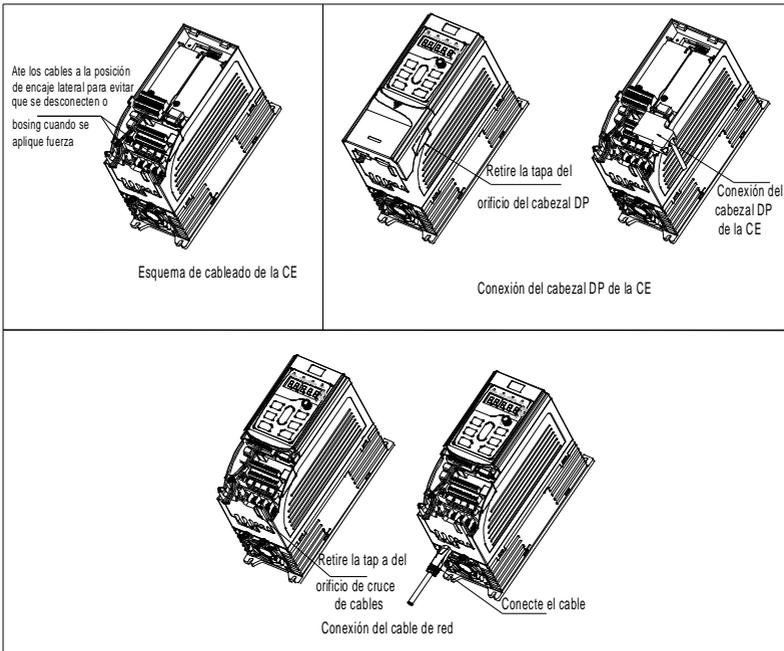


Figura A-5 Cableado de la tarjeta de expansión para VFD de 1,5-7,5 kW

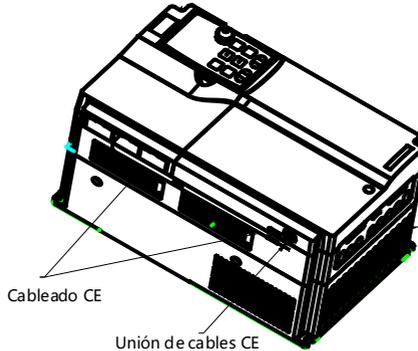
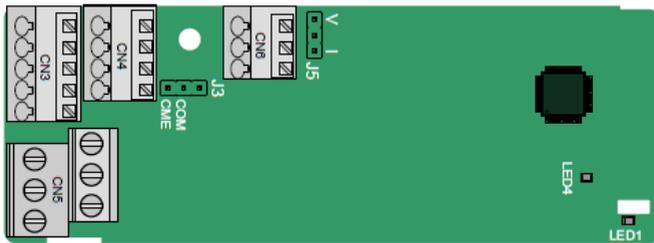


Figura A-6 Cableado de la tarjeta de expansión para VFD de 11-500 kW

A.4 Tarjetas de E/S

A.4.1 EC-IO501-00



CME y COM están en cortocircuito a través de J3 antes de la entrega, y J5 es el puente para seleccionar el tipo de salida (tensión o corriente) de AO2.

Los terminales están dispuestos de la siguiente manera:

AI3	AO2	TIERRA
-----	-----	--------

COM	CME	Y2	S5		
PW	+24 V	S6	S7	S8	

RO3A	RO3B	RO3C
RO4A		RO4C

Definición del indicador:

Indicador	Definición	Función
LED1	Indicador de estado	Encendido: La tarjeta de expansión está estableciendo una conexión con la placa de control. Parpadeando (Encendido: 500 ms; Apagado: 500 ms): La tarjeta de expansión está correctamente conectada

Indicador	Definición	Función
		a la placa de control. Apagado: La tarjeta de expansión está desconectada de la placa de control.
LED4	Indicador de potencia	Encendido: La tarjeta de expansión está encendida. Apagado: La tarjeta de expansión no está encendida.

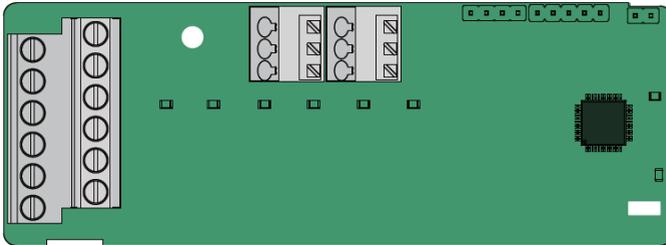
El EC-IO501-00 puede utilizarse en escenarios en los que las interfaces de E/S de la unidad VFD no pueden cumplir los requisitos de la aplicación. Puede proporcionar 4 entradas digitales, 1 salida digital, 1 entrada analógica, 1 salida analógica y dos salidas de relé. Es fácil de usar, ya que proporciona salidas de relé a través de terminales de tornillo de tipo europeo y otras entradas y salidas a través de terminales de muelle.

Función de los terminales en EC-IO501-00:

Categoría	Terminal	Nombre	Descripción
Fuente de alimentación	PW	Energía externa	Se utiliza para proporcionar la potencia de trabajo digital de entrada desde el exterior al interior. Rango de tensión: 12-24V PW y +24 V se han conectado en cortocircuito antes de la entrega.
AI y AO	AI3—GND	Entrada analógica 1	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Rango de entrada: Para AI3, 0(2)-10 V o 0(4)-20 mA ◇ Impedancia de entrada: 20 kΩ para la entrada de tensión; 250 Ω para la entrada de corriente ◇ Que se utilice tensión o corriente para la entrada, se establece mediante el código de función. ◇ Resolución: 5 mV cuando 10 V corresponde a 50 Hz ◇ Error: ±0,5 % cuando la entrada es superior a 5 V o 10 mA a 25°C
	AO2—GND	Salida analógica 1	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Rango de salida: 0(2)-10 V o 0(4)-20 mA ◇ Si se utiliza tensión o corriente para la salida, se establece mediante el puente J5 ◇ Error: ±0,5 % cuando la salida es superior a 5 V o 10 mA a 25°C
Entrada/salida digital	S5—COM	Entrada digital 1	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Impedancia interna: 3,3 kΩ ◇ La entrada de tensión de 12-30 V es aceptable
	S6—COM	Entrada digital 2	
	S7—COM	Entrada digital 3	

Categoría	Terminal	Nombre	Descripción
	S8—COM	Entrada digital 4	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Terminal de entrada bidireccional ◇ Frecuencia de entrada máx.: 1 kHz
	Y2—CME	Salida digital	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Capacidad del interruptor: 200 mA/30 V ◇ Banda de frecuencia de salida: 0-1 kHz ◇ Los terminales CME y COM están en cortocircuito a través de J3 antes de la entrega.
Salida de relé	RO3A	Contacto NO del relé 3	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Capacidad de contacto: 3A/CA 250 V, 1A/CD 30 V ◇ No se puede utilizar para la salida digital de alta frecuencia.
	RO3B	Contacto NC del relé 3	
	RO3C	Contacto común del relé 3	
	RO4A	Contacto NO del relé 4	
	RO4C	Contacto común del relé 4	

A.4.2 EC-IO503-00



Los terminales del EC-IO503-00 están dispuestos de la siguiente manera:

COM	S9	S10
-----	----	-----

COM	PW	+24 V
-----	----	-------

RO5A	RO5C	RO6A	RO6C	RO7A	RO7C
RO8A	RO8C	RO9A	RO9C	RO10A	RO10C

Definición del indicador:

Indicador	Definición	Función
LED1	Indicador de	Encendido: RO5 está cerrado.

Indicador	Definición	Función
	estado	Apagado: RO5 está abierto.
LED2	Indicador de estado	Encendido: RO6 está cerrado. Apagado: RO6 está abierto.
LED3	Indicador de estado	Encendido: RO7 está cerrado. Apagado: RO7 está abierto.
LED4	Indicador de estado	Encendido: RO8 está cerrado. Apagado: RO8 está abierto.
LED5	Indicador de estado	Encendido: RO9 está cerrado. Apagado: RO9 está abierto.
LED6	Indicador de estado	Encendido: RO10 está cerrado. Apagado: RO10 está abierto.
LED7	Indicador de potencia	Encendido: La tarjeta de expansión está encendida. Apagado: La tarjeta de expansión no está encendida.
LED8	Indicador de estado	Encendido: La tarjeta de comunicación está estableciendo una conexión con la placa de control. Parpadeando (ENCEND.: 500 ms; Apagado: 500 ms): La tarjeta de comunicación está correctamente conectada a la placa de control. Apagado: La tarjeta de comunicación está desconectada de la placa de control.

El EC-IO503-00 puede utilizarse en escenarios en los que las interfaces de E/S de la unidad VFD no pueden cumplir los requisitos de la aplicación. Puede proporcionar 2 entradas digitales y 6 salidas de relé. Es fácil de usar, ya que proporciona salidas de relé a través de terminales de tornillo de tipo europeo y otras entradas y salidas a través de terminales de muelle.

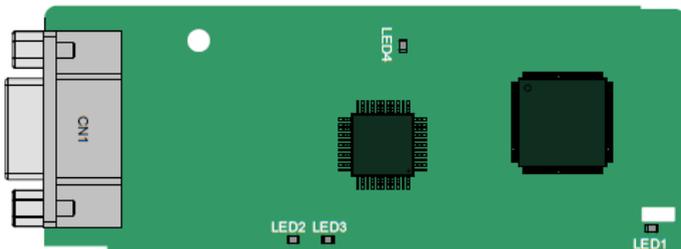
Función de los terminales en EC-IO503-00:

Categoría	Terminal	Nombre	Descripción
Fuente de alimentación	COM	Energía externa	Se utiliza para proporcionar energía de trabajo a la tarjeta de expansión E/S desde el exterior al interior. Tensión: +24 V PW y +24 V están en cortocircuito durante el uso.
	PW		
	+24 V		
Entrada digital	S9—COM	Entrada digital 1	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Impedancia interna: 3,3 kΩ ◇ La entrada de tensión de 12-30 V es aceptable ◇ Frecuencia de entrada máx.: 1 kHz
	S10—COM	Entrada digital 2	

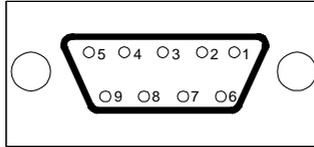
Categoría	Terminal	Nombre	Descripción
Salida de relé	RO5A	Contacto NO del relé 5	✧ Capacidad de contacto: 3A/CA 250 V, 1A/CD 30 V ✧ No se puede utilizar para la salida digital de alta frecuencia
	RO5C	Contacto NO del relé 5	
	RO6A	Contacto NO del relé 6	
	RO6C	Contacto NO del relé 6	
	RO7A	Contacto NO del relé 7	
	RO7C	Contacto NO del relé 7	
	RO8A	Contacto NO del relé 8	
	RO8C	Contacto NO del relé 8	
	RO9A	Contacto NO del relé 9	
	RO9C	Contacto NO del relé 9	
	RO10A	Contacto NO del relé 10	
	RO10C	Contacto NO del relé 10	

A.5 Tarjetas de comunicación

A.5.1 Tarjeta de comunicación PROFIBUS-DP (EC-TX503D)



CN1 es un conector de tipo D de 9 pines, como se muestra en la siguiente figura.



Clavija del conector		Descripción
1	-	Sin usar
2	-	Sin usar
3	Línea B	Datos+ (par trenzado 1)
4	RTS	Solicitud de envío
5	GND_BUS	Tierra de aislamiento
6	BUS +5 V	Fuente de alimentación aislada de 5 V CD
7	-	Sin usar
8	Línea A	Datos-(par trenzado 2)
9	-	Sin usar
Bastidor	SHLD	Línea de blindaje del cable PROFIBUS

+5 V y GND_BUS son terminadores de bus. Algunos dispositivos, como el transceptor óptico (RS485), pueden tener que obtener energía a través de estos pines.

Algunos dispositivos utilizan el RTS para determinar las direcciones de envío y recepción. En las aplicaciones normales solo es necesario utilizar la línea A, la línea B y la capa de blindaje.

Definición del indicador:

Indicador	Definición	Función
LED1	Indicador de estado	Encendido: La tarjeta de comunicación está estableciendo una conexión con la placa de control. Parpadeando (ENCEND.: 500 ms; Apagado: 500 ms): La tarjeta de comunicación está correctamente conectada a la placa de control. Apagado: La tarjeta de comunicación está desconectada de la placa de control.
LED2	Indicador en línea	Este indicador se enciende cuando la tarjeta de comunicación está en línea y se puede realizar el intercambio de datos. Está apagado cuando la tarjeta de comunicación no está en estado de conexión.

Indicador	Definición	Función
LED3	Indicador de fuera de línea/fallo	<p>Este indicador se enciende cuando la tarjeta de comunicación está fuera de línea y no se puede realizar el intercambio de datos.</p> <p>Parpadea cuando la tarjeta de comunicación no está en estado de desconexión.</p> <p>Parpadea con una frecuencia de 1 Hz cuando se produce un error de configuración: La longitud de los datos de los parámetros del usuario durante la inicialización de la tarjeta de comunicación es diferente a la de la configuración de la red.</p> <p>Parpadea con una frecuencia de 2 Hz cuando los datos de los parámetros del usuario son incorrectos: La longitud o el contenido del conjunto de datos de los parámetros del usuario durante la inicialización de la tarjeta de comunicación es diferente al de la configuración de la red.</p> <p>Parpadea con una frecuencia de 4 Hz cuando se produce un error en la inicialización del ASIC de la comunicación PROFIBUS.</p> <p>Está apagado cuando la función de diagnóstico está desactivada.</p>
LED4	Indicador de potencia	<p>Encendido: La tarjeta de expansión está encendida.</p> <p>Apagado: La tarjeta de expansión no está encendida.</p>

Para obtener más información, consulte el "Manual de operaciones de la tarjetas de comunicación".

A.5.2 Tarjeta de comunicación de protocolos múltiples CAN (EC-TX505C)

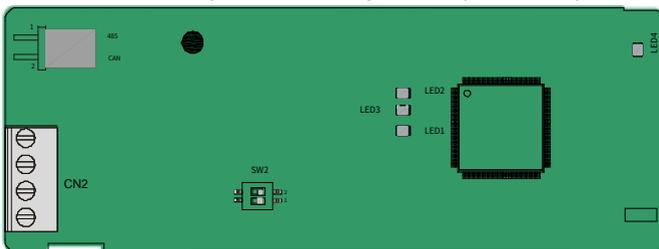


Tabla A-1 Piezas de la tarjeta de comunicación EC-TX505C

Marca	Nombre	Descripción
PGND	Tierra de aislamiento	Tierra de aislamiento

Marca	Nombre	Descripción
PE	Cable blindado	Blindaje del bus CAN
CANH	Entrada positiva CAN	Señal de alto nivel del bus CAN
CANL	Entrada negativa CAN	Señal de nivel bajo del bus CAN
485	Interruptor de la resistencia del terminal 485	RS485+ y RS485-no están conectados a una resistencia terminal.
		RS485+ y RS485-están conectados a una resistencia terminal de 120 Ω.
CAN	Interruptor de la resistencia del terminal CAN	CAN_H y CAN_L no están conectados a una resistencia terminal.
		CAN_H y CAN_L están conectados a una resistencia terminal de 120 Ω.

Nota: Antes de encender, seleccionar el tipo de protocolo configurando el interruptor SW2 de la siguiente manera:

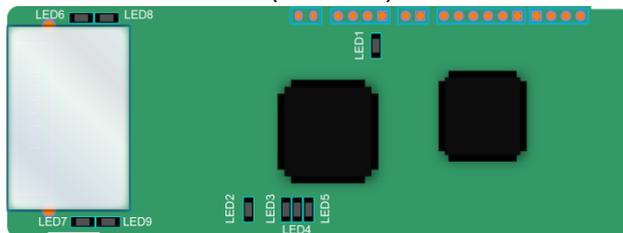
Interruptor SW2		
1	2	Tipo de protocolo
APAGADO	APAGADO	CANopen
ENCENDIDO	APAGADO	Maestro/esclavo CAN

Indicador	Definición	Función
LED1	Indicador de estado	Encendido: La tarjeta de comunicación está estableciendo una conexión con la placa de control. Parpadeando (ENCEND.: 500 ms; Apagado: 500 ms): La tarjeta de comunicación está correctamente conectada a la placa de control. Apagado: La tarjeta de comunicación está desconectada de la placa de control.
LED2	Indicador de funcionamiento	Encendido: La tarjeta de comunicación se está ejecutando. Parpadeando (ENCEND.: 500 ms; Apagado: 500 ms): La tarjeta de comunicación está en estado de preoperación. Apagado: Se produce un fallo. La clavija de reinicio de la tarjeta de comunicación y la fuente de alimentación no están bien conectadas. La tarjeta de comunicación está en estado de parada.
LED3	Indicador de fallo	Encendido: El bus del controlador CAN está apagado, se ha producido un fallo en el VFD, o falta un marco recibido o

Indicador	Definición	Función
		se ha producido un error durante la recepción del marco. Apagado: La tarjeta de comunicación está en estado de funcionamiento.
LED4	Indicador de potencia	Encendido: La tarjeta de expansión está encendida. Apagado: La tarjeta de expansión está apagada.

Para obtener más información, consulte el "Manual de operaciones de la tarjetas de comunicación".

A.5.3 Tarjeta de comunicación PROFINET (EC-TX509C)



El terminal CN2 adopta interfaces RJ45 estándar, que tienen un diseño dual, y las dos interfaces RJ45 no se distinguen entre sí y pueden insertarse indistintamente. Están dispuestas de la siguiente manera:

Clavija	Nombre	Descripción
1	TX+	Transmitir datos+
2	TX-	Transmitir datos-
3	RX+	Recibir datos+
4	n/c	No conectado
5	n/c	No conectado
6	RX-	Recibir datos-
7	n/c	No conectado
8	n/c	No conectado

Definición del indicador:

La tarjeta de comunicación PROFINET tiene 9 indicadores, de los que el LED1 es el indicador de alimentación, los LED2-5 son los indicadores de estado de la comunicación de la tarjeta de comunicación y los LED6-9 son los indicadores de estado del puerto de red.

Indicador	Color	Estado	Descripción
LED1	Verde		Indicador de alimentación de 3,3 V
LED2 (Indicador de estado del bus)	Rojo	Encendido	Sin conexión de red
		Parpadeando	La conexión con el cable de red entre el controlador PROFINET es correcta, pero la comunicación no se ha establecido.

Indicador	Color	Estado	Descripción
		Apagado	Se ha establecido la comunicación con el controlador PROFINET.
LED3 (Indicador de fallo del sistema)	Verde	Encendido	Existe un diagnóstico de PROFINET.
		Apagado	No hay diagnóstico de PROFINET.
LED4 (Indicador de esclavo listo)	Verde	Encendido	La pila de protocolos TPS-1 se ha iniciado.
		Parpadeando	El TPS-1 espera la inicialización de la MCU.
		Apagado	La pila de protocolos TPS-1 no se ha iniciado.
LED5 (Indicador de estado de mantenimiento)	Verde		Específico del fabricante, en función de las características del aparato
LED6/7 (Indicador de estado del puerto de red)	Verde	Encendido	La tarjeta de comunicación PROFINET y el PC/PLC se han conectado mediante un cable de red.
		Apagado	No se ha establecido la conexión entre la tarjeta de comunicación PROFINET y el PC/PLC.
LED8/9 (Indicador de comunicación del puerto de red)	Verde	Encendido	La tarjeta de comunicación PROFINET y el PC/PLC están en comunicación.
		Apagado	La tarjeta de comunicación PROFINET y el PC/PLC aún no tienen comunicación.

Conexiones eléctricas:

La tarjeta de comunicación PROFINET permite interfaces RJ45 estándar, que pueden utilizarse en una topología de red lineal y en una topología de red en estrella. El diagrama de conexión eléctrica de la topología de la red lineal se muestra en la Figura A-7.



Figura A-7 Topología de red lineal conexión eléctrica

Nota: Para la topología de red en estrella, debe preparar los conmutadores PROFINET.

El diagrama de conexión eléctrica de la topología de red en estrella se muestra en la Figura A-8.

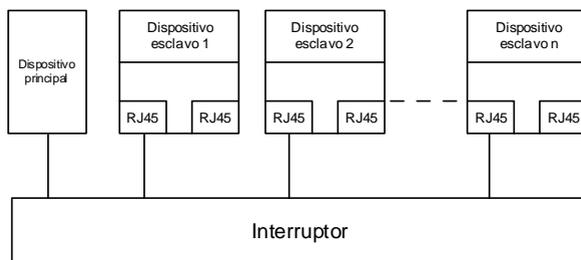


Figura A-8 Conexión eléctrica de la topología de red en estrella

Appendix B Datos técnicos

B.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo describe los datos técnicos de la unidad VFD y su conformidad con la CE y otros sistemas de certificación de calidad.

B.2 Aplicación derivada

B.2.1 Nominal

Elija un modelo de VFD en función de la corriente nominal y la potencia del motor. Para soportar la potencia nominal del motor, la corriente nominal de salida de la unidad VFD debe ser mayor o igual que la corriente nominal del motor. La potencia nominal de la unidad VFD debe ser superior o igual a la del motor.

Nota:

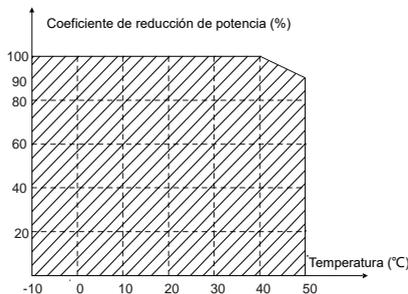
- ✧ La capacidad nominal es la capacidad a la temperatura ambiente de 40°C.
- ✧ Debe comprobar y asegurarse de que la potencia que fluye a través de la conexión común de CD en el sistema común de CD no supera la potencia nominal del motor.

B.2.2 Reducción de potencia

Si la temperatura ambiente en el lugar de instalación de la unidad VFD supera los 40°C, la altitud del lugar de instalación de la unidad VFD supera los 1000 m, se utiliza una cubierta para el disipador de calor o la frecuencia de la portadora es superior a la recomendada (Consulte P00.14 para la frecuencia recomendada), la unidad VFD debe reducir su potencia.

B.2.2.1 Reducción de potencia debido a la temperatura

Cuando la temperatura oscila entre +40°C. y +50°C, la corriente nominal de salida se reduce en un 1 % por cada 1°C. de aumento. Para conocer la reducción de potencia real, consulte la siguiente figura.



Nota: No se recomienda utilizar la unidad VFD en un entorno con una temperatura superior a los 50°C. Si lo hace, será responsable de las consecuencias causadas.

B.2.2.2 Reducción de potencia debido a la altitud

Cuando la altitud del lugar donde se instala la unidad VFD es inferior a 1000 m, la unidad VFD puede funcionar a la potencia nominal. Cuando la altitud supera los 1000 m, se reduce el 1 % por cada

100 m de aumento.

B.2.2.3 Reducción de potencia debido a la frecuencia de la portadora

La frecuencia portadora de la unidad VFD varía según la clase de potencia. La potencia nominal de la unidad VFD se define en función del ajuste de fábrica de la frecuencia portadora. Si la frecuencia portadora supera el ajuste de fábrica, la potencia del variador se reduce en un 10 % por cada 1 kHz de aumento.

B.3 Especificaciones de la red

Tensión de red	CA 3PH 380-480 V
Capacidad de cortocircuito	Según la definición de la norma IEC 61439-1, la corriente de cortocircuito máxima permitida en el extremo de entrada es de 100 kA. Por lo tanto, la unidad VFD es aplicable a escenarios en los que la corriente transmitida en el circuito no es mayor de 100 kA cuando la unidad VFD funciona a la tensión nominal máxima.
Frecuencia	50/60 Hz±5 %, con una tasa de cambio máxima del 20 %/s

B.4 Datos de conexión del motor

Tipo de motor	Motor de inducción asíncrono o motor síncrono de imán permanente
Tensión	0-U1 (tensión nominal del motor), 3PH simétrica, Umáx (tensión nominal de la unidad VFD) en el punto de debilitamiento del campo
Protección contra cortocircuitos	La protección contra cortocircuitos de la salida del motor cumple los requisitos de la norma IEC 61800-5-1.
Frecuencia	0-400 Hz
Resolución de la frecuencia	0,01 Hz
Corriente	Consulte la sección 3.6 Clasificación de productos.
Límite de potencia	1,1 veces la potencia nominal del motor
Punto de debilitamiento del campo	10-400 Hz
Frecuencia de la portadora	2, 4, 8, 12 o 15 kHz

B.4.1 Compatibilidad electromagnética y longitud del cable del motor

La unidad VFD permite soluciones de filtros integrados y externos para cumplir los requisitos de CEM de la norma IEC/EN 61800-3 de segundo entorno (C3) y de primer entorno (C2). Según el ajuste de

la frecuencia portadora de 4 kHz, los requisitos de longitud del cable del motor son los siguientes:

Rango de potencia de la unidad VFD	Longitud del cable del motor soportado (unidad: m)			
	Integrado		Externo	
	Segunda categoría de entorno C3	Primera categoría de entorno C2	Segunda categoría de entorno C3	Primera categoría de entorno C2
1,5-22 kW	20	20	/	1
30-132 kW	30	/	/	1(10)
160-500 kW	30	/	/	1

Nota:

Los modelos de 1.5-22 kW se suministran solo con los filtros C2 incorporados para cumplir con los requisitos C3 y C2 EMC.

Para los modelos de 1.5-500 kW, proporcionamos filtros FLT de desarrollo propio que pueden cumplir con los requisitos C2 EMC bajo la condición de cable de motor de 1 m.

Para los modelos de 30-132 kW, puede elegir los filtros SCHAFFNER que recomendamos para cumplir con los requisitos C2 EMC bajo la condición de un cable de motor de 20 m. Para obtener más información de los modelos, consulte los filtros D.7.

B.5 Normas de aplicación

La siguiente tabla describe las normas que cumplen las unidades VFD.

EN/ISO 13849-1	Seguridad de las máquinas-Partes de los sistemas de control relacionadas con la seguridad-Parte 1: Principios generales de diseño
IEC/EN 60204-1	Seguridad de la maquinaria. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
IEC/EN 62061	Seguridad de las máquinas-Seguridad funcional de los sistemas eléctricos, electrónicos y de control electrónico programable
IEC/EN 61800-3	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad ajustable. Parte 3: Requisitos de compatibilidad electromagnética y métodos de prueba específicos
IEC/EN 61800-5-1	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad ajustable-Parte 5-1: Requisitos de seguridad: eléctricos, térmicos y energéticos

B.5.1 Marcado CE

El marcado CE en la placa de identificación del variador de frecuencia indica que este cumple con la normativa de la directiva europea de baja tensión (2014/35/UE) y la directiva de compatibilidad electromagnética (2014/30/UE).

B.5.2 Declaración de conformidad EMC

La Unión Europea (UE) estipula que los dispositivos eléctricos y de electricidad que se venden en Europa no pueden generar perturbaciones electromagnéticas que superen los límites estipulados en las normas correspondientes, y pueden funcionar correctamente en entornos con ciertas interferencias electromagnéticas. La norma de productos de CEM (EN 61800-3) describe las normas de CEM y los métodos de prueba específicos para los sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad ajustable. Nuestros productos han cumplido con esta normativa.

B.6 Reglamentos EMC

La norma EMC de producto (EN 61800-3) describe los requisitos EMC de las unidades VFD.

Categorías de entornos de aplicación:

Primer entorno: Entorno civil, incluidos los escenarios de aplicación en los que las unidades VFD se conectan directamente a las redes de baja tensión del suministro eléctrico civil sin transformadores intermedios.

Segundo entorno: Todos los lugares no incluidos en una zona residencial.

Categorías de VFD:

C1: Tensión nominal inferior a 1000 V, aplicada al primer entorno.

C2: Tensión nominal inferior a 1000 V, dispositivos no enchufables, de toma de corriente o móviles; sistemas de accionamiento eléctrico que deben ser instalados y operados por personal especializado cuando se aplican a entornos de categoría I

Nota: La norma EMC IEC/EN 61800-3 ya no restringe la distribución de energía de las unidades VFD, pero especifica su uso, instalación y puesta en marcha. El personal o las organizaciones especializadas deben tener las habilidades necesarias (incluyendo los conocimientos relacionados con la CEM) para instalar y/o realizar la puesta en marcha de los sistemas de accionamiento eléctrico.

C3: Tensión nominal inferior a 1000 V, aplicada al segundo entorno. No pueden aplicarse al primer entorno.

C4: Tensión nominal superior a 1000 V, o corriente nominal superior o igual a 400 A, aplicada a sistemas complejos en el segundo entorno.

Nota:

- ✧ Soporte de montaje del teclado (modelo: GD350-JPZJ) debe compararse por separado.
- ✧ Los tornillos autorroscantes M3 se incluirán al comprar el teclado opcional.

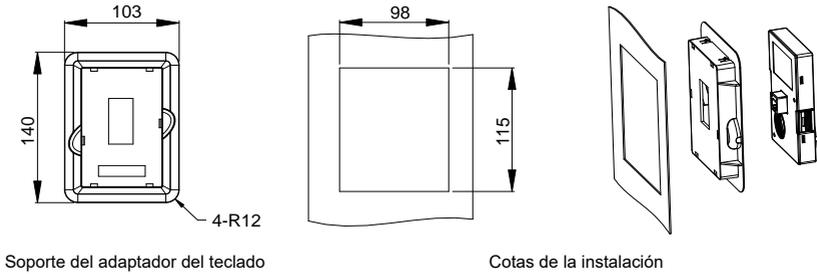


Figura C-2 (Opcional) Soporte de montaje del teclado

C.3 Estructura de la unidad VFD

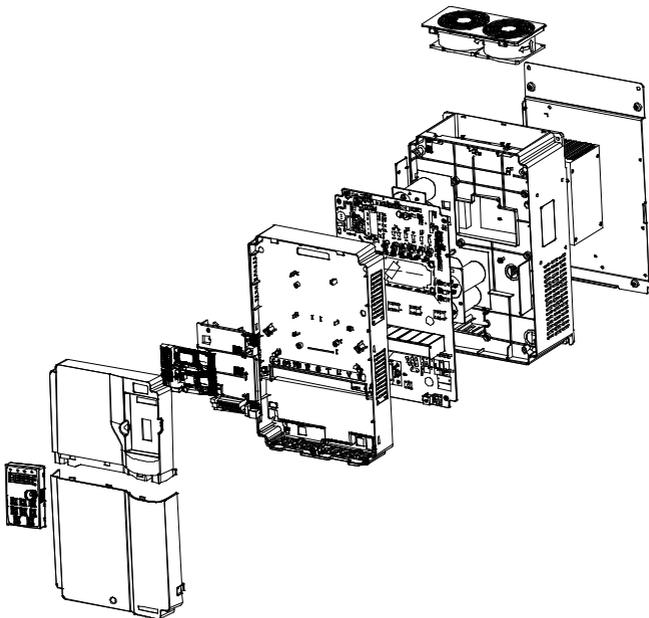


Figura C-3 Estructura de la unidad VFD

C.4 Dimensiones de los modelos de la unidad VFD CA 3PH 380 V

C.4.1 Dimensiones de montaje en pared

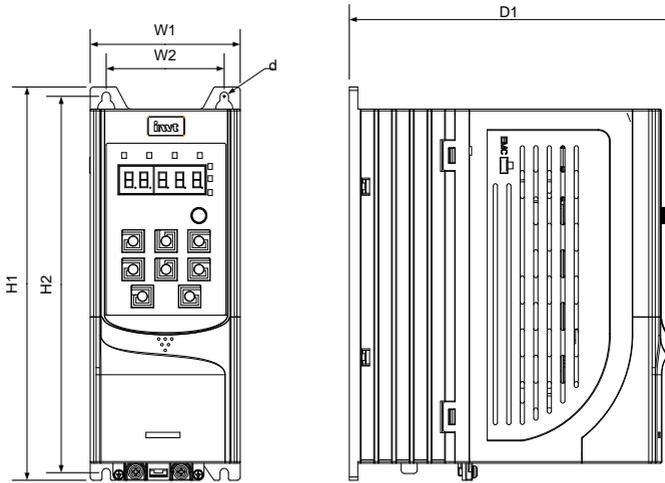


Figura C-4 Diagrama de montaje en pared de la unidad VFD de 1,5-7,5 kW

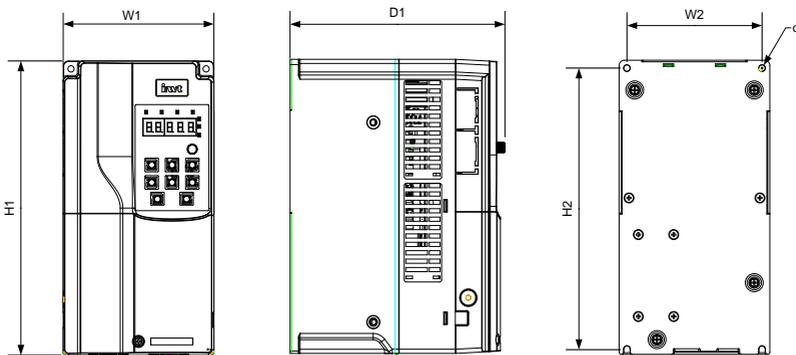


Figura C-5 Diagrama de montaje en pared de la unidad VFD de 11-45 kW

Tabla C-1 Dimensiones de montaje en pared de la unidad VFD de 1,5-45 kW

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)			Diámetro del orificio	Tornillo de fijación
	W1	H1	D1	H2	W2	D2		
1,5-4 kW	89	231	193	221	70	/	ø 5	M4
5,5-7,5 kW	89	259	211,5	248	70	/	ø 6	M5

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)			Diámetro del orificio	Tornillo de fijación
	W1	H1	D1	H2	W2	D2		
11-15 kW	145	280	207	268	130	/	∅ 6	M5
18,5-22 kW	169	320	214	308	154	/	∅ 6	M5
30-37 kW	200	341	214	328,5	185	/	∅ 6	M5
45 kW	250	400	228	380	230	/	∅ 6	M5

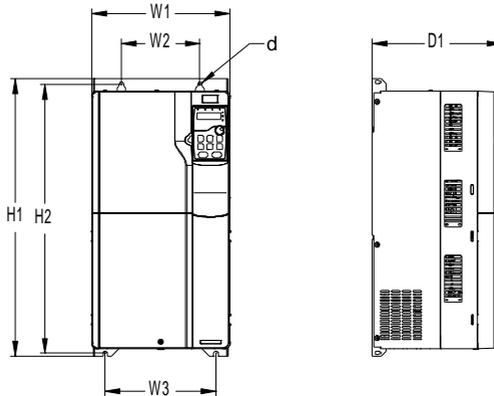


Figura C-6 Diagrama de montaje en pared de la unidad VFD de 380 V 55-90 kW

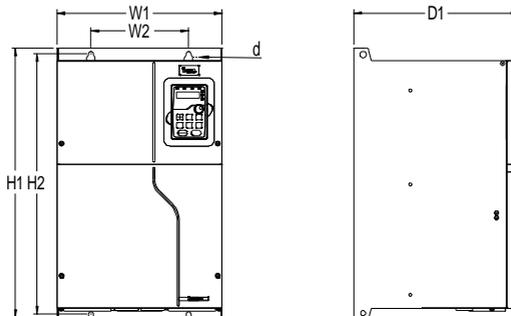


Figura C-7 Diagrama de montaje en pared de la unidad VFD de 380 V 110-200 kW

Tabla C-2 Dimensiones de montaje en pared de la unidad VFD de 380 V 55-200 kW

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)			Diámetro del orificio	Tornillo de fijación
	W1	H1	D1	H2	W2	W3		
55-90 kW	282	560	264	542	160	226	∅ 9	M8

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)			Diámetro del orificio	Tornillo de fijación
	W1	H1	D1	H2	W2	W3		
110-132 kW	338	554	338	534	200	/	ø 9,5	M8
160-200 kW	338	825	398	800	260	/	ø 11	M10

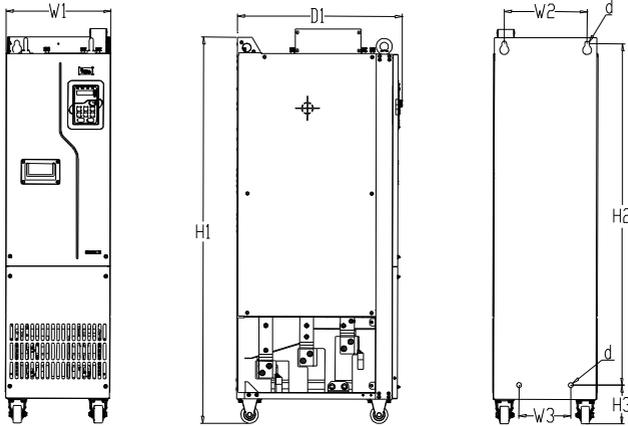


Figura C-8 Diagrama de montaje en pared de la unidad VFD de 380 V 220-250 kW

Tabla C-3 Dimensiones de montaje en pared de la unidad VFD de 380 V 220-250 kW

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)			Diámetro del orificio	Tornillo de fijación
	W1	H1	D1	H2	W2	W3		
220-250 kW	303	1108	477	980	240	150	ø 14	M12

C.4.2 Dimensiones de montaje de la brida

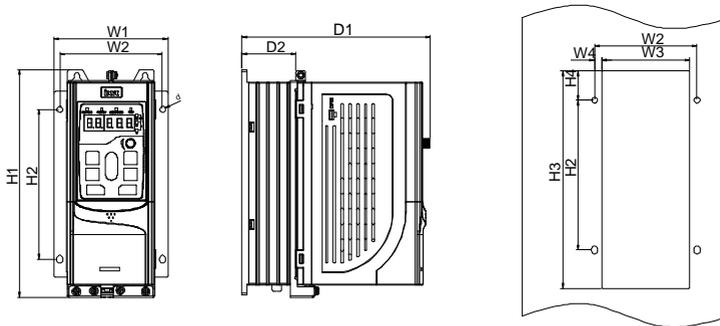


Figura C-9 Diagrama de montaje de brida de VFD de 380 V 1,5-7,5 kW

Tabla C-4 Dimensiones de montaje mediante brida de la unidad VFD de 380 V 1,5-7,5 kW

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)						Diámetro del orificio	Tornillo de fijación	
	W1	H1	D1	H2	H3	H4	W2	W3	W4			D2
1,5-4 kW	117	233,5	193	153,5	225	30	105	92,5	6,5	55	ø 6	M5
5,5-7,5 kW	117	261	211,5	180	250	30	105	92,5	6,5	75	ø 6	M5

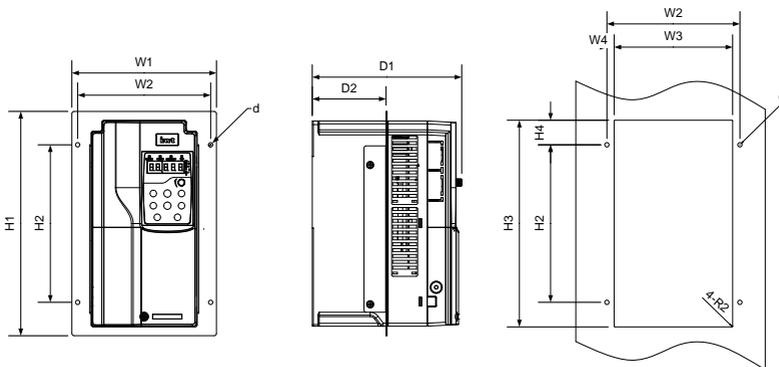


Figura C-10 Diagrama de montaje de brida de VFD de 380 V 11-22 kW

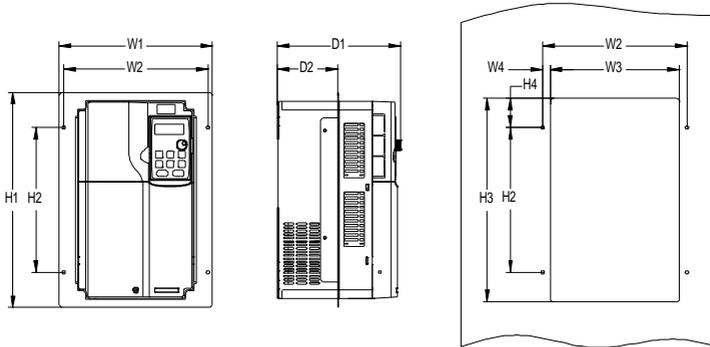


Figura C-11 Diagrama de montaje de brida de VFD de 380 V 30-90 kW

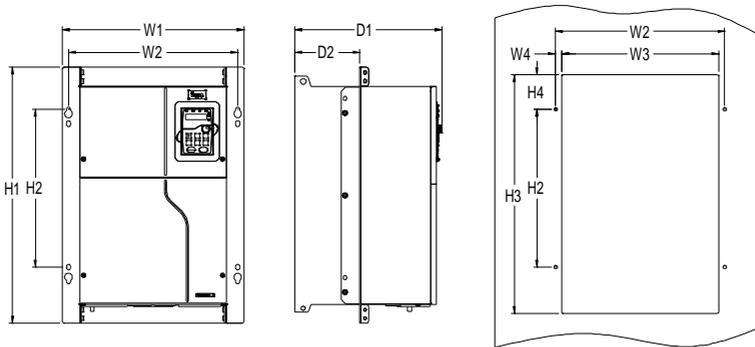
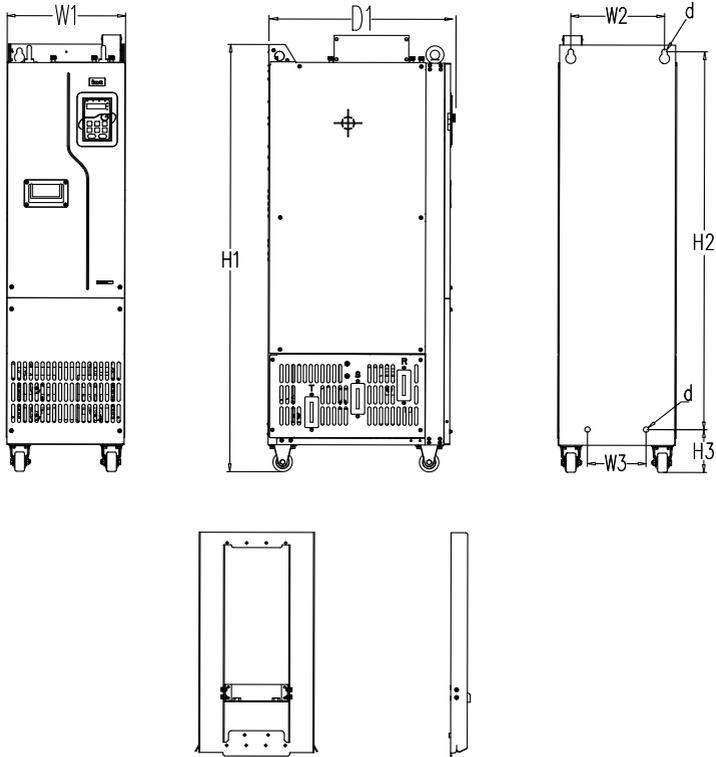


Figura C-12 Diagrama de montaje de brida de VFD de 380 V 110-200 kW

Tabla C-5 Dimensiones de montaje mediante brida de la unidad VFD de 380 V 11-200 kW

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)							Orificio de instalación	Fijo Tornillo
	W1	H1	D1	H2	H3	H4	W2	W3	W4	D2		
11-15 kW	200	306	207	215	282	33,5	184	164	10	102	ø 6	M5
18,5-22 kW	224	346	214	255	322	33,5	208	189	9,5	108	ø 6	M5
30-37 kW	266	371	214	250	350,5	50,5	250	224	13	104	ø 6	M5
45 kW	316	430	228	300	410	55	300	274	13	118,5	ø 6	M5
55-90 kW	352	580	264	400	570	90	332	306	13	134	ø 9	M8
110-132 kW	418,5	600	338	370	559	80,5	389,5	361	14	149,5	ø 10	M8
160-200 kW	428	868	398,5	625	830	80	394	345	24,5	183	ø 11	M10

C.4.3 Dimensiones de montaje en el suelo



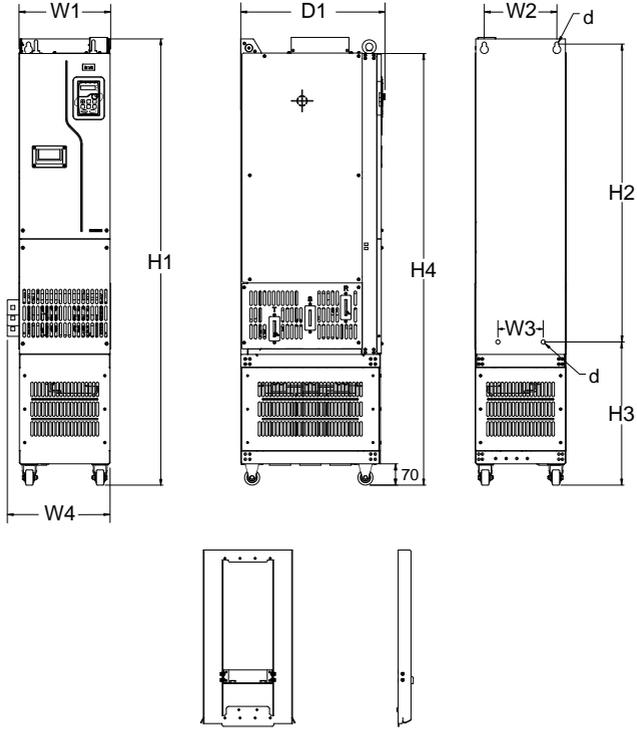
Abrazadera de la base de montaje

Figura C-13 Diagrama de montaje en el suelo de una unidad VFD de 380 V y 220-500 kW

Tabla C-6 Dimensiones de montaje mediante Suelo de la unidad VFD de 380 V y 220-500 kW

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)			Distancia del orificio de montaje (mm)				Diámetro del orificio	Tornillo de fijación
	W1	H1	D1	H2	H3	W2	W3		
220-250 kW	303	1108	477	980	111	240	150	ø 14	M12
280-355 kW	330	1288	552	1150	122	225	185	ø 13	M10
400-500 kW	330	1398	552	1280	101	240	200	ø 13	M10

Para obtener más información sobre el soporte de montaje de la base, consulte Figura C-15 y Tabla C-8.



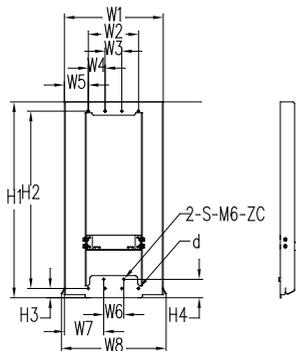
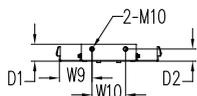
Abrazadera de la base de montaje

Figura C-14 Esquema de montaje de las unidades VFD de 380 V 220-500 kW con reactores de salida

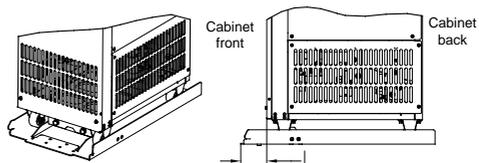
Tabla C-7 Medidas de montaje en el suelo para unidades VFD de 380 V 220-500 con reactores de salida

Modelo VFD	Dimensiones exteriores (mm)				Distancia del orificio de montaje (mm)					Diámetro del orificio	Tornillo de fijación
	W1	W4	H1	D1	H2	H3	H4	W2	W3		
220-250 kW	303	350	1470	477	980	471	1420	240	150	ø 14	M12
280-355 kW	330	428	1619	552	1150	453	1571	225	185	ø 13	M10
400-500 kW	330	430	1729	552	1280	432	1681	240	200	ø 13	M10

Para obtener más información sobre el soporte de montaje de la base, consulte Figura C-15 y Tabla C-8.



Dimensiones de la base



Lugar de la base para apoyar el armario de la unidad VFD

Figura C-15 Montaje y dimensiones del soporte base de la unidad VFD de 380 V y 220-500 kW

Tabla C-8 Dimensiones del soporte base de la unidad VFD de 380 V y 220-500 kW

Modelo VFD	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	H1	H2	H3	H4	D1	D2	d	Tornillo	L
220-250 kW	295	150	50	50	71,5	60	117,5	313	97,5	100	580	525	27,5	54,5	50	36	6	Tornillo autorroscante M5	77,5
280-315 kW	321	150	50	50	84,5	60	130,5	339	110,5	100	580	525	27,5	54,5	46	33,5	6		25,5
355-500 kW																			25

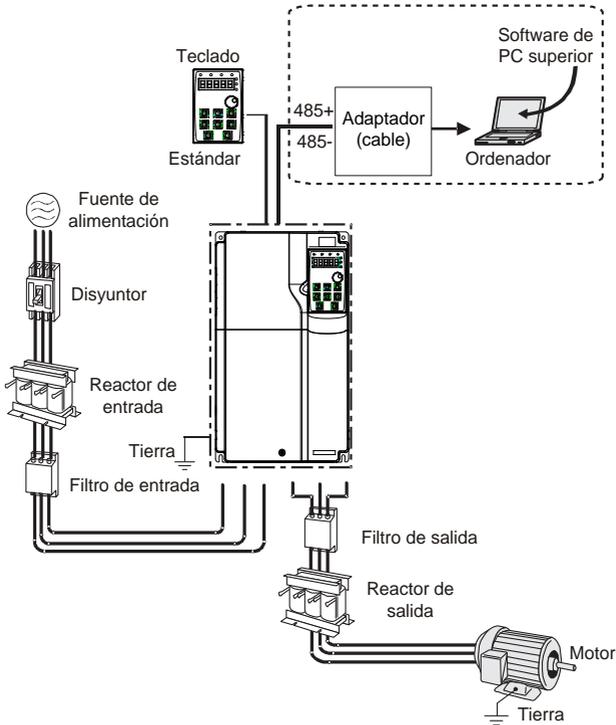
Appendix D Accesorios periféricos opcionales

D.1 Qué contiene este capítulo

Este capítulo describe cómo seleccionar los accesorios opcionales para la unidad VFD.

D.2 Cableado de los accesorios periféricos

La siguiente figura muestra el cableado externo de la unidad VFD.



Nota: Puede elegir el reactor de CD integrado opcional, que se instalará en la fábrica antes de la entrega.

Imagen	Nombre	Descripción
	Cable	Accesorio para la transmisión de señales.
	Disyuntor	Dispositivo para la prevención de descargas eléctricas y la protección contra los cortocircuitos a tierra que pueden provocar fugas de corriente e incendios. Seleccione disyuntores de corriente residual (RCCB)

Imagen	Nombre	Descripción
		que sean aplicables a las unidades VFD y puedan restringir los armónicos de alto orden, y cuya corriente sensible nominal para una unidad VFD sea superior a 30 mA.
	Reactor de entrada	Accesorios utilizados para mejorar el factor de potencia en el lado de entrada de la unidad VFD, y así restringir las corrientes armónicas de alto orden.
	Filtro de entrada	Accesorio que restringe las interferencias electromagnéticas generadas por la unidad VFD y transmitidas a la red pública a través del cable de alimentación. Intente instalar el filtro de entrada cerca del lado del terminal de entrada de la unidad VFD.
	Filtro de salida	Accesorio utilizado para restringir las interferencias generadas en la zona del cableado en el lado de salida de la unidad VFD. Intente instalar el filtro de salida cerca del lado del terminal de salida de la unidad VFD.
	Reactor de salida	Accesorio utilizado para alargar la distancia de transmisión válida del inversor, que restringe eficazmente la alta tensión transitoria generada durante el encendido y apagado del módulo IGBT del inversor.

D.3 Fuente de alimentación

Consulte el capítulo 4 Directrices de instalación.

	⚡ Asegúrese de que la clase de tensión de la unidad VFD es coherente con la de la red.
--	--

D.4 Cables

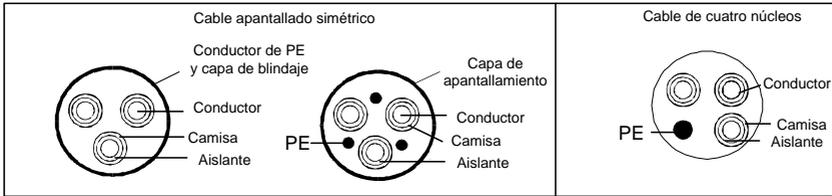
D.4.1 Cables de alimentación

Los tamaños de los cables de alimentación de entrada y los cables del motor deben cumplir las normativas locales.

- ⚡ Los cables de alimentación de entrada y los cables del motor deben ser capaces de soportar las corrientes de carga correspondientes.
- ⚡ El margen máximo de temperatura de los cables del motor en funcionamiento continuo no puede ser inferior a 70°C.
- ⚡ La conductividad del conductor de puesta a tierra PE es la misma que la del conductor de fase; es decir, que tienen la misma área de sección transversal.
- ⚡ Para obtener más información sobre los requisitos de EMC, consulte Appendix B Datos técnicos.

Para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética estipulados en las normas CE, debe utilizar cables apantallados simétricos como cables del motor (como se muestra en la siguiente figura).

Se pueden utilizar cables de cuatro núcleos como cables de entrada, pero se recomiendan los cables apantallados simétricos. En comparación con los cables de cuatro núcleos, los cables apantallados simétricos pueden reducir la radiación electromagnética, así como la corriente y la pérdida de los cables del motor.



Nota: Si la conductividad eléctrica de la capa de protección del cable del motor no cumple los requisitos, se debe utilizar un conductor de PE independiente.

Para proteger los conductores, el área de la sección transversal de los cables apantallados debe ser la misma que la de los conductores de fase si el cable y el conductor están hechos de materiales del mismo tipo. Esto reduce la resistencia de la conexión a tierra y, por tanto, mejora la continuidad de la impedancia.

Para restringir eficazmente la emisión y conducción de interferencias de radiofrecuencia (RF), la conductividad del cable apantallado debe ser al menos 1/10 de la conductividad del conductor de fase. Este requisito se puede cumplir bien con una capa de blindaje de cobre o aluminio. Figura D-1 muestra el requisito mínimo en los cables del motor de la unidad VFD. El cable debe estar formado por una capa de tiras de cobre en forma de espiral. Cuanto más densa sea la capa de blindaje, más eficazmente se restringirán las interferencias electromagnéticas.

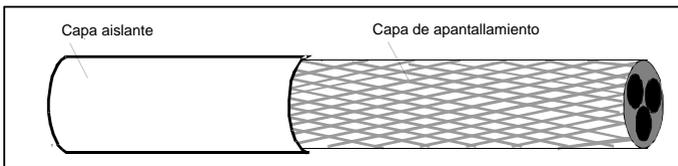


Figura D-1 Sección transversal del cable

D.4.2 Cables de control

Todos los cables de control analógico y los utilizados para la entrada de frecuencia deben ser cables apantallados. Los cables de señales analógicas deben ser cables de par trenzado de doble apantallamiento (como se muestra en la figura a). Utilice un par trenzado apantallado independiente para cada señal. No utilice el mismo cable de tierra para diferentes señales analógicas.

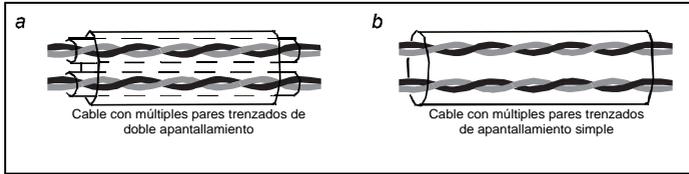


Figura D-2 Disposición del cable de alimentación

Para las señales digitales de baja tensión, se recomiendan los cables de doble apantallamiento, pero también se pueden utilizar pares trenzados apantallados o sin apantallar (como se muestra en la figura b). Sin embargo, para las señales de frecuencia, solamente se pueden utilizar cables apantallados.

Los cables de relé deben ser del tipo que tiene la capa de protección trenzada de metal.

Los teclados deben conectarse mediante cables de red. En entornos electromagnéticos complejos se recomiendan cables de red apantallados.

Nota: Las señales analógicas y digitales no pueden usar los mismos cables, y dichos cables deben enrutarse por separado.

Se han realizado pruebas de resistencia dieléctrica entre el circuito principal y la carcasa de cada VFD antes de su entrega. Además, la unidad VFD cuenta con el circuito interno de limitación de tensión, que puede cortar automáticamente la tensión de prueba. No realice ninguna prueba de resistencia a la tensión o de aislamiento, como las pruebas de aislamiento de alta tensión o el uso de un multímetro para medir la resistencia del aislamiento, en el variador de frecuencia o en sus componentes.

Nota: Antes de conectar el cable de alimentación de entrada de la unidad VFD, compruebe las condiciones de aislamiento del cable según la normativa local.

D.4.3 Tamaño de cable recomendado

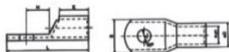
Tabla D-1 Tamaño de cable recomendado

Modelo VFD	R, S, T / U, V, W (+, -)		PE		Par de apriete (Nm)
	Tamaño de cable (mm ²)	Modelo de terminal de conexión	Tamaño de cable (mm ²)	Modelo de terminal de conexión	
GD270-1R5-4(-C2)	1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	1,2-1,5
GD270-2R2-4(-C2)	1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	1,2-1,5
GD270-004-4(-C2)	1,5	TNR1.25-4	1,5	TNR1.25-4	1,2-1,5
GD270-5R5-4(-C2)	2,5	TNR2-4	2,5	TNR2-4	1,2-1,5
GD270-7R5-4(-C2)	2,5	TNR2-4	2,5	TNR2-4	1,2-1,5
GD270-011-4(-L1/-C2)	4	TNR3.5-5	4	TNR3.5-5	2-2,5

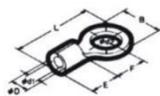
Modelo VFD	R, S, T / U, V, W (+), (-)		PE		Par de apriete (Nm)
	Tamaño de cable (mm ²)	Modelo de terminal de conexión	Tamaño de cable (mm ²)	Modelo de terminal de conexión	
GD270-015-4(-L1/-C2)	6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	2-2,5
GD270-018-4(-L1/-C2)	10	TNR8-5	10	TNR8-5	2-2,5
GD270-022-4(-L1/-C2)	16	TNR14-5	16	TNR14-5	2-2,5
GD270-030-4(-L1)(-C3)	16	GTNR16-6	16	GTNR16-5	3,5
GD270-037-4(-L1)(-C3)	25	GTNR25-6	16	GTNR16-5	3,5
GD270-045-4(-L1)(-C3)	25	GTNR25-6	16	GTNR16-5	3,5
GD270-055-4(-L1)(-C3)	35	GTNR35-8	16	GTNR16-6	9-11
GD270-075-4(-L1)(-C3)	50	GTNR50-8	25	GTNR25-6	9-11
GD270-090-4(-L1)(-C3)	70	GTNR70-8	35	GTNR35-6	9-11
GD270-110-4(-L1)(-C3)	95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	31-40
GD270-132-4(-L1)(-C3)	95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	31-40
GD270-160-4(-L1)	150	GTNR150-12	70	GTNR70-8	31-40
GD270-185-4(-L1)	185	GTNR185-12	95	GTNR95-8	31-40
GD270-200-4(-L1)	185	GTNR185-12	95	GTNR95-8	31-40
GD270-220-4(-L _n)	2×95	GTNR95-12	95	GTNR95-12	31-40
GD270-250-4(-L _n)	2×95	GTNR95-12	95	GTNR95-12	31-40
GD270-280-4(-L _n)	2×150	GTNR150-12	150	GTNR150-12	31-40
GD270-315-4(-L _n)	2×150	GTNR150-12	150	GTNR150-12	31-40
GD270-355-4(-L _n)	2×185	GTNR185-12	185	GTNR185-12	31-40
GD270-400-4-L _n	2×185	GTNR185-16	2×120	GTNR120-12	92-100
GD270-450-4-L _n	2×240	GTNR240-16	2×150	GTNR150-12	92-100
GD270-500-4-L _n	2×300	GTNR300-16	2×150	GTNR150-12	92-100

Nota: $n = 1$ o 3

Terminales de la tubería de cobre para cables (GTNR) †



Terminales redondos desnudos (TNR)



Marca de terminal GTNR: Suzhou Yuanli (El modelo varía según la marca).

Marca de terminal TNR: Suzhou Yuanli (El modelo varía según la marca).

Tabla D-2 Tamaño de cable recomendado (Según a las normas UL)

Modelo VFD	R, S, T / U, V, W (+), (-)		PE		Par de apriete (Nm)
	Tamaño del cable (AWG/Kcmil)	Modelo de terminal de conexión	Tamaño del cable (AWG/Kcmil)	Modelo de terminal de conexión	
GD270-1R5-4(-C2)	16	TLK1.5-4	16	TLK1.5-4	1,2-1,5
GD270-2R2-4(-C2)	16	TLK1.5-4	16	TLK1.5-4	1,2-1,5
GD270-004-4(-C2)	14	TLK2.5-4	14	TLK2.5-4	1,2-1,5
GD270-5R5-4(-C2)	14	TLK2.5-4	14	TLK2.5-4	1,2-1,5
GD270-7R5-4(-C2)	12	TLK4-4	12	TLK4-4	1,2-1,5
GD270-011-4(-L1/-C2)	10	TLK6-5	10	TLK6-5	2-2,5
GD270-015-4(-L1/-C2)	8	TLK10-5	8	TLK10-5	2-2,5
GD270-018-4(-L1/-C2)	6	TLK16-5	6	TLK16-5	2-2,5
GD270-022-4(-L1/-C2)	4	TLK25-5	4	TLK25-5	2-2,5
GD270-030-4(-L1)(-C3)	4	TLK25-6	4	TLK25-5	3,5
GD270-037-4(-L1)(-C3)	3	TLK25-6	4	TLK25-5	3,5
GD270-045-4(-L1)(-C3)	3	TLK25-6	4	TLK25-5	3,5
GD270-055-4(-L1)(-C3)	2	TLK35-8	4	TLK25-6	9-11
GD270-075-4(-L1)(-C3)	1/0	TLK50-8	3	TLK25-6	9-11
GD270-090-4(-L1)(-C3)	3/0	TLK95-8	2	TLK35-6	9-11
GD270-110-4(-L1)(-C3)	4/0	TLK120-12	1/0	TLK50-8	31-40
GD270-132-4(-L1)(-C3)	4/0	TLK120-12	1/0	TLK50-8	31-40
GD270-160-4(-L1)	300	TLK150-12	3/0	TLK95-8	31-40
GD270-185-4(-L1)	400	TLK240-12	4/0	TLK120-8	31-40
GD270-200-4(-L1)	400	TLK240-12	4/0	TLK120-8	31-40
GD270-220-4(-Ln)	2×4/0	2×TLK120-12	4/0	TLK120-12	31-40
GD270-250-4(-Ln)	2×4/0	2×TLK120-12	4/0	TLK120-12	31-40
GD270-280-4(-Ln)	2×300	2×TLK150-12	300	TLK150-12	31-40
GD270-315-4(-Ln)	2×300	2×TLK150-12	300	TLK150-12	31-40
GD270-355-4(-Ln)	2×400	2×TLK240-12	400	TLK240-12	31-40
GD270-400-4-Ln	2×400	2×SQNBS200 -16	2×250	2×TLK150-12	96

Modelo VFD	R, S, T / U, V, W (+), (-)		PE		Par de apriete (Nm)
	Tamaño del cable (AWG/Kcmil)	Modelo de terminal de conexión	Tamaño del cable (AWG/Kcmil)	Modelo de terminal de conexión	
GD270-450-4-L _n	2×500	2×SQNBS250 -16	2×300	2×TLK150-12	96
GD270-500-4-L _n	2×600	2×SQNBS325 -16	2×300	2×TLK150-12	96

Nota: $n = 1$ o 3



Terminal TLK



Terminal de cabeza estrecha SQNBS

Marca de terminal TLK: KST (El modelo varía según la marca).

Marca de terminales de cabeza estrecha SQNBS: KST (El modelo varía según la marca).

Nota:

- ✧ Si selecciona un modelo de cable más grande que el recomendado en la tabla, compruebe si la anchura de los terminales de cableado supera la permitida en 4.3.2 Diagrama de terminales del circuito principal.
- ✧ En caso afirmativo, seleccione un terminal de cabeza estrecha SG y el cable correspondiente, ya que un terminal de cabeza estrecha SG tiene una anchura menor.
- ✧ Los cables recomendados para el circuito principal se pueden utilizar cuando la temperatura ambiente es inferior a 40°C, la distancia de cableado es inferior a 100m y la corriente es la corriente nominal.
- ✧ Los terminales (+) y (-) son utilizados por varias unidades VFD para compartir el bus de CD.

D.4.4 Disposición de los cables

Los cables del motor deben estar dispuestos lejos de otros cables. Los cables del motor de varios variadores pueden disponerse en paralelo. Se recomienda disponer los cables del motor, los cables de alimentación de entrada y los cables de control por separado en bandejas diferentes. El dU/dt de salida de los inversores puede aumentar las interferencias electromagnéticas en otros cables. No

coloque otros cables y los del motor en paralelo.

Si un cable de control y un cable de alimentación deben cruzarse entre sí, asegúrese de que el ángulo entre ellos es de 90 grados.

Las bandejas de cables deben estar conectadas correctamente y bien conectadas a tierra. Las bandejas de aluminio pueden aplicar la equipotencialidad local.

La siguiente figura muestra la disposición de los cables.

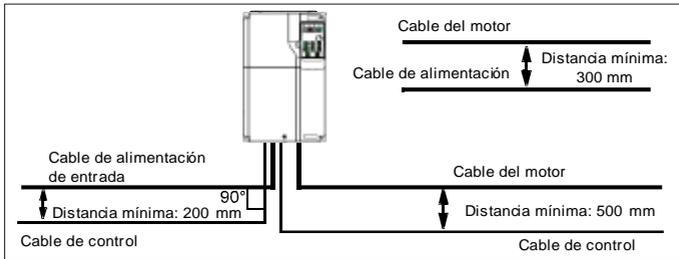


Figura D-3 Distancia de encaminamiento de los cables

D.4.5 Inspección del aislamiento

Compruebe el motor y las condiciones de aislamiento del cable del motor antes de ponerlo en marcha.

1. Asegúrese de que el cable del motor está conectado al motor y, a continuación, retire el cable del motor de los terminales de salida U, V y W de la unidad VFD.
2. Utilice un multímetro de 500 V CD para medir la resistencia de aislamiento entre cada conductor de fase y el conductor de protección de tierra. Para obtener detalles sobre la resistencia del aislamiento del motor, consulte la descripción proporcionada por el fabricante.

Nota: La resistencia del aislamiento se reduce si hay humedad en el interior del motor. Si puede estar húmedo, deberá secar el motor y volver a medir la resistencia del aislamiento.

D.5 Interruptores y contactores electromagnéticos

Los disyuntores se utilizan principalmente para prevenir accidentes por descargas eléctricas y proteger contra cortocircuitos a tierra que puedan provocar incendios por fugas de corriente. Los contactores electromagnéticos se emplean para controlar la conexión/desconexión de la alimentación del circuito principal, permitiendo cortar eficazmente la energía de entrada del variador en caso de fallos del sistema, garantizando la seguridad.



⚡ Según el principio de funcionamiento y la estructura de los disyuntores, si no se sigue la normativa del fabricante, pueden salir gases ionizados calientes de la caja del disyuntor cuando se produce un cortocircuito. Para garantizar un uso seguro, extreme las precauciones al instalar y colocar el disyuntor. Siga las instrucciones del fabricante.

Tabla D-3 Capacidades de los modelos de VFD de CA 3PH 380 V

Potencia de la unidad VFD (kW)	Corriente nominal del interruptor (A)	Corriente nominal del fusible de acción rápida (A)	Corriente nominal del contactor (A)
1.5	6	10	9
2.2	10	10	9
4	20	20	18
5.5	25	32	25
7.5	32	40	32
11	50	50	38
15	50	63	50
18,5	63	80	65
22	80	80	80
30	100	125	80
37	125	125	98
45	140	150	115
55	180	200	150
75	225	250	185
90	250	300	225
110	315	350	265
132	400	400	330
160	500	500	400
185	500	600	400
200	630	600	500
220	630	700	500
250	700	800	630
280	800	1000	630
315	1000	1000	800
355	1000	1000	800
400	1000	1200	1000
450	1250	1200	1000
500	1250	1400	1000

Nota: Las especificaciones de los accesorios descritas en la tabla anterior son valores ideales. Puede seleccionar los accesorios en función de las condiciones reales del mercado, pero intente no utilizar los que tienen valores más bajos.

D.6 Filtros de armónicos

Si se requiere reforzar la protección de la red, reducir la interferencia armónica del variador y mejorar el factor de potencia de entrada, se pueden configurar reactancias de CC externas, reactancias de entrada o filtros pasivos de armónicos según la aplicación.

Cuando la longitud del cable entre el variador y el motor es extensa, es necesario seleccionar reactancias de salida externas, filtros reductores de dv/dt o filtros de onda sinusoidal según la longitud del cable, para reducir el estrés de voltaje en los devanados del motor y prolongar su vida útil. Consulte la tabla de recomendaciones:

Tabla D-4 Selección de reactancias

Potencia de la unidad VFD (kW)	Reactor de entrada	Reactor de salida
1.5	GDL-ACL0005-4CU	GDL-OCL0005-4CU
2.2	GDL-ACL0006-4CU	GDL-OCL0006-4CU
4	GDL-ACL0014-4CU	GDL-OCL0010-4CU
5.5	GDL-ACL0020-4CU	GDL-OCL0014-4CU
7.5	GDL-ACL0025-4CU	GDL-OCL0020-4CU
11	GDL-ACL0035-4AL	GDL-OCL0025-4CU
15	GDL-ACL0040-4AL	GDL-OCL0035-4AL
18,5	GDL-ACL0051-4AL	GDL-OCL0040-4AL
22	GDL-ACL0051-4AL	GDL-OCL0050-4AL
30	GDL-ACL0070-4AL	GDL-OCL0060-4AL
37	GDL-ACL0090-4AL	GDL-OCL0075-4AL
45	GDL-ACL0110-4AL	GDL-OCL0092-4AL
55	GDL-ACL0150-4AL	GDL-OCL0115-4AL
75	GDL-ACL0150-4AL	GDL-OCL0150-4AL
90	GDL-ACL0220-4AL	GDL-OCL0220-4AL
110	GDL-ACL0220-4AL	GDL-OCL0220-4AL
132	GDL-ACL0265-4AL	GDL-OCL0265-4AL
160	GDL-ACL0330-4AL	GDL-OCL0330-4AL
185	GDL-ACL0390-4AL	GDL-OCL0400-4AL
200	GDL-ACL0390-4AL	GDL-OCL0400-4AL
220	GDL-ACL0450-4AL	GDL-OCL0450-4AL
250	GDL-ACL0500-4AL	GDL-OCL0500-4AL
280	GDL-ACL0500-4AL	GDL-OCL0560-4AL

Potencia de la unidad VFD (kW)	Reactor de entrada	Reactor de salida
315	GDL-ACL0580-4AL	GDL-OCL0660-4AL
355	GDL-ACL0660-4AL	GDL-OCL0660-4AL
400	GDL-ACL0715-4AL	GDL-OCL0720-4AL
450	GDL-ACL0840-4AL	GDL-OCL0820-4AL
500	GDL-ACL1000-4AL	GDL-OCL1000-4AL

Nota:

- ✧ La caída de tensión de entrada nominal del reactor de entrada se ha diseñado en un $\geq 1,5\%$.
- ✧ La caída de tensión de salida nominal del reactor de salida se ha diseñado en un 1 %.
- ✧ En la tabla anterior solamente se enumeran los accesorios externos. Debe especificar en su pedido si necesita accesorios externos o integrados.
- ✧ Para materiales alternativos, consulte el *Manual de accesorios de filtrado para variadores GDL de baja tensión*.

Tabla D-5 Selección de filtros

Potencia de la unidad VFD (kW)	Filtro de entrada	Filtro de salida	
	Filtros pasivos de armónicos	Filtros reductores de dv/dt	Filtros de onda sinusoidal
1.5	GDL-H0006-4AL	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
2.2	GDL-H0006-4AL	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
4	GDL-H0014-4AL	GDL-DUL0010-4CU	GDL-OSF0010-4AL
5.5	GDL-H0020-4AL	GDL-DUL0014-4CU	GDL-OSF0014-4AL
7.5	GDL-H0025-4AL	GDL-DUL0020-4CU	GDL-OSF0020-4AL
11	GDL-H0032-4AL	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
15	GDL-H0040-4AL	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL
18,5	GDL-H0047-4AL	GDL-DUL0040-4AL	GDL-OSF0040-4AL
22	GDL-H0056-4AL	GDL-DUL0045-4AL	GDL-OSF0045-4AL
30	GDL-H0070-4AL	GDL-DUL0060-4AL	GDL-OSF0060-4AL
37	GDL-H0080-4AL	GDL-DUL0075-4AL	GDL-OSF0075-4AL
45	GDL-H0100-4AL	GDL-DUL0100-4AL	GDL-OSF0095-4AL
55	GDL-H0130-4AL	GDL-DUL0120-4AL	GDL-OSF0120-4AL
75	GDL-H0160-4AL	GDL-DUL0150-4AL	GDL-OSF0150-4AL
90	GDL-H0190-4AL	GDL-DUL0180-4AL	GDL-OSF0180-4AL
110	GDL-H0225-4AL	GDL-DUL0220-4AL	GDL-OSF0220-4AL

Potencia de la unidad VFD (kW)	Filtro de entrada	Filtro de salida	
	Filtros pasivos de armónicos	Filtros reductores de dv/dt	Filtros de onda sinusoidal
132	GDL-H0265-4AL	GDL-DUL0260-4AL	GDL-OSF0260-4AL
160	GDL-H0320-4AL	GDL-DUL0320-4AL	GDL-OSF0320-4AL
185	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
200	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
220	GDL-H0485-4AL	GDL-DUL0480-4AL	GDL-OSF0480-4AL
250	GDL-H0485-4AL	GDL-DUL0480-4AL	GDL-OSF0480-4AL
280	GDL-H0545-4AL	GDL-DUL0540-4AL	GDL-OSF0600-4AL
315	GDL-H0610-4AL	GDL-DUL0600-4AL	GDL-OSF0600-4AL
355	GDL-H0800-4AL	GDL-DUL0800-4AL	GDL-OSF0800-4AL
400	GDL-H0800-4AL	GDL-DUL0800-4AL	GDL-OSF0800-4AL
450	GDL-H1000-4AL	GDL-DUL1000-4AL	GDL-OSF1000-4AL
500	GDL-H1000-4AL	GDL-DUL1000-4AL	GDL-OSF1000-4AL

Nota:

- ✧ En la tabla anterior solamente se enumeran los accesorios externos. Debe especificar en su pedido si necesita accesorios externos o integrados.
- ✧ Para materiales alternativos, consulte el *Manual de accesorios de filtrado para variadores GDL de baja tensión*.

D.7 Filtros EMC

Tabla D-6 Selección de filtros EMC

Potencia de la unidad VFD (kW)	Filtro de entrada	Filtro de salida
1.5	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
2.2	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
5.5	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
7.5	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
11	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
15	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
18,5	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
22	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
30	FLT-P04100L-B	FLT-L04065L-B
37	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
45	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
55	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
75	FLT-P04240L-B	FLT-L04150L-B

90	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
110	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
132	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
160	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
185	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
200	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
220	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
250	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
280	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
315	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
355	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
400	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
450	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
500	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B

D.8 Lista de otros accesorios opcionales

ACCESORIOS	Especificaciones	Función	Observaciones
Teclado LED externo	BOP-270	Pantalla LED conectada externamente y panel de operaciones	Aplicable a: GD270-1R5-4(-C2)-GD270-7R5-4(-C2); GD270-011-4(-L1/-C2)-GD270-022-4(-L1/-C2)
Teclado LCD externo	SOP-270	Pantalla LCD conectada externamente y panel de operaciones	Aplicable a todas las series Para obtener más información sobre el funcionamiento del teclado, consulte el capítulo 5 del manual de funcionamiento del VFD multifunción de alto rendimiento de la serie GD350.
Soporte del teclado	GD350-JPZJ	Se utiliza para fijar el teclado LED o LCD para la conexión externa al armario eléctrico	Aplicable a todas las series
Conjunto de rieles para el montaje de armarios	GD270-DGZJ	Se utiliza para montar una unidad VFD en un armario, mejorando la eficiencia y la seguridad del	Aplicable a: Modelos de VFD de 220-500 kW. Para obtener más información, Consulte la Figura 4-14 - Figura 4-16.

ACCESORIOS	Especificaciones	Función	Observaciones
		montaje	
Soporte de montaje de la brida	Consulte al fabricante.	Se utiliza para satisfacer las necesidades de montaje de la brida	Aplicable a: GD270-1R5-4(-C2)-GD270-7R5-4(-C2); GD270-011-4(-L1/-C2)-GD270-200-4(-L1)

Appendix E Datos de eficiencia energética

Tabla E-1 Pérdidas de potencia y clase IE

Modelo	Pérdida relativa (%)								Pérdida en espera (W)	Clase IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD270-1R5-4(-C2)	0,78	0,95	1,03	0,86	1,17	1,23	1,35	2,02	13	IE2
GD270-2R2-4(-C2)	0,82	0,76	0,55	1,09	1,11	1,07	1,59	1,76	17	IE2
GD270-004-4(-C2)	0,74	1,20	1,55	1,15	1,28	1,89	1,45	2,29	16	IE2
GD270-5R5-4(-C2)	0,71	0,97	1,32	1,02	1,21	1,83	1,34	2,18	17	IE2
GD270-7R5-4(-C2)	0,68	0,78	1,75	0,76	1,03	1,79	1,22	2,06	20	IE2
GD270-011-4(-L1/-C2)	0,65	0,89	1,62	0,66	1,37	1,43	1,38	2,28	27	IE2
GD270-015-4(-L1/-C2)	0,96	1,30	2,26	0,74	0,90	1,43	0,87	1,49	27	IE2
GD270-018-4(-L1/-C2)	0,72	0,95	1,57	1,20	1,46	2,17	1,47	2,26	30	IE2
GD270-022-4(-L1/-C2)	0,67	0,87	1,44	1,07	1,29	1,92	1,27	2,04	30	IE2
GD270-030-4(-L1)(-C3)	0,71	0,98	1,76	1,22	1,89	2,42	2,17	2,83	30	IE2
GD270-037-4(-L1)(-C3)	0,67	0,85	1,60	1,09	1,75	2,37	1,91	2,73	30	IE2
GD270-045-4(-L1)(-C3)	0,47	0,62	1,14	1,09	1,27	1,90	1,52	2,02	30	IE2
GD270-055-4(-L1)(-C3)	0,42	0,69	1,04	0,98	1,19	1,72	1,45	1,88	31	IE2
GD270-075-4(-L1)(-C3)	0,52	0,80	1,35	1,06	1,42	2,10	1,67	2,23	32	IE2
GD270-090-4(-L1)(-C3)	0,40	0,72	1,29	0,93	1,31	1,98	1,58	2,11	31	IE2
GD270-110-4(-L1)(-C3)	0,42	0,69	1,20	0,84	0,98	1,67	1,27	1,72	33	IE2
GD270-132-4(-L1)(-C3)	0,50	0,65	1,28	0,97	1,12	1,74	1,22	1,85	35	IE2
GD270-160-4(-L1)	0,61	1,01	1,52	1,37	1,32	2,02	1,42	2,14	37	IE2
GD270-185-4(-L1)	0,56	0,95	1,45	1,13	1,19	1,88	1,37	2,07	37	IE2
GD270-200-4(-L1)	0,48	0,81	1,33	0,99	1,08	1,78	1,28	1,99	38	IE2
GD270-220-4(-Ln)	0,59	0,85	1,76	1,24	1,58	2,61	1,68	2,65	40	IE2
GD270-250-4(-Ln)	0,65	0,91	1,86	1,33	1,72	2,79	1,73	2,85	42	IE2
GD270-280-4(-Ln)	0,68	0,98	1,92	1,27	1,61	2,54	1,62	2,69	48	IE2
GD270-315-4(-Ln)	0,66	0,94	1,88	1,19	1,49	2,45	1,56	2,54	50	IE2
GD270-355-4(-Ln)	0,72	1,01	1,87	1,11	1,37	2,30	1,47	2,47	52	IE2
GD270-400-4-Ln	0,78	0,82	1,64	1,14	1,38	2,25	1,43	2,31	55	IE2
GD270-450-4-Ln	0,75	0,89	1,52	1,08	1,27	2,16	1,37	2,23	58	IE2
GD270-500-4-Ln	0,73	0,78	1,40	0,90	1,10	1,90	1,25	2,16	60	IE2

Nota: $n = 1 \text{ o } 3$

Tabla E-2 Especificaciones nominales

Modelo	Potencia aparente (kVA)	Potencia de salida nominal (kW)	Corriente de salida nominal (A)	Temperatura de trabajo máx. (°C)	Frecuencia de potencia nominal (Hz)	Tensión de alimentación nominal (V)
GD270-1R5-4(-C2)	2,44	1,5	3,7	50°C Reducción del 1 % por cada aumento de 1°C cuando la temperatura supera los 40°C.	50/60 Hz Rango permitido: 47-63 Hz	3PH 380 V
GD270-2R2-4(-C2)	3,98	2,2	5			
GD270-004-4(-C2)	6,2	4	9,5			
GD270-5R5-4(-C2)	8,6	5,5	13			
GD270-7R5-4(-C2)	12,2	7,5	17			
GD270-011-4(-L1/-C2)	16,5	11	25			
GD270-015-4(-L1/-C2)	21	15	32			
GD270-018-4(-L1/-C2)	24	18,5	38			
GD270-022-4(-L1/-C2)	30	22	45			
GD270-030-4(-L1)(-C3)	39,5	30	60			
GD270-037-4(-L1)(-C3)	49	37	75			
GD270-045-4(-L1)(-C3)	60	45	92			
GD270-055-4(-L1)(-C3)	75,7	55	115			
GD270-075-4(-L1)(-C3)	98,7	75	150			
GD270-090-4(-L1)(-C3)	120	90	180			
GD270-110-4(-L1)(-C3)	142	110	215			
GD270-132-4(-L1)(-C3)	172	132	250			
GD270-160-4(-L1)	200	160	305			
GD270-185-4(-L1)	217	185	330			
GD270-200-4(-L1)	250	200	380			
GD270-220-4(-Ln)	280	220	425			
GD270-250-4(-Ln)	316	250	460			
GD270-280-4(-Ln)	349	280	530			
GD270-315-4(-Ln)	395	315	600			
GD270-355-4(-Ln)	425	355	650			
GD270-400-4-Ln	474	400	720			
GD270-450-4-Ln	540	450	820			
GD270-500-4-Ln	566	500	860			

Nota: $n = 1$ o 3

Appendix F Más información

F.1 Consultas sobre productos y servicios

Si tiene alguna pregunta sobre el producto, póngase en contacto con la oficina local de INVT. Indique el modelo y el número de serie del producto del que desea consultar. Puede visitar <https://www.invt.com> para encontrar una lista de las oficinas de INVT.

F.2 Comentarios sobre los manuales del VFD INVT

Sus comentarios sobre nuestros manuales son bienvenidos. Visite www.invt.com, póngase directamente en contacto con el personal de servicio en línea o elija **Contáctenos** para obtener información de contacto.

F.3 Documentos en Internet

Puede encontrar manuales y otros documentos de productos en formato PDF en Internet. Visite www.invt.com y seleccione **Soporte > Descargar**.



Correo electrónico: overseas@invt.com.cn Sitio web: www.invt.com

Los productos son propiedad de **Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.**

Dos empresas tienen la autorización de fabricación: (Para obtener el código de producto, consulte el 2º/3er lugar del S/N en la placa de identificación).

Shenzhen INVT Electric Co., Ltd. (Código de origen: 01)

Dirección: INVT Guangming Technology Building, Songbai Road,
Matian, Guangming District, Shenzhen, China

INVT Power Electronics (Suzhou) Co., Ltd. (Código de origen: 06)

Dirección: No. 1 Kunlun Mountain Road, Science & Technology
Town, Gaoxin District, Suzhou, Jiangsu, China

Automatización industrial:

■ HMI

■ Sistema de control inteligente del elevador

■ PLC

■ VFD

■ Servosistemas

■ Sistema de tracción para tránsito ferroviario

Energía y potencia:

■ ups

■ DCIM

■ Inversor solar

■ SVG

■ Sistema de propulsión para vehículos de nueva energía

■ Sistema de propulsión para vehículos de nueva energía

■ Motor para vehículos de nueva energía



66001-01041

Copyright de INVT.

La información de manual puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.

202503(V1.2)