MANUAL DE USUARIO



VARIADOR DE FRECUENCIA CONTROLVIT

CV30

salicru

Índice

Índice 3
1 Precauciones de Seguridad 4
1.1 Definición de Seguridad....4
1.2 Símbolos de Advertencia....4
1.3 Pautas de Seguridad 4
2 Visión de conjunto del producto 7
2.1 Inicio rápido 7
2.1.1 Inspección al desembalar....7
2.1.2 Revisión de la aplicación 7
2.1.3 Ambiente....7
2.1.4 Verificación de la instalación 8
2.1.5 Puesta en marcha básica 8
2.2 Especificaciones del producto....8
2.3 Placa de características 10
2.4 Designación de la referencia....10
2.5 Especificaciones nominales 11
2.6 Diagrama de estructura 12
3 Pautas de instalación....15
3.1 Instalación mecánica 15
3.2 Cableado Estándar....18
3.3 Diseño de la protección 23
4 Procedimiento de operación de la consola....25
4.1 Información visualizada en la consola....27
4.2 Operación mediante consola....28
5 Códigos de función....31
5.1 Descripción de los códigos de función 31
5.2 Cómo configurar códigos de función expresados en hexadecimal....31
5.3 Diagrama de puesta en marcha rápida 106
6 Solución de fallos....107
6.1 Intervalos de mantenimiento 107
6.1.1 Ventilador de refrigeración....109
6.1.2 Condensadores 110
6.1.3 Cableado de potencia....111
6.2 Solución de fallos....111
6.2.1 Indicaciones de Alarma y Fallo....112
6.2.2 Reset de Fallos....112
6.2.3 Explicación de los fallos y solución 112
6.2.4 Otros estados 116
7 Protocolo de comunicación 117
7.1 Breve introducción al protocolo Modbus 117
7.2 Aplicación del protocolo Modbus en el variador 117
7.3 Código de comando e ilustración de los datos de comunicación 124
7.4 La definición de la dirección de datos 131
7.5 Ejemplo de escritura y lectura 137
7.6 Fallos de comunicación comunes 142
Apéndice A - Datos Técnicos....143
A.1 Ratings 143
A.2 CE....144
A.3 Normativa EMC (Compatibilidad electromagnética)....144
Apéndice B - Dimensiones 146
B.1 Dimensiones de la consola 146
B.2 Dimensiones de los variadores 147
Apéndice C - Equipos opcionales....150
C.1 Cableado de equipos opcionales....150
C.2 Fuente de alimentación....151
C.3 Cables 151
C.4 Magnetotérmico y contactor....154
C.5 Inductancias de entrada....155
C.6 Ferritas y filtro senoidal....155
C.7 Filtros EMC tipo C3....155
C.8 Sistema de frenado 156

1 Precauciones de Seguridad

Por favor lea este manual cuidadosamente y siga todas las precauciones de seguridad antes de mover, instalar, operar y mantener el variador. Si las ignora, pueden ocurrir lesiones físicas o muerte, o se pueden producir daños en los dispositivos.

Si ocurre cualquier lesion física, muerte o daño en los dispositivos por ignorar las precauciones de seguridad de este manual, nuestra compañía no se hará responsable de ningún daño y no estará vinculada legalmente en ninguna forma.

1.1 Definición de Seguridad

Peligro:	Pueden ocurrir lesiones físicas serias o incluso muerte si no se siguen los requisitos pertinentes
Advertencia:	Pueden ocurrir lesiones físicas o daños en los dispositivos si no se siguen los requisitos pertinentes
Nota:	Puede ocurrir daño físico si no se siguen los requisitos pertinentes
Electricista cualificado:	Las personas que trabajen con el dispositivo deben haber participado en algun curso profesional de electricidad y seguridad, recibir certificación y tener conocimiento de todos los pasos y requerimientos de la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento del dispositivo, con tal de evitar cualquier tipo de emergencia.

1.2 Símbolos de Advertencia

Las advertencias le protegen sobre situaciones que pueden derivar en lesiones serias o incluso la muerte, y/o producir daños en el equipo, y le aconsejan sobre cómo evitar el peligro. Los siguientes símbolos se utilizan en este manual:

Símbolos	Nombre	Instrucción	Abreviación
 Peligro	Peligro	Pueden ocurrir lesiones físicas serias o incluso la muerte si no se siguen los requerimientos pertinentes	
 Advertencia	Advertencia	Pueden ocurrir lesiones físicas o daños en los dispositivo si no se siguen los requisitos pertinentes	
 No hacer	Descarga electrostática	Se pueden producer daños en la placa PCB si no se siguen los requerimientos pertinentes	
 Lados calientes	Lados calientes	Los lados del dispositivo se pueden calentar. No tocar.	
Nota	Nota	Se pueden producir daños físicos si no se siguen los requerimientos pertinentes	Nota

1.3 Pautas de Seguridad

	✧ Sólo electricistas cualificados pueden operar con el variador de frecuencia ✧ No realice ningún cableado, comprobación, o cambio de componentes cuando el equipo esté en tensión. Asegúrese de que la tensión de entrada de potencia esté desconectada antes de realizar cualquier tipo de cableado o comprobación, y espere siempre como

	mínimo el tiempo indicado en el variador de frecuencia **(5 minutos)** o hasta que la tensión DC del bus de continua sea **inferior a 36V**.
	✧ No repare el variador de frecuencia de forma no autorizada; si se hiciera, podría ocurrir un incendio, una descarga eléctrica u otra lesión.
	✧ La base del radiador puede calentarse durante el funcionamiento. Con tal de evitar posibles daños, no la toque.
	✧ Las partes y componentes eléctricos que se encuentran dentro del variador son electrostáticas. Tome medidas para evitar la descarga electrostática y trabajar así de forma adecuada.

1.3.1 Entrega e instalación

	✧ Por favor instale el variador sobre material ignífugo y manténgalo lejos de materiales combustibles. ✧ Conecte los accesorios de frenado opcionales (resistencias de frenado) siguiendo el esquema de cableado. ✧ No opere con el variador si está dañado o ha perdido cualquier componente. ✧ No toque el variador con objetos mojados o el cuerpo, si se hiciera, podría producirse una descarga eléctrica.

Nota:

✧ Seleccione herramientas de instalación y traslado del equipo adecuados con tal de asegurar el funcionamiento seguro y normal del variador, y evitar lesiones físicas o muerte. Por razones de seguridad física, el instalador debe tomar medidas de protección mecánicas, como el uso de zapatos de seguridad y uniformes de trabajo.

✧ Evite los golpes o vibración del equipo durante el transporte o la instalación de éste.

✧ No sujete el variador por su cubierta. Ésta podría caer.

✧ Instale lejos de niños y lugares públicos.

✧ El variador no puede cumplir con los requerimientos de protección de baja tensión de la norma IEC61800-5-1 si la instalación se encuentra a más de 2000m por encima del nivel del mar.

✧ La fuga de corriente del variador puede ser de más de 3.5mA durante el funcionamiento. Conecte a tierra el equipo mediante las técnicas adecuadas y asegúrese de que la resistencia a tierra es inferior a 10Ω. La conductividad del cable de tierra deberá ser la misma que la de los cables de fase, con lo que deberá tener la misma sección.

✧ L y N, o R, S y T, son los terminales de entrada de la alimentación de potencia, mientras que U, V y W son los terminales del motor. Por favor conecte los cables de entrada de alimentación y los de motor mediante técnicas correctas; de no ser así, se pueden producir daños en el variador.

1.3.2 Puesta en marcha y funcionamiento

	✧ Desconecte toda fuente de tensión aplicada al variador antes de conectar cualquier cable en sus terminales y espere como mínimo el tiempo indicado después de desconectar la fuente de alimentación de tensión. ✧ Durante el funcionamiento del variador, éste presenta alta tensión en su interior. No realice ninguna operación, excepto ajustes en la consola. ✧ El variador puede ponerse en marcha por sí mismo si el parámetro P01.21=1. No se acerque al variador ni al motor. ✧ El variador no puede ser utilizado como un “dispositivo de parada de emergencia”. ✧ El variador no puede ser utilizado para frenar el motor repentinamente. En caso necesario deberá utilizarse un freno mecánico externo.

Nota:

- ✧ No encienda y apague la fuente de alimentación de potencia de forma frecuente
- ✧ En los variadores que han estado guardados durante periodos prolongados de tiempo, revise y restaure los condensadores e intente poner el variador en marcha de nuevo antes de la utilización (ver el apartado 6.1.3, dedicado al mantenimiento de los condensadores).
- ✧ Cubra los terminales con la cubierta del equipo antes de la operación, de no ser así se podría producir una descarga eléctrica.

1.3.3 Mantenimiento y reemplazo de componentes



- ✧ Sólo los electricistas cualificados están autorizados a realizar el mantenimiento, inspección y reemplazo de los componentes del variador.
- ✧ Desconecte toda fuente de alimentación de potencia del variador antes de realizar el cableado de los terminales. Espere como mínimo el tiempo indicado en el variador después de la desconexión.
- ✧ Tome medidas para evitar que tornillos, cables y otros materiales conductores caigan dentro del variador durante el mantenimiento y reemplazo de componentes.

Nota:

- ✧ Por favor, seleccione el par de apriete adecuado para apretar los tornillos.
- ✧ Mantenga el variador, sus accesorios y componentes lejos de materiales combustibles durante el mantenimiento y reemplazo de componentes.
- ✧ No lleve a cabo ninguna prueba de aislamiento o de resistencia a sobretensiones sobre el variador y no mida el circuito de control del variador utilizando un megóhmetro.

1.3.4 Qué hacer después del desguace



- ✧ Existen metales pesados en el variador. Trátelos como efluentes industriales.

2 Visión de conjunto del producto

2.1 Inicio rápido

2.1.1 Inspección al desembalar

Verifique lo siguiente después de recibir los productos:

1. Revise que el embalaje no tenga daños ni humedad. Si los tiene, póngase en contacto con su distribuidor o directamente con SALICRU.
2. Revise la información que aparece en la etiqueta del embalaje para comprobar que el variador entregado es correcto. Si no fuera así, póngase en contacto con su distribuidor o directamente con SALICRU.
3. Revise que no hayan rastros de agua en el embalaje, y que el variador no esté dañado. Si existen daños, póngase en contacto con su distribuidor o directamente con SALICRU.
4. Revise la información de la etiqueta situada en el lateral del variador para verificar que el equipo es correcto. Si no fuera así, por favor contacte con su distribuidor o directamente con SALICRU.
5. Revise y asegúrese de que los accesorios (incluyendo el manual de usuario y consola) estén incluidos. Si no lo estuvieran, póngase en contacto con su distribuidor o directamente con SALICRU.

2.1.2 Revisión de la aplicación

Revise la máquina antes de empezar a utilizar el variador:

1. Verifique el tipo de carga para comprobar que no haya sobrecarga del variador mientras trabaje y revise si se necesita cambiar la potencia del variador por una superior.
2. Verifique que la corriente real del motor es menor que la corriente nominal de salida del variador.
3. Verifique que la precisión de control de la carga es adecuada a la que puede proporcionar el variador.
4. Verifique que la tensión de entrada se corresponde con la tensión nominal del variador.

2.1.3 Ambiente

Verifique lo siguiente antes de la instalación y utilización:

1. Verifique que la temperatura ambiente del variador sea inferior a 40 °C. Si se sobrepasa esta temperatura, el equipo debe declasificarse un 1% por cada grado adicional. El variador no se puede utilizar si la temperatura ambiente es superior a 50 °C. **Nota:** Para los variadores instalados en armarios eléctricos, la temperatura ambiente se refiere a la temperatura existente dentro del armario.
2. Verifique que la temperatura ambiente del variador en operación real sea mayor que -10 °C. Si no fuera así, añada resistencias calefactoras. **Nota:** Para los variadores instalados en armarios eléctricos, la temperatura ambiente se refiere a la temperatura existente dentro del armario.
3. Verifique que la altura del sitio de operación esté por debajo de 1000m. Si se sobrepasa esta altura, el equipo debe declasificarse un 1% por cada 100 metros adicionales.
4. Verifique que la humedad del sitio de operación sea inferior al 90% (y sin condensación). Si no fuera así, añada protección adicional al equipo (tropicalización de placas electrónicas, por ejemplo).
5. Verifique que el sitio de operación no esté expuesto a luz directa del sol y que no puedan entrar objetos externos dentro del variador. Si no fuera así, añada la protección adicional necesaria al variador.
6. Verifique que no haya polvo conductor o gas inflamable en el sitio de operación. Si lo hubiera, añada la protección adicional necesaria al variador.

2.1.4 Verificación de la instalación

Verifique lo siguiente después de la instalación:

1. Verifique que la sección de los cables de entrada y salida cumpla con las necesidades de la carga.
2. Verifique que los accesorios del variador estén correctamente instalados. Los cables de instalación deben cumplir con las necesidades de cada componente (incluyendo inductancias, filtros de entrada, filtros de salida y resistencias de frenado)
3. Verifique que el variador esté instalado sobre material ignífugo y que los accesorios que disipan una calor importante (inductancias y resistencias de frenado) estén lejos de materiales inflamables.
4. Verifique que los cables de control y potencia estén separados (no se conecten entre sí), y que estén conducidos por los canales o bandejas cumpliendo con los requerimientos EMC.
5. Verifique que todos los equipos estén debidamente conectados a tierra de acuerdo con los requerimientos del variador.
6. Verifique durante la instalación que el espacio libre que queda alrededor del variador es suficiente de acuerdo a las instrucciones de este manual
7. Verifique que la instalación cumpla con las instrucciones de este manual de usuario. El variador debe estar instalado en posición vertical.
8. Verifique que los terminales de conexión estén fuertemente apretados y que el par de apriete sea el adecuado.
9. Verifique que no haya tornillos, cables u otros objetos conductores que hayan podido caer u olvidarse dentro del variador. Si los hubiera, quítelos.

2.1.5 Puesta en marcha básica

Realice la siguiente puesta en marcha básica antes de comenzar a operar:

1. Active el autotuning. Preferiblemente, haga un autotuning de tipo dinámico, desacoplando la carga del motor. Si lo anterior no fuera posible, el variador dispone de autotuning estático.
2. Ajuste el tiempo de aceleración/desaceleración según el funcionamiento real de la carga.
3. Ponga en marcha el equipo mediante velocidad JOG (pulsando el botón JOG de la consola) y verifique que el sentido de rotación es el requerido. Si no fuera así, cambie el sentido de rotación cambiando el cableado del motor (intercambiando dos de las fases).
4. Ajuste todos los parámetros y opere.

2.2 Especificaciones del producto

Función		Especificación
Entrada de potencia	Tensión de entrada (V)	Monofásica 220V (-15%)~240V(+10%) Trifásica 220V (-15%)~240V(+10%) Trifásica 380V (-15%)~440V(+10%)
	Intensidad de entrada (A)	Refiérase a 2.5
	Frecuencia de entrada (Hz)	50Hz o 60Hz Rango permitido: 47~63Hz
Salida de potencia	Tensión de salida (V)	De 0V a la tensión de entrada
	Intensidad de salida (A)	Refiérase a 2.5
	Potencia de salida (kW)	Refiérase a 2.5
	Frecuencia de salida (Hz)	0~400Hz

Función		Especificación
Técnica de control	Modo de control	SVPWM (Control V/f), SVC (Control Vectorial Sensorless)
	Motor	Motor asíncrono
	Ratio de velocidad ajustable	1:100 (SVC)
	Precisión del control de velocidad	±0.2% (SVC)
	Fluctuación de la velocidad	± 0.3% (SVC)
	Respuesta de par	<20ms (SVC)
	Precisión del control de par	10%
	Par de arranque	0. 5Hz/150% (SVC)
	Capacidad de sobrecarga	150% de la intensidad nominal: 1 minuto 180% de la intensidad nominal: 10 segundos 200% de la intensidad nominal: 1 segundo
Control del funcionamiento	Ajuste de frecuencia	Ajuste digital, ajuste analógico, ajuste mediante tren de pulsos, ajuste multipaso de velocidad, ajuste mediante PLC simple, ajuste PID y ajuste mediante comunicación MODBUS. Se permite la conmutación entre diferentes formas de ajuste
	Ajuste automático de tensión	Mantiene una tensión estable cuando la tensión de la red cambia de forma transitoria
	Protección de fallo	Proporciona funciones intuitivas de protección contra fallos: sobrecorriente, sobretensión, subtensión, sobretemperatura, pérdida de fase y sobrecarga, etc.
	Caza al vuelo	Arranque suave cuando el motor está girando
Interfaz periférica	Entrada analógica	1 (AI2) 0~10V/0~20mA y 1 (AI3) -10~10V
	Salida analógica	2 (AO1, AO2) 0~10V/0~20mA
	Entrada digital	4 entradas comunes, de frecuencia máxima: 1kHz; 1 entrada de pulsos, de frecuencia máxima: 50kHz
	Salida digital	1 salida digital programable (Y1)
	Salida de relé	2 relés de salida programables RO1A NO, RO1B NC, RO1C terminal común RO2A NO, RO2B NC, RO2C terminal común Capacidad del contacto: 3A/AC250V
Otros	Temperatura del ambiente de operación	-10~50°C Si la temperatura está por encima de 40°C, declasificar un 1% por cada grado adicional
	Modo de instalación	Fondo de armario o pared, y carril DIN para los siguientes variadores: monofásicos 230V / trifásicos 400V≤2.2KW y trifásicos 230V≤0.75KW Fondo de armario o pared, y montaje en brida (flange)

Función		Especificación
		para los siguientes variadores: trifásicos 400V≥4KW y trifásicos 230V≥1.5KW
	Unidad de frenado	Incorporada
	Grado de protección	IP20 **Nota**: Los variadores deben instalarse en un armario eléctrico, por lo que cumplen con un IP20 y en su parte superior con un IP3X.
	Refrigeración	Mediante ventilador
	Filtro EMC	Filtro tipo C3 incorporado para los variadores trifásicos 400V≥4kW y trifásicos 230V ≥1.5kW; filtro de tipo C3 opcional de fácil conexión y montaje para el resto. Los filtros cumplen con la normativa IEC61800-3 C3
	Seguridad	Cumple con los requerimientos de la CE

2.3 Placa de características



Figura 2-1 Placa de características

2.4 Designación de la referencia

La referencia del variador contiene información sobre éste. El usuario puede encontrar la referencia en la placa de características del variador (en el lateral de éste).

.

CV30 – 040 – 4F
① ② ③④

Figura 2-2 Modelo

Identificación	Nº	Descripción detallada	Contenido detallado
Producto	①	Modelo de variador	Variador CV30
Potencia nominal	②	Potencia del variador	040- 4 kW 008- 0.75 kW 075- 7.5 kW
Rango de tensión	③	Rango de tensión del variador	S2: Monofásico 220V(-15%)~240V(+10%) 2: Trifásico 220V(-15%)~240V(+10%) 4: Trifásico 380V(-15%)~440V(+10%)
Filtro EMC	④	Filtro EMC integrado	"F" indica que el variador tiene integrado un filtro EMC de categoría C3

2.5 Especificaciones nominales

Modelo	Rango de tensión	Potencia de salida (kW)	Intensidad de entrada (A)	Intensidad de salida (A)
CV30-004-S2	Monofásico 230V	0.4	6.5	2.5
CV30-008-S2		0.75	9.3	4.2
CV30-015-S2		1.5	15.7	7.5
CV30-022-S2		2.2	24	10
CV30-004-2	Trifásico 230V	0.4	3.7	2.5
CV30-008-2		0.75	5	4.2
CV30-015-2F		1.5	7.7	7.5
CV30-022-2F		2.2	11	10
CV30-040-2F		4	17	16
CV30-055-2F		5.5	21	20
CV30-075-2F		7.5	31	30
CV30-008-4	Trifásico 400V	0.75	3.4	2.5
CV30-015-4		1.5	5.0	4.2
CV30-022-4		2.2	5.8	5.5
CV30-040-4F		4	13.5	9.5
CV30-055-4F		5.5	19.5	14
CV30-075-4F		7.5	25	18.5

2.6 Diagrama de estructura

A continuación se muestra la estructura física de los variadores monofásicos 230V, trifásicos 400V≤2.2KW y trifásicos 230V≤0.75KW:

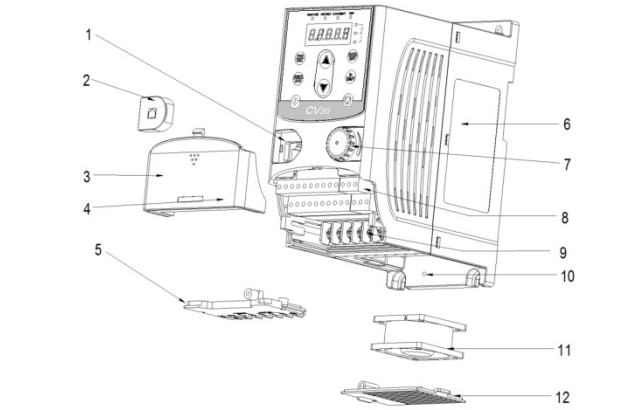


Figura 2-3 Estructura del producto (1Ø 230V-3Ø 400V≤2.2kW y 3Ø 230V≤0.75kW)

Nº	Nombre	Explicación
1	Puerto para consola externa	Permite conectar una consola externa opcional
2	Cubierta para el puerto	Protege el puerto de conexión de consola externa
3	Tapa	Protege las partes y componentes internos
4	Agujero pretroquelado para fijación de la tapa deslizable mediante tornillo	La tapa de plástico está preparada para incorporar en ella un tornillo y fijarla.
5	Tapa pasacables	Protégé los componentes internos del variador. Se debe quitar al realizar el cableado
6	Placa de características	Vea ***Visión de conjunto del producto*** para obtener información detallada
7	Potenciómetro	Refiérase a ***Procedimiento de operación de la consola***
8	Terminales de control	Vea el apartado ***3.2.5 Terminales del circuito de control*** para más información
9	Terminales de potencia	Vea el apartado ***3.2.2 Terminales del circuito principal*** para más información

Nº	Nombre	Explicación
10	Agujero para tornillo de fijación de la tapa del ventilador	Permite fijar la tapa del ventilador y el ventilador
11	Ventilador de refrigeración	Vea el apartado ***6.1.1 Ventilador de refrigeración*** para más información
12	Tapa del ventilador	Protege el ventilador
Nota: En la figura anterior, los tornillos de 4 y 10 se proporcionan con el variador, y su instalación depende de los requerimientos del usuario.		

A continuación se muestra la estructura física de los variadores trifásicos 400V≥4 kW y trifásicos 230V≥1.5 kW:

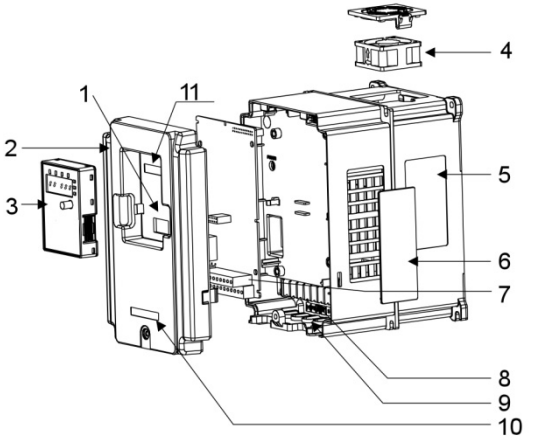


Figura 2-4 Estructura del producto (3Ø 400V≥4kW y 3Ø 230V≥1.5kW)

Nº	Nombre	Explicación
1	Puerto para consola externa	Permite conectar una consola externa opcional
2	Tapa	Protege las partes y componentes internos
3	Consola	Refiérase a ***Procedimiento de operación de la consola***

Nº	Nombre	Explicación
4	Ventilador de refrigeración	Vea el apartado ***6.1.1 Ventilador de refrigeración*** para más información
5	Placa de características	Vea ***Visión de conjunto del producto*** para obtener información detallada
6	Tapa lateral	Componente opcional. Mejora el grado de protección del variador. En caso de instalar las tapas laterales, el variador se debe declasificar un 10% debido a que la temperatura interna del variador se incrementa
7	Terminales de control	Vea el apartado ***3.2.5 Terminales del circuito de control*** para más información
8	Terminales de potencia	Vea el apartado ***3.2.2 Terminales del circuito principal*** para más información
9	Entrada de cables del circuito principal	Fija los cables
10	Placa con el nombre de la serie	Indica que el variador es de la serie ControlVIT
11	Código de barras	Es el mismo código de barras que aparece en la placa de características **Nota**: Este código de barras se encuentra en la parte central de la pieza plástica que soporta la consola, y sólo es visible cuando ésta se extrae

3 Pautas de instalación

Este capítulo describe la instalación mecánica y eléctrica.



- ✧ Sólo electricistas cualificados están autorizados a llevar a cabo lo descrito en este capítulo. Por favor opere según las instrucciones descritas en ***Precauciones de Seguridad***. Ignorarlas puede causar lesiones físicas o muerte, o daños en los dispositivos.
- ✧ Asegúrese de que la fuente de alimentación de potencia del variador esté desconectada durante la operación. Espere como mínimo el tiempo indicado en el variador (5 min) después de que el indicador POWER se apague debido a la desconexión de la alimentación.
- ✧ La instalación del variador y el diseño del sistema que lo incluye deben cumplir con los requisitos especificados en las normas y regulaciones locales existentes en el lugar de la instalación. Si la instalación infringe el requerimiento, SALICRU está exenta de cualquier responsabilidad. Adicionalmente, si los usuarios no cumplen con las sugerencias, se pueden producir daños más allá de lo descrito.

3.1 Instalación mecánica

3.1.1 Ambiente de instalación

El ambiente de instalación es importante para un rendimiento completo y un funcionamiento estable a largo plazo del variador. Revise el ambiente de instalación comprobando lo siguiente:

Ambiente	Condiciones
Tipo de instalación	Interior
Temperatura ambiente	-10°C ~＋40°C, y la velocidad de cambio de temperatura debe ser menor que 0.5°C /minuto. Si la temperatura ambiente del variador está por encima de 40°C, declasificar un 1% por cada grado adicional. No se recomienda utilizar el variador si la temperartura ambiente está por encima de 50°C. Con tal de mejorar la fiabilidad del equipo, no utilice el variador si la temperatura ambiente cambia frecuentemente. Por favor instale un ventilador de refrigeración o aire acondicionado para controlar que la temperatura ambiente interna esté por debajo de lo requerido si el variador se monta en un espacio cerrado, como por ejemplo un armario eléctrico. Cuando la temperatura es demasiado baja, si el variador necesita ser reiniciado después de estar apagado durante un largo periodo de tiempo, es necesario añadir un dispositivo calefactor externo con tal de incrementar la temperatura interna del armario eléctrico (por ejemplo resistencias calefactoras). Si lo anterior no se tiene en cuenta, se pueden producir daños en el equipo.
Humedad	Humedad relativa ≤90%

Ambiente	Condiciones
	La condensación no está permitida La humedad relativa máxima debe ser igual o inferior al 60% cuando el variador se encuentra en un ambiente corrosivo.
Temperatura de almacenaje	-40℃ ~＋70℃, y la velocidad de cambio de temperatura es inferior a 1℃/minuto.
Condiciones del ambiente de operación	El sitio donde el variador está instalado debería: - Estar alejado de fuentes de radiación electromagnéticas - Estar alejado de aire contaminante, como gas corrosivo, niebla de aceite y gases inflamables - Asegurar que objetos extraños, como polvo metálico, polvo, aceite y agua, no puedan entrar en el variador (no instale el variador sobre materiales inflamables como madera) - Estar alejado de la luz solar directa, niebla de aceite, vapor y evitar vibraciones
Altitud	Menos de 1000m Si el variador debe estar por encima de los 1000m sobre el nivel del mar, éste debe declasificarse un 1% por cada 100 metros adicionales.
Vibración	≤ 5.8m/s^2 (0.6g)
Dirección de instalación	El variador debe ser instalado en una posición vertical para asegurar una refrigeración adecuada.

Nota:

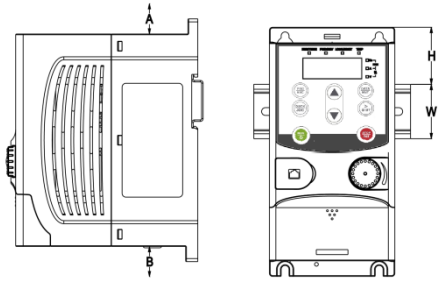
- Los variadores CV30 deben ser instalados en un ambiente limpio y ventilado, y según su índice de protección.
- El aire de refrigeración debe ser limpio, libre de materiales corrosivos y de polvo eléctricamente conductor.

3.1.2 Dirección de instalación

El variador puede ser instalado en la pared o en un armario eléctrico.
El variador debe ser instalado en una posición vertical. Revise el sitio de instalación según los siguientes requerimientos. Refiérase al apartado ***Dimensiones*** en el apéndice para más detalle.

3.1.3 Modo de instalación

(1) Montaje en fondo de armario o pared y en carril DIN para los variadores 1Ø 230V-3Ø 400V≤2.2kW y 3Ø 230V≤0.75kW:

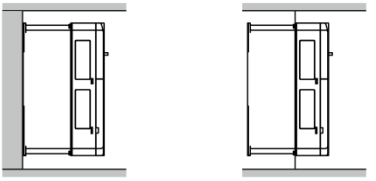


a) Montaje en fondo de armario o pared b) Montaje en carril DIN

Figura 3-1 Instalación

Nota: el espacio mínimo de A y B es 100mm si H es 36.6mm y W is 35.0mm.

(2) Montaje en fondo de armario o pared y montaje en brida (flange) para los variadores 3Ø 400V≥4kW y 3Ø 230V≥1.5kW:



a) Montaje en fondo de armario o pared b) Montaje en brida (flange)

Figura 3-2 Instalación

(1) Marque la ubicación de los agujeros. La ubicación de los agujeros se muestra en los dibujos de dimensiones del apéndice.

(2) Fije los tornillos o pernos en las ubicaciones marcadas.

(3) Posicione el equipo en la pared.

(4) Apriete los tornillos en la pared y asegúrese de que el variador quede bien fijado.

3.2 Cableado Estándar

3.2.1 Diagrama de conexión del circuito principal

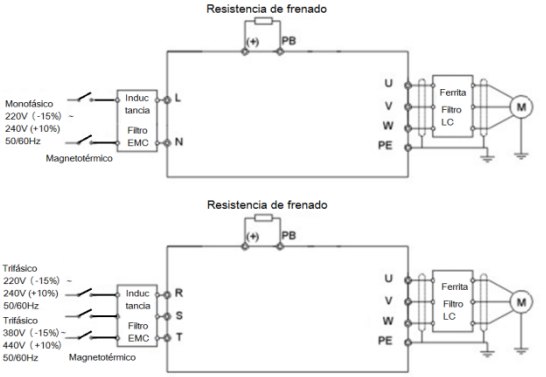


Figura 3-3 Diagrama de conexión del circuito principal

Nota:

- El magnetotérmico, la resistencia de frenado, la inductancia de entrada, el filtro de entrada y los filtros de salida son equipos opcionales. Por favor, refiérase a ***Periféricos opcionales*** para más información.
- **Antes de conectar los cables de la resistencia de frenado, retire las etiquetas amarillas de los terminales PB, (+), y (-). Si no se hiciera, se podría tener una mala conexión.**

3.2.2 Terminales del circuito principal

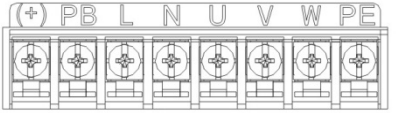


Figura 3-4 Terminales del circuito principal para variadores de entrada monofásica 230V

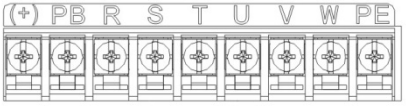


Figura 3-5 Terminales del circuito principal para variadores 3Ø 230V≤0.75kW, y 3Ø 400V≤2.2kW



Figura 3-6 Terminales del circuito principal para variadores 3Ø 400V≥4 kW y 3Ø 230V≥1.5kW

Terminal	Función
L, N	Terminales de la entrada monofásica AC, que generalmente son conectados a la red.
R, S, T	Terminales de la entrada trifásica AC, que generalmente son conectados a la red.
PB, (+)	Terminales de conexión para resistencia de frenado externa
(+), (-)	Terminales de entrada al bus DC
U, V, W	Terminales de salida AC trifásica, que generalmente son conectados al motor
PE	Terminal de conexión a tierra

Nota:

- No utilice cables de motor construidos asimétricamente. Si se utiliza un conductor de tierra construido simétricamente entre el variador y el motor, además de la pantalla conductora del cable apantallado, conecte este conductor por sus extremos al terminal de tierra del variador y al del motor
- Enrute los cables de motor, los de entrada de potencia y los de control por separado

3.2.3 Cableado de los terminales del circuito principal

1. Conecte el cable de tierra de la entrada de potencia al terminal de tierra del variador. Conecte los conductores de fase a los terminales **L** y **N,** o **R, S** y **T**, y apriete.
2. Pele el cable del motor y conecte la malla al terminal de tierra del variador mediante un borne especial para la conexión de pantalla. Conecte los conductores de fase a los terminales **U**, **V** y **W** y apriete.
3. Conecte la resistencia de frenado opcional en los terminales correspondientes, mediante el mismo procedimiento que en el paso anterior.
4. Asegure mecánicamente los cables fuera del variador.

3.2.4 Diagrama de conexión del circuito de control

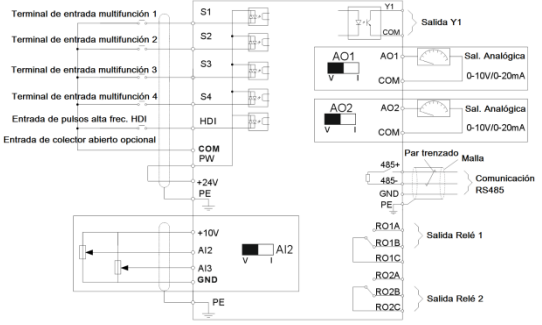


Figura 3-7 Diagrama de conexión del circuito de control

3.2.5 Terminales del circuito de control

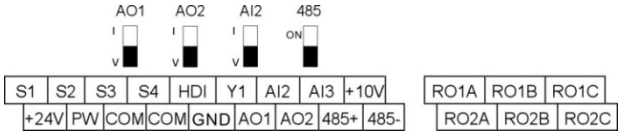


Figura 3-8 Terminales del circuito de control

Nota: En los variadores 3Ø 400V≥4kW y 3Ø 230V≥1.5kW , para acceder a los jumpers, y poder modificarlos fácilmente, deberá extraer totalmente la tapa frontal del equipo (nº2 en la Figura 2-3). La posición por defecto de los jumpers se muestra en la Figura 3-8 (sombreada)

Tipo	Nombre del terminal	Descripción de la función	Especificaciones técnicas
Comunicación	485+	Comunicación RS485	Interface de comunicación RS485
	485-		
Entradas/salidas digitales	S1	Entrada digital	1. Impedancia interna: 3.3kΩ 2. Permite entrada de tensión de 12~30V 3. El terminal es de dirección dual 4. Máxima frecuencia de entrada: 1kHz
	S2		
	S3		
	S4		
	HDI	Entrada de pulsos de alta frecuencia	Este terminal se utiliza como canal de entrada de pulsos de alta frecuencia. Máxima frecuencia de entrada: 50kHz

Tipo	Nombre del terminal	Descripción de la función	Especificaciones técnicas
			Ciclo de trabajo: 30%~70%
	PW	Fuente de alimentación digital	Para suministrar la alimentación externa a los terminals digitales. Rango de tensión: 12~30V
	Y1	Salida Digital	Capacidad del contacto: 50mA/30V
Fuente de alimentación 24V	+24V	Fuente de alimentación 24V	Fuente de alimentación externa 24V± 10%, con una intensidad máxima de salida de 200mA. Generalmente se utiliza como fuente de alimentación de operación para las entradas y salidas digitales o para alimentar un sensor externo
	COM		
Entradas/salidas analógicas	+10V	Fuente de alimentación externa de referencia de 10V	Fuente de alimentación de referencia de 10V Máxima intensidad de salida: 50mA Utilizada como la fuente de alimentación de ajuste del potenciómetro externo **Resistencia del potenciómetro: 5kΩ o superior**
	AI2	Entrada analógica	1. Rango de entrada: AI2 permite escoger entre tensión o intensidad: 0~10V/0~20mA; AI3:-10V~+10V. 2. Impedancia de entrada: para entrada de tensión 20kΩ; para entrada de intensidad 500Ω. 3. La entrada de tensión o intensidad se escoge mediante un jumper o un minidip (para acceder a él cómodamente, retire la tapa frontal del variador) 4. Resolución: la mínima de AI2/AI3 es 10mV/20mV cuando 10V corresponde a 50Hz.
	AI3		
	GND	Referencia de tierra analógica	Referencia de tierra analógica
	AO1	Salida analógica	1. Rango de salida: 0~10V o 0~20mA 2. La selección de la salida de tensión o de intensidad depende del estado de
	AO2		

Tipo	Nombre del terminal	Descripción de la función	Especificaciones técnicas
			un minidip o jumper (según modelo) 3. Desviación ±1%, 25°C cuando se toma todo el rango
Salida de relé	RO1A	Contacto NO del relé 1	Salida de relé RO1: RO1A NO, RO1B NC, RO1C terminal común Salida de relé RO2: RO2A NO, RO2B NC, RO2C terminal común Capacidad del contacto: 3A/AC250V
	RO1B	Contacto NC del relé 1	
	RO1C	Contacto común del relé 1	
	RO2A	Contacto NO del relé 2	
	RO2B	Contacto NC del relé 2	
	RO2C	Contacto común del relé 2	

3.2.6 Modos de conexión de las señales de entrada/salida

Por favor, utilice el puente existente entre los terminales +24V y PW con tal de seleccionar entre entradas referidas al negativo (modo NPN) o entradas referidas al positivo (modo PNP) y seleccionar si se trabajará con una fuente de alimentación interna (utilizar el puente) o externa (no utilizar el puente). El ajuste por defecto de los variadores CV30 es NPN y con fuente de alimentación interna.

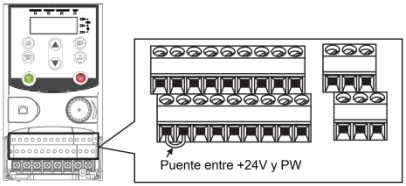


Figura 3-9 Puente entre +24V y PW

Si la señal proviene de un transistor NPN, por favor, conecte el puente entre +24V y PW tal y como se indica a continuación, de acuerdo a la fuente de alimentación utilizada.

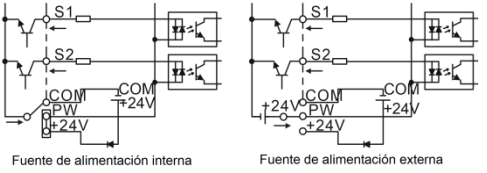


Figura 3-10 Modos de conexión NPN

Si la señal proviene de un transistor PNP, por favor, conecte el puente entre COM y PW tal y como se indica a continuación, de acuerdo a la fuente de alimentación utilizada.

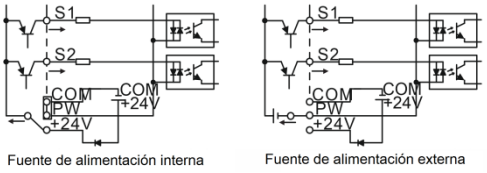


Figura 3-11 Modos de conexión PNP

3.3 Diseño de la protección

3.3.1 Protegiendo el variador y el cableado de entrada de potencia contra cortocircuitos

Proteja el variador y el cableado de entrada de potencia contra cortocircuitos y sobrecarga térmica. Realice la protección de acuerdo a las directrices siguientes.

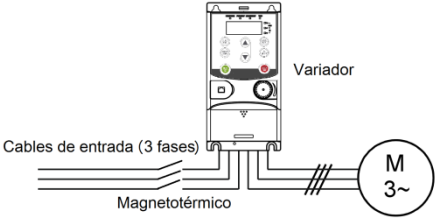


Figura 3-12 Configuración de la protección eléctrica

Nota: Seleccione el magnetotérmico de acuerdo a este manual. El magnetotérmico protegerá el cableado de entrada de potencia contra daños en caso de cortocircuito. Protegerá también los equipos adyacentes en

caso de que el variador se cortocircuite internamente.

3.3.2 Protegiendo el motor y el cableado de motor

El variador protege al motor y al cableado de motor en caso de cortocircuito cuando el cableado de motor se ha dimensionado de acuerdo a la intensidad nominal del variador. No se necesitan protecciones externas adicionales.

	✧ **Si el variador se conecta a múltiples motores, se deberá utilizar un relé térmico o disyuntor individual para proteger cada motor y cableado de motor. En caso de utilizar relés térmicos, se deberá añadir un magnetotérmico para cortar la corriente de cortocircuito.**

3.3.3 Implementando una conexión de bypass

En algunos casos especiales, se hace necesario establecer circuitos de bypass con tal de asegurar el normal funcionamiento del sistema si se produce algún fallo

Por ejemplo, si el variador sólo trabaja como arrancador suave, se puede realizar un bypass una vez el arranque del motor termine, debiéndose implementar las conexiones eléctricas pertinentes.

	✧ **Nunca conecte la alimentación de potencia a los terminales de salida del variador U, V y W. Aplicar la tensión de línea a la salida del variador puede derivar en una avería permanente del variador.**

Si se necesita conmutar el sistema de forma frecuente, utilice interruptores o contactores mecánicamente enclavados para asegurar que los terminales de éstos no se conectan a la línea de potencia AC y a los terminales de salida del variador simultáneamente.

4 Procedimiento de operación de la consola

La consola se utiliza para controlar los variadores CV30, leer los datos de estado y ajustar parámetros.

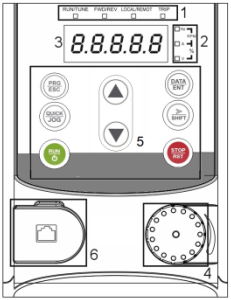


Figura 4-1 Consola tipo film

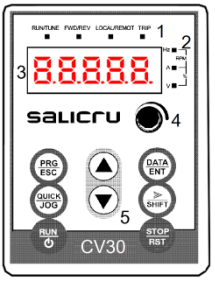
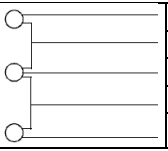


Figura 4-2 Consola extraíble

Nota:

1. La consola tipo film es estándar para los variadores 1Ø 230V, 3Ø 400V≤2.2kW y 3Ø 230V≤0.75kW.
   La consola extraíble es estándar para los variadores 3Ø 400V≥4kW y 3Ø 230V≥1.5kW.
2. Se dispone de consolas adicionales opcionales (con y sin función de copia de parámetros).

<table>
<tr><th>Nº</th><th>Nombre</th><th colspan="3">Descripción</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">LED de estado</td><td>RUN/TUNE</td><td colspan="2">LED apagado significa que el variador está en estado de “detención”; LED encendido significa que el variador está en estado de “operación”.</td></tr>
<tr><td>FWD/REV</td><td colspan="2">LED FWD/REV. LED apagado significa que el variador está en estado de rotación hacia adelante; LED encendido significa que el variador está en estado de rotación inversa</td></tr>
<tr><td>LOCAL/REMOT</td><td colspan="2">LED para la operación mediante consola, terminales de control y control remoto por comunicación. LED apagado significa que el variador se encuentra en estado de operación mediante consola; LED parpadeando significa que el variador está en estado de operación mediante terminales de control; LED encendido significa que el variador está en estado de control remoto mediante comunicación.</td></tr>
<tr><td>TRIP</td><td colspan="2">LED para fallos. LED encendido cuando el variador se encuentra en estado de fallo; LED apagado en estado normal; LED parpadeando significa que el variador está en estado de pre-alarma por sobrecarga.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">LED de unidad</td><td colspan="3">Indica la unidad de la magnitud que aparece en el display en ese momento</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td>Hz</td><td>Unidad de frecuencia</td></tr>
<tr><td>RPM</td><td>Revoluciones por minuto</td></tr>
<tr><td>A</td><td>Unidad de intensidad</td></tr>
<tr><td>%</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><td>V</td><td>Unidad de tensión</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Display</td><td colspan="3">Display LED de 5 dígitos que indica varios datos de control y alarma, así como frecuencia ajustada y frecuencia de salida.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Potenciómetro analógico</td><td colspan="3">Cuando se instala una consola externa no copiadora en un variador con consola tipo film, la diferencia entre la señal AI1 de la consola tipo film local y la señal AI1 de la consola externa es la siguiente:
Cuando en la consola externa el potenciómetro se ajuste al mínimo, se habilitará la consola local, y el valor de AI1 será el valor de tensión de la consola local, que se indica en P17.19 . Así mismo, cuando el potenciómetro de la consola externa no se encuentre en el valor mínimo, ésta se encontrará habilitada y P17.19 indicará la tensión AI1 de la consola externa.
Nota: Si la consigna de frecuencia se establece mediante el potenciómetro de la consola externa, ajuste el potenciómetro de la consola local al mínimo (0V/0mA) antes de poner en marcha el variador.</td></tr>
</table>

Nº	Nombre	Descripción		
5	Botones		Tecla de programación	Entrar o escapar del primer nivel de menú y salir del parámetro rápidamente
			Tecla Intro	Entrar al menú paso a paso Confirmar parámetros
			Tecla Arriba (UP)	Incrementa datos o códigos de función progresivamente
			Tecla Abajo (DOWN)	Disminuye datos o códigos de función progresivamente
			Tecla Right-shift	Mover a la derecha, para seleccionar de forma circular el parámetro mostrado en pantalla en modo detención y operación. Seleccionar el dígito a modificar durante la modificación de parámetros.
			Tecla Run	Esta tecla se utiliza para operar el variador en modo de operación mediante consola
			Tecla Stop/ Reset	Esta tecla se utiliza para detener la marcha y está limitada por el código de función P07.04 Esta tecla es utilizada para reinicializar todos los modos de control cuando el variador está en estado de alarma por fallo
			Tecla Quick/JOG	La función de esta tecla viene definida por el código de función P07.02.
6	Puerto para consola externa	Puerto para consola externa. Cuando se conecta una consola con la función de copia de parámetros, la consola local se apaga. Cuando se instala una consola sin la función de copia de parámetros, la consola local permanece encendida.		

4.1 Información visualizada en la consola

La información visualizada en el display de la consola de los variadores CV30 se divide en parámetros en estado de detención, parámetros en estado de operación, estado de edición de códigos de función y estado de alarma por fallo.

4.1.1 Parámetros visualizados en estado de detención

Cuando el variador está en estado de detención, la consola muestra los parámetros de detención que se muestran en la figura 4-2.

En el estado de detención, pueden mostrarse diferentes tipos de parámetros. Seleccione los parámetros a mostrar o no mediante el código de función P07.07. Vea las instrucciones de P07.07 para la definición detallada de cada bit.

En el estado de detención, se pueden seleccionar hasta 13 parámetros que pueden ser seleccionados para

ser mostrados en el display o no. Éstos son: consigna de frecuencia, tensión del bus de continua, estado de los terminales de entrada, estado de los terminales de salida, consigna PID (setpoint), realimentación PID, consigna de par, AI1, AI2, AI3, entrada de pulsos HDI, estado del PLC simple y la etapa actual en modo multipaso, y el valor del contaje de pulsos. P07.07 permite seleccionar o no el parámetro a mostrar en el display bit a bit y 》/SHIFT permite mover los parámetros mostrados de izquierda a derecha, mientras que QUICK/JOG (P07.02=2) permite mover los parámetros de derecha a izquierda.

4.1.2 Parámetros visualizados en estado de operación/marcha

Después de que el variador reciba un comando válido de operación/marcha, el variador entrará en estado de operación y la consola mostrará los parámetros de operación. En este estado, el LED RUN/TUNE permanece encendido en la consola, mientras que FWD/REV viene determinado por la dirección actual de operación, como se muestra en la figura 4-2.

En el modo de operación, se pueden seleccionar hasta 24 parámetros que pueden ser seleccionados para ser mostrados en el display o no. Éstos son: frecuencia de operación, consigna de frecuencia, tensión del bus de continua, tensión de salida, par de salida, consigna PID (setpoint), realimentación PID, estado de los terminales de entrada, estado de los terminales de salida, consigna de par, estado del PLC simple y la etapa actual en modo multipaso, el valor del contaje de pulsos, AI1, AI2, AI3, la entrada de pulsos HDI, el porcentaje de sobrecarga del motor, el porcentaje de sobrecarga del variador, la referencia de frecuencia de rampa, la velocidad lineal y el valor de la intensidad de entrada. P07.05 y P07.06 permiten seleccionar los parámetros a mostrar o no en el display bit a bit y 》/SHIFT permite mover los parámetros de izquierda a derecha, mientras que QUICK/JOG (P07.02=2) permite mover los parámetros de derecha a izquierda.

4.1.3 Visualización en estado de alarma por fallo

Si el variador detecta la señal de fallo, entrará en estado de muestra de prealarma por fallo. La consola mostrará parpadeando el código de fallo. El LED TRIP de la consola estará encendido, y se puede hacer el reinicio del fallo mediante la tecla STOP/RST de la consola, mediante comandos en el bornero de control o mediante comandos en la comunicación.

4.1.4 Visualización durante la edición de códigos de función

En el estado de detención, operación o fallo, presione PRG/ESC para entrar en el estado de edición (si existe contraseña, ver P07.00).El estado de edición se muestra mediante dos clases de menú, y el orden es: grupo de código de función / número de código de función→valor del código de función. Una vez visualice el grupo de código de función, presione DATA/ENT para pasar al número de código de función. En este punto, presione DATA/ENT para pasar a ver el valor actual del código de función, o presione PRG/ESC para salir.



Figura 4-2 Visualización de estado

4.2 Operación mediante consola

Opere el variador mediante la consola. Vea la descripción detallada de cada uno de los códigos de función en la tabla del punto **5.1 Descripción de los códigos de función**.

4.2.1 Cómo modificar los códigos de función del variador

El variador dispone de tres niveles de menú. Éstos son:

1. Número de grupo de código de función (menú de primer nivel)
2. Número de código de función (menú de segundo nivel)
3. Valor ajustado de código de función (menú de tercer nivel)

Observaciones: Presionando ambas teclas PRG/ESC y DATA/ENT puede volver al menú de segundo nivel desde el menú de tercer nivel. La diferencia es la siguiente: presionando DATA/ENT se guardarán los valores ajustados en la consola, y después volverá al menú de segundo nivel cambiando automáticamente al siguiente número de código de función; en cambio, presionando PRG/ESC volverá directamente al menú de segundo nivel sin guardar los valores ajustados, y manteniéndose en el código de función actual.

En el menú de tercer nivel, si el valor no tiene ningún bit que parpadee, esto significa que el código de función no puede ser modificado. Las posibles razones podrían ser:

1) Este código de función no es modificable, como un valor de lectura a tiempo real (por ejemplo, la intensidad de salida del variador), registros de operación, etc.

2) Este código de función no es modificable en estado de operación/marcha, pero sí que lo es en estado de detención.

Ejemplo: Ajuste del código de función P00.01 de 0 a 1.

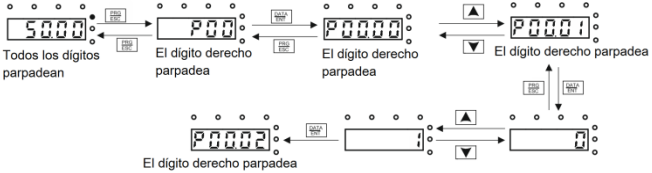
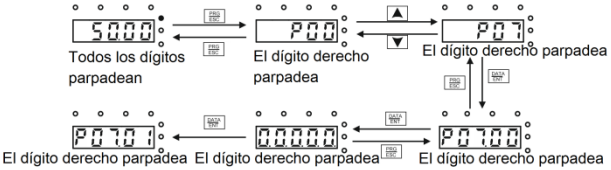


Figura 4-3 Gráfico esquemático de la modificación de parámetros

4.2.2 Cómo establecer la contraseña del variador

Los variadores CV30 disponen de una función de protección por contraseña. Ajuste P07.00 para establecer la contraseña y la protección se activará al cabo de un minuto después de salir del estado de edición de códigos de función. Presione PRG/ESC de nuevo para entrar en el estado de edición de códigos de función, entonces se mostrará “0.0.0.0.0”. A menos que no se introduzca la contraseña correcta, el operador no podrá acceder al modo de edición de códigos de función.

Ajuste P07.00 a 0.0.0.0.0 para cancelar la protección por contraseña.



Nota: Durante el ajuste, [SHIFT] y [▲] + [▼] pueden ser utilizados para moverse lateralmente y ajustar

Figura 4-4 Gráfico esquemático del ajuste de la contraseña

4.2.3 Cómo ver el estado del variador mediante códigos de función

Los variadores CV30 disponen del grupo de códigos de función P17, que permite inspeccionar el estado del variador.

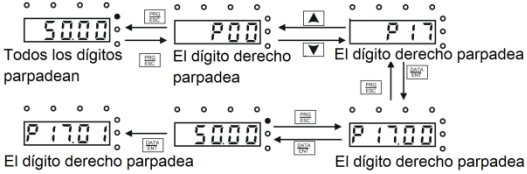


Figura 4-5 Gráfico esquemático de la inspección de estado del variador

5 Códigos de función

5.1 Descripción de los códigos de función

Los códigos de función de los variadores CV30 han sido divididos en 30 grupos (P00~P29) según los tipos de función, de los cuales P18~P28 son grupos reservados. Cada grupo de función contiene ciertos códigos de función, existiendo tres niveles de menú. Por ejemplo, "P08.05" indica el quinto código de función del grupo de funciones P8. El grupo de funciones P29 está reservado de fábrica, por ello el usuario no tiene acceso a éste.
Para facilitar el ajuste de los códigos de función, el número del grupo de función corresponde al menú de primer nivel, el código de función corresponde al menú de segundo nivel y el valor del código de función corresponde al menú de tercer nivel. El variador CV30 incluye los siguientes grupos de función:

- P00: Funciones básicas
- P01: Control del arranque y del paro
- P02: Datos del motor
- P03: Control Vectorial
- P04: Control SVPWM (V/f)
- P05: Terminales de entrada
- P06: Terminales de salida
- P07: Interfaz Hombre-máquina
- P08: Funciones avanzadas
- P09: Control PID
- P10: PLC simple y control de velocidad Multipaso
- P11: Parámetros de protección
- P13: Parámetros de control del frenado por cortocircuito
- P14: Comunicación serie
- P17: Funciones de monitorización

Las diferentes columnas que componen la lista de códigos de función de este manual son:
La primera columna "Código de función": Indica el código de función
La segunda columna "Nombre": Nombre completo del código de función
La tercera columna "Explicación detallada del parámetro": Explicación detallada de la función que tiene el parámetro y las diferentes opciones de selección disponibles
La cuarta columna "Valor por defecto": valor ajustado de fábrica para el parámetro correspondiente
La quinta columna "Modificar": indica el tipo de modificación que se puede realizar en el código de función correspondiente (los parámetros pueden ser modificados o no dependiendo del tipo de modificación que tenga el código de función en cuestión), a continuación se explican los tres tipos existentes:

"○": significa que el parámetro puede ser modificado en estado de detención y en estado de operación/marcha

"◎": significa que el valor del parámetro no puede ser modificado en estado de operación/marcha

"●": significa que el valor del parámetro es una detección real de un valor (por ejemplo la intensidad de salida del variador) y éste no puede ser modificado

5.2 Cómo configurar códigos de función expresados en hexadecimal

Algunos de los códigos de función del variador CV30 deben expresarse en formato hexadecimal.
Por ejemplo, éste es el caso de los códigos de función siguientes: P05.10, P06.05, P07.05, P07.06, P07.07…

Se trata de parámetros que permiten habilitar o deshabilitar una entrada o salida digital, una lectura, o una selección de forma de trabajar del variador. En todos los casos, las opciones son Sí/No, o en binario "1"/"0". Cuando tenemos múltiples opciones, éstas se deberán agrupar de cuatro en cuatro, formando este grupo de 4 números binarios un número hexadecimal. Será este valor hexadecimal el que se deberá introducir en el variador.
A modo de ejemplo, tomemos el parámetro P07.05, donde se seleccionan las magnitudes que queremos poder leer en el display en modo de operación. En este parámetro se nos indica:
Rango de ajuste: 0x0000~0xFFFF
BIT0: Frecuencia de operación (Hz encendido)
BIT1: Consigna de frecuencia (Hz parpadeando)
BIT2: Tensión del bus DC (Hz encendido)
BIT3: Tensión de salida (V encendido)
BIT4: Intensidad de salida (A encendido)
BIT5: Velocidad rotacional de operación (rpm encendido)
BIT6: Potencia de salida (% encendido)
BIT7: Par de salida (% encendido)
BIT8: Consigna PID (% parpadeando)
BIT9: Valor de realimentación del PID (% encendido)
BIT10: Estado de los terminales de entrada
BIT11: Estado de los terminales de salida
BIT12: Consigna de par (% encendido)
BIT13: Valor del contador de pulsos
BIT14: Reservado
BIT15: Paso actual del modo PLC simple o multipaso

Valor Hex. Un. Millar				Valor Hex. Centenas				Valor Hex. Decenas				Valor Hex. Unidades			
Bit 15	**Bit 14**	**Bit 13**	**Bit 12**	**Bit 11**	**Bit 10**	**Bit 9**	**Bit 8**	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0

A modo de ejemplo, supongamos que queremos activar la lectura de la consigna de frecuencia (BIT1), la tensión del bus DC (BIT2), la intensidad de salida (BIT4), el estado de los terminales de entrada (BIT10) y salida (BIT11) y el paso actual del modo PLC simple o multipaso (BIT15).
En este caso tendríamos los siguientes bits activados (sombreados):

Bit 15	**Bit 14**	**Bit 13**	**Bit 12**	**Bit 11**	**Bit 10**	**Bit 9**	**Bit 8**	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0

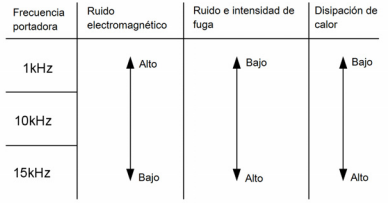
El valor a introducir en el variador sería **8C16**
Valor hex unidades: $2^1+2^2=6$
Valor hex. Decenas: $2^0=1$
Valor hex. Centenas: $2^2+2^3=12$ (C en hexadecimal). Cabe recordar que A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15
Valor hex. Unidades de millar: $2^3=8$

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
Grupo P00- Funciones básicas				
P00.00	Modo de control de velocidad	**0: Control Vectorial nº0** No es necesario instalar encoder. Adecuado para aplicaciones donde se necesita un par elevado a baja frecuencia, así como una precisión alta de la velocidad rotacional y del control de par. Comparado con la opción 1, este método trabaja mejor en las aplicaciones de baja potencia. **1: Control Vectorial nº1** Es adecuado en casos donde se necesita un alto rendimiento, con la ventaja de disponer de una alta precisión de la velocidad rotacional y el par. No es necesario instalar un encoder de pulsos. **2: Control SVPWM** (adecuado para motores asíncronos). Adecuado en casos donde no se necesita un control de alta precisión, como las cargas tipo ventilador o bombas. Un variador puede controlar varios motores a la vez.	1	◎
P00.01	Canal de comando de operación (modo RUN/STOP)	Selecciona el canal de comando de operación del variador. El comando de operación del variador incluye: operación/marcha, detención/paro, sentido adelante, sentido inverso, velocidad JOG y reinicio de fallos. **0: Canal de comando de operación mediante consola** (LED "LOCAL/REMOT" apagado) Llevar a cabo el control de comando mediante las teclas RUN, STOP/RST de la consola. Ajuste la tecla multifunción QUICK/JOG a función FWD/REV estableciendo P07.02=3 (permite cambiar el sentido de giro); presione RUN y STOP/RST simultáneamente en el estado de operación para realizar un paro en rueda libre (por inercia). **1:Canal de comando de operación mediante terminal de control** ("LOCAL/REMOT" parpadeando) Llevar a cabo el control de comando de operación mediante los terminales multifunción: comando de marcha con rotación adelante, con rotación inversa, con velocidad JOG adelante y con velocidad JOG inversa **2: Canal de comando de operación mediante comunicación** ("LOCAL/REMOT" encendido)： El comado de operación es controlado por un elemento supervisor (PLC, sistema Scada, etc) via comunicación	0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P00.03	Frecuencia Max. de salida	Este parámetro se utiliza para ajustar la frecuencia máxima de salida del variador. Los usuarios deben prestar atención a este parámetro porque es la base del ajuste de frecuencia y de la velocidad de la aceleración y la desaceleración. Rango de ajuste: P00.04~400.00Hz	50.00Hz	◎
P00.04	Límite superior de frecuencia	El límite superior de la frecuencia de operación es el límite superior de la frecuencia de salida del variador, que es menor o igual a la frecuencia máxima. Rango de ajuste: P00.05~P00.03 (Frecuencia Max. salida)	50.00Hz	◎
P00.05	Límite inferior de frecuencia	El límite inferior de la frecuencia de operación es la frecuencia mínima de salida del variador. El variador opera a la frecuencia límite si la frecuencia ajustada es menor que la del límite inferior. **Nota:** Frecuencia Max. de salida ≥ Límite superior de la frecuencia ≥ Límite inferior de la frecuencia Rango de ajuste: 0.00Hz~P00.04 (Límite superior de la frecuencia de operación)	0.00Hz	◎
P00.06	Modo de frecuencia A	**Nota 1: Las frecuencias A y B no pueden ajustarse mediante el mismo método.** **Nota 2: El resultado final de la consigna de frecuencia puede ser una combinación de A y B (ver P00.09)**	0	○
P00.07	Modo de frecuencia B	**0: <u>Ajuste mediante consola</u>** Modifique el valor del código de función P00.10 para establecer la consigna de frecuencia. **1: <u>Ajuste analógico AI1</u>** (corresponde al **potenciómetro de la consola**) **2: <u>Ajuste analógico AI2</u>** (corresponde al terminal AI2) **3: <u>Ajuste analógico AI3</u>** (corresponde al terminal AI3) La frecuencia se establece mediante los terminales de entrada analógicos. Los variadores CV30 incorporan tres canales de entrada analógica como configuración estándar, de los cuales AI1 se ajusta mediante el potenciómetro de la consola, AI2 (0~10V/0~20mA) puede conmutar entre entrada de tensión / intensidad mediante un jumper o minidip, y AI3 es una entrada de tensión (-10V~+10V). **Nota**: cuando AI2 se selecciona como entrada 0~20mA, 20mA corresponde a 10V. El 100.0% de la entrada analógica corresponde a P00.03 (frecuencia máxima), -100.0% de la entrada analógica	2	○

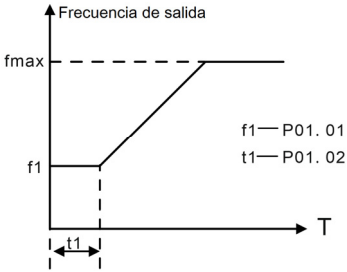
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		corresponde a P00.03 en sentido inverso. **4: Ajuste mediante entrada de pulsos de alta frecuencia (HDI)** La frecuencia se ajusta mediante el terminal de pulsos de alta frecuencia. El variador CV30 dispone de una entrada de pulsos de alta frecuencia como configuración estándar. El rango de los pulsos de frecuencia es 0.00~50.00 kHz. El 100% del ajuste de la entrada de pulsos de alta frecuencia corresponde a P00.03 (frecuencia máxima), -100% del ajuste de la entrada de pulsos de alta frecuencia corresponde a P00.03 en sentido inverso. **5: Ajuste mediante PLC simple** El variador opera en modo PLC simple cuando P00.06=5 o P00.07=5. Ajuste P10 (PLC simple y control de velocidad Multipaso) con tal de seleccionar la frecuencia de operación, el sentido de giro, el tiempo de aceleración y desaceleración y el tiempo de duración de cada uno de los pasos. Vea la descripción del grupo de función P10 para obtener información detallada. **6: Ajuste de velocidad Multipaso** El variador opera en modo de velocidad multipaso cuando P00.06=6 o P00.07=6. Ajuste P05 para seleccionar el paso actual de operación, y ajuste P10 para seleccionar la frecuencia de operación actual. La velocidad multipaso es prioritaria. Se pueden ajustar 16 pasos (0 ~15). **7: Ajuste mediante control PID** El modo de operación del variador es control de proceso PID cuando P00.06=7 o P00.07=7. Es necesario ajustar P09. La frecuencia de operación del variador es el valor después del efecto PID. Vea P09 para obtener información detallada sobre la fuente de referencia, el valor de consigna (setpoint) y la fuente de realimentación del PID. **8: Ajuste mediante comunicación MODBUS** La frecuencia se establece mediante comunicación MODBUS. Vea P14 para obtener información detallada. **9~11: Reservados**		
P00.08	Referencia de la consigna de frecuencia B	**0: Máxima frecuencia de salida**. El 100% del ajuste de la frecuencia B corresponde a la frecuencia de salida máxima (P00.03) **1: Comando de frecuencia A**. El 100% del ajuste de la frecuencia B corresponde al ajuste de la frecuencia A. Seleccione esta opción si se necesita ajustar la frecuencia B en base al ajuste de frecuencia A	0	○

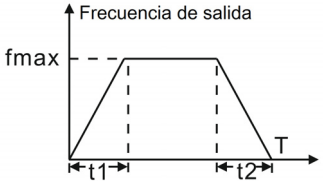
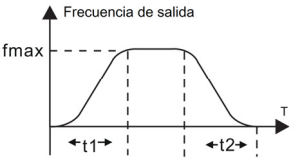
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P00.09	Ajuste del tipo de combinación para la obtención de la consigna de frecuencia	**0: A**, la consigna de frecuencia es la A **1: B**, la consigna de frecuencia es la B **2: A+B**, la consigna de frecuencia es la consigna de frecuencia A + la consigna de frecuencia B **3: A-B**, la consigna de frecuencia es la consigna de frecuencia A – la consigna de frecuencia B **4: Max (A, B)**: la frecuencia de consigna es la mayor de entre la consigna de frecuencia A y la consigna de frecuencia B. **5: Min (A, B)**: la consigna de frecuencia es la menor de entre la consigna de frecuencia A y la consigna de frecuencia B. **Nota:** La forma de combinación puede ser cambiada mediante P05 (función de los terminales de entrada)	0	○
P00.10	Consigna de frecuencia ajustada en consola	Cuando los comandos de frecuencia A y B se seleccionan como "Ajuste mediante consola", este parámetro será el valor inicial de la referencia de frecuencia del variador Rango de ajuste: 0.00 Hz~P00.03 (la Frecuencia Max.)	50.00Hz	○
P00.11	Tiempo de Aceleración 1	El tiempo de aceleración es el tiempo requerido en el caso de que el variador acelere de 0Hz hasta la Frecuencia máxima de salida (P00.03).	Según modelo	○
P00.12	Tiempo de Desaceleración 1	El tiempo de desaceleración es el tiempo requerido en el caso de que el variador desacelere desde la Frecuencia máxima de salida (P00.03) hasta 0Hz. Los variadores CV30 disponen de cuatro grupos de tiempos de Aceleración/Desaceleración que pueden ser seleccionados mediante P05. El valor del tiempo de Aceleración/Desaceleración del variador viene determinado de fábrica por el primer grupo. Rango de ajuste de P00.11 y P00.12: 0.0~3600.0s	Según modelo	○
P00.13	Sentido de giro	**0: Opera en la dirección por defecto**, el variador opera en dirección adelante. El LED FWD/REV está apagado. **1: Opera en la dirección inversa**, el variador opera en la dirección inversa. El LED FWD/REV está encendido. Ajuste este valor para cambiar el sentido de giro del motor. El efecto equivale a cambiar el sentido de giro intercambiando dos de las líneas de alimentación del motor (U, V y W). El sentido de giro del motor también puede ser cambiado mediante la tecla QUICK/JOG de la consola. Refiérase al parámetro P07.02. **Nota:** Si en algún momento, el parámetro volviera al valor de fábrica, el sentido de giro del motor también volvería al estado de	0	○

<table>
<tr><th>Código de función</th><th>Nombre</th><th>Explicación detallada del parámetro</th><th>Valor por defecto</th><th>Modificar</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>fábrica. En algunos casos, esta opción debe utilizarse con cuidado después de la puesta en marcha si el cambio de dirección puede suponer algún peligro.
2: <u>Prohibido operar en dirección inversa</u>: puede ser utilizado en algunos casos especiales si se necesita deshabilitar el giro en sentido inverso.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P00.14</td><td>Ajuste de la frecuencia portadora</td><td>

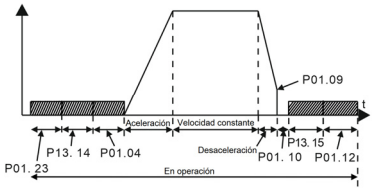
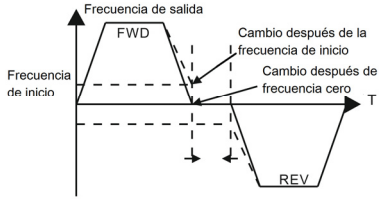
La tabla indica el valor de fábrica de la frecuencia portadora:
<table>
<tr><th>Tipo de motor</th><th>Valor de fábrica de la frecuencia portadora</th></tr>
<tr><td>0,4~7,5kW</td><td>8 kHz</td></tr>
</table>
La ventaja de trabajar con una frecuencia portadora alta es: forma de onda de corriente ideal, onda con pocos armónicos de corriente y bajo ruido del motor.
La desventaja de trabajar con una frecuencia portadora alta es: aumento de las pérdidas de conmutación, aumento de la temperatura del variador y el impacto en la capacidad de salida. El variador debe declasificarse cuando se seleccione una frecuencia portadora más alta que la de fábrica. Al mismo tiempo, la fuga a tierra y las interferencias electromagnéticas se incrementarán.
El efecto de disminuir la frecuencia portadora es el contrario de lo anteriormente descrito. Una muy baja frecuencia portadora causará que la operación sea inestable, que el par disminuya y provoque agitación de la carga.
SALICRU ha ajustado una frecuencia portadora razonable de fábrica. En general, los usuarios no necesitan cambiar este parámetro.
Cuando la frecuencia portadora ajustada excede la establecida por defecto, el variador se debe declasificar un 10% por cada</td><td>8 kHz</td><td>○</td></tr>
</table>

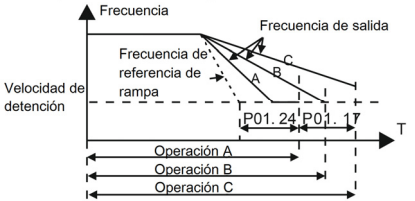
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		1kHz de más respecto del valor por defecto. Rango de ajuste: 1.0~15.0kHz		
P00.15	Autotuning de parámetros de motor	**0: Sin operación** **1: Autotuning dinámico (con rotación del motor)** Autotuning de parámetros de motor exhaustivo Se recomienda cuando se necesita un control muy preciso Es el método más recomendable **2: Autotuning estático nº1 (autotuning total)** Es adecuado en los casos en los que el motor no se puede desacoplar de la carga. El autotuning de los parámetros de motor afectará a la precisión del control Es el segundo método más recomendable **3: Autotuning estático nº2 (autotuning parcial)** Este modo sólo ajusta los parámetros P02.06, P02.07 y P02.08	0	◎
P00.16	Función AVR	**0: Deshabilitada** **1: Habilitada durante todo el procedimiento** La función de autoajuste del variador permite cancelar el impacto en la tensión de salida del variador debido a la fluctuación del bus de continua.	1	○
P00.18	Restauración a valores por defecto	**0: No operación** **1: Restaura los valores por defecto** **2: Limpia los registros de fallo** **3: Bloquea todos los códigos de función** Para desbloquear, deberá ajustar P00.18 al valor 0 **Nota:** Excepto para el valor 3, el código de función se restaurará a 0 después de acabar la operación seleccionada. Restaurando a los valores por defecto (P00.18=1) cancelará la contraseña de usuario; por favor, utilice esta función con cuidado.	0	◎
Grupo P01- Control del Arranque y del Paro				
P01.00	Modo de arranque	**0: Arrancar directamente**: Arranca desde la frecuencia de arranque P01.01 **1: Arrancar después de frenado DC**. Arranca el motor desde la frecuencia de arranque después de realizar un frenado por	0	◎

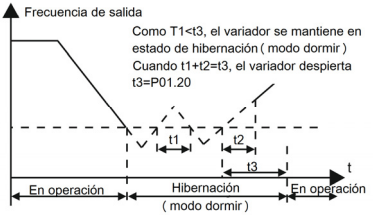
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		inyección de corriente continua (ajuste el parámetro P01.03 y P01.04). Es adecuado en los casos donde se puede producir una rotación inversa durante el arranque, debido a la baja inercia de la carga (por ejemplo, se utiliza en algunos casos de ventilación). **2: <u>Caza al vuelo nº1</u>** **3: <u>Caza al vuelo nº2</u>**. La velocidad y el sentido de giro se rastrea automáticamente para controlar de forma suave motores que se encuentran en rotación. Recomendada también para aplicaciones en las que se tenga que arrancar una carga pesada que está girando en sentido inverso debido a factores externos. **Nota:** Esta función sólo está disponible para variadores 3Ø 400V ≥ 4 kW y 3Ø 230V ≥ 1,5 kW		
P01.01	Frecuencia de inicio	Es la frecuencia de origen durante el arranque del variador. Vea P01.02 para más información. Rango de ajuste: 0.00~50.00Hz	0.50Hz	◎
P01.02	Tiempo de retención de la frecuencia de inicio	Ajuste una frecuencia de inicio adecuada para aumentar el par del variador durante el inicio. Durante el tiempo de retención de la frecuencia de inicio, la frecuencia de salida del variador es la frecuencia de inicio. A partir de entonces, el variador operará desde la frecuencia de inicio hasta la frecuencia ajustada. Si la frecuencia ajustada es inferior a la frecuencia de inicio, el variador se parará y se quedará en estado de stand-by. La frecuencia de inicio no está limitada por el límite de frecuencia bajo.  Rango de ajuste: 0.0~50.0s Ejemplo: pretensado en máquina bobinadora	0.0s	◎

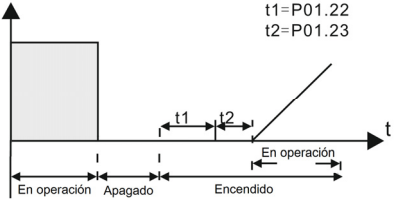
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P01.03	Intensidad de frenado DC antes del arranque	El variador llevará a cabo un frenado DC del valor de **la intensidad de frenado DC antes del arranque** ajustado y acelerará una vez terminado el **tiempo de frenado antes del arranque.** Si el tiempo de frenado DC se ajusta a 0, el frenado DC está deshabilitado. Cuanto mayor sea la corriente de frenado, más grande será la potencia del frenado. El valor de la **intensidad de frenado DC antes del arranque** viene referido en porcentaje respecto de la intensidad nominal del variador. Rango de ajuste de P01.03: 0.0~100.0% Rango de ajuste de P01.04: 0.0~50.0s	0.0%	◎
P01.04	Tiempo de frenado antes del arranque		0.00s	◎
P01.05	Tipo de Aceleración/ Desaceleración	Indica el modo de cambio de la frecuencia durante el arranque y durante la operación. **0: <u>Tipo lineal</u>** La frecuencia de salida se incrementa o disminuye linealmente.  **1: <u>Curva S</u>**, la frecuencia de salida se incrementa o decrementa de acuerdo a la curva S La curva S se utiliza generalmente en las aplicaciones donde se necesita un arranque y una detención gradual, como es el caso de los ascensores  	0	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P01.06	Tiempo de aceleración del paso inicial de la curva S	0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.07	Tiempo de desaceleración del paso final de la curva S		0.1s	◎
P01.08	Tipo de detención	**0: <u>Paro por desaceleración</u>**. Después de que se active el comando de paro, el variador desacelera disminuyendo la frecuencia de salida durante el tiempo establecido. Cuando la frecuencia disminuye hasta 0 Hz, el variador se para. **1: <u>Paro por inercia (rueda libre)</u>**. Después de que se active el comando de detención, el variador deja de producir salida inmediatamente, y la carga se detiene por inercia mecánica.	0	○
P01.09	Frecuencia de inicio de frenado DC	**<u>Frecuencia de inicio de frenado DC</u>**: inicia el frenado DC cuando la frecuencia de operación alcanza la frecuencia de inicio determinada por P1.09. **<u>Tiempo de espera antes del frenado DC</u>**: El variador bloquea la salida antes de empezar el frenado DC. Después de este tiempo de espera, el frenado DC empezará. Se utiliza con el fin de evitar el fallo de sobrecorriente que se produce cuando se realiza un frenado DC a alta velocidad. **<u>Intensidad de frenado DC</u>**: El valor de P01.11 se define como un porcentaje sobre la intensidad nominal del variador. Cuanto más grande sea la intensidad de frenado DC, más grande será el par de frenado. **<u>Tiempo de frenado DC</u>**: Es el tiempo durante el cual se mantiene el frenado DC. Si este tiempo es 0, el frenado DC está deshabilitado. En este caso, el variador se detendrá en el tiempo ajustado como tiempo de desaceleración.	0.00Hz	○
P01.10	Tiempo de espera antes del frenado DC		0.00s	○
P01.11	Intensidad de frenado DC		0.0%	○
P01.12	Tiempo de frenado DC		0.00s	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		 Rango de ajuste de P01.09: 0.00Hz~P00.03 Rango de ajuste de P01.10: 0.0~50.0s Rango de ajuste de P01.11: 0.0~100.0% Rango de ajuste de P01.12: 0.0~50.0s		
P01.13	Tiempo muerto al cambiar el sentido de giro FWD/REV	Durante el procedimiento de cambio de rotación FWD/REV, ajuste el umbral mediante P01.14. A continuación se muestra este tiempo de forma gráfica:  Rango de ajuste: 0.0~3600.0s	0.00s	○
P01.14	Modo de cambio entre rotación FWD/REV	Ajusta el punto umbral del variador (cuándo empieza a contar el tiempo definido en P01.13) **0: Conmuta después de frecuencia cero** **1: Conmuta después de la frecuencia de inicio** **2: Conmuta después de que la velocidad alcance P01.15 y del tiempo de retraso especificado en P01.24**	0	◎
P01.15	Velocidad de detención	0.00~100.00Hz	0.50 Hz	◎

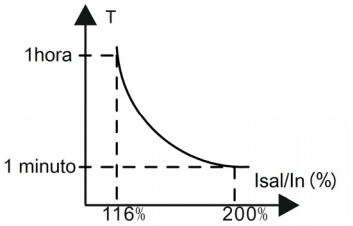
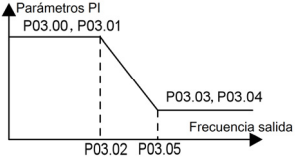
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P01.16	Detección de la velocidad de detención	**0: Detección a la velocidad ajustada en P01.15** **1: Detección a la velocidad de retroalimentación** (sólo válido para control vectorial)	1	◎
P01.17	Tiempo de detección de la velocidad de retroalimentación	Cuando P01.16=1, la frecuencia de salida real del variador es menor o igual que P01.15, y esta situación se mantiene durante el tiempo ajustado en P01.17, entonces el variador se detendrá; en cualquier otro caso, el variador se detendrá en el tiempo especificado en P01.24  Rango de ajuste: 0.00~100.00s (sólo válido si P01.16=1)	0.50s	◎
P01.18	Modo de operación del bornero de control al encender	Cuando el comando de operación se realiza por el bornero de control, el sistema detectará el estado de los terminales durante el encendido. **0: El comando de operación que establecen los terminales está deshabilitado durante el encendido**. Aunque se detecte la orden de marcha durante el encendido, el variador no arrancará y el sistema quedará en estado de protección hasta que se cancele la orden de marcha y se dé de nuevo. **1: El comando de operación que establecen los terminales está habilitado durante el encendido**. Si se detecta la orden de marcha durante el encendido, el sistema arrancará el variador automáticamente después de la inicialización. **Nota importante:** Esta función debe ser utilizada con cuidado con tal de evitar daños.	0	○
P01.19	Comportamiento cuando la	Esta función és válida sólo si el límite inferior de frecuencia es mayor que 0.	0	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
	consigna de frecuencia es menor que el límite inferior de frecuencia	Esta función determina el estado de operación del variador cuanto la consigna de frecuencia es menor que la establecida en el límite inferior de frecuencia (P00.05) **0: Opera a la frecuencia del límite inferior** **1: Detener** **2: Hibernar (modo dormir/despertar)** En el caso de la hibernación (o modo dormir/despertar), el variador se parará por inercia (rueda libre) cuando la consigna de frecuencia sea más baja que la del límite inferior de frecuencia. Si la consigna de frecuencia está por encima del límite inferior de frecuencia de nuevo, y esta situación dura el tiempo definido en P01.20 (tiempo acumulado por encima del límite), el variador regresará al estado de operación automáticamente.		
P01.20	Tiempo de retardo para despertar de la hibernación	Este código de función determina el tiempo de retardo para despertar de la hibernación (o salir del modo "dormir"). Cuando la consigna de frecuencia del variador es más baja que el límite inferior de frecuencia, el variador se parará y se quedará en modo stand by. Cuando la consigna de frecuencia esté por encima del límite inferior de frecuencia de nuevo y esta situación dure el tiempo definido en P01.20, el variador se pondrá en marcha automáticamente.  Rango de ajuste: 0.0~3600.0s (habilitado cuando P01.19=2)	0.0s	○
P01.21	Re-arranque automático	Esta función permite habilitar/deshabilitar el arranque automático del variador después de un corte de alimentación. **0: Deshabilitado**	0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		1: <u>Habilitado</u>, el variador se pondrá en marcha automáticamente después de esperar el tiempo definido en P1.22.		
P01.22	Tiempo de re-arranque automático	Este parámetro determina el tiempo de espera antes del re-arranque automático del variador cuando se produce un corte de alimentación y se recupera la tensión.  Rango de ajuste: 0.0~3600.0s (habilitado cuando P01.21=1)	1.0s	○
P01.23	Tiempo de retraso al arranque	Este parámetro se utiliza habitualmente cuando tenemos un freno electromecánico en nuestro sistema. El tiempo especificado es el necesario para que el freno libere la carga. El tiempo de retraso al arranque empieza a contar inmediatamente después de que se detecte la señal de marcha. Durante este tiempo, el variador se encuentra en estado de stand-by y espera el tiempo definido en P01.23 Rango de ajuste: 0.0~60.0s	0.0s	○
P01.24	Tiempo de retraso a la detención	Rango de ajuste: 0.0~100.0 s	0.0s	○
P01.25	Selección de salida 0Hz	Selecciona la salida 0Hz del variador. **0: <u>Salida sin tensión</u>** **1: <u>Salida con tensión</u>** **2: <u>Salida a la intensidad de frenado DC</u>**	0	○
Grupo P02 - Datos del motor				
P02.01	Potencia nominal del motor	0.1~3000.0kW	Según modelo	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P02.02	Frecuencia nominal del motor	0.01Hz~P00.03 (la frecuencia máxima)	50.00Hz	◎
P02.03	Velocidad nominal del motor	1~36000rpm	Según modelo	◎
P02.04	Tensión nominal del motor	0~1200V	Según modelo	◎
P02.05	Intensidad nominal del motor	0.8~6000.0A	Según modelo	◎
P02.06	Resistencia estatórica	0.001~65.535Ω	Según modelo	○
P02.07	Resistencia rotórica	0.001~65.535Ω	Según modelo	○
P02.08	Inductancia de dispersión	0.1~6553.5mH	Según modelo	○
P02.09	Inductancia mútua	0.1~6553.5mH	Según modelo	○
P02.10	Intensidad de vacío	0.1~6553.5A	Según modelo	○
P02.11	Coeficiente de saturación magnética 1 del hierro del motor	0.0~100.00%	80.0%	◎
P02.12	Coeficiente de saturación magnética 2 del hierro del motor	0.0~100.00%	68.0%	◎

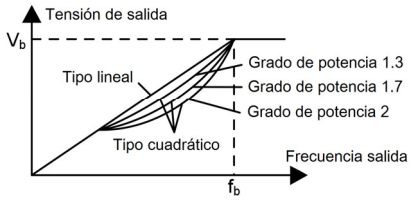
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P02.13	Coeficiente de saturación magnética 3 del hierro del motor	0.0~100.00%	57.0%	◎
P02.14	Coeficiente de saturación magnética 4 del hierro del motor	0.0~100.00%	40.0%	◎
P02.26	Protección de sobrecarga del motor	**0: Protección deshabilitada** **1: Motor común** (protección con compensación a baja velocidad). Debido a que los motores no se autorefrigeran a velocidades bajas y a que en esa situación las propiedades del motor se debilitan, la protección eléctrica por sobrecarga es ajustada de forma pertinente. Esto implica que para las velocidades bajas se realiza una compensación reduciendo el umbral de la protección por sobrecarga del motor cuando la frecuencia de operación es inferior a 30Hz. **2: Motor especial para variación de frecuencia** (protección sin compensación a baja velocidad) En este tipo de motores, las características térmicas del motor no se ven afectadas por la velocidad de rotación, con lo cual no es necesario ajustar la protección durante el funcionamiento a baja velocidad.	2	◎
P02.27	Coeficiente de protección de sobrecarga del motor	Sobrecarga de motor: M = Isal/(In*K) In es la intensidad nominal del motor, Isal es la intensidad de salida del variador y K es el coeficiente de protección del motor. Así pues, cuanto más grande sea el valor de K, más pequeño será el valor de M. Cuando M =116%, el fallo será reportado después de 1 hora, cuando M =200%, el fallo será reportado después de 1 minuto, y cuando M>=400%, el fallo será reportado instantáneamente. Cuanto mayor sea el valor de M ajustado, más restrictiva será la protección.	100.0%	○

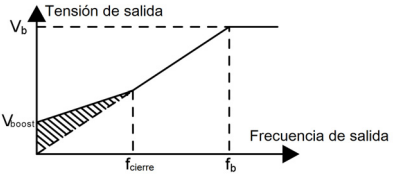
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		 Rango de ajuste: 20.0%~120.0%		
P02.28	Coeficiente de corrección de la potencia del motor	Corrige la potencia consumida por el motor mostrada en el display. Sólo afecta al valor mostrado, y no al comportamiento del control del variador Rango de ajuste: 0.00 ~ 3.00	1.00	○
Grupo P03 – Control Vectorial				
P03.00	Ganancia proporcional del bucle de velocidad 1	Los parámetros P03.00~P03.05 sólo aplican en el modo de control vectorial. Por debajo de la frecuencia de conmutación baja (P03.02), los parámetros del bucle de velocidad PI son: P03.00 y P03.01. Por encima de la frecuencia de conmutación alta (P03.05), los parámetros del bucle de velocidad son: P03.03 y P03.04. Los parámetros del PI se obtienen según el cambio lineal de dos grupos de parámetros. Se muestra a continuación:	20.0	○
P03.01	Tiempo integral del bucle de velocidad 1		0.200s	○
P03.02	Frecuencia de conmutación baja		5.00Hz	○
P03.03	Ganancia proporcional del bucle de velocidad 2		20.0	○
P03.04	Tiempo integral del bucle de velocidad 2	El control PI tiene una relación muy estrecha con la inercia del sistema. Diferentes condiciones de carga implican diferentes valores de control PI.	0.200s	○
P03.05	Frecuencia de conmutación alta	Rango de ajuste de P03.00 y P03.03: 0~200.0 Rango de ajuste de P03.01 y P03.04: 0.000~10.000s Rango de ajuste de P03.02: 0.00Hz~P00.05 Rango de ajuste de P03.05: P03.02~P00.03	10.00Hz	○

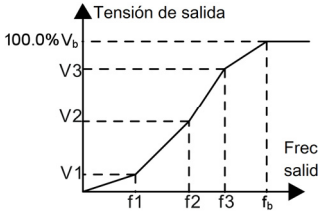
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P03.06	Filtro de salida del bucle de velocidad	0~8 (corresponde a $0\sim2^8$/10ms)	0	○
P03.07	Coeficiente de compensación del deslizamiento de electromoción en control vectorial	El coeficiente de compensación del deslizamiento se utiliza para ajustar la frecuencia de deslizamiento del control vectorial y mejorar la precision del control de velocidad del sistema.	100%	○
P03.08	Coeficiente de compensación del deslizamiento de frenado en control vectorial	Ajustando estos parámetros adecuadamente se puede controlar el error permanente de velocidad. Rango de ajuste: 50%~200%	100%	○
P03.09	Coeficiente proporcional P del lazo de corriente	**Nota:** Estos dos parámetros permiten ajustar la parte proporcional e integral del lazo de corriente PI, el cual afecta directamente a la respuesta dinámica de velocidad y precisión del control. Por lo general, los usuarios no necesitan cambiar los valores por defecto. Sólo aplica al Modo de control vectorial nº0 (P00.00=0) Rango de ajuste: 0~65535	1000	○
P03.10	Coeficiente integral del lazo de corriente		1000	○
P03.11	Canal de ajuste de par	Este parámetro se utiliza para habilitar el modo de control de par y seleccionar el canal mediante el cual se ajusta la consigna de par. **0:** El control de par está deshabilitado **1:** Ajuste mediante consola (P03.12) **2:** Ajuste analógico AI1 (potenciómetro integrado) **3:** Ajuste analógico AI2 **4:** Ajuste analógico AI3 **5:** Ajuste mediante entrada de pulsos HDI **6:** Ajuste de par Multipaso **7:** Ajuste de par mediante comunicación MODBUS **8~10:** Reservados **Nota**: En los modos de ajuste 2~7, el 100% del ajuste corresponde a 3 veces la intensidad nominal del motor	0	○
P03.12	Consigna de par ajustada en la consola	Rango de ajuste: -300.0%~300.0% (intensidad nominal del motor)	50.0%	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P03.13	Tiempo de filtrado de la consigna de par	0.000~10.000s	0.100s	○
P03.14	Canal de ajuste del límite superior de la rotación hacia adelante en control de par	**0:** Ajuste del límite superior de frecuencia mediante consola (P03.16 ajusta P03.14, P03.17 ajusta P03.15) **1:** Ajuste del límite superior de frecuencia mediante entrada analógica AI1(potenciómetro integrado) **2:** Ajuste del límite superior de frecuencia mediante entrada analógica AI2 **3:** Ajuste del límite superior de frecuencia mediante entrada analógica AI3 **4:** Ajuste del límite superior de frecuencia mediante la entrada de pulsos de alta frecuencia HDI **5:** Ajuste del límite superior de frecuencia mediante la función Multipaso **6:** Ajuste del límite superior de frecuencia mediante comunicación MODBUS **7~9:** Reservados **Nota**: En los métodos de ajuste 1~9, el 100% del ajuste corresponde a la frecuencia máxima	0	○
P03.15	Canal de ajuste del límite superior de la rotación en sentido inverso en control de par		0	○
P03.16	Valor ajustado en consola del límite superior de frecuencia del control de par con rotación hacia adelante	Estos códigos de función se utilizan para ajustar el valor del límite superior de frecuencia del control de par. P03.16 ajusta el valor de P03.14; P03.17 ajusta el valor de P03.15. Rango de ajuste: 0.00 Hz~P00.03 (frecuencia máxima de salida)	50.00 Hz	○
P03.17	Valor ajustado en consola del límite superior de frecuencia del control de par con rotación en sentido inverso		50.00 Hz	○
P03.18	Ajuste del límite superior del par de electromoción	Este código de función se utiliza para seleccionar el canal de ajuste del límite superior del par de electromoción y de frenado. **0:** Ajuste del límite superior de par mediante consola (P03.20	0	○

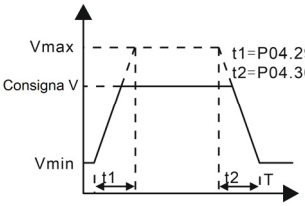
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P03.19	Ajuste del límite superior del par de frenado	ajusta P03.18 y P03.21 ajusta P03.19) **1:** Ajuste del límite superior de par mediante entrada analógica AI1(potenciómetro integrado) **2:** Ajuste del límite superior de par mediante entrada analógica AI2 **3:** Ajuste del límite superior de par mediante entrada analógica AI3 **4:** Ajuste del límite superior de par mediante la entrada de pulsos de alta frecuencia HDI **5:** Ajuste del límite superior de par mediante comunicación MODBUS **6~8:** Reservados **Nota:** En los métodos de ajuste 1~8, el 100% del ajuste corresponde a tres veces la intensidad nominal del motor.	0	○
P03.20	Valor ajustado en consola del límite de par de electromoción	Este código de función se utiliza para ajustar el límite de par. Rango de ajuste: 0.0~300.0% (intensidad nominal del motor)	180.0%	○
P03.21	Valor ajustado en consola del límite de par de frenado		180.0%	○
P03.22	Coeficiente de debilitamiento en zona de potencia constante	Se utiliza en aplicaciones de potencia constante (por ejemplo en máquinas de control numérico). Los códigos de función P03.22 y P03.23 sólo son efectivos en potencia constante. El motor entrará en estado de debilitamiento cuando éste vaya a la velocidad nominal. Cambie la curva de debilitamiento modificando el coeficiente de debilitamiento. Cuanto mayor sea el valor del coeficiente de debilitamiento, mayor será la pendiente de la curva. Rango de ajuste de P03.22: 0.1~2.0 Rango de ajuste de P03.23: 10%~100%	0.3	○
P03.23	Punto más bajo de debilitamiento en zona de potencia constante		20%	○
P03.24	Máximo límite de tensión	P03.24 ajusta la tensión máxima de salida del variador, que depende de la tensión de entrada. Rango de ajuste: 0.0~120.0% **Nota:** Sólo válido para control V/f	100.0%	◎
P03.25	Tiempo de preexcitación	Preactiva el motor antes del arranque. Crea un campo magnético dentro del motor para mejorar el comportamiento de par durante el proceso de arranque. Rango de ajuste: 0.000~10.000s **Nota:** Sólo válido para control V/f	0.300s	○

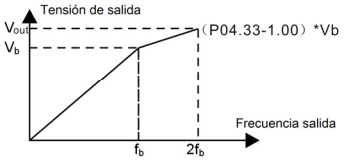
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P03.26	Ganancia proporcional de la preexcitación	Rango de ajuste: 0~8000. Está relacionado con P03.25 **Nota:** Sólo válido para control V/f	1200	○
P03.27	Selección de la velocidad mostrada en el display en control vectorial	**0:** Muestra el valor real **1:** Muestra el valor de consigna	0	○
Grupo P04 - Control SVPWM (V/f)				
P04.00	Selección de curva V/F	Este código de función define la curva V/F del variador CV30 para cumplir con las necesidades de los diferentes tipos de carga. **0: Curva V/F lineal**, generalmente aplicada a cargas de par constante **1: Curva V/F multipunto** **2: Curva de bajo par y grado de potencia 1.3** **3: Curva de bajo par y grado de potencia 1.7** **4: Curva de bajo par y grado de potencia 2** Las curvas 2~4 son aplicables a cargas tipo bomba y ventilador. Els usuario puede ajustar este parámetro de acuerdo a las características de la carga con tal de obtener un mejor comportamiento **5: V/f personalizado (separación V/f)**. En este modo, "V" puede separarse de "f". Con tal de modificar las características de la curva, la frecuencia puede ser ajustada a través del canal de consigna establecido en P00.06, y la tensión puede ser ajustada a través del canal de consigna establecido en P04.27. **Nota:** En la imagen siguiente, V_b es la tensión nominal del motor, y f_b es la frecuencia nominal del motor.  	0	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P04.01	Refuerzo de par (Par Boost)	Refuerza el par producido mediante un incremento de la tensión de salida. Se utiliza para mejorar el par de salida en frecuencias bajas.	0.0%	○
P04.02	Frecuencia de cierre de par boost	P04.02 define la frecuencia de cierre, que se especifica como un porcentaje respecto de la frecuencia fb (frecuencia a la máxima tensión de salida Vb). El par boost debería ser seleccionado dependiendo del tipo de carga. Cuanto más grande es la carga, más grande es el par. Un par boost demasiado grande es inapropiado, porque el motor trabajará sobremagnetizado, y la intensidad del variador se incrementará, incrementado la temperatura del variador y disminuyendo su eficiencia. Cuando el par boost se ajusta a 0.0%, el variador está en modo de par boost automático. Umbral de par boost: por debajo de este punto de frecuencia, el par boost está habilitado, y en cambio, por encima de este punto de frecuencia, el par boost está deshabilitado.  El rango de ajuste de P04.01: 0.0%:(automatico) 0.1%~10.0% El rango de ajuste de P04.02: 0.0%~50.0%	20.0%	○
P04.03	Frecuencia del punto V/F nº 1		0.00Hz	○
P04.04	Tensión del punto V/F nº 1		00.0%	○
P04.05	Frecuencia del punto V/F nº 2		00.00Hz	○
P04.06	Tensión del punto V/F nº 2		00.0%	○

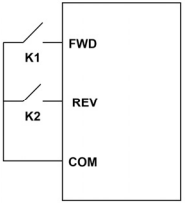
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P04.07	Frecuencia del punto V/F nº 3		00.00Hz	○
P04.08	Tensión del punto V/F nº 3	Cuando P04.00 =1, el usuario puede ajustar la curva V/F mediante los parámetros P04.03~P04.08. V/F generalmente se ajusta de acuerdo al tipo de carga del motor. Nota: V1＜V2＜V3, f1＜f2＜f3. Una tensión demasiado alta a una frecuencia baja puede calentar el motor en exceso o dañarlo. En este caso, podría dispararse la protección por sobrecorriente o la limitación dinámica. El rango de ajuste de P04.03: 0.00Hz~P04.05 El rango de ajuste de P04.04, P04.06 y P04.08 : 0.0%~110.0% (respecto a la tensión nominal del motor) El rango de ajuste de P04.05: P04.03~ P04.07 El rango de ajuste de P04.07: P04.05~P02.02 (la frecuencia nominal del motor)	00.0%	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P04.09	Ganancia de la compensación por deslizamiento V/F	Este código de función se utiliza para compensar el cambio de la velocidad rotacional provocado por la carga cuando se utiliza el método de control SVPWM. Permite mejorar la rigidez del motor. Se puede ajustar a la frecuencia de deslizamiento nominal del motor, que se calcula del siguiente modo: $\Delta f = f_b - n*p/60$ Donde "f_b" es la frecuencia nominal del motor, que viene indicada por el código de función P02.02; "n" es la velocidad rotacional del motor y su código de función es P02.03; y "p" es el número de pares de polos del motor. El valor 100.0% corresponde a la frecuencia de deslizamiento nominal Δf. Nota: En el caso de los variadores monofásicos 230V, no se realiza la compensación del par Rango de ajuste: 0.0~200.0%	100%	○
P04.10	Factor de control de la vibración de baja frecuencia	En modo de control SVPWM (control V/f), puede producirse fluctuación de la intensidad en el motor en alguna de las frecuencias, sobretodo cuando el motor es de gran potencia. El motor no puede operar de forma estable o se puede producir una sobrecorriente. Este fenómeno puede ser cancelado ajustando este parámetro. Rango de ajuste de P04.10: 0~100 Rango de ajuste de of P04.11: 0~100 Rango de ajuste de P04.12: 0.00Hz~P00.03 (frecuencia máxima)	10	○
P04.11	Factor de control de la vibración de alta frecuencia		10	○
P04.12	Umbral de control de vibración		30.00 Hz	○
P04.26	Ahorro de energía	**0: Deshabilitado** **1: Ahorro de energía automático** El variador ajusta la salida de tensión automáticamente para ahorrar energía cuando el motor se encuentra en una condición de poca carga	0	◎
P04.27	Canal de ajuste de tensión	Permite seleccionar el canal de ajuste de la tensión cuando se trabaja en modo de separación de curva V/f (definido en P04.00). **0:** Ajuste mediante consola. La tensión de salida viene determinada por el parámetro P04.28. **1:** Ajuste analógico AI1 (potenciómetro integrado) **2:** Ajuste analógico AI2 **3:** Ajuste analógico AI3	0.0%	○

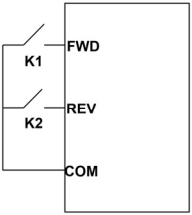
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		4: Ajuste mediante entrada de pulsos HDI **5:** Ajuste de tensión Multipaso **6:** Ajuste de tensión PID **7:** Ajuste de tensión mediante comunicación MODBUS **8~10:** Reservado **Nota:** El valor 100% corresponde a la tensión nominal del motor.		
P04.28	Consigna de tensión ajustada en consola	Este código de función establece la consigna de tensión de salida cuando el canal de ajuste se selecciona por consola Rango de ajuste: 0.0%~100.0%	100.0%	○
P04.29	Tiempo de aumento de tensión	El tiempo de aumento de tensión es el tiempo que tarda el variador en acelerar desde la tensión mínima de salida hasta la tensión máxima de salida. El tiempo de disminución de tensión es el tiempo que tarda el variador en desacelerar desde la tensión máxima de salida hasta la tensión mínima de salida. Rango de ajuste: 0.0~3600.0s **Nota:** Se recomienda al usuario no cambiar los valores por defecto	5.0s	○
P04.30	Tiempo de disminución de tensión		5.0s	○
P04.31	Tensión máxima de salida	Ajusta el límite máximo y mínimo de la tensión de salida. El rango de ajuste de P04.31: P04.32~100.0% (la tensión nominal del motor) El rango de ajuste de P04.32: 0.0%~ P04.31 	100.0%	◎
P04.32	Tensión mínima de salida		0.0%	◎
P04.33	Coeficiente de debilitación en la zona de potencia constante	Ajusta la tensión de salida del variador en modo SVPWM (control V/f) cuando se trabaja en la zona de potencia constante del motor. **Nota**: Deshabilitado cuando se trabaja en la zona de par constante	1.00	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		 Rango de ajuste de P04.33: 1.00~1.30		
		Grupo P05 - Terminales de entrada		
P05.00	Selección de función del terminal HDI	**0**: **Entrada de pulsos de alta frecuencia** **1**: **Entrada multifunción** (igual que los terminales S1~S4)	0	◎
P05.01	Selección de función del terminal S1	**0**: Sin función asignada **1**: Rotación hacia adelante **2**: Rotación en sentido inverso **3**: Habilitación del control a 3 hilos (vea P05.13) **4**: Rotación a velocidad JOG hacia adelante **5**: Rotación a velocidad JOG en sentido inverso **6**: Detención por inercia (Paro de emergencia) **7**: Reinicio (Reset) de fallos **8**: Pausa de operación (desacelera mientras está activa, y acelera al desactivarse) **9**: Entrada de fallo externo **10**: Ajuste de frecuencia creciente (UP) **11**: Ajuste de frecuencia decreciente (DOWN) **12**: Reinicio de velocidad UP/DOWN (Si P00.06=0, al activarse, volverá a la velocidad definida en P00.10) **13**: Conmutar entre ajuste de frecuencia A y B **14**: Conmutar entre ajuste de frecuencia A y combinación **15**: Conmutar entre ajuste de frecuencia B y combinación **16**: Terminal 1 velocidad multipaso **17**: Terminal 2 velocidad multipaso **18**: Terminal 3 velocidad multipaso **19**: Terminal 4 velocidad multipaso **20**: Pausa de la velocidad multipaso (mantiene el paso en el que	1	◎
P05.02	Selección de función del terminal S2		4	◎
P05.03	Selección de función del terminal S3		7	◎
P05.04	Selección de función del terminal S4		0	◎
P05.09	Selección de función del terminal HDI		0	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		está y no hace caso de los cambios en las entradas multipaso) **21**: Terminal 1 Aceleración/Desaceleración (vea P08.00~P08.05) **22**: Terminal 2 Aceleración/Desaceleración (vea P08.00~P08.05) **23**: Reset de la detención del PLC simple (cuando P10.36=1, al activarse, el ciclo PLC empieza desde el principio) **24**: Pausa del PLC simple (mantiene el paso en el que está y no cuenta tiempo mientras la entrada está activada) **25**: Pausa del control PID **26**: Pausa modo Zigzag (detiene el variador en la frecuencia actual) **27**: Reinicio modo Zigzag (volver a la frecuencia central) **28**: Reinicio del contador de pulsos **29**: Prohibición del control de par **30**: Prohibición Aceleración/ Desaceleración **31**: Trigger del contador de pulsos **33**: Pausa UP/DOWN (si P00.06=0, se pasa a trabajar a la frecuencia definida en P00.10 mientras la entrada está activada) **34**: Freno DC (mantiene la inyección de corriente continua mientras la entrada está activada) **36**: Cambiar el comando a la consola **37**: Cambiar el comando al bornero de control **38**: Cambiar el comando a la comunicación **39**: Comando de premagnetización (mantiene la premagnetización mientras la entrada está activada) **40**: Borrar el valor acumulado del contaje de energía (kWh) **41**: Detener el contaje de consumo de energía (kWh) **42 ~ 60**: Reservado **61**: Cambio de signo del PID (vea P09.03)		
P05.10	Selección de polaridad de los terminales de entrada	Este código de función se utiliza para ajustar la polaridad de los terminales de entrada. Ajustando el bit a **0**, el terminal de entrada es **ánodo**. Ajustando el bit a **1**, el terminal de entrada es **cátodo**. El valor hexadecimal del dígito de las unidades se forma con la selección realizada del BIT0 al BIT3. El valor hexadecimal del dígito de las centenas se forma con la selección realizada en BIT8	0x000	○

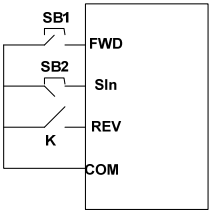
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		<table><tr><td>BIT0</td><td>BIT1</td><td>BIT2</td><td>BIT3</td><td>BIT8</td></tr><tr><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>S4</td><td>HDI</td></tr></table> Rango de ajuste: 0x000~0x10F		
P05.11	Tiempo de filtrado de las entradas multifunción	Ajusta el tiempo de muestreo del filtrado de los terminales S1~S4 y HDI. Si la interferencia es fuerte, incremente este parámetro con tal de evitar una operación incorrecta. Rango de ajuste: 0.000~1.000s	0.010s	○
P05.12	Ajuste de terminales virtuales	0x000~0x10F (**0: Deshabilitado, 1:Habilitado**) **BIT0:** Terminal virtual S1 **BIT1:** Terminal virtual S2 **BIT2:** Terminal virtual S3 **BIT3:** Terminal virtual S4 **BIT8:** Terminal virtual HDI **Nota:** Los terminales virtuales sólo puede ser activados por comunicación MODBUS	0x000	◎
P05.13	Modo de control de la operación mediante terminales	Permite ajustar el modo de operación mediante los terminales del bornero de control **0: <u>Control a 2 hilos Tipo 1</u>**, la habilitación va ligada a la dirección. Este modo es el utilizado en la mayoría de casos. Se determina el sentido de giro mediante los comandos FWD y REV de los terminales.  <table><tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>RUN</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>STOP</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OPERACIÓN SENTIDO FWD</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OPERACIÓN SENTIDO REV</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>NO CAMBIA</td></tr></table> **1: <u>Control a 2 hilos Tipo 2</u>**: Separa la habilitación de la dirección. En este modo, FWD es la señal que habilita. La dirección depende del estado de la señal REV.	0	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar



FWD	REV	RUN
OFF	OFF	STOP
ON	OFF	OPERACIÓN SENTIDO FWD
OFF	ON	STOP
ON	ON	OPERACIÓN SENTIDO REV

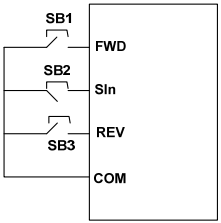
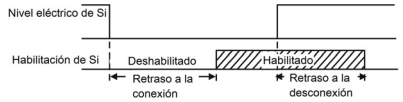
2: <u>Control a 3 hilos Tipo 1</u>: SIn es el terminal que habilita este modo, la señal de marcha viene dada por FWD, y la dirección es controlada por REV. SIn es normalmente cerrada.



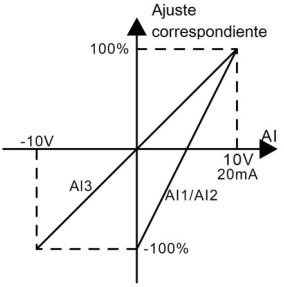
La dirección de control durante la operación es la indicada a continuación:

SIn	REV	Dirección previa	Dirección actual
ON	OFF→ON	Adelante	Atrás
		Atrás	Adelante
ON	ON→OFF	Atrás	Adelante
		Adelante	Atrás
ON→OFF	ON	Desaceleración hasta paro	
	OFF		

3: <u>Control a 3 hilos Tipo 2</u>: SIn es la señal de habilitación en este modo, y la orden de marcha viene dada por SB1 o SB3 y ambas señales controlan el sentido de giro. SB2 (normalmente cerrado) genera la orden de paro.

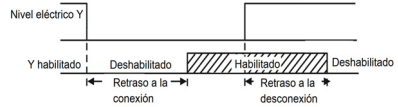
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		 **SIn** / **FWD** / **REV** / **Dirección** ON / OFF→ON / ON / Adelante ON / OFF→ON / OFF / Atrás ON / ON / OFF→ON / Adelante ON / OFF / OFF→ON / Atrás ON→OFF / — / — / Desaceleración hasta el paro **Nota**: en el modo de control a 2 hilos, cuando se activa el terminal FWD/REV del bornero de control, si se produce una orden de paro proviniente de otra fuente (consola, final de ciclo del PLC simple, duración determinada, etc.), el variador se parará aunque la señal del terminal FWD/REV permanezca activa. Así mismo, si se cancelara la orden de paro, el variador no trabajaría hasta que la señal FWD/REV no se reactivara.		
P05.14	Tiempo de retraso a la conexión del terminal S1	Este código de función define el tiempo de retraso correspondiente a los niveles eléctricos de los terminales multifunción para el cambio de conexión/desconexión y viceversa (encendido/apagado).  Rango de ajuste: 0.000~50.000s	0.000s	○
P05.15	Tiempo de retraso a la desconexión del terminal S1		0.000s	○
P05.16	Tiempo de retraso a la conexión del terminal S2		0.000s	○

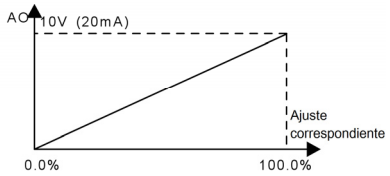
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P05.17	Tiempo de retraso a la desconexión del terminal S2		0.000s	○
P05.18	Tiempo de retraso a la conexión del terminal S3		0.000s	○
P05.19	Tiempo de retraso a la desconexión del terminal S3		0.000s	○
P05.20	Tiempo de retraso a la conexión del terminal S4		0.000s	○
P05.21	Tiempo de retraso a la desconexión del terminal S4		0.000s	○
P05.30	Tiempo de retraso a la conexión del terminal HDI		0.000s	○
P05.31	Tiempo de retraso a la desconexión del terminal HDI		0.000s	○
P05.32	Límite inferior de AI1	Este código de función define la relación entre **la entrada analógica de tensión y su correspondiente valor ajustado**.	0.00V	○
P05.33	Ajuste correspondiente al límite inferior de AI1	AI1 se ajusta mediante el potenciómetro incorporado en el variador, AI2 se ajusta mediante el terminal de control AI2, y AI3 se ajusta mediante el terminal de control AI3. Si la entrada analógica de tensión sobrepasa el valor mínimo o	0.0%	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P05.34	Límite superior de AI1	máximo ajustados, el valor de la entrada será el mínimo o máximo establecidos. Cuando la entrada analógica se ajusta como entrada de corriente, la tensión correspondiente de 0~20mA es 0~10V. En función del caso, el valor nominal correspondiente del 100.0% puede ser diferente. El siguiente gráfico muestra los diferentes casos:  **Tiempo de filtrado de la entrada**: este parámetro es utilizado para ajustar la sensibilidad de la entrada analógica. Incrementar el valor de forma adecuada puede mejorar la inmunidad a las interferencias de la entrada analógica, pero debilita la sensibilidad de ésta. **Nota**: AI1 soporta una entrada de 0~10V y AI2 puede soportar una entrada 0~10V o 0~20mA. Cuando se selecciona AI2 como entrada de corriente 0~20mA, el valor correspondiente de tensión del valor 20mA es 10V. AI3 puede soportar una entrada de -10V~+10V. Rango de ajuste de P05.32: 0.00V~P05.34 Rango de ajuste de P05.33: -100.0%~100.0% Rango de ajuste de P05.34: P05.32~10.00V Rango de ajuste de P05.35: -100.0%~100.0% Rango de ajuste de P05.36: 0.000s~10.000s Rango de ajuste de P05.37: 0.00V~P05.39 Rango de ajuste de P05.38: -100.0%~100.0%	10.00V	○
P05.35	Ajuste correspondiente al límite superior de AI1		100.0%	○
P05.36	Tiempo de filtrado de la entrada AI1		0.100s	○
P05.37	Límite inferior de AI2		0.00V	○
P05.38	Ajuste correspondiente al límite inferior de AI2		0.0%	○
P05.39	Límite superior de AI2		10.00V	○
P05.40	Ajuste correspondiente al límite superior de AI2		100.0%	○
P05.41	Tiempo de filtrado de la entrada AI2		0.100s	○
P05.42	Límite inferior de AI3		-10.00V	○
P05.43	Ajuste correspondiente al límite inferior de AI3		-100.0%	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P05.44	Valor medio de AI3	Rango de ajuste de P05.39: P05.37~10.00V Rango de ajuste de P05.40: -100.0%~100.0% Rango de ajuste de P05.41: 0.000s~10.000s Rango de ajuste de P05.42: -10.00V~P05.44 Rango de ajuste de P05.43: -100.0%~100.0% Rango de ajuste de P05.44: P05.42~P05.46 Rango de ajuste de P05.45: -100.0%~100.0% Rango de ajuste de P05.46: P05.44~10.00V Rango de ajuste de P05.48: 0.000s~10.000s	0.00V	○
P05.45	Ajuste correspondiente al valor medio de AI3		0.0%	○
P05.46	Límite superior de AI3		10.00V	○
P05.47	Ajuste correspondiente al límite superior de AI3		100.0%	○
P05.48	Tiempo de filtrado de la entrada AI3		0.100s	○
P05.50	Límite inferior de HDI	Rango de ajuste: 0.000 kHz~P05.52	0.000 kHz	○
P05.51	Ajuste correspondiente al límite inferior de HDI	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P05.52	Límite superior de HDI	P05.50~50.000 kHz	50.000 kHz	○
P05.53	Ajuste correspondiente al límite superior de HDI	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P05.54	Tiempo de filtrado de la entrada HDI	0.000s~10.000s	0.100s	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
Grupo P06 - Terminales de salida				
P06.01	Selección de función de la salida de transistor (Y1)	**0**: Deshabilitada **1**: En operación **2**: Rotación hacia adelante **3**: Rotación en sentido inverso **4**: Operación a velocidad JOG **5**: Fallo del variador **6**: Test de nivel de frecuencia FDT1 **7**: Test de nivel de frecuencia FDT2 **8**: Llegada a frecuencia (definida en P08.36) **9**: Operación a velocidad cero **10**: Llegada a límite superior de frecuencia **11**: Llegada a límite inferior de frecuencia **12**: Listo para operación **13**: Premagnetización **14**: Pre-alarma por sobrecarga **15**: Pre-alarma por subcarga **16**: Finalización de paso del modo PLC simple **17**: Finalización de ciclo del modo PLC simple **18**: Llegada a la consigna del contador de pulsos **19**: Llegada al valor de referencia del contador de pulsos **20**: Fallo externo **21**: Reservado **22**: Llegada a tiempo de funcionamiento definido **23**: Salida de terminales virtuales por comunicación MODBUS **24 ~ 25**: Reservados **26**: Establecimiento de la tensión de bus DC **27 ~ 30**: Reservados	0	○
P06.03	Selección de función de la salida a relé RO1		1	○
P06.04	Selección de función de la salida a relé RO2		5	○
P06.05	Polaridad de los terminales de salida	Este código de función se utiliza para ajustar la polaridad de los terminales de salida. Cuando el bit correspondiente se ajusta a **0**, el terminal de salida es **positivo**. Cuando el bit correspondiente se ajusta a **1**, el terminal de salida es **negativo**. BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 RO2 | RO1 | Reservado | Y1 Rango de ajuste: 0~F	0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P06.06	Tiempo de retraso a la conexión de la salida de transistor (Y1)	Este código de función define el tiempo de retraso correspondiente a los niveles eléctricos de los terminales de salida para el cambio de conexión/desconexión y viceversa (encendido/apagado).  Rango de ajuste de P06.06~P06.13 :0.000~50.000s	0.000s	○
P06.07	Tiempo de retraso a la desconexión de la salida de transistor (Y1)		0.000s	○
P06.10	Tiempo de retraso a la conexión de la salida de relé (RO1)		0.000s	○
P06.11	Tiempo de retraso a la desconexión de la salida de relé (RO1)		0.000s	○
P06.12	Tiempo de retraso a la conexión de la salida de relé (RO2)		0.000s	○
P06.13	Tiempo de retraso a la desconexión de la salida de relé (RO2)		0.000s	○
P06.14	Selección de salida AO1	**0**: Frecuencia de operación **1**: Consigna de frecuencia **2**: Frecuencia de referencia de rampa **3**: Velocidad rotacional de operación **4**: Intensidad de salida (relativa al doble de la intensidad nominal del variador)	0	○
P06.15	Selección de salida AO2		0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		5: Intensidad de salida (relativa al doble de la intensidad nominal del motor) **6**: Tensión de salida **7**: Potencia de salida **8**: Valor de par ajustado **9**: Par de salida **10**: Valor de la entrada analógica AI1 **11**: Valor de la entrada analógica AI2 **12**: Valor de la entrada analógica AI3 **13**: Valor de la entrada de pulsos de alta frecuencia HDI **14**: Consigna de frecuencia A ajustada por comunicación MODBUS **15**: Consigna de frecuencia B ajustada por comunicación MODBUS **16~21**: Reservados **22**: Intensidad de par (corresponde a 3 veces la intensidad nominal del motor) **23**: Referencia de frecuencia de rampa (con signo) **24~30**: Reservados		
P06.17	Límite inferior de la salida AO1	Estos códigos de función definen la relación relativa entre el valor de salida de la magnitud seleccionada y el valor de la salida analógica. Cuando el valor de salida excede el rango ajustado máximo o mínimo, contará de acuerdo al límite inferior o superior. Cuando la salida analógica se define como salida de intensidad, 1mA equivale a 0.5V. En casos distintos, la salida analógica correspondiente al 100% del valor de salida puede ser distinta.  Rango de ajuste de P06.17: -100.00%~P06.19	0.0%	○
P06.18	Salida AO1 correspondiente al límite inferior		0.00V	○
P06.19	Límite superior de la salida AO1		100.0%	○
P06.20	Salida AO1 correspondiente al límite superior		10.00V	○
P06.21	Tiempo de filtrado de la salida AO1		0.000s	○
P06.22	Límite inferior de la salida AO2		0.0%	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P06.23	Salida AO2 correspondiente al límite inferior	Rango de ajuste de P06.18: 0.00V~10.00V Rango de ajuste de P06.19: P06.17~100.0% Rango de ajuste de P06.20: 0.00V~10.00V Rango de ajuste de P06.21: 0.000s~10.000s Rango de ajuste de P06.22: -100.0%~ P06.24 Rango de ajuste de P06.23: 0.00V~10.00V Rango de ajuste de P06.24: P06.22~100.0% Rango de ajuste de P06.25: 0.00V~10.00V Rango de ajuste de P06.26: 0.000s~10.000s	0.00V	○
P06.24	Límite superior de la salida A2		100.0%	○
P06.25	Salida AO2 correspondiente al límite superior		10.00V	○
P06.26	Tiempo de filtrado de la salida AO2		0.000s	○
Grupo P07 Interfaz hombre-máquina				
P07.00	Contraseña de usuario	0~65535 La protección por contraseña será habilitada cuando se ajuste un valor distinto a cero. **00000**: Elimina la contraseña de usuario anterior, y deshabilita la protección por contraseña. Después de que la contraseña se valide, si la contraseña introducida es incorrecta, el usuario no podrá entrar al menú de parámetros. Sólo la contraseña correcta permite al usuario revisar o modificar los parámetros. Por favor, recuerde sus contraseñas de usuario. La protección por contraseña se habilitará al cabo de 1 minuto después de salir del estado de edición de parámetros. Si se dispone de la contraseña, presione la tecla PRG/ESC para entrar en el estado de edición de códigos de función; entonces aparecerá en el display "0.0.0.0.0". A menos que el usuario introduzca la contraseña correcta, éste no podrá entrar. **Nota**: la restauración del variador a valores de fábrica borra la contraseña y la deshabilita (la deja a 00000), por favor, téngalo en cuenta.	0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P07.01	Copia de parámetros	**0: No operación** **1: Cargar** los parámetros que tiene el variador **a la consola** **2: Descargar** los parámetros de la consola **al variador (incluyendo los parámetros del motor del grupo P02)** **3: Descargar** los parámetros de la consola **al variador (excluyendo los parámetros del motor del grupo P02)** **4: Descargar** los parámetros de la consola **al variador (sólo descarga los parámetros de motor del grupo P02)** **Nota**: Después de acabar el proceso 1~4, este parámetro se reinicia a valor 0. El grupo de códigos de función P29 está excluído del proceso de copia de parámetros	0	◎
P07.02	Función de la tecla QUICK/JOG	0x00~0x27 _____Dígito unidades_____ **0**: **Sin función** **1**: **Operación a velocidad JOG**. Presione la tecla QUICK/JOG para operar a velocidad JOG. **2**: **Conmutación del estado del display**. Presione QUICK/JOG para conmutar el código de función mostrado de derecha a izquierda, y 》/SHIFT para conmutar de izquierda a derecha **3**: **Conmutación entre rotación adelante y rotación en sentido inverso**. Presione QUICK/JOG para conmutar el sentido de giro de los comandos de frecuencia. Esta función tan solo es válida cuando la marcha y el paro se realizan desde la consola. **4**: **Borrar ajustes UP/DOWN (motopotenciómetro)**. Presione QUICK/JOG para borrar el valor ajustado actual del modo UP/DOWN. **5**: **Paro por inercia (rueda libre)**. Presione QUICK/JOG para realizar un paro por inercia **6**: **Conmutar el canal de comando de operación**. Presione QUICK/JOG para conmutar el canal de comando de operación (Consola- Bornero de control- Comunicación) **7**: **Modo de puesta en marcha rápida** (muestra solamente los parámetros con valores diferentes a los de defecto) **Nota:** Al presionar QUICK/JOG para conmutar entre rotación adelante y rotación en sentido inverso, tenga en cuenta que el	0x01	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		variador no memoriza el estado después de un corte de la alimentación. El variador operará de acuerdo al parámetro P00.13 una vez se produzca el restablecimiento de la alimentación. _____Dígito decenas_____ **0**: Teclas desbloqueadas **1**: Bloquea todas las teclas **2**: Bloquea parte de las teclas (sólo bloquea PRG/ESC)		
P07.03	Secuencia de la conmutación del modo de comando de operación mediante QUICK/JOG	Cuando P07.02=6, ajusta la secuencia de conmutación del canal de comando de operación. **0**: Control por consola→Control por bornero de control→Control por comunicación **1**: Control por consola←→Control por bornero de control **2**: Control por consola←→Control por comunicación **3**: Control por bornero de control←→Control por comunicación	0	○
P07.04	Función de la tecla STOP/RST	Permite seleccionar la función de stop que realiza la tecla STOP/RST. STOP/RST permite realizar la función de reset siempre, independientemente del estado de la consola. **0**: Sólo habilitada para control por consola **1**: Habilitada para control por consola y bornero de control **2**: Habilitada para control por consola y control por comunicación **3**: Habilitada para todos los modos de control	0	○
P07.05	Parámetros mostrados en estado de operación (grupo 1)	0x0000~0xFFFF _____Valor hexadecimal unidades_____ **BIT0**: Frecuencia de operación (Hz encendido) **BIT1**: Consigna de frecuencia (Hz parpadeando) **BIT2**: Tensión del bus DC (Hz encendido) **BIT3**: Tensión de salida (V encendido) _____Valor hexadecimal decenas_____ **BIT4**: Intensidad de salida (A encendido) **BIT5**: Velocidad rotacional de operación (rpm encendido) **BIT6**: Potencia de salida (% encendido) **BIT7**: Par de salida (% encendido) _____Valor hexadecimal centenas_____ **BIT8**: Consigna PID (% parpadeando) **BIT9**: Valor de realimentación del PID (% encendido)	0x03FF	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		BIT10: Estado de los terminales de entrada **BIT11**: Estado de los terminales de salida _____Valor hexadecimal unidades de millar_____ **BIT12**: Consigna de par (% encendido) **BIT13**: Valor del contador de pulsos **BIT14**: Reservado **BIT15**: Paso actual del modo PLC simple o multipaso **Ejemplo**- Valor por defecto 03FF: 0000 0011 1111 1111		
P07.06	Parámetros mostrados en estado de operación (grupo 2)	0x0000~0xFFFF _____Valor hexadecimal unidades_____ **BIT0**: Valor entrada analógica AI1 (V encendido) **BIT1**: Valor entrada analógica AI2 (V encendido) **BIT2**: Valor entrada analógica AI3 (V encendido) **BIT3**: Valor entrada de pulsos de alta frecuencia HDI _____Valor hexadecimal decenas_____ **BIT4**: Porcentaje de la sobrecarga del motor (% encendido) **BIT5**: Porcentaje de la sobrecarga del variador (% encendido) **BIT6**: Valor de la frecuencia de rampa (Hz encendido) **BIT7**: Velocidad lineal _____Valor hexadecimal centenas_____ **BIT8**: Intensidad de entrada (A encendido) **BIT9~15**: Reservados	0x0000	○
P07.07	Parámetros mostrados en estado de detención	0x0000~0xFFFF _____Valor hexadecimal unidades_____ **BIT0**: Consigna de frecuencia (Hz encendido, frecuencia parpadeando lentamente) **BIT1**: Tensión del bus DC (V encendido) **BIT2**: Estado de los terminales de entrada **BIT3**: Estado de los terminales de salida _____Valor hexadecimal decenas_____ **BIT4**: Consigna de PID (% parpadeando) **BIT5**: Valor de realimentación de PID (% encendido) **BIT6**: Consigna de par (% parpadeando) **BIT7**: Valor de la entrada analógica AI1 (V encendido) _____Valor hexadecimal centenas_____ **BIT8**: Valor de la entrada analógica AI2 (V encendido)	0x00FF	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		BIT9: Valor de la entrada analógica AI3 (V encendido) **BIT10**: Valor de la entrada de pulsos de alta frecuencia HDI **BIT11**: Paso actual del modo PLC simple o multipaso _____Valor Hexadecimal unidades de millar_____ **BIT12**: Contador de pulsos **BIT13~15**: Reservados **Ejemplo**- Valor por defecto 00FF: 0000 0000 1111 1111		
P07.08	Factor de corrección de la frecuencia mostrada en display	0.01~10.00 Frecuencia mostrada = frecuencia de operación* P07.08	1.00	○
P07.09	Factor de corrección de la velocidad rotacional mostrada en display	0.1~999.9% Velocidad rotacional mecánica = 120 * frecuencia de operación mostrada × P07.09 / nº pares de polos del motor	100.0%	○
P07.10	Coeficiente de velocidad lineal	0.1~999.9% Velocidad lineal= Velocidad rotacional mecánica × P07.10	1.0%	○
P07.11	Temperatura del módulo rectificador	-20.0~120.0°C		●
P07.12	Temperatura del módulo inversor	-20.0~120.0°C		●
P07.13	Versión de software	1.00~655.35 (Indica la versión de la tarjeta de control)		●
P07.14	Tiempo de funcionamiento acumulado	0~65535h (cuenta el tiempo total en que el variador ha estado en tensión)		●
P07.15	Bit alto del contador de energía	Muestra la energía acumulada consumida por el variador. Consumo de energía del variador (kWh) = P07.15*1000+P07.16 Rango de ajuste de P07.15: 0~65535 (x1000 kWh)		●

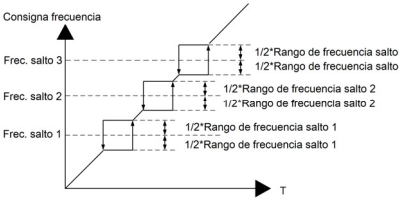
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P07.16	Bit bajo del contador de energía	Rango de ajuste de P07.16: 0.0~999.9 kWh		●
P07.18	Potencia nominal del variador	0.4~7.5kW		●
P07.19	Tensión nominal del variador	50~440V		●
P07.20	Intensidad nominal del variador	0.1~30.0A		●
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 5	0x0000~0xFFFF		●
P07.26	Código de barras de fábrica 6	0x0000~0xFFFF		●
P07.27	Tipo de fallo actual	**0**: Sin fallo **1**: OUt1 (Fallo de IGBT fase U) **2**: OUt2 (Fallo de IGBT fase V) **3**: OUt3 (Fallo de IGBT fase W) **4**: OC1 (Sobrecorriente durante la aceleración) **5**: OC2 (Sobrecorriente durante la desaceleración) **6**: OC3 (Sobrecorriente durante la operación a velocidad constante)		●
P07.28	Tipo de fallo anterior			●

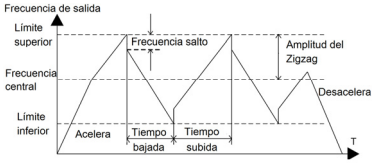
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P07.29	Tipo de fallo anterior 2	**7**: OV1 (Sobretensión durante la aceleración) **8**: OV2 (Sobretensión durante la desaceleración) **9**: OV3 (Sobretensión durante la operación a velocidad constante) **10**: UV (Subtensión en el bus DC) **11**: OL1 (Sobrecarga de motor) **12**: OL2 (Sobrecarga del variador) **13**: SPI (Fallo de fase de entrada) **14**: SPO (Fallo de fase de salida) **15**: OH1 (Sobrecalentamiento del módulo rectificador) **16**: OH2 (Sobrecalentamiento del módulo inversor) **17**: EF (Fallo externo) **18**: CE (Error de la comunicación RS485) **19**: ItE (Fallo de detección de intensidad) **20**: tE (Fallo del Autotuning) **21**: EEP (Fallo de operación de la EEPROM) **22**: PIDE (Fallo en la realimentación del PID) **23**: bCE (Fallo de la unidad de frenado) **24**: END (Tiempo de funcionamiento ajustado cumplido) **25**: OL3 (Prealarma por sobrecarga) **26**: PCE (Error de comunicación de la consola) **27**: UPE (Error de carga de parámetros de variador a consola) **28**: DNE (Error de carga de parámetros de consola a variador) **29~31**: Reservados **32**: ETH1 (Fallo de fuga a tierra 1) **33**: ETH2 (Fallo de fuga a tierra 2) **34**: dEu (Fallo de desviación de velocidad) **35**: STo (Mal ajuste) **36**: LL (Prealarma por subcarga)		●
P07.30	Tipo de fallo anterior 3			●
P07.31	Tipo de fallo anterior 4			●
P07.32	Tipo de fallo anterior 5			●
P07.33	Frecuencia de operación durante el fallo actual		0.00Hz	●
P07.34	Frecuencia de referencia de rampa durante el fallo actual		0.00Hz	●

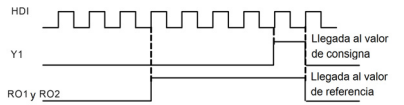
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P07.35	Tensión de salida durante el fallo actual		0V	●
P07.36	Intensidad de salida durante el fallo actual		0.0A	●
P07.37	Tensión del bus durante el fallo actual		0.0V	●
P07.38	Temperatura máxima durante el fallo actual		0.0ºC	●
P07.39	Estado de los terminales de entrada durante el fallo actual		0	●
P07.40	Estado de los terminales de salida durante el fallo actual		0	●
P07.41	Frecuencia de operación durante el fallo anterior		0.00Hz	●
P07.42	Frecuencia de referencia de rampa durante el fallo anterior		0.00Hz	●
P07.43	Tensión de salida durante el fallo anterior		0V	●

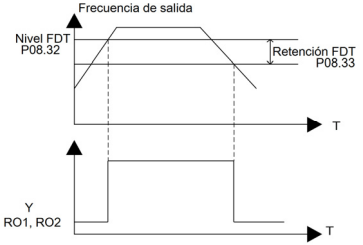
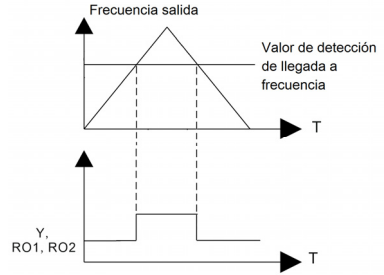
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P07.44	Intensidad de salida durante el fallo anterior		0.0A	●
P07.45	Tensión del bus durante el fallo anterior		0.0V	●
P07.46	Temperatura máxima durante el fallo anterior		0.0ºC	●
P07.47	Estado de los terminales de entrada durante el fallo anterior		0	●
P07.48	Estado de los terminales de salida durante el fallo anterior		0	●
P07.49	Frecuencia de operación durante el fallo anterior 2		0.00Hz	●
P07.50	Frecuencia de referencia de rampa durante el fallo anterior 2		0.00Hz	●
P07.51	Tensión de salida durante el fallo anterior 2		0V	●
P07.52	Intensidad de salida durante el fallo anterior 2		0.0A	●

<table>
<tr><th>Código de función</th><th>Nombre</th><th>Explicación detallada del parámetro</th><th>Valor por defecto</th><th>Modificar</th></tr>
<tr><td>P07.53</td><td>Tensión del bus durante el fallo anterior 2</td><td></td><td>0.0V</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P07.54</td><td>Temperatura máxima durante el fallo anterior 2</td><td></td><td>0.0ºC</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P07.55</td><td>Estado de los terminales de entrada durante el fallo anterior 2</td><td></td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P07.56</td><td>Estado de los terminales de salida durante el fallo anterior 2</td><td></td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Grupo P08 – Funciones Avanzadas</td></tr>
<tr><td>P08.00</td><td>Tiempo de aceleración 2</td><td rowspan="5">Refiérase a P00.11 y P00.12 para más información.
Los variadores CV30 disponen de cuatro grupos de tiempo de Aceleración/Desaceleración que pueden ser seleccionados mediante el grupo P5. El primer grupo Aceleración/Desaceleración es el que viene programado por defecto de fábrica.
<table><tr><th></th><th>Terminal 1 Acel/desac (opción 21)</th><th>Terminal 2 Acel/desac (opción 22)</th></tr><tr><td>Tiempo Acel/Desac 1</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>Tiempo Acel/Desac 2</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>Tiempo Acel/Desac 3</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>Tiempo Acel/Desac 4</td><td>ON</td><td>ON</td></tr></table></td><td>Según modelo</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.01</td><td>Tiempo de desaceleración 2</td><td>Según modelo</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.02</td><td>Tiempo de aceleración 3</td><td>Según modelo</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.03</td><td>Tiempo de desaceleración 3</td><td>Según modelo</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.04</td><td>Tiempo de aceleración 4</td><td>Según modelo</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.05</td><td>Tiempo de desaceleración 4</td><td>Rango de ajuste: 0.0~3600.0s</td><td>Según modelo</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.06</td><td>Frecuencia de la operación JOG</td><td>Este parámetro se utiliza para definir la consigna de frecuencia durante la operación JOG.
Rango de ajuste: 0.00Hz ~P00.03 (Frecuencia Máxima)</td><td>5.00Hz</td><td>○</td></tr>
</table>

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P08.07	Tiempo de aceleración de la operación JOG	El tiempo de aceleración de la operación JOG significa el tiempo necesario para que el variador vaya de la velocidad 0Hz hasta la Frecuencia Máxima.	Según modelo	○
P08.08	Tiempo de desaceleración de la operación JOG	El tiempo de desaceleración de la operación JOG significa el tiempo necesario para que el variador vaya de la Frecuencia Máxima (P0.03) hasta 0Hz. Rango de ajuste: 0.0~3600.0s	Según modelo	○
P08.09	Frecuencia de salto 1	Cuando la frecuencia ajustada se encuentra en el rango de la frecuencia de salto, el variador operará en el límite de la frecuencia de salto (el variador se saltará las frecuencias que queden dentro del rango) El variador puede evitar la resonancia mecánica ajustando la frecuencia de salto (se permiten tres) La función se encontrará deshabilitada si los tres puntos de salto tienen valor 0.  Rango de ajuste: 0.00~P00.03 (la frecuencia máxima)	0.00Hz	○
P08.10	Rango de la frecuencia de salto 1		0.00Hz	○
P08.11	Frecuencia de salto 2		0.00Hz	○
P08.12	Rango de la frecuencia de salto 2		0.00Hz	○
P08.13	Frecuencia de salto 3		0.00Hz	○
P08.14	Rango de la frecuencia de salto 3		0.00Hz	○
P08.15	Rango de funcionamiento Zigzag	Esta función está indicada para industrias donde las funciones Zigzag y Circunvolución son necesarias, como por ejemplo en máquinas de fabricación de fibra textil y química. La función Zigzag hace fluctuar la frecuencia de salida del variador, tomando como centro la frecuencia ajustada. La secuencia de la frecuencia de operación se muestra en el gráfico siguiente, donde el Zigzag viene determinado por el parámetro P08.15. Cuando P08.15 se ajusta a 0, el Zigzag también es 0 y, por tanto, la función se encuentra deshabilitada	0.0%	○
P08.16	Rango de frecuencia de salto repentino		0.0%	○
P08.17	Tiempo de aumento de Zigzag		5.0s	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P08.18	Tiempo de disminución de Zigzag	 **Rango de Zigzag**: La operación Zigzag viene limitada por el límite máximo y mínimo de frecuencia. **Rango de Zigzag relativo a la frecuencia central**: Rango de Zigzag AW＝ frecuencia central × rango Zigzag P08.15. **Frecuencia de salto repentino**＝ Rango Zizgag AW× Rango de frecuencia de salto repentino P08.16. Al operar a la frecuencia Zigzag, el valor es relativo a la frecuencia de salto repentino. **Tiempo de subida de la frecuencia Zigzag**: Tiempo desde el punto menor al mayor. **Tiempo de bajada de la frecuencia Zigzag**: Tiempo desde el punto mayor al menor. Rango de ajuste de P08.15: 0.0~100.0% (relativo a la frecuencia ajustada) Rango de ajuste de P08.16: 0.0~50.0% (relativo al rango de Zigzag) Rango de ajuste de P08.17: 0.1~3600.0s Rango de ajuste de P08.18: 0.1~3600.0s	5.0s	○
P08.25	Consigna del contador de pulsos	El contador funciona con las señal de pulsos del terminal HDI Cuando el contador alcance el “Valor de referencia del contador de pulsos” (P08.26), los terminales de salida multifunción indicarán “llegada al valor de referencia del contador de pulsos” y el contador seguirá trabajando; cuando el contador llegue a la “Consigna del contador de pulsos” (P08.25), los terminales de salida multifunción indicarán “llegada a la consigna del contador de pulsos”, y el contador se pondrá a cero antes de recibir el siguiente pulso. El valor seleccionado en P08.26 no debería ser mayor que el seleccionado en P08.25. La función se ilustra a continuación:	0	○
P08.26	Valor de referencia del contador de pulsos		0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		 Rango de ajuste de P08.25: P08.26~65535 Rango de ajuste de P08.26: 0~P08.25		
P08.27	Ajuste del tiempo de funcionamiento	Tiempo preajustado de funcionamiento del variador. Cuando se alcanza el tiempo de funcionamiento ajustado , los terminales de salida multifunción indicarán la señal "Llegada a tiempo de funcionamiento definido". Rango de ajuste: 0~65535 min	0m	○
P08.28	Nº de intentos de reconexión después de fallo	**Número de intentos de reconexión después de un fallo**: ajuste el número de intentos de reconexión después de un fallo mediante esta función. Si los intentos realizados exceden el valor ajustado, el variador se detendrá debido al fallo y esperará a ser reparado. **Intervalo de tiempo entre el fallo y el intento de reconexión**: Permite ajustar el intervalo de tiempo desde que se produce el fallo hasta que se realiza el intento de reconexión. **Nota**: Los fallos OL1, OL2, OH1 y OH2 no pueden ser reseteados automáticamente. Rango de ajuste de P08.28: 0~10 Rango de ajuste de P08.29: 0.1~100.0s	0	○
P08.29	Intervalo de tiempo entre el fallo y el intento de reconexión		1.0s	○
P08.30	Ratio de disminución de la frecuencia en control de caída	La frecuencia de salida del variador cambia con la carga. Se utiliza principalmente para equilibrar la potencia cuando varios variadores mueven una misma carga.	0.00Hz	○
P08.32	Valor de detección del nivel eléctrico FDT1	Cuando la frecuencia de salida excede la frecuencia correspondiente al "**Valor de detección del nivel eléctrico FDT**", los terminales de salida multifunción activarán la señal de "Test de nivel de frecuencia FDT". Hasta que la frecuencia de salida no disminuya a un valor por debajo del "**Valor de detección de la retención FDT**", la señal estará habilitada. A continuación se describe esta función mediante un diagrama:	50.00Hz	○
P08.33	Valor de retención de la detección FDT1		5.0%	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P08.34	Valor de detección del nivel eléctrico FDT2	 Rango de ajuste de P08.32 y P08.34: 0.00Hz~P00.03 (Frecuencia Máxima) Rango de ajuste de P08.33 y P08.35: 0.0~100.0% (respecto del nivel eléctrico FDT)	50.00Hz	○
P08.35	Valor de retención de la detección FDT2		5.0%	○
P08.36	Valor de detección de llegada a frecuencia	Cuando la frecuencia de salida supere el “valor de detección de llegada a frecuencia”, el terminal de salida digital multifunción señalizará “Llegada a frecuencia”. Vea el diagrama siguiente para obtener información detallada:  Rango de ajuste: 0.00Hz~P00.03 (Máxima frecuencia)	0.00Hz	○
P08.37	Habilitación de la unidad de frenado dinámico	Este parámetro es utilizado para controlar la unidad de frenado dinámico interna. **0**: Deshabilitada **1**: Habilitada	0	○

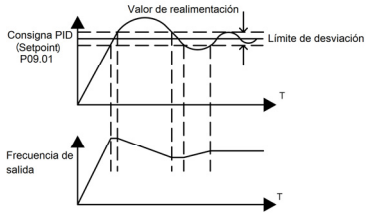
<table>
<tr><th>Código de función</th><th>Nombre</th><th>Explicación detallada del parámetro</th><th>Valor por defecto</th><th>Modificar</th></tr>
<tr><td>P08.38</td><td>Umbral de tensión para el frenado dinámico</td><td>Este parámetro establece la tensión de bus DC por encima de la cual empieza a trabajar la unidad de frenado dinámico interna. Ajuste esta tensión de forma pertinente para frenar la carga.
Rango de ajuste: 200.0~2000.0V
Rango de ajuste recomendado:
<table><tr><th>Tensión</th><th>230V</th><th>400V</th></tr><tr><td>Rango</td><td>375~400V</td><td>685~750V</td></tr></table></td><td>Tensión 230V: 380.0V
Tensión 400V: 700.0V</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.39</td><td>Modo de funcionamiento del ventilador de refrigeración</td><td>Establece el modo de operación del ventilador de refrigeración:
0: <u>Modo normal</u>. El ventilador funciona en los siguientes casos: después de que el variador reciba la señal de marcha, cuando la temperatura del módulo inversor sea superior a 45 ºC y cuando la intensidad de salida sea superior al 20% de la intensidad nominal.
1: <u>El ventilador funciona siempre</u>, mientras el variador disponga de tensión de alimentación (generalmente utilizado para sitios con alta temperatura o humedad)</td><td>0</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.40</td><td>Selección PWM</td><td>0x0000~0x0021
<u>Dígito unidades</u> : Modo de selección PWM
0: Modo PWM 1, Modulación trifásica y bifásica
1: Modo PWM 2, Modulación trifásica
<u>Dígito decenas</u>: Modo de limitación de la frecuencia portadora a baja velocidad
0: Limitación de la frecuencia portadora a baja velocidad-modo 1; cuando la frecuencia portadora supera 1kHz a baja velocidad, ésta se limita a 1kHz.
1: Limitación de la frecuencia portadora a baja velocidad-modo 2; cuando la frecuencia portadora supera los 2kHz a baja velocidad, ésta se limita a 2kHz.
2: Sin límite para la frecuencia portadora a baja velocidad
Nota: No se recomienda al usuario que modifique este parámetro</td><td>0x01</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P08.41</td><td>Sobremodulación</td><td><u>Dígito unidades</u>:
0: Deshabilitada
1: Habilitada
<u>Dígito decenas</u>:
0: Sobremodulación ligera; en zona 1
1: Sobremodulación fuerte; en zona 2</td><td>0x00
0x01</td><td>◎</td></tr>
</table>

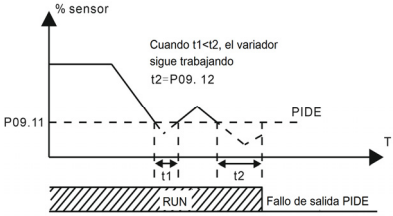
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		Nota 1: El valor por defecto en los variadores 1Ø 230V / 3Ø 400V ≤ 2.2 kW y 3Ø 230V ≤ 0.75 kW es 00; mientras que para el resto de variadores es 01. **Nota 2**: No se recomienda al usuario que modifique este parámetro		
P08.42	Ajuste del modo de control de la frecuencia por consola	0x000~0x1223 **Dígito unidades**: Selección de habilitación de frecuencia **0**: Tanto las teclas ∧∨ como el potenciómetro analógico están habilitados para realizar ajustes de frecuencia **1**: Sólo están habilitadas las teclas ∧∨ para realizar ajustes de frecuencia. El potenciómetro está deshabilitado **2**: Las teclas ∧∨ están deshabilitadas. Sólo el potenciómetro analógico está habilitado para realizar ajustes de frecuencia **3**: Ni las teclas ∧∨ ni el potenciómetro están habilitados para realizar ajustes de frecuencia **Dígito decenas**: Selección del control de frecuencia por consola **0**: Sólo habilitado cuando P00.06=0 o P00.07=0 **1**: Habilitado para todos los modos de ajuste de frecuencia **2**: Inhabilitado para el modo multipaso cuando la velocidad multipaso tiene la prioridad **Dígito centenas**: Selección del ajuste de frecuencia durante la detención **0**: Ajuste habilitado **1**: Habilitado durante la operación, borrado después de la detención **2**: Habilitado durante la operación, borrado al recibir la orden de detención **Dígito unidades de millar**: función integral de las teclas ∧∨ y el potenciómetro analógico **0**: La función integral está habilitada **1**: La función integral está deshabilitada	0x0000	○
P08.43	Ratio integral del potenciómetro de la consola	0.01~10.00s	0.10s	○
P08.44	Ajuste de los terminales de control UP/DOWN	0x00~0x221 **Dígito unidades**: Habilitación del modo de control de frecuencia UP/DOWN **0**: Ajuste de terminales UP/DOWN habilitado **1**: Ajuste de terminales UP/DOWN deshabilitado **Dígito decenas**: Selección del control de frecuencia por terminales UP/DOWN	0x000	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		0: Sólo habilitado cuando P00.06=0 o P00.07=0 **1**: Habilitado para todos los modos de ajuste de frecuencia **2**: Deshabilitado para el modo multipaso cuando la velocidad multipaso tiene la prioridad **Dígito centenas**: Selección del ajuste de frecuencia durante la detención **0**: Ajuste habilitado **1**: Habilitado durante la operación, borrado después de la detención **2**: Habilitado durante la operación, borrado al recibir la orden de detención		
P08.45	Ratio de cambio de la frecuencia-Terminal UP	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s	○
P08.46	Ratio de cambio de la frecuencia-Terminal DOWN	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s	○
P08.47	Selección de la acción a realizar para el ajuste de frecuencia durante el apagado	0x000~0x111 **Dígito unidades**: Selección de acción a realizar para la frecuencia ajustada en consola ante el apagado **0**: Guardar cuando se produzca el apagado **1**: Borrar cuando se produzca el apagado **Dígito decenas**: Selección de acción a realizar para la frecuencia ajustada por comunicación MODBUS ante el apagado **0**: Guardar cuando se produzca el apagado **1**: Borrar cuando se produzca el apagado **Dígito centenas**: Selección de acción a realizar para la frecuencia ajustada de otro modo ante el apagado **0**: Guardar cuando de produzca el apagado **1**: Borrar cuando se produzca el apagado	0x000	○
P08.48	Valor inicial del bit alto del contador de energía	Este parámetro se utiliza para ajustar el valor inicial del contador de enegía Valor inicial del contador de energía=P08.48*1000+P08.49 Rango de ajuste de P08.48: 0~59999 (x1000 kWh) Rango de ajuste de P08.49: 0.0~999.9 kWh	0 x1000 kWh	○
P08.49	Valor inicial del bit bajo del contador de energía		0.0 kWh	○

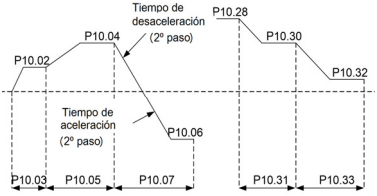
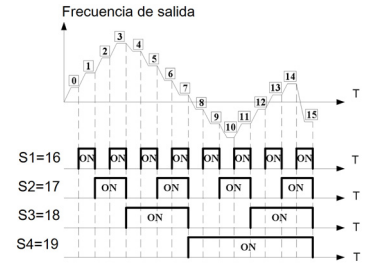
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P08.50	Frenado por flujo magnético	Este código de función se utiliza para habilitar el frenado por flujo magnético. **0**: Deshabilitado **100~150**: Cuanto más alto sea el coeficiente, mayor será la fuerza de frenado. El variador puede hacer disminuir la velocidad del motor incrementando el flujo magnético de éste. La energía generada por el motor durante el frenado puede transformarse en energía calorífica incrementando el flujo magnético. El variador monitoriza el estado del motor continuamente, incluso durante el periodo de frenado por flujo magnético. Así pues, el flujo magnético puede ser utilizado para parar el motor, así como para cambiar el sentido de giro del motor. Otras ventajas de este método de frenado son: - Se produce el frenado inmediatamente después de la orden de paro. No es necesario esperar a la debilitación del campo magnético. - La refrigeración es mejor. La intensidad del estátor se incrementa durante el frenado por flujo magnético, mientras que la del rotor no lo hace (la refrigeración del estátor es más sencilla y rápida que la del rotor).	0	●
Grupo P09 - Control PID				
P09.00	Canal de referencia del control PID	Cuando la selección del comando de frecuencia (P00.06, P00.07) se establece en valor 7 o la selección del comando de tensión (P04.27) se establece en valor 6, el modo de operación del variador es el procedimiento de control PID. El parámetro determina el canal utilizado como referencia durante el procedimiento PID. **0**: Referencia digital ajustada en la consola (P09.01) **1**: Referencia analógica definida por entrada AI1 **2**: Referencia analógica definida por entrada AI2 **3**: Referencia analógica definida por entrada AI3 **4**: Referencia definida por la entrada de pulsos HDI **5**: Referencia definida por función Multipaso **6**: Referencia definida por comunicación MODBUS **7~9**: Reservados La consigna (o setpoint) del procedimiento PID es relativo. El 100% del ajuste equivale al 100% de la respuesta del sistema controlado. El sistema es calculado de acuerdo a un porcentaje (0~100.0%). Nota: La referencia Multipaso se realiza mediante el grupo de parámetros P10	0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P09.01	Consigna del PID ajustada en consola (Setpoint)	Cuando P09.00=0, ajuste este parámetro para definir la consigna o referencia del sistema Rango de ajuste: -100.0%~100.0%	0.0%	○
P09.02	Canal de realimentación PID	Permite seleccionar el canal de realimentación del control PID. **0**: Realimentación mediante el **canal analógico AI1 (potenciómetro integrado)** **1**: Realimentación mediante el **canal analógico AI2** **2**: Realimentación mediante el **canal analógico AI3** **3**: Realimentación mediante la **entrada de pulsos HDI** **4**: Realimentación mediante la **comunicación MODBUS** **5~7**: Reservados **Nota**: El canal de referencia y el canal de realimentación no pueden coincidir, si lo hicieran, el control PID no podría trabajar de forma correcta.	0	○
P09.03	Característica de salida PID	**0**: **Salida PID positiva**. Cuando la señal de realimentación sea mayor que el valor de la consigna del PID (Setpoint), la frecuencia de salida del variador disminuirá para equilibrar el PID. Por ejemplo, el control de presión de un sistema de bombeo **1: Salida PID negativa.** Cuando la señal de realimentación sea mayor que el valor de la consigna del PID (Setpoint), la frecuencia de salida del variador se incrementará para equilibrar el PID.	0	○
P09.04	Ganancia proporcional (Kp)	Esta función se aplica a la ganancia proporcional P de la entrada PID. P determina la fuerza de todo el sistema de ajuste PID. El valor 100 de este parámetro significa que cuando el desfase entre el valor de realimentación y el valor de la consigna PID (setpoint) es del 100%, el ajuste de frecuencia del controlador PID es la Frecuencia Máxima (si ignoramos el efecto de la función integral y derivativa). Un valor más alto de P permite llegar al valor de la consigna PID (setpoint) más rápido, pero puede ser que provoque oscilación. Rango de ajuste: 0.00~100.00	1.00	○
P09.05	Tiempo Integral (Ti)	Este parámetro determina la velocidad del controlador PID para llevar a cabo el ajuste integral en la desviación entre la realimentación PID y la consigna PID. Cuando la desviación de la realimentación PID y la consigna PID es del 100%, el controlador integral trabaja de forma continuada después del tiempo especificado (ignorando el efecto proporcional y el diferencial) para conseguir llegar a la Frecuencia Máxima	0.10s	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		(P00.03). Cuanto más corto sea el tiempo integral, más fuerte será el ajuste. Si se reduce el valor, la respuesta será más rápida, pero si el ajuste es demasiado bajo, esto puede conducir a la oscilación del controlador. Rango de ajuste: 0.01~10.00 s		
P09.06	Tiempo diferencial (Td)	Permite ajustar la variación del error. Por ejemplo, si el tiempo diferencial se ajusta a 0.01s y el porcentaje de variación del error para 1s es del 100%, la salida será de un 1% para 10ms. Rango de ajuste: 0.00~10.00 s	0.00s	○
P09.07	Periodo de muestreo (T)	Este parámetro nos indica el periodo de muestro de la realimentación. El controlador realiza sus cálculos en cada uno de los periodos de muestreo. Cuanto más largo sea el periodo de muestreo, más lenta será la respuesta. Rango de ajuste: 0.00~10.000 s	0.10s	○
P09.08	Límite de desviación del control PID	Como se muestra en el diagrama siguiente, el controlador PID deja de trabajar cuando se encuentra dentro del límite de desviación. Ajuste esta función de forma pertinente para ajustar la precisión y estabilidad del sistema.  Rango de ajuste: 0.0~100.0%	0.0%	○
P09.09	Límite superior de salida del PID	Estos parámetros se utilizan para ajustar el límite superior e inferior de la salida del controlador PID. 100.0 % corresponde a la Frecuencia Máxima 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	100.0%	○
P09.10	Límite inferior de salida del PID		0.0%	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P09.11	Valor de detección de realimentación sin conexión (fallo del sensor)	Cuando el valor de detección de realimentación sea más pequeño o igual que el establecido en P09.11 y la duración de esta situación supere el valor especificado en P09.12, el variador indicará "Fallo en la realimentación del PID" y la consola mostrará el texto "PIDE".	0.0%	○
P09.12	Tiempo de detección de realimentación sin conexión (tiempo durante el cual el sensor falla)	 Rango de ajuste de P09.11: 0.0~100.0% Rango de ajuste de P09.12: 0.0~3600.0s	1.0s	○
P09.13	Tipo de ajuste PID	0x0000~0x1111 **Dígito unidades**: **0: Mantener el ajuste integral cuando la frecuencia alcanza el límite superior e inferior**: la integración muestra el cambio entre la referencia y la realimentación a no ser que se llegue al límite integral interno. Cuando cambie la tendencia entre la referencia y la realimentación, se necesitará más tiempo para compensar el impacto del trabajo continuo y la integración cambiará con la tendencia. **1: Detener el ajuste integral cuando la frecuencia alcanza el límite superior o inferior**. Si la integración se mantiene estable, y la tendencia entre la referencia y la realimentación cambia, la integración cambiará con la tendencia rápidamente. **Dígito decenas (P00.08 es 0)** **0: Igual al sentido del ajuste**; si la frecuencia de salida del ajuste PID tiene un sentido de giro diferente al sentido de giro actual, el control interno forzará a que la salida sea cero. **1: Contrario al sentido del ajuste** **Dígito centenas (P00.08 es 0)**	0x0001	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		0: Limitar a la frecuencia máxima **1: Limitar a la frecuencia A** **<u>Dígito unidades de millar</u> (P00.08 es 0)** **0: Cuando se selecciona frecuencia A+B, no se tiene en cuent la frecuencia acumulada de A** **1: Cuando se selecciona frecuencia A+B, se tiene en cuenta la frecuencia acumulada en A** El tiempo de aceleración/desaceleración viene determinado por P08.04 y P08.05		
P09.14	Ganancia proporcional a baja frecuencia (Kp)	0.00~100.00	1.00	○
P09.15	Comando PID del tiempo de Aceleración/ Desaceleración	0.0~1000.0s	0.0s	○
P09.16	Tiempo de filtrado de la salida PID	0.000~10.000s	0.000s	○
Grupo P10 – PLC simple y control de velocidad Multipaso				
P10.00	Significado de PLC simple	**0: <u>Detención después de realizar el ciclo</u>**: El variador tiene que ser comandado de nuevo después de acabar el ciclo **1: <u>Operar a valor final después de realizar el ciclo</u>**. Después de acabar el ciclo, el variador mantiene la frecuencia de operación y la dirección últimos del ciclo. **2: <u>Operación cíclica</u>**. El variador repite el ciclo programado hasta recibir un comando de detención.	0	○
P10.01	Selección de memoria del PLC simple	**0: <u>Ante un fallo de potencia, no se memoriza el estado del PLC</u>** **1: <u>Ante un fallo de potencia, se memoriza el estado del PLC</u>**. El PLC memoriza el paso y la frecuencia cuando se produce un fallo de potencia.	0	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P10.02	Velocidad Multipaso 0	El 100.0% del ajuste de frecuencia corresponde a la Frecuencia Máxima P00.03. Cuando seleccione la operación PLC simple, ajuste P10.02~P10.33 para definir la frecuencia de operación y el sentido de giro de todos los escalones. **Nota**: El signo (positivo o negativo) de la velocidad multipaso correspondiente, determina el sentido de giro. Un valor negativo indica rotación en sentido inverso.  	0.0%	○
P10.03	Tiempo de operación del escalón 0		0.0s	○
P10.04	Velocidad Multipaso 1		0.0%	○
P10.05	Tiempo de operación del escalón 1		0.0s	○
P10.06	Velocidad Multipaso 2	Las velocidades multipaso se encuentran en el rango $-f_{max}$~f_{max} y pueden ser ajustadas continuamente. Los variadores CV30 permiten ajustar hasta 16 escalones de velocidad, seleccionados mediante la combinación de los terminales de entrada 1~4 configurados como Multipaso, obteniendo de este modo las velocidades de la 0 hasta la 15.  	0.0%	○
P10.07	Tiempo de operación del escalón 2		0.0s	○
P10.08	Velocidad Multipaso 3		0.0%	○
P10.09	Tiempo de operación del escalón 3		0.0s	○
P10.10	Velocidad Multipaso 4		0.0%	○

<table>
<tr><th>Código de función</th><th>Nombre</th><th>Explicación detallada del parámetro</th><th>Valor por defecto</th><th>Modificar</th></tr>
<tr><td>P10.11</td><td>Tiempo de operación del escalón 4</td><td rowspan="11">Cuando todos los terminales configurados como multipaso S1~S4 están desactivados, el método de entrada de la frecuencia se selecciona mediante los códigos de función P00.06 o P00.07. Cuando alguno de los terminales configurado como multipaso S1~S4 se activa, el variador opera a una velocidad multipaso, que es prioritaria a la definida en la consola, por un valor analógico, por la entrada de pulsos de alta frecuencia, por el PLC simple o por la comunicación. Seleccione como máximo 16 escalones de velocidad mediante la combinación de los terminales S1, S2, S3, y S4.
El inicio y el final del funcionamiento en modo multipaso viene determinado por el código de función P00.06. La interrelación entre los terminales S1, S2, S3, S4 y la velocidad multipaso es la siguiente:

<table><tr><td>S1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>S2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>S3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>S4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>Escalón</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>S1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>S2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>S3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>S4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>Escalón</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr></table>
Rango de ajuste de P10.(2n,1<n<17): -100.0~100.0%
Rango de ajuste de P10.(2n+1, 1<n<17): 0.0~6553.5s</td><td>0.0s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.12</td><td>Velocidad Multipaso 5</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.13</td><td>Tiempo de operación del escalón 5</td><td>0.0s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.14</td><td>Velocidad Multipaso 6</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.15</td><td>Tiempo de operación del escalón 6</td><td>0.0s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.16</td><td>Velocidad Multipaso 7</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.17</td><td>Tiempo de operación del escalón 7</td><td>0.0s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.18</td><td>Velocidad Multipaso 8</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.19</td><td>Tiempo de operación del escalón 8</td><td>0.0s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.20</td><td>Velocidad Multipaso 9</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.21</td><td>Tiempo de operación del escalón 9</td><td>0.0s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.22</td><td>Velocidad Multipaso 10</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
</table>

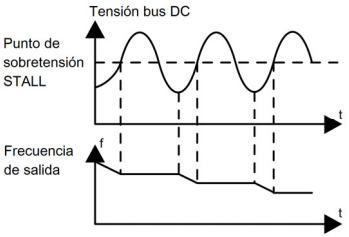
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P10.23	Tiempo de operación del escalón 10		0.0s	○
P10.24	Velocidad Multipaso 11		0.0%	○
P10.25	Tiempo de operación del escalón 11		0.0s	○
P10.26	Velocidad Multipaso 12		0.0%	○
P10.27	Tiempo de operación del escalón 12		0.0s	○
P10.28	Velocidad Multipaso 13		0.0%	○
P10.29	Tiempo de operación del escalón 13		0.0s	○
P10.30	Velocidad Multipaso 14		0.0%	○
P10.31	Tiempo de operación del escalón 14		0.0s	○
P10.32	Velocidad Multipaso 15		0.0%	○
P10.33	Tiempo de operación del escalón 15		0.0s	○
P10.34	Selección de la aceleración /	A continuación se detalla la instrucción:	0x0000	○

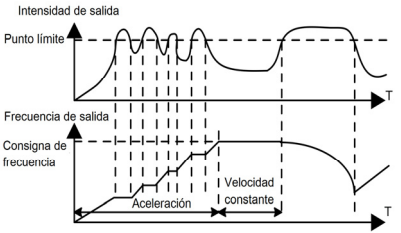
<table>
<tr><th>Código de función</th><th>Nombre</th><th>Explicación detallada del parámetro</th><th>Valor por defecto</th><th>Modificar</th></tr>
<tr><td></td><td>desaceleración de los escalones 0~7 del PLC simple</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P10.35</td><td>Selección de la aceleración / desaceleración de los escalones 8~15 del PLC simple</td><td></td><td>0x0000</td><td>○</td></tr>
</table>

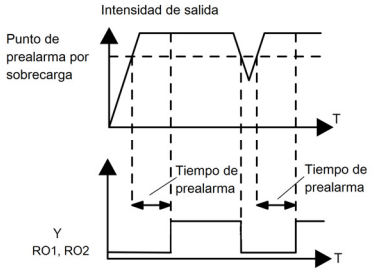
Código función	Bit binario		Escalón	ACEL/DES 1	ACEL/DES 2	ACEL/DES 3	ACEL/DES 4
P10.34	Valor hexadecimal unidades						
	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11
	Valor hexadecimal decenas						
	BIT5	BIT4	2	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	3	00	01	10	11
	Valor hexadecimal centenas						
	BIT9	BIT8	4	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11
	Valor hexadecimal unidades de millar						
	BIT13	BIT12	6	00	01	10	11
	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11
P10.35	Valor hexadecimal unidades						
	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	9	00	01	10	11
	Valor hexadecimal decenas						
	BIT5	BIT4	10	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	11	00	01	10	11
	Valor hexadecimal centenas						
	BIT9	BIT8	12	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	13	00	01	10	11
	Valor hexadecimal unidades de millar						
	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11
	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11

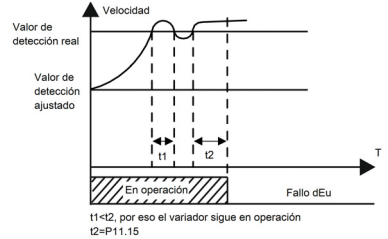
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		Indicando el valor hexadecimal adecuado en estos dos códigos de función, podemos definir cuál de los cuatro grupos de aceleración/desaceleración definidos en P00.11 y P00.1, y P08.00~P08.05 se tiene en cada uno de los escalones del PLC simple. Rango de ajuste: 0x0000~0xFFFF		
P10.36	Modo de reinicio del PLC simple	**0:Reinicio desde el primer escalón**. Cuando se detiene el ciclo del PLC simple (debido a un comando de detención, fallo o pérdida de potencia), el PLC simple operará desde el primer escalón después del reinicio. **1: Reinicio desde la frecuencia a la que se detuvo**; cuando se detiene el ciclo del PLC simple (debido a un comando de detención o a un fallo), el variador memorizará automáticamente el tiempo de operación, y después del reinicio, volverá a operar en el escalón en el que se quedó y durante el tiempo que le quedaba	0	◎
P10.37	Selección de la unidad de tiempo del PLC simple	**0: Segundos**; el tiempo de operación de todos los escalones se cuenta en segundos **1: Minutos**; el tiempo de operación de todos los escalones se cuenta en minutos	0	◎
Grupo P11 – Parámetros de protección				
P11.00	Protección de fallo de fase	0x000~0x111 **Dígito unidades:** **0:** Protección de pérdida de fase de entrada por software deshabilitada **1:** Protección de pérdida de fase de entrada por software habilitada **Dígito decenas:** **0:** Protección de pérdida de fase de salida deshabilitada **1:** Protección de pérdida de fase de salida habilitada **Dígito centenas:** **0:** Protección de pérdida de fase de entrada por hardware deshabilitada **1:** Protección de pérdida de fase de entrada por hardware habilitada	0x010	○

<table>
<tr><th>Código de función</th><th>Nombre</th><th>Explicación detallada del parámetro</th><th>Valor por defecto</th><th>Modificar</th></tr>
<tr><td>P11.01</td><td>Función de disminución de la frecuencia durante la pérdida de alimentación</td><td>0: Deshabilitada
1: Habilitada</td><td>0</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P11.02</td><td>Ratio de disminución de la frecuencia en caso de pérdida de alimentación</td><td>Rango de ajuste: 0.00Hz/s~P00.03 Hz/s (Frecuencia Máxima)
Después de que se produzca la pérdida de potencia en la alimentación del variador, la tensión en el bus de continua cae hasta el punto de disminución repentina de frecuencia, y el variador empieza a disminuir la frecuencia de operación siguiendo el ratio establecido en P11.02, con el objetivo de que éste genere potencia de nuevo. La potencia regenerada por la carga puede mantener el nivel de tensión del bus de continua con el objetivo de asegurar una operación nominal del variador hasta que se produzca el restablecimiento de la potencia de entrada.
Punto de disminución repentina de frecuencia en caso de pérdida de potencia:
<table><tr><th>Rango de tensión</th><th>230V</th><th>400V</th></tr><tr><td>Punto de disminución de la frecuencia en caso de pérdida de alimentación</td><td>260V</td><td>460V</td></tr></table>
Nota:
1. Ajuste este parámetro pertinentemente para evitar el paro debido a la protección del variador durante la desconexión de la red.
2. Deshabilite la protección de pérdida de fase de entrada para habilitar esta función.</td><td>10.00Hz/s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P11.03</td><td>Protección STALL (mantenimiento de la frecuencia de salida durante una sobretensión en el bus)</td><td>0:Deshabilitada
1:Habilitada</td><td>1</td><td>○</td></tr>
</table>

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
				
P11.04	Punto de sobretensión de la protección STALL	Variadores 400V: 120~150% de la tensión estándar del bus DC	136%	○
		Variadores 230V: 120~150% de la tensión estándar del bus DC	120%	
P11.05	Limitación dinámica de corriente	Durante la aceleración, en el caso de que el variador se encuentre con una carga pesada, es posible que el incremento real de la velocidad sea menor que el incremento de la frecuencia de salida. En este caso, es necesario tomar medidas con tal de evitar el fallo por sobrecorriente y que el variador acabe por pararse. Durante la operación del variador, esta función detectará la intensidad de salida y la comparará con el nivel límite definido en P11.06. Si el nivel se sobrepasa, el variador operará a una velocidad estable si éste se encuentra acelerando, o disminuirá la velocidad si éste se encuentra en operación constante. Si el nivel se excede continuamente, la frecuencia de salida seguirá disminuyendo hasta el límite inferior. Si se detecta que la intensidad de salida es más baja que el nivel límite, entonces el variador acelerará.	0x01	◎
P11.06	Nivel automático de límite de corriente		160.0%	◎
P11.07	Ratio de disminución durante la limitación de corriente		10.00Hz/s	◎

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		 Rango de ajuste de P11.05: **Dígito unidades** (límite de intensidad) **0**: Límite de intensidad deshabilitado **1**: Límite de intensidad habilitado **2**: Límite de intensidad deshabilitado a velocidad constante **Dígito decenas** (selección de prealarma de hardware de sobrecarga de intensidad) Permite proteger los IGBTs **0**: Habilitado **1**: Deshabilitado Rango de ajuste de P11.05: 0x00~0x12 Rango de ajuste de P11.06: 50.0~200.0% Rango de ajuste de P11.07: 0.00~50.00Hz/s		
P11.08	Prealarma de sobrecarga del motor / variador	Si la intensidad de salida del variador o la intensidad del motor está por encima de P11.09 y el tiempo que dura esta situación está por encima de P11.10, el variador indicará la prealarma por sobrecarga.	0x000	○
P11.09	Nivel de prealarma de sobrecarga		150%	○
P11.10	Tiempo de detección de prealarma de sobrecarga		1.0s	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		 Rango de ajuste de P11.08: 0x000~0x131 Habilita y define la prealarma por sobrecarga del variador o el motor. **Dígito unidades**: **0**: Prealarma por sobrecarga del motor, cumple con la corriente nominal del motor **1**: Prealarma por sobrecarga del variador, cumple con la corriente nominal del variador **Dígito decenas**: **0**: El variador continúa trabajando después de la prealarma por subcarga (ver P11.11) **1**: El variador continúa trabajando después de la prealarma por subcarga y se detiene después de la prealarma por sobrecarga **2**: El variador continúa trabajando después de la prealarma por sobrecarga y se detiene después de la prealarma por subcarga **3**: El variador se detiene al producirse una prealarma por sobrecarga o una prealarma por subcarga. **Dígito centenas**: **0**: Detección todo el tiempo **1**: Detección sólo durante operación constante Rango de ajuste de P11.09: P11.11~200% Rango de ajuste de P11.10: 0.1~3600.0s		

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P11.11	Nivel de prealarma de subcarga	Si la intensidad de salida del variador es menor que el nivel definido en P11.11, y esta situación dura un tiempo superior al definido en P11.12, el variador indicará "prealarma por subcarga". Rango de ajuste de P11.11: 0~P11.09 Rango de ajuste de P11.12: 0.1~3600.0s	50%	○
P11.12	Tiempo de detección de la prealarma de subcarga		1.0s	○
P11.13	Acción del terminal de salida durante el fallo	Permite seleccionar la acción de los terminales de salida especificados como fallo cuando existe subtensión y reset de fallo. 0x00~0x11 **Dígito unidades**: **0**: Acción por fallo de subtensión **1**: No acción por fallo de subtensión **Dígito decenas**: **0**: Acción durante reset automático **1**: No acción durante reset automático	0x00	○
P11.14	Detección de la desviación de velocidad	0.0~50.0% Ajusta el nivel de detección de la desviación de velocidad	10.0%	○
P11.15	Tiempo de detección de la desviación de la velocidad	Ajusta el tiempo de detección de la desviación de velocidad.  t1<t2, por eso el variador sigue en operación t2=P11.15 Rango de ajuste de P11.15: 0.0~10.0s	0.5s	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P11.16	Disminución automática de frecuencia ante caída de tensión	**0**: **Deshabilitada** **1**: **Habilitada**; garantiza el par de salida nominal ante una caída de tensión	0	○
Grupo P13 – Parámetros de control del frenado por cortocircuito				
P13.13	Intensidad de frenado de cortocircuito	Después de que el variador inicie la operación, cuando P01.00=0 (arrancar directamente), ajuste P13.14 a un valor diferente de cero para empezar el frenado por cortocircuito. Después de que se produzca la detención, cuando la frecuencia de operación es más baja que el valor de P01.09 (frecuencia de inicio de frenado DC), ajuste P13.15 a un valor diferente de cero para empezar el frenado por cortocircuito. A continuación de éste, se producirá el frenado por inyección de intensidad DC Rango de ajuste de P13.13: 0.0~150.0% (referido a la intensidad nominal del variador) Rango de ajuste de P13.14 y P13.15: 0.00~50.00s	0.0%	○
P13.14	Tiempo de retención del frenado del cortocircuito de inicio		0.00s	○
P13.15	Tiempo de retención del frenado del cortocircuito de detención		0.00s	○
Grupo P14 – Comunicación serie				
P14.00	Dirección local de comunicación	Rango de ajuste:1~247 Cuando el maestro está escribiendo el comando, la dirección de comunicación del esclavo se ajusta a 0; la dirección de transmisión es la dirección de comunicación. Todos los esclavos del bus MODBUS puede recibir el comando, pero los esclavos no contestan. La dirección de comunicación del variador es única en la red de comunicación. Ésto es fundamental para la comunicación punto a punto entre el supervisor y el variador. **Nota:** La dirección del esclavo no puede ajustarse a 0.	1	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P14.01	Velocidad de transmisión	Ajusta la velocidad de transmisión digital entre el supervisor y el variador. **0**: 1200BPS **1**: 2400BPS **2**: 4800BPS **3**: 9600BPS **4**: 19200BPS **5**: 38400BPS **Nota:** La velocidad de transmisión entre el supervisor y el variador debe ser la misma. De no ser así, la comunicación no se puede establecer. Cuanto mayor sea la velocidad de transmisión, mayor será la velocidad de la comunicación.	4	○
P14.02	Ajuste de la comprobación de bit digital	El formato de datos entre el supervisor y el variador debe ser el mismo. De no ser así, la comunicación no se puede establecer. **0**: Sin comprobación (N,8,1) para RTU **1**: Comprobación par (E,8,1) para RTU **2**: Comprovación impar (O,8,1) para RTU **3**: Sin comprobación (N,8,2) para RTU **4**: Comprobación par (E,8,2) para RTU **5**: Comprobación impar (O,8,2) para RTU **6:** Sin comprobación（N,7,1）para ASCII **7:** Comprobación par（E,7,1）para ASCII **8:** Comprobación impar（O,7,1) para ASCII **9:** Sin comprobación (N,7,2）para ASCII **10:** Comprobación par（E,7,2）para ASCII **11:** Comprobación impar（O,7,2）para ASCII **12:** Sin comprobación（N,8,1）para ASCII **13:** Comprobación par (E,8,1) para ASCII **14:** Comprobación impar (O,8,1) para ASCII **15:** Sin comprobación (N,8,2) para ASCII **16:** Comprobación par (E,8,2) para ASCII **17:** Comprobación impar (O,8,2) para ASCII	1	○
P14.03	Retraso de la respuesta de comunicación	0~200ms Significa el intervalo de tiempo entre que el variador recibe los datos y se los envía al supervisor. Si el retraso de respuesta es más corto que	5	○

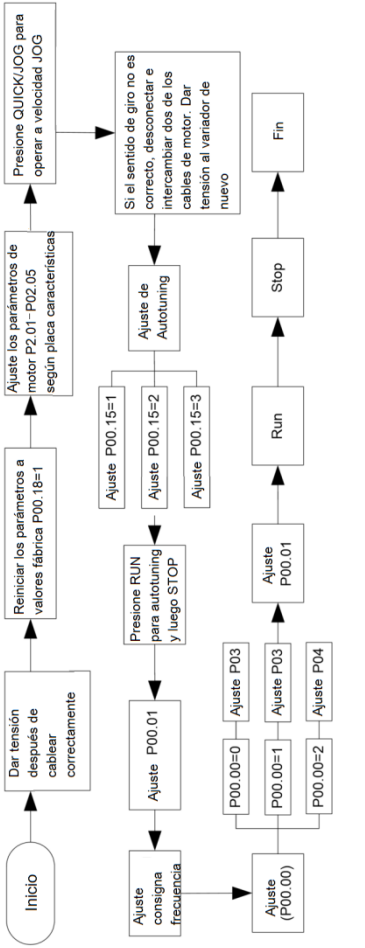
Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
		el tiempo de proceso del sistema, entonces el tiempo de retraso de respuesta es el tiempo de retraso del sistema. Si el retraso de respuesta es más largo que el tiempo de proceso del sistema, entonces, después de que el sistema maneje los datos, éste esperá hasta llegar al tiempo de retraso de respuesta antes de enviar los datos al supervisor.		
P14.04	Fallo por exceso de tiempo en la comunicación	0.0 (deshabilitado), 0.1~60.0s Cuando este código de función se ajusta a 0.0, el parámetro se encuentra deshabilitado. Cuando el parámetro se ajusta a un valor diferente de cero, si el intervalo de tiempo entre dos comunicaciones excede el tiempo definido en este parámetro, el sistema indicará "Error de la comunicación RS485" (Error CE). Generalmente, ajústelo como deshabilitado.	0.0s	○
P14.05	Proceso de fallo de transmisión	**0**: Alarma y detener libremente **1**: No indica alarma y sigue funcionando **2**: No indica alarma y se detiene de acuerdo al modo de detención (sólo bajo control por comunicación) **3**: No indica alarma y se detiene de acuerdo al modo de detención (bajo todos los modos de control)	0	○
P14.06	Acción de proceso de comunicación	0x00~0x11 **Dígito unidades**: **0: Operación con respuesta**. El variador responderá a todos los comandos de lectura y escritura del supervisor. **1: Operación sin respuesta.** El variador sólo responderá a los comandos de lectura y no a los de escritura. La eficiencia de la comunicación se puede incrementar utilizando este método. **Dígito decenas**: **0: Comunicación encriptada habilitada** **1: Comunicación encriptada deshabilitada**	0x00	○

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
Grupo P17 – Función de Monitorización				
P17.00	Consigna de frecuencia	Muestra la consigna de frecuencia (frecuencia ajustada) actual del variador Rango: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.01	Frecuencia de salida	Muestra la frecuencia de salida actual del variador Rango: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	Frecuencia de referencia de rampa	Muestra la frecuencia de referencia de rampa actual del variador Rango: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	Tensión de salida	Muestra la tensión de salida actual del variador Rango: 0~1200V	0V	●
P17.04	Intensidad de salida	Muestra la intensidad de salida actual del variador Rango: 0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	Velocidad del motor	Muestra la velocidad rotacional del motor. Rango: 0~65535 RPM	0 RPM	●
P17.06	Intensidad de par	Muestra el par actual de intensidad del variador Rango: 0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.07	Intensidad de magnetización	Muestra la intensidad de magnetización actual del variador Rango: 0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.08	Potencia del motor	Muestra la potencia actual del motor. Rango: -300.0%~300.0% (relativo a la intensidad nominal del motor)	0.0%	●
P17.09	Par de salida	Muestra el par de salida actual del variador. Rango: -250.0~250.0%	0.0%	●
P17.10	Evaluación de la frecuencia del motor	Evaluación de la frecuencia del rotor del motor en control vectorial de lazo abierto	0.00Hz	●
P17.11	Tensión DC del bus de continua	Muestra la tensión DC del bus actual del variador Rango: 0.0~2000.0V	0.0V	●

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P17.12	Estado de los terminales de entrada	Muestra el estado actual de los terminales de entrada del variador Rango: 0000~00FF	0	●
P17.13	Estado de los terminales de salida	Muestra el estado actual de los terminales de salida del variador Rango: 0000~000F	0	●
P17.14	Ajuste digital	Muestra el ajuste digital de frecuencia realizado mediante la consola del variador. Rango : 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.15	Consigna de par	Muestra la consigna de par. Rango: -300.0%~300.0% (respecto de la intensidad nominal del motor)	0.0%	●
P17.16	Velocidad lineal	Muestra la velocidad lineal del variador Rango: 0~65535	0	●
P17.18	Valor de contaje de pulsos	Muestra el valor actual del contaje de pulsos del variador. Rango: 0~65535	0	●
P17.19	Tensión de la entrada AI1	Muestra el valor de la señal analógica de entrada AI1. Rango: 0.00~10.00V	0.00V	●
P17.20	Tensión de la entrada AI2	Muestra el valor de la señal analógica de entrada AI2. Rango: 0.00~10.00V	0.00V	●
P17.21	Tensión de la entrada AI3	Muestra el valor de la señal analógica de entrada AI3. Rango: -10.00~10.00V	0.00V	●
P17.22	Frecuencia de la entrada de pulsos HDI	Muestra la frecuencia de la entrada de pulsos de alta frecuencia Rango: 0.00~50.00 kHz	0.00 kHz	●
P17.23	Valor de consigna del PID (Setpoint)	Muestra el valor de la consigna del control PID (setpoint). Rango: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.24	Valor de respuesta PID	Muestra el valor de respuesta del control PID. Rango: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.25	Factor de potencia del motor	Muestra el factor de potencia actual del motor. Rango: -1.00~1.00	0.00	●

Código de función	Nombre	Explicación detallada del parámetro	Valor por defecto	Modificar
P17.26	Tiempo de funcionamiento actual	Muestra el tiempo de funcionamiento actual del variador. Rango: 0~65535 min	0 min	●
P17.27	Escalón actual del modo PLC simple o Multipaso	Muestra el escalón actual del PLC simple o del modo Multipaso. Rango: 0~15	0	●
P17.28	Salida del controlador ASR	La salida del controlador ASR muestra el porcentaje de par nominal relativo al motor Rango: -300.0%~300.0% (respecto de la intensidad nominal del motor)	0.0%	●
P17.32	Acoplamiento de flujo magnético	Muestra el acoplamiento de flujo magnético del motor Rango: 0.0%~200.0%	0.0%	●
P17.33	Referencia de intensidad de excitación	Muestra la referencia de intensidad de excitación en modo control vectorial Rango: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.34	Referencia de intensidad de par	Muestra la referencia de intensidad de par en modo control vectorial Rango: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.35	Entrada de intensidad AC	Muestra la intensidad de entrada en el lado AC	0.0A	●
P17.36	Par de salida	Muestra el par de salida. Un valor positivo indica que el motor está en estado de electromoción (se comporta como motor), y un valor negativo significa que se comporta como generador. Rango : -3000.0 Nm~3000.0 Nm	0.0 Nm	●
P17.37	Valor de contaje de la sobrecarga de motor	0~100 (100 significa fallo OL1)	0	●
P17.38	Salida PID	Muestra la salida PID Rango: -100.00~100.00%	0.00%	●

5.3 Diagrama de puesta en marcha rápida



6 Solución de fallos

6.1 Intervalos de mantenimiento

Siempre que se instale en un entorno adecuado, el variador requiere muy poco mantenimiento. La tabla siguiente indica los intervalos de mantenimiento rutinario recomendados por SALICRU.

Parte a comprobar		Comprobación del elemento	Método de comprobación	Criterio
Entorno ambiental		Compruebe la temperatura ambiente, humedad y vibración y asegúrese de que no haya polvo, gas, niebla de aceite o caída de agua.	Inspección visual e instrumentos de medida	Conforme a este manual
		Aségurese de que no hayan herramientas u otros objetos extraños o peligrosos	Inspección visual	No hay herramientas u objetos peligrosos.
Tensión		Asegúrese de que el circuito principal y el circuito de control sean normales.	Medida mediante multímetro	Conforme a este manual
Consola		Asegúrese de que el display sea lo suficientemente claro	Inspección visual	Los carácteres se muestran con normalidad.
		Asegúrese de que los carácteres se muestren totalmente	Inspección visual	Conforme al manual
Circuito principal	De uso público	Asegúrese de que los tornillos estén bien apretados	Apretar	NA
		Asegúrese de que no se ha producido ninguna deformación, grietas, daños o cambio de color debido al sobrecalentamiento, envejecimiento del variador o su aislamiento.	Inspección visual	NA
		Asegúrese de que no haya polvo y suciedad	Inspección visual	NA **Nota**: si el color del cobre cambia, esto no significa que haya algún problema.
	La puntera de los cables	Asegúrese de que no haya deformaciones o cambios de	Inspección visual	NA

Parte a comprobar		Comprobación del elemento	Método de comprobación	Criterio
		color en las punteras de los cables debido a sobrecalentamiento.		
		Asegúrese de que no hayan grietas o cambios de color en los aislamientos de los cables	Inspección visual	NA
	Terminales	Asegúrese de que no exista daño alguno	Inspección visual	NA
	Condensadores de filtrado	Asegúrese de que no se haya derretido el plástico, existan cambios de color, grietas o expansión del chasis.	Inspección visual	NA
		Asegúrese de que la válvula de seguridad esté en el sitio correcto.	Estimar el tiempo de funcionamiento de acuerdo al mantenimiento o medida de la capacidad estática.	NA
		Si fuera necesario, mida la capacidad estática.	Mida la capacidad con los instrumentos adecuados	La capacidad estática debe ser mayor o igual al valor original *0.85.
	Resistencias	Asegúrese de que éstas no se encuentren partidas debido al sobrecalentamiento	Oler e inspección visual	NA
		Asegúrese de que no esté desconectada.	Inspección visual o medida con multímetro	Las resistencias deben estar en un ±10% de su valor original
	Inductancias y transformadores	Asegúrese de que no exista una vibración anormal, ruido u olor	Escuchar, oler e inspección visual	NA
	Contactores y relés	Asegúrese de que no exista vibración en el sitio de trabajo	Escuchar	NA
		Asegúrese de que el contactor esté en buen estado	Inspección visual	NA

Parte a comprobar		Comprobación del elemento	Método de comprobación	Criterio
Circuito de control	Placas electrónicas y terminales de control	Asegúrese de que no se hayan perdido tornillos o elementos de contacto de los terminales	Apretar	NA
		Asegúrese de que no hayan cambios en el olor o el color	Oler e inspección visual	NA
		Asegúrese de que no existen grietas, deformaciones u óxido.	Inspección visual	NA
		Asegúrese de que los condensadores no estén deformados ni derretidos.	Inspección visual o estime el tiempo de funcionamiento de acuerdo con la información de mantenimiento	NA
Sistema de refrigeración	Ventilador	Estime si existe ruido o vibración anormal	Escuchar e inspección visual, o rotar con la mano	Rotación estable
		Asegúrese de que no se han perdido tornillos	Apretar	NA
		Asegúrese de que no se haya producido cambio de color debido a la sobretemperatura	Inspección visual o estime el tiempo de funcionamiento de acuerdo a la información de mantenimiento	NA
	Conducto de ventilación	Asegúrese de que no existen objetos extraños en el ventilador o en la salida de aire	Inspección visual	NA

6.1.1 Ventilador de refrigeración

Los variadores CV30 están equipados con un ventilador de refrigeración. Éste tiene una vida útil mínima de 25.000 horas de funcionamiento. La vida útil real depende de la utilización del variador y de la temperatura ambiente.

Las horas de operación del variador pueden encontrarse en el parámetro P07.14 (“tiempo de funcionamiento acumulado”).

El fallo del ventilador se puede predecir por el creciente ruido de los cojinetes del ventilador. Si el variador está trabajando en una instalación crítica, se recomienda sustituir el ventilador una vez aparezcan estos síntomas. SALICRU dispone de ventiladores de recambio.



✧ **Lea y siga las instrucciones descritas en el capítulo *Precauciones de Seguridad.* El ignorar las instrucciones podría causar daño físico o muerte, o dañar el equipo.**

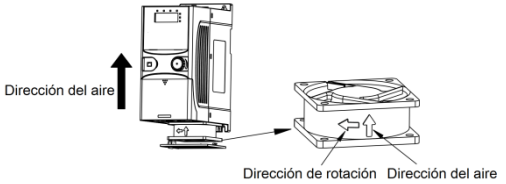
1. Pare el variador y desconéctelo de la red de alimentación, y espere como mínimo el tiempo especificado en el variador (5 minutos para el variador CV30).

2. Levante la tapa del ventilador con un destornillador, y extraiga el ventilador. Siguiendo el cable de conexión, encontrará un conector

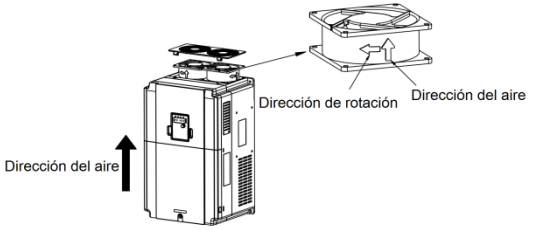
3. Desconecte el ventilador del conector

4. Instale el nuevo ventilador en el soporte y conéctelo al conector anterior. Vuelva a montar la tapa del ventilador, asegurándose que quede bien fijada. Preste atención a mantener la misma dirección del aire del ventilador (el aire debe lanzarse hacia el interior del variador), según la figura siguiente

5. Vuelva a dar tensión al variador



Instalación del ventilador en variadores 1Ø 230V / 3Ø 400V≤2.2kW y 3Ø 230V≤0.75kW



Instalación del ventilador en variadores 3Ø 400V≥4kW y 3Ø 230V≥1.5kW

6.1.2 Condensadores

Restaurando los condensadores

Los condensadores del bus DC deben ser restaurados de acuerdo a las instrucciones siguientes si el variador se ha almacenado durante un largo periodo de tiempo. El tiempo de almacenamiento se cuenta desde desde la fecha de producción, y no desde la fecha de entrega. La fecha de producción se puede encontrar en el número de serie que se encuentra en la etiqueta lateral del variador.

Tiempo	Principio operacional
Tiempo de almacenamiento inferior a 1 año	Operación sin carga previa
Tiempo de almacenamiento de 1-2 años	Conectar la potencia (red de alimentación) 1 hora antes de darle la primera orden de marcha
Tiempo de almacenamiento 2-3 años	Dar tensión progresivamente al variador • Aplicar un 25% de la tensión nominal durante 30 minutos • Aplicar un 50% de la tensión nominal durante 30 minutos • Aplicar un 75% de la tensión nominal durante 30 minutos • Aplicar el 100% de la tensión nominal durante 30 minutos
Tiempo de almacenamiento de más de 3 años	Dar tensión progresivamente al variador • Aplicar un 25% de la tensión nominal durante 2 horas • Aplicar un 50% de la tensión nominal durante 2 horas • Aplicar un 75% de la tensión nominal durante 2 horas • Aplicar un 100% de la tensión nominal durante 2 horas

La selección correcta de la tensión de carga depende de la tensión de alimentación del variador.
Los variadores de entrada monofásica o trifásica 230Vac tienen suficiente con una tensión de 230Vac / 2A (en el caso de los variadores de entrada trifásica, basta con aplicar esta tensión entre dos de las fases de la entrada)
Todos los condensadores del bus DC cargan al mismo tiempo, debido a que el rectificador es común para todos ellos.
Para los variadores de entrada trifásica 400Vac se necesita una tensión de 400Vac/2A

Cambio de los condensadores electrolíticos

	✧ **Lea y siga las instrucciones descritas en el capítulo *Precauciones de Seguridad*. El ignorar las instrucciones puede causar daño físico o muerte, o dañar el equipo.**

Cambie los condensadores electrolíticos del variador si el tiempo de trabajo de éste supera las 35000 horas. Por favor, contácte con SALICRU para más información.

6.1.3 Cableado de potencia

	✧ **Lea y siga las instrucciones descritas en el capítulo *Precauciones de Seguridad*. El ignorar las instrucciones puede causar daño físico o muerte, o dañar el equipo.**

1. Pare el variador y desconéctelo de la red de alimentación. Espere como mínimo el tiempo indicado en el variador (5 minutos para el variador CV30).
2. Compruebe que los cables de potencia estén bien apretados en los terminales
3. Vuelva a conectar el variador a la red

6.2 Solución de fallos

	✧ **Sólo los electricistas cualificados están autorizados a mantener el variador. Lea las instrucciones de seguridad del capítulo *Precauciones de Seguridad* antes de trabajar sobre el variador.**

6.2.1 Indicaciones de Alarma y Fallo

Los fallos son indicados en el variador por LEDs. Vea el apartadado ***Procedimiento de operación de la consola***. Cuando el LED TRIP está encendido, o se muestra alguna alarma o mensaje de fallo en el display de la consola, el variador se encuentra en un estado anormal. Los parámetros P07.27~P07.32 memorizan los últimos 6 fallos y P07.33~P07.56 memorizan los datos de operación de los últimos 3 fallos. Utilizando la información que se indica en este capítulo, la gran mayoría de causas que provocan alarmas y fallos pueden ser identificadas y corregidas. Si no fuera así, contacte con SALICRU.

6.2.2 Reset de Fallos

El variador puede ser reiniciado (reseteado) presionando la tecla STOP/RST, mediante una entrada digital, o desconéctandolo de la red y volviéndolo a conectar. Cuando el fallo se ha eliminado, el motor se puede volver a arrancar.

6.2.3 Explicación de los fallos y solución

Proceda como sigue ante un fallo del variador:

1. Aségurese de que no haya ningún problema con la consola del variador. Si se detecta que el funcionamiento es anormal, por favor, contacte con SALICRU.

2. Si no se aprecia ningún problema con la consola del equipo, por favor, compruebe el grupo de códigos de función P07 para ver qué fallos se han producido, y qué datos de operación se han memorizado en el momento del fallo.

3. Vea la tabla siguiente, con instrucciones detalladas de solución y comprobación, dependiendo del fallo que presente el variador.

4. Elimine el fallo.

5. Compruebe que el fallo se ha eliminado y haga un reset con tal de operar de nuevo el variador.

Código de fallo	Tipo de Fallo	Posible Causa	Qué hacer
OUt1	Fallo de IGBT de la fase U	1. La aceleración es demasiado rápida 2. El IGBT se ha estropeado 3. Mal funcionamiento debido a interferencias 4. La conexión de los cables hacia el motor no es buena 5. La puesta a tierra del variador no es correcta	1. Incremente el tiempo de aceleración 2. Cambie la placa de potencia 3. Compruebe los cables de salida al motor 4. Inspeccione los equipos colindantes y elimine la interferencia
OUt2	Fallo de IGBT de la fase V		
OUt3	Fallo de IGBT de la fase W		
OC1	Sobrecorriente durante la aceleración	1. La aceleración o desaceleración es demasiado rápida. 2. La tensión de la red es demasiado baja. 3. La potencia del variador es demasiado baja. 4. Los transitorios de la carga o	1. Aumente el tiempo de aceleración 2. Compruebe la red de alimentación 3. Cambie el variador por uno de más potencia 4. Compruebe si la carga está cortocircuitada (el cableado o la
OC2	Sobrecorriente durante la desaceleración		
OC3	Sobrecorriente durante la operación a velocidad constante		

Código de fallo	Tipo de Fallo	Posible Causa	Qué hacer
		la rotación es anormal. 5. La conexión a tierra está cortocircuitada o existe pérdida de fase de salida. 6. Hay interferencias externas excesivas. 7. La protección STALL está activada	conexión a tierra) o si la rotación de la carga no es suave 5. Compruebe la configuración de la salida. 6. Compruebe si existen interferencias externas fuertes 7. Compruebe los ajustes del código de función P11.03 relativo a la protección STALL.
OV1	Sobretensión durante la aceleración	1. La tensión de entrada es anormal. 2. Existe regeneración de corriente importante. 3. No se han instalado componentes de frenado. 4. La energía de frenado no se ha evacuado	1. Compruebe la entrada de potencia (red de alimentación) 2. Compruebe si el tiempo de desaceleración de la carga es demasiado corto o si el variador arranca durante la rotación del motor, o se necesitan instalar los componentes para hacer un frenado regenerativo
OV2	Sobretensión durante la desaceleración		
OV3	Sobretensión durante la operación a velocidad constante		
UV	Subtensión en el bus DC	1. La tensión de la red de alimentación es muy baja. 2. La protección STALL está activada.	1. Compruebe la entrada de potencia (red de alimentación). 2. Compruebe los ajustes del código de función P11.03 relativo a la protección STALL.
OL1	Sobrecarga del motor	1. La tensión de la red de alimentación es muy baja. 2. La intensidad nominal de motor ajustada en el variador no es correcta. 3. La sobrecarga del motor o los transitorios de la carga son demasiado fuertes.	1. Compruebe la entrada de potencia (red de alimentación) 2. Ajuste correctamente la intensidad nominal del motor P02.05 3. Compruebe la carga o modifíquela con tal de que el par a realizar sea menor
OL2	Sobrecarga del variador	1. La aceleración es demasiado rápida 2. Rearranque después de la detención 3. La tensión de la red de alimentación es muy baja 4. La carga es demasiado pesada 5. La potencia del motor es demasiado baja	1. Incremente el tiempo de aceleración 2. Evite el rearranque después de la detención. 3. Compruebe la entrada de potencia (red de alimentación) 4. Cambie el variador por uno de más potencia. 5. Seleccione un motor adecuado.
OL3	Prealarma por sobrecarga	El variador indicará prealarma por sobrecarga de acuerdo al valor ajustado	Compruebe la carga y el punto de prealarma por sobrecarga

Código de fallo	Tipo de Fallo	Posible Causa	Qué hacer
SPI	Fallo de fase de entrada	Pérdida de fase o fluctuación en la entrada L,N o R,S,T	1. Compruebe la red de alimentación de la entrada 2. Compruebe la distribución de la instalación
SPO	Fallo de fase de salida	Fallo de fase de U,V,W (o desequilibrio importante de la carga)	1. Compruebe la distribución de la salida 2. Compruebe el motor y el cableado de salida
OH1	Sobrecalentamiento del rectificador	1. Suciedad en el conducto de aire o ventilador estropeado 2. La temperatura ambiente es demasiado alta. 3. El tiempo de operación en sobrecarga es demasiado largo.	1. Refiérase a la solución propuesta en caso de sobrecorriente 2. Limpie el conducto de aire o cambie el ventilador 3. Disminuya la temperatura ambiente 5. Cambie el variador por uno de más potencia
OH2	Sobrecalentamiento de los IGBT		
EF	Fallo Externo	Fallo externo detectado a través de las entradas S1…S4 configuradas para ello	Compruebe el equipo externo que da la señal al variador
CE	Error de comunicación	1. El ajuste de la velocidad de transmisión no es correcto. 2. El cableado de comunicación presenta un fallo. 3. La dirección de comunicación es errónea. 4. Hay fuertes interferencias que afectan a la comunicación	1. Ajuste la velocidad de transmisión a un valor adecuado 2. Compruebe el cableado de comunicación 3. Ajuste la dirección de comunicación a un valor adecuado 4. Cambie la distribución del cableado de comunicación o mejore su inmunidad a interferencias.
ItE	Fallo de detección de intensidad	1. La conexión de la tarjeta de control no es buena 2. Mala alimentación auxiliar 3. Se ha roto algún componente de alguna de las placas electrónicas 4. El circuito electrónico de la consola no funciona correctamente	1. Compruebe el conector de la tarjeta de control y conéctelo correctamente si se hubiera movido 2. Cambie la placa de control 3. Cambie la consola

Código de fallo	Tipo de Fallo	Posible Causa	Qué hacer
tE	Fallo de Autotuning	1. La capacidad del motor no coincide con la capacidad del variador 2. El parámetro de potencia del variador no se ha ajustado correctamente 3. El desfase entre los parámetros provinientes del Autotuning y los parámetros estándar es muy grande 4. Tiempo de autotuning sobrepasado	1. Cambie el modelo del variador 2. Ajuste los parámetros nominales de acuerdo con la placa de características del motor 3. Desacople la carga si es posible y vuelva a hacer el autotuning 4. Compruebe la conexión del motor y ajuste los parámetros de éste de nuevo 5. Compruebe si el límite superior de frecuencia está por encima de 2/3 partes de la frecuencia nominal
EEP	Fallo de EEPROM	1. Error al controlar la lectura y escritura de los parámetros 2. EEPROM dañada	1. Presione STOP/RST para reiniciar 2. Cambie la placa de control principal
PIDE	Fallo de realimentación PID	1. Realimentación PID desconectada 2. El sensor que proporciona la realimentación PID ha dejado de funcionar	1. Compruebe la señal de realimentación PID 2. Compruebe el sensor
bCE	Fallo de la unidad de frenado	1. Fallo del circuito de frenado o unidad de frenado dañada 2. La resistencia de frenado externa existente no es suficiente	1. Compruebe la unidad de frenado 2. Seleccione una resistencia de frenado adecuada
END	Tiempo ajustado en fábrica alcanzado	El tiempo de funcionamiento real del variador está por encima de éste ajuste de fábrica.	Contacte con su proveedor y ajuste de nuevo el tiempo de funcionamiento
PCE	Error de comunicación de la consola	La conexión de la consola no es buena; El cable de extensión de la consola es demasiado largo y existe una interferencia muy fuerte; Parte de los circuitos de comunicación de la consola o de la placa principal fallan	Compruebe el cable de la consola y asegúrese de que es normal; Compruebe los equipos colindantes y elimine la fuente de interferencias; Cambie la consola o la placa electrónica dañada

Código de fallo	Tipo de Fallo	Posible Causa	Qué hacer
UPE	Error de carga de parámetros (del variador a la consola)	La conexión de la consola no es buena; El cable de extensión de la consola es demasiado largo y existe una interferencia muy fuerte; Parte de los circuitos de comunicación de la consola o de la placa principal fallan	Compruebe el cable de la consola y asegúrese de que es normal; Compruebe los equipos colindantes y elimine la fuente de interferencias; Cambie la consola o la placa electrónica dañada
DNE	Error de descarga de parámetros (de la consola al variador)	La conexión de la consola no es buena; El cable de extensión de la consola es demasiado largo y existe una interferencia muy fuerte; Error de almacenamiento en la consola	Compruebe el cable de la consola y asegúrese de que es normal; Compruebe los equipos colindantes y elimine la fuente de interferencias; Cambie la consola o la placa electrónica dañada Vuelva a cargar los datos en la consola de nuevo
ETH1	Fallo de fuga a tierra 1	1. La salida del variador está cortocircuitada con el tierra 2. Existe un fallo en el circuito de detección de intensidad 3. La potencia real del motor difiere mucho de la potencia del variador	1. Compruebe si la conexión del motor es normal o no 2. Cambie la placa electrónica 3. Cambie la placa de control principal 4. Ajuste los parámetros de motor correctamente
ETH2	Fallo de fuga a tierra 2		
LL	Prealarma por subcarga	El variador indicará la prealarma por subcarga de acuerdo al valor ajustado.	Compruebe la carga y el punto de prealarma por subcarga

6.2.4 Otros estados

Código de fallo	Tipo de fallo	Posible Causa	Qué hacer
PoFF	El variador queda sin potencia eléctrica para trabajar	La tensión de red ha bajado por debajo de lo tolerado por el variador, o la tensión del bus DC es demasiado baja	Compruebe la red de alimentación

7 Protocolo de comunicación

7.1 Breve introducción al protocolo Modbus

El protocolo Modbus es un protocolo de software y un lenguaje común que es utilizado por un gran número de controladores eléctricos. Con este protocolo, el controlador puede comunicar con otros equipos a través de una red (canal de transmisión de la señal o capa física, como por ejemplo, una red RS485). Con este estándar industrial, equipos de diferentes fabricantes pueden conectarse a una red industrial con el objetivo de ser monitorizados

Dentro del protocolo Modbus, existen dos tipos de transmisión: el modo ASCII y el modo RTU (Remote Terminal Units). En una red Modbus, todos los equipos deben seleccionar el mismo modo de transmisión y mismos parámetros básicos, como velocidad de transmisión, bit digital, bit de comprobación, y bit de detención.

La red Modbus es una red de control donde solo un equipo se comporta como maesto y el resto se comportan como esclavos. El equipo maestro es aquél que habla de forma activa enviando mensajes a la red Modbus para controlar y preguntar al resto de equipos. El equipo esclavo es aquel equipo pasivo que envía mensajes de datos a la red Modbus sólo después de recibir un mensaje de control o una pregunta (comando) proviniente del maestro (respuesta). Después de que el maestro envíe el mensaje, los equipos controlados o preguntados disponen de un cierto periodo de tiempo cada uno para enviar la respuesta, asegurándose así que sólo un esclavo envía el mensaje al maestro a la vez, evitando colisiones.

Generalmente, el usuario puede ajustar un PC, PLC, IPC o HMI como maestro para realizar un control centralizado. Por ejemplo, cuando el equipo supervisor está funcionando, si el operador hace click en un botón de envío de comando, el equipo supervisor puede enviar un mensaje de comando de forma activa aunque no pueda recibir el mensaje de los otros equipos. En este caso, el supervisor es el maestro. Si el diseñador del sistema hace que el variador envíe datos sólo después de recibir un comando, entonces el variador es el esclavo.

El maestro se puede comunicar con un sólo esclavo individualmente o con todos los esclavos. Para el comando individualizado, el esclavo debería devolver un mensaje de respuesta; para el mensaje a todos los esclavos desde el maestro, el esclavo no necesita devolver ningún mensaje de respuesta.

7.2 Aplicación del protocolo Modbus en el variador

El protocolo Modbus del variador es modo RTU y la capa física es RS485 a 2 hilos.

7.2.1 RS485 a 2 hilos

La interface a 2 hilos RS485 trabaja en semidúplex y su señal de datos aplica transmisión diferencial, que también se llama transmisión equilibrada. Utiliza pares trenzados, donde uno de ellos se define como A (+) y el otro se define como B (-). Generalmente, si el nivel eléctrico positivo entre A y B está entre +2~+6V, la lógica es un “1”, si el nivel eléctrico está entre -2V~-6V; la lógica es un “0”.

En el bornero de control, 485+ corresponde a A y 485- a B.

La velocidad de transmisión de la comunicación significa el número de bits binarios por segundo. La unidad en la que se expresa es bit/s (bps). Cuanto más alto sea el valor de la velocidad de transmisión, más rápida será ésta, pero el sistema también se verá afectado en mayor medida por las interferencias. Si se utiliza un par de cables trenzados de 0.56mm² (24AWG) como cables de comunicación, la distancia máxima de transmisión es como sigue:

Velocidad Transm. (BPS)	Max. distancia transmisión (m)	Velocidad Transm. (BPS)	Max. distancia transmisión (m)	Velocidad Transm. (BPS)	Max. distancia transmisión (m)	Velocidad Transm. (BPS)	Max. distancia transmisión (m)
2400	1800	4800	1200	9600	800	19200	600

Se recomienda utilizar cables apantallados y utilizar la pantalla como cable de tierra durante la comunicación remota RS485.

En el caso de que nos encontremos con menos equipos y distancias más cortas, se recomienda utilizar una resistencia terminal de 120Ω, ya que, aunque la red pueda funcionar sin esta resistencia, sin ella, el rendimiento será peor.

7.2.1.1 Aplicación con un único variador

La Figura 7-1 muestra la conexión Modbus de un único variador a un PC. Generalmente, los PCs no suelen disponer de interface RS485, así que la interface USB o RS232 del PC se debe convertir a RS485 mediante un conversor. Conecte el terminal A del conversor RS485 al terminal 485+ del variador y el B al terminal 485-.

Se recomienda utilizar pares trenzados apantallados. Cuando se utiliza un conversor RS232-RS485, la interface RS232 del PC debe estar conectada lo más cerca posible a éste (se recomienda conectar el conversor RS232-RS485 directamente al PC). En este caso, la longitud máxima del cable es de 15m.

Cuando se utilice un conversor USB-RS485, el cable debería ser también lo más corto posible.

Seleccione una interface correcta para el supervisor del PC (seleccione la interface del conversor RS232-RS485 como COM1) después de cablear y ajustar los parámetros básicos tales como la velocidad de transmisión de la comunicación y el bit de comprobación digital a los mismos valores que en el variador.

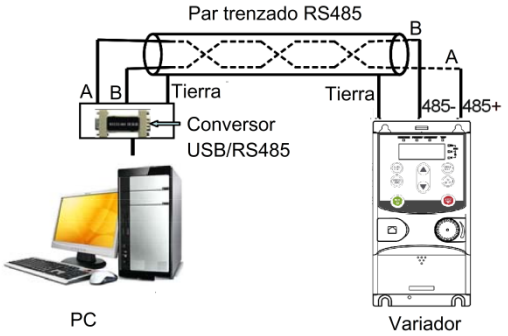


Figura 7-1 Conexión física RS485 en una aplicación con un único variador

7.2.1.2 Aplicación con múltiples variadores

En una aplicación real con múltiples variadores, las conexiones más utilizadas son la conexión trenzado y la conexión estrella.

La conexión de cadena Trenzado es la requerida en los estándares de bus de campo industriales RS485. Los dos extremos están conectados a resistencias terminales de 120Ω, tal y como se muestra en la Figura 2.

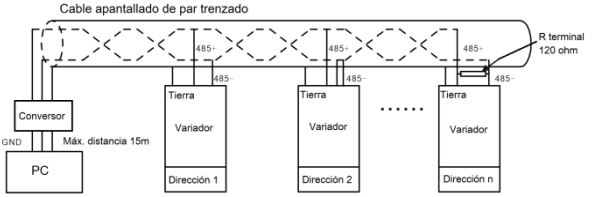


Figura 7-2 Aplicación con múltiples variadores en conexión tipo trenzado

La Figura 7-3 muestra la conexión tipo estrella. Se debe conectar una resistencia terminal a los dos equipos que tengan la distancia más larga.

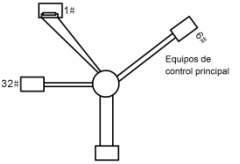


Figura 7-3 Conexión estrella

En las conexiones múltiples, se recomienda utilizar cables apantallados. Además, los parámetros básicos de los diferentes equipos que forman la red RS485, tales como la velocidad de transmisión y el bit de comprobación digital, deben de ser los mismos y no deben existir direcciones de comunicación repetidas.

7.2.2 Modo RTU

7.2.2.1 Formato de la trama de comunicación tipo RTU

Si el controlador se ajusta para comunicar en modo RTU en una red Modbus, cada byte de 8 bits del mensaje incluye dos caracteres hexadecimales de 4 bits. Comparado con el modo ACSII, en este modo se pueden enviar más datos con la misma velocidad de transmisión.

Sistema de codificación

· 1 bit de inicio

· 7 o 8 bits digitales, el bit válido mínimo se puede enviar en primer lugar. Cada trama de 8 bits incluye dos caracteres hexadecimales (0 ... 9, A ... F)

· 1 bit de comprobación de paridad (par/impar). Si no hay comprobación, el bit de comprobación de paridad es inexistente

· 1 bit de fin (con comprobación), 2 Bit (sin comprobación)

Campo de detección de error

· CRC

El formato de los datos se muestra a continuación:

Trama de caracteres de 11 bits (BIT1~BIT8 son los bits digitales)

Bit inicio	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Bit comprobación	Bit final

Trama de carácteres de 10 bits (BIT1~BIT7 son los bits digitales)

Bit inicio	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Bit comprobación	Bit final

En una trama de carácteres, el bit digital toma efecto. El bit de inicio, el bit de comprobación y el bit final se utilizan para enviar los bits digitales de forma correcta a los otros equipos. En una aplicación real, el bit digital, la comprobación par/impar y el bit final se deben establecer como el mismo. El tiempo mínimo de inactividad de Modbus entre tramas no debe ser inferior a 3,5 bytes. Un equipo de la red está detectando al bus de red incluso durante este intervalo de tiempo. Cuando se recibe el primer campo (el campo de dirección), el equipo correspondiente descodifica el siguiente carácter de transmisión. Cuando el intervalo de tiempo es de al menos 3,5 bytes, el mensaje finaliza.

Una trama de mensajes en modo RTU es un flujo continuo de transmisión. Si existe un intervalo de tiempo (más de 1,5 bytes) antes de completar la trama, el dispositivo receptor renovará el mensaje incompleto y supondrá el siguiente byte como el campo de dirección del nuevo mensaje. Si el nuevo mensaje sigue al anterior dentro del intervalo de tiempo de 3,5 bytes, el dispositivo receptor lo tratará como si fuera el mismo mensaje anterior. Si estos dos fenómenos ocurren durante la transmisión, el CRC generará un mensaje de fallo para responder a los equipos emisores.

La estructura estándar de la trama RTU:

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	Dirección de comunicación: 0~247 (sistema decimal) (0 es la dirección de transmisión)
CMD	03H: leer parámetros de esclavo 06H: escribir parámetros en esclavo
DATOS (N-1) … DATOS (0)	Los datos de 2*N bytes son el contenido principal de la comunicación, así como el núcleo del intercambio de datos
CRC CHK bit bajo	Valor de detección: CRC (16 bits）
CRC CHK bit alto	
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

7.2.2.2 Comprobación de error de la trama de comunicación RTU

Varios factores (como las interferencias electromagnéticas) pueden causar errores en la transmisión de datos. Por ejemplo, si el mensaje a enviar es un "1" lógico, la diferencia de potencial A-B en el RS485 debería ser 6V, pero en realidad, podría ser -6V debido a una interferencia electromagnética, y entonces los otros equipos tomarían el mensaje enviado como una lógica "0". Si no existe la comprobación de error, los equipos receptores no se darían cuenta de que el mensaje es erróneo y podrían dar respuestas incorrectas que podrían derivar en resultados graves. Así pues, la comprobación es esencial para el mensaje.

La comprobación funciona de la siguiente manera: el remitente calcula los datos de envío de acuerdo a una fórmula fija, y después envía el resultado con el mensaje. Cuando el receptor recibe el mensaje, calculará otro resultado de acuerdo con el mismo método y lo comparará con el del envío. Si los dos resultados son iguales, el mensaje es correcto. Si no, el mensaje es incorrecto.

La comprobación del error de la trama se puede dividir en dos partes: la comprobación de bit del byte y la comprobación completa de los datos de la trama (comprobación CRC).

Comprobación de bit del byte

El usuario puede seleccionar distintas comprobaciones de bit, o no tener ninguna, lo que afecta al ajuste de bit de comprobación de cada byte.

Definición de comprobación par: añade un bit de comprobación par antes de la transmisión de datos para indicar si el número de "1" que contiene la transmisión de datos es un número par o impar. Cuando el resultado es par, el byte de comprobación es "0", en caso contrario, el byte de comprobación es "1". Este método se utiliza para estabilizar la paridad de los datos.

Definición de comprobación impar: añade un bit de comprobación impar antes de la transmisión de datos para indicar si el número de "1" que contiene la transmisión de datos es un número par o impar. Cuando el resultado es impar, el byte de comprobación es "0", en caso contrario, el byte de comprobación es"1". Este método se utiliza para estabilizar la paridad de los datos.

Por ejemplo, cuando se transmite "11001110", existen cinco "1" en los datos. Si se aplica la comprobación par, el bit de comprobación par es "1"; si se aplica la comprobación impar; el bit de comprobación impar es "0". El bit de comprobación par e impar se calcula en la posición del bit de comprobación de la trama. Además, los equipos receptores también llevan a cabo comprobación par e impar. Si la paridad de los datos de recepción es distinta al valor de los enviados, se produce un error de comunicación.

Comprobación CRC

La comprobación utiliza formato de trama RTU. La trama incluye el campo de detección de error de trama, que está basada en el método de cálculo CRC. El campo de cálculo CRC está compuesto por dos bytes, incluyendo así 16 números binarios. Éste se añade a la trama después de que el equipo transmisor lo calcule. El equipo receptor recalcula el CRC de la trama recibida y lo compara con el valor contenido en el campo CRC recibido. Si los dos valores CRC son distintos, existe un error de comunicación.

Durante el CRC, 0*FFFF será restaurado. Después tratará los siguientes 6 bytes continuos de la trama y el valor en el registro. Para el CRC, sólo son efectivos datos de 8 bits por carácter. El bit de inicio, el de fin y el de comprobación par e impar no se tienen en cuenta.

El cálculo del CRC utiliza los principios de comprobación CRC de un estándar internacional. Cuando el usuario está editando cálculos CRC, éste se puede referir al cálculo estándar CRC para escribir el programa de cálculo CRC requerido.

Para su referencia, a continuación se detalla una función simple para el cálculo CRC (programada en lenguaje C):

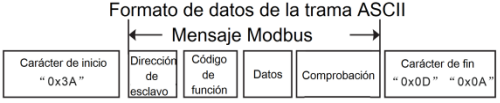
```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
int i;
unsigned int crc_value=0xffff;
while(data_length--)
{    crc_value^=*data_value++;
                    for(i=0;i<8;i++)
                    {
if(crc_value&0x0001)crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
                    else crc_value=crc_value>>1;
                    }       }
return(crc_value);
}
```

En lógica ladder, CKSM calculó el valor CRC de acuerdo a la trama con la consulta de tabla. El método es avanzado, fácil de programar, y con una velocidad de cálculo rápida. No obstante, el espacio ROM que ocupa el programa es grande. Por esta razón, debe ser utilizado con cuidado de acuerdo al espacio de programa requerido.

7.2.3 Modo ASCII

<table>
<tr><th>Nombre</th><th>Definición</th></tr>
<tr><td>Sistema de codificación</td><td>El protocolo de comunicación ASCII es un sistema hexadecimal. Cada valor hexadecimal (“0”…“9”, “A”…”F”) está representado por el mensaje ASCII que corresponde a cada carácter, según la tabla siguiente:
<table>
<tr><th>Carácter</th><th>‘0’</th><th>‘1’</th><th>‘2’</th><th>‘3’</th><th>‘4’</th><th>‘5’</th><th>‘6’</th><th>‘7’</th></tr>
<tr><td>Código ASCII</td><td>0x30</td><td>0x31</td><td>0x32</td><td>0x33</td><td>0x34</td><td>0x35</td><td>0x36</td><td>0x37</td></tr>
<tr><th>Carácter</th><th>‘8’</th><th>‘9’</th><th>‘A’</th><th>‘B’</th><th>‘C’</th><th>‘D’</th><th>‘E’</th><th>‘F’</th></tr>
<tr><td>Código ASCII</td><td>0x38</td><td>0x39</td><td>0x41</td><td>0x42</td><td>0x43</td><td>0x44</td><td>0x45</td><td>0x46</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Formato de datos</td><td>El formato de datos en ASCII es: un bit de inicio, 7/8 bits de datos, un bit de comprobación y un bit de detención. Los formatos de datos se muestran a continuación:
Trama de carácteres de 11-bits:
<table>
<tr><td>Bit de inicio</td><td>BIT1</td><td>BIT2</td><td>BIT3</td><td>BIT4</td><td>BIT5</td><td>BIT6</td><td>BIT7</td><td>BIT8</td><td>Bit comprobación</td><td>Bit detención</td></tr>
</table>
Trama de carácteres de 10-bits:
<table>
<tr><td>Bit de inicio</td><td>BIT1</td><td>BIT2</td><td>BIT3</td><td>BIT4</td><td>BIT5</td><td>BIT6</td><td>BIT7</td><td>Bit comprobación</td><td>Bit detención</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Em modo ASCII, por defecto, el encabezamiento de la trama es ":" ("0x3A"), y el fin de ésta es "CRLF" ("0x0D" "0x0A"). Todos los bytes de datos, excepto el encabezamiento de la trama y el fin, se transmiten en modo código ASCII, mediante el cual se enviarán primero cuatro grupos de bits altos y luego se enviarán cuatro grupos de bits bajos. En el modo ASCII, la longitud de los datos es de 8 bits. En cuanto a 'A' ~ 'F', se adoptan las mismas letras en mayúscula para el código ASCII. Los datos ahora adoptan la comprobación de LRC, que cubre la dirección del esclavo a la información de los datos. La suma de comprobación equivale al complemento de la suma de carácteres de todos los datos de comprobación participados.



Estructura estándar de una trama ASCII:

INICIO	':' (0x3A)
Dirección Alta	Dirección de comunicación: La dirección de 8-bits está formada por la combinación de dos códigos ASCII
Dirección Baja	
Función Alta	Código de función: La dirección de 8-bits está formada por la combinación de dos códigos ASCII
Función Baja	
Datos（N-1） … Datos（0）	Contenido de datos: El contenido de los datos nx8-bit está formado por la combinación de 2n (n≤16) códigos ASCII
LRC CHK Alto	Código de comprobación LRC: El código de comprobación de 8-bits está formado por la combinación de dos códigos ASCII.
LRC CHK Bajo	
FIN Alto	Carácter de FIN: FIN Alto=CR (0x0D), FIN Bajo=LF (0x0A)
FIN Bajo	

7.2.3.1 Comprobación en modo ASCII (comprobación LRC)

El código de comprobación (comprobación LRC) es el valor que resulta de la combinación de la dirección y el contenido de los datos. Por ejemplo, el código de comprobación de un mensaje podría ser: 0x02+0x06+0x00+0x08+0x13+0x88=0xAB, entonces se tomaría el complementario de 2=0x55. A continuación se muestra un función simple de cálculo de LRC para referencia del usuario (programada en lenguaje C):

```
Static unsigned char
LRC(auchMsg,usDataLen)
unsigned char *auchMsg;
unsigned short usDataLen;
{
```

```
unsigned char uchLRC=0;
while(usDataLen--)
uchLRC+=*auchMsg++;
return((unsigned char)(~((char)uchLRC)));
}
```

7.3 Código de comando e ilustración de los datos de comunicación

7.3.1 Modo RTU

7.3.1.1 Código de comando: 03H

03H (corresponde en binario al 0000 0011, lee N palabras（Words）) (la lectura continua máxima es de 16 palabras)

El código de comando 03H significa que si el maestro lee datos del variador, el número de lectura depende del "número de datos" en el código de comando. El número de lectura continua máximo es 16 y la dirección del parámetro debe ser continua. La longitud del byte de cada dato es 2 (una palabra). El siguiente formato de comando se ilustra en hexadecimal (un número con "H" significa hexadecimal) y un hexadecimal ocupa un byte.
El código de comando se utiliza para leer el estado de trabajo del variador.
Por ejemplo, leer contenido continuo de 2 datos desde 0004H del variador con la dirección 01H (leer el contenido de la dirección de datos de 0004H y 0005H). La estructura de la trama se indica a continuación:
Mensaje de comando maestro RTU (del maestro al variador)

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Bit alto del bit de inicio	00H
Bit bajo del bit de inicio	04H
Bit alto del número de dato	00H
Bit bajo del número de dato	02H
Bit bajo CRC	85H
Bit alto CRC	CAH
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

T1-T2-T3-T4 entre INICIO y FIN es para dar por lo menos el tiempo de 3.5 bytes como tiempo "libre" y distinguir así dos mensajes, evitando tomarlos como si fueran un solo.
ADDR = 01H significa que el mensaje de comando se envía al variador con la dirección 01H y ADDR ocupa un byte
CMD=03H significa que el mensaje de comando se envía para leer datos del variador y CMD ocupa un byte
"Dirección de inicio" significa leer datos de la dirección y ocupa 2 bytes con el hecho de que el bit alto está delante y el bit bajo está detrás.
"Número de datos" significa el número de datos de lectura con la unidad de palabra. Si la "dirección de inicio" es 0004H y el "número de datos" es 0002H, se leerán los datos de 0004H y 0005H.
CRC ocupa 2 bytes con el hecho de que el bit alto está delante y el bit bajo está detrás.
Mensaje de respuesta de esclavo RTU (del variador al maestro)

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Número de byte	04H
Bit alto de datos de dirección 0004H	13H
Bit bajo de datos de dirección 0004H	88H
Bit alto de datos de dirección 0005H	00H
Bit bajo de datos de dirección 0005H	00H
Bit bajo CRC CHK	7EH
Bit alto CRC CHK	9DH
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

El significado de la respuesta es:

ADDR = 01H significa que se envía el mensaje de comando al variador con la dirección 01H y ADDR ocupa un byte

CMD=03H significa que el mensaje es enviado desde el variador hacia el maestro, como respuesta al comando de lectura, y que CMD ocupa un byte

"Número de byte" significa el número de bytes que existen hasta el byte CRC (no incluido). Por ejemplo, 04 significa que hay 4 bytes de datos desde el "número de byte" hasta "Bit bajo CRC CHK", que son "bit alto de datos de dirección 0004H", "bit bajo de datos de dirección 0004H", "bit alto de datos de dirección 0005H" y "bit bajo de datos de dirección 0005H".

Hay 2 bytes almacenados en un dato con el hecho de que el bit alto está delante y el bit bajo está detrás en el mensaje, los datos de la dirección de datos 0004H son1388H, y los datos de la dirección de datos 0005H son 0000H. CRC ocupa 2 bytes, con el hecho de que el bit alto está delante y el bit bajo está detrás.

7.3.1.2 Código de comando: 06H

06H (corresponde en binario a 0000 0110), escribe una palabra (Word)

Este comando significa que el maestro escribe datos en el variador. Un comando puede escribir tanto un solo dato, como múltiples datos. El objetivo es cambiar el modo de trabajo del variador.

Por ejemplo, al escribir 5000 (1388H) en 0004H del variador con la dirección de 02H, la estructura de la trama es la siguiente:

Mensaje de comando maestro RTU (del maestro al variador)

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
Bit alto de dirección de datos de escritura	00H
Bit bajo de dirección de datos de escritura	04H
Contenido de datos	13H
Contenido de datos	88H
Bit bajo CRC CHK	C5H
Bit alto CRC CHK	6EH
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

Mensaje de respuesta de esclavo RTU (del variador al maestro)

INICIO	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
Bit alto de dirección de datos de escritura	00H
Bit bajo de dirección de datos de escritura	04H
Bit alto del contenido de datos	13H
Bit bajo del contenido de datos	88H
Bit bajo CRC CHK	C5H
Bit alto CRC CHK	6EH
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

7.3.1.3 Código de comando 08H para diagnóstico

Significado de códigos de subfunción

Código de subfunción	Descripción
0000	Volver para preguntar datos de información

Por ejemplo: El string de la pregunta de información es el mismo que el string de la respuesta de información cuando se lleva a cabo la detección de ciclo de la dirección 01H del equipo. El comando de solicitud de RTU es:

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	08H
Byte alto del código de subfunción	00H
Byte bajo del código de subfunción	00H
Byte alto del contenido de datos	12H
Byte bajo del contenido de datos	ABH
Byte bajo del CRC	ADH
Byte alto del CRC	14H
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

El comando de respuesta RTU es:

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	08H
Byte alto de código de subfunción	00H
Byte bajo de código de subfunción	00H
Byte alto del contenido de datos	12H
Byte bajo del contenido de datos	ABH
Byte bajo del CRC	ADH
Byte alto del CRC	14H
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

7.3.1.4 Código de comando: 10H, escritura continua

El código de commando 10H significa que el maestro escribe datos en el variador, y que el número de datos depende del “número de datos” que indica el código de comando. El máximo número de lecturas continuas es de 16.

Por ejemplo, escribir 5000 (1388H) en 0004H del variador cuya cuya dirección de esclavo es 02H; y 50 (0032H) en 0005H. La estructura de la trama se muestra a continuación:

El comando de solicitud de RTU es:

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
Bit alto de los datos escritos	00H
Bit bajo de los datos escritos	04H
Bit alto del número de datos	00H
Bit bajo del número de datos	02H
Número de byte	04H
Bit alto del dato 0004H	13H
Bit bajo del dato 0004H	88H
Bit alto del dato 0005H	00H
Bit bajo del dato 0005H	32H
Bit bajo del CRC	C5H
Bit alto del CRC	6EH
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

El comando de respuesta RTU es:

INICIO	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
Bit alto de los datos escritos	00H
Bit bajo de los datos escritos	04H
Bit alto del número de datos	00H
Bit bajo del número de datos	02H
Bit bajo del CRC	C5H
Bit alto del CRC	6EH
FIN	T1-T2-T3-T4 (tiempo de transmisión de 3.5 bytes)

7.3.2 Modo ASCII

7.3.2.1 Código de comando: 03H (0000 0011), lée N palabras (word) (número máximo de lectura continua son 16 palabras)

Por ejemplo: Leer dos palabras seguidas del variador con dirección de esclavo 01H y dirección de inicio del almacenamiento interno 0004. La estructura de la trama se muestra a continuación:

Mensaje de comando ASCII del maestro (el comando es enviado del maestro al variador)		Mensaje de respuesta ASCII del esclavo (el mensaje es enviado del variador al maestro)	
INICIO	':'	INICIO	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'1'		'1'
CMD	'0'	CMD	'0'
	'3'		'3'
Bit alto de la dirección de inicio	'0'	Número de byte	'0'
	'0'		'4'
Bit bajo de la dirección de inicio	'0'	Bit alto de la dirección de datos 0004H	'1'
	'4'		'3'
Bit alto del número de datos	'0'	Bit bajo de la dirección de datos 0004H	'8'
	'0'		'8'
Bit bajo del número de datos	'0'	Bit alto de la dirección de datos 0005H	'0'
	'2'		'0'
LRC CHK Alto	'F'	Bit bajo de la dirección de datos 0005H	'0'
LRC CHK Bajo	'6'		'0'
FIN alto	CR	LRC CHK Alto	'5'
Fin bajo	LF	LRC CHK Bajo	'D'
		FIN Alto	CR
		END Lo	LF

7.3.2.2 Código de comando: 06H (0000 0110), escribe una palabra (Word)

Por ejemplo: Escribir 5000 (1388H) en la dirección del variador 0004H cuya dirección de esclavo es 02H. A continuación se muestra la estructura de la trama:

Mensaje del comando ASCII del maestro (el mensaje enviado del maestro al variador)		Mensaje de respuesta ASCII del esclavo (el mensaje enviado del variador al maestro)	
INICIO	':'	INICIO	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'2'		'2'
CMD	'0'	CMD	'0'
	'6'		'6'

Mensaje del comando ASCII del maestro (el mensaje enviado del maestro al variador)		Mensaje de respuesta ASCII del esclavo (el mensaje enviado del variador al maestro)	
Bit alto de los datos de escritura	‘0’	Bit alto de los datos de escritura	‘0’
	‘0’		‘0’
Bit bajo de los datos de escritura	‘0’	Bit bajo de los datos de escritura	‘0’
	‘4’		‘4’
Bit alto del contenido de datos	‘1’	Bit alto del contenido de datos	‘1’
	‘3’		‘3’
Bit bajo del contenido de datos	‘8’	Bit bajo del contenido de datos	‘8’
	‘8’		‘8’
LRC CHK Alto	‘5’	LRC CHK Alto	‘5’
LRC CHK Bajo	‘9’	LRC CHK Bajo	‘9’
FIN Alto	CR	FIN Alto	CR
FIN Bajo	LF	FIN Bajo	LF

7.3.2.3 Código de comando: 08H (0000 1000), función de diagnóstico

Significado del código de subfunción:

Código de subfunción	Instrucción
0000	Devolver datos del mensaje de consulta

Por ejemplo: para llevar a cabo una detección del circuito en el variador con dirección 01H, el contenido de la cadena de palabras del mensaje de consulta es el mismo que el contenido de la cadena de palabras del mensaje de respuesta. Su formato se muestra a continuación:

Mensaje del comando ASCII del maestro (el mensaje enviado del maestro al variador)		Mensaje de respuesta ASCII del esclavo (el mensaje enviado del variador al maestro)	
INICIO	‘:’	INICIO	‘:’
ADDR	‘0’	ADDR	‘0’
	‘1’		‘1’
CMD	‘0’	CMD	‘0’
	‘8’		‘8’
Bit alto de la dirección de los datos de escritura	‘0’	Bit alto de la dirección de los datos de escritura	‘0’
	‘0’		‘0’
Bit bajo de la dirección de los datos de escritura	‘0’	Bit bajo de la dirección de los datos de escritura	‘0’
	‘0’		‘0’
Bit alto del contenido de datos	‘1’	Bit alto del contenido de datos	‘1’
	‘2’		‘2’
Bit bajo del contenido de	‘A’	Bit bajo del contenido de	‘A’

Mensaje del comando ASCII del maestro (el mensaje enviado del maestro al variador)		Mensaje de respuesta ASCII del esclavo (el mensaje enviado del variador al maestro)	
datos	'B'	datos	'B'
LRC CHK Alto	'3'	LRC CHK Alto	'3'
LRC CHK Bajo	'A'	LRC CHK Bajo	'A'
FIN Alto	CR	FIN Alto	CR
FIN Bajo	LF	FIN Bajo	LF

7.3.2.4 Código de comando: 10H, función de escritura continua

El código de comando 10H significa que el maestro escribe datos en el variador. El número de datos de escritura viene determinado por el comando "número de datos". El máximo número de palabras en escritura continua es de 16.

Por ejemplo: Escribir 5000 (1388H) en 0004H del variador cuya dirección de esclavo es 02H y escribir 50 (0032H) en 0005H del variador con dirección de esclavo 02H. En este caso, la estructura de la trama se muestra a continuación:

Mensaje del comando ASCII del maestro (el mensaje enviado del maestro al variador)		Mensaje de respuesta ASCII del esclavo (el mensaje enviado del variador al maestro)	
INICIO	':'	INICIO	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'2'		'2'
CMD	'1'	CMD	'1'
	'0'		'0'
Bit alto de la dirección de inicio	'0'	Bit alto de la dirección de inicio	'0'
	'0'		'0'
Bit bajo de la dirección de inicio	'0'	Bit bajo de la dirección de inicio	'0'
	'4'		'4'
Bit alto del número de datos	'0'	Bit alto del número de datos	'0'
	'0'		'0'
Bit bajo del número de datos	'0'	Bit bajo del número de datos	'0'
	'2'		'2'
Número de byte	'0'	LRC CHK Alto	'E'
	'4'	LRC CHK Bajo	'8'
Bit alto del contenido de datos de 0004H	'1'	FIN Alto	CR
	'3'	FIN bajo	LF
Bit bajo del contenido de datos de 0004H	'8'		
	'8'		
Bit alto del contenido de datos 0005H	'0'		
	'0'		

Mensaje del comando ASCII del maestro (el mensaje enviado del maestro al variador)		Mensaje de respuesta ASCII del esclavo (el mensaje enviado del variador al maestro)	
Bit bajo del contenido de	'3'		
datos 0005H	'2'		
LRC CHK Alto	'1'		
LRC CHK Bajo	'7'		
FIN Alto	CR		
FIN bajo	LF		

7.4 La definición de la dirección de datos

La definición de dirección de los datos de comunicación de este apartado es para controlar la operación del variador y obtener la información de estado y los parámetros de los códigos de función del variador.

7.4.1 Las normas de las direcciones de parámetros de los códigos de función

La dirección de parámetro ocupa 2 bytes con el hecho de que el bit alto está delante y el bit bajo está detrás. El rango de bit alto y bajo es: Byte alto—00~ffH; byte bajo—00~ffH. El byte alto es el número de grupo del código de función (los dos números a la izquierda del punto) y el byte bajo es el número de parámetro de código de función dentro del grupo (los dos números a la derecha del punto). Tanto el byte alto como el bajo deben cambiarse a valor hexadecimal. Por ejemplo, si tomamos P05.06, el número de grupo a la izquierda del punto es 05, por lo tanto, el byte alto del parámetro es 05; del mismo modo, el número a la derecha del punto es 06, entonces el byte bajo del parámetro es 06. Por tanto, la dirección del código de función es 0506H.

Otro ejemplo: la dirección del parámetro P10.01 es 0A01H.

Nota: El grupo 29 es el grupo de parámetros de fábrica que no se puede leer o cambiar. Algunos parámetros no se pueden cambiar cuando el variador está en estado de operación y algunos de los parámetros no se pueden cambiar en ningún estado. Se debe poner atención al rango de ajuste, unidad e instrucciones relativas al modificar los parámetros de los códigos de función.

Además, es posible que si no se presta atención, se almacenen datos en la memoria EEPROM de forma innecesaria, lo que puede conducir a una reducción de la vida útil de ésta. Para algunos usuarios, no es necesario almacenar algunas funciones en la memoria cuando se trabaja en modo comunicación. Las necesidades se pueden cubrir cambiando el valor a RAM. El cambio del bit alto del código de función de 0 a 1 también puede realizar la función. Por ejemplo, el código de función P00.07 no se almacena en la memoria EEPROM. Sólo cambiando el valor en la RAM se puede ajustar la dirección a 8007H. Esta dirección sólo se puede utilizar para escribir en la RAM, y no para leer. Si se utiliza para leer, es una dirección no válida.

7.4.2 La instrucción de dirección de otras funciones Modbus

El maestro puede operar sobre los parámetros del variador, así como controlarlo, dar orden de marcha y de paro, y monitorizar el estado.

A continuación se detalla la lista de parámetros de otras funciones (Tabla 1):

Instrucción de función	Definición dirección	Significado de datos	Característica W/R
Comando de control de comunicación	2000H	0001H: Operación hacia adelante	W/R
		0002H: Operación en sentido inverso	
		0003H: Operación JOG hacia adelante	
		0004H: Operación JOG en sentido inverso	
		0005H: Detención	
		0006H: Detención por inercia (paro de emergencia)	
		0007H: Reinicio de fallos	
		0008H: Detención de velocidad JOG	
La dirección del valor de ajuste de comunicación	2001H	Consigna de frecuencia por comunicación (0~Fmax(unidad: 0.01Hz))	W/R
	2002H	Consigna PID (setpoint), rango (0~1000, 1000 corresponde a100.0%)	
	2003H	Retroalimentación PID, rango (0~1000, 1000 corresponde a100.0%)	W/R
	2004H	Consigna de par (-3000~3000), 1000 corresponde al 100% de la intensidad nominal del motor	W/R
	2005H	Ajuste del límite superior de frecuencia durante la rotación hacia adelante (0~Fmax). Unidad: 0.01Hz	W/R
	2006H	Ajuste del límite superior de frecuencia durante la rotación en sentido inverso (0~Fmax). Unidad: 0.01Hz	W/R
	2007H	El límite superior del par de electromoción (0~3000). 1000 corresponde al 100% de la intensidad nominal del motor	W/R
	2008H	El límite superior del par de frenado (0~3000). 1000 corresponde al 100% de la intensidad nominal del motor	W/R
	2009H	Palabra de comando del control especial Bit0~1:=00:motor Bit2:=1 Prohibición del control de par =0: Prohibición del control de par deshabilitada Bit3: =1 borrado del valor almacenado de energía consumida =0: no borrado del valor almacenado de energía consumida Bit4: =1 preexcitación =0: prohibición de la preexcitación Bit5: =1 Frenado DC =0: Prohibición de	

Instrucción de función	Definición dirección	Significado de datos	Característica W/R
		frenado DC	
	200AH	Comando de terminal virtual de entrada, rango: 0x000~0x1FF	W/R
	200BH	Comando de terminal virtual de entrada, rango: 0x00~0x0F	W/R
	200CH	Consigna de tensión (especial para separación V/f). 0~1000, 1000 corresponde al 100% de la tensión nominal del motor	
	200DH	Ajuste de salida AO1 (-1000~1000, 1000 corresponde a 100.0%)	W/R
	200EH	Ajuste de salida AO2 (-1000~1000, 1000 corresponde a 100.0%)	W/R
Estado del variador	2100H	0001H: operación hacia adelante	R
		0002H: operación en sentido inverso	
		0003H: Detención	
		0004H: Fallo	
		0005H: Estado POFF	
		0006H: Estado de preexcitación	
Estado del variador	2101H	Bit0: =0:tensión de bus no establecida =1: tensión de bus establecida Bi1~2:=00: motor funcionando Bit3: =0: motor asíncrono Bit4:=0:prealarma sin sobrecarga =1:prealarma de sobrecarga Bit5~ Bit6:=00: control por consola =01: control por bornero de control =10: control por comunicación	R
Código de fallo del variador	2102H	Ver las instrucciones de los tipos de fallo	R
Código de identificación del variador	2103H	CV30-----0x0106	R
Frecuencia de operación	3000H	Rango: 0.00Hz~P00.03	R
Consigna de frecuencia	3001H	Rango: 0.00Hz~P00.03	R
Tensión bus DC	3002H	Rango: 0~2000V	R
Tensión de salida	3003H	Rango: 0~1200V	R
Intensidad de salida	3004H	Rango: 0.0~3000.0 A	R
Velocidad de operación	3005H	Rango: 0~65535 RPM	R
Potencia de salida	3006H	Rango: -300.0~300.0%	R

Instrucción de función	Definición dirección	Significado de datos	Característica W/R
Par de salida	3007H	Rango: -250.0~250.0%	R
Consigna PID	3008H	Rango: -100.0%~100.0% (unidad: 0.1%)	R
Retroalimentación PID	3009H	Rango: -100.0%~100.0% (unidad: 0.1%)	R
Estado entradas	300AH	000~1FF	R
Estado salidas	300BH	000~1FF	R
AI 1	300CH	Rango: 0.00~10.00V	R
AI 2	300DH	Rango: 0.00~10.00V	R
AI3	300EH	Rango: -10.00~10.00V	R
Reservado	300FH		
Lectura entrada de pulsos HDI	3010H	Rango: 0.00~50.00kHz	R
Lectura del escalón actual Multipaso	3012H	Rango: 0~15	R
Reservado	3013H		
Valor de contaje de pulsos	3014H	Rango: 0~65535	R
Consigna de par	3015H	-300.0~300.0% (Unit: 0.1%)	R
Código de variador	3016H		R
Código de fallo	5000H		R

W/R significa que la función tiene características de lectura y escritura. Por ejemplo, el “comando de control de comunicación” tiene característica de escritura y controla el variador con el comando de escritura (06H). La característica R sólo puede leer y no escribir, y la característica W sólo puede escribir y no leer.

Nota: al operar el variador con la tabla anterior, es necesario habilitar algunos parámetros. Por ejemplo, para dar orden de marcha y de paro, es necesario ajustar P00.01 a “Canal de comando de operación mediante comunicación” y ajustar P00.02 a “canal de comunicación MODBUS”. Cuando se opera sobre la “consigna PID”, es necesario ajustar P09.00 a “Ajuste por comunicación MODBUS”.

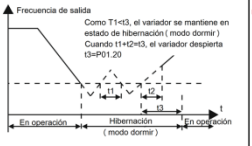
7.4.3 Valores de ratio del bus de campo

Los datos de comunicación son expresados en hexadecimal en la aplicación real, y en esta forma de codificación, no existen decimales. Por ejemplo, 50.12Hz no se puede expresar en hexadecimal, por ello, puede ser multiplicado por 100 y convertido a 5012, siendo así el valor hexadecimal el 1394H. De esta manera, sí se puede expresar el valor 50.12.

Así pues, un valor no entero se puede multiplicar por un múltiplo para obtener un valor entero, y a este entero se le llama “valor de ratio del bus de campo”.

Los valores de ratio del bus de campo se refieren al punto del rango de ajuste o valor de defecto de la lista de parámetros de función. Si hay números detrás del punto, es decir, si el valor tiene decimales, el número de decimales será “n”, y entonces, el valor de ratio del bus de campo es 10^n.

Tomemos la tabla siguiente como ejemplo:

P01.20	Tiempo de retardo para despertar de la hibernación	Este código de función determina el tiempo de retardo para despertar de la hibernación (o salir del modo "dormir"). Cuando la consigna de frecuencia del variador es más baja que el límite inferior de frecuencia, el variador se parará y se quedará en modo stand by. Cuando la consigna de frecuencia está por encima del límite inferior de frecuencia de nuevo y esta situación dura el tiempo definido en P01.20, el variador se pondrá en marcha automáticamente.  Rango de ajuste: 0.0~3600.0s (habilitado cuando P01.19=2)	0.0s	○

Como el rango de ajuste y el valor por defecto del parámetro P01.20 tiene un decimal , entonces el valor de ratio del bus de campo es 10. Si el dato recibido por el supervisor es 50, entonces el valor del "Tiempo de retardo para despertar de la hibernación" será 5.0 (5.0=50÷10).

Si la comunicación Modbus se utiliza para controlar el "tiempo de retardo para despertar de la hibernación" como 5.0s, primeramente, 5.0 debe ser multiplicado por 10 para conseguir el número entero 50 (32H) y por lo tanto este dato puede ser enviado como sigue:

01	06	01 14	00 32	49 E7
Dirección del variador	Comando de lectura	Dirección del parámetro	Valor del dato	Comprobación CRC

Después de que el variador reciba el comando, éste cambiará el valor de 50 a 5.0 según el valor de ratio del bus de campo, y entonces, ajustará el valor del "tiempo de retardo para despertar de la hibernación" a 5s.

Otro ejemplo. Después de que el equipo supervisor envie un comando de lectura del mismo parámetro anterior, el mensaje de respuesta del variador es el siguiente:

01	03	02	00 32	39 91
Dirección del variador	Comando de lectura	Dato de 2 bytes	Datos del parámetro	Comprobación CRC

Dado que los datos del parámetro son 0032H (50) y 50 dividido por 10 es 5, entonces el "tiempo de retardo para despertar de la hibernación" es 5s.

7.4.4 Mensaje de respuesta de fallo

Es posible que haya un fallo en el control de la comunicación. Por ejemplo, alguno de los parámetros sólo se

puede leer. Si se envía un mensaje de escritura, el variador devolverá un mensaje de respuesta de fallo.
El mensaje de fallo es desde el variador hacia el master, y su código y significado se detallan a continuación:

Código	Nombre	Significado
01H	Comando ilegal	El comando del maestro no se puede ejecutar. La razón puede ser: 1. Este comando es sólo para una versión posterior a la del variador disponible. 2. El esclavo está en estado de fallo y no puede ejecutar el comando.
02H	Dirección de datos ilegal	Alguna de las direcciones de operación no es válida o no se tiene acceso. Especialmente, la combinación entre los bytes registrados y los enviados es inválida.
03H	Valor ilegal	Cuando hay datos inválidos en la trama del mensaje recibido por el esclavo. Nota: Este código de error no indica que el valor de datos a escribir exceda el rango, pero indica que la trama del mensaje es una trama ilegal.
04H	Operación falló	El ajuste del parámetro de escritura no es válido. Por ejemplo, la función de los terminales de entrada no puede ser ajustada continuamente.
05H	Error de contraseña	La contraseña escrita en la dirección de comprobación de la contraseña no es la misma que la ajustada en el código de función P7.00.
06H	Error de trama de datos	En la trama del mensaje enviado por el supervisor, la longitud de la trama digital es incorrecta o el contaje del bit de comprobación CRC en RTU es distinto al del equipo esclavo
07H	Escritura no permitida	Sólo ocurre en comando de escritura. La razón puede ser: 1. Los datos escritos exceden el rango de ajuste del parámetro. 2. El parámetro no debe ser modificado ahora. 3. El terminal ya ha sido utilizado.
08H	El parámetro no se puede cambiar en operación	El parámetro que se intenta modificar mediante el mensaje de escritura del supervisor, no puede ser modificado durante la operación.
09H	Protección por contraseña	Cuando el supervisor está escribiendo o leyendo y no se introduce la contraseña de usuario adecuada, se reportará que el sistema está bloqueado.

El esclavo utiliza campos de códigos de función y direcciones de fallo para indicar que es una respuesta normal, o que ocurre algún error (denominadas respuestas de objeción). Para las respuestas normales, el esclavo muestra los correspondientes códigos de función, direcciones digitales o códigos de subfunción como respuesta. Para las respuestas de objeción, el esclavo devuelve un código que equivale al código normal, pero el primer byte es un “1” lógico.

Por ejemplo: cuando el maestro envía un mensaje al esclavo requeriendo que lea un grupo de datos de códigos de función del variador, se tendrán los siguientes códigos de función:

0 0 0 0 0 0 1 1 (Hex 03H)

Para respuestas normales, el esclavo responde los mismos códigos, mientras que para respuestas de objeción, devolverá:

1 0 0 0 0 0 1 1 (Hex 83H)

Aparte de la modificación de códigos de función por la objeción del fallo, el esclavo responderá un byte de un código anormal que define la razón del error.

Cuando el maestro recibe la respuesta de la objeción, en un proceso típico, volverá a enviar el mensaje o modificará el orden correspondiente.

Por ejemplo, ajuste el "Canal de comando de operación" del variador (P00.01, dirección del parámetro es 0001H) con la dirección de 01H a 03. El comando es como sigue:

01	06	00 01	00 03	98 0B
Dirección del variador	Comando de lectura	Dirección del parámetro	Datos del parámetro	Comprobación CRC

Pero el rango de ajuste del "Canal de comando de operación" es 0~2, así que si se ajusta a 3, como el valor está por encima del rango, el variador devolverá un mensaje de respuesta de fallo como el siguiente:

01	86	04	43 A3
Dirección del variador	Código de respuesta anormal	Código del fallo	Comprobación CRC

El código de respuesta anormal 86H significa la respuesta anormal a un comando de escritura 06H; el código de fallo es 04H. En la tabla anterior, se nombró como "operación falló" y su significado es que el ajuste del parámetro de escritura es inválido. Esto también sucedería si intentáramos cambiar repetidamente la función de un terminal de entrada, ya que no está permitido.

7.5 Ejemplo de escritura y lectura

Refiérase a los apartados anteriores para el formato de comando.

7.5.1 Ejemplo del comando de lectura 03H

Ejemplo 1: Leer la palabra de estado 1 del variador con la dirección de 01H (refiérase a la tabla 1). De la tabla 1, la dirección de parámetro de la palabra de estado 1 del variador es 2100H.

Modo RTU:

El comando enviado al variador es:

01	03	21 00	00 01	8E 36
Dirección del variador	Comando de lectura	Dirección del parámetro	Valor del dato	Comprobación CRC

El mensaje de respuesta es el siguiente:

01	03	02	00 03	F8 45
Dirección del variador	Comando de lectura	Dirección del parámetro	Valor del dato	Comprobación CRC

Modo ASCII:

El comando enviado al variador es:

:	01	03	21 00	00 01	DA	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de lectura	Dirección del parámetro	Número de datos	Comprobación LRC	Fin

El mensaje de respuesta es el siguiente:

:	01	03	02	00 03	F7	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de lectura	Número de byte	Contenido de datos	Comprobación LRC	Fin

El contenido de los datos es 0003H. Siguiendo las intrucciones de la Tabla 7-1, el variador se detiene.

7.5.2 Ejemplo del comando de escritura 06H

Ejemplo 1: Hacer que el variador con dirección 03H se ponga en marcha hacia adelante. De la Tabla 7-1, vemos que la dirección del "Comando de control de comunicación" es 2000H y que la marcha hacia adelante es 0001. Vea la tabla siguiente:

Instrucción de función	Definición dirección	Significado de datos	Característica R/W
Comando de control de comunicación	2000H	0001H: Operación hacia adelante	W/R
		0002H: Operación en sentido inverso	
		0003H: Operación JOG hacia adelante	
		0004H: Operación JOG en sentido inverso	
		0005H: Detención	
		0006H: Detención por inercia (paro de emergencia)	
		0007H: Reinicio de fallos	
		0008H: Detención de velocidad JOG	

Modo RTU:

El comando enviado por el maestro es:

03	06	20 00	00 01	42 28
Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección de parámetro	Marcha hacia adelante	Comprobación CRC

Si la operación es exitosa, la respuesta sería como sigue (el mismo comando que envió el maestro):

03	06	20 00	00 01	42 28
Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección de parámetro	Marcha hacia adelante	Comprobación CRC

Modo ASCII:

El comando enviado al variador:

:	01	06	20 00	00 01	D6	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección del parámetro	Número de datos	Comprobación LRC	Fin

El mensaje de respuesta es el siguiente:

:	01	06	20 00	00 01	D6	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección del parámetro	Número de datos	Comprobación LRC	Fin

Ejemplo 2: Ajustar la “Frecuencia máxima de salida” del variador con la dirección 03H al valor 100Hz.

P00.03	Frecuencia Max. de salida	Este parámetro se utiliza para ajustar la frecuencia máxima de salida del variador. Los usuarios deben prestar atención a este parámetro porque es la base del ajuste de frecuencia y de la velocidad de la aceleración y la deceleración. Rango de ajuste: P00.04~400.00Hz	50.00Hz	○

Tenga en cuenta los decimales, y que el valor de ratio del bus de campo de la “Frecuencia máxima de salida” (P00.03) es 100. 100Hz multiplicado por 100 es10000, y el valor hexadecimal correspondiente es 2710H.
El comando enviado por el maestro es:

03	06	00 03	27 10	62 14
Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección del parámetro	Datos del parámetro	Comprobación CRC

Si la operación resulta exitosa, la respuesta sería como sigue (el mismo comando que envió el maestro):

03	06	00 03	27 10	62 14
Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección del parámetro	Datos del parámetro	Comprobación CRC

Modo ASCII:

El comando enviado al variador:

:	03	06	00 03	27 10	BD	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección del parámetro	Número de datos	Comprobación LRC	Fin

El mensaje de respuesta es el siguiente:

:	03	06	00 03	27 10	BD	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de escritura	Dirección del parámetro	Número de datos	Comprobación LRC	Fin

7.5.3 Ejemplo del comando de escritura continua 10H

Ejemplo 1: hacer que el variador cuya dirección es 01H opere hacia adelante con una frecuencia de 10Hz. Refiérase a la instrucción 2000H con valor 0001. Ajuste la “dirección del valor de ajuste de comunicación” (2001H) y tenga en cuenta que el valor 10Hz corresponde a 03E8H. Vea la tabla siguiente:

Instrucción de función	Definición dirección	Significado de datos	Característica W/R
Comando de control de comunicación	2000H	0001H: Operación hacia adelante	W/R
		0002H: Operación en sentido inverso	
		0003H: Operación JOG hacia adelante	
		0004H: Operación JOG en sentido inverso	
		0005H: Detención	
		0006H: Detención por inercia (paro de emergencia)	
		0007H: Reinicio de fallos	
		0008H: Detención de velocidad JOG	
La dirección del valor de ajuste de comunicación	2001H	Consigna de frecuencia por comunicación (0~Fmax) Unidad: 0.01Hz	W/R
	2002H	Consigna PID (setpoint), rango (0~1000) 1000 corresponde a 100.0%	

Modo RTU:

El comando enviado al variador:

01	10	20 00	00 02	04	00 01	03 E8	3B 10
Dirección del variador	Comando de escritura continua	Dirección de parámetros	Número de datos	Número de byte	Operación hacia adelante	10 Hz	Comprobación CRC

El mensaje de respuesta es el siguiente:

01	10	20 00	00 02	4A 08
Dirección del variador	Comando de escritura continua	Dirección de parámetros	Número de datos	Comprobación CRC

Modo ASCII:

El comando enviado al variador:

:	01	10	20 00	00 02	04	00 01	03 E8	BD	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de escritura continua	Dirección de parámetro	Número de datos	Número de byte	Operación hacia adelante	10 Hz	Comprobación LRC	Fin

El mensaje de respuesta es el siguiente:

:	01	10	20 00	00 02	CD	CR LF
Inicio	Dirección del variador	Comando de escritura continua	Dirección de parámetro	Número de datos	Comprobación LRC	Fin

Ejemplo 2: ajuste el tiempo de aceleración del variador 01H a 10s y el tiempo de desaceleración a 20s

P00.11	Tiempo de Aceleración 1	Rango de ajuste de P00.11 y P00.12: 0.0~3600.0s	Según modelo	○
P00.12	Tiempo de desaceleración 1		Según modelo	○

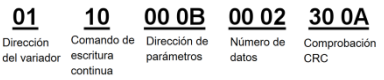
La dirección correspondiente de P00.11 es 000B, el tiempo de aceleración de 10s corresponde a 0064H, y el tiempo de desaceleración de 20s corresponde a 00C8H.

Modo RTU:

El comando enviado al variador:

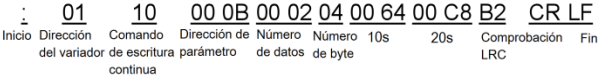
01	10	00 0B	00 02	04	00 64	00 C8	F2 55
Dirección del variador	Comando de escritura continua	Dirección de parámetros	Número de datos	Número de byte	10s	20s	Comprobación CRC

El mensaje de respuesta es el siguiente:

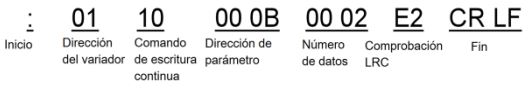


Modo ASCII:

El mensaje enviado al variador:



El mensaje de respuesta es el siguiente:



Nota: el espacio en blanco en los comandos anteriores es sólo a modo de ilustración. El espacio no puede utilizarse en la aplicación real, a menos que el supervisor pueda eliminar el espacio por sí mismo.

7.6 Fallos de comunicación comunes

Fallos de comunicación comunes: no se produce respuesta de la comunicación o el variador devuelve un código de fallo de funcionamiento.

Las razones posibles de no tener respuesta de la comunicación:

- Seleccionar una interfaz serie incorrecta, por ejemplo, si el conversor es COM1, seleccionar COM2 durante la comunicación.
- La velocidad de transmisión, el bit digital, el bit de fin y el bit de comprobación no son los mismos que los del variador.
- + y – del RS485 están conectados al revés.
- Los cables de la comunicación RS485 no están bien conectados a sus terminals.

Apéndice A - Datos Técnicos

A.1 Ratings

A.1.1 Capacidad

El dimensionamiento del variador se basa en la intensidad nominal del motor y su potencia. Para alcanzar la potencia nominal de motor de la tabla, la corriente nominal del variador debe ser igual o superior a la intensidad nominal del motor. También la potencia nominal del variador debe ser igual o superior a la potencia nominal del motor. Las potencias son las mismas independientemente de la tensión de alimentación, dentro de un rango de tensión.

Nota:

1. La potencia máxima permitida en el eje del motor está limitada a 1,5 * Pnom. Si se excede este límite, el par motor y la corriente se restringen automáticamente. La función protege el puente rectificador de entrada del variador contra sobrecarga.

2. Las datos indicados son válidos para una temperatura ambiente de hasta 40 °C

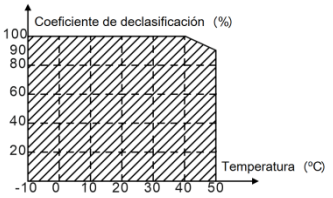
3. En sistemas con un bus DC común, es importante comprobar que la potencia que fluye a través de éste, no excede la Pnom.

A.1.2 Declasificación

La capacidad de carga disminuye si la temperatura ambiente del lugar de instalación excede los 40 °C, la altitud supera los 1000 metros o la frecuencia de corte se ajusta a un valor superior al de fábrica.

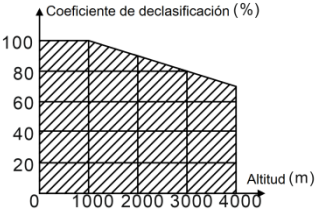
A.1.2.1 Declasificación de temperatura

En el rango de temperatura +40°C~+50 °C, la intensidad nominal de salida disminuye un 1% por cada grado adicional. El gráfico siguiente explica esta declasificación.



A.1.2.2 Declasificación por altitud

El equipo puede entregar la potencia nominal si el lugar de instalación está por debajo de los 1000m sobre el nivel del mar. La potencia entregada en la salida disminuye si la altitud supera los 1000 metros. A continuación se detalla el rango de disminución de la declasificación:



A.1.2.3 Declasificación por frecuencia portadora

La potencia nominal del variador es definida a la frecuencia portadora de fábrica (8 kHz para los variadores CV30). El variador se debe declasificar un 10% por cada 1kHz adicional ajustado que supere la frecuencia portadora de fábrica.

A.2 CE

A.2.1 Marcado CE

El marcado CE se encuentra en la etiqueta lateral del variador con el objetivo de verificar que el variador sigue lo provisto en la normativa de Baja Tensión Europea (2006/95/EC) y en las directrices EMC (2004/108/EC).

A.2.2 Cumplimiento con la Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética EMC

La directiva EMC define los requerimientos para la inmunidad y las emisiones de los equipos eléctricos utilizados dentro de la Unión Europea. La normativa EMC de producto (EN 61800-3) cubre los requerimientos fijados para los variadores de frecuencia. Vea la sección *Normativas EMC*

A.3 Normativa EMC (Compatibilidad electromagnética)

La normativa EMC de producto (EN 61800-3:2004) contiene los requerimientos EMC que debe cumplir el variador.

Primer ambiente: ambiente doméstico (incluye establecimientos conectados a una red de baja tensión que alimente edificios utilizados para fines domésticos).

Segundo ambiente: Incluye establecimientos conectados a una red que no alimente directamente locales domésticos.

Cuatro categorías de variadores:

Variador de categoría C1: variador de tensión nominal inferior a 1000 V y que se utiliza en el primer ambiente.

Variador de categoría C2: variador de tensión nominal inferior a 1000V y que debe ser instalado y puesto en marcha sólo por un electricista profesional cuando se utiliza en el primer ambiente.

Nota: La normativa de compatibilidad electromagnética IEC/EN 61800-3 no limita la potencia de distribución del variador, pero define la utilización, instalación y puesta en marcha. El electricista profesional debe tener necesáriamente las habilidades y conocimientos de instalación y/o puesta en marcha de sistemas de variación de potencia, incluyendo los aspectos de compatibilidad electromagnética (EMC).

Variador de categoría C3: variador de tensión nominal inferior a 1000 V y utilizado en el segundo ambiente.

Variador de categoría C4: variador de tensión nominal de más de 1000 V o con una corriente nominal superior a 400A o utilizado en un sistema complejo en el segungo ambiente.

A.3.1 Categoría C2

En los variadores CV30, este límite de emisión se cumple siguiendo las siguientes premisas:

1. Se instala un filtro EMC externo seleccionado e instalado según el manual del fabricante del filtro.
2. El motor y los cables de control se seleccionan como especifique el manual del fabricante del filtro.
3. El variador se instalará de acuerdo a las instrucciones de referencia de este manual.

	✧ **En un ambiente doméstico, este producto puede provocar interferencias radiadas, en cuyo caso se necesitarían medidas de mitigación adicionales.**

A.3.2 Categoría C3

La inmunidad del variador cumple con los requisitos de la normativa IEC/EN 61800-3, en segundo ambiente.

Los variadores 3Ø 400V ≥ 4kW y 3Ø 230V ≥1.5kW tienen el filtro EMC de categoría C3 integrado.

Para el resto de variadores, SALICRU dispone de filtros EMC opcionales externos de categoría C3.

En ambos casos, los límites de emisión se cumplen siguiendo las siguientes premisas

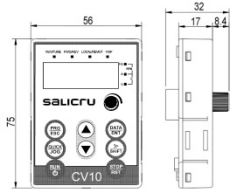
1. El filtro EMC opcional se selecciona de acuerdo a las opciones disponibles y es instalado como se especifica en el manual del filtro EMC.
2. El motor y los cables de control se seleccionan como se especifica en este manual.
3. El variador se instala de acuerdo a las instrucciones de referencia de este manual.

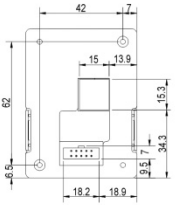
	✧ **Un variador de categoría C3 no está destinado a ser utilizado en una red de baja tensión pública que alimente locales domésticos. Se pueden producir interferencias de radiofrecuencia si el variador se utiliza en una red como la descrita anteriormente.**

Apéndice B - Dimensiones

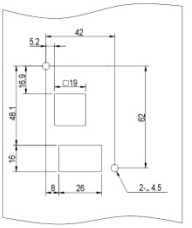
A continuación, se muestran las dimensiones de los variadores CV30 expresadas en milímetros.

B.1 Dimensiones de la consola





Estructura de la consola



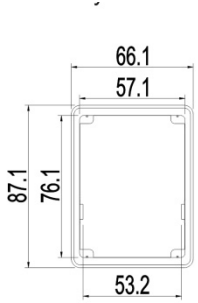
Guía de instalación

Nota: La consola externa es opcional para los variadores 1Ø 230V / 3Ø 400V ≤ 2.2kW y 3Ø 230V ≤ 0.75kW (disponen de consola tipo film no extraíble)

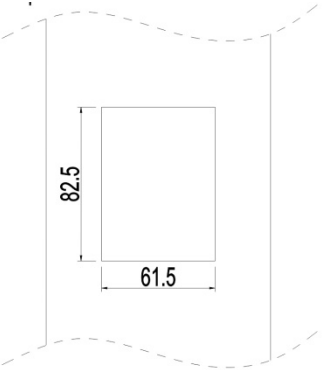
Los variadores 3Ø 400V ≥ 4kW y 3Ø 230V ≥1.5kW incluyen una consola extraíble.

En ambos casos, para el montaje externo de la consola, tenga en cuenta que la distancia máxima del cable de extensión entre el variador y la consola es de 30 metros. El cable debe ser Ethernet tipo cruzado, con terminales RJ-45 (el cable más utilizado habitualmente para realizar una conexión de red o conectar un ordenador a internet)

La consola se puede instalar externamente utilizando un marco opcional, mostrado a continuación.

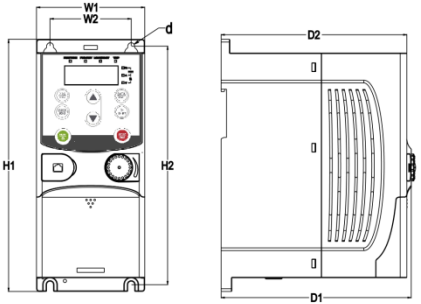


Marco para montaje en puerta de armario



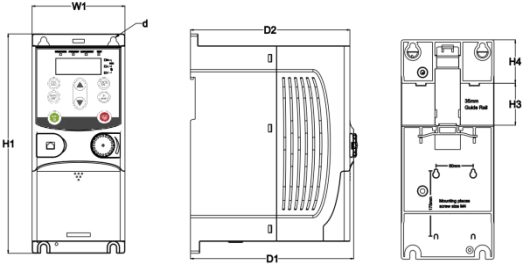
Dimensión del troquelado

B.2 Dimensiones de los variadores



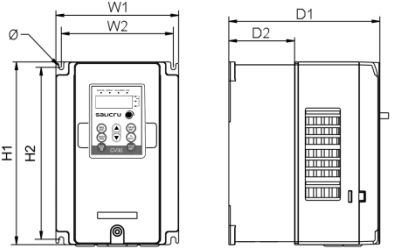
Montaje en fondo de armario de los variadores 1Ø230V/3Ø400V≤2.2kW y 3Ø230V≤0.75kW (mm)

Modelo	W1	W2	H1	H2	D1	D2	Agujero de instalación (d)
CV30-004-S2	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	5
CV30-008-S2	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	5
CV30-015-S2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5
CV30-022-S2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5
CV30-004-2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5
CV30-008-2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5
CV30-008-4	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5
CV30-015-4	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5
CV30-022-4	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5



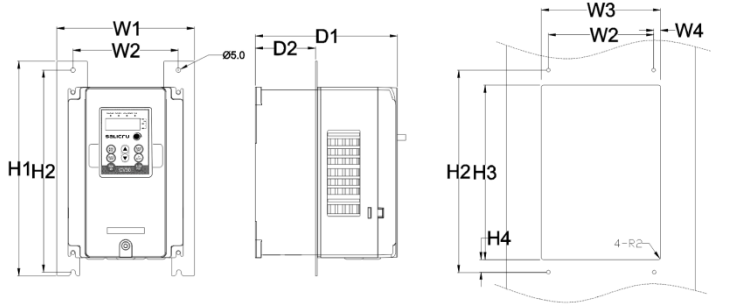
Montaje en carril DIN de los variadores 1Ø230V/3Ø400V≤2.2kW y 3Ø230V≤0.75kW (mm)

Modelo	W1	H1	H3	H4	D1	D2	Agujero de instalación (d)
CV30-004-S2	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	5
CV30-008-S2	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	5
CV30-015-S2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5
CV30-022-S2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5
CV30-004-2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5
CV30-008-2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5
CV30-008-4	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5
CV30-015-4	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5
CV30-022-4	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5



Montaje en fondo de armario de los variadores 3Ø400V≥4kW y 3Ø230V≥1.5kW (mm)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	D2	Agujero de instalación (d)
CV30-015-2F	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	84.5	6
CV30-022-2F	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	84.5	6
CV30-040-2F	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	84.5	6
CV30-055-2F	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	113.0	6
CV30-075-2F	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	113.0	6
CV30-040-4F	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	84.5	6
CV30-055-4F	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	84.5	6
CV30-075-4F	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	113.0	6



Montaje en brida (flange) de los variadores 3Ø400V≥4kW y 3Ø230V≥1.5kW (mm)

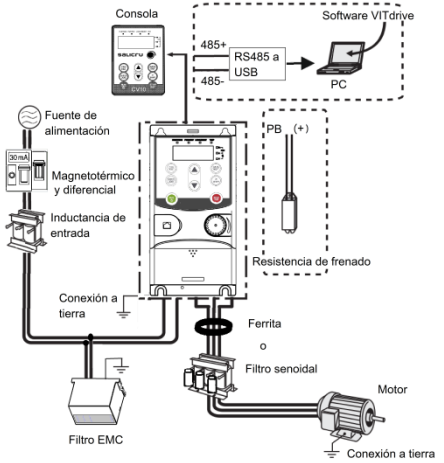
Modelo	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Agujero de instalación (d)	Tornillo
CV30-015-2F	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	6	M5
CV30-022-2F	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	6	M5
CV30-040-2F	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	6	M5
CV30-055-2F	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	6	M5
CV30-075-2F	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	6	M5
CV30-040-4F	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	6	M5
CV30-055-4F	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	6	M5
CV30-075-4F	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	6	M5

Apéndice C - Equipos opcionales

Este capítulo describe cómo seleccionar los equipos opcionales de los variadores CV30.

C.1 Cableado de equipos opcionales

A continuación se muestra el cableado de los equipos opcionales de los variadores CV30.



Nombre	Descripción
Consola externa	Incluye las consolas externas con y sin la función de copia de parámetros Cuando se conecta la consola externa con función de copia de parámetros a un variador con consola tipo film, la consola local se apaga. Cuando se conecta la consola externa sin función de copia de parámetros a un variador con consola tipo film, la consola local permanece encendida y trabajan a la vez.
Magnetotérmico y diferencial	El magnetotérmico protege la fuente de alimentación y el cableado contra una posible sobrecorriente o cortocircuito. El diferencial protege a las personas y las instalaciones contra derivaciones a tierra que pueden resultar en daños para las personas o incendios. Por favor, seleccione una protección diferencial con reducción de harmónicos de alta frecuencia, y con una sensibilidad de 30 mA.

Nombre	Descripción
Inductancia de entrada	Este equipo se utiliza para mejorar el factor de potencia en la entrada del variador y reducir los harmónicos de corriente.
Filtro EMC	Controla las interferencias electromagnéticas creadas por el propio variador. En los variadores 3Ø400V≥4kW y 3Ø230V≥1.5kW el filtro está integrado (categoría C3). Para los variadores 1Ø230V/3Ø400V≤2.2kW y 3Ø230V≤0.75kW, el filtro es externo y opcional (se conecta en paralelo con la entrada de alimentación del variador, y se sitúa debajo de éstos, ocupando un espacio muy reducido)
Resistencias de frenado	Permiten acortar el tiempo de frenado, y solucionar problemas de regeneración en algunos casos determinados.
Ferrita	Permite reducir la punta de tensión provocada por la conmutación de los IGBTs cuando se tienen distancias de cable largas entre variador y motor. Se recomienda su instalación cuando la distancia de cable está entre 50m y 100m. Deben ser instaladas inmediatamente después de la salida del variador, lo más cerca posible a éste.
Filtro Senoidal (Filtro LC)	Permite reducir la punta de tensión provocada por la conmutación de los IGBTs cuando se tienen distancias de cable largas entre variador y motor. Se recomienda su instalación cuando la distancia de cable es superior a 100m. Deben ser instaladas inmediatamente después de la salida del variador, lo más cerca posible a éste.
Tapas laterales	Son adecuadas para ambientes severos y mejoran la protección de los variadores. En caso de ser instaladas, se debe tener en cuenta una declasificación de un 10% del variador

C.2 Fuente de alimentación

	✧ **Compruebe que el rango de tensión del variador concuerde con la tensión de la fuente de alimentación aplicada en su entrada.**

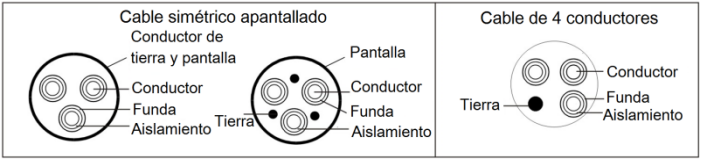
C.3 Cables

C.3.1 Cables de potencia

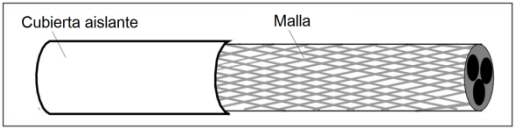
Dimensione los cables de entrada de potencia y de salida hacia motor de acuerdo a la normativa local vigente.

- Los cables de potencia de entrada y de salida hacia motor deben poder soportar las correspondientes intensidades de carga.
- La temperatura máxima admisible del cable escogido deberá ser de como mínimo 70ºC en funcionamiento continuo.
- La conductividad del conductor de tierra deberá ser la misma que la de un conductor de fase (deberá tener la misma sección).
- Refiérase al capítulo *Normativas EMC (Compatibilidad electromagnética)* para más información acerca de los requerimientos de compatibilidad electromagnética.

Para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética EMC indicados en la normativa CE, se deberá utilizar cable apantallado simétrico entre el variador y el motor (ver figura a continuación).
Es posible utilizar cable compuesto por tres o cuatro conductores en la entrada, pero se recomienda que sea del tipo apantallado simétrico. La utilización de cables apantallados en la entrada reduce las emisiones electromagnéticas de todo el conjunto variador, y reduce la presencia de intensidades en los cojinetes del motor así como el desgaste de éstos.

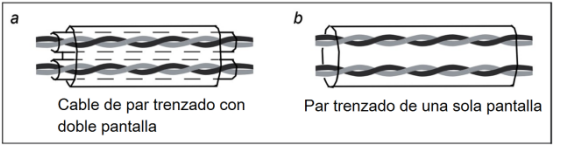


Nota: Si la conductividad de la malla del cable apantallado no es suficiente para ser utilizada como conductor de tierra, se deberá instalar un cable de tierra separado.
Para funcionar como un conductor de protección, la malla deberá tener la misma sección que los cables de fase cuando éstos están compuestos del mismo metal que la malla.
Para suprimir de forma efectiva las perturbaciones conducidas y radiadas, la conductividad de la malla deberá ser de como mínimo una décima parte de la conductividad de un cable de fase. Estos requisitos se cumplen fácilmente con una malla de cobre o aluminio. Los requisitos mínimos para la pantalla de los cables de motor conectados al variador se muestran en la figura siguiente. La malla consiste en una capa concéntrica de hilos de cobre. Cuanto más compacta sea la malla, menos emisiones de perturbaciones y menos intensidad en los cojinetes se tendrá.



C.3.2 Cables de control

Todos los cables de las entradas y salidas analógicas, y el cable utilizado para el ajuste de la frecuencia, deberán ser apantallados. Utilize un cable de par trenzado con doble pantalla (Figura a) para las señales analógicas. Utilice un par trenzado apantallado para cada señal. No utilice un retorno común para diferentes señales analógicas.



La mejor opción para las señales digitales de baja tensión es un cable de doble pantalla, pero también se puede utilizar un par trenzado con una sola pantalla o sin pantalla (Figura b). No obstante, para la señal de entrada de frecuencia, se recomienda utilizar siempre un cable apantallado.

Los cables que se conectan a los relés de salida deben ser cables con pantalla metálica trenzada

Para la conexión remota de la consola, cuando el variador se encuentre en un ambiente con muchas perturbaciones, también se recomienda utilizar un cable apantallado.

Nota: Utilice cables diferentes para las señales analógicas y digitales.

No realice ningún test de aislamiento o de tolerancia de tensión (por ejemplo, no conecte un megóhmetro) en ninguna de las partes del variador, pues estos test pueden dañar el equipo. En fábrica, a cada uno de los variadores se les hace un test de aislamiento entre el circuito principal y la carcasa, y por tanto, no es necesario que lo realice el usuario. De igual modo, existen circuitos limitadores de tensión en el variador que cortan de inmediato el test de tensión automáticamente.

Nota: Compruebe el aislamiento de los cables de entrada de potencia de acuerdo a la normativa local vigente antes de conectar los cables.

Variador	Sección de cable recomendada (mm^2)		Rango de sección permitido (mm^2)			Tamaño tornillos terminales	Par apriete (Nm)
	RST UVW	Tierra	RST UVW	P1 and (+)	Tierra		
CV30-004-S2	1.5	1.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
CV30-008-S2	1.5	1.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
CV30-015-S2	2.5	2.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
CV30-022-S2	2.5	2.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
CV30-004-2	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
CV30-008-2	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
CV30-015-2F	2.5	2.5	1.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
CV30-022-2F	2.5	2.5	1.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
CV30-040-2F	2.5	2.5	1.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
CV30-055-2F	4	4	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
CV30-075-2F	6	6	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
CV30-008-4	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
CV30-015-4	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
CV30-022-4	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
CV30-040-4F	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
CV30-055-4F	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
CV30-075-4F	4	4	4~10	4~10	4~10	M5	2.3

Nota:

1. Las secciones recomendadas son válidas para temperaturas inferiores a 40ºC y para una intensidad igual o inferior a la nominal. Si no se instala ningún tipo de filtro, la longitud del cableado entre el variador y el motor no debería superar los 50 m. Para distancias entre 50~100m, por favor, instale una o varias ferritas a la salida del variador. Para distancias superiores a 100m, instale un filtro senoidal (filtro LC).
2. Los terminales P1, (+), PB y (-) pueden ser utilizados para conectar una inductancia DC.

C.4 Magnetotérmico y contactor

Es necesario instalar un magnetotérmico para proteger la alimentación y el cableado del variador. La intensidad nominal del magnetotérmico debe estar alrededor de 1.5-2 veces la intensidad nominal de entrada del variador.



✧ **En caso de cortocircuito, debido a la construcción y al principio de operación inherente de los magnetotérmicos, independientemente del fabricante de éste, se pueden escapar gases ionizados calientes de su carcasa. Para una utilización segura, preste especial atención a la instalación y situación de los magnetotérmicos. Siga las instrucciones del fabricante.**

Con tal de controlar la conexión y desconexión de la fuente de alimentación de potencia del circuito principal, es necesario instalar un contactor en la entrada del variador. También permite desconectar la fuente de alimentación de potencia cuando el sistema tiene un fallo.

Variador	Magnetotérmico (A)	Intensidad nominal del contactor (A)
CV30-004-S2	10	9
CV30-008-S2	16	12
CV30-015-S2	25	25
CV30-022-S2	40	32
CV30-004-2	6	9
CV30-008-2	10	9
CV30-015-2F	16	12
CV30-022-2F	25	18
CV30-040-2F	32	25
CV30-055-2F	32	32
CV30-075-2F	63	50
CV30-008-4	6	9
CV30-015-4	10	9
CV30-022-4	10	9
CV30-040-4F	25	25
CV30-055-4F	32	25
CV30-075-4F	40	38

C.5 Inductancias de entrada

Los transitorios de alta corriente en el circuito de entrada de potencia pueden provocar daños a los componentes del rectificador. Se recomienda utilizar una inductancia de entrada para evitar picos de tensión y mejorar el factor de potencia.

C.6 Ferritas y filtro senoidal

Si la distancia entre el variador y el motor es superior a 50 m, es posible que el variador active de forma frecuente su protección de sobrecorriente debido a una alta intensidad de fuga provocada por el efecto de capacidad parasitaria de los cables respecto el tierra. Con tal de evitar dañar el aislamiento del motor, es necesario añadir una ferrita o un filtro senoidal en la salida del variador. Si la distancia entre el variador y el motor está entre 50m y 100m aproximadamente, por favor, instale una ferrita; si supera los 100m, instale un filtro senoidal (también llamado Filtro LC).

C.7 Filtros EMC tipo C3

Los filtros de entrada EMC reducen las interferencias provocadas por el variador, que afectan a los equipos cercanos.

Para los variadores CV30 1Ø230V/3Ø400V≤2.2kW y 3Ø230V≤0.75kW están disponibles como opción filtros externos de categoría C3. Los variadores 3Ø400V≥4kW y 3 Ø230V≥1.5kW disponen de filtro EMC de categoría C3 integrado, que puede ser desconectado en caso necesario mediante el jumper J10.

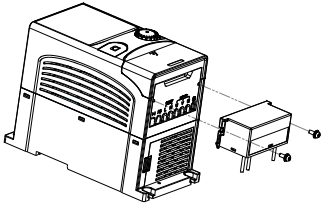
SALICRU dispone de dos modelos de filtro EMC de fácil montaje y conexión, que se sitúan en la parte inferior del variador:

Variador	Filtro EMC de entrada
CV30-004-S2	IPF-EMC-CV30-022-S2
CV30-008-S2	
CV30-015-S2	
CV30-022-S2	
CV30-004-2	IPF-EMC-CV30-022-2/4
CV30-008-2	
CV30-008-4	
CV30-015-4	
CV30-022-4	

Nota:

1. El variador cumple con los requerimientos de la categoría C3 después de añadir el filtro correspondiente de la tabla anterior.
2. Los filtros opcionales de la tabla son externos, y por tanto, se deberán solicitar a parte al realizar el pedido.

C.7.1 Instrucciones de instalación del filtro EMC externo C3



El procedimiento para la instalación del filtro EMC externo de categoría C3 es el siguiente:

1. Conecte los cables del filtro a los correspondientes terminales de entrada del variador de acuerdo con la etiqueta disponible en el filtro;
2. Fije el filtro al variador con los tornillos M3*10 (como se muestra en la imagen superior).

C.8 Sistema de frenado

C.8.1 Selección de los componentes de frenado

El motor se comportará como generador si su rotación real es más grande que la correspondiente velocidad de sincronismo a la frecuencia de consigna. Como resultado de esta situación, la energía de la inercia del motor y la carga se devuelven al variador, cargando los condensadores del bus de continua (en ese momento, la intensidad va de motor a variador, y no al revés, como sucede habitualmente). Cuando la tensión se incrementa por encima de un cierto límite, el variador puede dañarse. Por esta razón, es necesario utilizar resistencias de frenado para evitarlo.

	✧ **Sólo los electricistas cualificados pueden diseñar, instalar, poner en marcha y operar el variador.** ✧ **Siga las instrucciones descritas en "Precauciones de Seguridad" en caso de realizar cualquier trabajo sobre el variador. Pueden producirse daños físicos o incluso muerte, o daños en los equipos de la instalación.** ✧ **Sólo los electricistas cualificados pueden cablear el variador. Pueden producirse daños en el variador o los accesorios de frenado. Lea detenidamente las instrucciones de la resistencia de frenado antes de conectarla al variador.** ✧ **No conecte la resistencia de frenado con otros terminales que no sean PB y (+). Si se conecta a otros terminales, el variador puede dañarse o puede producirse un incendio.**
	✧ **Conecte la resistencia de frenado al variador de acuerdo a su esquema. Una conexión incorrecta puede provocar daños en el variador u otros equipos cercanos.**

Los variadores CV30 disponen de unidad de frenado interna.

Modelo	Resistencia de frenado para un 100% del par de frenado (Ω)	Potencia de disipación (kW)			Resistencia frenado mínima (Ω)
		10% de frenado	50% de frenado	80% de frenado	
CV30-004-S2	361	0.06	0.30	0.48	42
CV30-008-S2	192	0.11	0.56	0.90	42
CV30-015-S2	96	0.23	1.10	1.80	30
CV30-022-S2	65	0.33	1.70	2.64	21
CV30-004-2	361	0.06	0.3	0.48	131
CV30-008-2	192	0.11	0.56	0.9	93
CV30-015-2F	96	0.23	1.1	1.8	44
CV30-022-2F	65	0.33	1.7	2.64	44
CV30-040-2F	36	0.6	3	4.8	33
CV30-055-2F	26	0.75	4.13	6.6	25
CV30-075-2F	19	1.13	5.63	9	13
CV30-008-4	653	0.11	0.56	0.90	240
CV30-015-4	326	0.23	1.13	1.80	170
CV30-022-4	222	0.33	1.65	2.64	130
CV30-040-4F	122	0.6	3	4.8	80
CV30-055-4F	89.1	0.75	4.13	6.6	60
CV30-075-4F	65.3	1.13	5.63	9	47

Nota:

Seleccione el valor de resistencia y de potencia de la resistencia de frenado de acuerdo a los datos proporcionados por SALICRU.

La resistencia de frenado permite incrementar el par de frenado del variador. La tabla anterior se ha obtenido midiendo con un ratio de utilización de frenado del 100% del par de frenado, 10%, 50% y 80%. El usuario puede configurar su sistema de frenado de acuerdo al funcionamiento real. Por norma general, para la gran mayoría de aplicaciones, un 10% de par de frenado es suficiente.

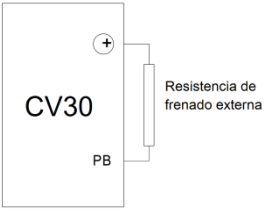
	✧ **Nunca utilice una resistencia de frenado con una resistencia inferior al valor mínimo especificado en la tabla anterior. El variador y el chopper de frenado interno no pueden soportar la sobrecorriente provocada por la baja resistencia.**
	✧ **Incremente la potencia de la resistencia de frenado en caso de tener que realizar frecuentes frenados (el ratio de utilización de frenado deberá ser mayor al 10%).**

C.8.2 Situación de la resistencia de frenado

Sitúe la resistencia de frenado en el sitio más frío posible de la instalación.

	✧ **Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deberán ser ignífugos. La temperatura superficial de la resistencia puede ser alta. El aire que proviene de la resistencia puede estar a unos cientos de grados Celsius. Proteja la resistencia contra contactos accidentales.**

Para configurar el sistema de frenado del variador CV30, tan solo se necesita añadir una resistencia de frenado, dado que el chopper de frenado está incorporado en el propio equipo.



08460 Palautordera
BARCELONA
Tel. +34 93 848 24 00
Fax +34 93 848 22 05
sst@salicru.com
SALICRU.COM

La red de servicio y soporte técnico (S.S.T.), la red comercial y la información sobre la garantía está disponible en nuestro sitio web:
www.salicru.com

Gama de Productos
Sistemas de Alimentación Ininterrumpida SAI/UPS
Estabilizadores - Reductores de Flujo Luminoso
Fuentes de Alimentación
Onduladores Estáticos
Inversores Fotovoltaicos
Estabilizadores de Tensión

@salicru_SA

www.linkedin.com/company/salicru