

Este manual de instrucciones está dirigido a usuarios con conocimientos básicos de electricidad y dispositivos eléctricos.

* LSLV-G100 es la denominación oficial de G100.



Información de seguridad

Lea y siga con precisión todas las instrucciones de seguridad de este manual para evitar condiciones de funcionamiento inseguras, daños materiales, lesiones personales o incluso la muerte.

Símbolos de seguridad en este manual

Peligro

Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará lesiones graves o incluso la muerte.

Advertencia

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones o incluso la muerte.

Precaución

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o daños materiales.

Información de seguridad

Peligro

- No retire nunca la tapa del producto ni toque las tarjetas de circuito interno (PCB) ni ningún punto de contacto cuando esté encendido. Del mismo modo, no ponga en marcha el producto con la tapa abierta. Esto puede causar una descarga eléctrica debido a la exposición a los bornes de alta tensión o a partes vivas.
- Aunque la alimentación esté desconectada, no abra la tapa a menos que sea absolutamente necesario, como para la operación de cableado o para una inspección regular. Abrir la tapa puede provocar una descarga eléctrica incluso después de bloquear la alimentación, ya que el producto ha estado cargado durante un largo periodo de tiempo.
- Espere al menos 10 minutos antes de abrir las tapas y dejar expuestas las conexiones de los bornes. Antes de empezar a trabajar en el variador, compruebe las conexiones para asegurarse de que toda la tensión continua se ha descargado por completo. De lo contrario, podría causar una descarga eléctrica y provocar daños personales o incluso la muerte.

Advertencia

- Asegúrese de instalar la conexión a tierra entre el equipo y el motor para un uso seguro. De lo contrario, podría causar una descarga eléctrica y provocar daños personales o incluso la muerte.
- No conecte la alimentación si el producto está dañado o defectuoso. Si comprueba que el producto está defectuoso, desconecte la fuente de alimentación y deje que un profesional repare el producto.
- El variador se calienta durante el funcionamiento. Evite tocar el variador hasta que se haya enfriado para evitar quemaduras.
- No permita que entren en el variador objetos extraños, como tornillos, virutas de metal, residuos, agua o aceite. La introducción de objetos extraños en el interior del variador puede provocar un mal funcionamiento del mismo o un incendio.
- No accione el interruptor con las manos mojadas. De lo contrario, podría causar una descarga eléctrica y provocar daños personales o incluso la muerte.
- Compruebe la información sobre el nivel de protección de los circuitos y dispositivos.

Los bornes de conexión y las piezas que aparecen a continuación tienen una clase de protección eléctrica 0. Esto significa que la clase de protección del circuito depende del aislamiento básico y que existe el peligro de sufrir una descarga eléctrica si el aislamiento básico no funciona correctamente. Por lo tanto, tome las mismas medidas de protección como al manipular la línea eléctrica cuando conecte los cables a los bornes o al dispositivo inferior, o cuando instale o utilice los dispositivos.

- Entradas multifunción: P1–P5, CM
 - Entradas/salidas analógicas: VR, V1, I2, AO
 - Salidas digitales: 24, A1/B1/C1, A2/C2, Q1/EG
 - Comunicación: S+ / S-
 - Ventilador
- El nivel de protección de este equipo corresponde a la clase de protección eléctrica 1.

Precaución

- No cambie el interior del producto según su criterio. Esto puede dar lugar a lesiones o daños en el producto debido a un fallo o mal funcionamiento. Además, los productos cambiados por su propia voluntad quedarán excluidos de la garantía del producto.
- No utilice el variador para el funcionamiento de motores monofásicos, ya que ha sido diseñado para el funcionamiento de motores trifásicos. El uso de un motor monofásico puede dañar el motor.
- No coloque objetos pesados encima de los cables eléctricos. Los objetos pesados pueden dañar el cable y provocar una descarga eléctrica.

Nota

Según la norma IEC 60439-1, la corriente de cortocircuito máxima permitida en la entrada de alimentación es de 100 kA. Dependiendo del interruptor magnetotérmico seleccionado, el variador G100 es adecuado para su uso en circuitos capaces de suministrar una corriente simétrica máxima de 100 kA a la tensión nominal máxima del variador. La siguiente tabla muestra el MCCB recomendado para los amperios simétricos RMS. (La máxima corriente de cortocircuito prospectiva permitida del G100C en la conexión de alimentación de entrada es de 5 kA).

Nota

La corriente de cortocircuito máxima permitida en el conector de la fuente de alimentación se define en la norma IEC 60439-1 como 100 kA. Dependiendo del MCCB seleccionado, la serie LSLV-G100 puede utilizarse en circuitos capaces de suministrar hasta 100 kA simétricos de corriente RMS en amperios a la tensión nominal máxima del variador. La siguiente tabla muestra el MCCB recomendado en función de la corriente RMS en amperios. (La corriente de cortocircuito máxima admisible del G100C en la conexión de alimentación de entrada es de 5 kA).

Tensión de funcionamiento	UTE100E	UTE100H	UTS150H
240 V (50/60 Hz)	50 kA	100 kA	100 kA
480 V (50/60 Hz)	25 kA	65 kA	65 kA

Tabla de referencias rápidas

La siguiente tabla es un resumen de las situaciones habituales que los usuarios se encuentran. Para una búsqueda de información más rápida y sencilla, consulte la siguiente tabla.

Situación	Ref.
Quiero hacer funcionar un motor con una potencia ligeramente superior a la capacidad nominal del variador.	<u>p. 192</u>
Quiero configurar el variador para que empiece a funcionar en cuanto se conecte la fuente de alimentación.	<u>p. 87</u>
Quiero configurar los parámetros del motor.	<u>p. 141</u>
Quiero configurar un control vectorial sin sensores.	<u>p. 144</u>
Parece que algo no funciona bien en el variador o en el motor.	<u>p. 211</u> , <u>p. 306</u>
¿Qué es el autoajuste?	<u>p. 141</u>
¿Cuáles son las longitudes de cableado recomendadas?	<u>p. 39</u>
El motor hace demasiado ruido.	<u>p. 162</u>
Quiero aplicar el control PID en mi sistema.	<u>p. 132</u>
¿Cuáles son los ajustes por defecto de los bornes multifunción P1-P5?	<u>p. 35</u>
Quiero comprobar los disparos y los historiales de averías.	<u>p. 295</u>
Quiero cambiar la frecuencia de operación del variador utilizando la resistencia de potenciómetro.	<u>p. 61</u>
Quiero instalar un frecuencímetro en el borne analógico.	<u>p. 36</u>
Quiero comprobar la corriente del motor con un amperímetro.	<u>p. 65</u>
Quiero que el variador funcione con una configuración de velocidad de varios pasos.	<u>p. 81</u>
El motor está demasiado caliente.	<u>p. 189</u>
El variador está demasiado caliente.	<u>p. 200</u>
No funciona el ventilador de enfriamiento.	<u>p. 166</u>
Quiero saber cómo guardar el variador cuando no se utiliza.	<u>p. 318</u>

Contenido

1 Preparación de la instalación	1
1.1 Identificación del producto.....	1
1.2 Nombres de las piezas	3
1.3 Consideraciones para la instalación.....	7
1.4 Selección del lugar de instalación	8
1.5 Selección de cables.....	12
2 Instalación del variador	14
2.1 Montaje en pared o en armario	17
2.2 Cableado	20
2.3 Lista de comprobación posterior a la instalación.....	44
2.4 Prueba de funcionamiento.....	46
3 Aprender a realizar operaciones básicas	48
3.1 Acerca del teclado	48
3.1.1 Acerca de la pantalla	49
3.1.2 Teclas operativas.....	50
3.1.3 Menú de control	51
3.2 Aprender a utilizar el teclado	52
3.2.1 Selección de grupo y código.....	52
3.2.2 Navegación directa a diferentes códigos (códigos de salto).....	53
3.2.3 Ajustar valores de parámetros	55
3.3 Ejemplos de aplicaciones reales	56
3.3.1 Configuración del tiempo de aceleración.....	56
3.3.2 Configuración de la referencia de frecuencia	57
3.3.3 Configuración de la frecuencia de desplazamiento	58
3.3.4 Inicialización de los parámetros.....	59
3.3.5 Ajuste de la frecuencia (teclado) y funcionamiento (a través de la entrada del borne)	60
3.3.6 Ajuste de la frecuencia (potenciómetro) y funcionamiento (entrada del borne).....	61
3.3.7 Ajuste de la frecuencia con el potenciómetro (interno) y comando de operación con la tecla [RUN] del teclado.....	63

3.4	Monitorización del funcionamiento	65
3.4.1	Monitorización de la corriente de salida.....	65
3.4.2	Monitorización del estado de disparo	66
4	Aprender las características básicas	68
4.1	Configuración de la referencia de frecuencia	71
4.1.1	Ajuste la frecuencia de operación desde el teclado - Entrada directa	71
4.1.2	Ajuste la frecuencia de operación desde el teclado - Mediante las teclas [▲] y [▼].....	72
4.1.3	Borne V1 como fuente	72
4.1.4	Entrada de volumen incorporada (V0) como fuente	78
4.1.5	Ajuste de la frecuencia de referencia mediante la corriente de entrada (I2)	78
4.1.6	Configuración de la fuente de referencia de frecuencia para la comunicación RS-485.....	80
4.2	Mantenimiento de frecuencia por entrada analógica.....	80
4.3	Configuración de la frecuencia multipaso.....	81
4.4	Configuración de la fuente de comandos	83
4.4.1	El teclado como dispositivo de entrada de comandos.....	83
4.4.2	Bornera como dispositivo de entrada de comandos (comandos de avance/retroceso)	84
4.4.3	Borneras como dispositivo de entrada de comandos (comandos de marcha y dirección de giro)	85
4.4.4	Comunicación RS-485 como dispositivo de entrada de comandos	85
4.5	Prevención de la marcha hacia delante o hacia atrás.....	86
4.6	Marcha al encender.....	87
4.7	Restablecimiento y reinicio.....	88
4.8	Ajuste de los tiempos de aceleración y deceleración.....	89
4.8.1	Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia máxima.....	89
4.8.2	Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia de operación.....	90
4.8.3	Configuración del tiempo acc/dec multipaso	91
4.8.4	Frecuencia de conmutación de tiempo de acc/dec.....	94
4.9	Configuración del patrón de acc/dec	95
4.10	Detener el funcionamiento acc/dec	97
4.11	Control V/F	97

4.11.1	Funcionamiento con patrón V/F lineal	97
4.11.2	Funcionamiento con patrón V/F de reducción cuadrática.....	98
4.11.3	Funcionamiento con patrón V/F de usuario	99
4.12	Refuerzo de par.....	101
4.12.1	Refuerzo de par manual	101
4.12.2	Refuerzo de par automático.....	102
4.13	Ajuste de la tensión de salida del motor	103
4.14	Ajuste del modo arranque	103
4.14.1	Arranque acelerado	103
4.14.2	Frenado de CC tras el arranque	104
4.14.3	Excitación inicial del estado de parada (preexcitación)	105
4.15	Ajuste del modo parada.....	105
4.15.1	Parada con deceleración	105
4.15.2	Frenado de CC tras la parada	106
4.15.3	Parada libre.....	107
4.15.4	Frenado con potencia	108
4.16	Límite de frecuencia	108
4.16.1	Límite de frecuencia utilizando la frecuencia máxima y la frecuencia de arranque	108
4.16.2	Límite de frecuencia utilizando los valores de frecuencia límite superior e inferior.....	109
4.16.3	Salto de frecuencia	110
4.17	Segundo modo de operación	111
4.18	Control del borne de entrada multifunción.....	112
4.19	Operación en modo fuego	114
5	Aprender las características avanzadas.....	116
5.1	Operación con referencias auxiliares	118
5.2	Operación Jog	122
5.2.1	Operación Jog 1 - Avance	122
5.2.2	Operación Jog 2-Avance/Retroceso Jog por borne multifunción.	123
5.3	Operación subir-bajar	124
5.4	Operación con 3 hilos.....	126
5.5	Modo de operación segura.....	128
5.6	Operación de permanencia	129

5.7	Operación de compensación de deslizamiento.....	131
5.8	Control PID.....	1322
5.8.1	Operación PID básica.....	134
5.8.2	Operación Pre-PID.....	139
5.8.3	Modo reposo operación PID.....	139
5.8.4	Conmutación PID (PID Openloop).....	141
5.9	Autoajuste.....	141
5.10	Control vectorial sin sensor para motores de inducción.....	144
5.10.1	Ajuste de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción.....	146
5.10.2	Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción.....	149
5.11	Operación de acumulación de energía (acumulación de energía cinética).....	151
5.12	Operación de ahorro de energía.....	155
5.12.1	Operación de ahorro de energía manual.....	155
5.12.2	Operación de ahorro de energía automática.....	155
5.13	Operación de búsqueda de velocidad.....	156
5.14	Ajustes de reinicio automático.....	160
5.15	Ajustes de ruido de funcionamiento (ajustes de cambio de la frecuencia portadora).....	162
5.16	Operación segundo motor.....	163
5.17	Cambio de la fuente de alimentación comercial.....	165
5.18	Control del ventilador de enfriamiento.....	166
5.19	Ajustes de frecuencia y tensión de alimentación.....	167
5.20	Guardado de parámetro.....	168
5.21	Inicialización de parámetro.....	168
5.22	Bloqueo de parámetro.....	170
5.23	Pantalla de parámetro modificado.....	171
5.24	Ajustes de temporizador.....	171
5.25	Control de freno.....	172
5.26	Control de encendido/apagado del relé multifunción.....	174
5.27	Prevención de la regeneración de la prensa.....	175

5.28	Salida analógica	176
5.28.1	Salida analógica.....	176
5.29	Salida digital	180
5.29.1	Ajustes del relé multifunción	180
5.29.2	Salida de disparo al relé multifunción	185
5.29.3	Ajustes del tiempo de retardo de los bornes de relé multifunción	187
5.30	Bloqueo base.....	188
6	Aprender las características de protección	189
6.1	Protección del motor.....	189
6.1.1	Prevención térmica electrónica de sobrecalentamiento del motor (ETH)	189
6.1.2	Advertencia temprana de sobrecarga y disparo	192
6.1.3	Prevención de calado y frenado por flujo.....	194
6.2	Protección del variador y de la secuencia	198
6.2.1	Protección de fase abierta de entrada/salida.....	198
6.2.2	Señal de disparo externo	199
6.2.3	Protección de sobrecarga del variador	200
6.2.4	Pérdida de comando de velocidad.....	201
6.2.5	Configuración de la resistencia de frenado dinámico (DB)	204
6.3	Disparo y advertencia de subcarga	206
6.3.1	Detección de fallo de ventilador	207
6.3.2	Diagnóstico de vida de los componentes	208
6.3.3	Disparo de fallo por tensión baja	209
6.3.4	Bloque de salida por borne multifunción	209
6.3.5	Restablecimiento del estado de disparo	210
6.3.6	Estado de diagnóstico del variador	210
6.3.7	Modo de operación en disparo de tarjeta opcional	211
6.3.8	Disparo no motor	211
6.3.9	Disparo tensión baja 2	212
6.3.10	Advertencia de pre-sobrecalentamiento variador	212
6.3.11	Acción de protección detección de par	213
6.4	Lista de advertencias/fallos	216
7	Características de la comunicación RS-485.....	218
7.1	Estándares de comunicación	218
7.2	Configuración del sistema de comunicación	220

7.2.1	Conexión de la línea de comunicación	220
7.2.2	Ajuste de los parámetros de comunicación	221
7.2.3	Ajuste del comando de operación y frecuencia	223
7.2.4	Operación de protección pérdida de comando	223
7.2.5	Ajuste de la entrada multifunción virtual	225
7.2.6	Guardar los parámetros definidos por la comunicación.....	225
7.2.7	Mapa de memoria total para la comunicación	226
7.2.8	Grupo de parámetros para la transmisión de datos.....	226
7.3	Protocolo de comunicación	227
7.3.1	Protocolo LS INV 485	227
7.3.2	Protocolo Modbus-RTU	234
7.4	DriveView9	237
7.5	Parámetro de área común compatible	240
7.6	Parámetros de área común de expansión G100.....	243
7.6.1	Parámetros de área de monitorización (solo lectura)	243
7.6.2	Parámetros de área de control (lectura/escritura)	248
7.6.3	Parámetros de área de control de memoria (lectura/escritura) ...	250
8	Tabla de funciones.....	253
8.1	Grupo de funciones de operación	253
8.2	Grupo de accionamiento (PAR→dr).....	255
8.3	Grupo de funciones básicas (PAR→bA)	259
8.4	Grupo de funciones avanzadas (PAR→bA)	263
8.5	Grupo de funciones de control (PAR→Cn)	269
8.6	Grupo de funciones de entrada de bloque de bornes (PAR→In).....	272
8.7	Grupo de funciones de salida de bloque de bornes (PAR→OU)	277
8.8	Grupo de funciones de comunicación (PAR→CM)	283
8.9	Grupo de funciones de aplicación (PAR→AP)	288
8.10	Grupo de funciones de protección (PAR→Pr).....	290
8.11	Grupo de funciones de segundo motor (PAR→M2).....	295
9	Solución de problemas.....	299
9.1	Disparo y advertencia.....	299
9.1.1	Disparos por fallo	299

9.1.2 Mensajes de advertencia	304
9.2 Resolución de problemas de disparo por fallo de tierra	306
9.3 Otros fallos	308
10 Mantenimiento	314
10.1 Listas de inspección periódicas	314
10.1.1 Inspecciones diarias	314
10.1.2 Inspecciones anuales	316
10.1.3 Inspecciones bianuales	318
10.2 Almacenamiento y eliminación	318
10.2.1 Almacenamiento	318
10.2.2 Eliminación	319
11 Especificaciones técnicas	320
11.1 Especificación de entrada y salida	320
11.2 Detalles de la especificación del producto	325
11.3 Dimensiones exteriores	329
11.4 Dispositivos periféricos	339
11.5 Especificaciones de fusibles y reactancias	341
11.6 Especificaciones de los tornillos de bornes	342
11.7 Especificaciones de resistencia de frenado	343
11.8 Reducción de la corriente nominal continua	344
11.9 Emisión de calor	348
11.10 Opción de teclado remoto	349
Garantía del producto	352
Índice	357

1 Preparación de la instalación

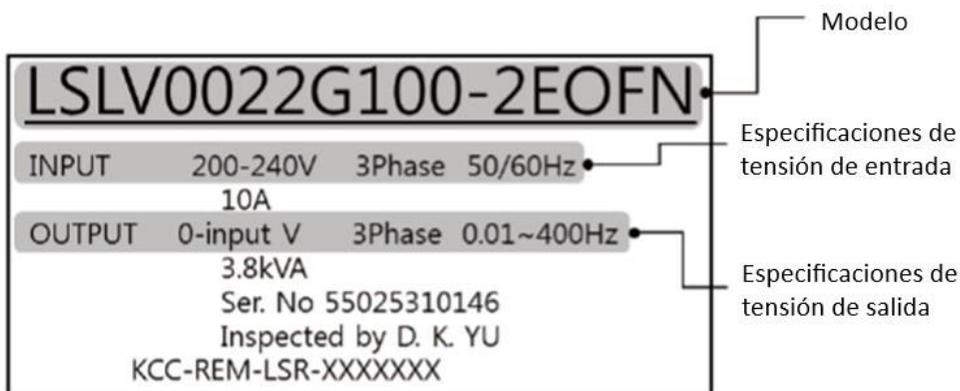
Este capítulo contiene información sobre la identificación del producto, los nombres de las piezas, la instalación correcta y las especificaciones de los cables. Para instalar el variador de forma correcta y segura, lea y siga atentamente las instrucciones.

1.1 Identificación del producto

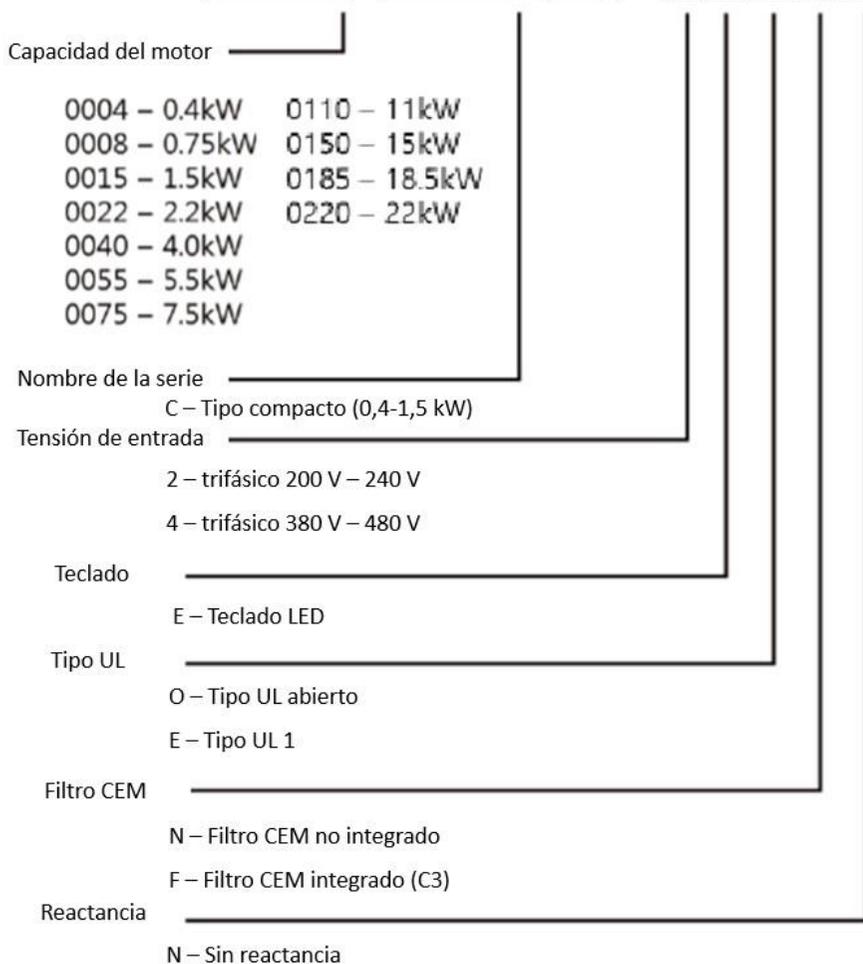
El variador G100 se fabrica en una gama de grupos de productos basados en la capacidad de accionamiento y las especificaciones de la fuente de alimentación. El nombre y las especificaciones del producto se detallan en la placa de características. Compruebe las especificaciones del producto antes de instalarlo y asegúrese de que es adecuado para el uso previsto. Para características del producto más detalladas, consulte el apartado **11.1 Especificación de entrada y salida** en la página **320**.

Nota

Abra el embalaje y compruebe primero el nombre del producto y si está libre de defectos. Si el producto resulta defectuoso, póngase en contacto con su proveedor.



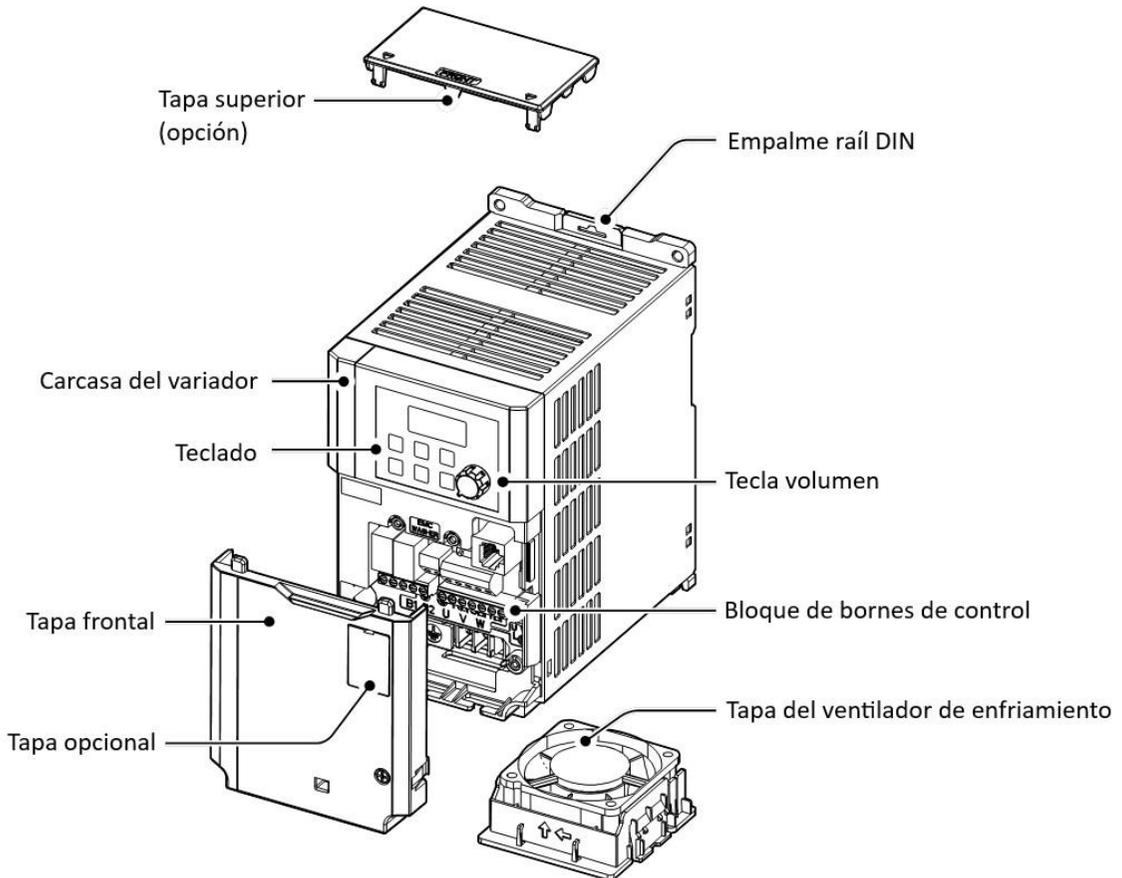
LSLV 0022 G100(C) - 2EOFN



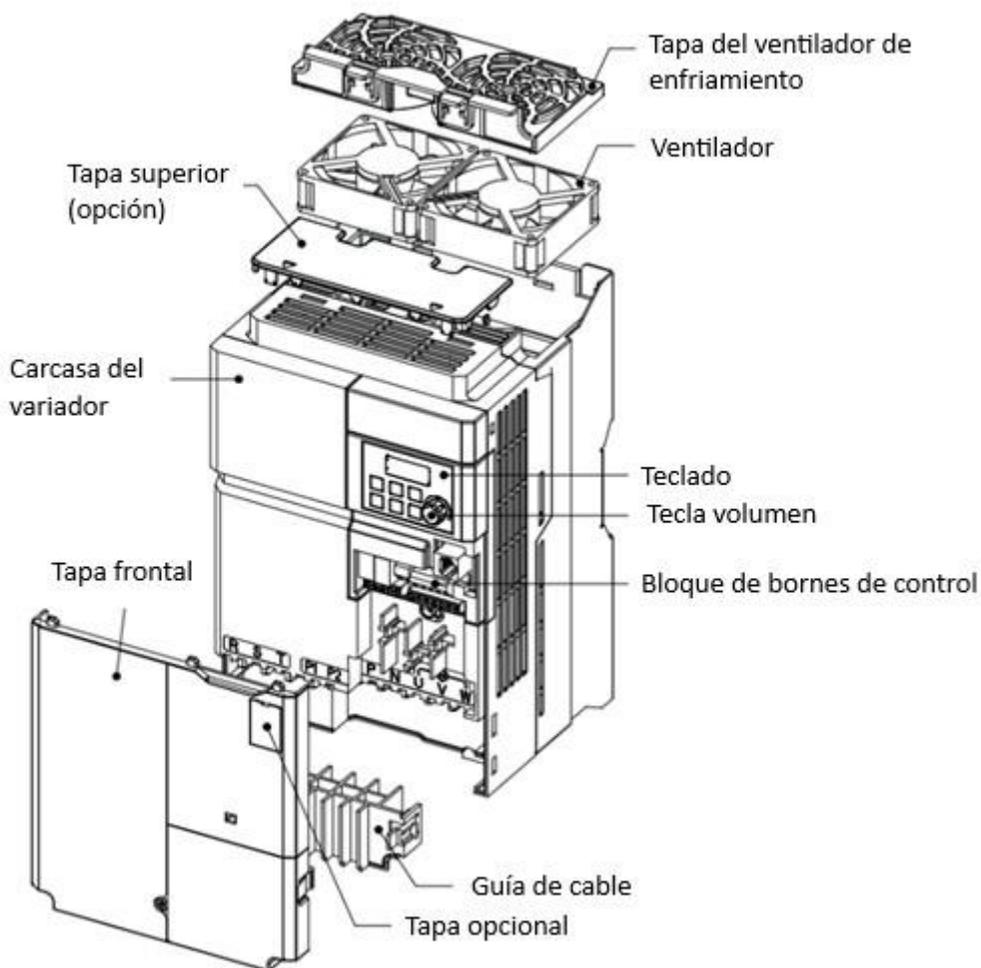
1.2 Nombres de las piezas

Consulte el esquema de montaje que aparece a continuación para conocer los nombres de las piezas. Las imágenes detalladas pueden variar según los grupos de productos.

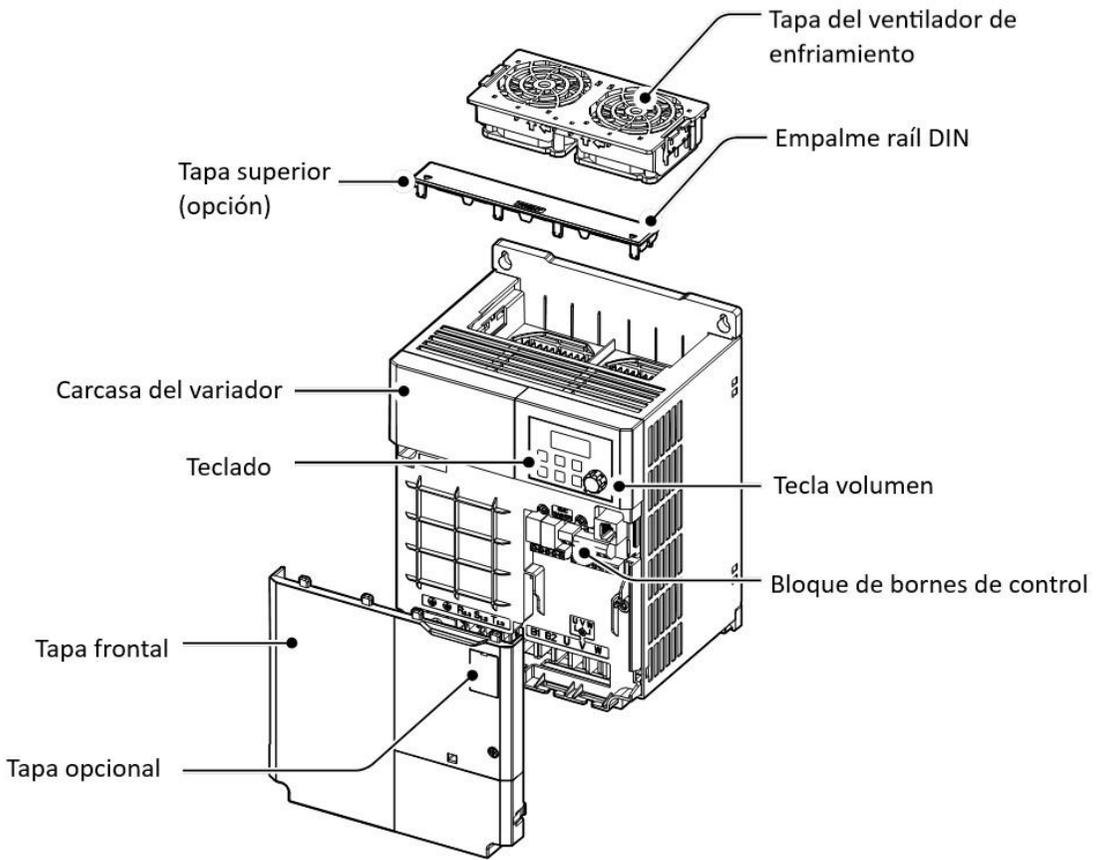
0,4–4,0 kW (trifásico)



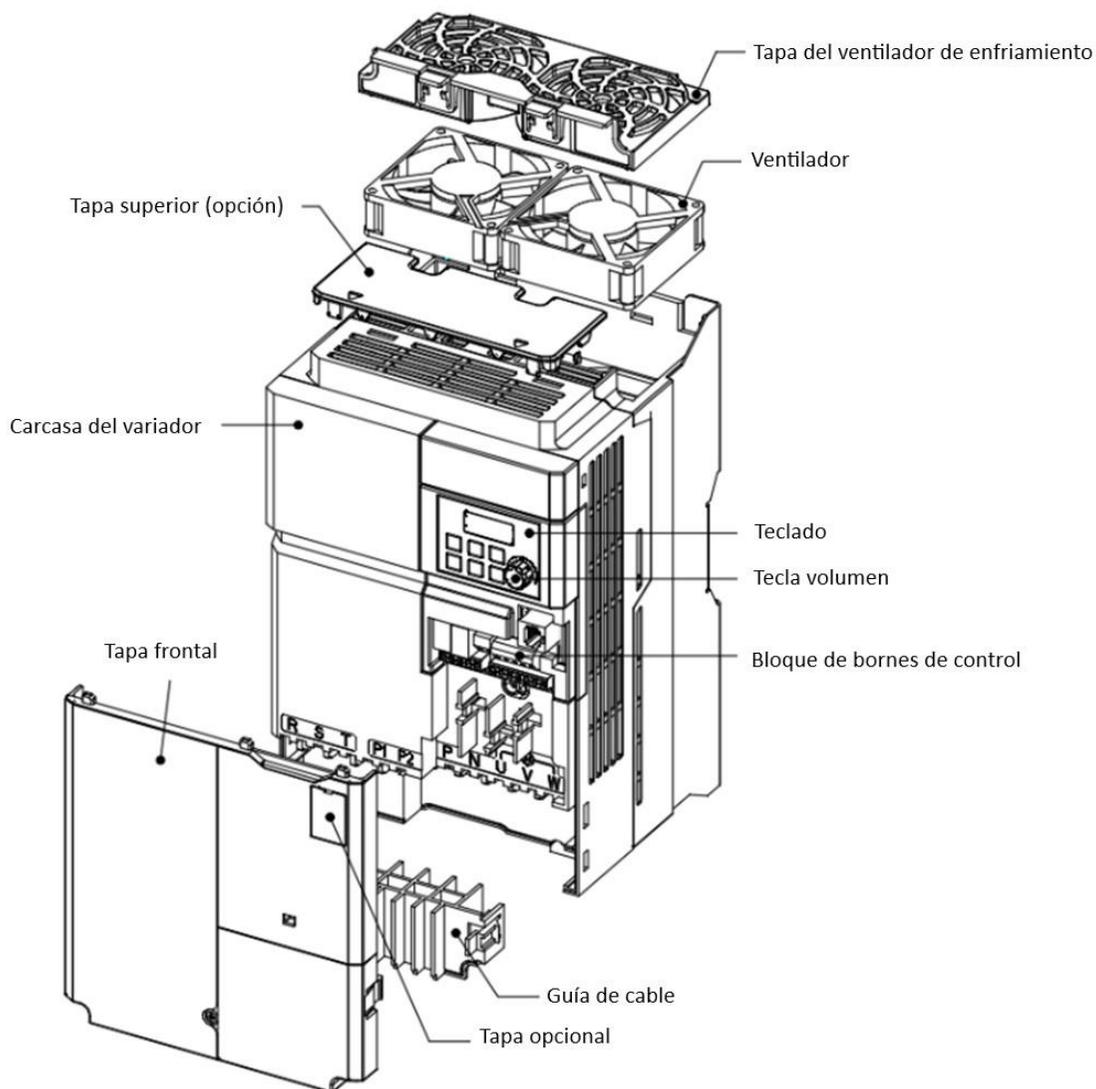
0,4~1,5 kW (G100C)



5,5-7,5 kW (trifásico)



11~22 kW (trifásico)

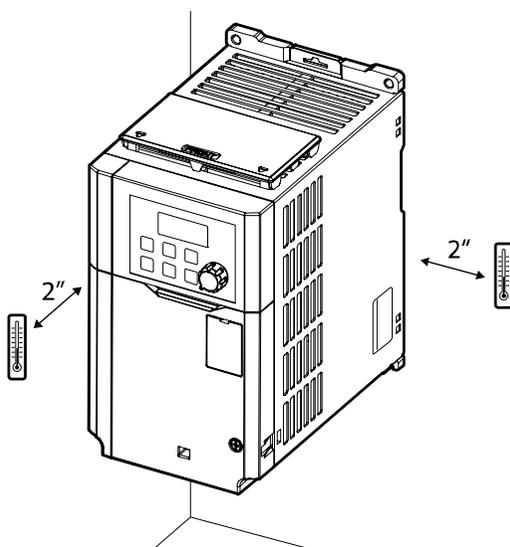


1.3 Consideraciones para la instalación

Los variadores se componen de varios dispositivos electrónicos de precisión y, por lo tanto, el entorno de instalación puede afectar significativamente a la vida útil y la fiabilidad del producto. La siguiente tabla detalla las condiciones ideales de funcionamiento e instalación del variador.

Elementos	Descripción
Temperatura ambiente*	Carga pesada: -10–50 °C, carga normal: -10–40 °C
Humedad ambiente	Menos del 95 % de humedad relativa (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	-20–65 °C
Factores ambientales	Un entorno libre de gases corrosivos o inflamables, residuos de aceite o polvo
Altitud de operación/ vibración	A menos de 1000 m (3280 pies) sobre el nivel del mar, menos de 1 G (9,8 m/s ²) (Aplique una reducción del 1 % en la tensión/corriente de salida por cada 100 m de aumento a partir de 1000 m, hasta un máximo de 4000 m)
Presión de aire	70--106 kPa

* La temperatura ambiente es la temperatura medida en un punto a 5 cm de la superficie del variador.



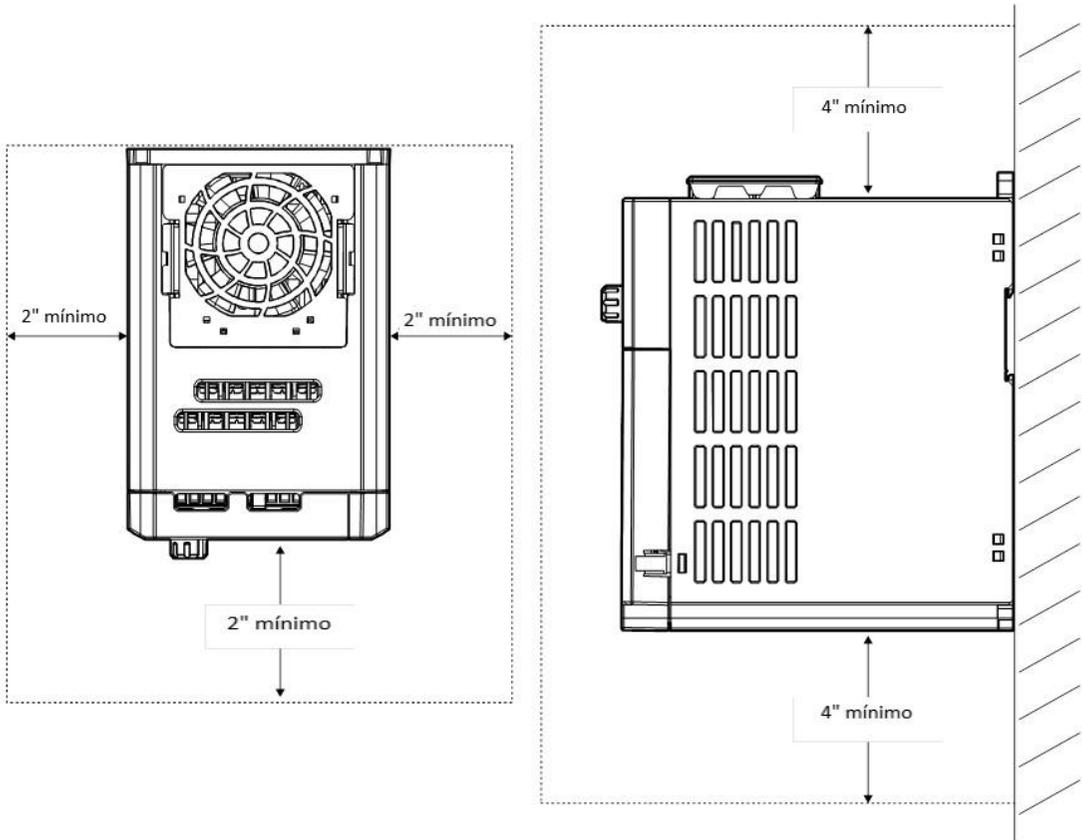
⚠ Precaución

No permita que la temperatura ambiente supere el rango permitido mientras el variador esté en funcionamiento.

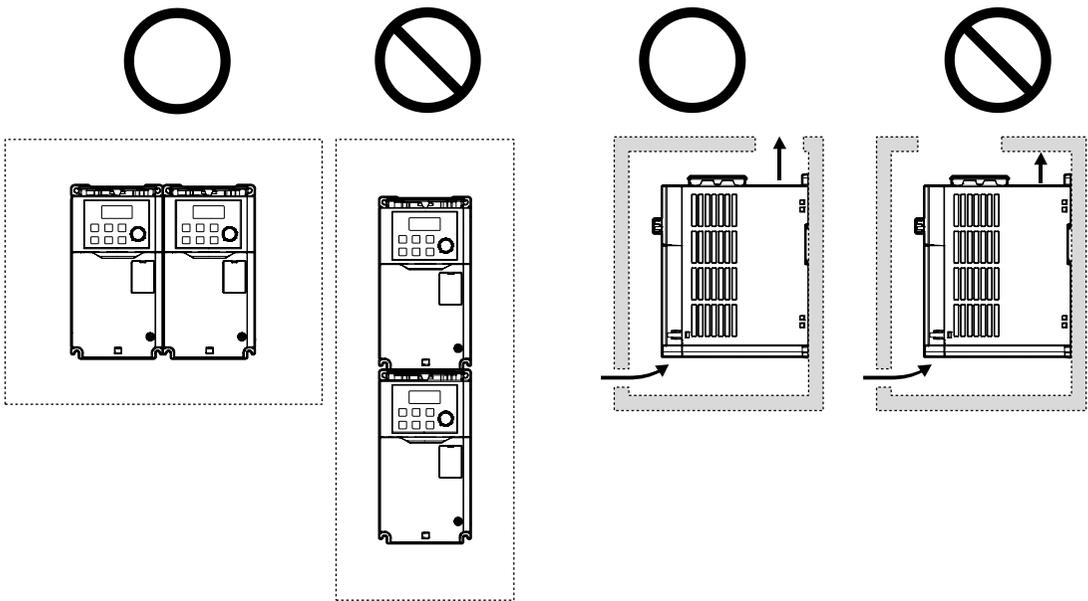
1.4 Selección del lugar de instalación

A la hora de seleccionar el lugar de instalación, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- El lugar debe estar libre de vibraciones y el variador debe instalarse en una pared que pueda soportar el peso del variador.
- El variador se puede calentar mucho durante el funcionamiento. Instale el variador en una superficie resistente al fuego o ignífuga y con suficiente espacio libre alrededor del variador para permitir la circulación del aire.

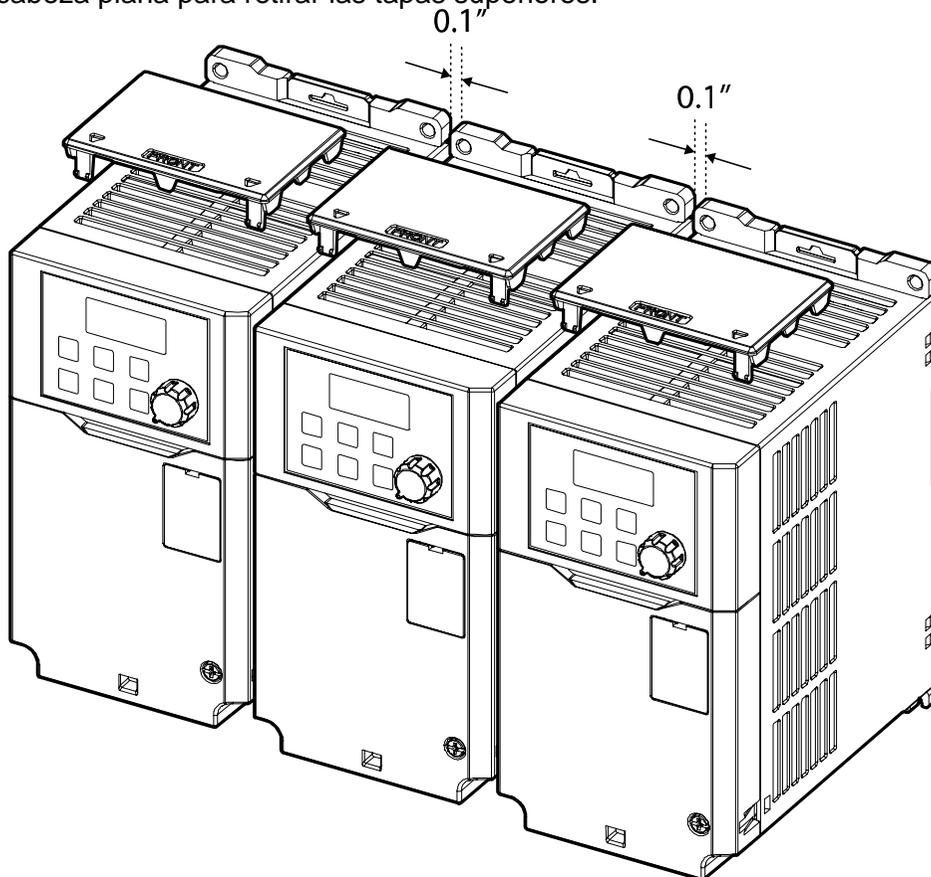


- Asegúrese de que haya suficiente circulación de aire alrededor del producto. Cuando instale el producto dentro del armario, tenga en cuenta la posición del ventilador del producto y la rejilla de ventilación. El producto debe estar colocado para que el ventilador de enfriamiento descargue el calor satisfactoriamente durante el funcionamiento.

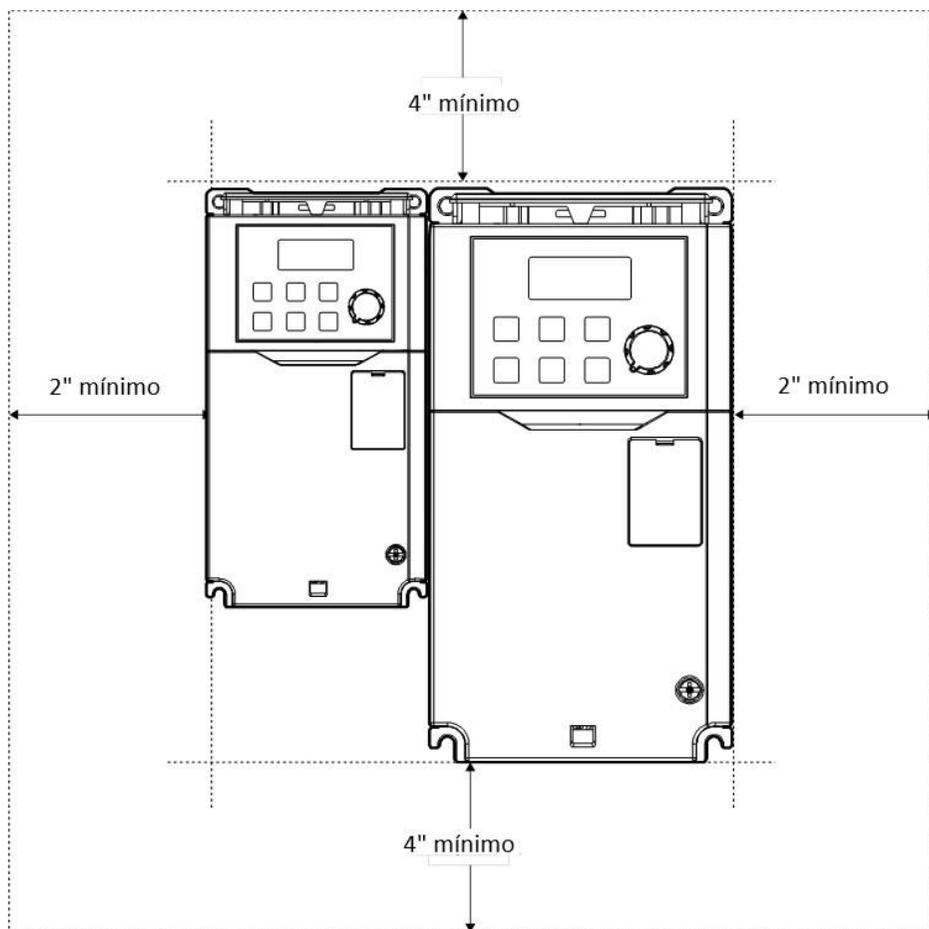


Preparación de la instalación

- Si tiene previsto instalar varios variadores en el mismo lugar, colóquelos uniéndolos por los laterales y retire las tapas superiores. Las tapas superiores DEBEN retirarse para las instalaciones con unión por los laterales. Utilice un destornillador de cabeza plana para retirar las tapas superiores.



- Si instala varios variadores de diferente potencia, deje suficiente espacio libre para cumplir con las especificaciones de espacio libre del variador más grande.



1.5 Selección de cables

Cuando instale los cables de potencia y de señal en los bloques de bornes, utilice únicamente cables que cumplan las especificaciones requeridas para el funcionamiento seguro y fiable del producto. Consulte la siguiente información como ayuda para seleccionar el cable.

⚠ Precaución

- Siempre que sea posible, utilice cables con la mayor sección transversal para el cableado de la línea de alimentación, para garantizar que la caída de tensión no supere el 2 %.
- Para el cableado de los bornes de alimentación utilice cables de cobre con capacidad para 600 V, 75 °C.
- Para el cableado de los bornes de control utilice cables de cobre con capacidad para 300 V, 75 °C.

Especificación del cable de tierra y del cable de alimentación

Capacidad (kW)	Tierra		Cableado bornes de potencia				Tamaño bloque de bornes	
	mm ²	AWG	mm ²		AWG			
			R/S/T	U/V/W	R/S/T	U/V/W		
Trifásico, 200 V	0,4	4	12	1,5	1,5	16	16	M3(M3,5*)
	0,75							
	1,5	4	12	4	2,5	12	14	M4(M3,5*)
	2,2							
	4	6	10	6	6	10	10	M4
	5,5	6	10	16	10	6	8	M4
	7,5							
	11	14	6	16	16	6	6	M5
	15			25	25	4	4	
18,5	35			25	2	4	M6	
22	35			35	2	2		
Trifásico, 400 V	0,4	2,5	14	1,5	1,5	16	16	M3,5
	0,75							
	1,5							
	2,2							
	4	6	10	2,5	2,5	14	14	M4
	5,5	6	10	10	6	8	10	M4
	7,5							
	11	14	6	10	10	8	8	M5
	15			10	10	8	8	
18,5	16			10	6	8		
22	25			16	4	6		

* G100C

Especificaciones cable de señal (maniobra)

Bornes	Cableado bornes de control			
	Sin conectores de engarce		Con conectores engarce	
	mm ²	AWG	mm ²	AWG
24/P1, P2-P5, CM	0,8	18	0,5	20
A1/B1/C1/A2/C2, VR/V1/I2/AO/CM, Q1/EG*/S+/S-				

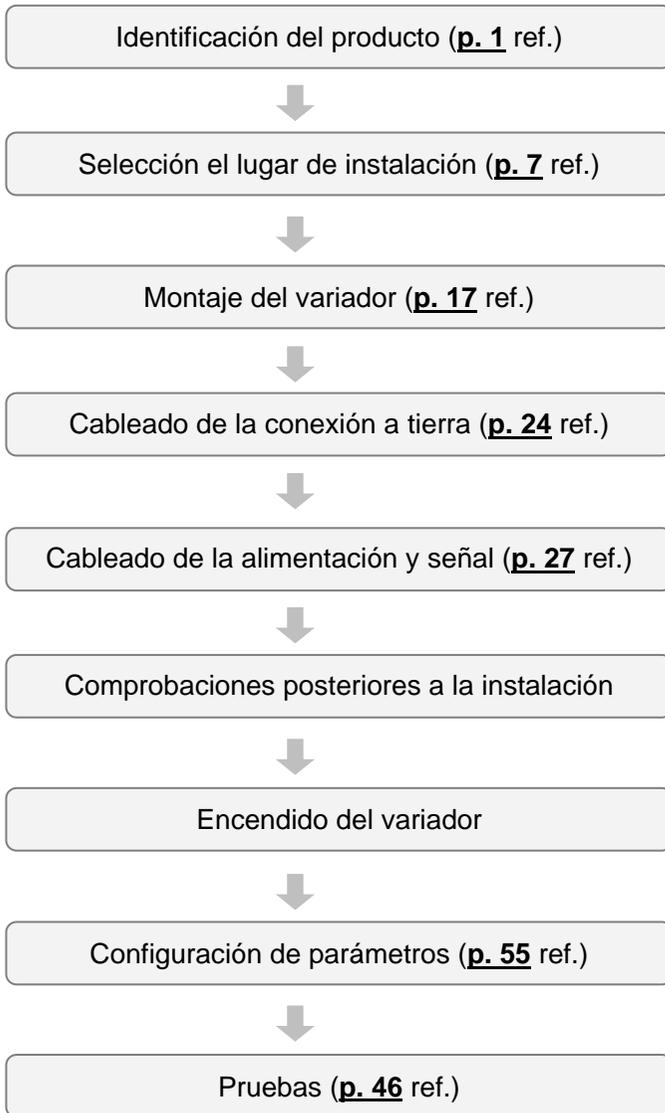
*Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2.

2 Instalación del variador

Este capítulo describe los métodos de instalación física y eléctrica, incluyendo el montaje y el cableado del producto. Consulte el diagrama de flujo y el diagrama de configuración básica que se proporcionan a continuación para comprender los procedimientos y métodos de instalación que deben seguirse para instalar el producto correctamente.

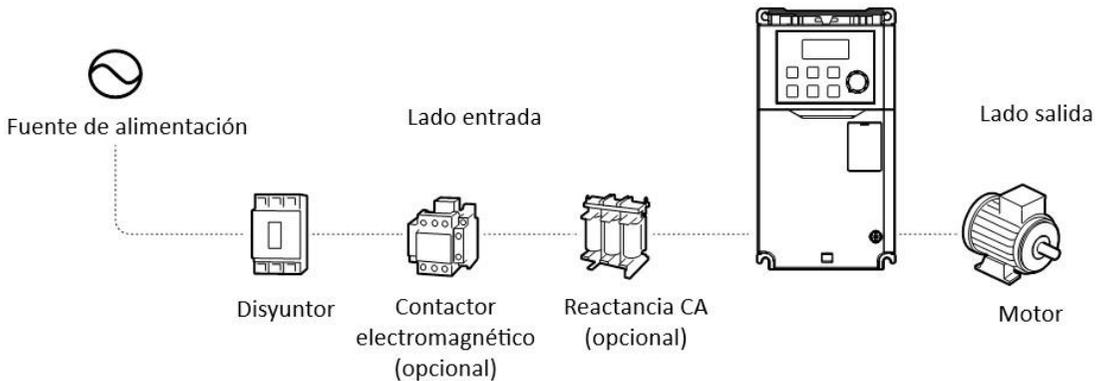
Diagrama de flujo para la instalación

El diagrama de flujo enumera la secuencia a seguir durante la instalación. Instale el producto siguiendo el diagrama de flujo y compruebe el estado de funcionamiento. Para más información sobre cada paso, consulte las páginas siguientes.



Configuración básica

El siguiente diagrama muestra la configuración básica del sistema. Utilice el diagrama como referencia cuando configure el sistema conectando el producto con los dispositivos periféricos. Asegúrese de que el producto tiene una clasificación adecuada para la configuración y que todos los periféricos y dispositivos opcionales necesarios (unidad de frenado, reactancias, filtros de ruido, etc.) están disponibles. Para más información sobre equipos periféricos, consulte el apartado **11.4 Dispositivos periféricos** en la página **339**.



⚠ Precaución

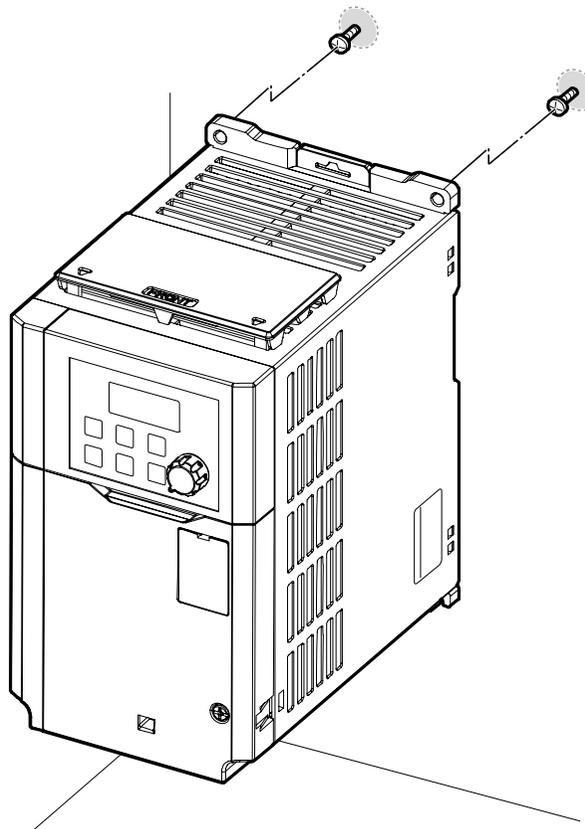
- Tenga en cuenta que la ilustración de este manual de usuario puede representar el producto con la tapa abierta o el disyuntor retirado para su explicación. Cuando utilice el variador, asegúrese de seguir las instrucciones del manual de usuario después de instalar completamente las piezas necesarias, como la tapa y el disyuntor.
- No arranque ni detenga el variador con un contactor electromagnético. Esto puede provocar daños en el variador.
- Si el variador se daña y pierde el control, la máquina puede provocar una situación de peligro. Instale un dispositivo de seguridad adicional, como un freno de emergencia, para evitar estas situaciones.
- Los altos niveles de consumo de corriente durante el encendido pueden afectar al sistema. Asegúrese de que los disyuntores están instalados correctamente para que funcionen con seguridad durante las situaciones de encendido.
- Se pueden instalar reactancias para mejorar el factor de potencia. Tenga en cuenta que se pueden instalar reactancias a menos de 9,14 m de la fuente de alimentación si la potencia de entrada supera 10 veces la capacidad del variador. Consulte el apartado **11.5 Especificaciones de fusibles y reactancias** en la página **341** y seleccione cuidadosamente una reactancia que cumpla los requisitos.

2.1 Montaje en pared o en armario

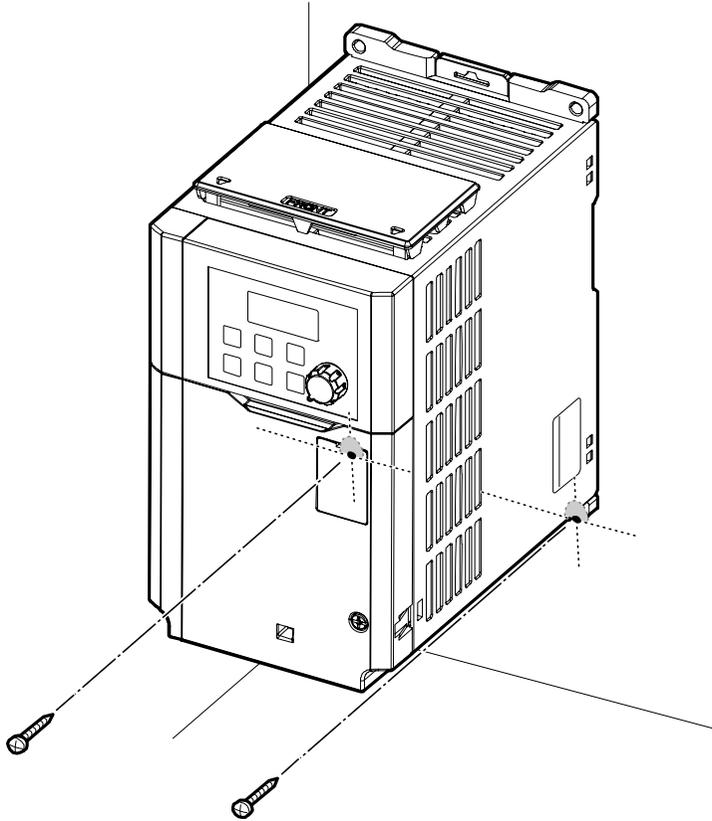
Monte el variador en una pared o en el interior de un armario siguiendo los procedimientos indicados a continuación. Antes de la instalación, asegúrese de que hay espacio suficiente para cumplir con las especificaciones de espacio libre, y que no hay obstáculos que impidan el flujo de aire de enfriamiento del ventilador.

Seleccione una pared o un armario adecuado para soportar la instalación. Consulte el apartado **11.3 Dimensiones exteriores** en la página **329** y compruebe las dimensiones del soporte de montaje del variador

- 1 Utilice un nivel para trazar una línea horizontal en la superficie de montaje y luego marque cuidadosamente los puntos de fijación.
- 2 Perforar los dos agujeros de los tornillos de montaje superiores, y luego instalar los tornillos de montaje. No apriete completamente los tornillos en este momento. Apriete bien los tornillos de montaje una vez montado el variador.



- 3 Monte el variador en una pared o en el interior de un armario con dos tornillos. Apriete completamente los tornillos de montaje superiores, luego instale dos tornillos de montaje inferiores y apriételos completamente para montar el variador. Asegúrese de que el variador está colocado de forma plana sobre la superficie de montaje y que esta puede soportar de forma segura el peso del variador.

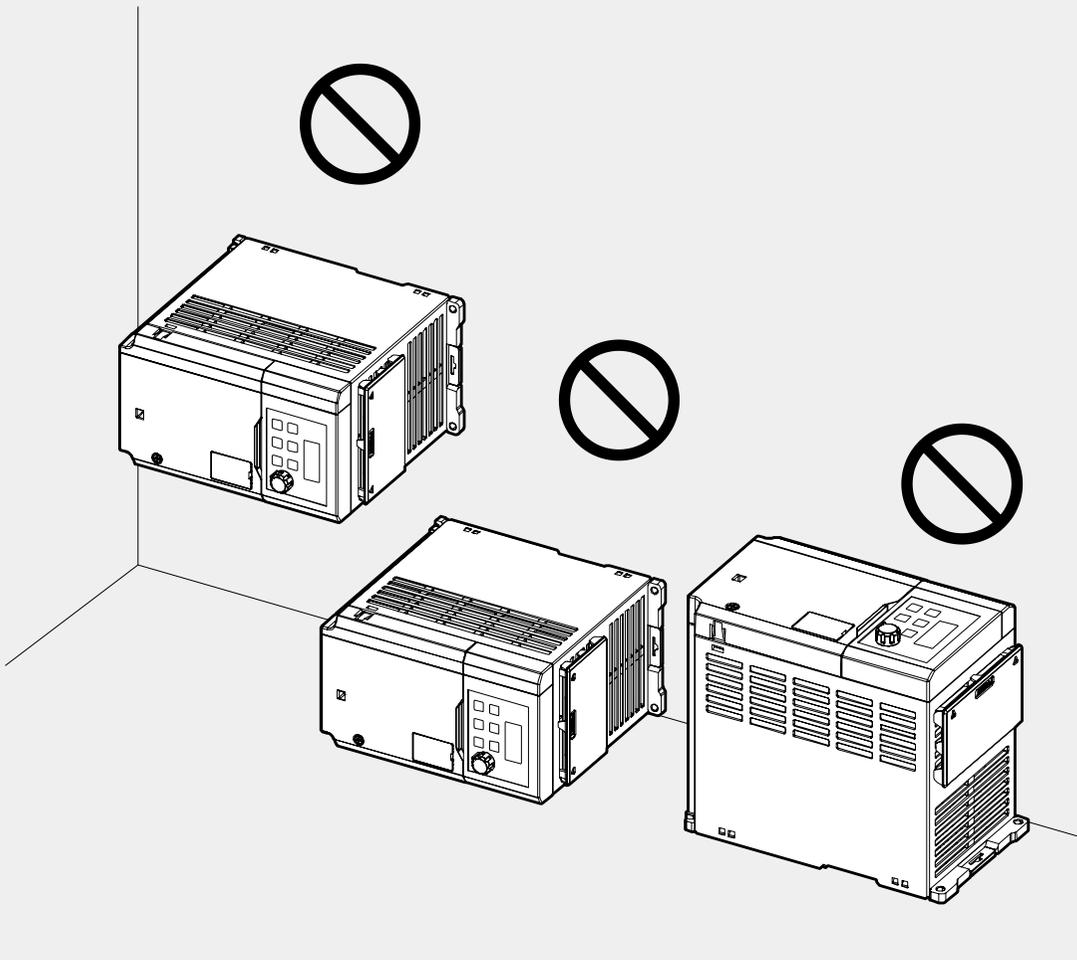


Nota

La cantidad y las dimensiones de los soportes de montaje varían en función del tamaño del marco. Consulte el apartado **11.3 Dimensiones exteriores** en la página **329** para información detallada sobre su modelo.

⚠ Precaución

- No transporte el variador levantándolo a través de sus tapas o superficies de plástico. El variador puede volcarse si se rompen las tapas, causando lesiones o daños al producto. Apoye siempre el variador utilizando los marcos metálicos cuando lo traslade.
- Utilice un método de transporte adecuado al peso del producto. Algunos variadores de gran capacidad pueden ser demasiado pesados para que los transporte una sola persona. Utilice un número adecuado de personas y una herramienta de transporte adecuada para trasladar el producto de forma segura.
- No instale el variador en el suelo ni lo monte de lado contra la pared. El variador debe instalarse verticalmente, en una pared o en el interior de un armario, con su parte trasera plana sobre la superficie de montaje.



2.2 Cableado

Abra la tapa frontal, retire las guías de los cables y la tapa de los bornes de control y, a continuación, instale la conexión a tierra como se especifica. Complete las conexiones de los cables conectando un cable con la capacidad adecuada a los bornes de los bloques de bornes de potencia y maniobra. Lea atentamente la siguiente información antes de realizar las conexiones del cableado del variador. Deben observarse todas las instrucciones de advertencia.

⚠ Precaución

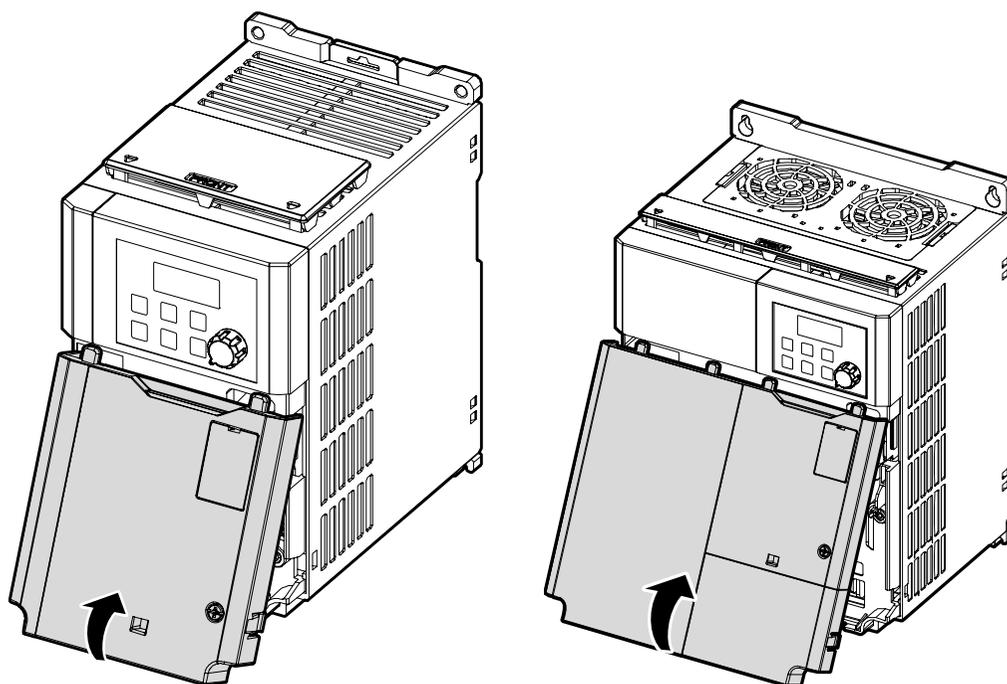
- Instale el variador antes de realizar las conexiones del cableado.
- Asegúrese de que no queden en el interior del variador pequeños restos metálicos, como recortes de cables. La presencia de residuos metálicos en el variador puede provocar un fallo del mismo.
- Apriete los tornillos del borne con el par de apriete especificado. Si los tornillos del bloque de bornes están sueltos, los cables pueden desconectarse y provocar un cortocircuito o un fallo del variador. Consulte el apartado **11.6 Especificaciones de los tornillos de bornes** en la página **342** para las especificaciones de par de apriete.
- No coloque objetos pesados encima de los cables eléctricos. Los objetos pesados pueden dañar el cable y provocar una descarga eléctrica.
- El sistema de alimentación de este equipo (variador) es un sistema con conexión a tierra. Utilice únicamente un sistema de alimentación eléctrica con conexión a tierra para este equipo (variador). No utilice un sistema con conexión a tierra TT, TN, IT o de tierra asimétrica con el variador.
- El equipo puede generar corriente continua en el cable de tierra de protección. Al instalar el dispositivo de corriente residual (RCD) o el control de corriente residual (RCM), solo se pueden utilizar RCD y RCM de tipo B.
- Utilice cables con la mayor sección transversal adecuados para el cableado del borne de alimentación, para garantizar que la caída de tensión no supere el 2 %.
- Para el cableado de los bornes de alimentación utilice cables de cobre con capacidad para 600 V, 75 °C.
- Para el cableado de los bornes de control utilice cables de cobre con capacidad para 300 V, 75 °C.
- Separe los cables del circuito de maniobra de los circuitos principales y otros circuitos de alta tensión (circuito de secuencia de relés de 200 V).
- Compruebe si hay cortocircuitos o fallos de cableado en el circuito de maniobra. Podrían causar un fallo del sistema o un mal funcionamiento del dispositivo.
- Utilice cables apantallados para el cableado de los bornes de control. De lo contrario, puede provocar un mal funcionamiento debido a las interferencias. Cuando sea necesaria la conexión a tierra, utilice cables de par trenzado apantallados (STP).
- Si tiene que recablear los bornes debido a fallos en el cableado, asegúrese de que la

pantalla del teclado del variador está apagada y el indicador luminoso de carga situado bajo la tapa frontal está apagado antes de trabajar en las conexiones del cableado. El variador puede mantener una carga eléctrica de alto voltaje mucho tiempo después de que la fuente de alimentación se haya apagado.

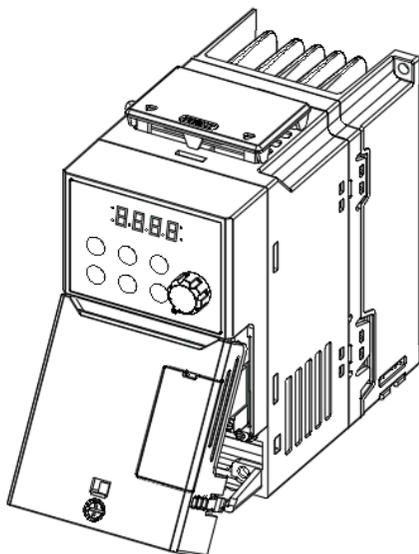
Paso 1 Retire la tapa frontal

Para el cableado del borne de alimentación y del borne de control, es necesario desmontar la tapa frontal siguiendo un orden. Tenga en cuenta que el procedimiento de desmontaje de la tapa frontal y de la tapa del borne de control puede variar en función del grupo de productos. Desmonte cada tapa en el siguiente orden:

0,4~7,5 kW



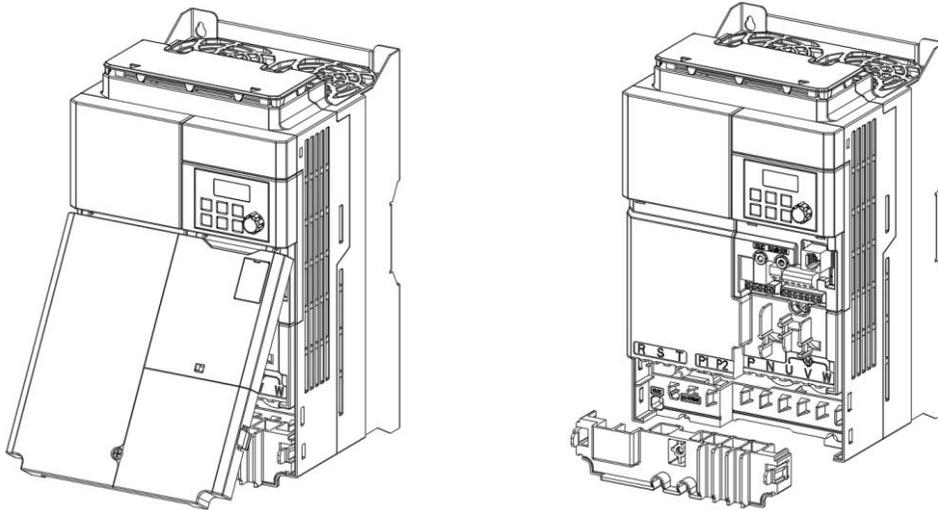
0,4~1,5 kW (G100C)



Afloje el tornillo que fija la tapa frontal (R). Empuje y mantenga el pestillo en el lado derecho de la tapa. A continuación, retire la tapa levantándola por la parte inferior y alejándola de la parte delantera del variador.

11~22 kW

- 1 Afloje el tornillo que fija la tapa frontal y, a continuación, tire de la tapa hacia fuera para retirarla.
- 2 Afloje el gancho (o tornillo) que sujeta la rejilla de cables y, a continuación, tire de la rejilla hacia fuera para retirarla.



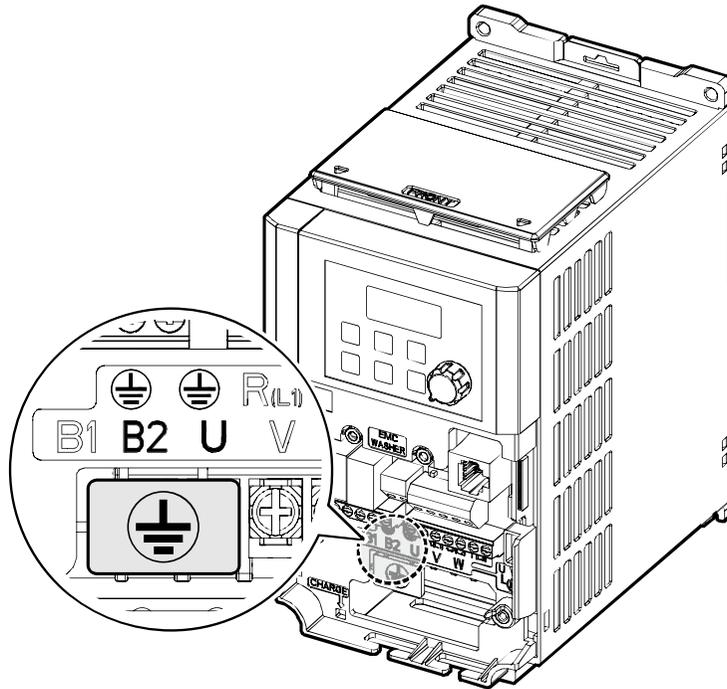
Nota

Si ha instalado el teclado remoto, retire la tapa de plástico situada debajo de la parte inferior derecha de la tapa del borne de control y, a continuación, conecte la señal del teclado remoto al conector RJ-45.

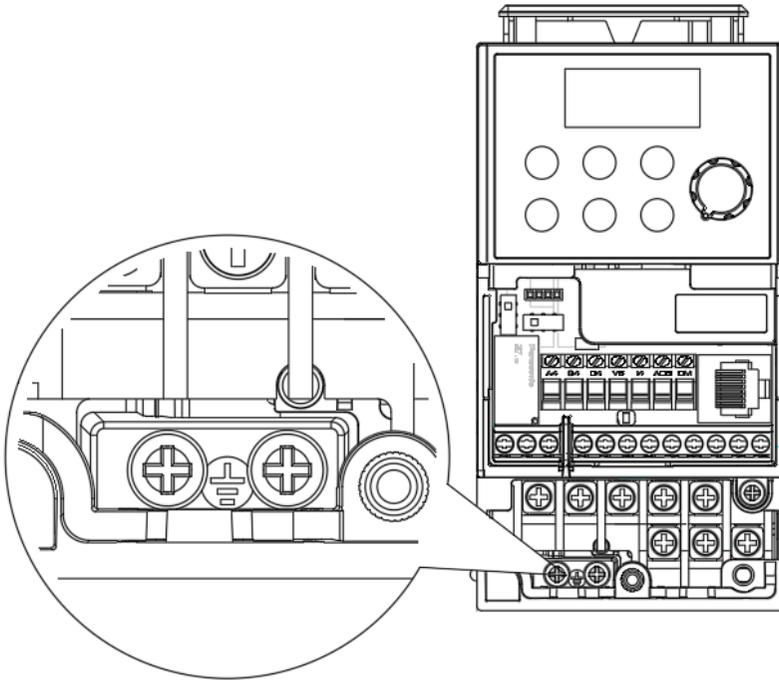
Paso 2 Conexión a tierra

Retire la(s) tapa(s) frontal(es) y la tapa del borne de control. A continuación, siga las instrucciones siguientes para instalar la conexión a tierra del variador.

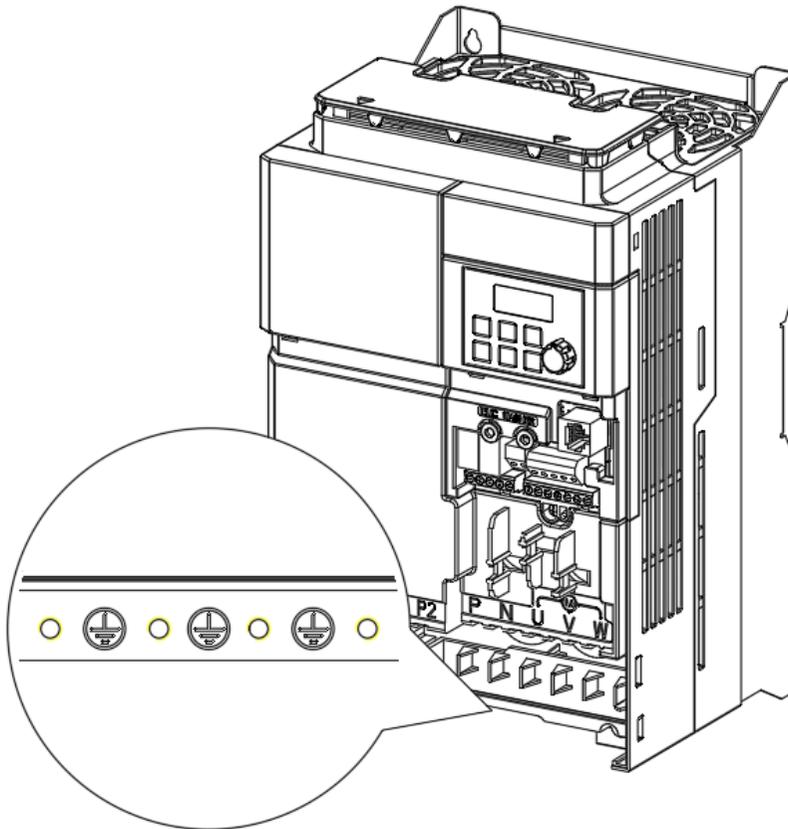
- 1 Localice el borne de tierra y conecte un cable de tierra con la capacidad adecuada a los bornes. Consulte el apartado **1.5 Selección de cables** en la página **12** para localizar la especificación de cables adecuada para su instalación.
0,4~7,5 kW



0,4~1,5 kW (G100C)



11~22 kW



- 2 Conecte los otros extremos de los cables de tierra al borne de tierra de la alimentación.

Nota

- Los productos de 200 V requieren una puesta a tierra de la categoría 3. La resistencia a tierra debe ser $< 100 \Omega$.
- Los productos de 400 V requieren una puesta a tierra de la categoría 3 especial. La resistencia a tierra debe ser inferior a $< 10 \Omega$.

Advertencia

Asegúrese de instalar la conexión a tierra entre el equipo y el motor para un uso seguro. De lo contrario, podría causar una descarga eléctrica y provocar daños personales o incluso la muerte.

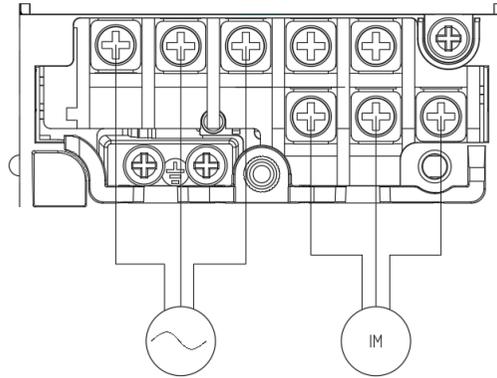
Paso 3 Cableado de los bornes de alimentación

La siguiente ilustración muestra la disposición de los bornes en el bloque de bornes de alimentación. Consulte las descripciones detalladas para comprender la función y la ubicación de cada borne antes de realizar las conexiones del cableado. Asegúrese que los cables seleccionados cumplan o superen las especificaciones indicadas en el apartado **1.5 Selección de cables** en la página **12**, antes de instalarlos.

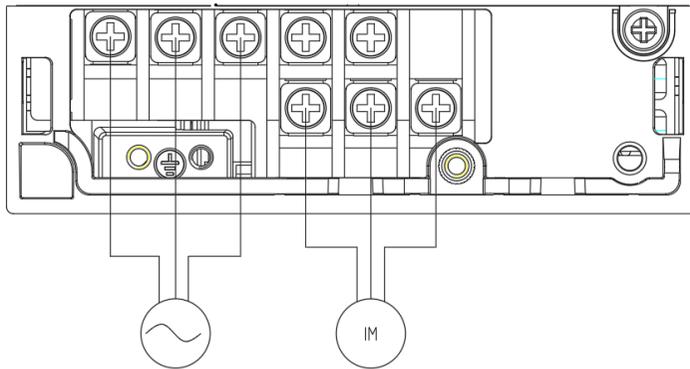
⚠ Precaución

- Apriete los tornillos de los bornes con el par de apriete nominal. Los tornillos sueltos pueden provocar cortocircuitos y fallos de funcionamiento. Si aprieta el tornillo demasiado puede dañar los bornes y provocar cortocircuitos y fallos de funcionamiento.
- Utilice únicamente cables de cobre con capacidad de 600 V, 75 °C para el cableado de los bornes de alimentación y de 300 V, 75 °C para el cableado de los bornes de control.
- No conecte dos cables a un mismo borne cuando realice el cableado de alimentación.
- Los cables de alimentación deben conectarse a los bornes R, S y T. Conectarlos a los bornes U, V, W provoca daños internos en el variador. El motor debe conectarse a los bornes U, V y W. No es necesario disponer de la secuencia de fases.

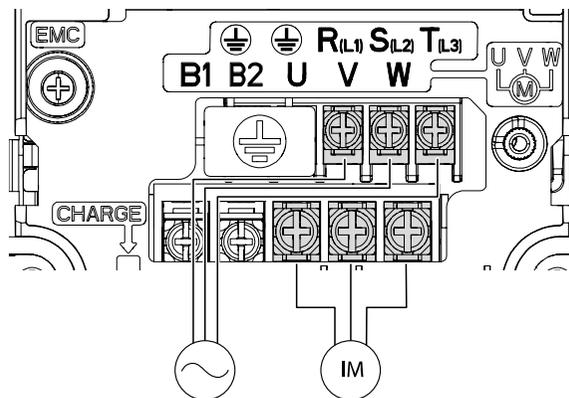
0,4~0,8 kW (G100C)



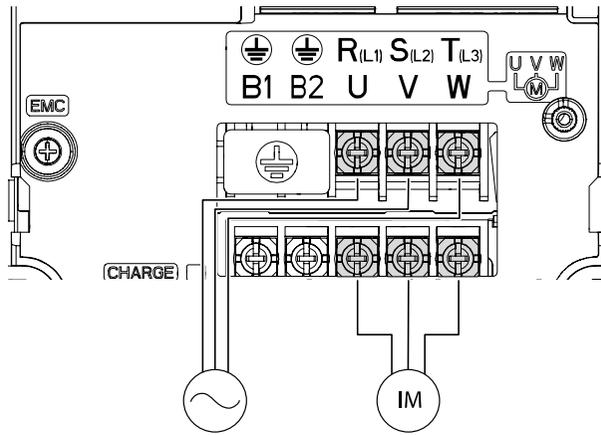
1,5 kW (G100C)



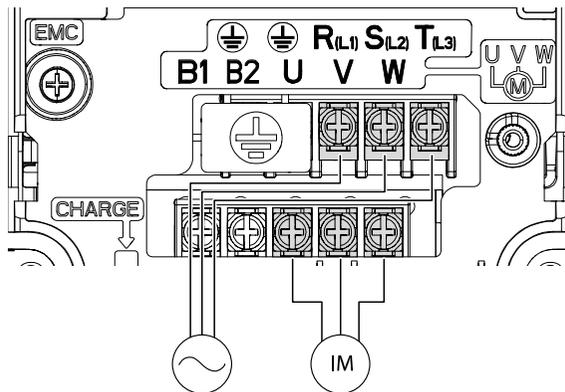
0,4~0,8 kW



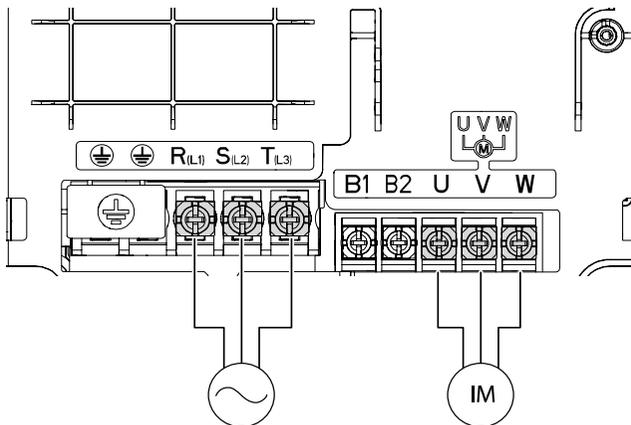
1,5~2,2 kW



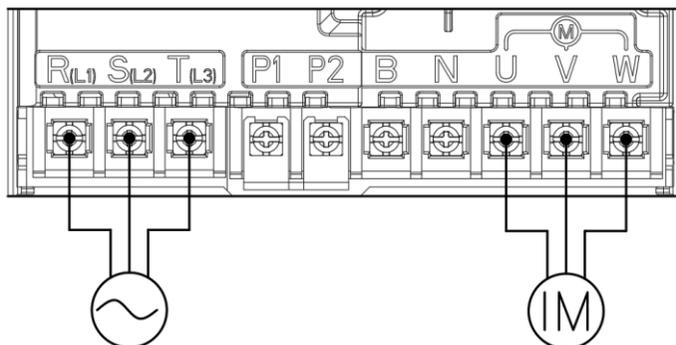
4,0 kW



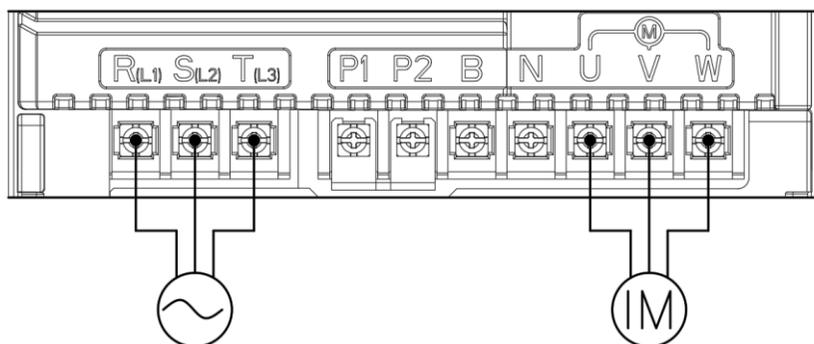
5,5~7,5 kW



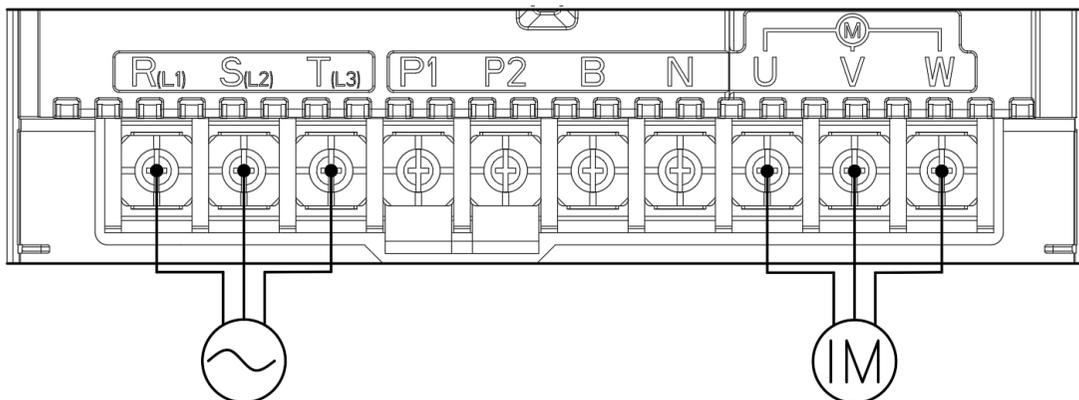
11~15 kW-4 / 11 kW-2



18,5~22 kW-4 / 15 kW-2



18,5~22 kW-2



Etiquetas y descripciones de los bornes de alimentación

Etiquetas bornes	Denominación	Descripción
	Borne de tierra	Conexión puesta a tierra.
R(L1)/S(L2)/T(L3)	Borne de alimentación de entrada de CA	Conexiones de alimentación principal de CA.
P2/N(11~22 kW)	Borne de enlace de CC	Bornes de tensión de CC.
P1/P2 (11~22 kW)	Borne de la reactancia de CC	Para conectar la reactancia de CC. (Retire la barra de cortocircuito al conectar la reactancia de CC.)
B1/B2 (0,4~7,5 kW) P2/B (11~22 kW)	Bornes de la resistencia de frenado	Conexión del cableado de la resistencia de frenado.
U/V/W	Bornes de salida del motor	Conexiones del motor de inducción trifásico.

Nota

- No utilice cables de 3 hilos para conectar un motor situado a distancia con el variador.
- Al operar la resistencia de frenado, el motor puede vibrar bajo la operación de frenado de flujo. En este caso, desactive el frenado por flujo (Pr.50).
- Asegúrese de que la longitud total del cable no supera los 202 m. En el caso de los variadores con capacidad <= 4,0 kW, asegúrese de que la longitud total del cable no supere los 50 m.
- Los recorridos largos de cable pueden reducir el par del motor en aplicaciones de baja frecuencia debido a la caída de tensión. Los recorridos largos de cable también aumentan la susceptibilidad de un circuito a la capacitancia parásita y pueden activar los dispositivos de protección contra sobrecorriente o provocar un mal funcionamiento de los equipos conectados al variador. La caída de tensión se calcula mediante la siguiente fórmula:
Caída de tensión (V) = $[\sqrt{3} \times \text{resistencia del cable (m}\Omega\text{/m)} \times \text{longitud del cable (m)} \times \text{corriente (A)}] / 1000$
- Utilice cables con la mayor sección transversal posible para garantizar que en los tramos largos de cable la caída de tensión sea mínima. Bajar la frecuencia de la portadora e instalar un microfiltro de sobretensión también puede ayudar a reducir la caída de tensión.

Distancia	< 50 m	< 100 m	> 100 m
Frecuencia portadora permitida	< 15 kHz	< 5 kHz	< 2,5 kHz

 Advertencia

No conecte la alimentación del variador hasta que la instalación haya finalizado por completo y el variador esté listo para funcionar. De lo contrario, podría causar una

descarga eléctrica y provocar daños personales o incluso la muerte.

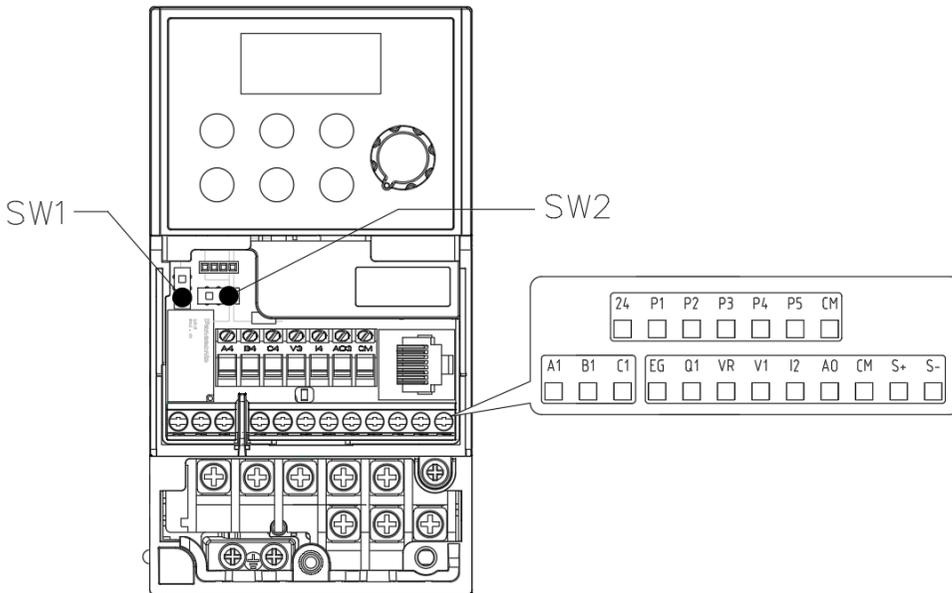
⚠ Precaución

- Los cables de alimentación deben conectarse a los bornes R, S y T y el cableado de salida al motor debe conectarse a los bornes U, V y W. Si se conectan al revés, el producto puede dañarse.
- Utilice bornes de anillo aislados cuando conecte los cables a los bornes R/S/T y U/V/W.
- Las conexiones de los bornes de alimentación del variador pueden causar armónicos que pueden interferir con otros dispositivos de comunicación situados cerca del variador. Para reducir las interferencias puede ser necesaria la instalación de filtros de ruido o de línea.
- ¿Están instalados correctamente los condensadores de fase avanzada, la protección de sobretensión y los filtros de interferencias electromagnéticas?
- Para evitar la interrupción del circuito o dañar los equipos conectados, no instale conectores magnéticos en el lado de salida del variador (lado del motor). La presencia de residuos metálicos en el variador puede provocar un fallo del mismo.

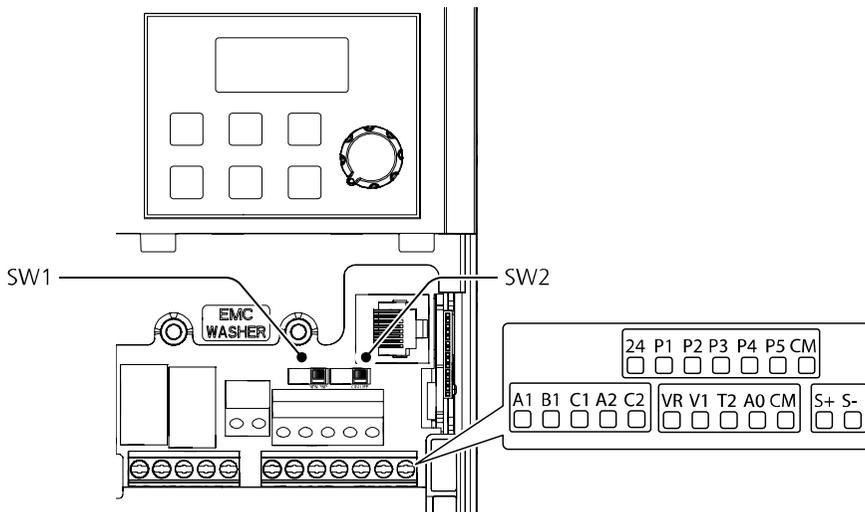
Paso 4 Cableado bornera tarjeta de control

Las ilustraciones siguientes muestran la disposición detallada de los bornes del cableado de control y de los interruptores de la tarjeta de control. Asegúrese que los cables seleccionados cumplan o superen las especificaciones indicadas en el apartado **1.5 Selección de cables** en la página **12**, antes de instalarlos.

0,4~1,5 kW (G100C)



0,4~22 kW



Interruptores placa de control

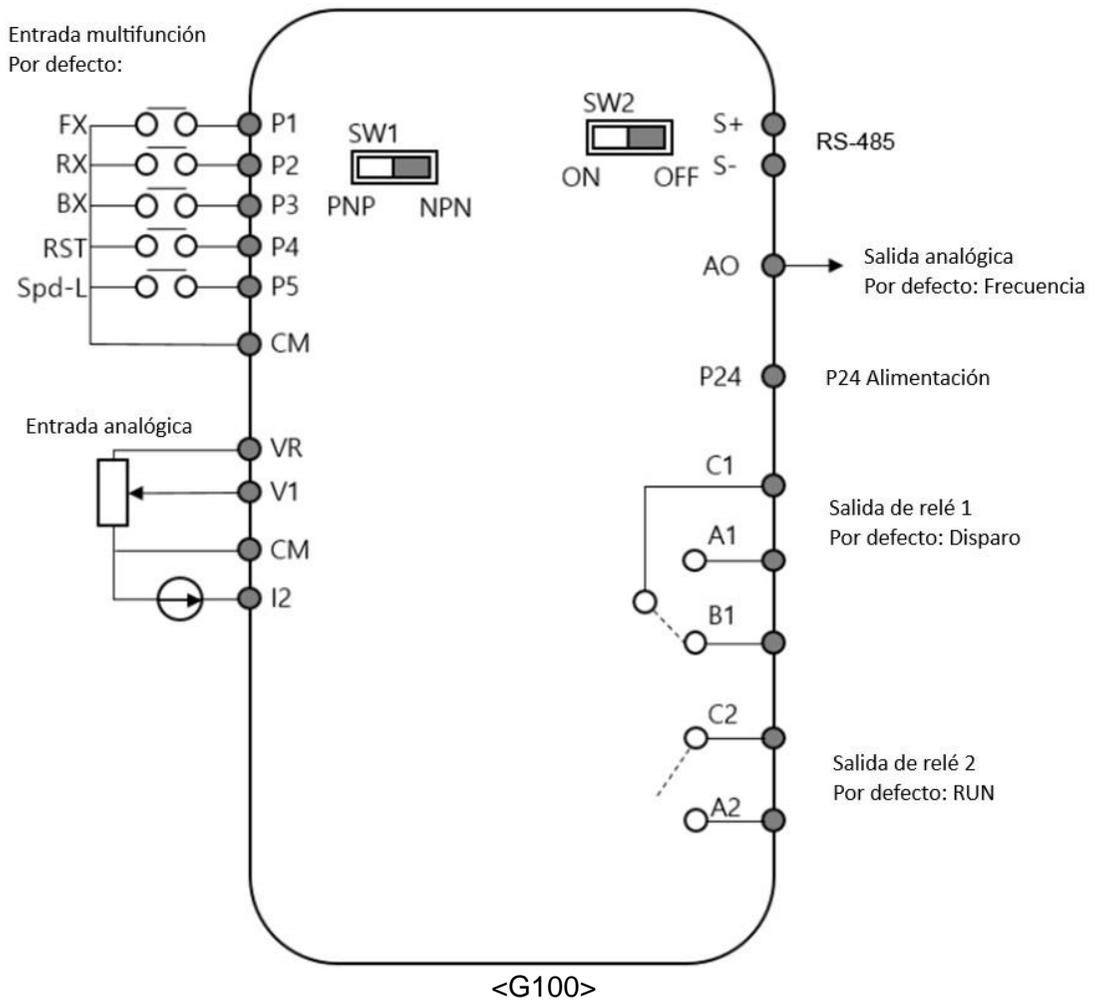
Interrupotor	Descripción
SW1	Interrupotor de selección del modo NPN/PNP

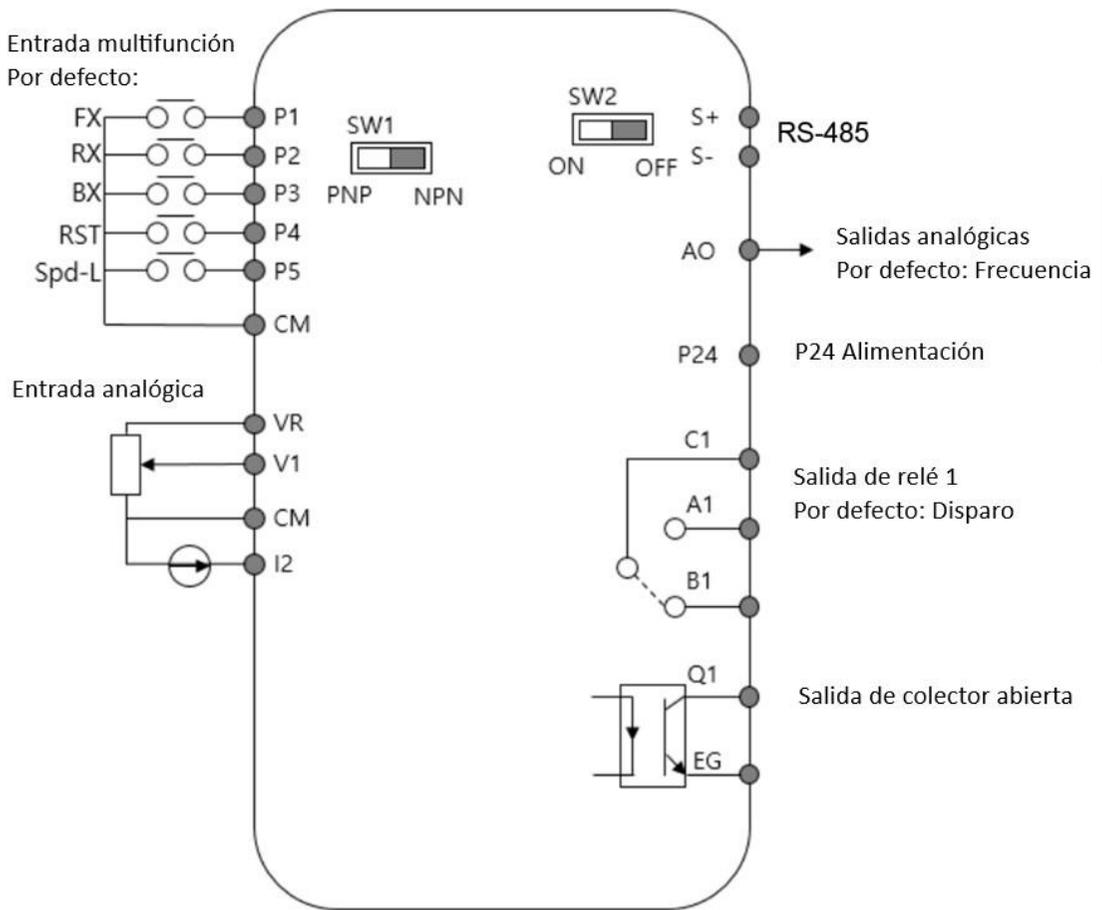
Instalación del variador

Interruptor	Descripción
SW2	Interruptor de selección de la resistencia de terminación

Conector

Denominación	Descripción
Conector RJ-45	Conectar a la E/S remota o a la copiadora inteligente, conectar con la comunicación RS-485.





<G100C>

Etiquetas y descripciones de los bornes de entrada

Categoría	Etiquetas bornes	Denominación	Descripción
Configuración de los bornes multifunción	P1-P5	Entradas multifunción 1-5	Configurable para bornes de entrada multifunción. Los bornes y la configuración de fábrica son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • P1: FX • P2: RX • P3: BX • P4: RST • P5: Velocidad-L

Categoría	Etiquetas bornes	Denominación	Descripción
	CM	Borne común de secuencia	Borne común para el borne de entrada, la comunicación RS-485 y las entradas y salidas de los bornes analógicos.
Entradas analógicas	VR	Borne para el ajuste de la referencia de frecuencia	Permite configurar o modificar una referencia de frecuencia a través de una entrada analógica de tensión o corriente. <ul style="list-style-type: none"> • Salida de tensión máxima: 12 V • Salida de corriente máxima: 100 mA (G100C: 20 mA) • Potenciómetro: 1/5 kΩ
	V1	Borne de ajuste de frecuencia (tensión)	Permite configurar o modificar la frecuencia en función de la tensión introducida en el borne V1. <ul style="list-style-type: none"> • Unipolar: 0–10 V (máx. 12 V) • Bipolar: -10–10 V (máx. \pm12 V)
	I2	Entrada de corriente para la entrada de referencia de frecuencia Borne	Permite configurar o modificar una referencia de frecuencia a través del borne I2. <ul style="list-style-type: none"> • Corriente de entrada: 4–20 mA • Corriente de entrada máx.: 20 mA • Resistencia de entrada: 249 Ω

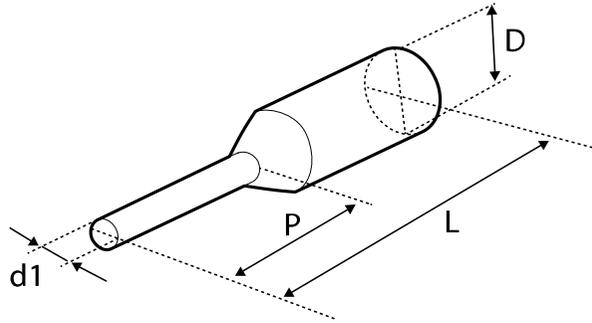
Etiquetas y descripciones de los bornes de salida/comunicación

Categoría	Etiquetas bornes	Denominación	Descripción
Salida analógica	SA	Borne de salida de tensión	Se utiliza para enviar la información de salida del variador a dispositivos externos: frecuencia de salida, corriente de salida, tensión de salida o una tensión continua. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de salida: 0–10 V • Tensión/corriente de salida máx.: 12 V, 10 mA • Salida por defecto de fábrica: Frecuencia
Salida digital	24	Fuente de alimentación externa de 24 V	Salida de corriente máxima: 100 mA
	A1/C1/B1	Salida de señal de error 1	Envía señales de alarma cuando se activan las funciones de seguridad del variador (250 Vca <1 A, 30 Vcc <1 A).

Categoría	Etiquetas bornes	Denominación	Descripción
			<ul style="list-style-type: none"> • Condición de error: Los contactos A1 y C1 están conectados (B1 y C1 están abiertos) • Funcionamiento normal: Los contactos B1 y C1 están conectados (A1 y C1 están abiertos)
	A2/C2	Salida de señal de error 2	<p>Envía señales de alarma cuando se activan las funciones de seguridad del variador (250 Vca <1 A, 30 Vcc <1 A).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condición de error: Los contactos A2 y C2 están conectados • Funcionamiento normal: Los contactos A2 y C2 están conectados
	Q1/EG (G100C)	Borne de salida de colector abierto	<p>Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de salida de señal de error A2/C2.</p> <p>Envía señales de alarma cuando las funciones de seguridad del variador bloquean la salida de potencia (por debajo de 24 Vcc, 100 mA).</p>
Comunicación RS-485	S+/S-	Borne de entrada de señal RS-485	<p>Se utiliza para enviar o recibir señales RS-485. Consulte el apartado 7 Características de la comunicación RS-485 en la página 218 para más información.</p>

Borne de engarce preaislado

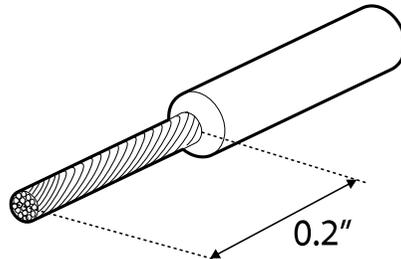
Utilice conectores de engarce preaislados para aumentar la fiabilidad del cableado de los bornes de control. Consulte las especificaciones que figuran a continuación para determinar los bornes de engarce que se adaptan a los distintos tamaños de cable.



Número de pieza (P/N)	Espec. cable		Dimensiones (pulgadas/mm)				Fabricante
	AWG	mm ²	L*	P	d1	D	
CE005006	22	0,50	12,0	6,0	1,3	3,2	JEONO (Jeono Electric, http://www.jeono.com/)
CE007506	20	0,75	12,0	6,0	1,5	3,4	
CE010006	18	1,0	12,0	6,0	1,7	3,6	

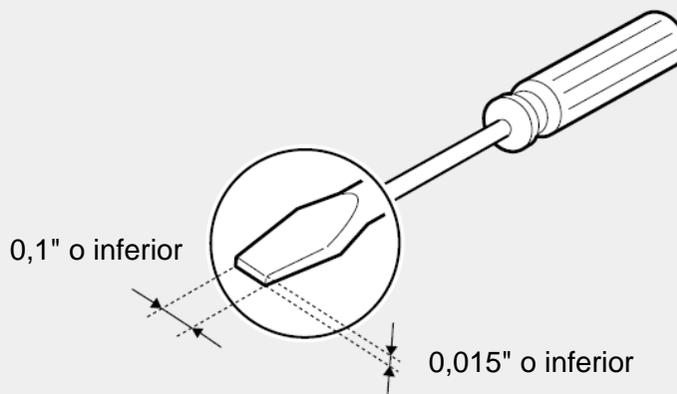
* Si una vez cableado la longitud (L) de los bornes de engarce es superior a 12,7 mm, es posible que la tapa de los bornes de control no se cierre completamente.

Para conectar los cables a los bornes de control sin utilizar bornes de engarce, consulte la siguiente ilustración que detalla la longitud correcta del conductor expuesto en el extremo del cable de maniobra.



Nota

- Al realizar las conexiones del cableado en los bornes de control, asegúrese de que la longitud total del cable no supere los 50 m.
- Asegúrese de que la longitud de cualquier cableado relacionado con la seguridad no supere los 30 m.
- Utilice material de ferrita para proteger los cables de señal de las interferencias electromagnéticas.
- Al sujetar los cables con abrazaderas, tenga cuidado de aplicarlas a no menos de 15 cm del variador. De esta manera se dispone de un acceso suficiente para cerrar completamente la tapa frontal.
- Al realizar las conexiones de los cables de los bornes de control, utilice un destornillador pequeño de punta plana (2,5 mm de ancho y 0,4 mm de grosor en la punta).

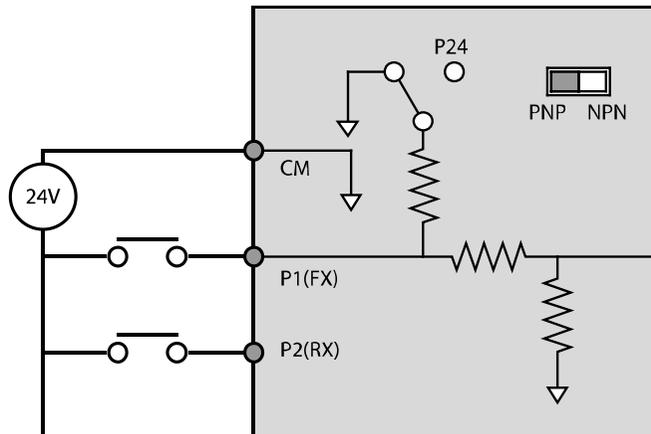


Paso 5 Selección del modo PNP/NPN

El variador G100 admite los modos PNP (fuente) y NPN (disipador) para las entradas de secuencia en el borne. Seleccione un modo adecuado a las necesidades mediante el interruptor de selección PNP/NPN (SW1) de la placa de control. Consulte la siguiente información para conocer las aplicaciones detalladas.

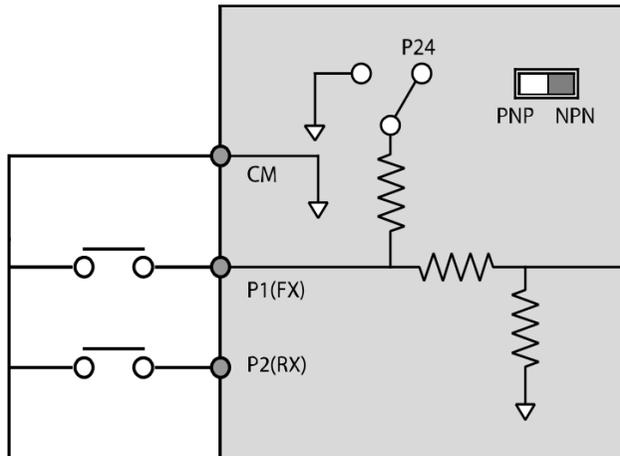
Modo PNP (fuente)

Seleccione PNP mediante el interruptor de selección PNP/NPN (SW1). CM es el borne de tierra común para todas las entradas analógicas del borne, y P24 es la fuente interna de 24 V. Si utiliza una fuente externa de 24 V, construya un circuito que conecte la fuente externa (-) y el borne CM.



Modo NPN (disipador)

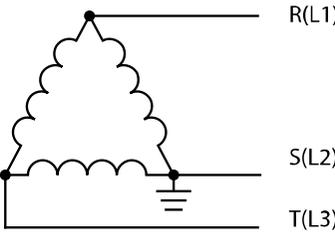
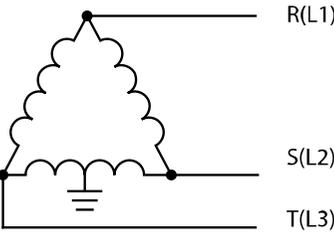
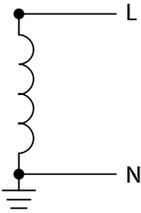
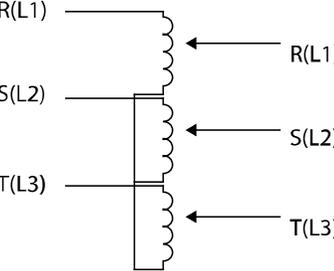
Seleccione NPN mediante el interruptor de selección PNP/NPN (SW1). CM es el borne de tierra común para todas las entradas analógicas del borne, y P24 es la fuente interna de 24 V. Tenga en cuenta que el ajuste de fábrica es el modo NPN.



Paso 6 Desactivación del filtro EMC para fuentes de alimentación con toma de tierra asimétrica

El G100 400V lleva incorporado un filtro CEM que evita las interferencias electromagnéticas reduciendo las emisiones de radio del variador.

La función de filtro CEM está activado por defecto. La fuga de corriente aumenta cuando se utiliza la función de filtro EMC.

Conexión a tierra asimétrica			
<p>Una fase de una conexión en triángulo está conectada a tierra</p>	 <p>R(L1) S(L2) T(L3)</p>	<p>Punto de tierra intermedio en una fase de una conexión en triángulo</p>	 <p>R(L1) S(L2) T(L3)</p>
<p>El extremo de una fase está conectado a tierra</p>	 <p>L N</p>	<p>Una conexión trifásica sin toma de tierra</p>	 <p>R(L1) S(L2) T(L3)</p>

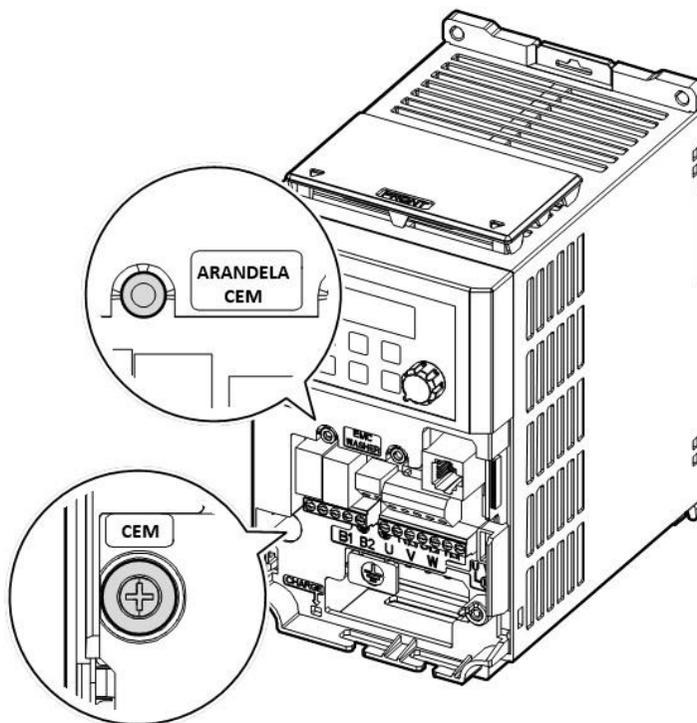
*Tenga en cuenta que los modelos de la serie G100C no tienen un filtro EMC incorporado.

⚠ Peligro

- No active el filtro CEM si el variador utiliza una fuente de alimentación con una estructura de conexión a tierra asimétrica, por ejemplo un triángulo conectado a tierra. De lo contrario, podría causar una descarga eléctrica y provocar daños personales o incluso la muerte.
- Antes de abrir la tapa para empezar a trabajar, espere al menos 10 minutos después de desconectar la alimentación y compruebe con un comprobador que la tensión continua del producto está descargada. De lo contrario, podría causar una descarga eléctrica y provocar daños personales o incluso la muerte.

Antes de utilizar el variador, confirme el sistema de conexión a tierra de la fuente de alimentación. Desactive el filtro CEM si la fuente de alimentación tiene una conexión a tierra asimétrica. Compruebe la ubicación del tornillo de activación/desactivación del filtro CEM y coloque la arandela de plástico en el tornillo situado debajo del bloque de bornes de maniobra.

Tornillo de acero	Tornillo acero + arandela plástico
	
CEM ENCENDIDO	CEM APAGADO



Paso 7 Montar la tapa frontal

Una vez completado el cableado y las configuraciones básicas, monte la tapa frontal en orden. Tenga en cuenta que el procedimiento de montaje puede variar según el grupo de productos o el tamaño del marco del producto.

2.3 Lista de comprobación posterior a la instalación

Una vez finalizada la instalación, compruebe los elementos de la siguiente tabla para asegurarse de que el variador se ha instalado de forma segura y correcta.

Elementos	Detalles	Ref.	Resultado
Ubicación de la instalación/Verificación de la E/S de la alimentación	¿El lugar de instalación es adecuado?	<u>p. 7</u>	
	¿Cumple el entorno con las condiciones de funcionamiento del variador?	<u>p. 8</u>	
	¿Coincide la fuente de alimentación con la entrada nominal del variador?	<u>p. 320</u>	
	¿La potencia nominal del variador es suficiente para alimentar el equipo? (Se aplica una reducción en condiciones específicas. Consulte el apartado 11.8 Reducción de la corriente nominal continua en la página 344 para más información).	<u>p. 320</u>	
Cableado de los bornes de alimentación	¿Hay un disyuntor instalado en el lado de entrada del variador?	<u>p. 15</u>	
	¿El disyuntor está correctamente dimensionado?	<u>p. 339</u>	
	¿Están los cables de la fuente de alimentación correctamente conectados a los bornes de entrada del variador? (Precaución: la conexión de la fuente de alimentación a los bornes U/V/W puede dañar el variador).	<u>p. 27</u>	
	¿Están conectados los cables de salida del motor en el orden correcto de las fases? (Atención: los motores girarán en sentido inverso si los cables trifásicos no están cableados en el orden correcto).	<u>p. 27</u>	
	¿Los cables utilizados en las conexiones de los bornes de alimentación están correctamente dimensionados?	<u>p. 12</u>	
	¿Está el variador correctamente conectado a tierra?	<u>p. 24</u>	
	¿Están los tornillos de los bornes de alimentación y de tierra apretados con los pares de apriete especificados?	<u>p. 27</u>	
	¿Están instalados correctamente los circuitos de protección de sobrecarga en los motores (si se accionan varios motores con un solo variador)?	-	
	¿Está el variador separado de la fuente de alimentación por un contactor magnético (si se utiliza una resistencia de frenado)?	<u>p. 15</u>	
	¿Están instalados correctamente los	<u>p. 27</u>	

Elementos	Detalles	Ref.	Resultado
	condensadores de fase avanzada, la protección de sobretensión y los filtros de interferencias electromagnéticas? (Estos dispositivos no deben instalarse en el lado de salida del variador).		
Cableado de los bornes de control	¿Se utilizan cables de par trenzado apantallado (STP) para el cableado de los bornes de control?	-	
	¿Está el apantallamiento del cableado STP correctamente conectado a tierra?	-	
	Si se requiere un funcionamiento a 3 hilos, ¿se han definido los bornes de entrada multifunción antes de la instalación de las conexiones del cableado de maniobra?	p. 32	
	¿Los cables de maniobra están correctamente cableados?	p. 32	
	¿Están los tornillos de los bornes de control apretados a sus pares de apriete especificados?	p. 18	
	¿La longitud total del cableado de maniobra es inferior a 50 m?	p. 39	
	¿La longitud total del cableado de seguridad es inferior a 30 m?	p. 39	
Varios	¿Las tarjetas opcionales están conectadas correctamente?	-	
	¿Quedan restos en el interior del variador?	p. 18	
	¿Hay algún cable que esté en contacto con los bornes adyacentes, creando un riesgo potencial de cortocircuito?	-	
	¿Las conexiones de los bornes de control están separadas de las conexiones de los bornes de alimentación?	-	
	¿Se han sustituido los condensadores si han estado en uso durante más de 2 años?	-	
	¿Se han sustituido los ventiladores si han estado en uso durante más de 3 años?	-	
	¿Se ha instalado un fusible para la fuente de alimentación?	p. 341	
	¿Las conexiones del motor están separadas de otras conexiones?	-	

Nota

El cable de par trenzado apantallado (STP) tiene un apantallamiento altamente conductor alrededor de los pares de cables trenzados. Los cables STP protegen a los conductores de las interferencias electromagnéticas.

2.4 Prueba de funcionamiento

Una vez completada la lista de comprobación posterior a la instalación, siga las siguientes instrucciones para probar el variador.

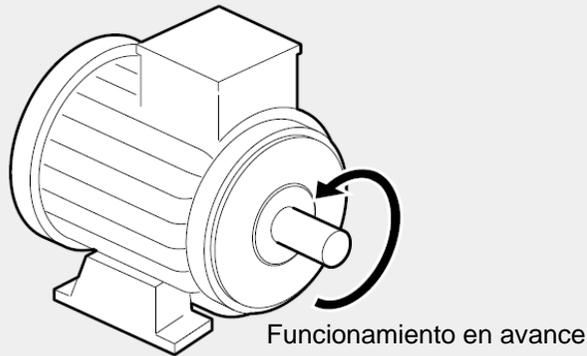
- 1 Conecte la alimentación del variador. Asegúrese de que la luz de la pantalla del teclado esté encendida.
- 2 Seleccione la fuente de comandos.
- 3 Establezca una referencia de frecuencia y, a continuación, compruebe lo siguiente:
 - Si se selecciona V1 como fuente de referencia de frecuencia, ¿cambia la referencia en función de la tensión de entrada?
 - Si se selecciona I2 como fuente de referencia de frecuencia, ¿cambia la referencia en función de la corriente de entrada?
- 4 Ajuste el tiempo de aceleración y deceleración.
- 5 Arranque el motor y compruebe lo siguiente:
 - Asegúrese de que el motor gira en la dirección correcta. Si el motor gira en sentido inverso, consulte los detalles siguientes.
 - Asegúrese de que el motor acelera y decelera según los tiempos establecidos, y que la velocidad del motor alcanza la referencia de frecuencia.

Nota

Si el comando de avance (FX) está activado, el motor debe girar en sentido contrario a las agujas del reloj visto desde el lado de carga del motor. Si el motor gira en sentido inverso, cambie los cables en los bornes U y V.

Verificación del giro del motor

- 1 En el teclado, ajuste el código frq (fuente de referencia de la frecuencia) en el grupo de funciones de operación 0 (teclado).
- 2 Establezca una referencia de frecuencia.
- 3 Presione la tecla [RUN]. El motor comienza a funcionar hacia adelante.
- 4 Observe el giro del motor desde el lado de la carga y asegúrese de que el motor gira en sentido contrario a las agujas del reloj (hacia delante).



⚠ Precaución

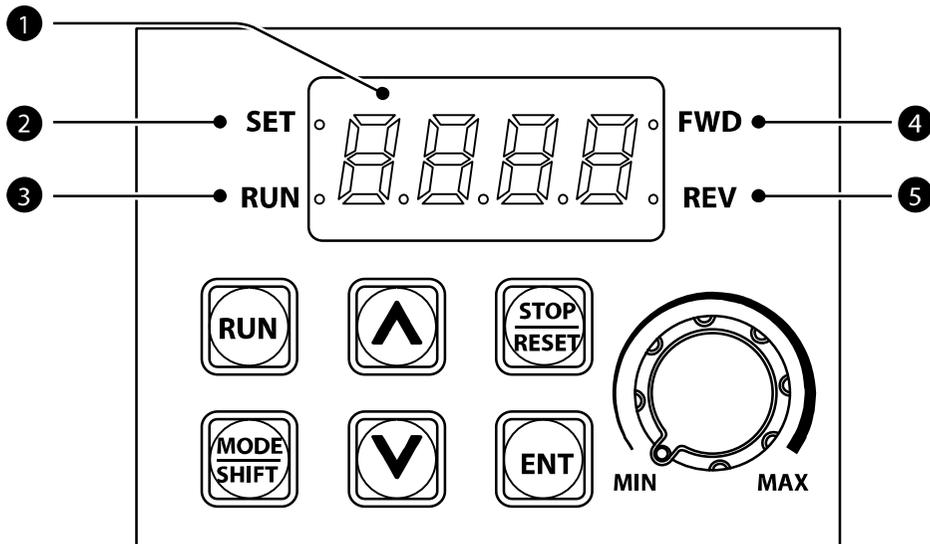
- Compruebe la configuración de los parámetros antes de poner en marcha el variador. Es posible que haya que ajustar los parámetros en función de la carga.
- No suministre al variador una tensión de entrada que supere la tensión nominal del equipo. Esto puede provocar daños en el variador.
- Antes de hacer funcionar el motor a la máxima velocidad, confirme la capacidad nominal del motor. Dado que los variadores pueden utilizarse para aumentar fácilmente la velocidad del motor, asegúrese de que la velocidad del motor no supere accidentalmente la capacidad nominal del mismo.

3 Aprender a realizar operaciones básicas

Este capítulo describe la disposición del teclado, las funciones y el método de funcionamiento, así como los grupos de funciones utilizados para la operación del variador y el método de funcionamiento básico mediante el teclado. Familiarícese con el método de funcionamiento básico correcto antes de avanzar a usos más complejos ajustando las distintas características del variador y dando un comando de operación cambiando la frecuencia o la tensión de entrada.

3.1 Acerca del teclado

El teclado está compuesto por dos elementos principales: la pantalla y las teclas de operación (entrada). Consulte la siguiente ilustración para identificar los nombres de las piezas y sus funciones.



3.1.1 Acerca de la pantalla

La siguiente tabla enumera los nombres de las partes de la pantalla y sus funciones.

Nº	Denominación	Función
❶	Pantalla de 7 segmentos	Muestra el estado operativo actual y la información de los parámetros.
❷	Indicador SET	El LED parpadea durante la configuración de los parámetros y cuando la tecla ESC funciona como tecla multifunción.
❸	Indicador RUN	El LED se enciende (fijo) durante una operación, y parpadea durante la aceleración o deceleración.
❹	Indicador FWD	El LED se enciende (fijo) durante el funcionamiento en avance.
❺	Indicador REV	El LED se enciende (fijo) durante el funcionamiento en retroceso.

En la siguiente tabla se indica la forma en la que el teclado muestra los caracteres (letras y números).

Pantalla	Número/ carácter	Pantalla	Número/ carácter	Pantalla	Número/ carácter	Pantalla	Número/ carácter
	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		

3.1.2 Teclas operativas

La siguiente tabla enumera los nombres y funciones de las teclas operativas del teclado.

Clave	Denominación	Función
	Tecla [RUN]	Se utiliza para hacer funcionar el variador.
	Tecla [STOP/RESET]	STOP: Para el variador. RESET: Reinicia el variador en caso de fallo o error.
	Tecla [▲], tecla [▼]	Para cambiar de código o aumentar o disminuir los valores de los parámetros.
	Tecla [MODE/SHIFT]	Para navegar entre los grupos o para mover el dígito a la izquierda al ajustar el parámetro. Pulse la tecla MODE/SHIFT una vez más en la posición del dígito más alto para pasar al dígito más bajo.
	Tecla [ENTER]	Para cambiar el estado del parámetro seleccionado al estado introducido. Para editar el parámetro y aplicar el cambio. Para acceder a la pantalla de información de funcionamiento durante el fallo en la pantalla de fallos.
	[Volumen]	Permite ajustar la frecuencia de operación.

* Funciona como tecla ESC si se presionan al mismo tiempo dos de las teclas [MODE/SHIFT], [▲] y [▼].

- Pulse ESC en el modo de navegación por grupos para ir a la pantalla inicial (la pantalla de visualización de la frecuencia).
- Pulse ESC en el modo de cambio de parámetro para ir al modo de navegación de grupo sin guardar.

Precaución

Instale un interruptor de parada de emergencia independiente en el circuito. La tecla [STOP/RESET] del teclado funciona solo cuando el variador ha sido configurado para aceptar una entrada del teclado.

3.1.3 Menú de control

La siguiente tabla enumera los grupos de funciones en el modo de parámetros.

Grupo	Pantalla del teclado	Descripción
Operación	-	Configura los parámetros básicos para el funcionamiento del variador.
Accionamiento	dr	Configura los parámetros de las operaciones básicas. Incluyen la operación de <i>jogging</i> , la evaluación de la capacidad del motor, el aumento del par y otros parámetros relacionados con el teclado.
Básico	ba	Configura los parámetros básicos de funcionamiento. Estos parámetros incluyen los parámetros del motor y los parámetros de frecuencia de varios pasos.
Avanzado	ad	Configura los patrones de aceleración o deceleración, los límites de frecuencia, etc.
Control	cn	Configura las características relacionadas con el control vectorial sin sensores.
Borne de entrada	in	Configura las características relacionadas con los bornes de entrada, incluidas las entradas digitales multifuncionales y las entradas analógicas.
Borne de salida	ou	Configura las características relacionadas con los bornes de salida, como los relés y las salidas analógicas.
Comunicación	cm	Configura las características de comunicación para RS-485 u otras opciones de comunicación.
Aplicación	ap	Configura las funciones relacionadas con el control PID.
Protección	pr	Configura las funciones de protección del motor y del variador.
Motor 2	m2	Configura las características relacionadas con el motor secundario. El segundo motor solo aparece en el teclado cuando uno de los bornes de entrada multifunción (In.65-In.69) se ha ajustado a 26.

3.2 Aprender a utilizar el teclado

El teclado permite el movimiento entre grupos y códigos. También permite a los usuarios seleccionar y configurar funciones. A nivel de código, puede establecer valores de parámetros para activar o desactivar funciones específicas, o decidir cómo se utilizarán las funciones. Consulte el apartado **8 Tabla de funciones** en la página **253** para encontrar las funciones que necesita.

Confirme los valores correctos (o el rango correcto de los valores) y, a continuación, siga los ejemplos siguientes para configurar el variador con el teclado.

3.2.1 Selección de grupo y código

Siga los siguientes ejemplos para aprender a cambiar entre grupos y códigos.

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Desplácese al grupo que desee con las teclas [MODE]. Pulse la tecla [MODE] durante más de 1 segundo para moverse en la dirección opuesta.	
2	Desplácese hacia arriba y hacia abajo por los códigos utilizando las teclas [▲] y [▼] hasta localizar el código que necesita.	
3	Pulse la tecla [ENT] para guardar el cambio.	-

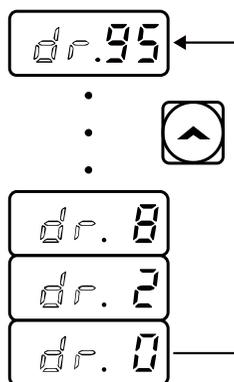
Nota

Al desplazarse hacia arriba y hacia abajo por los códigos mediante las teclas [▲] y [▼] de cada grupo, hay casos en los que el número de código ni aumenta ni disminuye. Esto se debe a que el número se dejó en blanco en el programa del variador esperando características adicionales o el programa se configuró para no mostrar las características no utilizadas.

Ejemplo. Si el código Ad.24 (límite de frecuencia) se ajusta a 0 (N.º), los códigos Ad.25 (valor límite inferior de frecuencia) y Ad.26 (valor límite superior de frecuencia) no se mostrarán. El código Ad.24 (límite de frecuencia) debe ajustarse a 1 (Yes) para mostrar los códigos Ad.25 (valor límite inferior de frecuencia) y Ad.26 (valor límite superior de frecuencia).

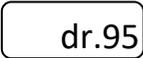
3.2.2 Navegación directa a diferentes códigos (códigos de salto)

El siguiente ejemplo detalla la navegación hasta el código dr. 95, desde el código inicial del grupo de accionamiento (dr. 0). Este ejemplo es aplicable a todos los grupos siempre que quiera navegar a un número de código específico.



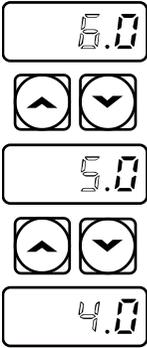
Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Asegúrese de que se encuentra en el primer código del grupo de accionamiento (dr.0).	dr.0
2	Presione la tecla [RUN]. El número "9" parpadeará.	9
3	Pulse la tecla [▼] y cambie la posición de las unidades a "5", por lo que el código de destino es "95".	5

Aprender a realizar operaciones básicas

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
4	Pulse [MODE] para pasar a la posición de las decenas. El cursor se desplazará hacia la izquierda y se mostrará "05". En este momento, el número "0" parpadeará.	
5	Pulse la tecla [▲] para cambiar la posición de las decenas a "9", por lo que el código de destino es "95".	
6	Presione la tecla [RUN]. Se muestra el código dr.95.	

3.2.3 Ajustar valores de parámetros

Habilite o deshabilite las funciones ajustando o modificando los valores de los parámetros para los diferentes códigos. Introduzca directamente los valores de ajuste, como las referencias de frecuencia, las tensiones de alimentación y las velocidades del motor. Siga las siguientes instrucciones para aprender a ajustar o modificar los valores de los parámetros.

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	<p>Seleccione el grupo y el código para configurar o modificar los ajustes de los parámetros y, a continuación, pulse la tecla [ENT].</p> <p>El primer número de la derecha de la pantalla parpadeará.</p>	
2	<p>Desplácese hasta el valor de posición que desea editar mediante la tecla Mode, cambie el valor mediante las teclas [▲] y [▼] y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. Pulse la tecla [MODE] durante más de 1 segundo para pasar al valor de la posición a la izquierda.</p> <p>El valor seleccionado parpadeará en la pantalla.</p>	
3	Pulse la tecla [ENT] para guardar los cambios.	-

Operaciones
básicas

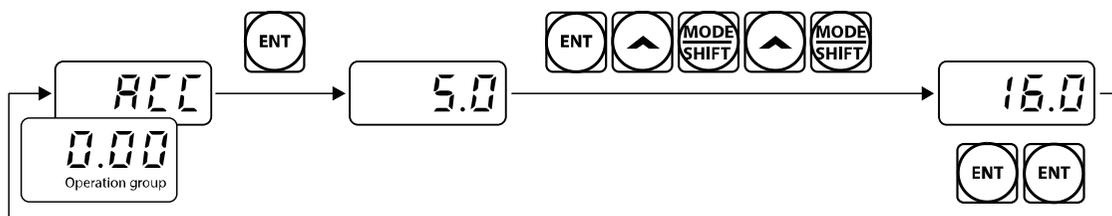
Nota

- Un número parpadeante en la pantalla indica que el teclado está esperando una entrada del usuario. Los cambios se guardarán cuando se pulse la tecla [ENT] mientras el número parpadea. El cambio de configuración se cancelará si pulsa cualquier otra tecla.
- Los valores de los parámetros de cada código tienen especificados características y rangos por defecto. Consulte el apartado **8 Tabla de funciones** en la página **253** para más información sobre las características y los rangos antes de ajustar o modificar valores de parámetro.

3.3 Ejemplos de aplicaciones reales

3.3.1 Configuración del tiempo de aceleración

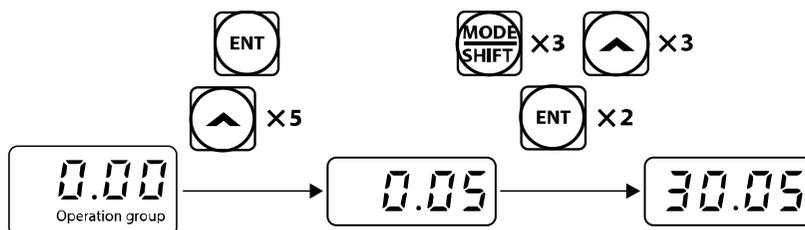
A continuación se muestra un ejemplo que demuestra cómo modificar el valor del código de tiempo de aceleración (ACC) (de 5,0 a 16,0) desde el grupo de funciones de operación.



Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Asegúrese de seleccionar el primer código del grupo de funciones de operación y que se muestra el código 0.00 (comando frecuencia).	0,00
2	Presione la tecla [▲]. La pantalla cambiará al segundo código del grupo de funciones de operación, el código de tiempo de aceleración (ACC).	acc
3	Presione la tecla [RUN]. Se mostrará el número "5.0", con el "0" parpadeando. Esto indica que el tiempo de aceleración actual está fijado en 5,0 segundos. El valor intermitente está listo para ser modificado mediante el teclado.	5.0
4	Pulse la tecla [MODE] para cambiar el valor de posición. Parpadeará "5" en la posición de las unidades de "5.0". Esto indica que el valor intermitente "5" está listo para ser modificado.	5.0
5	Para que el valor objetivo sea "16.0", pulse la tecla [▲] para cambiar el valor de las unidades a "6".	6.0
6	Pulse [MODE] para pasar al valor de las decenas. Parpadeará "0" en la posición de las decenas de "06.0".	06.0
7	Para que el valor objetivo sea "16.0", pulse la tecla [▲] para cambiar el valor de las decenas a "1" y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor seleccionado parpadeará en la pantalla.	16.0
8	Pulse la tecla [ENT] para guardar los cambios. Se mostrará "ACC". El cambio en la configuración del tiempo de aceleración se ha completado.	acc

3.3.2 Configuración de la referencia de frecuencia

A continuación se muestra un ejemplo para demostrar la configuración de una referencia de frecuencia de 30,05 Hz desde el primer código del grupo de funciones de operación.



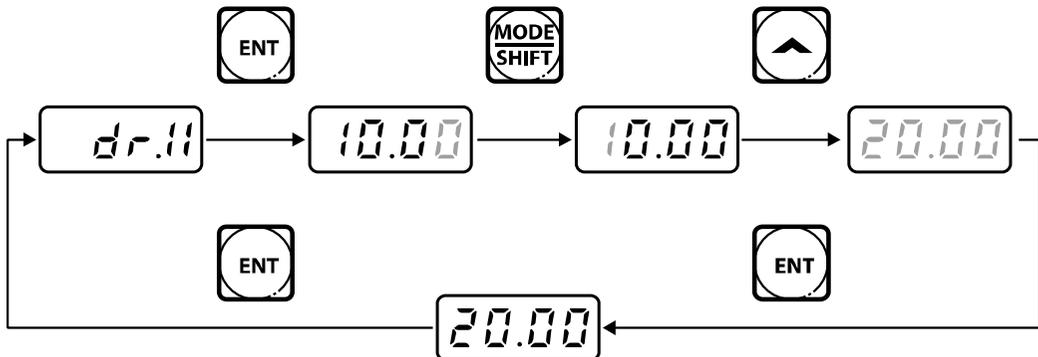
Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Asegúrese de seleccionar el primer código del grupo de funciones de operación y que se muestra el código 0.00 (comando frecuencia).	0,00
2	Presione la tecla [RUN]. Aparecerá el valor por defecto "0.00" y parpadeará "0" en la posición de centésimas.	0.00
3	Pulse [MODE] 3 veces para pasar al valor de las decenas. Parpadeará "0" en la posición de las decenas.	00.00
4	Para que el valor objetivo sea "30.05", pulse la tecla [▲] para cambiar el valor de las decenas a "3".	30.00
5	Pulse la tecla [MODE] 2 veces. Parpadeará "0" en la posición de las centésimas.	30.00
6	Para que el valor objetivo sea "30.05", pulse la tecla [▲] para cambiar el valor de las centésimas a "5" y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor seleccionado parpadeará en la pantalla.	30.05
7	Pulse la tecla [ENT] para guardar los cambios. El parpadeo se detiene. La referencia de frecuencia se ha configurado a 30,05 Hz.	30.05

Nota

- Un número parpadeante en la pantalla indica que el teclado está esperando una entrada del usuario. Los cambios se guardarán cuando se pulse la tecla [ENT] mientras el número parpadea. El cambio de configuración se cancelará si pulsa cualquier otra tecla.
- La pantalla del teclado del variador G100 puede mostrar hasta 4 dígitos. Sin embargo, se pueden utilizar cifras de 5 dígitos y se accede a ellas pulsando la tecla [MODE], para permitir la entrada del teclado.

3.3.3 Configuración de la frecuencia de desplazamiento

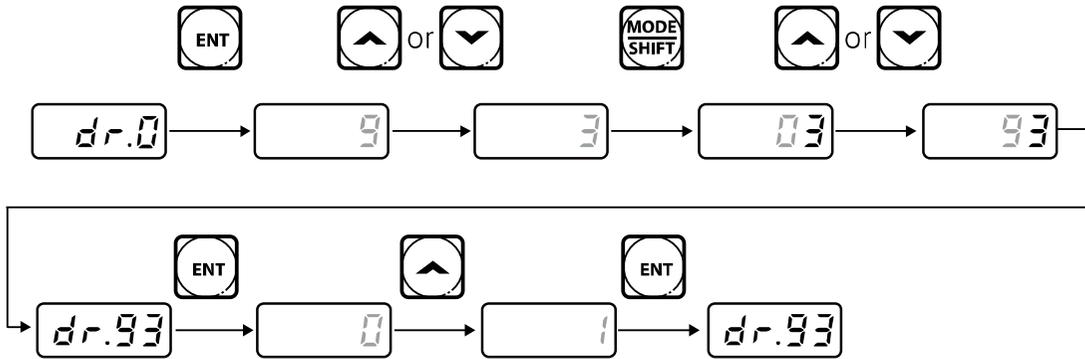
El siguiente ejemplo demuestra cómo configurar la frecuencia de desplazamiento modificando el código 11 (frecuencia de desplazamiento) en el grupo de accionamiento de 10,00 Hz a 20,00 Hz. Puede configurar los parámetros de los diferentes códigos de cualquier otro grupo exactamente de la misma manera.



Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Vaya al código 11 (dr.11) en el grupo accionamiento.	dr.11
2	Presione la tecla [RUN]. Se muestra el valor actual de la frecuencia de desplazamiento (10,00) para el código dr.11.	10.00
3	Pulse [MODE] 3 veces para pasar al valor de las decenas. Parpadeará "1" en la posición de las decenas.	10.00
4	Para que el valor objetivo sea "20.00", pulse la tecla [▲] para cambiar el valor de las decenas a "2" y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor seleccionado parpadeará en la pantalla.	20.00
5	Pulse la tecla [ENT] para guardar los cambios. Se mostrará el código dr.11. El cambio de parámetros se ha completado.	dr.11

3.3.4 Inicialización de los parámetros

El siguiente ejemplo demuestra la inicialización de parámetros utilizando el código dr.93 (inicialización de parámetros) en el grupo accionamiento.



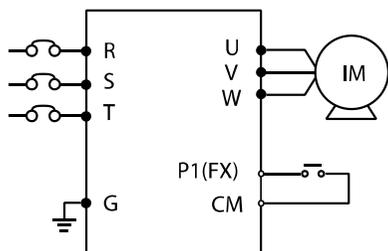
Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Vaya al código 0 en el grupo accionamiento.	<code>dr.0</code>
2	Presione la tecla [RUN]. Se mostrará el valor actual del parámetro "9".	<code>9</code>
3	Para que el valor objetivo sea "93", pulse la tecla [▼] para cambiar el valor de las unidades a "3".	<code>3</code>
4	Pulse [MODE] para pasar al valor de las decenas.	<code>03</code>
5	Para que el valor objetivo sea "93", pulse la tecla [▲] o [▼] para cambiar el valor de las decenas a "9".	<code>93</code>
6	Presione la tecla [RUN]. Se mostrará el código dr.93.	<code>dr.93</code>
7	Pulse la tecla [MODE] otra vez. El valor actual del parámetro para el código dr.93 está ajustado a 0 (no inicializar).	<code>0</code>
8	Pulse la tecla [▲] para cambiar el valor a 1 (All Grp) y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor del parámetro parpadeará.	<code>1</code>
9	Pulse la tecla [MODE] otra vez. Comienza la inicialización de los parámetros. La inicialización de los parámetros se completa cuando el código dr.93 vuelve a aparecer en la pantalla.	<code>dr.93</code>

Nota

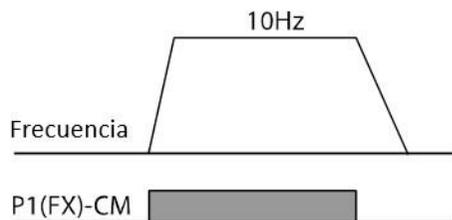
Tras la inicialización de los parámetros, todos ellos se restablecen a los valores predeterminados de fábrica. Asegúrese de que los parámetros se reconfiguran antes de volver a poner en marcha el variador tras una inicialización.

3.3.5 Ajuste de la frecuencia (teclado) y funcionamiento (a través de la entrada del borne)

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Encienda el variador.	-
2	Asegúrese de seleccionar el primer código del grupo de funciones de operación y que se muestra el código 0.00 (comando frecuencia), y a continuación, presione la tecla [ENT]. El primer número de la derecha de la pantalla parpadeará.	
3	Pulse [MODE] 3 veces para pasar al valor de las decenas. Parpadeará "0" en la posición de las decenas.	
4	Pulse la tecla [▲] para cambiarlo a 10,00 y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor seleccionado parpadeará en la pantalla.	
5	Pulse la tecla [ENT] para guardar los cambios. La frecuencia de referencia ha sido modificada.	
6	Consulte el diagrama de cableado en la parte inferior de la tabla, y encienda el interruptor entre los bornes P1 (FX) y CM. La luz indicadora de RUN parpadea y la luz indicadora de FWD se enciende fija. Se muestra la frecuencia de aceleración actual.	
7	Cuando se alcance la referencia de frecuencia (10 Hz), abra el interruptor entre los bornes P1 (FX) y CM. El indicador luminoso RUN vuelve a parpadear y se muestra la frecuencia de deceleración actual. Cuando la frecuencia llega a 0 Hz, las luces indicadoras RUN y FWD se apagan, y la referencia de frecuencia, 10,00, se muestra de nuevo.	



[Diagrama de cableado]



[Patrón de funcionamiento]

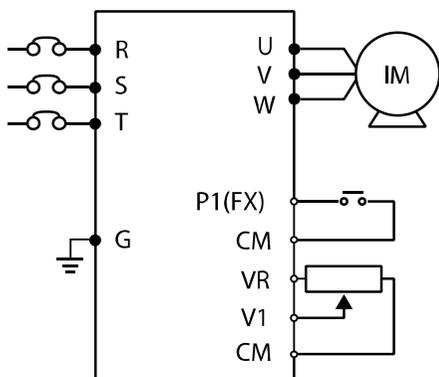
Nota

Las instrucciones de la tabla se basan en los ajustes de parámetros por defecto de fábrica. Es posible que el variador no funcione correctamente si se modifican los ajustes de los parámetros por defecto después de la compra del variador. En estos casos, inicialice todos los parámetros para restablecer los valores de los parámetros por defecto antes de seguir las instrucciones de la tabla (consulte el apartado **5.21 Inicialización de parámetro** en la página **168**).

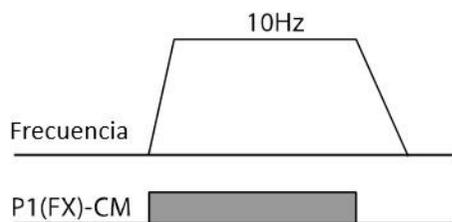
3.3.6 Ajuste de la frecuencia (potenciómetro) y funcionamiento (entrada del borne)

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Encienda el variador.	-
2	Asegúrese de seleccionar el primer código del grupo de funciones de operación y que se muestra el código 0.00 (comando frecuencia).	0.00
3	Pulse la tecla [▲] 4 veces. Pase al código Frq (fuente de referencia de la frecuencia).	frq
4	Presione la tecla [RUN]. El código Frq en el grupo accionamiento está actualmente ajustado a 0 (teclado).	0
5	Pulse la tecla [▲] para cambiar el valor del parámetro a 2 (V1-Ajuste de la entrada de frecuencia al potenciómetro) y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor del parámetro parpadeará.	2
6	Pulse la tecla [MODE] otra vez. El código Frq se mostrará de nuevo. La entrada de frecuencia se ha configurado para el potenciómetro.	frq
7	Pulse la tecla [▼] 4 veces. Pase al primer código del grupo de operaciones (0.00).	0.00

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
	Desde aquí se pueden controlar los valores de ajuste de la frecuencia.	
8	Ajuste el potenciómetro para aumentar o disminuir la referencia de frecuencia a 10 Hz.	-
9	Consulte el diagrama de cableado en la parte inferior de la tabla, y encienda el interruptor entre los bornes P1 (FX) y CM. La luz indicadora de RUN parpadea y la luz indicadora de FWD se enciende fija. Se muestra la frecuencia de aceleración actual.	
10	Cuando se alcance la referencia de frecuencia (10 Hz), abra el interruptor entre los bornes P1 (FX) y CM. El indicador luminoso RUN vuelve a parpadear y se muestra la frecuencia de deceleración actual. Cuando la frecuencia llega a 0 Hz, las luces indicadoras RUN y FWD se apagan, y la referencia de frecuencia, 10,00, se muestra de nuevo.	



[Diagrama de cableado]



[Patrón de funcionamiento]

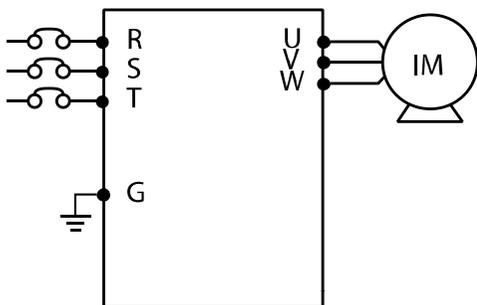
Nota

Las instrucciones de la tabla se basan en los ajustes de parámetros por defecto de fábrica. Es posible que el variador no funcione correctamente si se modifican los ajustes de los parámetros por defecto después de la compra del variador. En estos casos, inicialice todos los parámetros para restablecer los valores de los parámetros por defecto antes de seguir las instrucciones de la tabla (consulte el apartado **5.21 Inicialización de parámetro** en la página **168**).

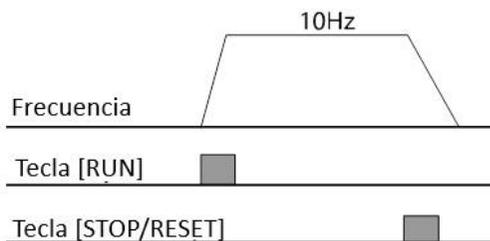
3.3.7 Ajuste de la frecuencia con el potenciómetro (interno) y comando de operación con la tecla [RUN] del teclado

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Encienda el variador.	-
2	Asegúrese de seleccionar el primer código del grupo de funciones de operación y que se muestra el código 0.00 (comando frecuencia).	0.00
3	Pulse la tecla [▲] 3 veces. Pase al código del grupo de accionamiento drv (fuente de comandos).	drv
4	Presione la tecla [RUN]. El código drv en el grupo de funciones de operación está actualmente fijado en 1 (comando de operación FX/RX) fijado desde el bloque de bornes).	1
5	Pulse la tecla [▼] para cambiar el valor a 0 (teclado) y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor del parámetro parpadeará.	0
6	Pulse la tecla [MODE] otra vez. El código drv se muestra de nuevo. La entrada de frecuencia se ha configurado para el teclado.	drv
7	Pulse la tecla [▲] 1 vez. Pase al código Frq (fuente de referencia de la frecuencia).	frq
8	Presione la tecla [RUN]. El código Frq en el grupo accionamiento está actualmente ajustado a 0 (teclado).	0
9	Pulse la tecla [▲] para cambiar el valor del parámetro a 4 (V0-Ajuste de la entrada de frecuencia al potenciómetro (interno)) y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. El valor del parámetro parpadeará.	4
10	Pulse la tecla [MODE] otra vez. El código Frq se mostrará de nuevo. La entrada de frecuencia se ha configurado para el potenciómetro.	frq
11	Pulse la tecla [▼] 4 veces. Pase al primer código del grupo de operaciones (0.00). Desde aquí se pueden controlar los valores de ajuste de la frecuencia.	0.00
12	Ajuste el potenciómetro (interno) para aumentar o disminuir la referencia de frecuencia a 10 Hz.	-
13	Presione la tecla [RUN]. La luz indicadora de RUN parpadea y la luz indicadora de FWD se enciende fija. Se muestra la frecuencia de	

Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
	aceleración actual.	
14	<p>Cuando la frecuencia alcance la referencia (10 Hz), pulse la tecla [STOP/RESET] en el teclado.</p> <p>El indicador luminoso RUN vuelve a parpadear y se muestra la frecuencia de deceleración actual.</p> <p>Cuando la frecuencia llega a 0 Hz, las luces indicadoras RUN y FWD se apagan, y la referencia de frecuencia, 10,00, se muestra de nuevo.</p>	



[Diagrama de cableado]



[Patrón de funcionamiento]

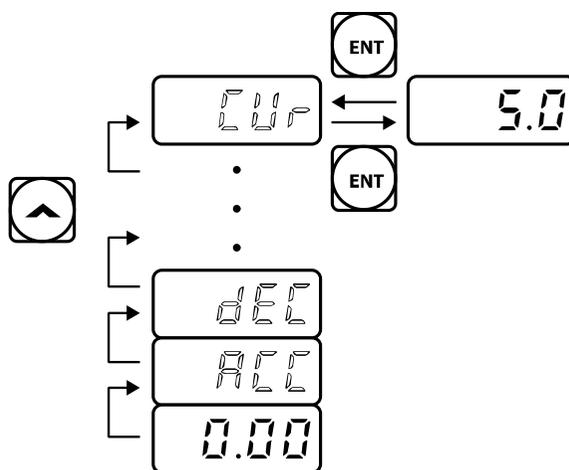
Nota

Las instrucciones de la tabla se basan en los ajustes de parámetros por defecto de fábrica. Es posible que el variador no funcione correctamente si se modifican los ajustes de los parámetros por defecto después de la compra del variador. En estos casos, inicialice todos los parámetros para restablecer los valores de los parámetros por defecto antes de seguir las instrucciones de la tabla (consulte el apartado **5.21 Inicialización de parámetro** en la página **168**).

3.4 Monitorización del funcionamiento

3.4.1 Monitorización de la corriente de salida

El siguiente ejemplo demuestra cómo monitorizar la corriente de salida en el grupo de funciones de operación utilizando el teclado.



Operaciones
básicas

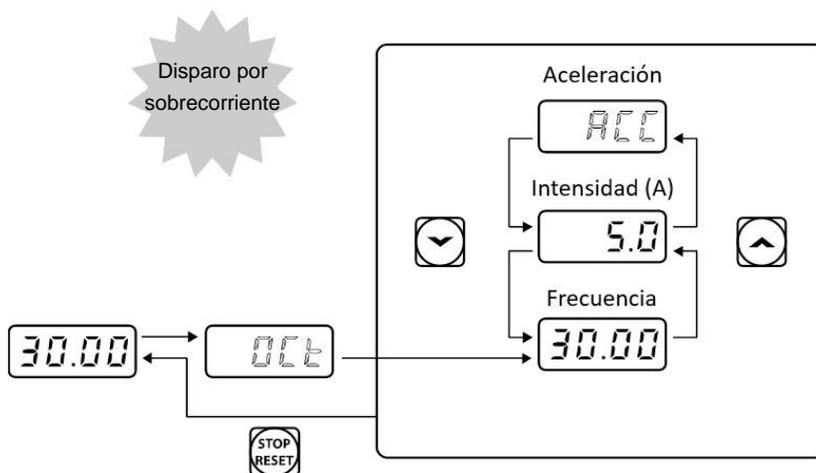
Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Asegúrese de seleccionar el primer código del grupo de funciones de operación y que se muestra el código 0.00 (comando frecuencia).	0.00
2	Pulse la tecla [▲] o [▼] para pasar al código Cur.	cur
3	Presione la tecla [RUN]. Se muestra la corriente de salida (5,0 A).	5.0
4	Pulse la tecla [MODE] otra vez. Vuelve al código Cur.	cur

Nota

Puede utilizar los códigos dCL (monitorización de la tensión de enlace de CC) y vOL (monitorización de la tensión de salida) en el grupo de funciones de operación exactamente de la misma manera que se muestra en el ejemplo anterior, para monitorizar los valores relevantes de cada función.

3.4.2 Monitorización del estado de disparo

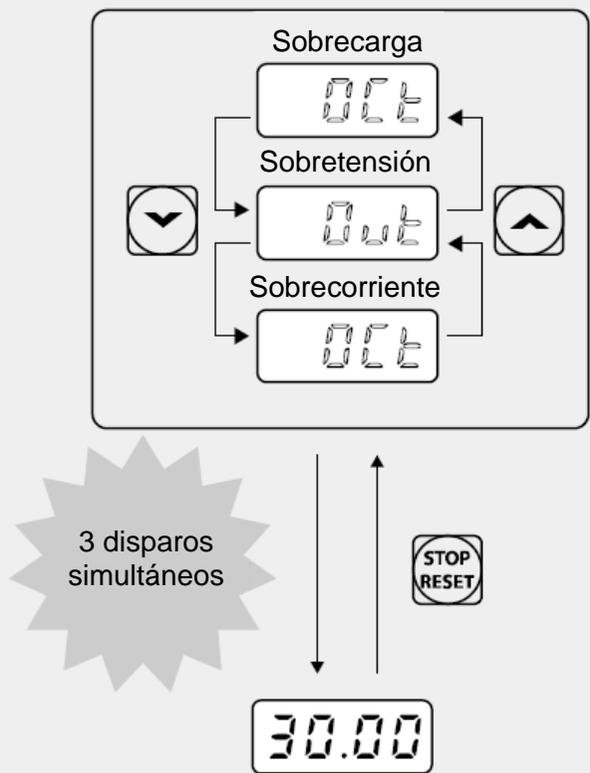
El siguiente ejemplo demuestra cómo monitorizar los estados de fallo de disparo en el grupo de funciones de operación utilizando el teclado.



Paso	Instrucción	Pantalla del teclado
1	Consulte el ejemplo de pantalla del teclado. Se ha producido un fallo de disparo por sobrecorriente.	oct
2	Pulse la tecla [ENT] y a continuación la tecla [▲]. Se muestra la frecuencia de operación en el momento del fallo (30,00 Hz).	30.00
3	Presione la tecla [▲]. Se muestra la corriente de salida en el momento del fallo (5,0 A).	5.0
4	Presione la tecla [▼]. Se muestra el estado de funcionamiento en el momento del fallo (30,00 Hz). ACC en la pantalla indica que el fallo se produjo durante la aceleración.	acc
5	Presione la tecla [STOP/RESET]. El variador se reinicia y la condición de fallo se borra. La referencia de frecuencia se muestra en el teclado.	30.00

Nota

- Si se producen varios disparos de fallo al mismo tiempo, se pueden recuperar un máximo de 3 registros de disparos de fallo, como se muestra en el siguiente ejemplo.



- Si se produce una situación de advertencia mientras se opera con la frecuencia introducida, un indicador warn y la pantalla actual parpadearán en intervalos de 1 segundo. Consulte el apartado **6.3 Disparo y advertencia de subcarga** en la página **206** para más información.

4 Aprender las características básicas

Este capítulo describe las características básicas del variador G100. Consulte la página de referencia de la tabla para ver la descripción detallada de cada una de las características básicas.

Tareas básicas	Ejemplo	Ref.
Configuración de la fuente de referencia de frecuencia para el teclado	Configura el variador para permitirle configurar o modificar la referencia de frecuencia mediante el teclado.	<u>p. 71</u>
Configuración de la fuente de referencia de frecuencia para el bloque de bornes (tensión de entrada)	Configura el variador para permitir tensiones de entrada en la bornera (V1) y para configurar o modificar una referencia de frecuencia.	<u>p. 72</u>
Configuración de la fuente de referencia de frecuencia para la bornera (corriente de entrada)	Configura el variador para permitir corrientes de entrada en la bornera (I2) y para configurar o modificar una referencia de frecuencia.	<u>p. 78</u>
Configuración de la fuente de referencia de frecuencia para la comunicación RS-485	Configura el variador para ajustar la frecuencia a los controladores de nivel superior, como PLC o PC, a través del borne de comunicaciones (S+/S-) de la bornera o del conector RJ45.	<u>p. 80</u>
Mantenimiento de frecuencia por entrada analógica	Permite al usuario mantener una frecuencia mediante entradas analógicas en los bornes.	<u>p. 80</u>
Configuración de la frecuencia multipaso	Configura las operaciones de frecuencia multipaso recibiendo una entrada en los bornes definidos para cada frecuencia de paso.	<u>p. 81</u>
El teclado como dispositivo de entrada de comandos	Configura el variador para que inicie la operación con la tecla [RUN] del teclado y la detenga con las teclas [STOP/RESET].	<u>p. 83</u>
Configuración de la fuente de comandos para las entradas del bloque de bornes	Configura el variador para aceptar entradas en los bornes FX/RX.	<u>p. 84</u>
Comunicación RS-485 como dispositivo de entrada de comandos	Configura el variador para permitir las señales de comunicación de los controladores de nivel superior, como los PLC o los PC, y para configurar un comando de operación utilizando los bornes S+ y S- o el conector RJ45.	<u>p. 85</u>

Tareas básicas	Ejemplo	Ref.
Prevención de la marcha hacia delante o hacia atrás	Configura el variador para limitar el sentido de giro de un motor.	<u>p. 86</u>
Arranque al encender	Configura la aceleración instantáneamente si el comando de operación está activado cuando se suministra energía al variador.	<u>p. 87</u>
Reinicio automático tras el restablecimiento de una condición de disparo por fallo	Configura el variador para que empiece a funcionar si el comando de operación está activado después de que el variador se restablezca tras una desconexión por fallo. Para que la configuración de la puesta en marcha automática funcione, los bornes de comando de operación en la bornera deben estar encendidos.	<u>p. 88</u>
Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia máxima	Configura los tiempos de aceleración y deceleración de un motor en función de una frecuencia máxima definida.	<u>p. 89</u>
Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia de operación	Configura los tiempos de aceleración y deceleración de un motor en función de una frecuencia de referencia definida.	<u>p. 90</u>
Configuración del tiempo acc/dec multipaso	Configura los tiempos de aceleración y deceleración de un motor en función de los parámetros definidos para los bornes multifunción.	<u>p. 91</u>
Frecuencia de conmutación de tiempo de acc/dec	Permite modificar los gradientes de aceleración y deceleración sin necesidad de configurar los bornes multifuncionales.	<u>p. 94</u>
Configuración del patrón de acc/dec	Permite modificar los patrones de gradiente de aceleración y deceleración. Los patrones básicos entre los que se puede elegir son los lineales y los de curva S.	<u>p. 95</u>
Configuración del comando de parada de acc/dec	Detiene la aceleración o deceleración actual y controla el funcionamiento del motor a una velocidad constante. Los bornes multifunción deben estar configurados para este comando.	<u>p. 97</u>
Funcionamiento con patrón V/F lineal	Se utiliza para cargas que requieren un par constante independientemente de la frecuencia.	<u>p. 97</u>
Funcionamiento con patrón V/F de reducción cuadrática	Configura el variador para que el motor funcione con un patrón V/F de reducción cuadrática. Los ventiladores y las bombas son cargas apropiadas para el funcionamiento V/F de reducción cuadrática.	<u>p. 98</u>
Funcionamiento con patrón V/F de usuario	Permite al usuario ajustar el parámetro según el patrón V/F y las características de carga del motor.	<u>p. 99</u>
Refuerzo de par manual	Configuración manual del variador para producir un impulso de par momentáneo. Esta configuración es para cargas que requieren un par de arranque muy elevado, como ascensores o elevadores.	<u>p. 101</u>

Tareas básicas	Ejemplo	Ref.
Refuerzo de par automático	Ajusta automáticamente el par o se utiliza cuando se requiere un par de arranque muy elevado.	<u>p. 102</u>
Ajuste de la tensión de salida del motor	Ajusta la tensión de salida del motor cuando la alimentación del variador difiere de la tensión nominal de entrada del motor.	<u>p. 103</u>
Arranque acelerado	El arranque acelerado es un modo de aceleración general. Si no se aplican ajustes adicionales, el motor acelera directamente a la referencia de frecuencia cuando se introduce el comando.	<u>p. 103</u>
Frenado de CC tras el arranque	Configura el variador para que realice un frenado de CC antes de que el motor vuelva a girar. Esta configuración se utiliza cuando el motor va a girar antes de que se suministre la tensión desde el variador.	<u>p. 104</u>
Parada con deceleración	La parada con deceleración es el método típico utilizado para detener un motor. El motor decelera a 0 Hz y se detiene con un comando de parada, aunque puede haber otras condiciones de parada o deceleración definidas.	<u>p. 105</u>
Frenado de CC tras la parada	Se debe definir la frecuencia a la que se produce el frenado de CC y durante la deceleración, cuando el motor alcanza la frecuencia definida, se aplica el frenado de CC.	<u>p. 106</u>
Parada libre	Cuando el comando de operación está apagado, la salida del variador se apaga, y la carga se detiene debido a la inercia residual.	<u>p. 107</u>
Frenado con potencia	Configura el variador para proporcionar una deceleración óptima del motor, sin que se dispare la protección de sobretensión.	<u>p. 108</u>
Configuración de la frecuencia inicial/máxima	Configura los límites de referencia de frecuencia definiendo una frecuencia inicial y una frecuencia máxima.	<u>p. 108</u>
Límite de frecuencia utilizando los valores de frecuencia límite superior e inferior	Configura los límites de referencia de frecuencia definiendo un límite superior y un límite inferior.	<u>p. 109</u>
Salto de frecuencia	Configura el variador para evitar el funcionamiento de un motor en frecuencias de resonancia mecánica.	<u>p. 110</u>
Configuración del segundo funcionamiento	Permite configurar el 2º modo de funcionamiento y cambiar entre los modos de funcionamiento según sus necesidades.	<u>p. 111</u>
Control de borne de entrada multifunción	Permite al usuario mejorar la capacidad de respuesta de los bornes de entrada multifunción.	<u>p. 112</u>

4.1 Configuración de la referencia de frecuencia

El variador G100 ofrece varios métodos para configurar y modificar una referencia de frecuencia para un funcionamiento. Se puede utilizar el teclado, las entradas analógicas (por ejemplo, señales de tensión (V1) y corriente (I2)), o RS-485, y la tarjeta opcional de bus de campo.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	0	Teclado-1	0-8	-
			1	Teclado-2		
			2	V1		
			4	Volumen		
			5	I2		
			6	Int 485		
			8	Bus de campo		

4.1.1 Ajuste la frecuencia de operación desde el teclado - Entrada directa

Puede modificar la referencia de frecuencia mediante el teclado y aplicar los cambios pulsando la tecla [ENT]. Para utilizar el teclado como fuente de entrada de referencia de frecuencia, vaya al código Frq (fuente de referencia de frecuencia) en el grupo de funciones de operación y cambie el valor del parámetro a 0 (Teclado-1). Introduzca la referencia de frecuencia para un funcionamiento en el código 0.00 (comando frecuencia) en el grupo de funciones de operación.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	0	Teclado-1	0-8	-
	0,00	Frecuencia de destino	0,00		Frq* mínima a máxima	Hz

* No se puede establecer una referencia de frecuencia que supere la frecuencia máx., tal y como se ha configurado con dr.20.

4.1.2 Ajuste la frecuencia de operación desde el teclado - Mediante las teclas [▲] y [▼]

Puede utilizar las teclas [▲] y [▼] como un potenciómetro para modificar la referencia de frecuencia. Ajuste el código frq (fuente de referencia de la frecuencia) en el grupo de funciones de operación a 1 (teclado-2). Esto permite aumentar o disminuir los valores de referencia de frecuencia cuando se pulsan las teclas [▲] y [▼] desde el grupo de funciones de operación 0.00 (frecuencia objetivo).

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	1 | Teclado-2	0-8	-
	0,00	Frecuencia objetivo	0,00	Frq* mínima a máxima	Hz

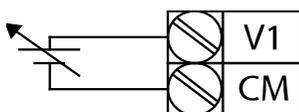
* No se puede establecer una referencia de frecuencia que supere la frecuencia máx., tal y como se ha configurado con dr.20.

4.1.3 Borne V1 como fuente

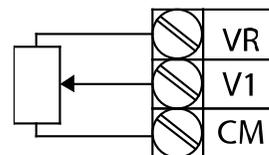
Puede ajustar la frecuencia introduciendo la tensión desde el borne V1 (borne de tensión de ajuste de frecuencia) de la bornera de control. Utilice las entradas de tensión en el rango de 0 a 10 V (unipolar) para el funcionamiento solo en avance. Utilice las entradas de tensión en el rango de -10 a +10 V (bipolar) para ambas direcciones, donde las entradas de tensión negativa se utilizan para el funcionamiento en retroceso.

4.1.3.1 Ajuste de una referencia de frecuencia para una entrada de 0-10 V

Ajuste el código Frq (fuente de referencia de frecuencia) en el grupo de funciones de operación a 2 (V1), y luego ajuste el código 06 (polaridad de V1) a 0 (unipolar) en el grupo de funciones de la bornera de entrada (IN). Utilice la salida de tensión del controlador externo o utilice el borne VR (borne de alimentación de ajuste de frecuencia) del borne de control para introducir la tensión en el borne V1 como resistencia de volumen.



[Conexión a la fuente de alimentación externa]



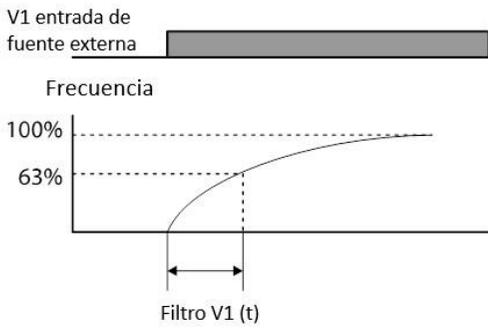
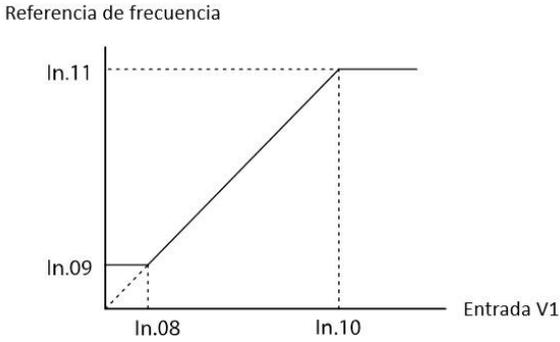
[Conexión a la fuente de alimentación interna]

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	2 | V1	0-8	-
In	01	Frecuencia para la entrada analógica máxima	Frecuencia máxima	Frecuencia de inicio-Frecuencia máx.	Hz
	05	Muestra de la tensión de entrada V1	0,00	0,00-12,00	V
	06	Selección de la polaridad de entrada V1	0 | Unipolar	0-1	-
	07	Constante de tiempo del filtro de entrada V1	100	0-10000	ms
	08	Tensión de entrada mínima V1	0,00	0,00-10,00	V
	09	Salida V1 a tensión mínima (%)	0,00	0,00-100,00	%
	10	Tensión de entrada máxima V1	10,00	0,00-12,00	V
	11	Salida V1 a tensión máxima (%)	100,00	0-100	%
	16	Opciones de dirección de giro	0 | No	0-1	-
	17	Nivel de cuantificación V1	0,04	0,00*, 0,04-10,00	%

* La cuantificación se desactiva si se selecciona "0".

Detalles del ajuste de la tensión de entrada 0-10 V

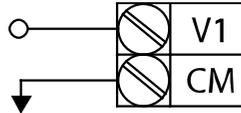
Código y características	Descripción
In.01 Freq at 100 %	<p>Configura la referencia de frecuencia a la máxima tensión de entrada cuando se conecta un potenciómetro al bloque de bornes de control. Una frecuencia fijada con el código In.01 se convierte en la frecuencia máxima solo si el valor fijado en el código In.11 (o In.15) es el 100,00 %.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ajuste el código In.01 a 40,00 y utilice los valores por defecto para los códigos In.02-In.16. El motor funcionará a 40,00 Hz cuando se proporcione una entrada de 10 V en V1. Ajuste el código In.11 a 50,00 y utilice los valores por defecto para los códigos In.01-In.16. El motor funcionará a 30,00 Hz (50 % de la frecuencia máxima predeterminada, 60 Hz) cuando se proporcione una entrada de 10 V en V1.
In.05 V1 Monitor [V]	Configura el variador para controlar la tensión de entrada en V1.
In.07 Filter	Como filtro de paso bajo, utilícelo si hay una variación significativa del valor de ajuste del parámetro de frecuencia debido al alto nivel de

Código y características	Descripción
	<p>ruido. Cuando se utiliza, filtra la señal analógica para dejar pasar solo las señales de entrada limpias. Cuanto mayor sea el número de filtros de tiempo constante, menor será la variación de la frecuencia. Sin embargo, esto ralentiza el tiempo t y, por tanto, afecta al tiempo de respuesta.</p> <p>El valor t (tiempo) indica el tiempo necesario para que la frecuencia alcance el 63 % de la referencia, cuando se proporcionan tensiones de entrada externas en varios pasos.</p>  <p>V1 entrada de fuente externa</p> <p>Frecuencia</p> <p>100%</p> <p>63%</p> <p>Filtro V1 (t)</p>
<p>In.08 V1 volt x1– In.11 V1 Perc y2</p>	<p>Estos parámetros se utilizan para configurar el nivel de gradiente y los valores de offset de la frecuencia de salida, en función de la tensión de entrada.</p>  <p>Referencia de frecuencia</p> <p>In.11</p> <p>In.09</p> <p>In.08 In.10</p> <p>Entrada V1</p>
<p>In.16 V1 Inverting</p>	<p>Invierte el valor de entrada de V1. Ajuste este código a 1 (Sí) si necesita que el motor funcione en la dirección opuesta al sentido de giro actual.</p>
<p>In.17 V1 Quantizing (Cuantificación)</p>	<p>La cuantificación puede utilizarse cuando el nivel de ruido en la señal de entrada analógica (borne V1) es alto. La frecuencia se obtiene midiendo (cuantificando) la altura (valor) de la señal de entrada en un intervalo consistente. Esto significa que el delicado control sobre la frecuencia de salida (resolución de potencia) es bajo, pero el ruido es reducido, por lo que es adecuado para sistemas sensibles al ruido.</p>

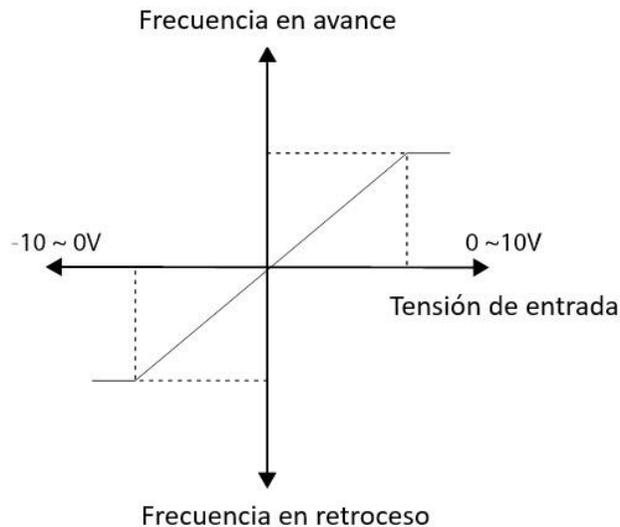
Código y características	Descripción
	<p>Los valores de los parámetros para la cuantificación se refieren a un porcentaje basado en la entrada máxima. Por lo tanto, si el valor se ajusta al 1 % de la entrada máxima analógica de 10 V y la frecuencia máxima es 60 Hz, la frecuencia de salida aumentará o disminuirá en 0,6 Hz por cada 0,1 V de diferencia.</p> <p>Para reducir el efecto de los cambios de la señal de entrada (desviación de la altura) en la frecuencia de operación, la frecuencia de salida durante el aumento o la disminución del valor de la señal de entrada (altura) se aplica de forma diferente. Cuando el valor de la señal de entrada aumenta, la frecuencia de salida empieza a cambiar si la altura llega a ser equivalente a 3/4 del valor de cuantificación. A partir de ahí, la frecuencia de salida aumenta en función del valor de cuantificación. Por otro lado, cuando la señal de entrada disminuye, la frecuencia de salida empieza a disminuir si la altura se hace equivalente a 1/4 del valor de cuantificación.</p> <p>Aunque el ruido se puede reducir con el filtro de paso bajo (In.07), la respuesta en la señal de entrada tarda en llegar a medida que el valor ajustado es mayor. Dado que resulta difícil controlar la frecuencia si la señal de entrada se retrasa, puede producirse un periodo de onda larga (ripple).</p> <div data-bbox="436 1064 1181 1574" style="text-align: center;"> <p>Gráfico de Frecuencia de salida (Hz) vs. Entrada analógica (V). El eje vertical muestra la frecuencia de salida en Hz, con marcas en 0,6, 1,2, 59,4 y 60,00. El eje horizontal muestra la entrada analógica en V, con marcas en 0,025, 0,075, 0,175, 9,975 y 10. Una línea diagonal representa la relación de cuantificación, con saltos de 0,6 Hz por cada 0,1 V de cambio en la entrada. Se marcan los puntos de cuantificación en 0,075, 0,175, 9,975 y 10 V.</p> </div>

4.1.3.2 Ajuste de una referencia de frecuencia para una entrada de -10-10 V

Ajuste el código Frq (fuente de referencia de frecuencia) en el grupo de funciones de operación a 2 (V1), y luego ajuste el código 06 (polaridad de V1) a 0 (bipolar) en el grupo borne de entrada (IN). Utilice la tensión de salida de una fuente externa para dar entrada a V1 (borne de tensión de ajuste de frecuencia).



[Ajuste de la tensión de -10 +10 V en un borne V1]



[Tensión de entrada bipolar y frecuencia de salida]

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	2 | V1	0-8	-
In	01	Frecuencia para la entrada analógica máxima	60,00	0-Frecuencia máx.	Hz
	05	Muestra de la tensión de entrada V1	0,00	0,00-12,00 V	V
	06	Selección de la polaridad entrada V1	1 | Bipolar	0-1	-
	12	Tensión de entrada mínima V1	0,00	10,00-0,00 V	V

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
	13	Salida V1 a tensión mínima (%)	0,00	-100,00–0,00 %	%
	14	Tensión de entrada máxima V1	-10,00	-12,00-0,00 V	V
	15	Salida V1 a tensión máxima (%)	-100,00	-100,00–0,00 %	%

Direcciones de giro para diferentes entradas de tensión

Orden de funcionamiento	Tensión de entrada	
	0–10 V	-10-0 V
FWD	Avance	Retroceso
REV	Retroceso	Avance

Detalles del ajuste de la tensión de entrada -10–10 V

Código y características	Descripción
In.12 V1– volt x1– In.15 V1– Perc y2	<p>Establece el nivel de gradiente y el valor de desviación de la frecuencia de salida en relación con la tensión de entrada. Estos códigos solo se muestran cuando In.06 está ajustado a 1 (bipolar). Por ejemplo, si el código In.12 se ajusta a -2 V, el código In.13 se ajusta al 10 %, el código In.14 se ajusta a -8 V y el código In.15 se ajusta al 80 %, la frecuencia de salida variará dentro del rango de 6–48 Hz.</p> <p>Para más detalles sobre las entradas analógicas de 0–+10 V, consulte las descripciones de los códigos In.08 V1 volt x1–In.11 V1 Perc y2 en la página 74.</p>

4.1.4 Entrada de volumen incorporada (V0) como fuente

Puede modificar la referencia de frecuencia utilizando el dial de volumen incorporado. Vaya al código Frq (fuente de referencia de frecuencia) en el grupo de funciones de operación y cambie el valor del parámetro a 4, y luego gire el dial de volumen incorporado. Puede monitorizar la parametrización de la referencia de frecuencia en el código 0.00 (comando frecuencia) en el grupo de funciones de operación.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	4	V0	0-8	-
In	01	Frecuencia para la entrada analógica máxima	60,00		0-Frecuencia máx.	Hz
	35	Muestra de la tensión de entrada V0	0,00		0,00-5,00	V
	37	Constante de tiempo del filtro de entrada V0	100		0-10000	ms
	38	Tensión de entrada mínima V0	0,00		0,00-5,00	V
	39	Salida V0 a tensión mínima (%)	0,00		0-100	%
	40	Tensión de entrada máxima V0	5,00		0,00-5,00	V
	41	Salida V0 a tensión máxima (%)	100,00		0,00-100,00	%
	46	Cambio del sentido de giro de V0	0	No	0-1	-
47	Nivel de cuantificación V0	0,04		0,00*, 0,04-10,00	%	

4.1.5 Ajuste de la frecuencia de referencia mediante la corriente de entrada (I2)

Corriente de entrada en el borne I2 del bloque de bornes de control para ajustar la frecuencia. Ajuste el código Frq (fuente de referencia de frecuencia) en el grupo de funciones de operación a 5 (I2) y aplique la corriente de entrada de 4-20 mA a I2.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	5	I2	0-8	-
In	01	Frecuencia para la entrada analógica máxima	60,00		0-Frecuencia máx.	Hz
	50	Muestra de la tensión de entrada I2	0,00		0,00-20,00	mA
	52	Constante de tiempo del filtro de entrada I2	100		0-10000	ms
	53	Tensión de entrada mínima I2	4,00		0,00-20,00	mA

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
	54	Salida I2 a corriente mínima (%)	0,00	0-100	%
	55	Corriente de entrada máxima I2	20,00	0,00-20,00	mA
	56	Salida I2 a corriente máxima (%)	100,00	0,00-100,00	%
	61	Cambio del sentido de giro de I2	0 | No	0-1	-
	62	Nivel de cuantificación I2	0,04	0,00*, 0,04-10,00	%

* La cuantificación se desactiva si se selecciona "0".

Detalles del ajuste de la corriente de entrada (I2)

Código y características	Descripción
In.01 Freq at 100 %	<p>Configura la referencia de frecuencia para el funcionamiento a la corriente máxima (cuando In.56 se ajusta al 100 %).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si In.01 se ajusta a 40,00, y se utilizan los ajustes por defecto para In.53-56, la corriente de entrada de 20 mA al borne I2 producirá una referencia de frecuencia de 40,00 Hz. • Si In.56 se ajusta a 50,00, y se utilizan los ajustes por defecto para In.01 e In.53-55, la corriente de entrada de 20 mA (máx.) a I2 producirá una referencia de frecuencia de 30,00 Hz.
In.50 I2 Monitor	Se utiliza para monitorizar la corriente de entrada en I2.
In.52 I2 Filter	Configura el tiempo para que la frecuencia de operación alcance el 63 % de la frecuencia objetivo en función de la corriente de entrada en I2.
In.53 I2 Curr x1- In.56 I2 Perc y2	<p>Configura el nivel de gradiente y el valor de desviación de la frecuencia de salida.</p>

4.1.6 Configuración de la fuente de referencia de frecuencia para la comunicación RS-485

Establece el código frq (fuente de referencia de la frecuencia) en el grupo de funciones de operación a 6 (Int 485). Controle el variador con controladores de nivel superior, como PCs o PLCs, a través de la comunicación RS-485 utilizando los bornes de entrada de señal RS-485 (S+/S-) del bloque de bornes de control. Consulte el apartado **7 Características de la comunicación RS-485** en la página **218** para más información.

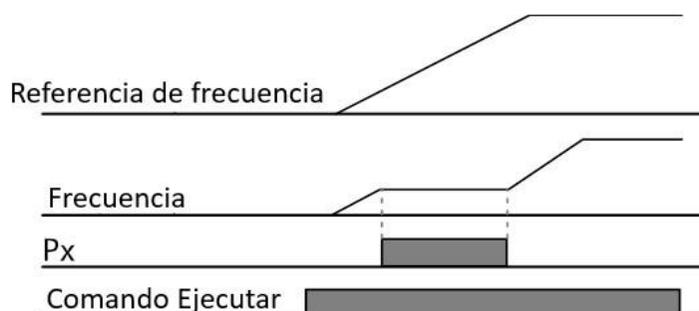
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	6	Int 485	0-8	-
CM	01	Comunicación integrada ID del variador	-	1	1-250	-
	02	Protocolo de la comunicación integrada	0	ModBus RTU	0-2	-
			1	Reservado		
			2	LS INV 485		
	03	Velocidad de la comunicación integrada	3	9600 bps	0-7	-
	04	Ajuste de la trama de la comunicación incorporada	0	D8/PN/S1	0-3	-
			1	D8/PN/S2		
			2	D8/PE/S1		
3			D8/PO/S1			

4.2 Mantenimiento de frecuencia por entrada analógica

Si establece una referencia de frecuencia a través de una entrada analógica en la bornera de control, puede mantener la frecuencia de operación del variador asignando una entrada multifunción como borne de mantenimiento de frecuencia analógica. La frecuencia de operación se fijará sobre una señal de entrada analógica.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	0	Teclado-1	0-8	-
			1	Teclado-2		
			2	V1		
			4	V0		
			5	I2		
			6	Int 485		
			8	Bus de campo		
In	65-69	Opciones de	21	Mantenimiento	0-52	-

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
		configuración del borne Px	analógico		

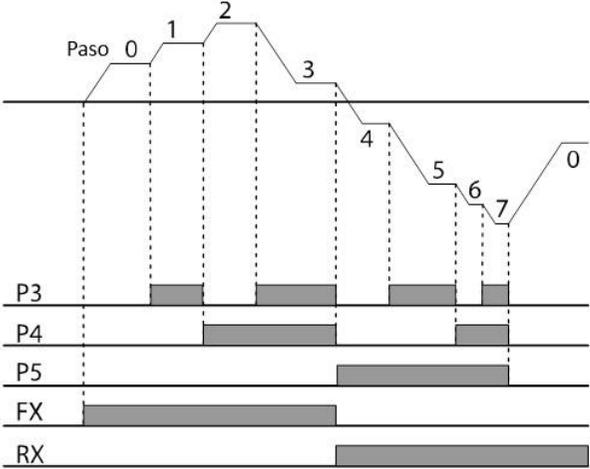


4.3 Configuración de la frecuencia multipaso

Se pueden realizar funcionamientos multipaso asignando diferentes velocidades (o frecuencias) a los bornes Px. El paso 0 utiliza la fuente de referencia de frecuencia fijada con el código Frq en el grupo de funciones de operación. Los valores de los parámetros del borne Px 7 (Velocidad-L), 8 (Velocidad-M) y 9 (Velocidad-H) se reconocen como comandos binarios y funcionan en combinación con los comandos de marcha FX o Rx. El variador funciona según las frecuencias ajustadas con St.1-3 (frecuencia multipaso 1-3), bA.53-56 (frecuencia multipaso 4-7) y las combinaciones de comandos binarios.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad	
Operación	St1–St3	Frecuencia multipaso 1–3	-	0–Frecuencia máx.	Hz	
bA	53-56	Frecuencia multipaso 4-7	-	0–Frecuencia máx.	Hz	
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	7	Velocidad-L	0-52	-
			8	Velocidad-M		-
			9	Velocidad-H		-
	89	Tiempo de retardo del comando multipaso	1	1-5000	ms	

Detalles del ajuste de la frecuencia multipaso

Código y características	Descripción																																												
Grupo de funcionamiento St1–St3	Configurar la frecuencia multipaso 1-3.																																												
bA.53–56 Step Freq - 4–7	Configurar la frecuencia multipaso 4-7.																																												
In.65–69 Px Define	<p>Elija los bornes P1-P5 para configurarlos como entradas multipaso y, a continuación, ajuste los códigos correspondientes (In.65-69) a 7 (Speed-L), 8 (Speed-M) o 9 (Speed-H). Siempre que los bornes P3, P4 y P5 se hayan ajustado a Speed-L, Speed-M y Speed-H respectivamente, se dispondrá del siguiente funcionamiento multipaso.</p>																																												
	 <p>[Un ejemplo de funcionamiento multipaso]</p>																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Velocidad</th> <th>FX/RX</th> <th>P5</th> <th>P4</th> <th>P3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>[Un ejemplo de velocidad multipaso]</p>	Velocidad	FX/RX	P5	P4	P3	0	✓	-	-	-	1	✓	-	-	✓	2	✓	-	✓	-	3	✓	-	✓	✓	4	✓	✓	-	-	5	✓	✓	-	✓	6	✓	✓	✓	-	7	✓	✓	✓
Velocidad	FX/RX	P5	P4	P3																																									
0	✓	-	-	-																																									
1	✓	-	-	✓																																									
2	✓	-	✓	-																																									
3	✓	-	✓	✓																																									
4	✓	✓	-	-																																									
5	✓	✓	-	✓																																									
6	✓	✓	✓	-																																									
7	✓	✓	✓	✓																																									

Código y características	Descripción
In.89 InCheck Time	Establece el tiempo para que el variador compruebe otras entradas del bloque de bornes. Después de ajustar In.89 a 100 ms y de recibir una señal de entrada en P5, el variador buscará entradas en otros bornes durante 100 ms, antes de proceder a acelerar o decelerar según la configuración de P5.

4.4 Configuración de la fuente de comandos

Se pueden seleccionar varios dispositivos como dispositivos de entrada de comandos para el variador G100. Los dispositivos de entrada disponibles para seleccionar incluyen teclado, borne de entrada multifunción, comunicación RS-485 y adaptador de bus de campo.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	0	Teclado	0-4	-
			1	Fx/Rx-1		
			2	Fx/Rx-2		
			3	Int 485		
			4	Bus de campo		

4.4.1 El teclado como dispositivo de entrada de comandos

El teclado puede seleccionarse como dispositivo de entrada de comandos para enviar señales de comando al variador. Esto se configura ajustando el código drv (fuente de comandos) a 0 (teclado). Pulse la tecla [RUN] del teclado para iniciar un funcionamiento y la tecla [STOP/RESET] para finalizarlo.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	0	Teclado	0-4	-

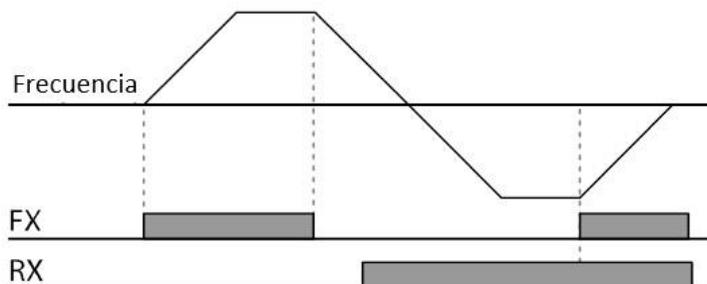
4.4.2 Bornera como dispositivo de entrada de comandos (comandos de avance/retroceso)

Las borneras multifunción pueden seleccionarse como dispositivo de entrada de comandos. Esto se configura ajustando el código drv (fuente de comandos) en el grupo de funciones de operación a 1 (Fx/Rx-1). Seleccione los bornes para las funciones de avance y retroceso desde los bornes de entrada multifunción P1-P5. A continuación, seleccione 1 (FX) y 2 (RX) respectivamente para los códigos 65-69 (opciones de configuración del borne Px) del grupo In. Esto permite encender o apagar ambos bornes al mismo tiempo, constituyendo un comando de parada que hará que el variador deje de funcionar.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	1	Fx/Rx-1	0-4	-
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	1	FX	0-52	-
			2	RX		

Orden de avance/retroceso por borne multifunción - Detalles de la configuración

Código y características	Descripción
Grupo de funcionamiento drv- Fuente de comando	Ajustado a 1 (Fx/Rx-1).
In.65-69 Px Define	Asigna un borne para el funcionamiento de avance (FX). Asigna un borne para el funcionamiento de retroceso (RX).



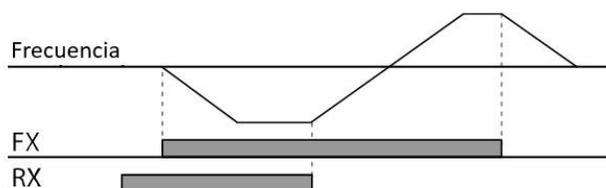
4.4.3 Borneras como dispositivo de entrada de comandos (comandos de marcha y dirección de giro)

Ajuste el código drv (fuente de comandos) en el grupo de funciones de operación a 2 (Fx/Rx-2). Seleccione los bornes para el funcionamiento y las funciones de giro desde los bornes de entrada multifunción P1-P5. A continuación, seleccione 1 (FX) y 2 (RX) respectivamente para los códigos 65-69 (opciones de configuración del borne Px) del grupo In. Esto permite utilizar el borne FX como borne de comandos de operación y el borne Rx como borne para seleccionar el sentido de giro (On: Rx, Off: FX).

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	2	Fx/Rx-2	0-4	-
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	1	FX	0-52	-
			2	RX		

Comando de marcha y comando de cambio avance/retroceso utilizando el borne multifunción - Detalles de la configuración

Código y características	Descripción
Grupo de funcionamiento drv– Fuente de comando	Ajustado a 2 (Fx/Rx-2).
In.65–69 Px Define	Asigna un borne para el comando de marcha (FX). Asigna un borne para cambiar el sentido de giro (RX).



4.4.4 Comunicación RS-485 como dispositivo de entrada de comandos

La comunicación interna RS-485 puede seleccionarse como dispositivo de entrada de comandos ajustando el código drv (fuente de comandos) en el grupo de funciones de operación a 3 (Int 485). Controle el variador con controladores de nivel superior, como PCs o PLCs, a través de la comunicación RS-485 utilizando los bornes de entrada de señal RS-485 (S+/S-) de la bornera de control. Consulte el apartado **7 Características de la comunicación RS-485** en la página **218** para más información.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	3	Int 485	0-4	-
CM	01	Comunicación integrada ID del variador	1		1-250	-
	02	Protocolo de la comunicación integrada	0	ModBus RTU	0-2	-
	03	Velocidad de la comunicación integrada	3	9600 bps	0-7	-
	04	Ajuste de la trama de la comunicación incorporada	0	D8/PN/S1	0-3	-

4.5 Prevención de la marcha hacia delante o hacia atrás

El sentido de giro de los motores puede configurarse para evitar que los motores solo funcionen en un sentido.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	09	Opciones de prevención de marcha	0	Ninguna	0-2	-
			1	Prev avance		
			2	Prev retroceso		

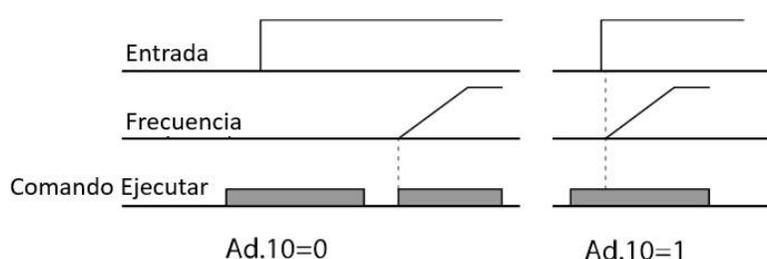
Detalles de la configuración de la prevención de la marcha en avance/retroceso

Código y características	Descripción		
Ad.09 Run Prevent	Elige una dirección para prevenir.		
	Configuración		Función
	0	Ninguna	No establece prevención de marcha.
	1	Prev avance	Establece prevención de marcha en avance.
2	Prev retroceso	Establece prevención de marcha en retroceso.	

4.6 Marcha al encender

Cuando el comando marcha al encender está habilitado y el comando de operación del bloque de bornes está en ON para cuando hay un suministro de energía en el variador, este se pone en marcha inmediatamente. Para habilitar la marcha al encender, ajuste el código drv (fuente de comandos) a 1 (Fx/Rx-1) o 2 (Fx/Rx-2) en el grupo de funciones de operación.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	1, 2	Fx/Rx-1 o Fx/Rx-2	0-4	-
Ad	10	Arranque al encender	1	Si	0-1	-



Nota

- Se puede disparar un fallo si el variador entra en funcionamiento mientras la carga de un motor (carga tipo ventilador) se encuentra en estado de funcionamiento libre. Para evitarlo, ajuste el bit4 a 1 en Cn.71 (opciones de búsqueda de velocidad) del grupo de control. El variador realizará una búsqueda de velocidad al inicio del funcionamiento.
- Si la búsqueda de velocidad no está habilitada, el variador comenzará su funcionamiento con un patrón V/F normal y acelerará el motor. Si el variador se ha encendido sin que se haya habilitado la marcha al encender, primero hay que apagar el comando del bloque de bornes y luego volver a encenderlo para que comience a funcionar el variador.

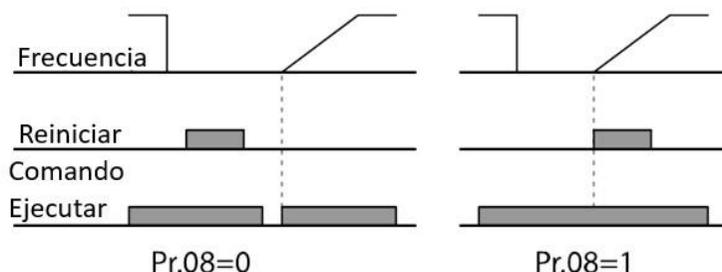
⚠ Precaución

Tenga cuidado con los accidentes de seguridad cuando opere el variador con la marcha al encender activada, ya que el motor comenzará a girar tan pronto como el variador se ponga en marcha.

4.7 Restablecimiento y reinicio

Se pueden configurar las operaciones de restablecimiento y reinicio para el funcionamiento del variador tras una desconexión por fallo, basándose en el comando de operación del bloque de bornes (si está configurado). Cuando se produce un fallo, el variador corta la salida y el motor funciona libremente. Puede producirse otra desconexión por fallo si el variador inicia su funcionamiento mientras el motor se encuentra en estado de marcha libre.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	1	Fx/Rx-1 o Fx/Rx-2	0-4
			2		
Pr	08	Selección del arranque al reiniciar el disparo	1	Si	0-1
	09	Número de reinicios automáticos	0		0-10
	10	Tiempo de retardo del reinicio automático	1,0		0-60	s



Nota

- Para evitar que se produzca una repetición de la desconexión, ajuste el bit 2 de Cn.71 (opciones de búsqueda de velocidad) a 1. El variador realizará una búsqueda de velocidad al inicio del funcionamiento.
- Si la búsqueda de velocidad no está habilitada, el variador comenzará su funcionamiento con un patrón V/F normal y acelerará el motor. Si el variador se ha encendido sin que esté habilitado el "Restablecimiento y Reinicio", hay que reiniciar los disparos y, a continuación, apagar y encender el comando de la bornera para iniciar el funcionamiento del variador.

⚠ Precaución

Tenga cuidado con los accidentes de seguridad cuando opere el variador con el reinicio automático después del restablecimiento activado, ya que el motor comenzará a girar tan pronto como el variador se restablezca desde la bornera o el teclado después de que se haya producido una desconexión.

4.8 Ajuste de los tiempos de aceleración y deceleración

4.8.1 Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia máxima

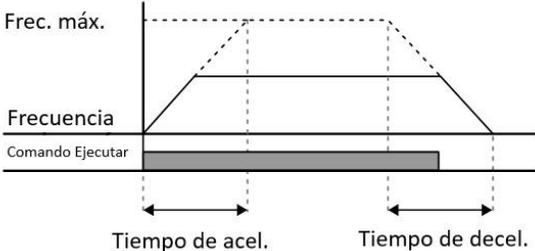
Los valores de tiempo de acc/dec pueden ajustarse en función de la frecuencia máxima, no de la frecuencia de operación del variador. Para fijar los valores de tiempo de acc/dec en función de la frecuencia máxima, ajuste bA. 08 (referencia acc/dec) en el grupo básico a 0 (frecuencia máxima).

El tiempo de aceleración ajustado en el código ACC (tiempo de aceleración) en el grupo de funciones de operación (dr.03) se refiere al tiempo necesario para que el variador alcance la frecuencia máxima desde un estado de parada (0 Hz). Asimismo, el valor ajustado en el código DEC (tiempo de deceleración) del grupo Operación (dr.04) se refiere al tiempo necesario para volver a un estado de parada (0 Hz) desde la frecuencia máxima.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	ACC	Tiempo de aceleración	5,0		0,0-600,0	s
	dEC	Tiempo de deceleración	10,0		0,0-600,0	s
dr	20	Frecuencia máxima	60,00		40,00-400,00	Hz
bA	08	Frecuencia de referencia acc/dec	0	Frec. máx.	0-1	-
	09	Ajuste de la escala de tiempo	1	0,1 s	0-2	-

Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia máxima – Detalles de ajuste

Código y características	Descripción		
bA.08 Ramp T Mode	Establece el valor del parámetro a 0 (frec. máx.) para configurar el tiempo acc/dec basado en la frecuencia máxima.		
	Configuración		Función
	0	Frec. máx.	Establece el tiempo acc/dec en función de la frecuencia máxima.
	1	Frec. delta	Ajusta el tiempo acc/dec en función de la frecuencia de operación.
Si, por ejemplo, la frecuencia máxima es de 60,00 Hz, los tiempos acc/dec están ajustados a 5 segundos, y la referencia de frecuencia para el funcionamiento está ajustada a 30 Hz, el tiempo necesario			

Código y características	Descripción												
	<p>para alcanzar los 30 Hz es, por tanto, de 2,5 segundos.</p> 												
bA.09 Time scale	<p>Utiliza la escala de tiempo para todos los valores relacionados con el tiempo. Es particularmente útil cuando se requieren tiempos acc/dec más precisos debido a las características de la carga, o cuando se necesita ampliar el rango de tiempo máximo.</p> <table border="1" data-bbox="364 801 1234 1033"> <thead> <tr> <th colspan="2">Configuración</th> <th>Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0,01 s</td> <td>Establece 0,01 segundos como unidad mínima.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,1 s</td> <td>Establece 0,1 segundos como unidad mínima.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1 s</td> <td>Establece 1 segundos como unidad mínima.</td> </tr> </tbody> </table>	Configuración		Función	0	0,01 s	Establece 0,01 segundos como unidad mínima.	1	0,1 s	Establece 0,1 segundos como unidad mínima.	2	1 s	Establece 1 segundos como unidad mínima.
Configuración		Función											
0	0,01 s	Establece 0,01 segundos como unidad mínima.											
1	0,1 s	Establece 0,1 segundos como unidad mínima.											
2	1 s	Establece 1 segundos como unidad mínima.											

⚠ Precaución

Tenga en cuenta que el rango de valores de tiempo máximo puede cambiar automáticamente cuando se cambian las unidades. Si, por ejemplo, el tiempo de aceleración se establece en 6000 segundos, un cambio de escala de tiempo de 1 segundo a 0,01 segundos dará como resultado un tiempo de aceleración modificado de 60,00 segundos.

4.8.2 Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia de operación

Los tiempos acc/dec se pueden ajustar en función del tiempo necesario para alcanzar el siguiente paso de frecuencia desde la frecuencia de operación existente. Para fijar los valores de tiempo de acc/dec en función de la frecuencia de operación, ajuste bA.08 (referencia acc/dec) en el grupo básico a 1 (frecuencia delta).

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Operación	ACC	Tiempo de aceleración	5,0	0,0-600,0	s

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
	dEC	Tiempo de deceleración	10,0		0,0-600,0	s
bA	08	Frecuencia de referencia acc/dec	1	Frec. delta	0-1	-

Tiempo de acc/dec basado en la frecuencia de operación – Detalles de ajuste

Código y características	Descripción									
bA.08 Ramp T Mode	Establece el valor del parámetro a 1 (frec. delta) para configurar el tiempo acc/dec basado en la frecuencia máxima.									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Configuración</th> <th>Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Frec. máx.</td> <td>Establece el tiempo acc/dec en función de la frecuencia máxima.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Frec. delta</td> <td>Ajusta el tiempo acc/dec en función de la frecuencia de operación.</td> </tr> </tbody> </table>	Configuración		Función	0	Frec. máx.	Establece el tiempo acc/dec en función de la frecuencia máxima.	1	Frec. delta	Ajusta el tiempo acc/dec en función de la frecuencia de operación.
	Configuración		Función							
	0	Frec. máx.	Establece el tiempo acc/dec en función de la frecuencia máxima.							
1	Frec. delta	Ajusta el tiempo acc/dec en función de la frecuencia de operación.								
Si los tiempos de acc/dec se ajustan a 5 segundos, y si durante el funcionamiento se utilizan múltiples referencias de frecuencia en 2 pasos, a 10 Hz y 30 Hz, el tiempo de aceleración será el siguiente.										

4.8.3 Configuración del tiempo acc/dec multipaso

Los tiempos de aceleración/deceleración pueden configurarse a través de un borne multifunción mediante el ajuste de los códigos ACC (tiempo de aceleración) y dEC (tiempo de deceleración) en el grupo de funciones de operación.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	ACC	Tiempo de aceleración	5,0		0,0-600,0	s
	dEC	Tiempo de deceleración	10,0		0,0-600,0	s
bA	70-82	Tiempo de aceleración multipaso 1-7	0,0		0,0-600,0	s
	71-83	Tiempo de deceleración multipaso 1-7	0,0		0,0-600,0	s
In	65-69	Opciones de	11	XCEL-L	0-52	-

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
		configuración del borne Px	12	XCEL-M		
			49	XCEL-H		
	89	Tiempo de retardo del comando multipaso	1		1-5000	ms

Configuración del tiempo de aceleración/deceleración a través de los bornes multifunción - Detalles de la configuración

Código y características	Descripción
bA. 70-82 Tiempo acc 1-7	Ajuste del tiempo de aceleración multipaso 1-7.
bA.71-83 Tiempo dec 1-7	Ajuste del tiempo de deceleración multipaso 1-7.

Código y características	Descripción																
In.65-69 Px Define (P1-P5)	Elija y configure los bornes a utilizar para las entradas de tiempo de acc/dec multipaso.																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="351 399 450 436">Configuración</th> <th data-bbox="450 399 696 436"></th> <th data-bbox="696 399 1238 436">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="351 436 450 473">11</td> <td data-bbox="450 436 696 473">XCEL-L</td> <td data-bbox="696 436 1238 473">Comando acc/dec-L</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 473 450 510">12</td> <td data-bbox="450 473 696 510">XCEL-M</td> <td data-bbox="696 473 1238 510">Comando acc/dec-M</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 510 450 546">49</td> <td data-bbox="450 510 696 546">XCEL-H</td> <td data-bbox="696 510 1238 546">Comando acc/dec-H</td> </tr> </tbody> </table>		Configuración		Función	11	XCEL-L	Comando acc/dec-L	12	XCEL-M	Comando acc/dec-M	49	XCEL-H	Comando acc/dec-H			
	Configuración		Función														
	11	XCEL-L	Comando acc/dec-L														
	12	XCEL-M	Comando acc/dec-M														
49	XCEL-H	Comando acc/dec-H															
Los comandos acc/dec se reconocen como entradas de código binario y controlarán la aceleración y deceleración en base a los valores de los parámetros establecidos con bA.70-82 y bA.71-83.																	
Si, por ejemplo, los bornes P4 y P5 se configuran como XCEL-L y XCEL-M respectivamente, se podrá realizar la siguiente operación.																	
<p>El diagrama muestra un perfil de frecuencia con etapas de aceleración (Acc0, Acc1, Acc2, Acc3) y deceleración (Dec0, Dec1, Dec2, Dec3). Debajo del perfil, se muestran los tiempos de activación de los bornes P4 y P5, y el comando 'Ejecutar'.</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="351 1201 647 1238">Tiempo de acc/dec</th> <th data-bbox="647 1201 941 1238">P5</th> <th data-bbox="941 1201 1238 1238">P4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="351 1238 647 1275">0</td> <td data-bbox="647 1238 941 1275">-</td> <td data-bbox="941 1238 1238 1275">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1275 647 1311">1</td> <td data-bbox="647 1275 941 1311">-</td> <td data-bbox="941 1275 1238 1311">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1311 647 1348">2</td> <td data-bbox="647 1311 941 1348">✓</td> <td data-bbox="941 1311 1238 1348">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1348 647 1385">3</td> <td data-bbox="647 1348 941 1385">✓</td> <td data-bbox="941 1348 1238 1385">✓</td> </tr> </tbody> </table>			Tiempo de acc/dec	P5	P4	0	-	-	1	-	✓	2	✓	-	3	✓	✓
Tiempo de acc/dec	P5	P4															
0	-	-															
1	-	✓															
2	✓	-															
3	✓	✓															
[Configuración de los bornes multifunción P4 y P5]																	
In.89 In Check Time	Establece el tiempo para que el variador compruebe otras entradas del bloque de bornes. In.89 se ajusta a 100 ms y se suministra una señal al borne P4, el variador busca otras entradas durante los siguientes 100 ms. Cuando el tiempo expire, el tiempo acc/dec se ajustará en base a la entrada recibida en P4.																

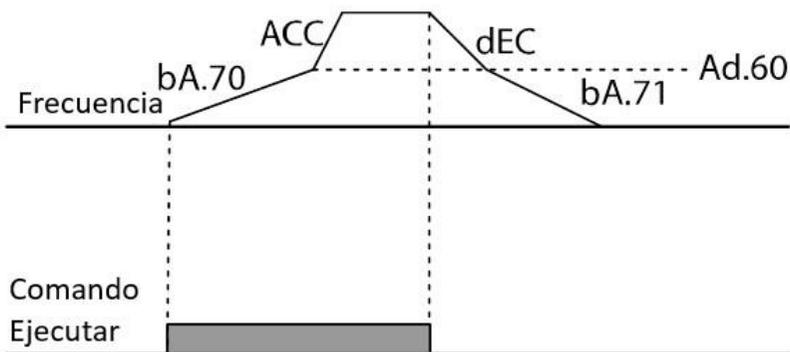
4.8.4 Frecuencia de conmutación de tiempo de acc/dec

Puede establecer una frecuencia de conmutación para el tiempo de acc/dec para cambiar los gradientes de acc/dec sin configurar los bornes multifunción.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Operación	ACC	Tiempo de aceleración	5,0	0,0-600,0	s
	dEC	Tiempo de deceleración	10,0	0,0-600,0	s
bA	70	Tiempo de aceleración multipaso 1	20,0	0,0-600,0	s
	71	Tiempo de deceleración multipaso 1	20,0	0,0-600,0	s
Ad	60	Frecuencia de transición de tiempo de acc/dec	30,00	0–Frecuencia máx.	Hz

Detalles del ajuste de la frecuencia de conmutación del tiempo acc/dec

Código y características	Descripción
Ad.60 Xcel Change Fr	Una vez ajustada la frecuencia de conmutación acc/dec, los gradientes acc/dec configurados en bA.70 y 71 se utilizarán cuando la frecuencia de operación del variador sea igual o inferior a la frecuencia de conmutación. Si la frecuencia de operación supera la frecuencia de conmutación, se utilizará el nivel de gradiente configurado para los códigos ACC y dEC. Si configura los bornes de entrada multifunción P1-P5 para gradientes acc/dec multipaso (XCEL-L, XCEL-M, XCEL-H), el variador funcionará en función de las entradas acc/dec en los bornes en lugar de las configuraciones de frecuencia de conmutación acc/dec.



4.9 Configuración del patrón de acc/dec

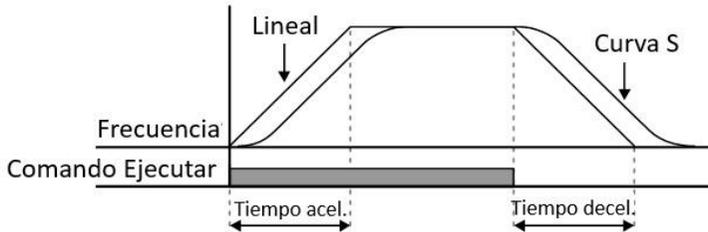
Los patrones de nivel de gradiente acc/dec pueden configurarse para mejorar y suavizar las curvas de aceleración y deceleración del variador. El patrón lineal presenta un aumento o disminución lineal de la frecuencia de salida, a un ritmo fijo. Para un patrón de curva en S con un aumento o una disminución de la frecuencia de salida más suave y gradual, ideal para cargas de tipo elevador o puertas de ascensor, etc., el nivel de gradiente de la curva S puede ajustarse mediante los códigos Ad. 03–06 en el grupo avanzado.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
bA	08	Frecuencia de referencia acc/dec	0 Frec. máx.	0-1	-
Ad	01	Patrón de aceleración	0 Lineal	0-1	-
	02	Patrón de deceleración	1 curva S		-
	03	Punto de inicio del gradiente de la aceleración con curva S	40	1-100	%
	04	Punto final del gradiente de la aceleración con curva S	40	1-100	%
	05	Punto de inicio del gradiente de la deceleración con curva S	40	1-100	%
	06	Punto final del gradiente de la deceleración con curva S	40	1-100	%

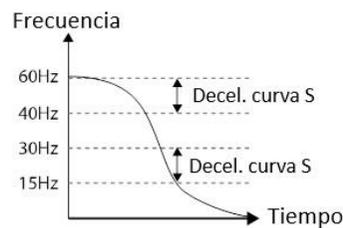
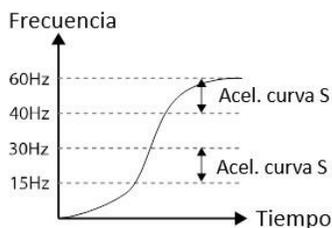
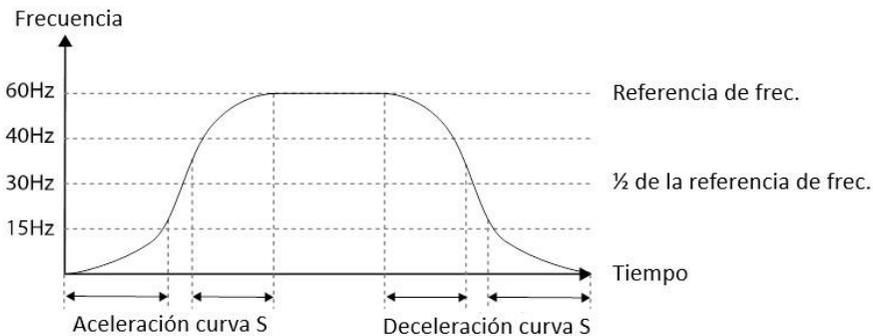
Detalles de la configuración del patrón acc/dec

Código y características	Descripción
Ad.03 Acc S Start	Si el patrón de acc/dec se establece como curva S, establezca el nivel de gradiente (inclinación) para el tiempo de inicio de la aceleración. El nivel de gradiente es la relación que toma la aceleración del gradiente en la sección bajo 1/2 frecuencia en base a la 1/2 frecuencia de la frecuencia objetivo. Si la referencia de frecuencia y la frecuencia máxima se ajustan a 60 Hz y Ad.03 se ajusta al 50 %, en la sección de 0-15 Hz la aceleración se realizará según la curva y en la sección de 15-30 Hz se realizará una aceleración lineal cuando la curva S acelere hasta 30 Hz.
Ad.04 Acc S End	Ajuste el nivel de gradiente para cuando la frecuencia de operación alcance la frecuencia objetivo. La relación de la curva es la relación que tiene la aceleración de la curva dentro de la sección por encima de la 1/2 frecuencia, basada en la 1/2 frecuencia de la frecuencia de referencia. Si el ajuste es idéntico al del ejemplo Ad.03 Acc S Start, en la sección de 30-45 Hz se realizará una aceleración lineal. En la sección de 45-60 Hz se realizará primero la aceleración con curva y luego a una velocidad constante.
Ad.05 Dec S	Establece la tasa de deceleración de la curva S. El método de

Código y características	Descripción
Start – Ad.06 Dec S End	configuración es el mismo que el de la tasa durante la aceleración.



[Configuración del patrón de aceleración/deceleración]



[Configuración del patrón de aceleración/deceleración curva S]

Nota

El tiempo real de acc/dec durante una aplicación de una curva S

Tiempo de aceleración real = tiempo de aceleración configurado por el usuario + tiempo de aceleración configurado por el usuario x nivel de gradiente inicial/2 + tiempo de aceleración configurado por el usuario x nivel de gradiente final/2.

Tiempo de deceleración real = tiempo de deceleración configurado por el usuario + tiempo de deceleración configurado por el usuario x nivel de gradiente inicial/2 + tiempo de deceleración configurado por el usuario x nivel de gradiente final/2.

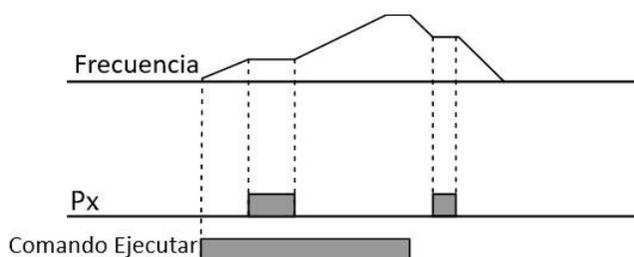
⚠ Precaución

Tenga en cuenta que los tiempos reales de acc/dec son mayores que los tiempos de acc/dec definidos por el usuario cuando se utilizan patrones de acc/dec de curva S.

4.10 Detener el funcionamiento acc/dec

Configure los bornes de entrada multifunción para detener la aceleración o la deceleración y hacer funcionar el variador a una frecuencia fija.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
In	65—69	Opciones de configuración del borne Px	25	XCEL Stop	0-52



Características básicas

4.11 Control V/F

Configure las tensiones de salida del variador, los niveles de gradiente y los patrones de salida para lograr una frecuencia de salida de destino con el control V/F. También se puede ajustar la magnitud de refuerzo de par utilizado durante las operaciones de baja frecuencia.

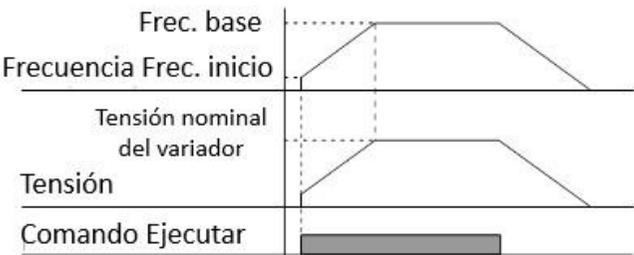
4.11.1 Funcionamiento con patrón V/F lineal

Un patrón V/F lineal configura el variador para que aumente o disminuya la tensión de salida a un ritmo fijo para diferentes frecuencias de funcionamiento en función de las características V/F. Se utiliza para cargas que requieren un par constante independientemente de la frecuencia.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
dr	09	Modo de control	0	V/F	0-4

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
	18	Frecuencia base	60,00		30,00-400,00	Hz
	19	Frecuencia de arranque	0,50		0,01-10,00	Hz
bA	07	Patrón V/F	0	Lineal	0-3	-

Detalles de la configuración del patrón V/F lineal

Código y características	Descripción
dr.18 Base Freq	Establece la frecuencia base. La frecuencia base es la frecuencia de salida del variador cuando funciona a su tensión nominal. Consulte la placa de características del motor para ajustar el valor de este parámetro.
dr.19 Start Freq	<p>Establece la frecuencia de arranque. La frecuencia de arranque es la frecuencia a la que el variador inicia la salida de tensión.</p> <p>El variador no produce tensión de salida mientras la referencia de frecuencia es inferior a la frecuencia ajustada. Sin embargo, si se realiza una parada con deceleración mientras se opera por encima de la frecuencia de inicio, la tensión de salida continuará hasta que la frecuencia de operación alcance una parada completa.</p> 

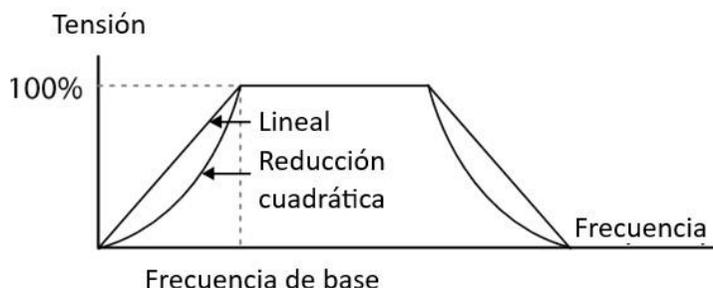
4.11.2 Funcionamiento con patrón V/F de reducción cuadrática

El patrón V/F de reducción cuadrática es ideal para cargas como ventiladores y bombas. Proporciona patrones de aceleración y deceleración no lineales para mantener el par en todo el rango de frecuencias.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
bA	07	Patrón V/F	1	Cuadrática	0-3	-
			3	Cuadrática2		

Funcionamiento con patrón V/F de reducción cuadrática - Detalles de ajuste

Código y características	Descripción	
bA.07 V/F Pattern	Establece el valor del parámetro en 1 (Cuadrática) o 2 (Cuadrática2) según las características de arranque de la carga.	
	Configuración	Función
	1	Cuadrática
3	Cuadrática 2	El variador produce una tensión de salida proporcional al 2 veces la frecuencia de funcionamiento. Esta configuración es ideal para cargas de par variable, como ventiladores o bombas.



4.11.3 Funcionamiento con patrón V/F de usuario

El variador permite la configuración de patrones V/F definidos por el usuario para adaptarse a las características de carga de motores especiales.

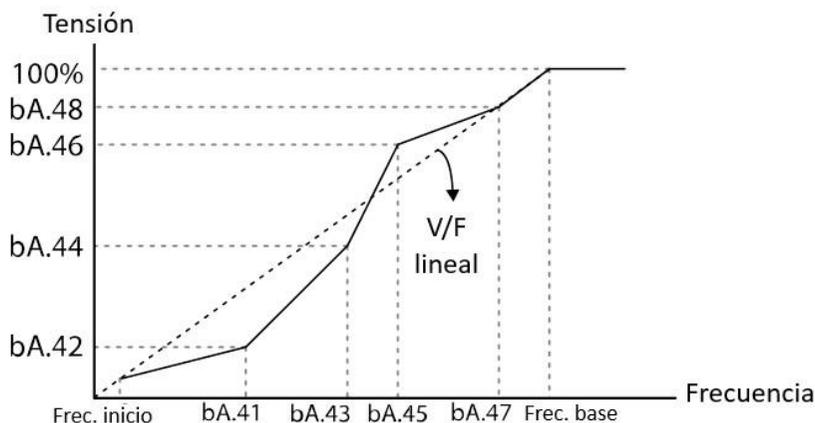
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
bA	07	Patrón V/F	2	V/F usuario	0-3	-
	41	Frecuencia usuario 1	15,00		0-Frecuencia máx.	Hz
	42	Tensión usuario 1	25		0-100	%
	43	Frecuencia usuario 2	30,00		0-Frecuencia máx.	Hz
	44	Tensión usuario 2	50		0-100	%
	45	Frecuencia usuario 3	45,00		0-Frecuencia máx.	Hz
	46	Tensión usuario	75		0-100	%

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
		3			
	47	Frecuencia usuario 4	Frecuencia máxima	0–Frecuencia máx.	Hz
	48	Tensión usuario 4	100	0-100%	%

Detalles de ajuste del patrón V/F de usuario

Código y características	Descripción
bA.41 User Freq 1 – bA.48 User Volt 4	Seleccione la frecuencia arbitraria entre las frecuencias inicial y máxima para establecer la frecuencia de usuario (User Freq x). Ajuste también la tensión correspondiente a cada frecuencia en la tensión de usuario (User Volt x).

La tensión de salida del 100 % en la figura siguiente se basa en los ajustes de los parámetros de bA.15 (tensión nominal del motor). Si bA.15 se ajusta a 0, se basará en la tensión de entrada.



⚠ Precaución

- Cuando se utiliza un motor de inducción normal, se debe tener cuidado de no configurar el patrón de salida diferente de un patrón V/F lineal. Los patrones V/F no lineales pueden causar un par motor insuficiente o un sobrecalentamiento del motor debido a la sobreexcitación.
- Cuando se utiliza un patrón V/F de usuario, el refuerzo de par en avance (dr.16) y el refuerzo de par en retroceso (dr.17) no funcionan.

4.12 Refuerzo de par

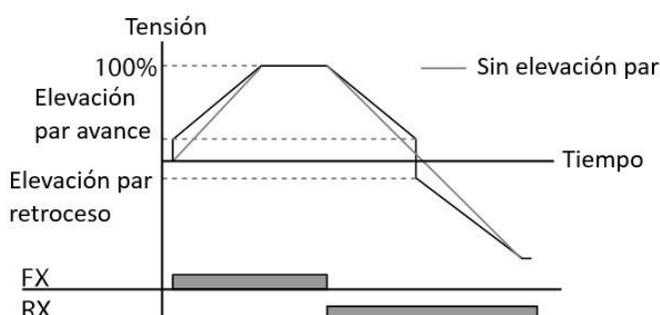
4.12.1 Refuerzo de par manual

El refuerzo de par manual permite a los usuarios ajustar la tensión de salida durante el funcionamiento a baja velocidad o el arranque del motor. Aumente el par a baja velocidad o mejore las propiedades de arranque del motor aumentando manualmente la tensión de salida. Configure el refuerzo de par manual mientras se operan cargas que requieren un alto par de arranque, como las cargas de tipo elevador.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
dr	15	Modo de refuerzo de par	0 | Manual	0-1	-
	16	Refuerzo de par en avance	2,0	0,0-15,0	%
	17	Refuerzo de par en retroceso	2,0	0,0-15,0	%

Detalles de ajuste del refuerzo del par manual

Código y características	Descripción
dr.16 Fwd Boost	Ajusta el refuerzo de par para operaciones en avance.
dr.17 Rev Boost	Ajusta el refuerzo de par para operaciones en retroceso.



⚠ Precaución

Un aumento excesivo del par motor provocará una sobreexcitación y un sobrecalentamiento del motor.

4.12.2 Refuerzo de par automático

En el funcionamiento V/F se ajusta la tensión de salida si el funcionamiento no está disponible debido a una tensión de salida baja. Se utiliza cuando el funcionamiento no está disponible, debido a la falta de par de arranque, proporcionando un refuerzo de tensión a la tensión de salida a través de la corriente de par.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	15	Modo de refuerzo de par	1	Auto	0-1	-
dr	26	Ganancia filtro refuerzo de par automático	2		1-1000	-
dr	27	Ganancia tensión motor refuerzo de par automático	50,0		0,0-300,0	%
dr	28	Ganancia regeneración tensión refuerzo de par automático	50,0		0,0-300,0	%

Puede utilizar el valor del parámetro que aparece en la placa de características del motor sin necesidad de ajustar los parámetros del motor. Utilícelo después de introducir el valor registrado en la placa de características del motor en dr18 (frecuencia base), bA12 (frecuencia nominal de deslizamiento del motor), bA13 (corriente nominal del motor) y bA14 (corriente en vacío del motor). Si no utiliza el valor que aparece en la placa de características del motor, el valor de cada parámetro se ajusta al valor inicial y algunas funciones pueden verse limitadas.

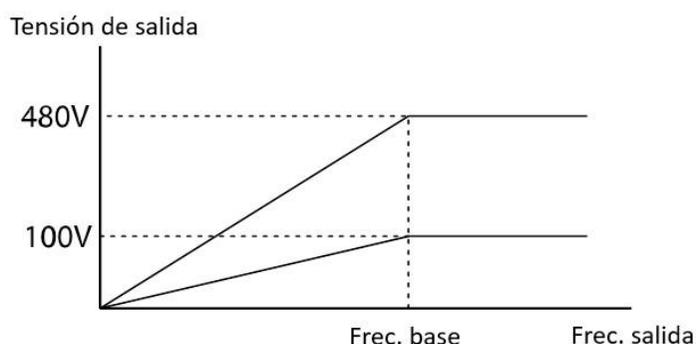
En el funcionamiento V/F se ajusta la tensión de salida si el funcionamiento no está disponible debido a una tensión de salida baja. Se utiliza cuando no se puede arrancar debido a la falta de par de arranque como método para dar salida a la tensión sumando la cantidad de refuerzo de tensión calculada mediante el uso de la corriente de par a la cantidad de refuerzo de par manual (dr16, dr17). Si el sentido de marcha es en avance, se aplica la cantidad de refuerzo de par en avance dr16. Si el sentido de marcha es en retroceso, se aplica la cantidad de refuerzo de par en retroceso dr17. Al igual que los valores para ajustar la cantidad de compensación en función de la carga, se puede ajustar y utilizar la ganancia de tensión de refuerzo de par automático dr27 y dr28 cuando hay una falta de par de arranque o cuando fluye una corriente excesiva.

Si se selecciona el número 1 (refuerzo de par automático) en el código dr15 del grupo de accionamiento (dr), los parámetros dr26, dr27 y dr28 pueden corregirse y el variador entrega una tensión de acuerdo con la cantidad de refuerzo de par.

4.13 Ajuste de la tensión de salida del motor

Los ajustes de la tensión de salida son necesarios cuando la tensión nominal de un motor difiere de la tensión de entrada al variador. Ajuste el valor de la tensión para configurar la tensión nominal de funcionamiento del motor. La tensión ajustada se convierte en la tensión de salida de la frecuencia base del variador. Si bA.15 (tensión nominal del motor) se ajusta a 0, el variador corrige la tensión de salida en función de la tensión de entrada en el estado de parada. Si la frecuencia es superior a la frecuencia base, cuando la tensión de entrada es inferior al ajuste del parámetro, la tensión de entrada será la tensión de salida del variador.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
bA	15	Tensión nominal motor	0	0, 100-480	V



4.14 Ajuste del modo arranque

Seleccione el modo de arranque que se utilizará cuando se introduzca el comando de operación con el motor en estado de parada.

4.14.1 Arranque acelerado

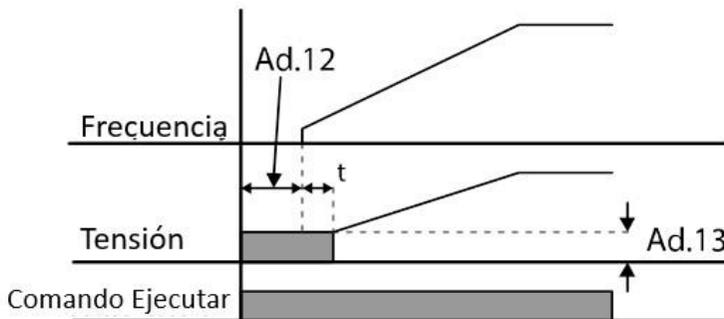
El arranque acelerado es un modo de aceleración general. Si no se aplican ajustes adicionales, el motor acelera directamente a la referencia de frecuencia cuando se introduce el comando.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Ad	07	Modo arranque	0 | Acc	0-1	-

4.14.2 Frenado de CC tras el arranque

Este modo de arranque suministra una tensión de CC durante un tiempo determinado para proporcionar un frenado de CC antes de que un variador comience a acelerar un motor. Si el motor sigue girando debido a su inercia, el frenado de CC detendrá el motor, permitiendo que el motor acelere desde una condición de parada. El frenado de CC también puede utilizarse con un freno mecánico conectado al eje del motor, si se requiere un par constante después de soltar el freno mecánico. La función de arranque tras el frenado de CC no funcionará si el modo de control está configurado como IM Sensorless.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	07	Modo arranque	1	Inicio CC	0-1	-
	12	Inicio tiempo de frenado CC	0,00		0,00-60,00	s
	13	Cantidad de CC aplicada	50		0-Corriente nominal del variador/Corriente nominal del motor x 100 %	%



⚠ Precaución

La cantidad de frenado de CC necesaria se basa en la corriente nominal del motor. Si la resistencia de frenado de CC es demasiado alta o el tiempo de frenado es demasiado largo, el motor puede sobrecalentarse o dañarse. El valor máximo de la cantidad de CC aplicada está limitado a la corriente nominal del variador.

4.14.3 Excitación inicial del estado de parada (preexcitación)

Se utiliza para aplicar la corriente de excitación al motor en estado de parada. Si se introduce la señal de entrada multifunción ajustada con la señal de excitación inicial, se suministrará tensión continua al motor.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	13	Cantidad de CC aplicada	50		0-Corriente nominal del variador / Corriente nominal del motor x 100 %	%
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	34	Preexcitación	-	-

⚠ Precaución

La cantidad de frenado de CC necesaria se basa en la corriente nominal del motor. Si la resistencia de frenado de CC es demasiado alta o el tiempo de frenado es demasiado largo, el motor puede sobrecalentarse o dañarse. El valor máximo de la cantidad de CC aplicada está limitado a la corriente nominal del variador.

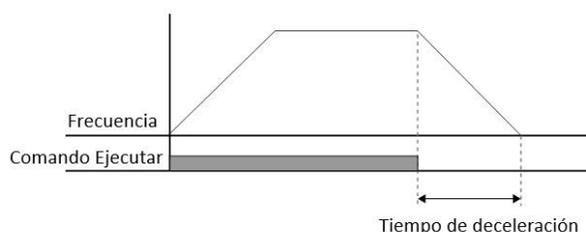
4.15 Ajuste del modo parada

Seleccione un modo de parada para detener el funcionamiento del variador.

4.15.1 Parada con deceleración

La parada con deceleración es un modo de parada general. Si no se aplican ajustes adicionales, el motor decelera hasta 0 Hz y se detiene, como se muestra en la figura siguiente.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	08	Modo parada	0	Dec	0-4	-



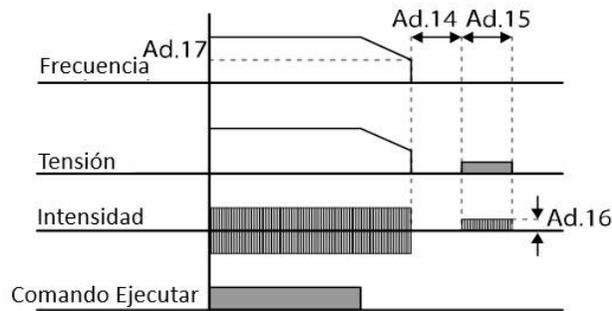
4.15.2 Frenado de CC tras la parada

Cuando la frecuencia de funcionamiento alcanza el valor ajustado durante la deceleración (frecuencia de frenado de CC), el variador detiene el motor suministrándole energía de CC. Con una entrada de comando de parada, el variador comienza a decelerar el motor. Cuando la frecuencia alcanza la frecuencia de frenado de CC fijada en Ad.17, el variador suministra tensión de CC al motor y lo detiene.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	08	Modo parada	0	Dec	0-4	-
	14	Tiempo de bloqueo de la salida antes del frenado	0,10		0,00-60,00	s
	15	Tiempo de frenado de CC	1,00		0-60	s
	16	Tasa de frenado de CC	50		0-Corriente nominal del variador / Corriente nominal del motor x 100 %	%
	17	Frecuencia de frenado de CC	5,00		0,00-60,00	Hz

Detalles de ajuste de frenado de CC tras la parada

Código y características	Descripción
Ad.14 Dc-Block Time	Establece el tiempo de bloqueo de la salida del variador antes del frenado de CC. Si la inercia de la carga es grande, o si la frecuencia de frenado de CC (Ad.17) está ajustada demasiado alta, puede producirse una desconexión por sobrecorriente cuando el variador suministra tensión de CC al motor. Evite los disparos por sobrecorriente ajustando el tiempo de bloqueo de la salida antes del frenado de CC.
Ad.15 Dc-Brake Time	Ajusta el tiempo de duración de la alimentación de tensión de CC al motor.
Ad.16 Dc-Brake Level	Ajusta la cantidad de frenado CC a aplicar. El ajuste de los parámetros se basa en la corriente nominal del motor. El valor máximo de la tasa de frenado de CC está limitado como una corriente nominal del variador. Valor máximo del nivel de frenado de CC = Corriente nominal del variador / Corriente nominal del motor x 100 %.
Ad.17 Dc-Brake Freq	Ajusta la frecuencia para iniciar el frenado de CC. Cuando se alcanza la frecuencia, el variador inicia la deceleración. Si la frecuencia de permanencia se ajusta por debajo de la frecuencia de frenado de CC, la operación de permanencia no funcionará y en su lugar se iniciará el frenado de CC.



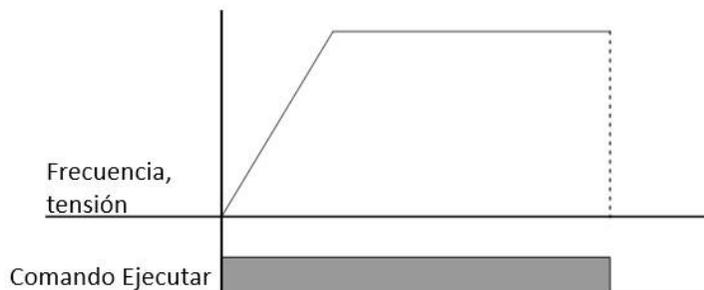
⚠ Precaución

- Tenga en cuenta que el motor puede sobrecalentarse o dañarse si se aplica una cantidad excesiva de frenado de CC al motor, o si el tiempo de frenado de CC se ajusta a un valor demasiado alto.
- El motor puede sobrecalentarse o dañarse. El valor máximo del frenado de CC está limitado a la corriente nominal del variador.

4.15.3 Parada libre

Cuando el comando de operación está apagado, la salida del variador se apaga, y la carga se detiene debido a la inercia residual.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Ad	08	Modo parada	2 Marcha libre	0-4	-



⚠ Precaución

Tenga en cuenta que cuando hay una gran inercia en el lado de salida y el motor está funcionando a alta velocidad, la inercia de la carga hará que el motor siga girando aunque la salida del variador esté bloqueada.

4.15.4 Frenado con potencia

Cuando la tensión de CC del variador se eleva por encima de un nivel especificado debido a la energía regenerada del motor, se realiza un control para ajustar el nivel de gradiente de deceleración o para volver a acelerar el motor con el fin de reducir la energía regenerada. El frenado de potencia puede utilizarse cuando se necesitan tiempos de deceleración cortos sin resistencias de frenado, o cuando se necesita una deceleración óptima sin provocar un disparo por sobretensión.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	08	Modo parada	4	Frenado con potencia	0-4	-

⚠ Precaución

- Para evitar sobrecalentamientos o daños en el motor, no aplique el frenado de potencia a las cargas que requieren una deceleración frecuente.
- La prevención de calado y el frenado motorizado solo funcionan durante la deceleración, y el frenado con potencia tiene prioridad sobre la prevención de calado. En otras palabras, cuando tanto el bit3 de Pr.50 (prevención de calado y frenado de flujo) como Ad.08 (frenado de potencia) están activados, el frenado de potencia tendrá prioridad y se ejecutará.
- Tenga en cuenta que, si el tiempo de deceleración es demasiado corto o la inercia de la carga es demasiado grande, puede producirse un disparo por sobretensión.
- Tenga en cuenta que si se utiliza una parada libre, el tiempo de deceleración real puede ser mayor que el tiempo de deceleración preestablecido.

4.16 Límite de frecuencia

La frecuencia de operación puede limitarse ajustando la frecuencia máxima, la frecuencia de arranque, la frecuencia límite superior y la frecuencia límite inferior.

4.16.1 Límite de frecuencia utilizando la frecuencia máxima y la frecuencia de arranque

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
dr	19	Frecuencia de arranque	0,50	0,01-10,00	Hz
	20	Frecuencia máxima	60,00	40,00-400,00	Hz

Límite de frecuencia utilizando la frecuencia máxima y la frecuencia de arranque - Detalles de ajuste

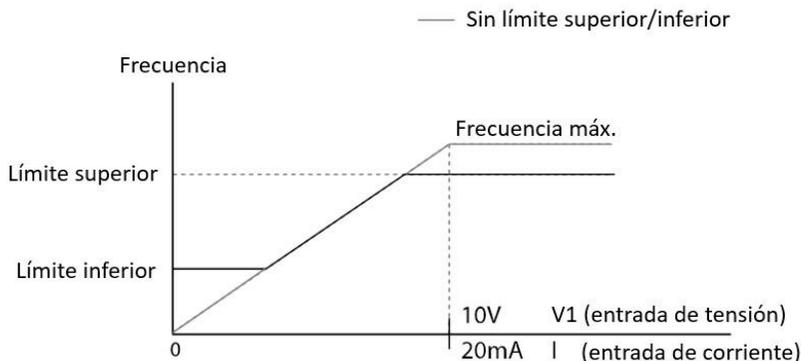
Código y características	Descripción
dr.19 Start Freq	Establece el valor límite inferior para los parámetros de la unidad de velocidad expresados en Hz o rpm. Si una frecuencia de entrada es inferior a la frecuencia de arranque, el valor del parámetro será 0,00.
dr.20 Max Freq	Establece los límites de frecuencia superior e inferior. Todas las selecciones de frecuencia están restringidas a frecuencias dentro de los límites superior e inferior. Esta restricción también se aplica cuando se introduce una referencia de frecuencia mediante el teclado.

4.16.2 Límite de frecuencia utilizando los valores de frecuencia límite superior e inferior

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	24	Límite de frecuencia	0	No	0-1	-
	25	Valor límite inferior de la frecuencia	0,50		0,0–Frecuencia máxima	Hz
	26	Valor límite superior de la frecuencia	Frecuencia máxima		Límite inferior–Frecuencia máxima	Hz

Límite de frecuencia utilizando los valores de frecuencia límite superior e inferior - Detalles de ajuste

Código y características	Descripción
Ad.24 Freq Limit	El ajuste inicial es 0 (N.º). Cuando se cambia el ajuste a 1 (Sí), la frecuencia solo puede ajustarse entre la frecuencia límite inferior (Ad.25) y la frecuencia límite superior (Ad.26). Si el ajuste es 0 (N.º), los códigos Ad.25 y Ad.26 no son visibles.
Ad.25 Freq Limit Lo, Ad.26 Freq Limit Hi	Establece una frecuencia límite superior a todos los parámetros de la unidad de velocidad que se expresan en Hz o rpm, excepto la frecuencia base (dr.18). La frecuencia no puede ajustarse por encima de la frecuencia límite superior.

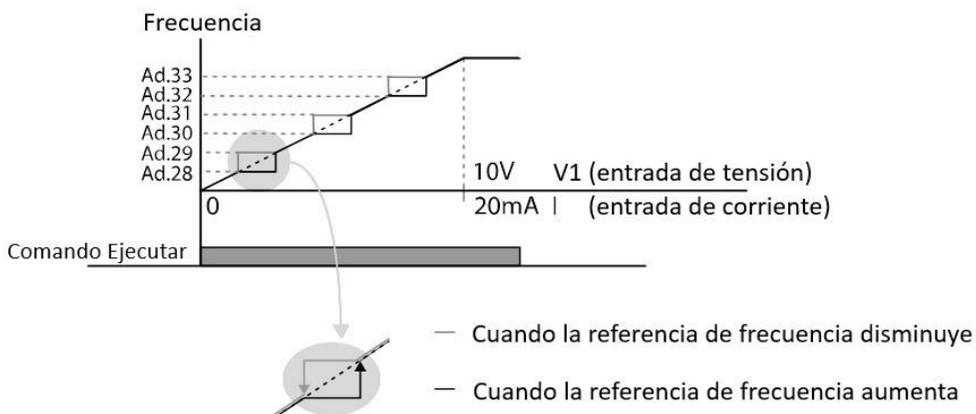


4.16.3 Salto de frecuencia

Utilice el salto de frecuencia para evitar las frecuencias de resonancia mecánica. Salta a través de las bandas de frecuencia cuando un motor acelera y decelera. Las frecuencias de operación no pueden ajustarse dentro de la banda de salto de frecuencia preestablecida.

Cuando se aumenta un ajuste de frecuencia, mientras el valor de ajuste del parámetro de frecuencia (tensión, corriente, comunicación RS-485, ajuste del teclado, etc.) está dentro de una banda de frecuencia de salto, la frecuencia se mantendrá en el valor límite inferior de la banda de frecuencia. Entonces, la frecuencia aumentará cuando el ajuste del parámetro de frecuencia exceda el rango de frecuencias utilizado por la banda de salto de frecuencia.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Ad	27	Salto de frecuencia	0 | No	0-1	-
	28	Límite inferior salto de frecuencia 1	10,00	0,00–Límite superior salto de frecuencia de 1	Hz
	29	Límite superior salto de frecuencia 1	15,00	Límite inferior salto de frecuencia 1–Frecuencia máxima	Hz
	30	Límite inferior salto de frecuencia 2	20,00	0,00–Límite superior salto de frecuencia 2	Hz
	31	Límite superior salto de frecuencia 2	25,00	Límite inferior salto de frecuencia 2–Frecuencia máxima	Hz
	32	Límite inferior salto de frecuencia 3	30,00	0,00–Límite superior salto de frecuencia 3	Hz
	33	Límite superior salto de frecuencia 3	35,00	Límite inferior salto de frecuencia 3–Frecuencia máxima	Hz



4.17 Segundo modo de operación

Aplique dos tipos de modos de operación y cambie entre ellos según sea necesario. Tanto para la primera como para la segunda fuente de comandos, ajuste la frecuencia después de cambiar los comandos de operación al borne de entrada multifunción. El cambio de modo se puede utilizar para detener el control remoto durante una operación utilizando la opción de comunicación y para cambiar el modo de operación para operar a través del panel local, o para operar el variador desde otra ubicación de control remoto.

Seleccione uno de los bornes multifunción de los códigos In.65-69 y ajuste el valor del parámetro a 15 (2.^a fuente).

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	1	Fx/Rx-1	0-4	-
	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	2	V1	0-8	-
bA	04	2. ^a fuente de referencia	0	Teclado	0-4	-
	05	2. ^a fuente de frecuencia	0	Teclado-1	0-8	-
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	15	2. ^a fuente	0-52	-

Segundo modo de operación - Detalles de ajuste

Código y características	Descripción
bA.04 Cmd 2nd Src bA.05 Freq 2nd Src	Si se proporcionan señales al borne multifunción configurado como 2. ^a fuente de comandos (2. ^a fuente), la operación puede realizarse utilizando los valores ajustados de bA.04-05 en lugar de los valores ajustados de los códigos drv y Frq en el grupo de funciones de operación. Los ajustes de la 2. ^a fuente de mando no pueden modificarse mientras se opera con la 1. ^a fuente de comando (fuente principal).

⚠ Precaución

- Cuando se ajusta el borne multifunción a la segunda fuente de comandos (2nd Source) y se introduce la señal (On), cambia el estado de operación porque el ajuste de la frecuencia y el comando de operación se cambiarán al segundo comando. Antes de cambiar la entrada al borne multifunción, asegúrese de que el segundo comando está correctamente ajustado. Tenga en cuenta que, si el tiempo de deceleración es demasiado corto o la inercia de la carga es demasiado alta, puede producirse un disparo por sobretensión.
- Dependiendo de la configuración de los parámetros, el variador puede dejar de funcionar al cambiar los modos de comando.

4.18 Control del borne de entrada multifunción

Las constantes de tiempo del filtro y el tipo de bornes de entrada multifunción pueden configurarse para mejorar la respuesta de los bornes de entrada.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
In	85	Filtro On de borne de entrada multifunción	10	0-10000	ms
	86	Filtro Off de borne de entrada multifunción	3	0-10000	ms
	87	Selección de borne de entrada multifunción	0 0000*	-	-
	88	Selección NO/NC del comando de operación	0	0-1	-
	90	Estado del borne de entrada multifunción	0 0000*	-	-

* Mostrado en el teclado como .

Detalles de ajuste del control del borne de entrada multifunción

Código y características	Descripción		
In.84 DI Delay Sel	Seleccione si se activan o no los valores de tiempo establecidos en In.85 e In.86. Si se desactiva, los valores de tiempo se ajustan a los valores por defecto en In.85 e In.86. Si se activa, los valores de tiempo ajustados en In.85 e In.86 se ajustan a los bornes correspondientes.		
	Elementos	Habilitar estado del borne	Deshabilitar estado del borne
	Teclado		
In.85 DI On Delay, In.86 DI Off Delay	Si el estado del borne de entrada no se cambia durante el tiempo establecido, cuando el borne recibe una entrada, se reconoce como encendido o apagado.		
In.87 DI NC/NO Sel	Seleccione los tipos de contacto para cada borne de entrada. La posición del indicador luminoso corresponde al segmento que está encendido como se muestra en la tabla siguiente. Con el segmento inferior encendido, indica que el borne está configurado como un contacto de borne A (normalmente abierto). Con el segmento superior encendido, indica que el borne está configurado como un contacto de borne B (normalmente cerrado). Los bornes están numerados de P1-P5, de derecha a izquierda.		
	Elementos	Estado del contacto B	Estado del contacto A
	Teclado		
In.88 FX/RX NO/NC Sel	Seleccione si desea utilizar el borne ajustado a FX/RX solo como NO (normalmente abierto) o como NO (normalmente abierto) y NC (normalmente cerrado). Si se ajusta a 1: Solo NO, el borne en el que las funciones están ajustadas a FX/RX no puede ser ajustado como NC. Si se ajusta a 0: NO/NC, los bornes ajustados como FX/RX también pueden ajustarse como NC.		
In.90 DI Status	Muestra la configuración de cada contacto. Cuando un segmento se configura como borne A utilizando el dr.87, la condición de encendido se indica cuando se enciende el segmento superior. La condición de apagado se indica cuando se enciende el segmento inferior. Cuando los contactos están configurados como bornes B, las luces de los segmentos se comportan de forma inversa. Los bornes están numerados de P1-P5, de derecha a izquierda.		
	Elementos	Bit On cuando el contacto A está activado	Bit apagado cuando el contacto A está activado
	Teclado		

4.19 Operación en modo fuego

Esta función se utiliza para permitir que el variador ignore los fallos menores durante situaciones de emergencia, como un incendio, y proporciona un funcionamiento continuo a las bombas contra incendios.

Cuando está activado, el modo de fuego obliga al variador a ignorar todos los disparos de fallos menores y a repetir un rearme y un reinicio en caso de disparos de fallos mayores, independientemente del límite de recuento de intentos de reinicio.

Ajuste de parámetros en modo fuego

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	80	Selección modo fuego	1	Modo fuego	0-2	-
	81	Frecuencia de modo fuego	0-60		0-60	
	82	Dirección de marcha modo fuego	0-1		0-1	
	83	Contador operación en modo fuego	No configurable		-	-
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	51	Modo fuego	0-52	-

Ad 80. Si el parámetro selección de modo fuego está seleccionado como modo fuego y el borne está seleccionado como 51: Modo fuego en el parámetro de configuración de características del borne In.65-69 Px se introduce como estado On, el variador operará en modo fuego y Ad 83. Fire Mode Count se incrementará en 1.

El variador funciona en modo fuego cuando Ad. 80 (Sel. Modo fuego) se ajusta a Prueba de modo fuego, y el borne multifunción (In. 65-69 Px) configurado para el modo fuego (51: Modo fuego) está encendido. Pero cuando se ignoran los disparos de fallas menores o hay disparos de fallas mayores, no se intenta el Rearme/Reinicio automático y no se incrementa el conteo del modo de fuego.

Precaución

La operación en modo fuego puede provocar un mal funcionamiento del variador. Tenga en cuenta que si el recuento del modo fuego AD 83 no es "0m", la garantía queda anulada.

Código	Descripción	Detalles
Ad.81 Fire Mode frequency	Referencia de frecuencia modo fuego	La frecuencia ajustada en Ad. 81 (frecuencia del modo fuego) se utiliza para la operación del variador en el modo fuego. La frecuencia del modo fuego tiene prioridad sobre la frecuencia de desplazamiento, las frecuencias multipaso y la frecuencia de entrada del teclado.
Dr.03 Acc Time /	Tiempos de acc/dec en modo	Durante el funcionamiento en modo fuego, el variador acelera durante el tiempo establecido en Dr. 03. Acc Time.

Código	Descripción	Detalles
Dr.04 Dec Time	fuego	Si la entrada del borne Px configurada como entrada de modo fuego pasa al estado apagado, el variador decelera durante el tiempo establecido en Dr. 0.4. Tiempo de deceleración hasta que finalice la operación.
PR.10 Retardo de reintento	Proceso de disparo de fallo	Algunos disparos de fallo se ignoran durante el funcionamiento en modo fuego. El historial de disparo de fallos se guarda, pero las salidas de disparo se desactivan, aunque se configuren en los bornes de salida multifunción.
		<p>Disparos de fallo ignorados en el modo fuego</p> BX, disparo externo, disparo por baja tensión, sobrecalentamiento del variador, sobrecarga del variador, sobrecarga, disparo térmico eléctrico, fase abierta de entrada/salida, sobrecarga del motor, disparo del ventilador, disparos sin motor y otros disparos por fallos menores.
		Para los siguientes disparos, el variador realiza un rearme y un reinicio hasta que se liberen las condiciones de disparo. El tiempo de retardo de reintento ajustado en PR. 10 (retardo de reintento) se aplica mientras el variador realiza un rearme y un reinicio.
		<p>Disparos de fallo que obligan a un rearme y reinicio en modo fuego</p> Sobretensión, sobrecorriente1 (OC1), disparo por fallo a tierra
		El variador deja de funcionar cuando se producen los siguientes fallos:
		<p>Disparos que detienen el funcionamiento del variador en modo fuego</p> Diagrama H/W, sobrecorriente 2 (cortocircuito de CC)

5 Aprender las características avanzadas

Este capítulo describe las características avanzadas del variador G100. Consulte la página de referencia de la tabla para ver la descripción detallada de cada una de las características de aplicación.

Tareas avanzadas	Ejemplo	Ref.
Operación con frecuencia auxiliar	Utilice las frecuencias principales y auxiliares en las fórmulas predefinidas para crear diversas condiciones de operación. El funcionamiento de la frecuencia auxiliar es ideal para operaciones de tracción*, ya que esta función permite el ajuste fino de las velocidades de funcionamiento.	<u>p. 118</u>
Operación Jog	La operación Jog es un tipo de operación manual. El variador funciona con un conjunto de ajustes de parámetros predefinidos para la operación Jog, mientras se presiona el botón de comando Jog.	<u>p. 122</u>
Operación subir-bajar	Utiliza las señales de salida de los interruptores de valor límite superior e inferior (es decir, las señales de un caudalímetro) como comandos acc/dec para los motores.	<u>p. 124</u>
Operación con 3 hilos	La operación a 3 hilos se utiliza para bloquear una señal de entrada. Esta configuración se utiliza para accionar el variador mediante un pulsador.	<u>p. 126</u>
Modo de operación segura	Esta función de seguridad permite el funcionamiento del variador solo después de que se introduzca una señal en el borne multifunción designado para el modo de funcionamiento de seguridad. Esta función es útil cuando se necesita especial precaución al operar el variador utilizando los bornes multifunción.	<u>p. 128</u>
Operación de permanencia	Utilice esta función para las cargas de tipo elevador, como los ascensores, cuando sea necesario mantener el par mientras se activan o liberan los frenos.	<u>p. 129</u>
Compensación de deslizamiento	Esta característica garantiza que el motor gire a una velocidad constante, compensando el deslizamiento del motor al aumentar la carga.	<u>p. 131</u>
Control PID	El control PID proporciona un control automático de la frecuencia de salida del variador con el fin de controlar de forma automática y constante flujo, presión y temperatura.	<u>p. 132</u>
Sintonización automática	Se utiliza para medir automáticamente los parámetros de control del motor para optimizar el rendimiento del modo de control del variador.	<u>p. 141</u>
Control vectorial sin sensor	Un modo eficaz de controlar el flujo magnético y el par sin sensores especiales. La eficiencia se consigue gracias a las características de alto par a baja corriente en comparación con el modo de control V/F.	<u>p. 144</u>

Tareas avanzadas	Ejemplo	Ref.
Acumulación de energía	Se utiliza para mantener la tensión del circuito de CC de enlace para el mayor tiempo posible mediante el control de la frecuencia de salida del variador durante las interrupciones de energía, por lo tanto para retrasar un disparo por fallos de baja tensión.	<u>p. 151</u>
Operación de ahorro de energía	Se utiliza para ahorrar energía mediante la reducción de la tensión suministrada a los motores durante condiciones de baja carga y en vacío.	<u>p. 155</u>
Operación de búsqueda de velocidad	Se utiliza para evitar disparos de fallo cuando el variador suministra tensión de salidas, mientras el motor está al ralentí o en funcionamiento libre.	<u>p. 156</u>
Operación de reinicio automático	La configuración de reinicio automático se utiliza para reiniciar automáticamente el variador cuando se elimina una condición de disparo, después de que el variador haya dejado de funcionar debido a la activación de los dispositivos de protección (disparos por fallo).	<u>p. 160</u>
Operación segundo motor	Se utiliza para conmutar el funcionamiento de los equipos conectando dos motores a un variador. Configure y haga funcionar el segundo motor utilizando la entrada de borne definida para el funcionamiento del segundo motor.	<u>p. 163</u>
Operación cambio fuente alimentación comercial	Se utiliza para cambiar la fuente de alimentación del motor de la salida del variador a una fuente de alimentación comercial, o viceversa.	<u>p. 165</u>
Control ventilador de enfriamiento	Se utiliza para controlar el ventilador de enfriamiento del variador.	<u>p. 166</u>
Ajustes de temporizador	Ajuste el valor del temporizador y controle el estado de encendido/apagado de la salida multifunción y del relé.	<u>p. 171</u>
Control de freno	Se utiliza para controlar el funcionamiento On/Off del sistema de frenado electrónico de la carga.	<u>p. 172</u>
Control de encendido/apagado del relé multifunción	Ajuste los valores estándar y active/desactive los relés de salida o los bornes de salida multifunción según el valor de la entrada analógica.	<u>p. 174</u>
Prevención de la regeneración de la prensa	Se utiliza durante el funcionamiento de la prensa para evitar la regeneración del motor, aumentando la velocidad de funcionamiento del mismo.	<u>p. 175</u>

* La operación de tracción es un control de tensión de bucle abierto. Esta característica permite aplicar una tensión constante al material que es arrastrado por un dispositivo motorizado, ajustando la velocidad del motor mediante frecuencias de operación que son proporcionales a una relación de la referencia de frecuencia principal.

5.1 Operación con referencias auxiliares

Las referencias de frecuencia pueden configurarse con varias condiciones calculadas que utilizan las referencias de frecuencia principal y auxiliar simultáneamente. La referencia de frecuencia principal se utiliza como frecuencia de operación, mientras que las referencias auxiliares se utilizan para modificar y afinar la referencia principal.

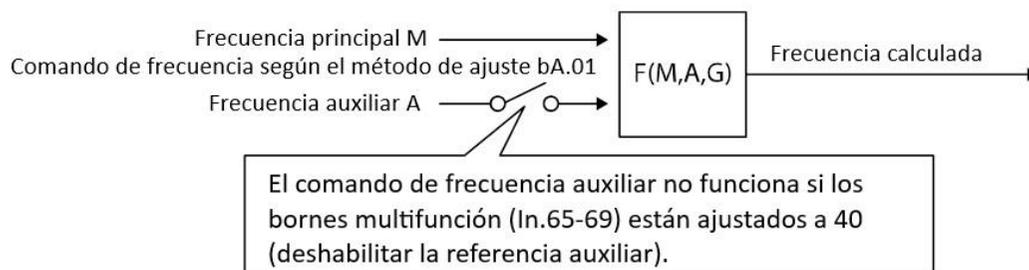
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	0	Teclado-1	0-8	-
bA	01	Fuente de referencia auxiliar	1	V1	0-4	-
	02	Tipo de cálculo de comando auxiliar	0	M+(G*A)	0-7	-
	03	Ganancia referencia de frecuencia auxiliar	0,0		-200,0-200,0	%
In	65-71	Opciones de configuración del borne Px	40	dis Aux Ref	0-52	-

La tabla anterior enumera las condiciones calculadas disponibles para las referencias de frecuencia principal y auxiliar. Consulte la tabla para ver cómo se aplican los cálculos a un ejemplo en el que el código Frq se ha ajustado a 0 (Teclado-1), y el variador está operando a una frecuencia de referencia principal de 30,00 Hz. Las señales a -10 – +10 V se reciben en el borne V1, con la ganancia de referencia ajustada al 5 %. En este ejemplo, la referencia de frecuencia resultante se ajusta con precisión dentro del rango de 27,00-33,00 Hz (los códigos In.01-16 deben ajustarse a los valores por defecto, y In.06 (polaridad V1), a 1 (bipolar)).

Detalles de ajuste de la referencia auxiliar

Código y características	Descripción		
bA.01 Aux Ref Src	Establece el tipo de entrada que se utilizará para la referencia de frecuencia auxiliar.		
	Configuración	Función	
	0	Ninguna	La referencia de frecuencia auxiliar está deshabilitada.
	1	V1	Establece el borne V1 (tensión) en el bloque de bornes de control como la fuente de referencia de frecuencia auxiliar.
	3	V0	Establece el dial de volumen del teclado como comando auxiliar.
4	I2	Establece el borne I2 (corriente) en el bloque de bornes de control como la fuente de referencia de frecuencia auxiliar.	

Código y características	Descripción																		
bA.02 Aux Calc Type	Ajuste la ganancia de la referencia auxiliar con bA.03 (Aux Ref Gain) para configurar la referencia auxiliar y establecer el porcentaje que se reflejará al calcular la referencia principal. Tenga en cuenta que los puntos 4-7 indicados a continuación pueden dar lugar a referencias positivas (+) o negativas (operación en avance o retroceso) incluso cuando se utilizan entradas analógicas unipolares.																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Configuración</th> <th>Cálculo de la frecuencia de comando final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>$M+(G \cdot A)$ Referencia principal + (bA.03xbA.01xIn.01)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>$M \cdot (G \cdot A)$ Referencia principal x (bA.03xbA.01)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$M / (G \cdot A)$ Referencia principal / (bA.03xbA.01)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$M + \{M \cdot (G \cdot A)\}$ Referencia principal + {Referencia principal x (bA.03xbA.01)}</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>$M + G \cdot 2 \cdot (A - 50)$ Referencia principal + bA.03 x 2 x (bA.01-50) x In.01</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>$M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A - 50)\}$ Referencia principal x {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>$M / \{G \cdot 2 \cdot (A - 50)\}$ Referencia principal / {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>$M + M \cdot G \cdot 2 \cdot (A - 50)$ Referencia principal + Referencia principal x {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}</td> </tr> </tbody> </table>	Configuración	Cálculo de la frecuencia de comando final	0	$M+(G \cdot A)$ Referencia principal + (bA.03xbA.01xIn.01)	1	$M \cdot (G \cdot A)$ Referencia principal x (bA.03xbA.01)	2	$M / (G \cdot A)$ Referencia principal / (bA.03xbA.01)	3	$M + \{M \cdot (G \cdot A)\}$ Referencia principal + {Referencia principal x (bA.03xbA.01)}	4	$M + G \cdot 2 \cdot (A - 50)$ Referencia principal + bA.03 x 2 x (bA.01-50) x In.01	5	$M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A - 50)\}$ Referencia principal x {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}	6	$M / \{G \cdot 2 \cdot (A - 50)\}$ Referencia principal / {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}	7	$M + M \cdot G \cdot 2 \cdot (A - 50)$ Referencia principal + Referencia principal x {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}
	Configuración	Cálculo de la frecuencia de comando final																	
	0	$M+(G \cdot A)$ Referencia principal + (bA.03xbA.01xIn.01)																	
	1	$M \cdot (G \cdot A)$ Referencia principal x (bA.03xbA.01)																	
	2	$M / (G \cdot A)$ Referencia principal / (bA.03xbA.01)																	
	3	$M + \{M \cdot (G \cdot A)\}$ Referencia principal + {Referencia principal x (bA.03xbA.01)}																	
	4	$M + G \cdot 2 \cdot (A - 50)$ Referencia principal + bA.03 x 2 x (bA.01-50) x In.01																	
	5	$M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A - 50)\}$ Referencia principal x {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}																	
	6	$M / \{G \cdot 2 \cdot (A - 50)\}$ Referencia principal / {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}																	
7	$M + M \cdot G \cdot 2 \cdot (A - 50)$ Referencia principal + Referencia principal x {bA.03 x 2 x (bA.01-50)}																		
M: Referencia de frecuencia principal (Hz o rpm)																			
G: Ganancia de la referencia auxiliar (%)																			
A: Referencia de frecuencia auxiliar (Hz o rpm) o ganancia (%)																			
bA.03 Aux Ref Gain	Establece la magnitud de la entrada (bA.01 Aux Ref Src) configurada para la frecuencia auxiliar.																		
In.65-69 Px Define	Ajuste uno de los bornes de entrada multifunción a 40 (dis Aux Ref) y actívelo para desactivar la referencia de frecuencia auxiliar. El variador funcionará únicamente con la referencia de frecuencia principal.																		



Operación de referencia auxiliar. Ejemplo 1

El ajuste de frecuencia del teclado es la frecuencia principal y la tensión analógica V1 es la frecuencia auxiliar.

- Frecuencia principal: Teclado (frecuencia de operación 30 Hz)
- Ajuste de frecuencia máxima (dr.20): 400 Hz
- Ajuste de frecuencia auxiliar (bA.01): V1 (visualización por porcentaje (%) o frecuencia auxiliar (Hz) según la condición de ajuste de la operación)
- Ajuste de la ganancia de frecuencia auxiliar (bA.03): 50 %
- In.01-32: Salida por defecto de fábrica

Ejemplo: Se suministra una tensión de entrada de 6 V a V1, y la frecuencia correspondiente a 10 V es de 60 Hz. La tabla siguiente muestra la frecuencia auxiliar A como 36 Hz (=60 Hz x (6 V/10 V)) o 60 % (= 100 % x (6 V/10 V)).

	Ajuste*	Cálculo de la frecuencia de comando final
0	$M[\text{Hz}] + (G[\%] \times A[\text{Hz}])$	$30 \text{ Hz}(M) + (50 \%)(G) \times 36 \text{ Hz}(A)=48 \text{ Hz}$
1	$M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$	$30 \text{ Hz}(M) + (50 \%)(G) \times 60 \%(A)=9 \text{ Hz}$
2	$M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$	$30 \text{ Hz}(M)+(50 \%)(G) \times 60 \%(A)=100 \text{ Hz}$
3	$M[\text{Hz}] + \{M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])\}$	$30 \text{ Hz}(M) + \{30[\text{Hz}] \times (50 \%)(G) \times 60 \%(A)\}=39 \text{ Hz}$
4	$M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])[\text{Hz}]$	$30 \text{ Hz}(M) + 50 \%(G) \times 2 \times (60 \%(A) - 50 \%) \times 60 \text{ Hz}=36 \text{ Hz}$
5	$M[\text{Hz}] \times \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Hz}(M) \times \{50 \%(G) \times 2 \times (60 \%(A) - 50 \%)\}=3 \text{ Hz}$
6	$M[\text{Hz}] / \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Hz}(M) / \{50 \%(G) \times 2 \times (60 \% - 50 \%)\}=300 \text{ Hz}$
7	$M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$	$30 \text{ Hz}(M) + 30 \text{ Hz}(M) \times 50 \%(G) \times 2 \times (60 \%(A) - 50 \%)=33 \text{ Hz}$

*M: Referencia de frecuencia principal / G: Ganancia de la referencia auxiliar (%) / A: Referencia de frecuencia auxiliar (Hz o rpm) o ganancia (%)

Operación de referencia auxiliar. Ejemplo 2

El ajuste de frecuencia del teclado es la frecuencia principal y la tensión analógica I2 es la frecuencia auxiliar.

- Frecuencia principal: Teclado (frecuencia de operación 30 Hz)
- Ajuste de frecuencia máxima (dr.20): 400 Hz
- Ajuste de frecuencia auxiliar (bA.01): I2 (visualización por porcentaje (%) o frecuencia auxiliar (Hz) según la condición de ajuste de la operación)
- Ajuste de la ganancia de frecuencia auxiliar (bA.03): 50 %
- In.01-32: Salida por defecto de fábrica

Ejemplo: se aplica una corriente de entrada de 10,4 mA a I2, con la frecuencia correspondiente a 20 mA de 60 Hz. La tabla siguiente muestra la frecuencia auxiliar A como 24 Hz (=60[Hz] x {(10,4[mA] - 4[mA]) / (20[mA] - 4[mA])}) o 40 % (=100[%] x {(10,4[mA] - 4[mA]) / (20[mA] - 4[mA])}).

Ajuste*	Cálculo de la frecuencia de comando final
0 M[Hz] + (G[%] x A[Hz])	30 Hz(M)+(50 %(G)x24 Hz(A))=42 Hz
1 M[Hz] x (G[%] x A[%])	30 Hz(M)+(50 %(G)x40 %(A))=6 Hz
2 M[Hz] / (G[%] x A[%])	30 Hz(M) / (50 %(G) x 40 %(A))=150 Hz
3 M[Hz] + {M[Hz] x (G[%] x A[%])}	30 Hz(M) + {30[Hz] x (50 %(G) x 40 %(A))}=36 Hz
4 M[Hz] + G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])[Hz]	30 Hz(M) + 50 %(G) x 2 x (40%(A) - 50 %) x 60 Hz=24 Hz
5 M[Hz] x {G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])}	30 Hz(M) x {50 %(G) x 2 x (40%(A) - 50 %)}= -3 Hz (retroceso)
6 M[Hz] / {G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])}	30 Hz(M) / {50 %(G) x 2 x (60 % - 40 %)} = -300 Hz (retroceso)
7 M[Hz] + M[Hz] x G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])	30 Hz(M) + 30 Hz(M) x 50 %(G) x 2 x (40%(A) - 50 %)=27 Hz

* M: Referencia de frecuencia principal / G: Ganancia de la referencia auxiliar (%) / A: Referencia de frecuencia auxiliar (Hz o rpm) o ganancia (%)

Operación de referencia auxiliar. Ejemplo 3

V1 es la frecuencia principal e I2 es la frecuencia auxiliar.

- Frecuencia principal: V1 (ajuste del comando de frecuencia a 5 V y se ajusta a 30 Hz)
- Ajuste de frecuencia máxima (dr.20): 400 Hz
- Frecuencia auxiliar (bA.01): I2 (visualización por porcentaje (%) o frecuencia auxiliar (Hz) según la condición de ajuste de la operación)
- Ganancia frecuencia auxiliar (bA.03): 50 %
- In.01-32: Salida por defecto de fábrica

Ejemplo: se aplica una corriente de entrada de 10,4 mA a I2, con la frecuencia correspondiente a 20 mA de 60 Hz. La tabla siguiente muestra la frecuencia auxiliar A como 24 Hz (=60[Hz] x {(10,4[mA] - 4[mA]) / (20[mA] - 4[mA])} o 40 % (=100[%] x {(10,4[mA] - 4[mA]) / (20[mA] - 4[mA])}).

Ajuste*	Cálculo de la frecuencia de comando final
0 M[Hz] + (G[%] x A[Hz])	30 Hz(M)+(50 %(G)x24 Hz(A))=42 Hz
1 M[Hz] x (G[%] x A[%])	30 Hz(M)+(50 %(G)x40 %(A))=6 Hz
2 M[Hz] / (G[%] x A[%])	30 Hz(M) / (50 %(G) x 40 %(A))=150 Hz
3 M[Hz] + {M[Hz] x (G[%] x A[%])}	30 Hz(M) + {30[Hz] x (50 %(G) x 40 %(A))}=36 Hz
4 M[Hz] + G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])[Hz]	30 Hz(M) + 50 %(G) x 2 x (40%(A) - 50 %) x 60 Hz=24 Hz
5 M[Hz] x {G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])}	30 Hz(M) x {50 %(G) x 2 x (40%(A) - 50 %)}= -3 Hz (retroceso)
6 M[Hz] / {G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])}	30 Hz(M) / {50 %(G) x 2 x (60 % - 40 %)} = -300 Hz (retroceso)
7 M[Hz] + M[Hz] x G[%] x 2 x (A[%] - 50[%])	30 Hz(M) + 30 Hz(M) x 50 %(G) x 2 x (40%(A) - 50 %)=27 Hz

* M: Referencia de frecuencia principal / G: Ganancia de la referencia auxiliar (%) /
A: Referencia de frecuencia auxiliar (Hz o rpm) o ganancia (%)

Nota

Cuando el valor de la frecuencia máxima es alto, puede producirse una desviación de la frecuencia de salida debido a la variación de la entrada analógica y a las desviaciones en los cálculos.

5.2 Operación Jog

La operación jog permite controlar el variador temporalmente. Puede introducir un comando de operación jog con los bornes multifunción.

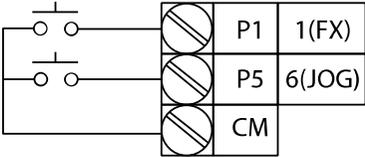
La operación jog es la segunda operación de mayor prioridad, después de la operación de permanencia. Si se solicita una operación jog mientras se operan los modos de operación multipaso, arriba-abajo o 3 hilos, la operación de jog anula todos los demás modos de operación.

5.2.1 Operación Jog 1 - Avance

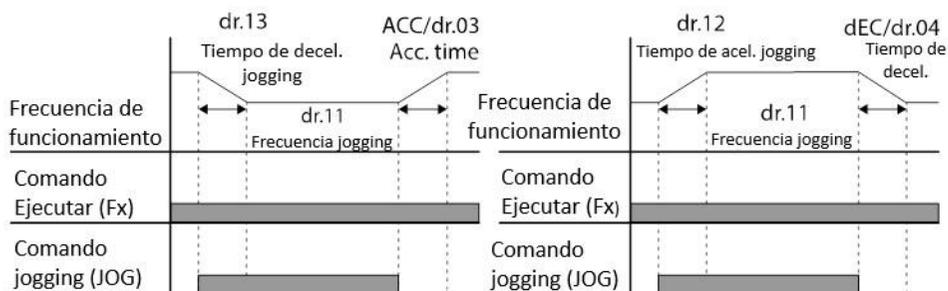
La operación jog está disponible en dirección de avance o de retroceso, utilizando el teclado o las entradas del borne multifunción. La siguiente tabla muestra la configuración de los parámetros para una operación de avance mediante las entradas del borne multifunción.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	11	Frecuencia Jog	10,00		0,50–Frecuencia máx.	Hz
	12	Tiempo de aceleración marcha Jog	20,00		0,00-600,00	s
	13	Tiempo de deceleración marcha Jog	30,00		0,00-600,00	s
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	6	JOG	0-52	-

Detalles de la descripción de Jog de avance

Código y características	Descripción
In.65–69 Px Define	<p>Seleccione la frecuencia de jog de P1-P5 y luego seleccione 6. Jog de In.65–69.</p>  <p>(Configuración del borne para la operación jog)</p>
dr.11 JOG Frequency	Ajusta la frecuencia de operación.
dr.12 JOG Acc Time	Ajusta la velocidad de aceleración.
dr.13 JOG Dec Time	Ajusta la velocidad de deceleración.

Si se introduce una señal en el borne jog mientras un comando de operación FX está activado, la frecuencia de operación cambia a la frecuencia jog y comienza la operación jog.

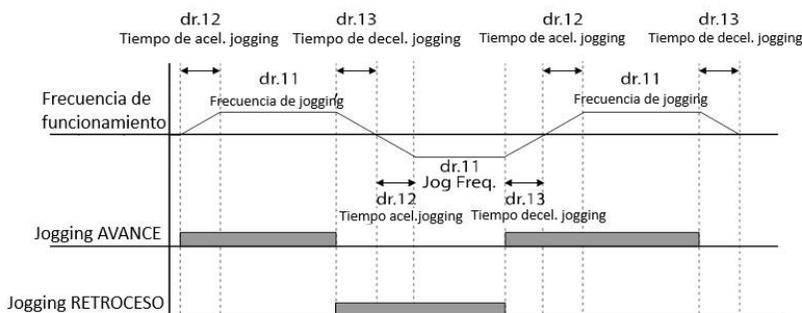


Frecuencia de funcionamiento > frecuencia de jogging Frecuencia de funcionamiento > frecuencia de jogging

5.2.2 Operación Jog 2-Avance/Retroceso Jog por borne multifunción

Para la operación jog 1, se debe introducir un comando de operación para iniciar la operación, pero mientras se utiliza la operación jog 2, un borne ajustado para un jog en avance o en retroceso también inicia una operación. Las prioridades para la frecuencia, el tiempo acc/dec y la entrada del bloque de bornes durante la operación en relación con otros modos de operación (permanencia, 3 hilos, arriba/abajo, etc.) son idénticas a la operación jog 1. Si se introduce un comando de operación diferente durante una operación de jog, se ignora y la operación se mantiene con la frecuencia de desplazamiento (jog).

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	11	Frecuencia Jog	10,00		0,50–Frecuencia máxima	Hz
	12	Tiempo de aceleración marcha Jog	20,00		0,00-600,00	s
	13	Tiempo de deceleración marcha Jog	30,00		0,00-600,00	s
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	46	FWD JOG	0-52	-
			47	REV JOG		-



5.3 Operación subir-bajar

El tiempo acc/dec se puede controlar a través de la entrada en el bloque de bornes multifunción. Al igual que en el caso de un caudalímetro, la operación de subir y bajar puede aplicarse fácilmente a un sistema que utiliza las señales del final de carrera superior e inferior para los comandos acc/dec.

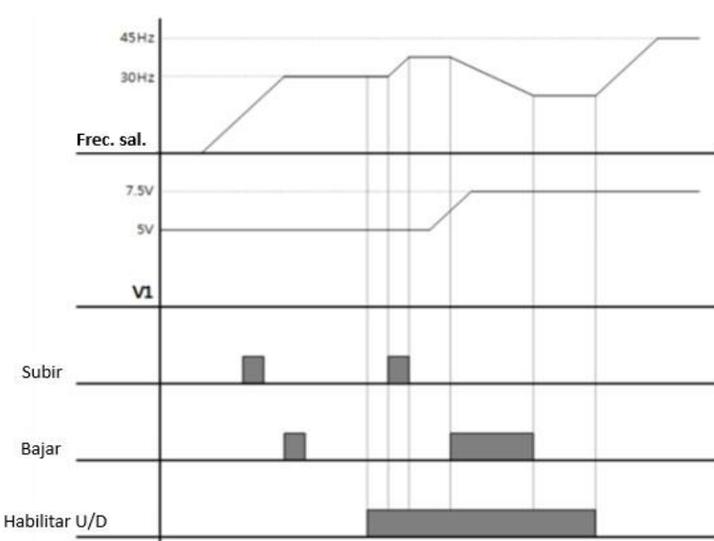
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	65	Guardar frecuencia operación subir-bajar	1	Sí	0-1	-
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	17	Subir	0-52	-
			18	Bajar		
			20	Subir/bajar borrar		
			27	Habilitar Subir/bajar		

La operación de subir-bajar solo funcionará cuando se introduzca en el borne multifunción el comando Habilitar subir/bajar. Por ejemplo, aunque se introduzca la señal de subir-bajar para la operación de subir-bajar mientras se opera según la entrada de tensión analógica V1, el variador funcionará según la entrada de tensión analógica V1. Si se introduce la señal de conmutación subir-bajar (Habilitar Subir/bajar), la operación se realizará en función de la entrada del borne de operación

subir-bajar y no se utilizará la entrada de tensión analógica V1 para el funcionamiento del variador hasta que se desactive la señal de conmutación subir-bajar (U/D Enable).

Si el parámetro de la fuente de referencia de frecuencia se establece como teclado durante una operación de subir-bajar, la frecuencia no se puede configurar mediante el teclado y solo se puede cambiar mediante el borne de subir-bajar.

Detalles de ajuste de la operación subir-bajar

Código y características	Descripción
<p>In.65–69 Px Define</p>	<p>Seleccione tres bornes para la operación subir-bajar y ajústelos a 17 (subir), 18 (bajar) y 27 (habilitar subir/bajar), respectivamente. Si no se introduce el comando de conmutación subir-bajar (U/D Enable), la aceleración/deceleración se realizará según el comando de operación establecido en drv. Si se introduce el comando de conmutación subir-bajar (U/D Enable) durante la aceleración/deceleración, la aceleración/deceleración se detendrá para esperar los comandos de subir y bajar.</p> <p>Cuando se introduce el comando de operación y el comando de activación de subir-bajar, la operación se acelerará si la señal del borne de subir se enciende, y la aceleración se detendrá para operar como una velocidad constante si la señal se apaga.</p> <p>Cuando la señal está apagada, la deceleración se detiene y funciona a velocidad constante. La deceleración se detiene y el funcionamiento a velocidad constante comienza cuando se introducen las señales de subir y bajar al mismo tiempo.</p> 

Características avanzadas

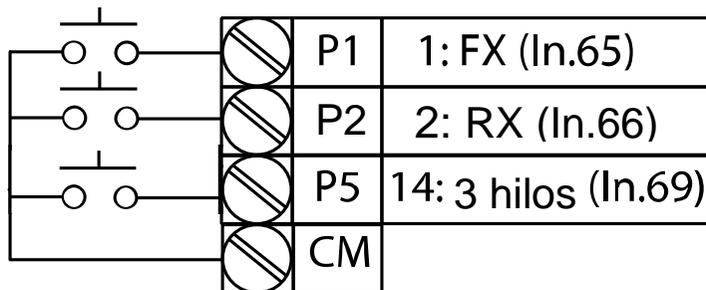
Código y características	Descripción
Ad.65 U/D Save Mode	<p>Durante el funcionamiento a velocidad constante, la frecuencia de operación se guarda automáticamente en las siguientes condiciones: el comando de operación (FX o RX) está desactivado, se produce un disparo por fallo o la alimentación está desconectada.</p> <p>Cuando el comando de operación se enciende de nuevo, o cuando el variador recupera la fuente de energía o vuelve a un funcionamiento normal desde un disparo por fallo, reanuda el funcionamiento a la frecuencia guardada. Para borrar la frecuencia guardada, utilice el bloque de bornes multifunción. Ajuste uno de los bornes multifunción en 20 (U/D Clear) y aplique señales en él durante el funcionamiento a velocidad constante. La frecuencia guardada y la configuración de la operación de subir-bajar se borrarán.</p> <p>The diagram illustrates the behavior of the drive's frequency and control signals. It shows three main scenarios: 1) Normal operation where the output frequency follows the command frequency (FX). 2) A power interruption (disparo por fallo) where the output frequency drops to zero while the saved frequency remains constant. 3) A restart where the output frequency immediately returns to the saved frequency once the command (FX) is reactivated. The diagram also shows how a 'Clear' signal (P3) resets the saved frequency, and 'Up' (P4) and 'Down' (FX) signals affect the output frequency during normal operation.</p>

5.4 Operación con 3 hilos

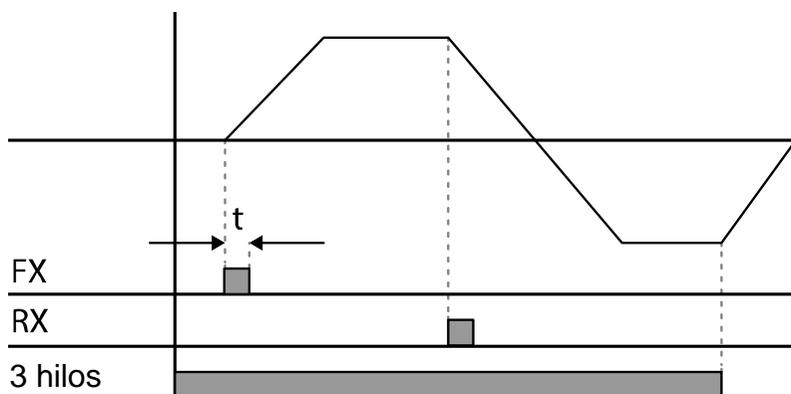
La operación con 3 hilos bloquea la entrada de la señal (la señal permanece encendida después de soltar el botón), y se utiliza cuando se maneja el variador con pulsador.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	1	Fx/Rx - 1	-	-
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	14	3 hilos	0-52	-

Para habilitar el funcionamiento a 3 hilos, es necesaria la siguiente secuencia de circuitos. El tiempo mínimo de entrada (t) para la operación a 3 hilos es de 1 ms, y la operación se detiene cuando se introducen los comandos de operación en avance y retroceso al mismo tiempo.



(Conexiones de borne para la operación con 3 hilos)



(Operación con 3 hilos)

5.5 Modo de operación segura

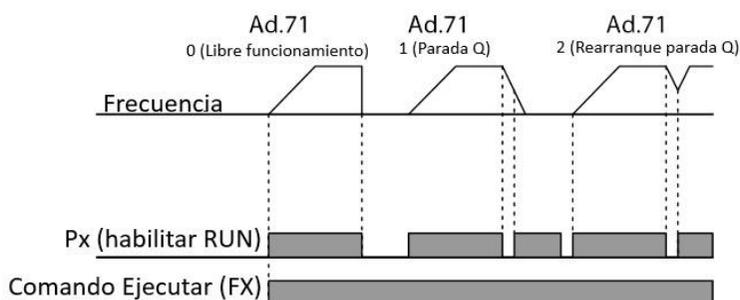
Cuando los bornes multifunción están configurados para funcionar en modo seguro, los comandos de operación solo pueden introducirse en el modo de operación segura. El modo de operación segura se utiliza para controlar el variador de forma segura y con cuidado a través de los bornes multifunción.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	70	Selección de operación segura	1	En función de la entrada digital	-	
	71	Opciones de parada operación segura	0	Marcha libre	0-2	-
	72	Tiempo de deceleración operación segura	5,0		0,0-600,0	s
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	13	Activación MARCHA	0-52	-

Detalles de ajuste del modo de operación segura

Código y características	Descripción		
In.65–69 Px Define	En los bornes multifunción, seleccione un borne para operar en modo de operación segura y ajústelo a 13 (Activación MARCHA).		
Ad.70 Run En Mode	Configuración		Función
	0	Habilitar siempre	Habilita el modo de operación segura.
	1	En función de la entrada digital	Reconoce el comando de operación de un borne de entrada multifunción.
Ad.71 Run Dis Stop	Ajuste el funcionamiento del variador cuando el borne de entrada multifunción en modo de operación segura está apagado.		
	Configuración		Función
	1	Marcha libre	Bloquea la salida del variador cuando el borne multifunción está apagado.
	2	Parada Q	El tiempo de deceleración (tiempo de parada Q) utilizado en el modo de operación segura. Una vez detenido, el comando de operación debe ser introducido de nuevo para reiniciar la operación, incluso si el borne multifunción está encendido.
3	Restablecimiento parada Q	El variador decelera hasta el tiempo de deceleración (tiempo de parada Q) en modo de operación segura y se detiene. Una vez detenido, se continuará con el funcionamiento	

Código y características	Descripción
	normal si se vuelve a acceder al borne multifunción cuando se active el comando de operación.
Ad.72 Q-Stop Time	Establece el tiempo de deceleración cuando Ad.71 (Run Dis Stop) se ajusta a 1 (parada Q) o 2 (restablecimiento parada Q).



5.6 Operación de permanencia

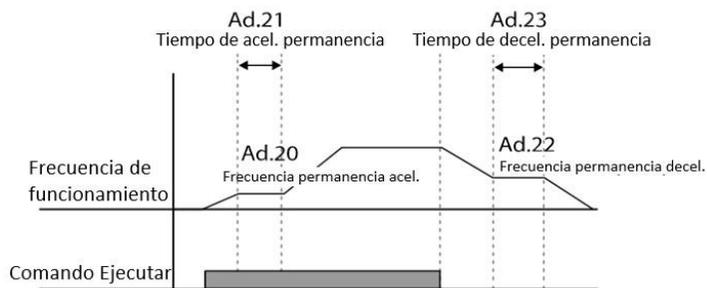
La operación de permanencia se utiliza para mantener el par durante la aplicación y en la liberación de los frenos en las cargas de tipo elevación. El funcionamiento del variador se basa en la frecuencia de permanencia acc/dec y en el tiempo de permanencia fijado por el usuario. Los siguientes puntos también afectan a la operación de permanencia:

- **Operación de permanencia aceleración:** Cuando se ejecuta un comando de operación, la aceleración continúa hasta que se alcanza la frecuencia de permanencia de la aceleración y la velocidad constante dentro del tiempo de aceleración de operación de permanencia (Acc Dwell Time). Una vez transcurrido el tiempo de aceleración de permanencia, la aceleración se lleva a cabo en función del tiempo de aceleración y de la velocidad de operación que se haya ajustado originalmente.
- **Operación de permanencia deceleración:** Cuando se ejecuta un comando de parada, la deceleración continúa hasta que se alcanza la frecuencia de permanencia de la deceleración y la velocidad constante dentro del tiempo de operación de permanencia de la deceleración (Dec Dwell Freq). Una vez transcurrido el tiempo establecido, la deceleración se lleva a cabo en base al tiempo de deceleración que se estableció originalmente, y luego la operación se detiene.

Cuando dr.09 (Modo de control) se ajusta a 0 (V/F), el variador puede utilizarse para operaciones con frecuencia de permanencia antes de abrir el freno mecánico de las

cargas de tipo ascensor, como un elevador.

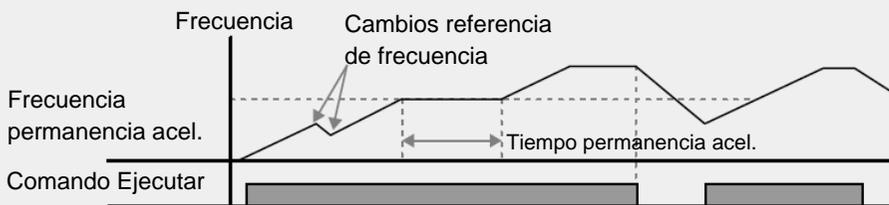
Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Ad	20	Frecuencia de permanencia en la aceleración	5,00	Frecuencia de inicio– Frecuencia máxima	Hz
	21	Tiempo de operación durante la aceleración	0,0	0,0-10,0	s
	22	Frecuencia de permanencia durante la deceleración	5,00	Frecuencia de inicio– Frecuencia máxima	Hz
	23	Tiempo de operación durante la deceleración	0,0	0,0-60,0	s



Nota

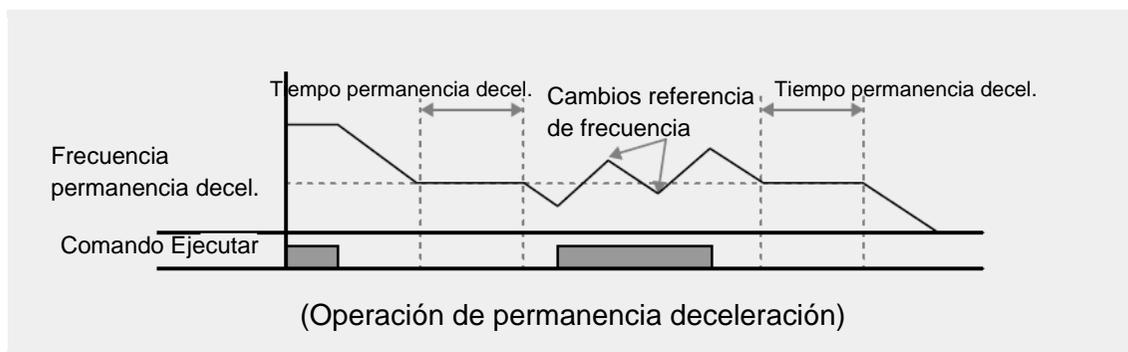
La operación de permanencia no funciona cuando:

- El tiempo de operación de permanencia se ajusta a 0 segundos o si la frecuencia de permanencia se ajusta a 0 Hz.
- La reaceleración se intenta desde la parada o durante la deceleración, ya que solo es válido el primer comando de aceleración.



(Operación de permanencia aceleración)

- Aunque la operación de permanencia de deceleración se lleva a cabo siempre que se introducen comandos de parada y se pasa por la frecuencia de permanencia de deceleración, no funciona durante una deceleración por simple cambio de frecuencia (que no es una deceleración debida a una operación de parada), o durante aplicaciones de control de freno externo.



⚠ Precaución

Cuando se realiza una operación de permanencia para una carga de tipo elevador antes de que se libere su freno mecánico, los motores pueden resultar dañados o su ciclo de vida reducido debido a la sobrecorriente en el motor.

5.7 Operación de compensación de deslizamiento

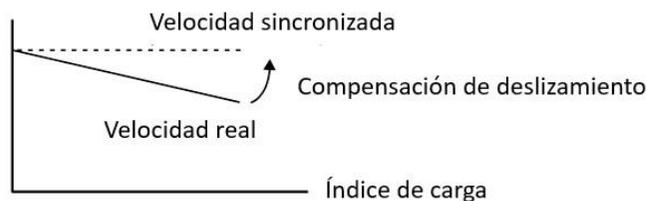
Deslizamiento se refiere a la variación entre la frecuencia de ajuste (velocidad de sincronización) y la velocidad de rotación del motor. A medida que aumenta la carga pueden producirse variaciones entre la frecuencia de ajuste y la velocidad de rotación del motor. La compensación del deslizamiento se utiliza para las cargas que requieren la compensación de estas variaciones de velocidad.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	09	Modo de control	2	Comp. desliz.	-	-
	14	Capacidad del motor	2	0,75 kW (basado en 0,75 kW)	0-15	-
bA	11	Número de polos del motor	4		2-48	-
	12	Velocidad de deslizamiento nominal	90 (basado en 0,75 kW)		0-3000	rpm
	13	Corriente del motor nominal	3,6 (basado en 0,75 kW)		1,0-1000,0	A
	14	Corriente del motor en vacío	1,6 (basado en 0,75 kW)		0,5-1000,0	A
	16	Eficiencia de motor	72 (basado en 0,75 kW)		64-100	%
	17	Índice de inercia de la carga	0 (basado en 0,75 kW)		0-8	-

Detalles de ajuste de la operación de compensación de deslizamiento

Código y características	Descripción
dr.09 Control Mode	Ajuste dr.09 a 2 (Slip Compen) para llevar a cabo la operación de compensación de deslizamiento.
dr.14 Motor Capacity	Ajuste la capacidad del motor conectado al variador.
bA.11 Pole Number	Introduzca el número de polos de la placa de características del motor.
bA.12 Rated Slip	Introduzca el número de revoluciones nominal de la placa de características del motor. $f_s = f_r - \frac{Rpm \times P}{120}$ $f_s = \text{Frecuencia de deslizamiento nominal},$ $f_r = \text{Frecuencia nominal},$ $Rpm = \text{Número de rotaciones nominales del motor},$ $P = \text{Número de polos del motor}$
bA.13 Rated Curr	Introduzca la corriente nominal de la placa de características del motor.
bA.14 Noload Curr	Introduzca la corriente medida cuando se retira la carga del eje del motor y cuando el motor funciona a la frecuencia nominal. Si resultara difícil medir la corriente en vacío, introduzca una corriente equivalente al 30-50 % de la corriente nominal del motor.

Rotación del motor



5.8 Control PID

El control PID es uno de los métodos de autocontrol más comunes. Utiliza una combinación de control proporcional, integral y diferencial (PID) que proporciona un control más eficaz en los sistemas automatizados.

Las funciones del control PID que pueden aplicarse al funcionamiento del variador son las siguientes:

Código	Función
Control de velocidad	Controla la velocidad utilizando la retroalimentación sobre el nivel de velocidad existente en el equipo o la maquinaria a controlar. El control mantiene una velocidad constante o funciona a la velocidad objetivo.
Control de presión	Controla la presión utilizando la retroalimentación sobre el nivel de presión existente en el equipo o la maquinaria a controlar. El control mantiene una presión constante o funciona a la presión objetivo.
Control de flujo	Controla el flujo utilizando la retroalimentación sobre el nivel de flujo existente en el equipo o la maquinaria a controlar. El control mantiene un flujo constante o funciona al flujo objetivo.
Control de temperatura	Controla la temperatura utilizando la retroalimentación sobre el nivel de temperatura existente en el equipo o la maquinaria a controlar. El control mantiene una temperatura constante o funciona a la temperatura objetivo.

5.8.1 Operación PID básica

El PID funciona controlando la frecuencia de salida del variador, a través del control del proceso del sistema automatizado para mantener la velocidad, la presión, el flujo, la temperatura y la tensión.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
AP	01	Selección función aplicación	2	Proc PID	0-2	-
	16	Monitorización salida PID	-		-	-
	17	Monitorización referencia PID	-		-	-
	18	Monitorización retroalimentación PID	-		-	-
	19	Ajuste referencia PID	50,00		-100,00-100,00	%
	20	Fuente de referencia PID	0	Teclado	0-7	-
	21	Fuente de retroalimentación PID	0	V1	0-6	-
	22	Ganancia proporcional controlador PID	50,0		0,0-1000,0	%
	23	Tiempo integral controlador PID	10,0		0,0-200,0	s
	24	Tiempo derivativo controlador PID	0		0-1000	ms
	25	Ganancia de compensación de avance del controlador PID	0,0		0-1000	%
	26	Escala de ganancia proporcional	100,0		0,0-100,0	%
	27	Filtro salida PID	0		0-10000	ms
	28	Modo PID	0		0 | PID proceso 1 | PID normal	-
	29	Límite superior de frecuencia PID	60,00		-300,00-300,00	Hz
	30	Límite inferior de frecuencia PID	0,5		-300,00-300,00	Hz
	32	Escala salida PID	100,0		0,1-1000,0	%
	33	Salida PID inversa	0	No	0-1	-
	34	Controlador PID frecuencia de movimiento	0,00		0-Frecuencia máx.	Hz
	35	Controlador PID nivel de movimiento	0,0		0,0-100,0	%
36	Controlador PID tiempo de retardo de movimiento	600		0-9999	s	
37	Tiempo de retardo modo reposo PID	60,0		0-999,9	s	
38	Frecuencia modo reposo PID	0,00		0-Frecuencia máx.	Hz	

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad	
	39	Nivel activación PID	35	0-100	%	
	40	Selección modo activación PID	0 | Nivel inferior	0-2	-	
	43	Ganancia unidad PID	100,0	0-300	%	
	44	Escala unidad PID	2 | x 1	0-4	-	
	45	Segunda ganancia proporcional PID	100,00	0-1000	%	
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	22	Borrado de I	0-52	-
			23	Lazo abierto PID		
			24	P Ganancia2		

Nota

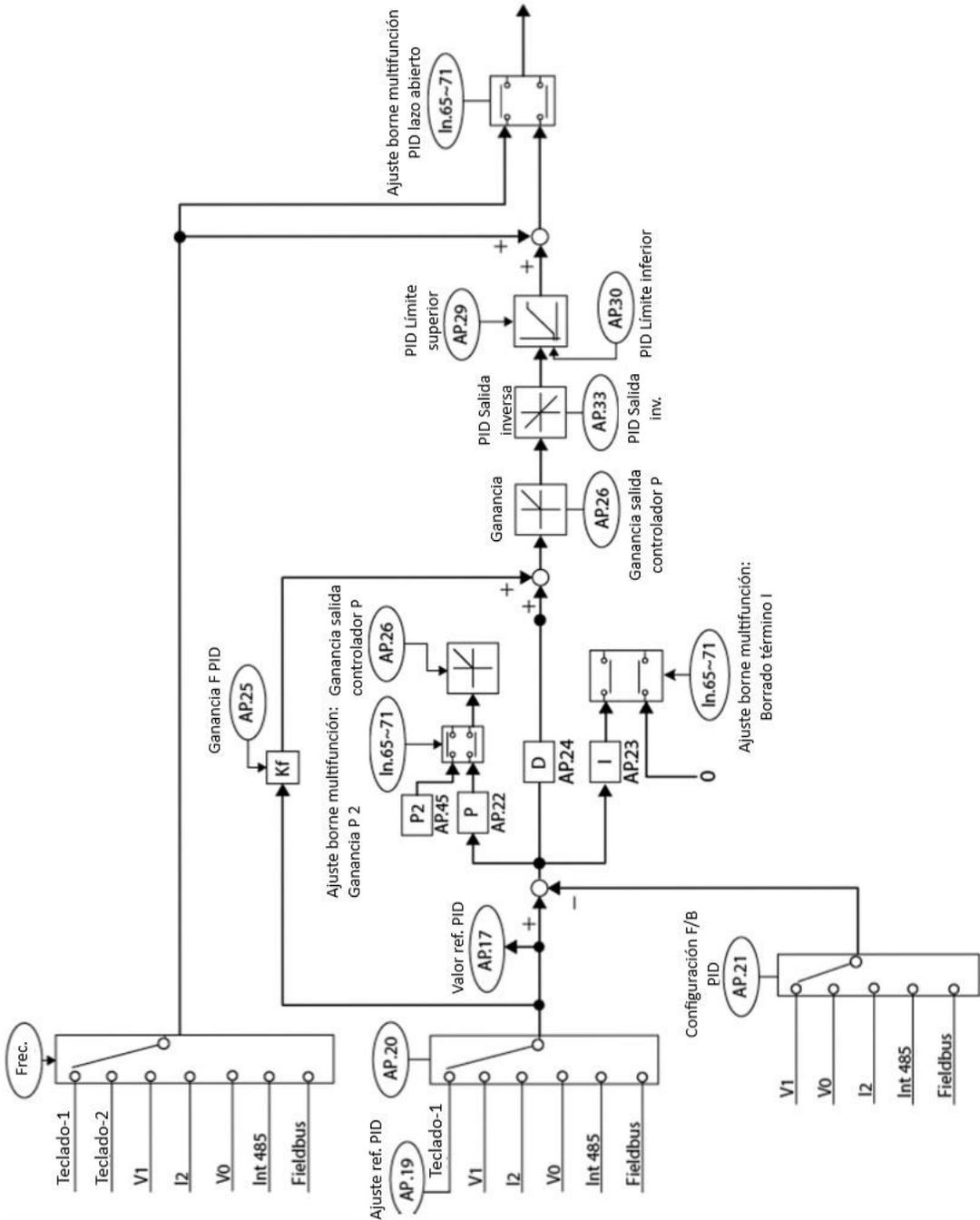
Cuando la señal de operación de conmutación PID (cambio de operación PID a operación general) llega la entrada multifunción, los valores [%] se convierten en valores [Hz]. La salida PID normal, PID OUT, es unipolar y está limitada por AP.29 (PID Limit Hi) y AP.30 (PID Limit Lo). El cálculo del 100,0 % del valor PID OUT se basa en el ajuste del parámetro dr.20 (MaxFreq).

Detalles de ajuste de la operación PID básica

Código y características	Descripción
AP.01 App Mode	Ajuste el código a 2 (Proc PID) para seleccionar funciones para el PID de proceso.
AP.16 PID Output	Muestra el valor de salida existente del controlador PID. La ganancia y la escala que se ajustaron en AP.43-44 se muestran en la pantalla.
AP.17 PID Ref Value	Muestra el valor de referencia existente del controlador PID. La ganancia y la escala que se ajustaron en AP.43-44 se muestran en la pantalla.
AP.18 PID Fdb Value	Muestra el valor de entrada del controlador PID que se incluye en la última retroalimentación. La ganancia y la escala que se ajustaron en AP.43-44 se muestran en la pantalla.
AP.19 PID Ref Set	Cuando AP.20 (fuente de referencia de control PID) se ajusta a 0 (teclado), se puede introducir el valor de referencia. Si la fuente de referencia se ajusta a cualquier otro valor, los valores de ajuste de AP.19 quedan anulados.

Código y características	Descripción																					
AP.20 PID Ref Source	<p>Selecciona la entrada de referencia para el control PID. Si el borne V1 se ajusta a la fuente de retroalimentación PID (PID F/B Source), el borne V1 no puede ajustarse a la fuente de referencia PID (PID Ref Source). Para establecer V1 como fuente de referencia, cambie la fuente de retroalimentación.</p> <table border="1" data-bbox="373 465 1243 732"> <thead> <tr> <th data-bbox="373 465 428 498">Configuración</th> <th data-bbox="428 465 639 498"></th> <th data-bbox="639 465 1243 498">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="373 498 428 531">0</td> <td data-bbox="428 498 639 531">Teclado</td> <td data-bbox="639 498 1243 531">Teclado</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 531 428 564">1</td> <td data-bbox="428 531 639 564">V1</td> <td data-bbox="639 531 1243 564">-10-10 V borne tensión de entrada</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 564 428 596">3</td> <td data-bbox="428 564 639 596">V0</td> <td data-bbox="639 564 1243 596">Entrada de volumen del teclado</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 596 428 629">4</td> <td data-bbox="428 596 639 629">I2</td> <td data-bbox="639 596 1243 629">I2 4-10 mA borne tensión de entrada</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 629 428 662">5</td> <td data-bbox="428 629 639 662">Int. 485</td> <td data-bbox="639 629 1243 662">Borne de entrada RS-485</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 662 428 732">7</td> <td data-bbox="428 662 639 732">Bus de campo</td> <td data-bbox="639 662 1243 732">Comando de comunicación a través de una tarjeta de comunicación opcional</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cuando se utiliza el teclado, el ajuste de referencia PID se puede mostrar en AP. 17.</p>	Configuración		Función	0	Teclado	Teclado	1	V1	-10-10 V borne tensión de entrada	3	V0	Entrada de volumen del teclado	4	I2	I2 4-10 mA borne tensión de entrada	5	Int. 485	Borne de entrada RS-485	7	Bus de campo	Comando de comunicación a través de una tarjeta de comunicación opcional
Configuración		Función																				
0	Teclado	Teclado																				
1	V1	-10-10 V borne tensión de entrada																				
3	V0	Entrada de volumen del teclado																				
4	I2	I2 4-10 mA borne tensión de entrada																				
5	Int. 485	Borne de entrada RS-485																				
7	Bus de campo	Comando de comunicación a través de una tarjeta de comunicación opcional																				
AP.21 PID F/B Source	<p>Selecciona la entrada de retroalimentación para el control PID. Se pueden seleccionar elementos como entrada de referencia, excepto la entrada de teclado (Teclado-1 y Teclado-2). La retroalimentación no puede establecerse en un elemento de entrada que sea idéntico al elemento seleccionado como referencia.</p> <p>Por ejemplo, cuando Ap.20 (Ref Source) se ajusta a 1 (V1), para AP.21 (PID F/B Source) debe seleccionarse una entrada distinta al borne V1.</p>																					
AP.22 PID P-Gain, AP.26 P Gain Scale	<p>Establece la relación de salida para las diferencias (errores) entre la referencia y la retroalimentación. Si la ganancia P se ajusta al 50 %, la salida emite 50 % del error. El rango de ajuste de la ganancia P es de 0,0-1000,0 %. Para relaciones inferiores al 0,1 %, utilice AP.26 (P Gain Scale).</p>																					
AP.23 PID I- Time	<p>Establece el tiempo de salida de los errores acumulados. Cuando el error es 100%, se establece el tiempo necesario para la salida de 100 %. Cuando el tiempo integral (PID I-Time) se ajusta a 1 segundo, se produce la salida 100 % 1 segundo después de que el error permanezca en el 100 %. Las diferencias en un estado normal pueden ser reducidas por PID I-Time.</p> <p>Cuando el bloque de bornes multifunción se ajusta a 21 (I-Term Clear) y se activa, se borran todos los errores acumulados.</p>																					
AP.24 PID D-Time	<p>Establece el volumen de salida para la tasa de cambio de los errores. Si el tiempo derivativo (PID D-Time) se ajusta a 1 ms y la tasa de cambio de los errores por segundo es 100 %, la salida se produce al 1 % cada 10 ms.</p>																					
AP.25 PID F-Gain	<p>Establece la relación que añade el objetivo a la salida del PID. Ajustando este valor se consigue una respuesta más rápida.</p>																					

Código y características	Descripción
AP.27 PID Out LPF	Se utiliza cuando la salida del controlador PID cambia demasiado rápido o todo el sistema es inestable, debido a una fuerte oscilación. En general, se utiliza un valor más bajo (valor por defecto=0) para acelerar el tiempo de respuesta, pero en algunos casos un valor más alto aumenta la estabilidad. Cuanto más alto sea el valor, más estable será la salida del controlador PID, pero más lento será el tiempo de respuesta.
AP.28 PID Mode	Añade el objetivo establecido al controlador PID y establece el volumen del objetivo.
AP.29 PID Limit Hi, AP.30 PID Limit Lo	Limita la salida del controlador.
AP.32 PID Out Scale	Ajusta el volumen de la salida del controlador.
AP.43 PID Unit Gain, AP.44 PID Unit Scale	Ajusta el tamaño con respecto a la unidad.
AP.45 PID P2-Gain	La ganancia del controlador PID puede ajustarse mediante el borne multifunción. Cuando se selecciona un borne de In.65-69 y se ajusta a 24 (Ganancia P 2), y si se accede al borne seleccionado, la ganancia ajustada en AP.22 y AP.23 puede cambiarse a la ganancia ajustada en AP.45.



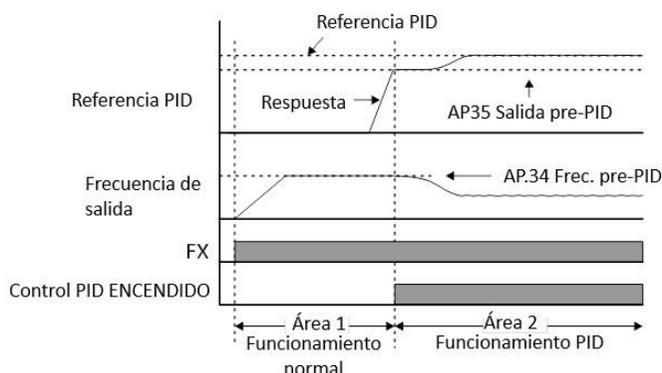
(Diagrama de bloques de control PID)

5.8.2 Operación Pre-PID

Cuando se introduce un comando de operación que no incluye control PID, se produce una aceleración general hasta que se alcanza la frecuencia establecida. Cuando las variables controladas aumentan hasta un punto determinado, comienza la operación PID.

Detalles de ajuste de operación pre-PID

Código y características	Descripción
AP.34 Pre-PID Freq	Cuando se requiere una aceleración general sin control PID, introduzca la frecuencia hasta el valor de aceleración general. Si Pre-PID Freq se ajusta a 30 Hz, el funcionamiento general continúa hasta que se sobrepasa la variable de control (variable de retroalimentación PID) ajustada en AP.35.
AP.35 Pre-PID Exit, AP.36 Pre-PID Delay	Cuando la variable de retroalimentación del controlador PID es mayor que el valor establecido en AP.35, comienza la operación de control PID. Sin embargo, cuando se ajusta un valor para AP.36 (Pre-PID Delay) y se mantiene una variable de realimentación menor que el valor ajustado en AP.36 durante un tiempo determinado, se producirá la desconexión por fallo "pre-PID" y se bloqueará la salida.

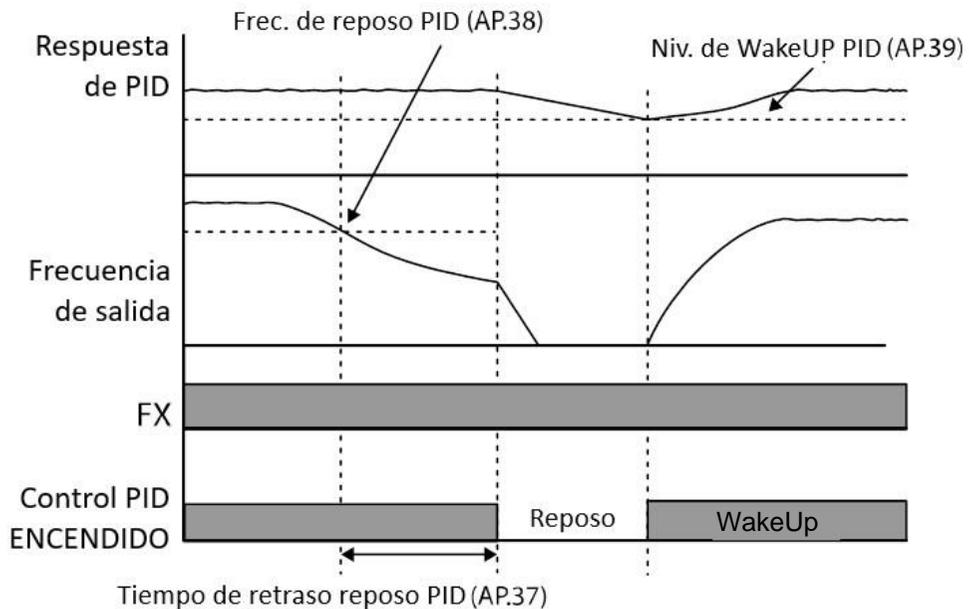


5.8.3 Modo reposo operación PID

Si el funcionamiento continúa a una frecuencia inferior a la condición establecida para el funcionamiento del PID, se inicia el modo de reposo de operación del PID. Cuando se inicia el modo de reposo de operación del PID, el funcionamiento se detendrá hasta que la retroalimentación supere el valor del parámetro establecido en AP.39 (PID WakeUp Lev).

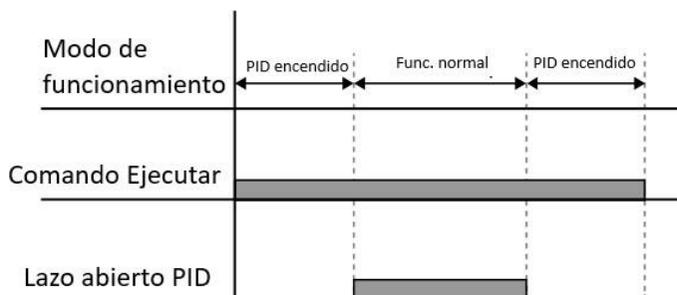
Detalles de ajuste del modo de reposo de la operación PID

Código y características	Descripción
AP.37 PID Sleep DT, AP.38 PID Sleep Freq	Si se mantiene una frecuencia de funcionamiento inferior al valor fijado en AP.38 durante el tiempo fijado en AP.37, el funcionamiento se detiene y se inicia el modo de reposo de la operación PID.
AP.39 PID WakeUp Lev, AP.40 PID WakeUp Lev,	<p>Inicia el funcionamiento del PID cuando está en modo de reposo de la operación PID. Si AP.40 se ajusta a 0 (nivel inferior), el funcionamiento del PID se inicia cuando la variable de realimentación es menor que el valor establecido como ajuste del parámetro AP.39.</p> <p>Si AP.40 se ajusta a 1 (nivel superior), el funcionamiento del PID se inicia cuando la variable de realimentación es mayor que el valor establecido como ajuste del parámetro AP.39. Si AP.40 se ajusta a 2 (más allá del nivel), la operación se inicia cuando la diferencia entre el valor de referencia y la variable de retroalimentación es mayor que el valor ajustado en AP.39.</p>



5.8.4 Conmutación PID (PID Openloop)

Cuando uno de los bornes multifunción (In.65-69) se ajusta a 23 (PID Openloop) y se activa, la operación PID se detiene y se cambia al modo de funcionamiento general. Cuando el borne se apaga, la operación del PID comienza de nuevo.



5.9 Autoajuste

Los parámetros del motor pueden medirse automáticamente y utilizarse para el refuerzo de par automático o el control vectorial sin sensores.

Ejemplo - Ajuste automático basado en un motor de 0,75 kW, 200 V, 60 Hz y 4 polos

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	14	Capacidad motor	1	0,75 kW	0-15	-
bA	11	Número de polos del motor	4		2-48	-
	12	Velocidad de deslizamiento nominal	70		0-3000	rpm
	13	Corriente nominal del motor	3,3		1,0-1000,0	A
	14	Corriente en vacío del motor	1,7		0,5-1000,0	A
	15	Tensión nominal del motor	220		170-480	V
	16	Eficiencia del motor	83		64-100	%
	20	Sintonización automática	0	Ninguna	-	-
	21	Resistencia del estator	2,951		Depende del ajuste del motor	Ω
	22	Inductancia de fuga	25,20		Depende del ajuste del motor	mH
	23	Inductancia del	171,1		Depende del ajuste	mH

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
		estator		del motor	
	24	Constante de tiempo del rotor	137	25-5000	ms

Ajustes por defecto de la sincronización automática

Capacidad motor (kW)	Corriente nominal (A)	Corriente en vacío (A)	Frecuencia de deslizamiento nominal (rpm)	Resistencia estator (Ω)	Inductancia de fuga (mH)	
200 V	0,2	1,1	0,8	100	14,0	40,4
	0,4	1,9	1,0	90	6,42	38,8
	0,75	3,3	1,7	70	2,951	25,20
	1,5	5,9	2,7	70	1,156	12,07
	2,2	8,6	3,9	50	0,809	6,44
	3,7	13,8	5,7	50	0,485	4,02
	5,5	20,0	6,2	50	0,283	3,24
	7,5	25,5	7,4	50	0,183	2,523
	11,0	40,0	12,4	30	0,1200	1,488
	15,0	53,6	15,5	30	0,0840	1,118
	18,5	65,6	19,0	30	0,0676	0,819
22,0	76,8	21,5	30	0,0560	0,948	
400 V	0,2	0,7	0,5	100	28,00	121,2
	0,4	1,1	0,6	90	19,40	117,0
	0,75	1,9	0,9	70	8,97	76,3
	1,5	3,4	1,7	70	3,51	37,3
	2,2	4,3	2,3	50	3,069	24,92
	3,7	6,9	3,2	50	1,820	15,36
	5,5	11,5	3,6	50	0,819	9,77
	7,5	15,0	4,4	50	0,526	7,58
	11,0	23,2	7,2	30	0,360	4,48
	15,0	31,0	9,0	30	0,250	3,38
	18,5	38,0	11,0	30	0,1680	2,457
22,0	44,5	12,5	30	0,1680	2,844	

Detalles de ajustes de los parámetros de sincronización automática

Código y características	Descripción		
bA.20 Auto Tuning	Seleccione un tipo de ajuste automático y ejecútelo. Seleccione una de las opciones y pulse la tecla [ENT] para ejecutar el autoajuste.		
	Configuración	Función	
	0	Ninguna	La función de autoajuste no está habilitada. Si se ejecuta la función de autoajuste, esto indicará que el autoajuste se ha completado.
	1	Todo (tipo giro)	Mide todos los parámetros del motor, incluyendo la resistencia del estator (Rs), la inductancia de fuga (Lsigma), la inductancia del estator (Ls), la corriente en vacío (Noload Curr) y la constante de tiempo del rotor (Tr) mientras el motor está girando. Como el motor está girando mientras se miden los parámetros, si la carga está conectada al husillo del motor, es posible que los parámetros no se midan con precisión. Para obtener mediciones precisas, retire la carga fijada al eje del motor. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la constante de tiempo del rotor (Tr) debe medirse en posición de parada.
	2	All (static type)	Mide todos los parámetros mientras el motor está en posición de parada. Mide la resistencia del estator (Rs), la inductancia de fuga (Lsigma), la inductancia del estator (Ls), la corriente en vacío (Noload Curr) y la constante de tiempo del rotor (Tr). Como el motor no gira mientras se miden los parámetros, las mediciones no se ven afectadas cuando la carga está conectada al eje del motor. Sin embargo, al medir los parámetros, no gire el husillo del motor en el lado de la carga.
	3	Rs+Lsigma (tipo giro)	Mide los parámetros mientras el motor está girando. Los parámetros medidos del motor se utilizan para el control vectorial sin sensores.
6	Tr (tipo estático)	Mide la constante de tiempo del rotor (Tr) con el motor en posición de parada y el modo de control (dr.09) ajustado a 4 (IM Sensorless).	
bA.14 Noload Curr, bA.21 Rs-bA.24 Tr	Muestra los parámetros del motor medidos por el autoajuste. Para los parámetros que no están incluidos en la lista de medidas de autoajuste, se mostrará el ajuste por defecto.		

Características avanzadas

⚠ Precaución

- Realice la sincronización automática SOLO después de que el motor haya dejado de funcionar por completo.
- Antes de ejecutar la sincronización automática, compruebe el número de polos del motor, el deslizamiento nominal, la corriente nominal, la tensión nominal y el rendimiento en la placa de características del motor e introduzca los datos. La configuración de los parámetros por defecto se utiliza para los valores no introducidos.
- Cuando se miden todos los parámetros siendo el motor estático después de seleccionar 2 [(All (Static type))] en bA20 (auto tuning), la precisión es bastante menor que el método de seleccionar 1 (ALL) y medir los parámetros cuando el motor está girando. Esto significa que el rendimiento del funcionamiento sin sensores puede ser menor. Por lo tanto, ejecute el autoajuste de tipo estático seleccionando 2 (Alle) solo cuando el motor no pueda girar (cuando los engranajes y las correas no puedan separarse fácilmente, o cuando el motor no pueda separarse mecánicamente de la carga).

5.10 Control vectorial sin sensor para motores de inducción

El control vectorial sin sensores es una operación para realizar el control vectorial sin la retroalimentación de la velocidad de giro del motor, pero con una estimación de la velocidad de giro del motor calculada por el variador. En comparación con el control V/F, el control vectorial sin sensores puede generar un par mayor con un nivel de corriente menor.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	09	Modo de control	4	IM Sensorless	-	-
	14	Capacidad motor	Varía en función de la capacidad del motor		0-15	-
	18	Frecuencia base	60		30-400	Hz
bA	11	Número de polos del motor	4		2-48	-
	12	Velocidad de deslizamiento nominal	Varía en función de la capacidad del motor		0-3000	Hz
	13	Corriente nominal del motor	Varía en función de la capacidad del motor		1-1000	A
	14	Corriente en vacío del motor	Varía en función de la capacidad del motor		0,0-1000	A
	15	Tensión nominal del motor	220/380/440/480		170-480	V

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
	16	Eficiencia del motor	Varía en función de la capacidad del motor		64-100	%
	20	Sintonización automática	1	All	-	-
Cn	09	Tiempo de excitación inicial	1,0		0,0-60,0	s
	10	Cantidad de excitación inicial	100,0		100,0-300,0	%
	21	Ganancia de compensación de par a velocidad baja	Varía en función de la capacidad del motor		50-300	%
	22	Ganancia de compensación de par de salida	Varía en función de la capacidad del motor		50-300	%
	23	Ganancia de compensación de desviación de velocidad	Varía en función de la capacidad del motor		50-300	%
	24	Compensación principal de la desviación de velocidad	Varía en función de la capacidad del motor		50-300	%
	29	Ganancia de compensación de desviación de velocidad en vacío	1,06		0,50-2,00	-
	30	Ganancia de ajuste de la respuesta de velocidad	4,0		2,0-10,0	-
	53	Ajuste límite de par	0	Teclado-1	0-12	-
	54	Límite de par retrógrado en avance	180,0		0,0-300,0	%
	55	Límite de par regenerativo en avance	180,0		0,0-300,0	%
	56	Límite de par regenerativo en retroceso	180,0		0,0-300,0	%
	57	Límite de par retrógrado en retroceso	180,0		0,0-300,0	%

 Precaución

Para un funcionamiento de alto rendimiento, es necesario medir los parámetros del motor conectado a la salida del variador. Utilice el autoajuste (bA.20 Auto Tuning) para medir los parámetros antes de ejecutar el funcionamiento vectorial sin sensores. Para ejecutar un control vectorial sin sensores de alto rendimiento, el variador y el motor deben tener la misma capacidad. Si la capacidad del motor es menor que la del variador en más de dos niveles, el control puede ser impreciso. En ese caso, cambie el modo de control a control V/F. Cuando se trabaja con el control vectorial sin sensores, no conecte varios motores a la salida del variador.

5.10.1 Ajuste de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción

Para ejecutar el funcionamiento del control vectorial sin sensor, ajuste dr.09 (Control Mode) a 4 (IM sensorless), seleccione la capacidad del motor que utilizará en dr.14 (Motor Capacity) y seleccione los códigos adecuados para introducir la información de la placa de características del motor.

Código	Entrada (información de la placa de características del motor)
dr.18 Base Freq	Frecuencia base
bA.11 Pole Number	Número de polos del motor
bA.12 Rated Slip	Deslizamiento nominal
bA.13 Rated Curr	Corriente nominal
bA.15 Rated Volt	Tensión nominal
bA.16 Efficiency	Eficiencia (cuando no hay información en la placa de características, se utilizan los valores por defecto).

Después de configurar cada código, ajuste bA.20 (Auto Tuning) a 1 (All - rotation type) o 2 (All - static type) y ejecute el autoajuste. Dado que el autoajuste para el tipo rotación es más preciso para 1 [All (Rotation type)] que para 2 [All (Static Type)], ajuste 1 [All (Rotation Type)] y ejecute el autoajuste si el motor puede girar.

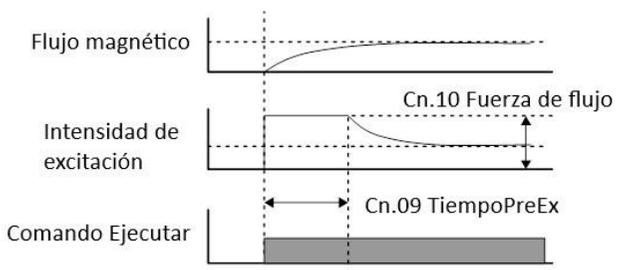
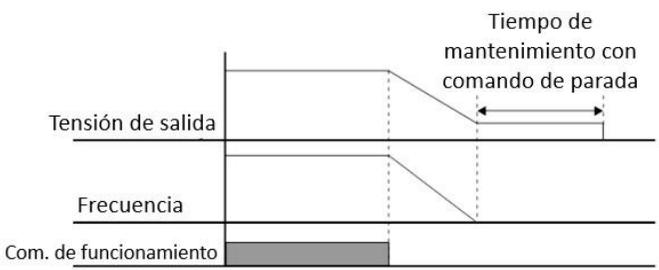
Nota

Corriente de excitación

Un motor solo puede funcionar después de que se genere un flujo magnético mediante la corriente que circula por una bobina. La fuente de alimentación utilizada para generar el flujo magnético se denomina corriente de excitación.

La bobina del estator que se utiliza con el variador no tiene un flujo magnético permanente, por lo que el flujo magnético debe generarse suministrando una corriente de excitación a la bobina antes de hacer funcionar el motor.

Ajuste de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción

Código y características	Descripción
Cn.09 PreExTime	Establece el tiempo de pre-excitación. La preexcitación se utiliza para iniciar el funcionamiento después de realizar la excitación hasta el flujo nominal del motor.
Cn.10 Flux Force	<p>Permite reducir el tiempo de preexcitación. El flujo del motor aumenta hasta el flujo nominal con la constante de tiempo que se muestra en la siguiente figura.</p> <p>Para reducir el tiempo que se tarda en alcanzar el flujo nominal, debe proporcionarse un valor de base de flujo del motor superior al flujo nominal. Cuando el flujo magnético alcanza el flujo nominal, se reduce el valor de base del flujo del motor.</p>  <p>El diagrama muestra tres trazas temporales. La traza superior, 'Flujo magnético', muestra un aumento exponencial desde un punto de partida hasta un nivel constante. La traza intermedia, 'Intensidad de excitación', muestra un nivel constante que luego disminuye exponencialmente. La traza inferior, 'Comando Ejecutar', muestra un pulso rectangular. Una línea vertical discontinua indica el inicio de la preexcitación. Una flecha horizontal indica el tiempo 'Cn.09 TiempoPreEx' desde el inicio del comando hasta el punto de partida del flujo magnético. Una flecha vertical indica la diferencia entre el nivel de excitación y el flujo nominal, etiquetado como 'Cn.10 Fuerza de flujo'.</p>
Cn.11 Hold Time	<p>Establece el tiempo de control de velocidad cero (tiempo de retención) en la posición de parada. La salida se bloquea después del funcionamiento a velocidad cero durante un período establecido cuando el motor decelera y se detiene mediante un comando de parada.</p>  <p>El diagrama muestra tres trazas temporales. La traza superior, 'Tensión de salida', muestra un nivel constante que luego decae exponencialmente. La traza intermedia, 'Frecuencia', muestra un nivel constante que luego decae exponencialmente. La traza inferior, 'Com. de funcionamiento', muestra un pulso rectangular. Una línea vertical discontinua indica el inicio de la parada. Una flecha horizontal indica el tiempo 'Tiempo de mantenimiento con comando de parada' desde el inicio de la parada hasta el momento en que la tensión de salida y la frecuencia han decaído a cero.</p>
Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd	Cn.21 afecta principalmente a las operaciones de baja velocidad. Para más detalles, consulte la p.149 en el apartado 5.10.2 Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción .
Cn.22 ScaleOut Trq. Comp. Gain	Cn.22 está relacionado con la cantidad de carga de par que puede producir mayormente el variador. Para más detalles, consulte la p.149 en el apartado 5.10.2 Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción .
Cn.23 Spd. Comp.	Cn.23 afecta principalmente a la velocidad del motor. Para más

Código y características	Descripción																							
Sub Gain	detalles, consulte la p. 149 en el apartado 5.10.2 Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción.																							
Cn.24 Spd. Comp. Main Gain	Cn.24 afecta principalmente a la velocidad de motor Para más detalles, consulte la p. 149 en el apartado 5.10.2 Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción.																							
Cn.29 Spd. Comp. Gain at No-load	Cn.29 influye sobre todo en el nivel de error de la frecuencia estimada en vacío. Para más detalles, consulte la p. 149 en el apartado 5.10.2 Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción.																							
Cn.30 Spd. Response Adjustment Gain	Cn.30 es el valor que se modifica principalmente en función de la inercia de la carga. Para más detalles, consulte la p. 149 en el apartado 5.10.2 Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción.																							
Cn.53 Torque Lmt Src	<p>Seleccione un tipo de ajuste de límite de par, utilizando el teclado, la entrada analógica del bloque de bornes (V1 e I2) o la potencia de comunicación. Al establecer el límite de par, ajuste el tamaño del par limitando la salida del regulador de velocidad. Ajuste los límites retrógrados y regenerativos para el funcionamiento en avance y en retroceso.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Configuración</th> <th>Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Teclado-1</td> <td rowspan="2">Establece el límite de par con el teclado.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Teclado-2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V1</td> <td>Establece el límite de par con el borne de entrada V1 del bloque de bornes.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V0</td> <td>Establece el límite de par con el dial de volumen del teclado.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I2</td> <td>Establece el límite de par con el borne de entrada I2 del bloque de bornes.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Int 485</td> <td>Establece el límite de par con el borne de comunicación del bloque de bornes.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Bus de campo</td> <td>Establece el límite de par con la opción de comunicación por bus de campo.</td> </tr> </tbody> </table>	Configuración		Función	0	Teclado-1	Establece el límite de par con el teclado.	1	Teclado-2	2	V1	Establece el límite de par con el borne de entrada V1 del bloque de bornes.	4	V0	Establece el límite de par con el dial de volumen del teclado.	5	I2	Establece el límite de par con el borne de entrada I2 del bloque de bornes.	6	Int 485	Establece el límite de par con el borne de comunicación del bloque de bornes.	8	Bus de campo	Establece el límite de par con la opción de comunicación por bus de campo.
	Configuración		Función																					
	0	Teclado-1	Establece el límite de par con el teclado.																					
	1	Teclado-2																						
	2	V1	Establece el límite de par con el borne de entrada V1 del bloque de bornes.																					
	4	V0	Establece el límite de par con el dial de volumen del teclado.																					
	5	I2	Establece el límite de par con el borne de entrada I2 del bloque de bornes.																					
	6	Int 485	Establece el límite de par con el borne de comunicación del bloque de bornes.																					
	8	Bus de campo	Establece el límite de par con la opción de comunicación por bus de campo.																					
Cn.54 FWD +Trq Lmt	Establece el límite de par para el funcionamiento retrógrado en avance (motor).																							
Cn.55 FWD +Trq Lmt	Establece el límite de par para el funcionamiento regenerativo en avance.																							
Cn.56 REV +Trq Lmt	Establece el límite de par para el funcionamiento regenerativo en retroceso.																							
Cn.57 REV -Trq Lmt	Establece el límite de par para el funcionamiento retrógrado en retroceso (motor).																							

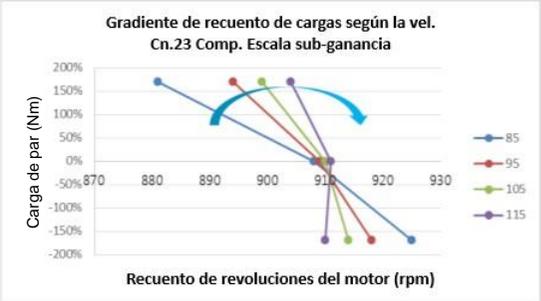
Código y características	Descripción
In.02 Torque at 100%	Establece el par máximo. Por ejemplo, si In.02 se ajusta al 200 % y se utiliza una tensión de entrada (V1), el límite de par es del 200 % cuando se introducen 10 V.

⚠ Precaución

El valor de la ganancia se puede ajustar según las características de la carga. Sin embargo, utilícelo con precaución porque puede producirse un sobrecalentamiento del motor y una inestabilidad del sistema en función de los ajustes del valor de ganancia.

5.10.2 Guía de operación del control vectorial sin sensor para motores de inducción

Problema	Código de función relevante	Solución
Si las revoluciones del motor disminuyen debido a la falta de par	Cn.22 Out Trq. Comp. Gain	Si se produce una caída severa en las revoluciones del motor a 36 rpm o más, aumente el valor Cn.22 Out Trq. Comp. Gain en pasos de 10 %.
Si el factor de error en el conteo de revoluciones del motor es de 18 rpm o mayor, aunque haya suficiente par.	Cn.23 Spd. Comp. Sub Gain Cn.24 Spd. Comp. Main Gain	<p>Cambie el valor de Cn.24 Spd. Comp. Main Gain en pasos de 5 %. Consulte el gradiente de conteo de cargas según el valor Cn.24 Spd. Comp. Main Gain indicado abajo.</p> <p>Ejemplo: El gradiente se inclina en sentido contrario a las agujas del reloj en la medida que el valor Cn.24 Spd. Comp. Main Gain aumenta.</p> <p>Gradiente de recuento de cargas según la vel. Cn.24 Comp. Ganancia principal</p> <p>Carga de par (Nm)</p> <p>Recuento de revoluciones del motor (rpm)</p>
		Cambie el valor de Cn.23 Spd. Comp. Sub

Problema	Código de función relevante	Solución
		<p>Gain en pasos de 5 %. Consulte el gradiente de conteo de cargas según el valor Cn.23 Spd. Comp. Sub Gain indicado abajo.</p> <p>Ejemplo: El gradiente se inclina en sentido de las agujas del reloj en la medida que el valor Cn.23 Spd. Comp. Sub Gain aumenta.</p> 
Si falta par debido a un aumento de la carga en baja velocidad (5 Hz o menos)	Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd	Si falta par a baja velocidad, aumente el valor de Cn.21 en pasos de 5 %.
Si gira en sentido inverso debido a un aumento de la carga a baja velocidad (5 Hz o menos)	Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd	Si gira en sentido inverso debido a un aumento de la carga a baja velocidad, disminuya el valor de Cn.21 en pasos de 5 %.
Si la velocidad es baja (3 Hz o menos) se produce un desfase porque la inercia de la carga es alta.	Cn.30 Spd. Response Adjustment Gain	A veces, el control no es posible a baja velocidad debido a la alta inercia de la carga. En este caso, aumente el valor de Cn.30 en pasos de 1.
Si se produce un margen de error en el conteo de las revoluciones del motor en vacío	Cn.29 Spd. Comp. Gain at No-load	Si se produce un error de conteo de revoluciones del motor de más de 10 rpm durante el funcionamiento en vacío, ajuste el valor de Cn.29 en pasos de 0,01.
Si se requiere respuesta de velocidad	Cn.30 Spd. Response Adjustment Gain	Aunque la respuesta de la velocidad mejora cuanto mayor es el valor de Cn.30, el control de la velocidad puede volverse inestable. Una configuración excesiva puede provocar una desconexión del variador.

5.11 Operación de acumulación de energía (acumulación de energía cinética)

Cuando se desconecta la alimentación de entrada, la tensión de enlace de CC del variador disminuye y se produce un disparo por baja tensión que bloquea la salida. Una operación de acumulación de energía cinética (KEB) utiliza la energía regenerativa generada por el motor durante el apagón para mantener la tensión del enlace de CC. Esto prolonga el tiempo para que se produzca un disparo por baja tensión, después de una interrupción instantánea de la energía. Para que la función de acumulación de energía cinética funcione correctamente, el parámetro de tensión de entrada bA-19 debe ajustarse para que coincida con la tensión de la alimentación de entrada.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
bA	19	Ajustes de la tensión de entrada	220/380		170-480	V
Cn	77	Selección de acumulación de energía	0	Ninguna	0-2	-
			1	KEB-1		
			2	KEB-2		
	78	Nivel de inicio de acumulación de energía	125,0		110,0-200,0	%
	79	Nivel de finalización de acumulación de energía	130,0		Cn-78-210,0	%
	80	Ganancia P acumulación de energía	1000		1-20000	-
	81	Ganancia I acumulación de energía	500		0-20000	-
	82	Ganancia deslizamiento acumulación de energía	30,0		0-2000,0	%
83	Frecuencia de restablecimiento acumulación de energía	10,0		0,0-600,0	s	
In	65-69	Ajuste de la función borne Px	52	Selección KEB-1	-	-

Detalles de ajuste de operación de acumulación de energía cinética

Código y características	Descripción	
Cn.77 KEB Select	<p>Seleccione la operación de acumulación de energía cinética cuando la alimentación de entrada está desconectada. Seleccionando 1 o 2, se controla la frecuencia de salida del variador y se carga el enlace de CC (la parte de CC del variador) con la energía generada por el motor. Además, esta función puede ajustarse mediante una entrada de borne. En la configuración de la función del borne Px, seleccione KEB-1 Select, y luego active el bloque de borne para ejecutar la función KEB-1. (Si se ha seleccionado KEB-1 Select, no es posible ajustar Cn-77 a KEB-1 o KEB-2.)</p>	
	Configuración	Función
	0	<p>Ninguna</p> <p>Se realiza la deceleración general hasta que se produzca un disparo por baja tensión.</p>
	1	<p>KEB-1</p> <p>Cuando la alimentación de entrada se bloquea, carga el enlace de CC con la energía regenerada. Cuando se restablece la alimentación de entrada, restablece el funcionamiento normal de la operación de acumulación de energía a la operación de referencia de frecuencia. Se aplica KEB Acc Time en Cn- 83 como el tiempo de aceleración de la frecuencia de operación cuando se restablece el funcionamiento normal.</p>
	2	<p>KEB-2</p> <p>Cuando la alimentación de entrada se bloquea, carga el enlace de CC con la energía regenerada. Cuando se restablece la alimentación de entrada, se pasa de la operación de acumulación de energía a la operación de parada con deceleración. Se aplica Dec Time en dr-04 como el tiempo de deceleración de la frecuencia de operación durante la operación de parada con deceleración.</p>
[KEB-1]		

Código y características	Descripción
	<p>Tensión del circuito de CC de enlace</p> <p>Frecuencia de salida</p> <p>Px(FX)</p> <p>Control KEB</p> <p>Restablecimiento operación (CON-89)</p> <p>[KEB-2]</p> <p>Tensión del circuito de CC de enlace</p> <p>Frecuencia de salida</p> <p>Px(FX)</p> <p>Control KEB</p> <p>Parada con deceleración (DRV-04)</p>
Cn.78 KEB Start Lev, Cn.79 KEB Stop Lev	Establece los puntos de inicio y fin de la operación de acumulación de energía cinética. Los valores ajustados deben basarse en el nivel de disparo por baja tensión como 100 % y el nivel de finalización (Cn.79) debe ajustarse más alto que el nivel de inicio (Cn.78).
Cn.80 KEB P Gain	El regulador P Gain sirve para mantener la tensión de la sección de potencia de CC durante la operación de acumulación de energía cinética. Cambie el valor de ajuste cuando se produzca un disparo por baja tensión justo después de un fallo de alimentación.
Cn.81 KEB I Gain	El regulador I Gain sirve para mantener la tensión de la sección de potencia de CC durante la operación de acumulación de energía cinética. Establece el valor de la ganancia para mantener la frecuencia durante la operación de acumulación de energía cinética hasta que el variador se detenga.

Código y características	Descripción
Cn.82 KEB Slip Gain	La ganancia de deslizamiento sirve para evitar un disparo por baja tensión debida a la carga cuando la operación de acumulación de energía cinética se inicia desde el apagón.
Cn.83 KEB Acc Time	Establezca el tiempo de aceleración de la frecuencia de operación cuando vuelve al funcionamiento normal desde la operación de acumulación de energía cuando se selecciona el modo KEB-1 y se restablece la alimentación de entrada.

참고

- El rendimiento de la función KEB puede variar en función de las cargas (capacidad, inercia, etc.). Puede establecer un valor de ganancia KEB para obtener mejores prestaciones.
- Puede producirse un disparo por baja tensión inmediatamente después de una interrupción de la alimentación si la carga es demasiado alta o la inercia de la carga es demasiado baja. En este caso, se puede mejorar el rendimiento aumentando el valor de KEB I Gain o el valor KEB Gain Slip.
- Si el motor vibra o la fluctuación de la corriente aumenta después de una interrupción de la alimentación, puede mejorar el rendimiento aumentando el valor de KEB P Gain o disminuyendo el valor de KEB I Gain.

⚠ Precaución

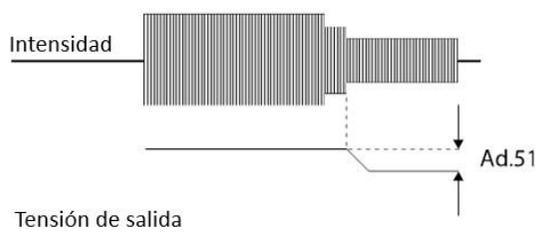
Dependiendo de la duración de las interrupciones de energía instantánea y de la cantidad de inercia de la carga, puede producirse un disparo por baja tensión incluso durante una operación de acumulación de energía cinética. Los motores pueden vibrar durante la operación de acumulación de energía cinética para algunas cargas, excepto la carga de par variable (por ejemplo, cargas de ventiladores o bombas).

5.12 Operación de ahorro de energía

5.12.1 Operación de ahorro de energía manual

Si la corriente de salida del variador es inferior a la corriente ajustada en bA.14 (Noload Curr), la tensión de salida debe reducirse hasta el nivel ajustado en Ad.51 (Energy Save). La tensión antes de que se inicie la operación de ahorro de energía se convertirá en el valor base del porcentaje. La operación manual de ahorro de energía no se llevará a cabo durante la aceleración y la deceleración.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	50	Operación de ahorro de energía	1	Manual	-	-
	51	Cantidad de ahorro de energía	30		0-30	%



5.12.2 Operación de ahorro de energía automática

La cantidad de ahorro de energía puede calcularse automáticamente en función de la corriente nominal del motor (bA.13) y de la corriente en vacío (bA.14). A partir de los cálculos, se puede ajustar la tensión de salida.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	50	Operación de ahorro de energía	2	Auto	-	-

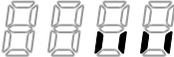
⚠ Precaución

Si se cambia la frecuencia de operación o se acelera y decelera mediante un comando de parada durante la operación de ahorro de energía, el tiempo real de aceleración/deceleración puede ser superior al tiempo de aceleración/deceleración ajustado, debido al tiempo necesario para volver a la operación general desde la operación de ahorro de energía.

5.13 Operación de búsqueda de velocidad

Esta operación se utiliza para evitar los disparos por fallo que pueden producirse mientras la tensión de salida del variador está desconectada y el motor está en ralentí. Como esta función estima las revoluciones del motor basándose en la corriente de salida del variador, no da la velocidad exacta.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Cn	70	Selección modo búsqueda de velocidad	0	Arranque rápido-1	-	-
			1	Arranque rápido-2		
	71	Selección operación búsqueda de velocidad	0000*		-	bit
	72	Corriente de referencia búsqueda de velocidad	150		80-200	%
	73	Ganancia proporcional búsqueda de velocidad	100		0-9999	-
	74	Ganancia integral búsqueda de velocidad	200		0-9999	-
	75	Tiempo de bloqueo de la salida antes de la búsqueda de velocidad	1,0		0-60	s
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	1 9	Búsqueda de velocidad	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento**				

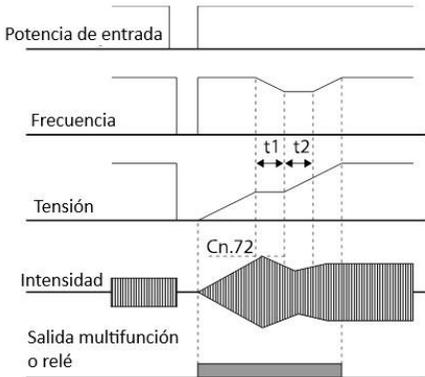
*Mostrado en el teclado como .

**Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2 2.

Detalles de ajuste de operación de búsqueda de velocidad

Código y características	Descripción	
Cn.70 SS Mode	Seleccione un tipo de búsqueda.	
	Configuración	Función
	0	Arranque rápido-1
1	Arranque rápido-2	<p>La búsqueda de la velocidad se lleva a cabo mientras su PI controla la corriente de ondulación que se genera por la fuerza contraelectromotriz durante la rotación en vacío. Debido a que este modo establece el sentido de giro del motor en ralentí (avance/retroceso), la función de búsqueda de velocidad es estable independientemente del sentido de giro del motor en ralentí y del sentido de giro del comando de operación. Sin embargo, debido a que se utiliza la corriente de ondulación generada por la fuerza contraelectromotriz en ralentí (la fuerza contraelectromotriz es proporcional a la velocidad de ralentí), la frecuencia de ralentí no se determina con precisión y la reaceleración puede comenzar desde la velocidad cero cuando se realiza la búsqueda de velocidad para el motor en ralentí a baja velocidad (alrededor de 10-15 Hz, aunque depende de las características del motor).</p>
Cn.71 Speed Search	Se puede seleccionar la búsqueda de velocidad entre las siguientes 4 opciones. Si el segmento superior de la pantalla está activado (On), y si el segmento inferior está desactivado (Off).	

Código y características	Descripción			
	Elementos	Estado del bit encendido	Estado del bit apagado	
	Teclado			
Tipo y funciones de ajuste de búsqueda de velocidad				
Configuración				Función
bit4	bit3	bit2	bit1	
			✓	Búsqueda de velocidad para aceleración general
		✓		Inicialización después de un disparo por fallo
	✓			Reinicio tras una interrupción instantánea del suministro eléctrico
✓				Arranque al encender
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de velocidad para aceleración general: Si el bit 1 se pone a 1 y se ejecuta el comando de operación del variador, la aceleración comienza con la operación de búsqueda de velocidad. Cuando el motor está girando bajo carga, puede producirse un disparo por fallo si se ejecuta el comando de operación para que el variador proporcione tensión de salida. La función de búsqueda de velocidad evita que se produzca este tipo de disparo. • Inicialización después de un disparo por fallo: Si el bit 2 está ajustado a 1 y Pr.08 (Reinicio RST) está ajustado a 1 (Sí), la operación de búsqueda de velocidad acelera automáticamente el motor a la frecuencia de operación utilizada antes del disparo de fallo, cuando se pulsa la tecla [Reinicio] (o se inicializa el bloque de bornes) después de un disparo de fallo. • Reinicio automático tras el restablecimiento de una condición de disparo por fallo: Si el bit 3 está ajustado a 1, y si se produce un disparo por baja tensión debido a una interrupción de la alimentación, pero esta se restablece antes de que se apague la alimentación interna, la operación de búsqueda de velocidad acelera el motor de vuelta a su referencia de frecuencia antes del disparo por baja tensión. <p>Si se produce una interrupción instantánea de la energía y se desconecta la alimentación de entrada, el variador genera un disparo por baja tensión y bloquea la salida. Cuando la alimentación de entrada vuelve, la frecuencia de operación antes</p>				

Código y características	Descripción
	<p>del disparo por baja tensión y la tensión se incrementa mediante el control PI interno del variador.</p> <p>Si la corriente aumenta por encima del valor fijado en Cn.72, la tensión deja de aumentar y la frecuencia disminuye (zona t1). Si la corriente disminuye por debajo del valor fijado en Cn.72, la tensión vuelve a aumentar y la frecuencia deja de decelerar (zona t2). Cuando se reanuda la frecuencia y la tensión normales, la operación de búsqueda de velocidad acelera el motor hasta su referencia de frecuencia antes del disparo por fallo.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Arranque al encender: Ajuste el bit 4 a 1 y Ad.10 (Power-on Run) a 1 (Sí). Si la alimentación de entrada del variador se suministra mientras el comando de operación del variador está activado, la operación de búsqueda de velocidad acelerará el motor hasta la referencia de frecuencia.
Cn.72 SS Sup-Current	<p>La cantidad de flujo de corriente se controla durante la operación de búsqueda de velocidad en función de la corriente nominal del motor. Si Cn.70 (modo SS) está ajustado a 1 (Arranque rápido-2), este código no se muestra.</p>
Cn.73 SS P/I-Gain, Cn.75 SS Block Time	<p>Se puede ajustar la ganancia de P/I del controlador de búsqueda de velocidad. Si Cn.70 (SS Mode) se ajusta a 1 (Arranque rápido-2), se utilizan diferentes valores predeterminados de fábrica basados en la capacidad del motor y definidos en dr.14 (Motor Capacity).</p>

Nota

- Si se utiliza dentro de la salida nominal, el variador de la serie G100 está diseñado para soportar interrupciones instantáneas de la alimentación de 15 ms de duración y mantener un funcionamiento normal. Sobre la base de la corriente nominal de carga pesada, se garantiza la operación segura durante una interrupción instantánea de la alimentación durante 15 ms para los variadores de 200 V y 400 V (cuyas tensiones nominales de entrada son 200-230 VCA y 380-460 VCA respectivamente).

- La tensión de CC dentro del variador puede variar en función de la carga de salida. Si el tiempo de interrupción de la alimentación es superior a 15 ms, puede producirse un disparo por baja tensión.

⚠ Precaución

Quando se opera en el modo sin sensor para la carga trabajando en marcha libre, debe ajustarse la función de búsqueda de velocidad (para la aceleración general) para asegurar un funcionamiento suave. Si la función de búsqueda de velocidad no está ajustada, puede producirse un disparo por sobrecorriente o por sobrecarga.

5.14 Ajustes de reinicio automático

Quando el funcionamiento del variador se detiene debido a un fallo y se activa un disparo por fallo, el variador se reinicia automáticamente en función de los ajustes de los parámetros.

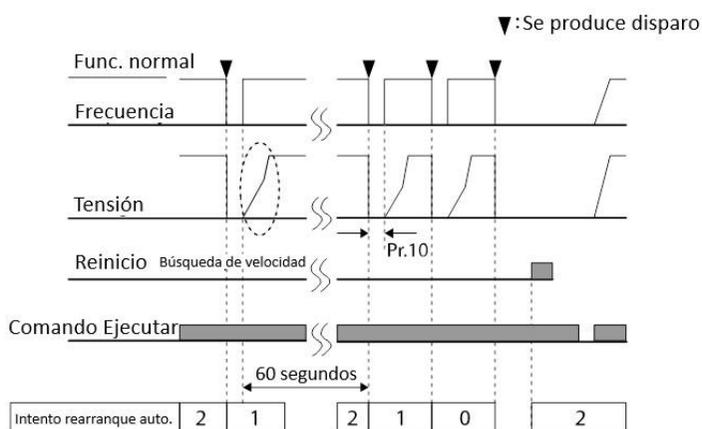
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	08	Selección del arranque al reiniciar el disparo	0	No	0-1	-
	09	Número de reinicios automáticos	0		0-10	-
	10	Tiempo de retardo del reinicio automático	1,0		0,0-60,0	s
Cn	71	Selección operación búsqueda de velocidad	-		0000*-1111	bit
	72	Corriente de referencia de búsqueda de velocidad	150		80-200	%
	73	Ganancia proporcional de búsqueda de velocidad	100		0-9999	
	74	Ganancia integral de búsqueda de velocidad	200		0-9999	
	75	Tiempo de bloqueo de la salida antes de la búsqueda de velocidad	1,0		0,0-60,0	s

*Mostrado en el teclado como .

Detalles de ajustes de reinicio

Código y características	Descripción
Pr.08 RST Restart, Pr.09 Retry Number, Pr.10 Retry Delay	<p>Solo funciona cuando Pr.08 (RST Restart) está ajustado a 1 (Sí). El número de intentos para intentar el reinicio automático se ajusta en Pr.09 (Auto Restart Count). Si se produce un disparo por fallo durante el funcionamiento, el variador se reinicia automáticamente después del tiempo programado en Pr.10 (Retry Delay). En cada reinicio, el variador cuenta el número de intentos y lo resta del número establecido. Una vez que el número de reintentos llega a 0, no se realiza el reinicio automático. Después de un reinicio automático, si no se produce un disparo de fallo en 60 segundos, se aumentará el número de recuento de reinicios. El número máximo de aumentos está limitado por el número establecido para el recuento de reinicios automáticos.</p> <p>Si el variador se detiene por baja tensión, parada de emergencia (BX), sobrecalentamiento del variador o diagnóstico de hardware, no se activa el reinicio automático. En el reinicio automático, las opciones de aceleración son idénticas a las de la operación de búsqueda de velocidad. Los códigos Cn.72-75 pueden ajustarse en función de la carga. Puede consultar más información sobre la función de búsqueda de velocidad en el apartado 5.13 Operación de búsqueda de velocidad en la página 156.</p>

Características avanzadas



[Ejemplo de reinicio automático con un ajuste de 2]

⚠ Precaución

Si el número de reinicio automático está configurado, preste atención cuando el variador se reinicie tras un disparo por fallo. El motor puede empezar a girar automáticamente.

5.15 Ajustes de ruido de funcionamiento (ajustes de cambio de la frecuencia portadora)

Grupo	Código	Denominación	Rango de ajuste		Unidad
Cn	04	Frecuencia portadora	0,4 kW - 4,0 kW	2,0 - 15,0	kHz
			5,5 kW - 22 kW	1,0 - 15,0	

Detalles de ajuste de ruido de operación

Código y características	Descripción
Cn.04 Carrier Freq	Ajuste el ruido de funcionamiento del motor cambiando los ajustes de la frecuencia portadora. Los transistores de potencia (IGBT) del variador generan y suministran tensión de conmutación de alta frecuencia al motor. La velocidad de conmutación en este proceso se refiere a la frecuencia portadora. Si la frecuencia portadora se ajusta a un valor alto, se reduce el ruido de funcionamiento del motor, y si la frecuencia portadora se ajusta a un valor bajo, aumenta el ruido de funcionamiento del motor.

Consulte la tabla siguiente para conocer el cambio de los ajustes de la frecuencia portadora según el nivel de carga, el modo de control y la capacidad.

Capacidad	Carga pesada					Carga normal				
	Rango de ajuste				Valor inicial	Rango de ajuste				Valor inicial
	V/F		S/L			V/F		S/L		
	Mín	Máx	Mín	Máx		Mín	Máx	Mín	Máx	
0,4 - 4,0 kW	2	15	2	15	3	2	5	2	5	2
5,5 - 22 kW	1	15	2	15		1	5	2	5	

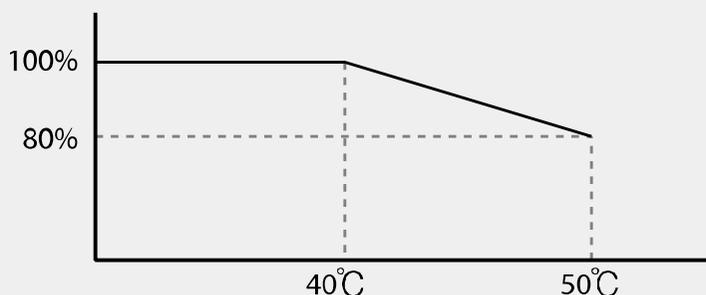
Nota

Frecuencia portadora por defecto de fábrica

- Carga normal: 2 kHz (máx. 5 kHz)
- Carga pesada: 3 kHz (máx. 15 kHz)

Norma de reducción de potencia del variador de la serie G100

- El variador G100 está diseñado para responder a dos tipos de índices de carga: carga pesada (heavy duty) y carga normal (normal duty). El índice de sobrecarga representa una cantidad de carga aceptable que supera la carga nominal, y se expresa en una proporción basada en la carga nominal y la duración. La capacidad de sobrecarga del variador de la serie G100 es del 150 %/1 min para cargas pesadas, y del 120 %/1 min para cargas normales. La capacidad de corriente difiere de la capacidad de carga, ya que también tiene un límite de temperatura ambiente. Para características de reducción más detalladas, consulte el apartado **11.8 Reducción de la corriente nominal continua** en la página **344**.
- Valor nominal de la corriente para la temperatura ambiente en funcionamiento con carga normal.



- A continuación se muestra el área de corriente nominal garantizada de la frecuencia portadora en función de la carga.

Capacidad del variador	Carga normal	Carga pesada
0,4–22 kW-2/4,0 kW-4	2 kHz	6 kHz
4,0 kW-2, 5,5–7,5k W-2/4, 11,0–22,0 kW-2/4	2 kHz	4 kHz

5.16 Operación segundo motor

La operación de segundo motor se utiliza cuando un solo interruptor del variador acciona dos motores. Mediante la operación de segundo motor, se ajusta un parámetro para el segundo motor. El segundo motor funciona cuando se enciende una entrada de borne multifunción definida como función de segundo motor.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad	
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	26	Segundo motor	0-52	-

Detalles de ajuste de operación segundo motor

Código y características	Descripción
In.65–69 Px Define	<p>Ajuste uno de los bornes de entrada multifunción en 26 (2nd Motor) para mostrar el grupo M2 (grupo de segundo motor). Una señal de entrada a un borne multifunción ajustado al segundo motor hará funcionar el motor de acuerdo con los ajustes de código que se indican a continuación. Sin embargo, si el variador está en funcionamiento, las señales de entrada a los bornes multifunción no se leerán como un parámetro de segundo motor.</p> <p>Antes de poder utilizar los ajustes de M2.28 (M2 Stall Lev), debe ajustarse Pr.50 (Stall Prevent). Además, el Pr.40 (ETH Trip Sel) debe ajustarse primero, antes de realizar los ajustes M2.29 (M2-ETH 1 min) y M2.30 (M2.ETH Cont).</p>

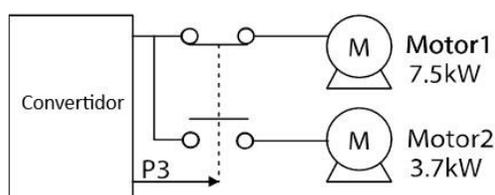
Ajuste de parámetros en el borne multifunción para un segundo motor

Código y características	Descripción	Código	Descripción
M2.04 Acc Time	Tiempo de aceleración	M2.16 Inertia Rt	Índice de inercia de la carga
M2.05 Dec Time	Tiempo de deceleración	M2.17 Rs	Resistencia del estator
M2.06 Capacidad	Capacidad del motor	M2.18 Lsigma	Inductancia de fuga
M2.07 Base Freq	Frecuencia base del motor	M2.19 Ls	Inductancia del estator
M2.08 Ctrl Mode	Modo de control	M2.20 Tr	Constante de tiempo del rotor
M2.10 Pole Num	Número de polos	M2.25 V/F Patt	Patrón V/F
M2.11 Rate Slip	Deslizamiento nominal	M2.26 Fwd Boost	Refuerzo de par en avance
M2.12 Rated Curr	Corriente nominal	M2.27 Rev Boost	Refuerzo de par en retroceso
M2.13 Noload Curr	Corriente en vacío	M2.28 Stall Lev	Nivel de prevención de calado
M2.14 Rated Volt	Tensión nominal del motor	M2.29 ETH 1min	Capacidad térmica electrónica de 1 minuto
M2.15 Efficiency	Eficiencia del motor	M2.30 ETH Cont	Capacidad térmica continua electrónica

Ejemplo - Operación segundo motor

Utilice la operación de segundo motor cuando conmute el funcionamiento entre un motor de 7,5 kW y un motor secundario de 3,7 kW conectado al borne P3. Consulte los siguientes ajustes.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
In	67	Ajuste de la función borne P3	26	Segundo motor	-	-
M2	06	Capacidad del motor	-	3,7 kW	-	-
	08	Modo de control	0	V/F	-	-



5.17 Cambio de la fuente de alimentación comercial

El cambio de la potencia de alimentación se utiliza para cambiar la fuente de alimentación del motor conectado al variador desde la alimentación de salida del variador a la fuente de alimentación principal (fuente de alimentación comercial), o viceversa.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	16	Intercambio	0-52	-
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	17	Línea del variador	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento*	18	Línea de comunicación	-	-

*Los modelos con filtro de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2.

Detalles de ajuste del cambio de fuente de alimentación

Código y características	Descripción
In.65–69 Px Define	Cuando la fuente de alimentación del motor cambia de la salida del variador a la alimentación principal, seleccione un borne a utilizar y ajuste el valor del código a 16 (Exchange). La alimentación se conectará cuando el borne seleccionado esté encendido. Para invertir el cambio, apague el borne.
OU.31 Relay 1 –OU.33 Relay 2	<p>Esta función ajusta el relé multifunción a la línea del variador n.º 17 y a la línea de comunicación n.º 18. La secuencia de funcionamiento del relé es la siguiente.</p> <p>The diagram illustrates the timing sequence for the relay. It shows five horizontal axes: Frecuencia de salida, Comando Ejecutar, Px (Intercambio), Relé 1 (línea variador), and Q1 (línea comunicación). The 'Comando Ejecutar' signal is active throughout. The 'Px (Intercambio)' signal is active during a transition. The 'Relé 1' signal is active in two pulses. The 'Q1' signal is active during a transition. A 'Búsqueda de velocidad' event is shown as a pulse on the 'Frecuencia de salida' axis. Two 500ms intervals are marked between the start of the 'Px' signal and the start of the 'Relé 1' signal, and between the end of the 'Relé 1' signal and the start of the 'Q1' signal.</p>

5.18 Control del ventilador de enfriamiento

Esta función enciende y apaga el ventilador del disipador de calor del variador. Se utiliza en situaciones en las que la carga se detiene y arranca con frecuencia, o se requiere un entorno sin ruido. El uso correcto del control del ventilador de enfriamiento puede prolongar su vida útil.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Ad	64	Control ventilador de enfriamiento	0 Durante la marcha	0-2	-

Detalles de ajuste del control del ventilador

Código y características		Función	
		Configuración	Función
Ad.64 Fan Control	0	Durante la marcha	El ventilador de enfriamiento funciona cuando se suministra energía al variador y el comando de operación está activado. El ventilador de enfriamiento se detiene cuando se suministra energía al variador y el comando de operación está desactivado. Cuando la temperatura del disipador de calor del variador es superior a su valor ajustado, el ventilador de enfriamiento funciona automáticamente independientemente de su estado de funcionamiento.
	1	Siempre encendido	El ventilador de enfriamiento funciona constantemente si se suministra energía al variador.
	2	Control temp.	Con la alimentación conectada y el comando de operación activado, si el ajuste está en Temp Control, el ventilador de enfriamiento no funcionará a menos que la temperatura en el disipador de calor alcance la temperatura establecida.

Nota

A pesar de ajustar Ad.64 a 0 (During Run), si la temperatura del disipador de calor alcanza un nivel establecido por la onda armónica de entrada de corriente o el ruido, el ventilador de enfriamiento puede funcionar como una función de protección.

5.19 Ajustes de frecuencia y tensión de alimentación

Seleccione la frecuencia de la alimentación de entrada del variador. Si la frecuencia cambia de 60 Hz a 50 Hz, las frecuencias ajustadas por encima de 60 Hz, incluyendo la frecuencia máxima y la frecuencia base, cambiarán a 50 Hz. Del mismo modo, si se cambia el ajuste de la frecuencia de la alimentación de entrada de 50 Hz a 60 Hz, se cambiarán todos los ajustes de los elementos de función relacionados de 50 Hz a 60 Hz.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
bA	10	Frecuencia de alimentación de entrada	0	60 Hz	0-1	-

Ajuste la tensión de entrada del variador. El nivel de disparo por baja tensión cambia automáticamente a la tensión establecida.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
bA	19	Tensión de alimentación de entrada	Nivel 200 V	220	170-240	V
			Nivel 400 V	380	320-480	

5.20 Guardado de parámetro

Los parámetros que el usuario ha modificado a través del área común compatible no se guardan en la memoria del variador. Se utilizan para guardar el parámetro modificado en la memoria del variador después de cambiar el parámetro del área común compatible. Los parámetros no se pueden guardar si el variador está en funcionamiento.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	92	Guardado de parámetro	0	Ninguna	0 - 1	-
			1	Guardado de parámetro		

5.21 Inicialización de parámetro

El parámetro cambiado por el usuario puede ser inicializado a la configuración por defecto de fábrica. Inicialice los datos de todos los grupos o inicialice los datos seleccionando grupos específicos. Sin embargo, durante una situación de disparo por fallo o de funcionamiento, los parámetros no pueden ser inicializados.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	93	Inicialización de parámetro	0	No	0-14	-

Detalles de ajuste de inicialización de parámetro

Código y características	Descripción		
	Configuración	Función	
dr.93 Parameter Init	0	No	-
	1	Inicializar todos los grupos	Inicializa todos los datos. Seleccione 1 (All Grp) y pulse la tecla [PROG/ENT] para iniciar la inicialización. Al finalizar, se mostrará 0 (N.º).
	2	Inicializar grupo dr	Inicializa datos por grupos. Seleccione Initialize group y pulse la tecla [PROG/ENT] para iniciar la inicialización. Al finalizar, se mostrará 0 (N.º).
	3	Inicializar grupo bA	
	4	Inicializar grupo Ad	
	5	Inicializar grupo Cn	
	6	Inicializar grupo In	
	7	Inicializar grupo OU	
	8	Inicializar grupo CM	
	9	Inicializar grupo AP	
	12	Inicializar grupo Pr	
	13	Inicializar grupo M2	
	14	Inicializar grupo operación	

5.22 Bloqueo de parámetro

Utilice el bloqueo de la vista de parámetros para ocultar los parámetros después de registrarse e introducir una contraseña de usuario.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
dr	94	Registro contraseña	-	0-9999	-
	95	Ajustes de bloqueo de parámetro	-	0-9999	-

Detalles de ajuste de bloqueo de parámetro

Código y características	Descripción												
dr-94	Registre una contraseña para prohibir las modificaciones de los parámetros. Siga el siguiente procedimiento para registrar una contraseña.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Procedimientos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Pulse la tecla [ENT] del código dr-94 y aparecerá la ventana de introducción de la contraseña guardada. Si el registro de la contraseña se realiza por primera vez, introduzca 0. Es el valor predeterminado de fábrica.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Si se ha establecido una contraseña guardada, introduzca la contraseña guardada.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Si la contraseña introducida coincide con la contraseña guardada, se mostrará una nueva ventana para introducir una nueva contraseña. (El proceso no pasará a la siguiente fase hasta que el usuario introduzca una contraseña válida).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Registre una nueva contraseña.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tras el registro, aparecerá el código dr-94.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Procedimientos	1	Pulse la tecla [ENT] del código dr-94 y aparecerá la ventana de introducción de la contraseña guardada. Si el registro de la contraseña se realiza por primera vez, introduzca 0. Es el valor predeterminado de fábrica.	2	Si se ha establecido una contraseña guardada, introduzca la contraseña guardada.	3	Si la contraseña introducida coincide con la contraseña guardada, se mostrará una nueva ventana para introducir una nueva contraseña. (El proceso no pasará a la siguiente fase hasta que el usuario introduzca una contraseña válida).	4	Registre una nueva contraseña.	5	Tras el registro, aparecerá el código dr-94.
	Paso	Procedimientos											
	1	Pulse la tecla [ENT] del código dr-94 y aparecerá la ventana de introducción de la contraseña guardada. Si el registro de la contraseña se realiza por primera vez, introduzca 0. Es el valor predeterminado de fábrica.											
	2	Si se ha establecido una contraseña guardada, introduzca la contraseña guardada.											
	3	Si la contraseña introducida coincide con la contraseña guardada, se mostrará una nueva ventana para introducir una nueva contraseña. (El proceso no pasará a la siguiente fase hasta que el usuario introduzca una contraseña válida).											
4	Registre una nueva contraseña.												
5	Tras el registro, aparecerá el código dr-94.												
dr-95	Pulse la tecla [ENT] cuando la función de prevención de cambios esté desactivada y aparezca UL (Desbloqueado). Vuelva a pulsar la tecla [ENT] y aparecerá un campo para introducir la contraseña. Introduzca la contraseña y se mostrará la pantalla bloqueada. Aunque pulse la tecla [ENT] desde el código de función para cambiar el parámetro, éste no pasará al modo de edición. Vuelva a introducir la contraseña para que aparezca UL (Desbloqueado). La función de prevención de cambios está desactivada.												

Precaución

Si las funciones de bloqueo de la vista de parámetros y de bloqueo de parámetros están activadas, no se pueden realizar cambios en las funciones relacionadas con el funcionamiento del variador. Es muy importante que memorice la contraseña.

5.23 Pantalla de parámetro modificado

Esta función muestra todos los parámetros que son diferentes de los valores predeterminados de fábrica. Utilice esta función para realizar un seguimiento de los parámetros modificados.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
dr	89	Pantalla de parámetro modificado	0	Ver todo	-	-

Detalles de ajuste de la pantalla de parámetro modificado

Código y características	Descripción		
dr-89 Changed Para	Configuración		Función
	0	Ver todo	Muestra todos los parámetros
	1	Ver cambiados	Muestra solo los parámetros modificados

5.24 Ajustes de temporizador

Configura un borne de entrada multifunción en un temporizador y controla la salida multifunción y el relé según la configuración del temporizador.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	38	Entrada temporizador	0-52	-
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	28	Salida temporizador	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento*				
	55	Retardo encendido temporizador	3,00		0,00-100	s
	56	Retardo apagado temporizador	1,00		0,00-100	s

*Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2 2.

Detalles de ajuste de temporizador

Código y características	Descripción
In.65–69 Px Define	Elija uno de los bornes de entrada multifunción y cámbielo por un borne de temporizador ajustándolo a 38 (Timer In).
OU.31 Relay1, OU.33 Relay 2	Ajuste el borne de salida multifunción o el relé que se utilizará como temporizador a 28 (Timer out).
OU.55 TimerOn Delay, OU.56 TimerOff Delay	Introduzca una señal (On) en el borne del temporizador para hacer funcionar una salida del temporizador (Timer out) una vez transcurrido el tiempo fijado en OU.55. Cuando el borne de entrada multifunción está apagado, la salida multifunción o el relé se apagan después del tiempo establecido en OU.56.



5.25 Control de freno

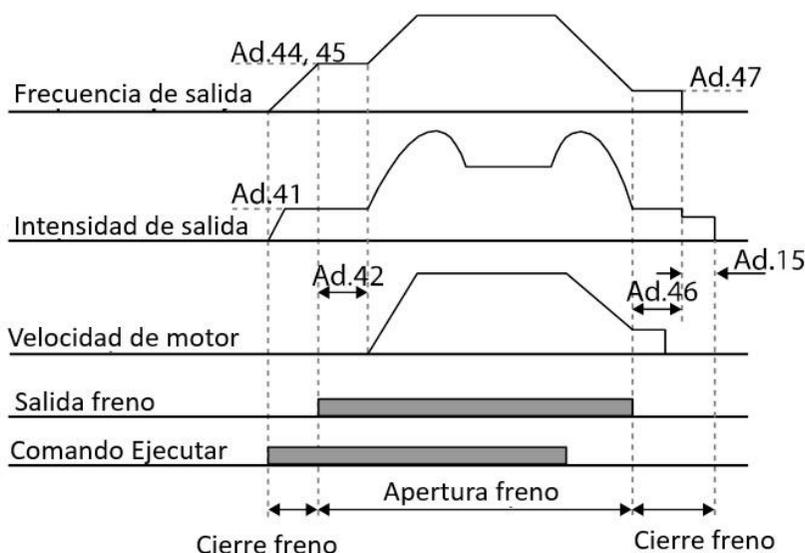
Esta función controla el funcionamiento On/Off del sistema de frenado electrónico de la carga.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
dr	09	Modo de control	0 | V/F	-	-
Ad	41	Corriente de liberación de freno	50,0	0,0-180%	%
	42	Tiempo de retardo de liberación de freno	1,00	0,0-10,0	s
	44	Frecuencia en avance liberación de freno	1,00	0–Frecuencia máx.	Hz
	45	Frecuencia en retroceso liberación de freno	1,00	0–Frecuencia máx.	Hz
	46	Tiempo de retardo de activación de freno	1,00	0,00-10,00	s
	47	Frecuencia de activación de freno	2,00	0–Frecuencia máx.	Hz
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	35 | BR Control:	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento*			

* Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2 2.

Cuando el control del freno está activado, el frenado de CC (Ad.12) al arranque del variador y la operación de permanencia (Ad.20-23) no funcionan.

- **Secuencia de liberación de freno:** Durante el estado de parada del motor, si se introduce un comando de operación, el variador acelera hasta la frecuencia de liberación del freno (Ad.44- 45) en dirección de avance o de retroceso. Tras alcanzar la frecuencia de desbloqueo del freno, si la corriente del motor alcanza la corriente de desbloqueo del freno (BR Rls Curr), el relé de salida o el borne de salida multifunción para el control del freno envía una señal de desbloqueo. Una vez enviada la señal, la aceleración comenzará después de mantener la frecuencia durante el tiempo de retardo de liberación del freno (BR Rls Dly).
- **Secuencia de activación de freno:** Si se envía un comando de de parada durante el funcionamiento, el motor decelera. Cuando la frecuencia de salida alcanza la frecuencia de conexión del freno (BR Eng Fr), el motor detiene la deceleración y envía una señal de activación del freno a un borne de salida preestablecido. La frecuencia se mantiene durante el tiempo de retardo de la activación del freno (BR Eng Dly) y se convierte en 0 después. Si se ajusta el tiempo de frenado de CC (Ad.15) y la resistencia de frenado de CC (Ad.16), la salida del variador se bloquea después del frenado de CC. Para características de frenado de CC, consulte el apartado **4.15.2 Frenado de CC** tras **la** parada en la página **106**.



5.26 Control de encendido/apagado del relé multifunción

Establezca los valores de referencia (nivel de activación/desactivación) para el estado de activación/desactivación de la entrada analógica y del relé de salida de control o del borne de salida multifunción según corresponda.

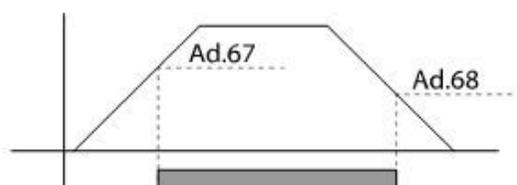
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Ad	66	Modo de control encendido/apagado borne de salida	1	V1	-	-
	67	Nivel de encendido de contacto de salida	90,00		Nivel de apagado contacto de salida–100,00 %	%
	68	Nivel de apagado contacto de salida	10,00		0,00–Nivel de encendido borne de salida	%
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	34	Encendido/apagado	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento*				

* Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2 2.

Detalles de ajuste del control de encendido/apagado del relé multifunción

Código y características	Descripción
Ad.66 On/Off Ctrl Src	Establece el control encendido/apagado de la entradas analógica
Ad.67 On-C Level, Ad.68 On-C Level,	Establece el nivel en el borne de salida

Entrada analógica



Salida relé multifunción

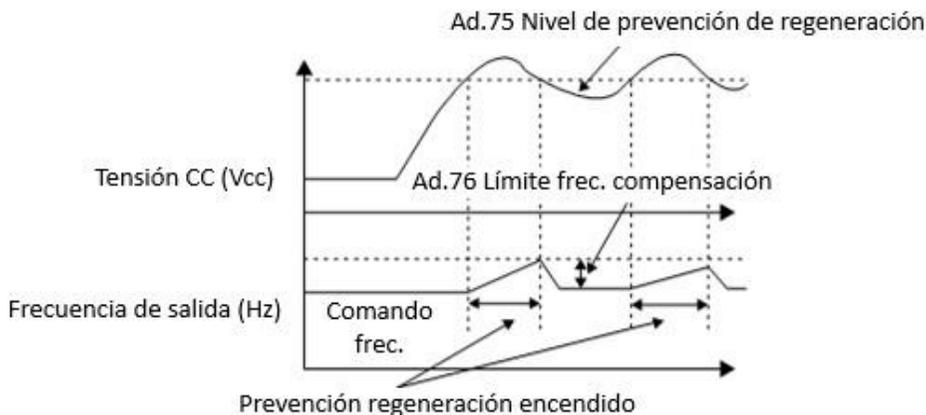
5.27 Prevención de la regeneración de la prensa

La prevención de la regeneración de la prensa se utiliza durante las operaciones de la prensa para evitar el frenado durante el proceso de regeneración. Si se produce una regeneración del motor durante el funcionamiento de la prensa, la velocidad de funcionamiento del motor aumenta automáticamente para evitar la zona de regeneración.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Ad	74	Selección de la función de evasión de la regeneración para la prensa	0 No	0-1	-
	75	Nivel de tensión del movimiento de evasión de la regeneración para la prensa	350 V	200 V 300-400 V	V
			700 V	400 V 600-800 V	
	76	Límite de frecuencia de compensación de la evasión de la regeneración para la prensa	1,00 (Hz)	0,00-10,00 Hz	Hz
	77	Evasión de la regeneración para la ganancia P de prensa	50,0 (%)	0-100 %	%
78	Evasión de la regeneración para la ganancia I de prensa	500 (ms)	20-30000 ms	ms	

Detalles de ajuste de prevención de la regeneración de la prensa

Código y características	Descripción
Ad.74 RegenAvd Sel	La tensión de regeneración frecuente de una carga de prensa durante el funcionamiento del motor a velocidad constante puede forzar un trabajo excesivo en la unidad de frenado que puede dañar o acortar la vida útil del freno. Para evitar esta situación, seleccione Ad.74 (RegenAvd Sel) para controlar la tensión de enlace de CC y desactivar el funcionamiento de la unidad de frenado.
Ad.75 RegenAvd Level	Establezca la tensión del nivel de prevención del funcionamiento del freno cuando la tensión del enlace de CC suba debido a la regeneración.
Ad.76 CompFreq Limit	Establezca un ancho de frecuencia alternativo que pueda sustituir la frecuencia de funcionamiento real durante la prevención de la regeneración.
Ad.77 RegenAvd Pgain, Ad.78 RegenAvd Igain	Para evitar la zona de regeneración, ajuste la ganancia P/ganancia I en el controlador PI de supresión de la tensión del enlace de CC.



Nota

La prevención de la regeneración de la prensa no funciona durante las aceleraciones o deceleraciones, sino que solo funciona durante el funcionamiento del motor a velocidad constante. Cuando se activa la prevención de la regeneración, la frecuencia de salida puede cambiar dentro del rango establecido en Ad.76 (CompFreq Limit).

5.28 Salida analógica

Un borne de salida analógica proporciona una salida de tensión de 0-10 V.

5.28.1 Salida analógica

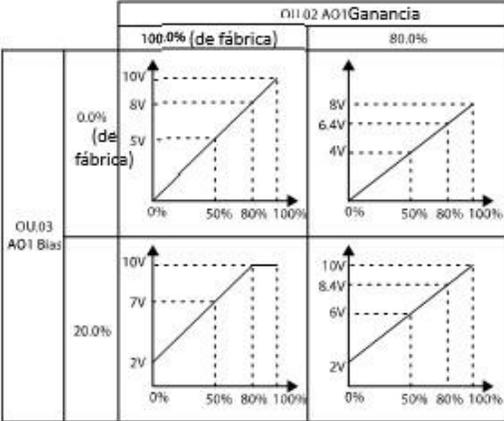
Se puede ajustar el tamaño de la salida seleccionando una opción de salida en el borne SA (Analog Output).

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
OU	01	Salida analógica 1 elemento	0	Frecuencia	0-15	-
	02	Salida analógica 1 ganancia	100,0		-1000,0-1000,0	%
	03	Salida analógica 1 bias	0,0		-100,0-100,0	%
	04	Salida analógica 1 filtro	5		0-10000	ms
	05	Salida analógica constante1	0,0		0,0-100,0	%
	06	Salida analógica1 monitorización	0,0		0,0-1000,0	%

Detalles de ajuste tensión de salida:

Código y características	Descripción		
OU.01 Ctrl Mode	Establece un valor constante de salida.		
	Configuración	Función	
	0	Frecuencia	Emite la frecuencia de operación como estándar. La salida de 10 V se realiza a partir de la frecuencia fijada en dr.20 (Max Freq).
	1	Corriente de salida	La salida de 10 V se realiza a partir del 200 % de la corriente nominal del variador (carga pesada).
	2	Tensión de salida	Establece la salida basado en la tensión de salida del variador. La salida de 10 V se realiza a partir de una tensión establecida en bA.15 (Rated V). Si se ajusta 0 V en bA.15, los modelos de 200 V/240 V/400 V emiten 10 V en función de la tensión de entrada real (480 V).
	3	Tensión del circuito de CC de enlace	Emite la tensión de enlace de CC del variador como estándar. Emite 10 V cuando la tensión de enlace de CC es de 410 VCC para los modelos de 200 V, y de 820 VCC para los modelos de 400 V.
	4	Par de apriete	Emite el par generado como estándar. Emite 10 V al 250 % del par nominal del motor.
	5	Potencia de salida	Montorea los vatios de salida. El 200 % de la potencia nominal es la tensión máxima de visualización (10 V).
	6	Idse	Emite la tensión máxima al 200 % de la corriente en vacío. Da salida a 0 V durante la operación V/F o la operación de compensación de deslizamiento, ya que es una salida de la magnitud de la corriente en la parte del flujo magnético.
	7	Iqse	Emite la tensión máxima al 250 % de la corriente de par nominal. $\text{rated torque current} = \sqrt{\text{rated current}^2 - \text{no load current}^2}$
	8	Frec. objetivo	Emite la frecuencia ajustada como estándar. Emite 10 V a la máxima frecuencia (dr.20).
	9	Frec. rampa	Salidas de frecuencia calculadas con la función acc/dec como estándar. Puede variar con la frecuencia de salida real. Emite 10 V.
	12	Valor ref. PID	Emite el valor del comando de un controlador PID como estándar. Salida de aproximadamente 6,6 V al 100 %

Código y características	Descripción		
	13	Valor Fdb PID	Emite el volumen de retroalimentación de un controlador PID como estándar. Salida de aproximadamente 6,6 V al 100 %
	14	Salida PID	Emite el valor de salida de un controlador PID como estándar. Salida de aproximadamente 10 V al 100 %
	15	Constante	Emite el valor OU.05 (AO1 Const%) como estándar.
OU.02 AO1 Gain, OU.03 AO1 Bias	<p>Ajusta el valor de salida y el bias. Si se selecciona la frecuencia como elemento de salida, funcionará como se muestra a continuación.</p> $AO1 = \frac{Frecuencia}{Frec. máx.} \times 10[V] \times AO1 Ganancia + AO1 Bias$ <p>El gráfico siguiente ilustra los cambios de la salida de tensión analógica (AO1) en función de los valores de OU.02 (AO1 Gain) y OU.3 (AO1 Bias). El eje Y es la tensión de salida analógica (0-10 V), y el eje X es el valor porcentual del elemento de salida.</p> <p>Ejemplo, si la frecuencia máxima fijada en dr.20 (Max Freq) es de 60 Hz y la frecuencia de salida actual es de 30 Hz, el valor del eje x en el siguiente gráfico es 50 %.</p>		

Código y características	Descripción
	 <p>The figure displays four graphs arranged in a 2x2 grid, illustrating the output voltage (V) versus the input percentage (0% to 100%) for different gain and bias settings. The top row shows the gain (Ganancia) settings, and the bottom row shows the bias (Bias) settings. The left column represents the gain of 100.0% (de fábrica), and the right column represents the gain of 80.0%.</p> <ul style="list-style-type: none"> Top-Left (100.0% Gain, 0.0% Bias): Output voltage increases linearly from 0V at 0% input to 10V at 100% input. Intermediate points: 5V at 50%, 8V at 80%. Top-Right (80.0% Gain, 0.0% Bias): Output voltage increases linearly from 0V at 0% input to 8V at 100% input. Intermediate points: 4V at 50%, 6.4V at 80%. Bottom-Left (100.0% Gain, 20.0% Bias): Output voltage increases linearly from 2V at 0% input to 10V at 100% input. Intermediate points: 7V at 50%, 9V at 80%. Bottom-Right (80.0% Gain, 20.0% Bias): Output voltage increases linearly from 2V at 0% input to 10V at 100% input. Intermediate points: 8.4V at 50%, 9.8V at 80%.
OU.04 AO1 Filter	Establece la constante de tiempo del filtro en la salida analógica.
OU.05 AO1 Const%	Si la salida analógica en OU.01 (AO1 Mode) se ajusta a 15 (Constant), la salida de tensión analógica depende de los valores de los parámetros ajustados (0-100 %).
OU.06 AO1 Monitor	Monitoriza el valor de la salida analógica. Muestra la tensión máxima de salida en porcentaje (%) con 10 V como estándar.

5.29 Salida digital

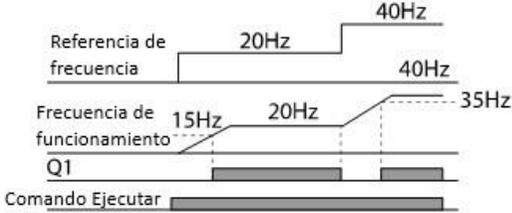
5.29.1 Ajustes del relé multifunción

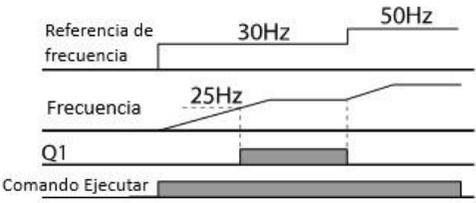
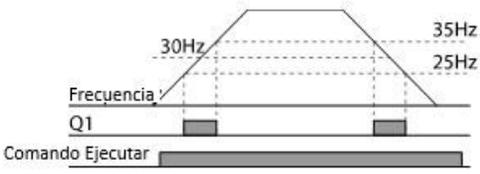
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
OU	30	Salida fallo elemento	010*		-	Bit
	31	Relé multifunción 1 elemento	29	Disparo	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento	14	Marcha	-	-
	41	Monitorización salida multifunción	-		00–71	Bit
	57	Frecuencia de detección	30,00		0,00– Frecuencia máx.	Hz
	58	Banda de frecuencia de detección	10,00			
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	16	Intercambio	-	-

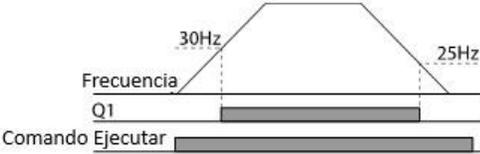
* Mostrado en el teclado como .

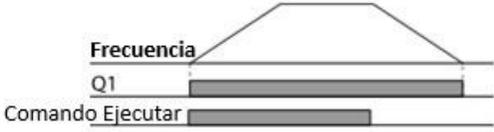
Detalles de ajuste del relé multifunción Detalles

Código y características	Descripción
OU.31 Relay 1	Establece el elemento de salida del relé 1.
OU.33 Relay 2	Establece el elemento de salida del relé 2. Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2 2.

Código y características	Descripción	
OU.41 DO Status	Configura las funciones de los bornes de salida y de los relés de acuerdo con los ajustes de OU.57 (Frecuencia FDT), OU.58 (Banda FDT) y las condiciones de disparo de fallo.	
	Configuración	Función
	0	Ninguna	No hay señal de salida.
1	FDT-1	<p>Detecta que la frecuencia de salida del variador alcanza la frecuencia establecida por el usuario. Emite una señal cuando se cumplen las siguientes condiciones.</p> <p>Valor absoluto (frecuencia establecida-frecuencia de salida) < ancho de frecuencia detectado/2</p> <p>Cuando el ancho de la frecuencia detectada es de 10 Hz, la salida del FDT-1 es la que se muestra en el siguiente gráfico.</p> 
2	FDT-2	<p>Emite una señal cuando la frecuencia establecida por el usuario y la frecuencia detectada (FDT Frequency) son iguales, y al mismo tiempo cumple la condición FDT-1.</p> <p>[Valor absoluto (frecuencia de salida-frecuencia detectada) < ancho de frecuencia detectada/2]&[FDT-1]</p> <p>La anchura de la frecuencia detectada es de 10 Hz. Cuando el ancho de la frecuencia está ajustado a 30 Hz, la salida del FDT-2 es la que se muestra en el siguiente gráfico.</p>

Código y características	Descripción	
		 <p>Referencia de frecuencia: 30Hz, 50Hz Frecuencia: 25Hz Q1 Comando Ejecutar</p>
3	FDT-3	<p>Emite una señal cuando la frecuencia de funcionamiento inferior cumple las condiciones. Valor absoluto (frecuencia de salida-frecuencia de operación) < ancho de frecuencia detectado/2</p> <p>La anchura de la frecuencia detectada es de 10 Hz. Cuando el ancho de la frecuencia está ajustado a 30 Hz, la salida del FDT-3 es la que se muestra en el siguiente gráfico.</p>  <p>Frecuencia: 30Hz, 35Hz, 25Hz Q1 Comando Ejecutar</p>
4	FDT-4	<p>La señal de salida puede ajustarse por separado para las condiciones de aceleración y deceleración.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En aceleración: Frecuencia de operación \geq frecuencia detectada • En deceleración: Frecuencia de operación > (frecuencia detectada-ancho de frecuencia detectado/2) <p>La anchura de la frecuencia detectada es de 10 Hz. Cuando el ancho de la frecuencia está ajustado a 30 Hz, la salida del FDT-4 es la que se muestra en el siguiente gráfico.</p>

Código y características	Descripción	
		
5	Sobrecarga (Overload)	Emite una señal en caso de sobrecarga del motor.
6	Sobrecarga variador (IOL)	Emite una señal cuando se dispara un fallo desde una operación de función de protección por proporción inversa de sobrecarga del variador.
7	Subcarga (Underload)	Emite una señal de aviso de fallo de carga.
8	Advertencia ventilador (Fan Warning)	Emite una señal en caso de advertencia de fallo de ventilador.
9	Calado (motor stall)	Emite una señal cuando un motor se sobrecarga y se cala.
10	Sobretensión (Over Voltage)	Emite una señal cuando la tensión del enlace de CC del variador se eleva por encima de la tensión de operación de protección.
11	Tensión baja (Low Voltage)	Emite una señal cuando la tensión del enlace de CC del variador cae por debajo del nivel de protección de tensión baja.
12	Sobrecalentamiento (Over Heat)	Emite una señal cuando el variador se sobrecalienta.
13	Comando perdido (Lost Command)	Emite una señal cuando hay una pérdida del borne de entrada analógica y del comando de comunicación RS-485 en el bloque de bornes. Emite una señal cuando la energía de comunicación y una tarjeta de expansión de alimentación de E/S están instaladas, y también emite una señal cuando se pierden los comandos de entrada analógica y de energía de comunicación.
14	Marcha (RUN)	Emite una señal cuando se introduce el comando de operación y el variador emite tensión. No hay salida de señal durante el frenado de CC.

Código y características	Descripción	
		
15	Parada	Emite una señal en el momento del comando de operación de apagado, y cuando no hay tensión de salida del variador.
16	Continuo (Steady)	Emite una señal en operación continua.
17	Línea variador (Inverter Line)	Emite una señal mientras el motor es accionado por la línea del variador.
18	Línea comunicación (Comm Line)	Emite una señal si se introduce un borne de entrada multifunción (intercambio). Para más información, consulte el apartado 5.17 Cambio de la fuente de alimentación comercial en la página 165 .
19	Búsqueda de velocidad (Speed Search)	Emite una señal durante la operación de búsqueda de velocidad del variador. Para más información, consulte el apartado 5.13 Operación de búsqueda de velocidad en la página 156 .
21	Regeneración (Regeneration)	Emite una señal si el motor está funcionando en modo de regeneración. La resistencia de frenado se activa cuando la tensión de CC del variador es superior a la tensión ajustada en Ad-79 y esta característica sólo funciona cuando el variador está en funcionamiento.
22	Listo (Ready)	Emite una señal cuando el variador está en funcionamiento de espera y está listo para recibir un comando de operación externa.
23	FDT-5 (Zspd)	Emite una señal que es más baja que la frecuencia establecida en iOU-57 y OU-58.
28	Salida temporizador	Se trata de una función que permite activar la salida de contacto después de un determinado periodo de tiempo mediante el bloque de bornes multifunción. Para más información, consulte el apartado 5.24 Ajustes de temporizador en la página 171 .
29	Disparo	Emite una señal después de un disparo de fallo. Consulte el apartado 5.26 Control de encendido/apagado del relé multifunción en la página 174 para más información.

Código y características	Descripción		
	31	DB Warn%ED	Consulte el apartado 6.2.5 Configuración de la resistencia de frenado dinámico (DB) en la página 204 .
	34	Control encendido/apagado	Emite una señal utilizando un valor de entrada analógico como estándar. Consulte el apartado 5.26 Control de encendido/apagado del relé multifunción en la página 174 para más información.
	35	BR Control	Emite una señal de liberación del freno. Consulte el apartado 5.25 Control de freno en la página 172 para más información.
	38	Modo fuego	Emite una señal cuando el variador funciona en modo fuego. Consulte el apartado 4.19 Operación en modo fuego en la página 114 para más información.
	40	Operación KEB	Se produce cuando se inicia la operación de acumulación de energía debido a la baja tensión de la sección de alimentación de CC del variador a causa de un fallo en la alimentación de entrada. (Esta salida en el estado de acumulación de energía antes de la restauración de la alimentación de entrada, independientemente de la configuración del modo KEB-1 y KEB-2).
	42	Fallo menor	Emite una señal cuando el variador se encuentra en estado de advertencia.

5.29.2 Salida de disparo al relé multifunción

Mediante los relés multifunción 1 y 2, se puede emitir el estado de disparo del variador.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
OU	30	Salida fallo elemento	010	-	Bit
	31	Relé multifunción 1 elemento	29	Disparo	-
	33	Relé multifunción 2 elemento*	14	Marcha	-
	53	Salida fallo retardo	0,00	0,00-100,00	Seg

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
		encendido			
	54	Salida fallo retardo apagado	0,00	0,00-100,00	Seg

*Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida de colector abierto Q1/EG como sustituto del borne de relé A2/C2.

Detalles de salida de disparo al relé multifunción

Código y características	Descripción																		
OU.30 Trip Out Mode	El relé de disparo de fallo funciona en función de los ajustes de la salida de disparo de fallo.																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elementos</th> <th>Estado Bit encendido</th> <th>Estado Bit apagado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Teclado</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Elementos	Estado Bit encendido	Estado Bit apagado	Teclado														
	Elementos	Estado Bit encendido	Estado Bit apagado																
	Teclado																		
	Después de seleccionar el relé multifunción que se utilizará como salida de disparo, seleccione 29 (Trip Mode) en OU.31, 33. Si el disparo se produce desde el variador, se activará el relé multifunción correspondiente. El estado de activación del relé multifunción puede configurarse como se indica a continuación en función del tipo de disparo.																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Configuración</th> <th rowspan="2">Función</th> </tr> <tr> <th>bit3</th> <th>bit2</th> <th>bit1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>Funciona cuando se producen disparos por baja tensión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>Funciona cuando se producen disparos de fallo que no son de baja tensión</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>Funciona cuando falla el reinicio automático (Pr. 08–09)</td> </tr> </tbody> </table>	Configuración			Función	bit3	bit2	bit1			✓	Funciona cuando se producen disparos por baja tensión		✓		Funciona cuando se producen disparos de fallo que no son de baja tensión	✓		
Configuración			Función																
bit3	bit2	bit1																	
		✓	Funciona cuando se producen disparos por baja tensión																
	✓		Funciona cuando se producen disparos de fallo que no son de baja tensión																
✓			Funciona cuando falla el reinicio automático (Pr. 08–09)																
OU.31 Relay1	Establece el elemento de salida del relé 1.																		
OU.33 Relay 2	Establece el elemento de salida del relé 2.																		
OU.53 TripOut On Dly, OU.54 TripOut OffDly	Si se produce un disparo, el relé multifunción 1 o el relé multifunción 2 se activarán después del tiempo ajustado en multifunción. El borne está apagado con la entrada inicializada después del tiempo de retardo establecido en OU.54.																		

5.29.3 Ajustes del tiempo de retardo de los bornes de relé multifunción

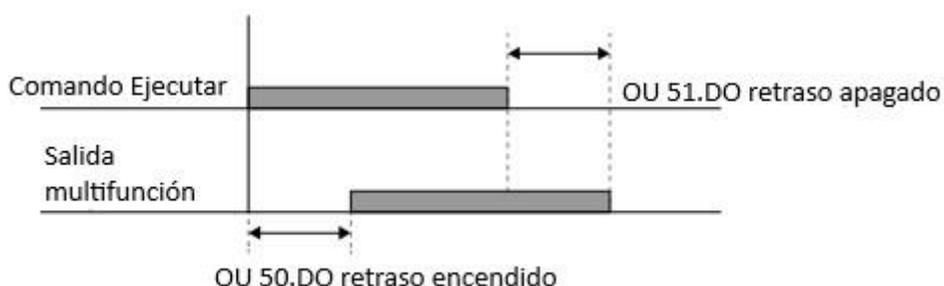
Ajuste el tiempo de retardo encendido y el tiempo de retardo apagado específicamente para ajustar el tiempo de operación del relé multifunción del borne. El tiempo de retardo ajustado en OU.50-51 se aplicará tanto al relé 1 como al relé 2, excepto cuando la función de relé multifunción esté en modo de disparo.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
OU	50	Salida multifunción retardo encendido	0,00	0,00-100,00	seg
	51	Salida multifunción retarde apagado	0,00	0,00-100,00	seg
	52	Selección contacto salida multifunción	00*	00-11	Bit

*Mostrado en el teclado como .

Detalles de ajuste tiempo de retardo borne de salida

Código y características	Descripción						
OU.52 DO NC/NO Sel	Seleccione el tipo de contacto del relé 1 y del relé 2. Poniendo el bit correspondiente a 0, operará el borne A (normalmente abierto), y poniéndolo a 1 operará el borne B (normalmente cerrado). En la tabla siguiente se muestran los ajustes del relé 1 y del relé 2 empezando por el bit de la derecha.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elementos</th> <th>Estado Bit encendido</th> <th>Estado Bit apagado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Teclado</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Elementos	Estado Bit encendido	Estado Bit apagado	Teclado		
	Elementos	Estado Bit encendido	Estado Bit apagado				
Teclado							



5.30 Bloqueo base

Esta función se utiliza cuando la salida se bloquea durante el funcionamiento del variador o cuando el relé multifunción debe mantener el estado de funcionamiento bloqueando la salida durante la parada. Si durante el funcionamiento se introduce la señal multifunción ajustada como bloqueo base, el motor funcionará libremente. Si la señal del bloque base está desactivada, la operación de búsqueda de velocidad se iniciará con el valor ajustado en Cn-72-75 aunque el parámetro de selección de operación de búsqueda de velocidad Cn-71 no esté activado. La salida bloqueada por la función de bloqueo base no tiene efecto sobre el relé multifunción y se reconocerá como en funcionamiento, aunque no haya salida del variador.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	33	Bloqueo base	1-52	-
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	14	Marcha	1-44	-
	33	Relé multifunción 2 elemento			-	-

Detalles de ajuste de operación de bloqueo base

Código y características	Descripción
In.65–69 Px Define	Seleccione el borne de entrada multifunción para recibir la señal de bloqueo base y ajuste el borne correspondiente a 33 (Base Block).
OU31 Relay 1 OU33 Relay 2 Define	Ajuste el borne del relé multifunción a 14 (Run). Si se da el comando de operación, el variador acelerará hasta la frecuencia de comando. Si se introduce la señal de bloqueo base durante la aceleración o el funcionamiento a velocidad constante, el variador bloqueará la salida inmediatamente e iniciará la marcha libre. Si la señal de bloqueo base está desactivada, el variador acelerará como una operación de búsqueda de velocidad hasta que alcance la frecuencia de comando, sin recibir un comando de reinicio específico. En el teclado se mostrará "bb" durante el funcionamiento del bloqueo base. Al desactivar el bloqueo base, el variador se reiniciará automáticamente y el bloqueo base no se registrará en el historial de disparos.

6 Aprender las características de protección

Las características de protección que ofrece el variador de la serie G100 se clasifican en dos tipos: protección contra daños por sobrecalentamiento del motor y protección contra el mal funcionamiento del variador.

6.1 Protección del motor

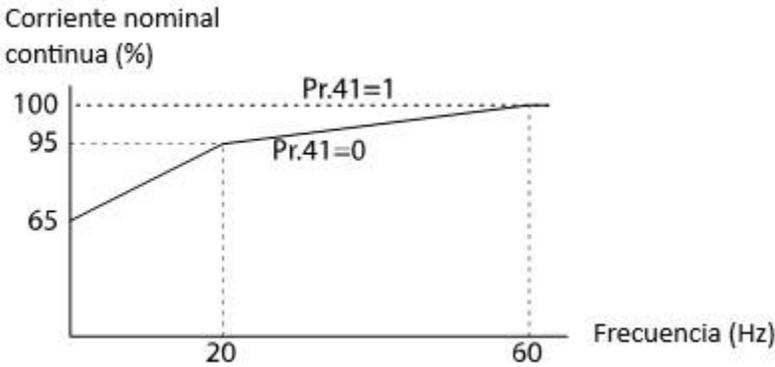
6.1.1 Prevención térmica electrónica de sobrecalentamiento del motor (ETH)

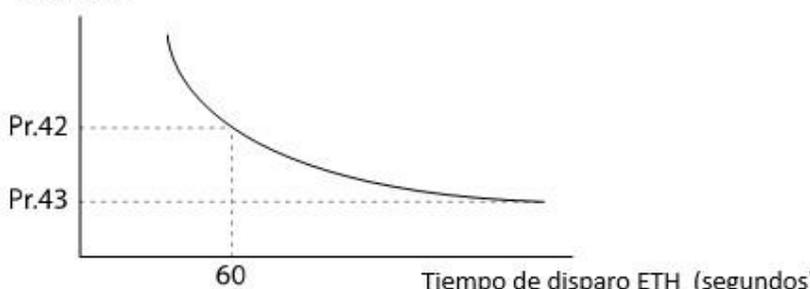
La ETH es una función de protección que utiliza la corriente de salida del variador sin un sensor de temperatura independiente, para predecir un aumento de la temperatura del motor y protegerlo en función de sus características térmicas.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	40	Selección de disparo por prevención térmica electrónica	0	Ninguna	0-2	-
	41	Tipo de ventilador de enfriamiento motor	0	Autoenfriamiento	-	-
	42	Capacidad térmica electrónica de 1 minuto	150		120-200	%
	43	Capacidad térmica continua electrónica	120		50-150	%

Detalles de ajuste de prevención térmica electrónica (ETH)

Código y características	Descripción		
Pr.40 ETH Trip Sel	Se puede seleccionar ETH para proporcionar protección térmica al motor.		
	Configuración		Función
	0	Ninguna	La función ETH no está activada.
	1	Marcha libre	La salida del variador está bloqueada. El motor se detiene en seco (marcha libre)
	2	Dec	El variador decelera el motor hasta detenerlo.

Código y características	Descripción						
Pr.41 Motor Cooling	<p>Seleccione el modo de accionamiento del ventilador de enfriamiento acoplado al motor.</p> <table border="1" data-bbox="381 401 1221 788"> <thead> <tr> <th data-bbox="381 401 433 436">Configuración</th> <th data-bbox="433 401 1221 436">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="381 436 433 595">0</td> <td data-bbox="433 436 1221 595">Autoenfriamiento Como el ventilador de enfriamiento está conectado al eje del motor, el efecto de enfriamiento varía en función de la velocidad del motor. La mayoría de los motores de inducción universales tienen este diseño.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="381 595 433 788">1</td> <td data-bbox="433 595 1221 788">Enfriamiento forzado Se suministra energía adicional para el funcionamiento del ventilador de enfriamiento. Esto proporciona un funcionamiento prolongado a bajas velocidades. Los motores diseñados para los variadores suelen tener este diseño.</td> </tr> </tbody> </table>	Configuración	Función	0	Autoenfriamiento Como el ventilador de enfriamiento está conectado al eje del motor, el efecto de enfriamiento varía en función de la velocidad del motor. La mayoría de los motores de inducción universales tienen este diseño.	1	Enfriamiento forzado Se suministra energía adicional para el funcionamiento del ventilador de enfriamiento. Esto proporciona un funcionamiento prolongado a bajas velocidades. Los motores diseñados para los variadores suelen tener este diseño.
	Configuración	Función					
0	Autoenfriamiento Como el ventilador de enfriamiento está conectado al eje del motor, el efecto de enfriamiento varía en función de la velocidad del motor. La mayoría de los motores de inducción universales tienen este diseño.						
1	Enfriamiento forzado Se suministra energía adicional para el funcionamiento del ventilador de enfriamiento. Esto proporciona un funcionamiento prolongado a bajas velocidades. Los motores diseñados para los variadores suelen tener este diseño.						
 <p>Corriente nominal continua (%)</p> <p>Frecuencia (Hz)</p>							
Pr.42 ETH 1min	La cantidad de corriente de entrada que puede suministrarse de forma continua al motor durante 1 minuto, basándose en la corriente nominal del motor (bA.13).						
Pr.43 ETH Cont	Establece la cantidad de corriente con la función ETH activada. El rango que se muestra a continuación detalla los valores ajustados que pueden utilizarse durante el funcionamiento continuo sin la función de protección.						

Código y características	Descripción
	<p>Intensidad</p>  <p>Pr.42</p> <p>Pr.43</p> <p>60</p> <p>Tiempo de disparo ETH (segundos)</p>

6.1.2 Advertencia temprana de sobrecarga y disparo

Se produce una advertencia o un "disparo" de fallo (corte) cuando el motor alcanza un estado de sobrecarga, en función de la corriente nominal del motor. El valor de la corriente para advertencias y disparos puede ajustarse por separado.

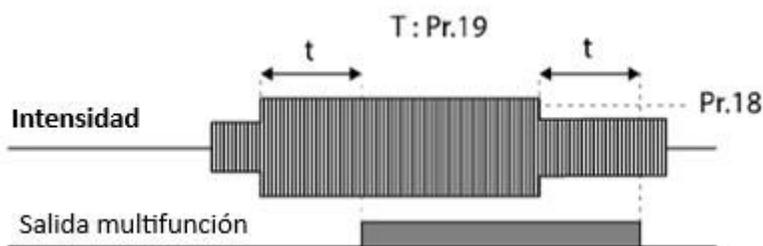
Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	04	Ajuste de nivel de carga	1	Carga pesada	-	-
	17	Selección advertencia de sobrecarga	1	Si	0-1	-
	18	Nivel de advertencia de sobrecarga	150		30-180	%
	19	Tiempo de advertencia de sobrecarga	10,0		0-30	seg
	20	Movimiento con fallo por sobrecarga	1	Marcha libre	-	-
	21	Nivel de fallo por sobrecarga	180		30-200	%
	22	Tiempo de fallo por sobrecarga	60,0		0-60,0	seg
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	5	Sobrecarga	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento				

Detalles de ajuste de advertencia temprana de sobrecarga y disparo

Código y características	Descripción	
Pr.04 Load Duty	Establece el nivel de carga.	
	Configuración	Función
	0 Carga normal	Se utiliza en subcargas, como ventiladores y bombas. (tolerancia a la sobrecarga: 120 % de la corriente nominal de subcarga durante 1 minuto).
1 Carga pesada	Se utiliza en cargas pesadas, como polipastos, grúas y dispositivos de estacionamiento (tolerancia a la sobrecarga: 150 % de la corriente nominal de carga pesada durante 1 minuto).	
Los modelos de 22 kW y 200 V sólo pueden ajustarse a 1: Carga pesada.		

Código y características	Descripción
Pr.17 OL Warn Select	Si la sobrecarga alcanza el nivel de advertencia, el borne de salida multifunción del bloque de bornes y el relé se utilizan para emitir una señal de advertencia. Si se selecciona 1 (Sí), funcionará. Si se selecciona 0 (N.º), no funcionará.
Pr.18 OL Warn Level, Pr.19 OL Warn Time	Cuando la corriente de entrada al motor es mayor que el nivel de advertencia de sobrecarga (OL Warn Level) y continúa en ese nivel durante el tiempo de advertencia de sobrecarga (OL Warn Time), la salida multifunción (Relay 1, Relay 2) envía una señal de advertencia. El borne de relé multifunción y las salidas de relé señalan si los códigos OU.31 y OU.33 están ajustados a 5 (Overload) La salida de la señal no bloquea la salida del variador.

Código y características	Descripción												
Pr.20 OL Trip Select	Establece la acción de protección del variador en caso de disparo por sobrecarga.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Configuración</th> <th colspan="2">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ninguna</td> <td>No se ejecuta ninguna medida de protección.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Marcha libre</td> <td>En caso de fallo por sobrecarga, la salida del variador se bloquea y el motor funcionará libremente por inercia.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dec</td> <td>Si se produce un fallo, el motor se decelera y se detiene.</td> </tr> </tbody> </table>	Configuración	Función		0	Ninguna	No se ejecuta ninguna medida de protección.	1	Marcha libre	En caso de fallo por sobrecarga, la salida del variador se bloquea y el motor funcionará libremente por inercia.	3	Dec	Si se produce un fallo, el motor se decelera y se detiene.
	Configuración	Función											
	0	Ninguna	No se ejecuta ninguna medida de protección.										
1	Marcha libre	En caso de fallo por sobrecarga, la salida del variador se bloquea y el motor funcionará libremente por inercia.											
3	Dec	Si se produce un fallo, el motor se decelera y se detiene.											
<p>Pr.21 OL Trip Level, Pr.22 OL Trip Time</p>													
<p>Cuando la corriente suministrada al motor es mayor que el valor preestablecido en el nivel de disparo por sobrecarga (OL Trip Level) y continúa siendo suministrada durante el tiempo de disparo por sobrecarga (OL Trip Time), la salida del variador se bloquea según el modo preestablecido desde Pr. 17 o se ralentiza asta parar después de una deceleración.</p>													



Nota

Los avisos de sobrecarga advierten de una sobrecarga antes de que se produzca un disparo por fallo de sobrecarga. La señal de advertencia de sobrecarga puede no funcionar en una situación de disparo por fallo de sobrecarga, si el nivel de advertencia de sobrecarga (OL Warn Level) y el tiempo de advertencia de sobrecarga (OL Warn

Características de protección

Time) están ajustados a un valor superior que el nivel de disparo de sobrecarga (OL Trip Level) y el tiempo de disparo de sobrecarga (OL Trip Time).

6.1.3 Prevención de calado y frenado por flujo

La función de prevención de calado es una función de protección que evita el calado del motor causado por las sobrecargas. Si se produce un bloqueo del motor debido a una sobrecarga, la frecuencia de funcionamiento del variador se ajusta automáticamente. Cuando el calado se produce por una sobrecarga, se inducen altas corrientes en el motor que pueden provocar un sobrecalentamiento del mismo o dañarlo e interrumpir el funcionamiento de los dispositivos accionados por el motor.

El frenado por flujo se utiliza para obtener el tiempo de deceleración óptimo sin la resistencia de frenado. Si el tiempo de deceleración es demasiado corto, puede producirse un disparo por sobretensión debido a la energía de regeneración del motor. Cuando se utiliza el frenado por flujo, se puede conseguir un tiempo de deceleración ideal sin que se produzca un disparo por sobretensión porque la energía regenerativa se consume en el motor. El frenado por flujo deja de funcionar cuando el modo de control IM Sensorless.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	50	Movimiento prevención de calado y frenado por flujo	0000*		-	Bit
	51	Frecuencia de calado 1	60,00		Frecuencia de inicio– Frec. de calado 1	Hz
	52	Nivel de calado 1	180		30-250	%
	53	Frecuencia de calado 2	60,00		Frec. de calado Freq 1–Frec. de calado 3	Hz
	54	Nivel de calado 2	180		30-250	%
	55	Frecuencia de calado 3	60,00		Frec. de calado 2– Frec. de calado 4	Hz
	56	Nivel de calado 3	180		30-250	%
	57	Frecuencia de calado 4	60,00		Frec. de calado 3– Frecuencia máxima	Hz
	58	Nivel de calado 4	180		30-250	%
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	9	Calado	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento				

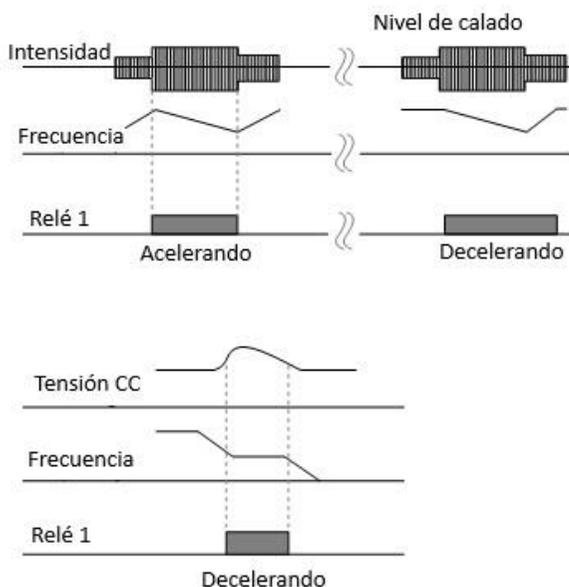
* Mostrado en el teclado como .

Detalles de ajuste de la función de prevención de calado y del frenado por flujo

Código y características	Descripción				
Pr.50 Stall Prevent	La prevención de calado puede configurarse para la aceleración, la deceleración o el funcionamiento de un motor a velocidad constante. Cuando el segmento superior de la pantalla LCD está encendido, bit correspondiente está encendido. Cuando el segmento inferior de la pantalla LCD está encendido, bit correspondiente está apagado.				
	Elementos	Estado Bit encendido	Estado Bit apagado		
	Teclado				
	Configuración				
	bit4	bit3	bit2	bit1	Función
			✓	✓	
		✓		Protección contra el calado durante en el funcionamiento a velocidad constante	
	✓			Protección contra el calado durante la deceleración	
✓				Frenado por flujo durante la deceleración	
Configuración		Función			
0001	Protección contra el calado durante la aceleración	Si la corriente de salida del variador supera el nivel de calado preestablecido (Pr. 52, 54, 56, 58) durante la aceleración, el motor deja de acelerar y comienza a decelerar. Si el nivel de corriente se mantiene por encima del nivel de calado, el motor decelera hasta la frecuencia de inicio (dr.19). Si el nivel de corriente provoca una deceleración por debajo del nivel preestablecido mientras la función de protección contra el calado está operativa, el motor reanuda la aceleración.			
0010	Protección contra el calado durante en el funcionamiento a velocidad constante	Al igual que la función de protección contra el calado durante la aceleración, la frecuencia de salida se decelera automáticamente cuando el nivel de corriente supera el nivel de bloqueo preestablecido durante del funcionamiento a velocidad constante. Cuando la corriente de carga se decelera por debajo del nivel preestablecido, se reanuda la aceleración.			

Características de protección

Código y características	Descripción	
		Durante la aceleración, la operación seguirá los ajustes de protección contra el calado de velocidad para la aceleración.
0100	Protección contra el calado durante la deceleración	El variador decelera y mantiene la tensión del enlace de CC por debajo de un determinado nivel para evitar un disparo por sobretensión durante la deceleración. Como resultado, los tiempos de deceleración pueden ser más largos que el tiempo establecido en función de la carga.
1000	Frenado por flujo durante la deceleración	Cuando se utiliza el frenado por flujo, se puede conseguir un tiempo de deceleración porque la energía regenerativa se consume en el motor.
1100	Protección contra el calado y frenado por flujo durante la deceleración	Durante la deceleración, la protección contra el calado y el frenado por flujo actúan conjuntamente para lograr el rendimiento de deceleración más corto y estable posible.



Código y características	Descripción
Pr.51 Stall Freq 1 – Pr.58 Stall Level 4	<p>Se pueden configurar niveles adicionales de protección contra el calado para diferentes frecuencias, en función del tipo de carga. Como se muestra en el gráfico siguiente, el nivel de pérdida puede ajustarse por encima de la frecuencia base. Los límites inferior y superior se fijan con números que se corresponden en orden ascendente. Por ejemplo, el rango de la frecuencia de calado 2 (Stall Freq 2) se convierte en el límite inferior de la frecuencia de calado 1 (Stall Freq 1) y en el límite superior de la frecuencia de calado 3 (Stall Freq 3).</p>

Nota

La protección contra el calado y el frenado por flujo solo operan juntos durante la deceleración. Active el tercer y cuarto bit de Pr.50 (Stall Prev) para lograr el rendimiento de deceleración más corto y estable posible sin activar un disparo por fallo de sobretensión para cargas con alta inercia y tiempos de deceleración cortos. No utilice esta función cuando se requiera una deceleración frecuente de la carga, ya que el motor puede sobrecalentarse y dañarse fácilmente.

Al operar la resistencia de frenado, el motor puede vibrar bajo la operación de frenado de flujo. En este caso, desactive el frenado por flujo (Pr.50).

Características de protección

⚠ Precaución

- Tenga cuidado al decelerar mientras utiliza la protección contra el calado ya que, dependiendo de la carga, el tiempo de deceleración puede ser mayor que el tiempo establecido. La aceleración se detiene cuando la protección contra el calado está operativa durante la aceleración.
- Cuando el motor está en funcionamiento, se aplica el nivel de calado 1 y determina el funcionamiento de la protección contra el calado.

6.2 Protección del variador y de la secuencia

6.2.1 Protección de fase abierta de entrada/salida

La protección de fase abierta se utiliza para evitar los niveles de sobrecorriente inducidos en las entradas del variador debido a una fase abierta dentro de la fuente de alimentación de entrada. También está disponible la protección de salida en fase abierta. Una fase abierta en la conexión entre el motor y la salida del variador puede hacer que el motor se cale, debido a la falta de par.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Pr	05	Protección de fase abierta de entrada/salida	00*	-	Bit
	06	Rango de tensión de entrada durante la fase abierta	15	1-100 V	V

*Mostrado en el teclado como .

Detalles de ajuste de la protección de fase abierta de entrada y salida

Código y características	Descripción		
Pr.05 Phase Loss Chk, Pr.06 IPO V Band	Se puede seleccionar la protección de las fases de entrada y de salida. Cuando el punto aparece sobre el interruptor, el bit correspondiente está encendido. Cuando está por debajo del interruptor, está apagado.		
	Elementos	Estado Bit encendido	Estado Bit apagado
	Teclado		
	Configuración		Función
	bit2	bit1	
		✓	Protección de fase abierta de salida
	✓		Protección de fase abierta de entrada
A continuación se muestran los valores iniciales de cada producto en el rango de tensión de entrada durante la fase abierta.			
Elementos	Valor inicial	Unidad	
0,4 kW–2,2 kW (200 V/400 V)	15	V	
4,0 kW–7,5 kW (200 V/400 V)	13	V	
11 kW–22 kW(200 V/400 V)	15	V	

Características de protección

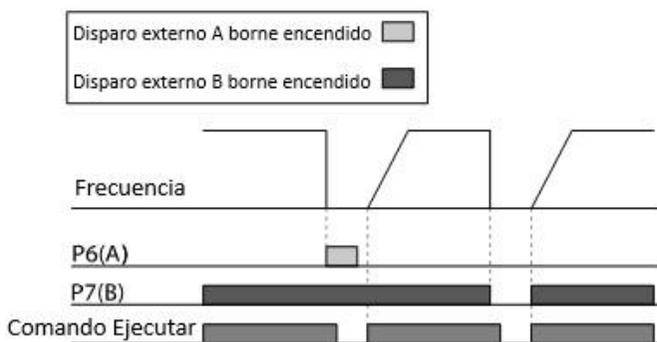
6.2.2 Señal de disparo externo

Ajuste uno de los bornes de entrada multifunción a 4 (External Trip) para permitir que el variador detenga su funcionamiento mediante señales externas.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	4	Disparo externo	-	-
	87	Selección de borne de entrada multifunción			-	Bit

Detalles de ajuste de señal de disparo externo

Código y características	Descripción												
In.87 DI NC/NO Sel	<p>Establece el tipo de contacto de entrada. Si la marca del interruptor está en la parte inferior (0), funciona como un contacto A (normalmente abierto). Si la marca está en la parte superior (1), funciona como un contacto B (normalmente cerrado). Los bornes correspondientes a cada bit son los siguientes:</p> <table border="1"> <tr> <td>Bit</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Bornes</td> <td>P5</td> <td>P4</td> <td>P3</td> <td>P2</td> <td>P1</td> </tr> </table>	Bit	5	4	3	2	1	Bornes	P5	P4	P3	P2	P1
Bit	5	4	3	2	1								
Bornes	P5	P4	P3	P2	P1								



6.2.3 Protección de sobrecarga del variador

Cuando la corriente de entrada del variador supera la corriente nominal, se activa una función de protección para evitar daños en el variador basada en características inversamente proporcionales.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	6	IOL	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento				

Nota

El borne de salida multifunción puede emitir una señal de advertencia antes de que actúe la función de protección de sobrecarga del variador (IOL). Cuando el tiempo de sobrecorriente alcanza el 60 de la sobrecorriente permitida (150 %, 1 min), se proporciona una salida de señal de advertencia (salida de señal al 150 %, 36 seg).

6.2.4 Pérdida de comando de velocidad

Cuando se ajusta la velocidad de funcionamiento utilizando una entrada analógica en el bloque de bornes, en las opciones de comunicación o en el teclado, el ajuste de la pérdida del comando de velocidad se puede utilizar para establecer el funcionamiento del variador para situaciones en las que el comando de velocidad se pierde debido a la desconexión de los cables de señal.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	12	Movimiento en la pérdida de comando de velocidad	1	Marcha libre	-	-
	13	Tiempo de determinación de pérdida de comando de velocidad	1,0		0,0-120,0	seg
	14	Frecuencia de operación en la pérdida de comando de velocidad	0,00		Frecuencia de inicio– Frecuencia máx.	Hz
	15	Nivel de decisión de pérdida de entrada analógica	0	Mitad de x1		-
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	13	Comando perdido	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento				

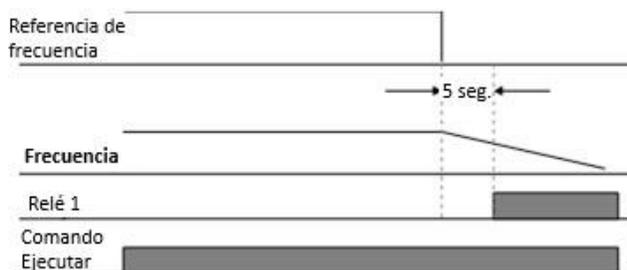
Detalles de ajuste de pérdida de comando de velocidad

Código y características	Descripción		
Pr.12 Lost Cmd Mode	En situaciones en las que se pierden los comandos de velocidad, el variador puede configurarse para funcionar en un modo específico.		
	Configuración	Función	
	0	Ninguna	La orden de velocidad se convierte inmediatamente en la frecuencia de funcionamiento sin ninguna función de protección.
	1	Marcha libre	El variador bloquea las salidas. El motor funciona en régimen de marcha libre.
	2	Dec	El motor decelera y luego se detiene una vez transcurrido el tiempo establecido en Pr.07 (Trip Dec Time).
	3	Entrada mantenimiento	El variador calcula el valor medio de entrada durante 10 segundos antes de la pérdida del comando de velocidad y lo utiliza como referencia de velocidad.
	4	Salida mantenimiento	El variador calcula el valor medio de salida durante 10 segundos antes de la pérdida del comando de velocidad y lo utiliza como referencia de velocidad.
5	Consigna perdida	El variador funciona a la frecuencia ajustada en Pr. 14 (Lost Preset F).	

Código y características	Descripción	
Pr.15 AI Lost Level, Pr.13 Lst Cmd Time	Configura la tensión y el tiempo de decisión para la pérdida del comando de velocidad cuando se utiliza la entrada analógica.	
	Configuración	Función
	0	Mitad de x1
1	Debajo de x1	La operación de protección se inicia cuando la señal se hace menor que el valor inicial de la entrada analógica establecida por el comando de velocidad y continúa durante el tiempo de decisión de pérdida de velocidad establecido en Pr.13 (Lost Cmd Time). Los códigos In.08 e In.12 se utilizan para establecer los valores estándar.
Pr.14 Lost Preset F	En situaciones en las que se pierden los comandos de velocidad, ajuste el modo de operación (Pr.12 Lost Cmd Mode) a 5 (Lost Preset). De esta manera se activa la función de protección y se ajusta la frecuencia para que el funcionamiento pueda continuar.	

Características de protección

Ajuste Pr.15 (AI Lost Level) a 1 (Debajo de x 1), el Pr.12 (Lost Cmd Mode) a 2 (Dec) y el Pr.13 (Lost Cmd Time) a 5 seg. A continuación, el funcionamiento es el siguiente:



Nota

Si se pierde el comando de velocidad mientras se utilizan las opciones de comunicación o la comunicación RS-485 integrada, la función de protección actúa una vez transcurrido el tiempo de decisión de pérdida de comando ajustado en Pr.13 (Lost Cmd Time).

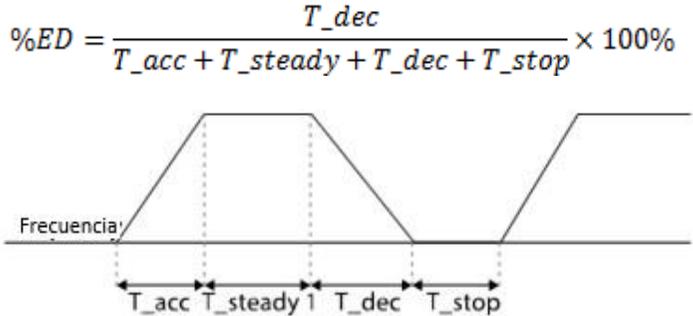
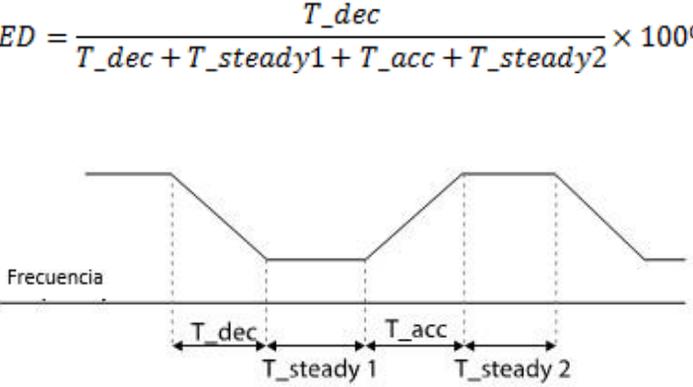
6.2.5 Configuración de la resistencia de frenado dinámico (DB)

En la serie G100, el circuito de la resistencia de frenado está integrado en el variador.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	66	Nivel de advertencia de resistencia DB	10		0-30	%
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	31	DB Warn%ED	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento				

Detalles de ajuste de la resistencia de frenado dinámico

Código y características	Descripción
Pr.66 DB Warn%ED	<p>Establece el valor de la resistencia de frenado (%ED: Duty cycle) a aplicar. La configuración de la resistencia de frenado establece la velocidad a la que funciona la resistencia de frenado para un ciclo de funcionamiento. El tiempo máximo de frenado continuo es de 15 segundos y el variador no emite ninguna señal de la resistencia de frenado una vez transcurrido el periodo de 15 segundos. El tiempo hasta que la resistencia de frenado vuelve a estar disponible tras el uso continuado de la resistencia de frenado durante 15 segundos se calcula como se indica a continuación.</p> $T = \frac{(100\% - \%ED) \times 15}{\%ED} [s]$ <p>Si la tasa de uso de la resistencia de frenado está ajustada a 0 %, la resistencia de frenado se puede utilizar sin restricción de tasa de uso. Sin embargo, es necesario tomar precauciones, ya que existe riesgo de incendio si el uso de la resistencia de frenado es superior al consumo de energía de la resistencia de frenado.</p> <p>A continuación se indica un ejemplo de configuración de la resistencia de frenado:</p>

Código y características	Descripción
	$\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{acc} + T_{steady} + T_{dec} + T_{stop}} \times 100\%$  <p style="text-align: center;">Ejemplo 1</p> $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{dec} + T_{steady1} + T_{acc} + T_{steady2}} \times 100\%$  <p style="text-align: center;">Ejemplo 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • T_{acc}: Tiempo de aceleración hasta la frecuencia establecida. • T_{steady}: Tiempo de funcionamiento a velocidad constante con la frecuencia establecida. • T_{dec}: Tiempo de deceleración a una frecuencia inferior al funcionamiento a velocidad constante o el tiempo de parada desde la frecuencia de funcionamiento a velocidad constante. • T_{stop}: Tiempo de parada hasta la reanudación del funcionamiento.

⚠ Precaución

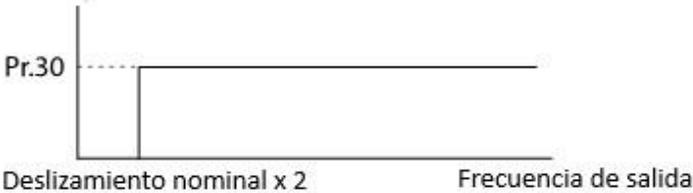
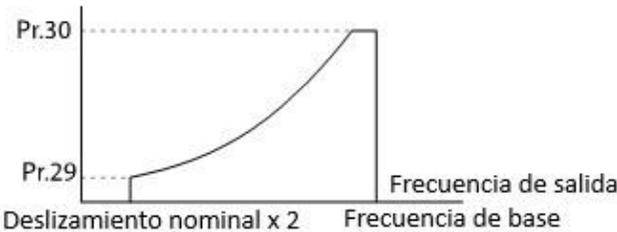
No ajuste la resistencia de frenado a un valor superior a la potencia nominal de la resistencia. Si se sobrecarga, puede sobrecalentarse y provocar un incendio. Cuando se utiliza una resistencia con un sensor térmico, la salida del sensor puede utilizarse como señal de disparo externa para la entrada multifunción del variador.

6.3 Disparo y advertencia de subcarga

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	04	Ajuste de nivel de carga	0	Carga normal	-	-
	25	Selección advertencia subcarga	1	Si	0-1	-
	26	Tiempo de advertencia subcarga	10,0		0-600	seg
	27	Selección fallo subcarga	1	Marcha libre	-	-
	28	Tiempo de fallo subcarga	30,0		0-600	seg
	29	Nivel límite inferior subcarga	30		10-100	%
	30	Nivel límite superior subcarga	30		10-100	%

Detalles de ajuste de disparo y advertencia subcarga

Código y características	Descripción
Pr.27 UL Trip Sel	Establece la ocurrencia del disparo por subcarga. Si se ajusta a 0 (Ninguno), no se detecta el disparo por fallo de subcarga. Si se ajusta a 1 (Free-Run), la salida se bloquea en una situación de disparo por fallo de carga. Si se ajusta a 2 (Dec), el motor decelera y se detiene cuando se produce un disparo por subcarga.
Pr.25 UL Warn Sel	Establece las opciones de advertencia de subcarga. Ajuste a 1 (Yes) y ajuste los bornes de salida multifunción (en OU-31 y 33) a 7 (Under Load). Las señales de advertencia se emiten cuando se produce una condición de subcarga.
Pr.26 UL Warn Time, Pr.28 OL Trip Time	La función de protección actúa cuando la condición de nivel de subcarga explicada anteriormente se mantiene durante un tiempo de advertencia o de disparo de fallo establecido. Esta función no funciona si está activado el funcionamiento de ahorro de energía en Ad-50 (E-Save Mode).
Pr.29 UL LF Level, Pr.30 UL BF Level	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste carga pesada No soporta Pr.29. En Pr.30, el nivel de subcarga se decide en función de la corriente nominal del motor.

Código y características	Descripción
	<p data-bbox="450 330 683 355">Intensidad de salida</p>  <p data-bbox="470 533 779 558">Deslizamiento nominal x 2</p> <p data-bbox="924 533 1163 558">Frecuencia de salida</p> <ul data-bbox="385 610 1222 838" style="list-style-type: none"> • Ajuste carga normal - En Pr.29, el índice de subcarga se decide en función del doble de la frecuencia de funcionamiento de la velocidad de deslizamiento nominal del motor (bA.12 Rated Slip). - En Pr.30, la tasa de subcarga se decide en función de la frecuencia base fijada en dr.18 (Base Freq). El límite superior y el límite inferior se basan en la corriente nominal del variador. <p data-bbox="511 857 738 882">Intensidad de salida</p>  <p data-bbox="499 1051 568 1076">Pr.29</p> <p data-bbox="886 1070 1116 1095">Frecuencia de salida</p> <p data-bbox="499 1103 801 1128">Deslizamiento nominal x 2</p> <p data-bbox="842 1103 1061 1128">Frecuencia de base</p>

Características de protección

6.3.1 Detección de fallo de ventilador

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	79	Selección fallo ventilador de enfriamiento	0		Disparo	-
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	8	Advertencia ventilador	-	-
OU	33	Relé multifunción 2 elemento				

Detalles de ajuste de detección de fallo de ventilador

Código y características	Descripción							
Pr.79 FAN Trip Mode	Establece el modo de fallo del ventilador de enfriamiento.							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Configuración</th> <th>Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Disparo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Advertencia</td> </tr> </tbody> </table>		Configuración	Función	0	Disparo	1	Advertencia
	Configuración	Función						
0	Disparo							
1	Advertencia							
0	Disparo	Cuando se detecta un error del ventilador de enfriamiento, la salida del variador se bloquea y se muestra el disparo del ventilador.						
1	Advertencia	Cuando OU.33 (Relay 2) y OU.31 (Relay 1) se ajustan a 8 (Fan Warning), se emite la señal de error del ventilador y la operación continúa.						
OU.31 Relay 1, OU.33 Relay 2	Cuando el valor del código se ajusta a 8 (Fan Warning), se emite la señal de error del ventilador y la operación continúa. Sin embargo, cuando la temperatura interior del variador supera un determinado nivel, la salida se bloquea debido a la activación de la protección de sobrecalentamiento.							

6.3.2 Diagnóstico de vida de los componentes

Diagnóstico de vida para ventiladores

Introduzca el código Pr-87 (nivel de advertencia de intercambio de ventiladores) (%). Una vez alcanzado el uso seleccionado (%) (de 50.000 horas), en la salida multifuncional o en el teclado aparecerá el mensaje de advertencia de intercambio de ventiladores.

El nivel de uso total del ventilador (%) aparece en Pr-86. Al intercambiar los ventiladores, puede inicializar el valor acumulado a 0 ajustando Pr-88 (Inicialización del tiempo acumulado para los ventiladores de enfriamiento) a 1.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Pr	86	Porcentaje acumulado de uso del ventilador	0,0	0,0-6553,5	%
	87	Advertencia de intercambio de	90,0	0,0-100,0	%
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	37	Intercambio VENTILADOR	-
	33	Relé multifunción 2 elemento			

6.3.3 Disparo de fallo por tensión baja

Cuando se pierde la alimentación de entrada del variador y la tensión del enlace de CC interno cae por debajo de un determinado nivel de tensión, el variador deja de emitir y se produce un disparo por baja tensión.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	81	Tiempo de retardo de la decisión de disparo por baja tensión	0,0		0-60	seg
OU	31	Relé multifunción 1 elemento	11	Tensión baja	-	-
	33	Relé multifunción 2 elemento				

Detalles de ajuste de disparo de fallo por tensión baja

Código y características	Descripción
Pr.81 LVT Delay	Si el valor del código Ou.31 se ajusta a 11 (Low Voltage), la salida del variador se bloquea primero cuando se produce el disparo por baja tensión y el disparo se gestiona después de un tiempo establecido. Puede generar una señal de advertencia en el disparo por tensión baja utilizando el relé multifunción. El tiempo de retardo LVT no se aplica en la señal de advertencia

6.3.4 Bloque de salida por borne multifunción

Cuando el borne de entrada multifunción se establece como borne de señal de bloque de salida y la señal se introduce en el borne, entonces la operación se detiene.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	5	BX	-	-

Detalles de ajuste de bloque de salida por borne multifunción

Código y características	Descripción
In.65–69 Px Define	Cuando el funcionamiento del borne de entrada multifunción se ajusta a 5 (BX) y se enciende durante el funcionamiento, el variador bloquea

Código y características	Descripción
	la salida y en la pantalla del teclado se muestra "BX". Mientras se muestra "BX" en la pantalla del teclado, se puede monitorizar la información de funcionamiento del variador, incluyendo la frecuencia de funcionamiento y la corriente en el momento de la señal BX. El variador reanuda su funcionamiento cuando el borne BX se apaga y se introduce el comando de operación.

6.3.5 Restablecimiento del estado de disparo

Reinicie el variador utilizando el teclado o el borne de entrada analógica, para restablecer el estado de disparo.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
In	65-69	Opciones de configuración del borne Px	3	RST	-	-

Detalles de ajuste de restablecimiento del estado de disparo

Código y características	Descripción
In.65–69 Px Define	Pulse la tecla [Stop/Reset] del teclado o utilice el borne de entrada multifunción para reiniciar el variador. Ajuste el borne de entrada multifunción a 3 (RST) y encienda el borne para restablecer el estado de disparo.

6.3.6 Estado de diagnóstico del variador

Compruebe el diagnóstico de los componentes o dispositivos del variador para verificar si es necesario sustituirlos.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste		Unidad
	89	Advertencia de sustitución de ventilador		Bit	00-01	Bit
00				-		
01				Advertencia ventilador		

6.3.7 Modo de operación en disparo de tarjeta opcional

Pueden producirse disparos de la tarjeta opcional cuando se utiliza una tarjeta opcional con el variador. Establezca el modo de funcionamiento del variador cuando se produzca un error de comunicación entre la tarjeta opcional y el cuerpo del variador, o cuando la tarjeta opcional se retira durante el funcionamiento.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	80	Selección movimiento en disparo opción	0	Ninguna	0-3	-
			1	Marcha libre		
			2	Dec		

Detalles de ajuste del modo de operación en disparo de tarjeta opcional

Código y características	Descripción		
Pr.80 Opt Trip Mode	Configuración		Función
	0	Ninguna	Ninguna operación
	1	Marcha libre	La salida del variador se bloquea y la información sobre el fallo se muestra en el teclado.
	2	Dec	El motor decelera al valor establecido en Pr.07 (Trip Dec Time).

6.3.8 Disparo no motor

Si se ejecuta una orden de funcionamiento cuando el motor está desconectado del borne de salida del variador, se produce un "disparo no motor" y el sistema realiza una operación de protección.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Pr	31	Movimiento no motor al detectarse	0	Ninguna	0-1	-
			1	Marcha libre	-	-
	32	Nivel de corriente de detección no motor	5		1-100	%
33	Tiempo de detección no motor	3,0		0,1-10	seg	

Detalles de ajuste de disparo no motor

Código y características	Descripción
Pr.32 No Motor Level, Pr.33 No Motor Time	Si el valor de la corriente de salida (basado en la corriente nominal (bA.13)] es inferior al valor ajustado en Pr.32 (No Motor Level), y si esto continúa durante el tiempo ajustado en Pr.33 (No Motor Time), se produce un "disparo no motor".

⚠ Precaución

Si bA.07 (V/F Pattern) está ajustado a 1 (Cuadrado), ajuste Pr.32 (No Motor Level) a un valor inferior al predeterminado de fábrica. De lo contrario, se producirá un "disparo de no motor" debido a la falta de corriente de salida cuando se ajuste la operación de "disparo de no motor".

6.3.9 Disparo tensión baja 2

Si se ajusta el código Pr-82 (LV2 Selection) a Sí (1), la notificación de disparo se muestra cuando se produce un disparo por tensión baja. En este caso, aunque la tensión del condensador del circuito de enlace CC sea superior al nivel de disparo, no se recuperará el disparo de LV2. Para recuperar el disparo, reinicie el variador. El historial de disparo no se guardará.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Pr	82	LV2 Selection	Si (1)	0/1	-

6.3.10 Advertencia de pre-sobrecalentamiento variador

Esta función emite una advertencia si la temperatura del variador supera la temperatura establecida por el usuario en Pr-77. El usuario puede configurar el funcionamiento para cuando se genere la advertencia ante cuatro tipos de sobrecalentamiento y la advertencia de salida con el relé multifunción.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
Pr	77	Temperatura de advertencia pre-calentamiento	90	10-110	°C
	78	Ajuste de operación de	0: Ninguna	0 | Ninguna	-

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
		advertencia de pre-sobrecalentamiento		1 Advertencia 2 Marcha libre 3 Dec	
OU	31, 33	Relé multifunción 1 elemento Relé multifunción 2 elemento	41: Pre-sobrecalentamiento	0-44	-

Detalles de ajuste de operación de advertencia de pre-sobrecalentamiento

Código y características	Descripción
Pr.77 Pre-overheat warning temperature	Establece la temperatura de advertencia pre-calentamiento Rango de ajuste: 10–110 °C
Pr.78 Pre-overheat warning operation setting	0: Ninguna → Ninguna operación de advertencia de pre-sobrecalentamiento 1: Advertencia → Si se supera la temperatura de advertencia de pre-sobrecalentamiento, se muestra un mensaje de advertencia en el teclado y el variador funcionará normalmente. 2: Marcha libre → Si se supera la temperatura de advertencia de pre-sobrecalentamiento, se produce un disparo por pre-sobrecalentamiento y se detiene la marcha libre. 3: Dec → Si se supera la temperatura de advertencia de pre-sobrecalentamiento, se produce un disparo por pre-sobrecalentamiento y se detiene la deceleración.
OU.31, 33 multi-function relay 1, 2	38: Advertencia pre-sobrecalentamiento → La señal se emite si se produce una advertencia de pre-sobrecalentamiento o un disparo.

6.3.11 Acción de protección detección de par

Esta función envía el estado del par al relé multifunción si se produce una sobrecarga del motor o una subcarga repentina. Esta función se activa cuando el relé multifunción (OU31, 33) se ajusta a 43, 44.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
OU	31, 33	Relé multifunción 1 elemento Relé multifunción 2	43 Prt Trq Det 1 44 Prt Trq Det	0-44	-

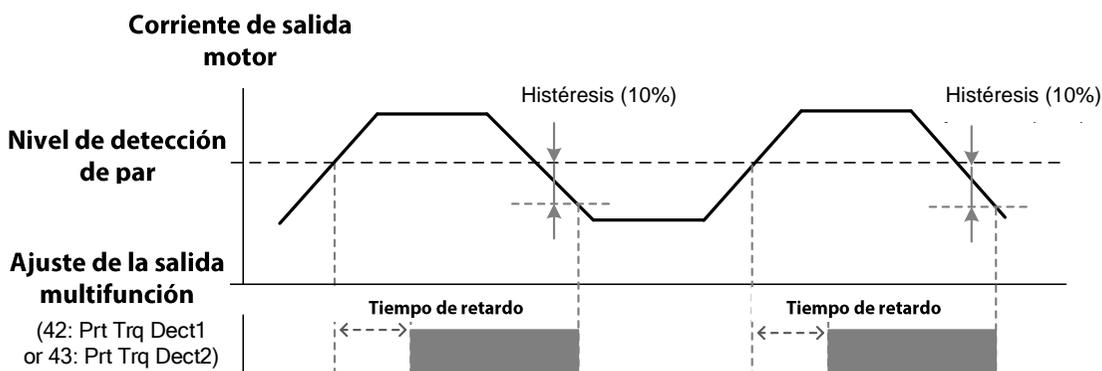
Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
		elemento	2		
	67*	Ajuste de operación detección de par 1	0: Ninguna	0-8	-
	68*	Nivel de detección de par 1	100	0-200,0	%
	69*	Tiempo de retardo detección de par 1	0,1	0,0-10,0	seg
	70*	Ajuste de operación detección de par 2	0: Ninguna	0-8	-
	71*	Nivel de detección de par 2	100	0-200,0	%
	72*	Tiempo de retardo detección de par 2	0,1	0,0-10,0	seg

*Visible sólo cuando el relé multifunción (OU.31, 33) está ajustado a 43 (Prt Trq Det 1).

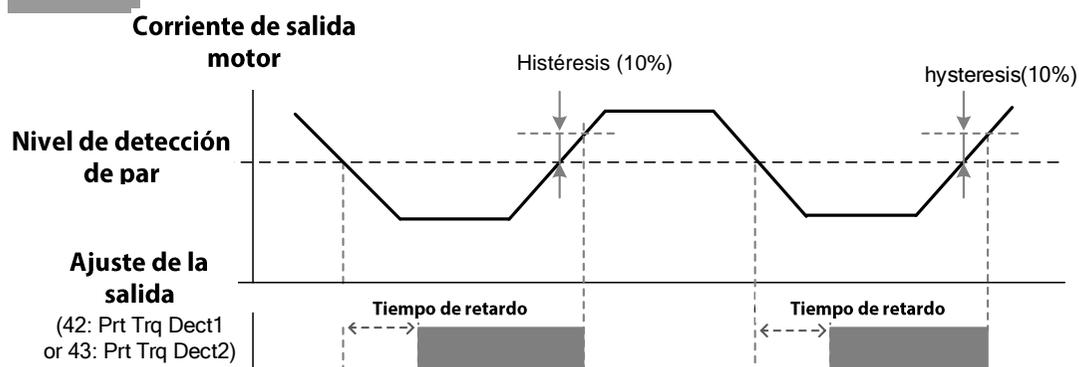
**Visible sólo cuando el relé multifunción (OU.31, 33) está ajustado a 44 (Prt Trq Det 2).

La acción de detección par excesivo o insuficiente funciona como se muestra en la figura teniendo un nivel de histéresis del 10 % respecto a la corriente nominal del motor.

Acción de detección de par excesivo



Acción de detección de par insuficiente



El nivel de detección de par excesivo e insuficiente establecido en los parámetros OU68, 71 se establecen como la relación en la corriente nominal del motor.

Detalles de ajuste de operación de detección de par

Código y características	Descripción
OU67, 70 Ajuste de operación de detección de par	0: Ninguna → la detección de par no funciona. 1: OT CmdSpd Warn → Detecta el par excesivo y emite una advertencia sólo cuando la frecuencia de salida del variador es la misma que la frecuencia de comando. 2: OT Warning → Detecta el par excesivo durante el funcionamiento y emite una advertencia. 3: OT CmdSpdTrip → Detecta el par excesivo y genera un disparo sólo cuando la frecuencia de salida del variador es la misma que la frecuencia de comando. 4: OT Trip → Detecta el par excesivo durante el funcionamiento y genera un disparo. 5: OT CmdSpd Warn → Detecta el par excesivo y emite una advertencia sólo cuando la frecuencia de salida del variador es la misma que la frecuencia de comando. 6: OT Warning → Detecta el par insuficiente durante el funcionamiento y emite una advertencia. 7: OT CmdSpdTrip → Detecta el par insuficiente y genera un disparo sólo cuando la frecuencia de salida del variador es la misma que la frecuencia de comando. 8: UT Trip → Detecta el par insuficiente durante el funcionamiento y genera un disparo.
OU.68, 71 Nivel de detección de par	Establece el nivel de detección de par de la detección de par 1, 2. El valor ajustado es a% de la corriente nominal del motor. El nivel de detección debe ser superior al valor de la corriente en vacío Ba.14.
OU.69, 72	Establece el tiempo de retardo de la detección de par 1, 2. Cuando se

Código y características	Descripción
Tiempo de retardo detección de par	detecta un par excesivo o insuficiente, se emite una advertencia o una desconexión después del tiempo de retardo de la detección del par.

6.4 Lista de advertencias/fallos

La siguiente lista muestra los tipos de fallos y advertencias que pueden producirse al utilizar el variador G100. Por favor, consulte el apartado **6 Aprender las características** de protección en la página **189** para más detalles sobre fallos y advertencias.

Categoría		Descripción
Fallo mayor	Enclavamiento	Disparo por sobrecorriente
		Disparo por sobretensión
		Disparo por señal externa
		Disparo por sensor de temperatura
		Disparo por fallo de cortocircuito ARM
		Disparo por fallo opción*
		Disparo por sobrecalentamiento
		Disparo por fase de salida abierta
		Disparo por fase de entrada abierta
		Disparo por sobrecarga variador
		Disparo por fallo de tierra**
		Disparo ventilador
		Disparo por sobrecalentamiento motor
		Fallo operación Pre-PID
		Disparo enlace tarjeta E/S
		Disparo por freno externo
		Disparo no motor
		Disparo por tensión baja durante el funcionamiento
		Disparo por pre-sobrecalentamiento variador
Disparo por par excesivo 1		
Disparo por par insuficiente 1		
Disparo por par excesivo 2		

Categoría	Descripción	
	Disparo por par insuficiente 2	
	Tipo de nivel	Disparo de fallo por tensión baja
		Disparo por paro de emergencia
		Disparo por pérdida de comando
	Grave	Error de memoria externa
		Error de entrada analógica
		Disparo por fallo de la CPU Watch Dog
Fallo menor	Disparo por sobrecarga motor	
	Disparo por carga ligera del motor	
Advertencia	Advertencia de disparo por pérdida de comando	
	Advertencia de sobrecarga	
	Advertencia subcarga	
	Disparo por subcarga variador	
	Advertencia de operación de ventilador	
	Advertencia de tasa de frenado resistencia de freno	
	Error de ajuste de la constante de tiempo del rotor	
	Advertencia de sustitución de ventilador	
	Advertencia por pre-sobrecalentamiento variador	
	Advertencia por par excesivo 1	
	Advertencia por par insuficiente 1	
	Advertencia por par excesivo 2	
Advertencia por par insuficiente 2		

* Aparece sólo cuando se utiliza la tarjeta de opciones.

** La función de detección de tierra sólo se ofrece en los productos de 4,0 kW, 2,2 kW 200 V y 5,5 - 22 kW. Otros modelos de variador se protegen con el disparo OVT/OCT/OC2 cuando se produce la conexión a tierra.

7 Características de la comunicación RS-485

Esta sección del manual de usuario explica cómo controlar el variador con un PLC o un ordenador de forma remota utilizando las funciones de comunicación RS-485. Para utilizar las funciones de comunicación RS-485, conecte los cables de comunicación y configure los parámetros de comunicación en el variador. Consulte los protocolos y parámetros de comunicación para configurar y utilizar las funciones de comunicación RS-485.

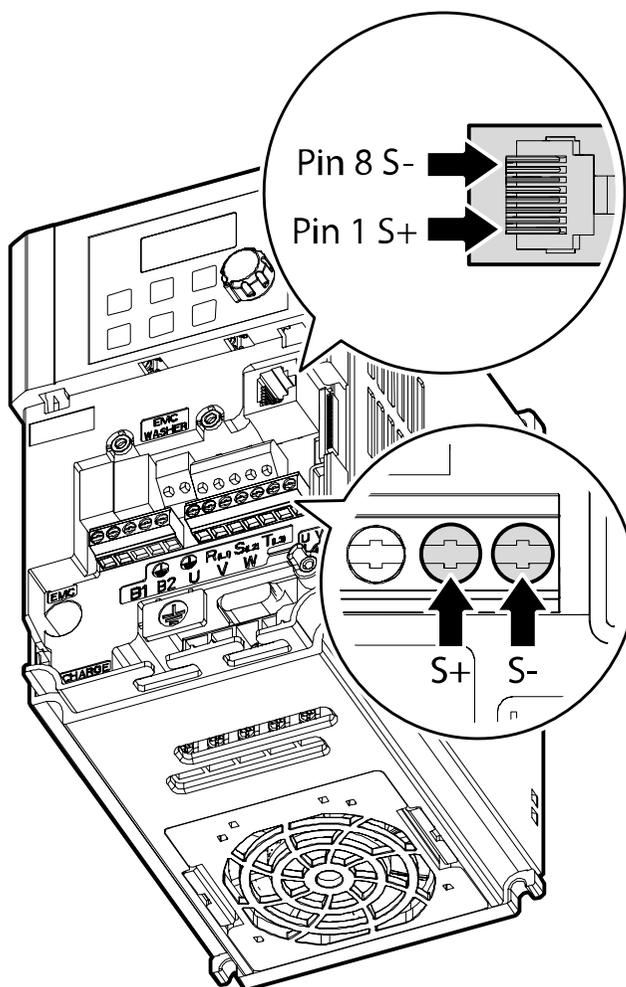
7.1 Estándares de comunicación

Siguiendo los estándares de comunicación RS-485, los productos G100 intercambian datos con un PLC o un ordenador. Los estándares de comunicación RS-485 son compatibles con el sistema de enlace multipunto y ofrecen una interfaz muy resistente al ruido. Consulte la siguiente tabla para conocer los detalles de los estándares de comunicación.

Elementos	Estándar
Método de comunicación/Tipo de transmisión	Tipo RS-485/Bus, sistema de enlace multipunto
Nombre del tipo de variador	G100
Número de variadores conectados/Distancia de transmisión	16 variadores máximo/1.200 m máximo (distancia recomendada: menos de 700 m)
Tamaño de cable recomendado	0,75 mm ² , (18AWG), cable apantallado y trenzado (STP)
Tipo de instalación	Bornes dedicados (S+/S-) en el bloque de bornes de control Bornes dedicados (S+/S-) en el bloque de bornes de control
Alimentación	Suministrado por la fuente de alimentación aislada del circuito interno del variador
Velocidad de comunicación	1.000/2.400/4.800/9.000/19.200/38.400/57.600/115.200 bps
Procedimiento de control	Sistema de comunicaciones asíncronas
Sistema de comunicación	Sistema semidúplex
Sistema de caracteres	Modbus-RTU: Binario/LS INV 485: ASCII

Elementos	Estándar
Longitud del bit de parada	1-bit/2-bit
Comprobación de errores de trama	2 bytes
Comprobación de paridad	Ninguno/Par/Impar

Conecte las líneas de comunicación consultando la siguiente ilustración.



Utilice un cable STP (par trenzado apantallado) de 2 pares (utilizando sólo el pin 1 S+, el pin 8 S-/ los pines 1 y 8 son de tipo trenzado) y un enchufe RJ45 STP. Utilice un acoplador RJ45 para la conexión entre los productos y la extensión del cable (acoplador LAN tipo Y donde se puede montar STP). (Utilice productos

estandarizados de LAN para los cables, enchufes y acopladores: CAT5, CAT5e, CAT6.)

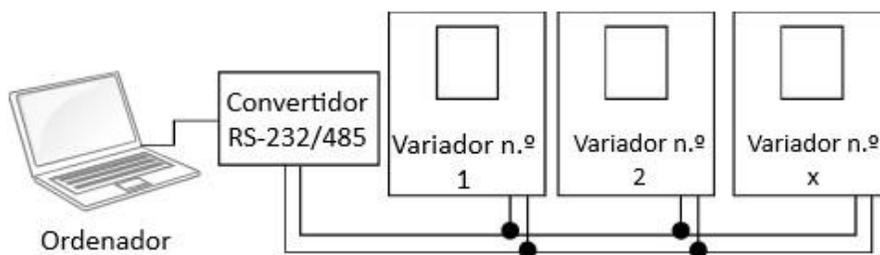
Nota

- Los cables de comunicación deben instalarse separados del cable de alimentación.
- Utilice la comunicación RS-485 seleccionando una de las opciones S+ o S- del bloque de bornes y S+ o S- del conector RJ45.

7.2 Configuración del sistema de comunicación

En un sistema de comunicación RS-485, el PLC u ordenador es el dispositivo maestro y el variador es el dispositivo esclavo. Si se utiliza un ordenador como maestro, el convertidor RS-232 debe estar integrado en el ordenador para que pueda comunicarse con el variador a través del convertidor RS-232/RS-485. Las especificaciones y prestaciones de los variadores pueden variar según el fabricante, pero las funciones básicas son idénticas. Consulte el manual de usuario del fabricante del variador para conocer las características y especificaciones.

Conecte los cables y configure los parámetros de comunicación en el variador consultando la siguiente ilustración de la configuración del sistema de comunicación.



7.2.1 Conexión de la línea de comunicación

Después de comprobar que la alimentación del variador está totalmente bloqueada, conecte la línea de comunicación RS-485 al borne S+ o S del borne de control o al conector RJ45 (n.º 1 pin S+, n.º 8 pin S-) de la placa de E/S. Se pueden conectar un máximo de 16 variadores. Para las líneas de comunicación, utilice cables de par trenzado apantallado (STP).

La longitud máxima de la línea de comunicación es de 1.200 metros, pero para garantizar una comunicación estable se recomienda que la línea de comunicación no supere 700 metros. Utilice un repetidor para mejorar la velocidad de comunicación

cuando utilice una línea de comunicación de más de 1.200 metros o cuando utilice un gran número de dispositivos. Un repetidor es eficaz cuando no se dispone de una comunicación fluida debido a las interferencias del ruido.

7.2.2 Ajuste de los parámetros de comunicación

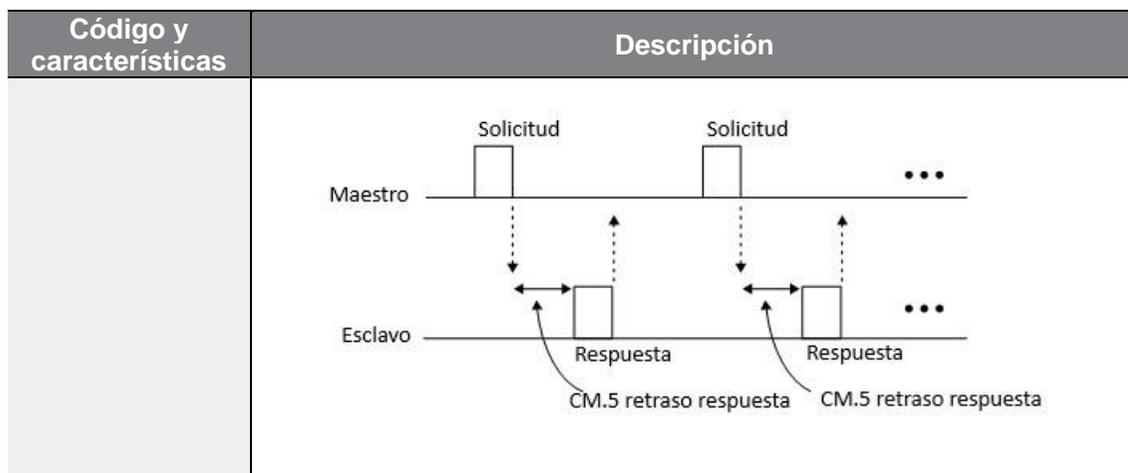
Antes de proceder a establecer las configuraciones de comunicación, asegúrese de que las líneas de comunicación están conectadas correctamente. Encienda el variador y configure los parámetros de comunicación.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
CM	01	Comunicación integrada ID del variador	1	1-250	-
	02	Protocolo de la comunicación integrada	0	ModBus RTU	0, 2
	03	Velocidad de la comunicación integrada	3	9600 bps	0-7
	04	Ajuste de la trama de la comunicación incorporada	0	D8/PN/S1	0-3
	05	Retardo en la transmisión tras la recepción	5		0-1000	ms

Detalles de ajuste de parámetros de comunicación

Código y características	Descripción		
CM.01 Int485 St ID	Establezca la ID de la estación del variador entre 1 y 250.		
CM.02 Int485 Proto	Seleccione uno de los dos protocolos incorporados: Modbus-RTU o LS INV 485.		
	Configuración		Función
	0	Modbus-RTU	Protocolo compatible con Modbus-RTU
2	LS INV 485	Protocolo específico para el variador LS	

Código y características	Descripción																			
CM.03 Int485 BaudR	Establezca un ajuste de velocidad de comunicación de hasta 115.200 bps.																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="362 382 691 432">Configuración</th> <th data-bbox="691 382 1245 432">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="362 432 691 479">0</td> <td data-bbox="691 432 1245 479">1200 bps</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 479 691 525">1</td> <td data-bbox="691 479 1245 525">2400 bps</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 525 691 571">2</td> <td data-bbox="691 525 1245 571">4800 bps</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 571 691 618">3</td> <td data-bbox="691 571 1245 618">9600 bps</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 618 691 664">4</td> <td data-bbox="691 618 1245 664">19200 bps</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 664 691 710">5</td> <td data-bbox="691 664 1245 710">38400 bps</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 710 691 757">6</td> <td data-bbox="691 710 1245 757">56 kbps</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 757 691 799">7</td> <td data-bbox="691 757 1245 799">115 kbps (115.200 bps)</td> </tr> </tbody> </table>		Configuración	Función	0	1200 bps	1	2400 bps	2	4800 bps	3	9600 bps	4	19200 bps	5	38400 bps	6	56 kbps	7	115 kbps (115.200 bps)
	Configuración	Función																		
	0	1200 bps																		
	1	2400 bps																		
	2	4800 bps																		
	3	9600 bps																		
	4	19200 bps																		
	5	38400 bps																		
6	56 kbps																			
7	115 kbps (115.200 bps)																			
CM.04 Int485 Mode	Establezca una configuración de comunicación. Establezca la longitud de los datos, el método de comprobación de paridad y el número de bits de parada.																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="362 929 642 979">Configuración</th> <th data-bbox="642 929 1245 979">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="362 979 467 1045">0</td> <td data-bbox="467 979 642 1045">D8/PN/S1</td> <td data-bbox="642 979 1245 1045">Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/1 bit de parada</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 1045 467 1110">1</td> <td data-bbox="467 1045 642 1110">D8/PN/S2</td> <td data-bbox="642 1045 1245 1110">Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/2 bit de parada</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 1110 467 1176">2</td> <td data-bbox="467 1110 642 1176">D8/PE/S1</td> <td data-bbox="642 1110 1245 1176">Datos de 8 bits/paridad par/1 bit de parada</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 1176 467 1219">3</td> <td data-bbox="467 1176 642 1219">D8/PO/S1</td> <td data-bbox="642 1176 1245 1219">Datos de 8 bits/paridad impar/1 bit de parada</td> </tr> </tbody> </table>		Configuración		Función	0	D8/PN/S1	Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/1 bit de parada	1	D8/PN/S2	Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/2 bit de parada	2	D8/PE/S1	Datos de 8 bits/paridad par/1 bit de parada	3	D8/PO/S1	Datos de 8 bits/paridad impar/1 bit de parada			
	Configuración		Función																	
	0	D8/PN/S1	Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/1 bit de parada																	
	1	D8/PN/S2	Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/2 bit de parada																	
2	D8/PE/S1	Datos de 8 bits/paridad par/1 bit de parada																		
3	D8/PO/S1	Datos de 8 bits/paridad impar/1 bit de parada																		
0	D8/PN/S1	Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/1 bit de parada																		
1	D8/PN/S2	Datos de 8 bits/sin comprobación de paridad/2 bit de parada																		
2	D8/PE/S1	Datos de 8 bits/paridad par/1 bit de parada																		
3	D8/PO/S1	Datos de 8 bits/paridad impar/1 bit de parada																		
CM.05 Resp Delay	Establece el tiempo de respuesta para que el esclavo (variador) reaccione a la petición del maestro. El tiempo de respuesta se utiliza en un sistema en el que la respuesta del dispositivo esclavo es demasiado rápida para que el dispositivo maestro la procese. Ajuste este código a un valor apropiado para una correcta comunicación maestro-esclavo.																			



7.2.3 Ajuste del comando de operación y frecuencia

Ajuste el código drv del grupo de operaciones a 3 (Int 485) y el código Frq del grupo de operaciones a 6 (Int 485) para ajustar el comando de operación y la frecuencia de los parámetros del área común a través de la comunicación.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
Operación	drv	Fuente de comando	3	Int 485	0-4	-
	Frq	Fuente de referencia de frecuencia	6	Int 485	0-8	-

7.2.4 Operación de protección pérdida de comando

Configure las normas de decisión de pérdida de comandos y las operaciones de protección que se ejecutan cuando un problema de comunicación dura un periodo de tiempo determinado.

Detalles de ajuste de operación de protección pérdida de comando

Código y características	Descripción		
Pr.12 Lost Cmd Mode, Pr.13 Lost Cmd Time	Seleccione la operación que se ejecutará cuando se produzca un error de comunicación que supere el tiempo establecido en Pr.13.		
	Configuración	Función	
	0	Ninguna	La orden de velocidad se convierte inmediatamente en la frecuencia de funcionamiento sin ninguna función de protección.
	1	Marcha libre	El variador bloquea las salidas. El motor funciona en régimen de marcha libre.
	2	Dec	El motor decelera y luego se detiene.
	3	Entrada mantenimiento	El variador continúa según la entrada del comando de velocidad antes de la pérdida de velocidad.
	4	Salida mantenimiento	El variador continúa según la frecuencia de operación antes de la pérdida de velocidad.
5	Consigna perdida	El variador funciona a la frecuencia ajustada en Pr. 14 (Lost Preset F).	

7.2.5 Ajuste de la entrada multifunción virtual

La entrada multifunción se puede controlar mediante una dirección de comunicación (0h0385). Ajuste los códigos CM.70-77 a las funciones a operar, y luego ajuste el BIT correspondiente a la función a 1 en 0h0322 para operarlas. La multifunción virtual funciona independientemente de las entradas multifunción analógicas In.65-69 y no puede ajustarse de forma redundante. La entrada multifunción virtual puede controlarse mediante CM.86 (Virt DI Status). Antes de configurar las entradas multifunción virtuales, configure el código DRV de acuerdo con el origen del comando.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste		Rango de ajuste	Unidad
CM	70-77	Entrada multifunción de comunicación x	0	Ninguna	0-49	-
	86	Monitorización de la entrada multifuncional de la comunicación	-	-	-	-

Ejemplo: Cuando envíe un comando FX controlando la entrada multifunción virtual en el área común a través de Int485, ajuste CM.70 a FX. A continuación, asigne un valor 0h0001 a la dirección de comunicación 0h0322 para realizar el funcionamiento en dirección de avance (FX).

Nota

Se aplican los siguientes valores y funciones a la dirección 0h0322:

Ajuste	Función
0h0001	Operación en avance (FX)
0h0003	Operación en retroceso (RX)
0h0000	Parada

7.2.6 Guardar los parámetros definidos por la comunicación

Si apaga el variador después de ajustar los parámetros de la zona común o los parámetros del teclado a través de la comunicación y pone en funcionamiento el variador, los cambios se pierden y los valores modificados a través de la comunicación vuelven a los valores de ajuste anteriores cuando se enciende el variador.

Si se ajusta la dirección 0h03E0 a 0 y se vuelve a ajustar a 1 a través de la comunicación, se pueden guardar los ajustes de los parámetros existentes. Sin embargo, si ajustando la dirección 0h03E0 a 1 y luego a 0, no se realiza la misma función.

7.2.7 Mapa de memoria total para la comunicación

Área de comunicación	Mapa de memoria	Descripción
Área común compatible de comunicación	0h0000–0h00FF	Área compatible iS5, iP5A, iV5, iG5A
Área de tipo de registro de parámetros	0h0100–0h01FF	Áreas registradas en CM.31-38 y CM.51-58
G100 área común comunicación	0h0300–0h037F	Área de monitorización del variador
	0h0380–0h03DF	Área de control del variador
	0h03E0–0h03FF	Área de control de la memoria del variador
	0h0400–0h0FFF	Reservado
	0h1100	Grupo dr
	0h1200	Grupo bA
	0h1300	Grupo Ad
	0h1400	Grupo Cn
	0h1500	Grupo In
	0h1600	Grupo OU
	0h1700	Grupo CM
	0h1800	Grupo AP
	0h1B00	Grupo Pr
0h1C00	Grupo M2	

7.2.8 Grupo de parámetros para la transmisión de datos

Al definir un grupo de parámetros para la transmisión de datos, en la comunicación pueden utilizarse las direcciones de comunicación registradas en el grupo de funciones de comunicación (CM). El grupo de parámetros para la transmisión de datos puede definirse para transmitir múltiples parámetros a la vez en la trama de comunicación.

Grupo	Código	Denominación	Ajuste	Rango de ajuste	Unidad
CM	31-38	Dirección de comunicación de salida x	-	0000–FFFF	Hex
	51-58	Dirección de comunicación de entrada x	-	0000–FFFF	Hex

Parámetro del grupo CM actualmente registrado

Dirección com.	Parámetro	Contenido asignado por bit
----------------	-----------	----------------------------

Dirección com.	Parámetro	Contenido asignado por bit
0h0100–0h0107	Estado parámetro-1– Estado parámetro-8	Valor del código de comunicación del parámetro registrado en CM.31-38 (Sólo lectura)
0h0110–0h0117	parámetro de control-1–parámetro de control-8	Valor del código de comunicación del parámetro registrado en CM.51-58 (acceso lectura/escritura)

Nota

Al registrar los parámetros de control, registre los parámetros de velocidad de operación (0h0005, 0h0380, 0h0381) y de comando de operación (0h0006, 0h0382) al final de una trama de control de parámetros. La velocidad de operación y el comando de operación deben registrarse en el número más alto del parámetro de control-h (Para Control-h).

Por ejemplo, cuando el número de Para Ctrl es 5, registre la velocidad de operación en Para Ctrl-4 y el comando de operación en Para Ctrl-5.

7.3 Protocolo de comunicación

La comunicación RS-485 integrada es compatible con los protocolos LS INV 485 y Modbus-RTU.

7.3.1 Protocolo LS INV 485

El dispositivo esclavo (variador) responde a las solicitudes de lectura y escritura del dispositivo maestro (PLC o PC). Los tipos básicos de protocolo son los siguientes.

Solicitud

ENQ	ID de estación	CMD	Datos	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n bytes	2 bytes	1 byte

Respuesta normal

ACK	ID de estación	CMD	Datos	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n x 4 bytes	2 bytes	1 byte

Respuesta de error

NAK	ID de estación	CMD	Código de error	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

- Una solicitud comienza con ENQ y termina con EOT.
- Una respuesta normal comienza con ACK y termina con EOT.
- Una respuesta de error comienza con NAK y termina con EOT.
- El ID de la estación indica el número del variador y se muestra como una cadena ASCII-HEX de dos bytes que utiliza los caracteres 0-9 y A-F. ASCII-HEX es una notación hexadecimal compuesta por números entre 0-9 y letras entre A-F.
- CMD: Utiliza caracteres en mayúsculas (devuelve un error IF si se encuentran caracteres en minúsculas) - consulte la siguiente tabla.

Carácter	ASCII-HEX	Comando
R	52h	Leer
W	57h	Escribir
X	58h	Solicitar el registro de monitorización
Y	59h	Realizar el registro de monitorización

- Los datos se mostrarán como ASCII-HEX. (Por ejemplo, si el valor de los datos es 3000: 3000 → '0'B'B'8'h → 30h 42h 42h 38h).
- Código de error: ASCII-HEX (consulte el apartado **7.3.1.4 Código de error** en la página **232**)
- Tamaño del buffer de transmisión/recepción: Transmisión=39 bytes, Recepción=44 bytes
- Buffer registro de monitorización: 8 palabras
- SUM: Comprueba los errores de comunicación a través de la suma. SUM=un total de los valores de 8 bits inferiores para el ID de la estación, el comando y el código de error (ID de la estación + CMD + código de error) en ASCII-HEX.

Por ejemplo, una solicitud de lectura para leer 1 dirección de la dirección 3000 es SUM = '0'+ '1'+ 'R'+ '3'+ '0'+ '0'+ '0'+ '1' = 30h+31h+52h+33h+30h+30h+30h+31h = 1A7h. Al calcular SUM, no se incluyen los valores de control como ENQ, ACK y NAK. Como SUM toma un byte inferior, A7h se convierte en SUM.

ENQ	ID de estación	CMD	Dirección	Número de direcciones	SUM	EOT
05h	'01'	'R'	'3000'	'1'	'A7'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Nota

Emisión

La emisión envía órdenes a todos los variadores conectados a la red simultáneamente. Cuando se envían comandos desde la ID de estación 255, cada variador actúa sobre el comando independientemente de la ID de estación. Sin embargo, no se emite ninguna respuesta.

7.3.1.1 Protocolo de lectura detallado

Solicitud de lectura: Lee n palabras sucesivas de la dirección XXXX.

ENQ	ID de estación	CMD	Dirección	Número de direcciones	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	'R'	XXXX	1-8 = n	XX	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total de bytes=12. Los caracteres se muestran entre comillas simples (').

Lectura respuesta normal

ACK	ID de estación	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	'R'	'XXXX'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	n x 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes= (7 x n x 4): un máximo de 39

Lectura respuesta de error

NAK	ID de estación	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'R'	***	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes=9

7.3.1.2 Protocolo de escritura detallado

Solicitud de escritura

ENQ	ID de estación	CMD	Dirección	Número de direcciones	Datos	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	'W'	'XXXX'	'1'-'8' = n	'XXXX...'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	n x 4	2 bytes	1 byte

Características de la comunicación RS-485

ENQ	ID de estación	CMD	Dirección	Número de direcciones	Datos	SUM	EOT
					bytes		

Total de bytes= (12 x n x 4): un máximo de 44

Escritura respuesta normal

ACK	ID de estación	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	'W'	'XXXX...'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	n x 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes= (7 x n x 4): un máximo de 39

Escritura respuesta de error

NAK	ID de estación	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'W'	'**'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes=9

7.3.1.3 Protocolo detallado registro de monitorización

La solicitud de registro de monitorización se realiza para designar el tipo de datos que requieren un seguimiento continuo y una actualización periódica.

Solicitud registro de monitorización: Solicitudes de registro para n direcciones (donde n se refiere al número de direcciones. Las direcciones no tienen que ser contiguas).

ENQ	ID de estación	CMD	Número de direcciones	Dirección	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	'X'	'1'-'8'=n	'XXXX...'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	n x 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes= (8 x n x 4): un máximo de 40

Registro de monitorización respuesta normal

ACK	ID de estación	CMD	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	'X'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total de bytes=7

Registro de monitorización respuesta de error

NAK	ID de estación	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'X'	'**'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes=9

Solicitud de ejecución registro de monitorización: Una solicitud de lectura de datos para una dirección registrada, recibida de una solicitud de registro de monitorización

ENQ	ID de estación	CMD	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	Y	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total de bytes=7

Ejecución de registro de monitorización respuesta normal

ACK	ID de estación	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	Y	'XXXX...'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	n x 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes= (7 x n x 4): un máximo de 39

Ejecución de registro de monitorización respuesta de error

NAK	ID de estación	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'Y'	'**'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes=9

7.3.1.4 Código de error

Elementos	Abreviación	Descripción
ILLEGAL FUNCTION	IF	La función solicitada no puede ser realizada por un esclavo. La función correspondiente no existe.
ILLEGAL DATA ADDRESS	IA	La dirección del parámetro recibido no es válida en el esclavo.
ILLEGAL DATA VALUE	ID	Los datos de los parámetros recibidos no son válidos en el esclavo.
WRITE MODE ERROR	WM	Ha intentado escribir (W) en un parámetro que no permite la escritura (parámetros de sólo lectura, o cuando la escritura está prohibida durante la operación).
FRAME ERROR	FE	El tamaño de la trama no coincide.

7.3.1.5 Código ASCII

Carácter	Hex	Carácter	Hex	Carácter	Hex
A	41	q	71	@	40
B	42	r	72	[	5B
C	43	s	73	\	5C
D	44	t	74	]	5D
E	45	u	75		5E
F	46	v	76		5F
G	47	w	77		60
H	48	x	78	{	7B
I	49	y	79	|	7C
J	4A	z	7A	}	7D
K	4B	0	30	-	7E
L	4C	1	31	BEL	07
M	4D	2	32	BS	08
N	4E	3	33	CAN	18
O	4F	4	34	CR	0D
P	50	5	35	DC1	11
				DC2	12

Carácter	Hex	Carácter	Hex	Carácter	Hex
Q	51	6	36	DC3	13
Lectura	52	7	37	DC4	14
S	53	8	38	DEL	7F
T	54	9	39	DLE	10
U	55	espacio	20	EM	19
V	56	!	21	ACK	06
W	57	"	22	ENQ	05
X	58	#	23	EOT	04
Y	59	\$	24	ESC	1B
Z	5A	%	25	ETB	17
a	61	&	26	ETX	03
b	62	'	27	FF	0C
c	63	(	28	FS	1C
d	64	)	29	GS	1D
e	65	*	2A	HT	09
f	66	+	2B	LF	0A
g	67	,	2C	NAK	15
h	68	-	2D	NUL	00
i	69	.	2E	RS	1E
j	6A	/	2F	S1	0F
k	6B	:	3A	SO	0E
l	6C	;	3B	SOH	01
m	6D	<	3C	STX	02
n	6E	=	3D	SUB	1A
o	6F	>	3E	SYN	16
p	70	?	3F	US	1F
				VT	0B

7.3.2 Protocolo Modbus-RTU

7.3.2.1 Código de función y protocolo (unidad: byte)

En la siguiente sección, el ID de la estación es el valor establecido en CM.01 (Int485 St ID), y la dirección inicial es la dirección de comunicación. (El tamaño de la dirección inicial se indica en bytes). Para más información sobre las direcciones de comunicación, consulte el apartado **7.4 DriveView9** en la página **237**.

Código de función 03: Registro retención lectura

Nombre del campo de consulta	Nombre del campo de respuesta	
ID de estación	ID de estación	
Función(0x03)	Función (0x03)	
Dirección inicial Hi	Recuento de bytes	
Dirección inicial Lo	Data Hi	}
Nº de puntos Hi	Data Lo	
Nº de puntos Lo	...	
CRC Lo	...	
CRC Hi	Data Hi	
	Data Lo	
	CRC Lo	
	CRC Hi	

Número de puntos

Código de función 04: Registro lectura entrada

Nombre del campo de	Nombre del campo de	
ID de estación	ID de estación	
Función(0x04)	Función (0x04)	
Dirección inicial Hi	Recuento de bytes	
Dirección inicial Lo	Data Hi	}
Nº de puntos Hi	Data Lo	
Nº de puntos Lo	...	
CRC Lo	...	
CRC Hi	Data Hi	
	Data Lo	
	CRC Lo	
	CRC Hi	

Número de puntos

Código de función 06: Preestablecimiento registro único

Nombre del campo de	Nombre del campo de
ID de estación	ID de estación
Función (0x06)	Función (0x06)
Dirección inicial Hi	Dirección registro Hi
Dirección registro Lo	Dirección registro Lo
Preestablecimiento Data Hi	Preestablecimiento Data Hi
Preestablecimiento Data Lo	Preestablecimiento Data Lo
CRC Lo	CRC Lo
CRC Hi	CRC Hi

Código de función 16 (hex 0h10): Preestablecimiento registro múltiple

Nombre del campo de	Nombre del campo de
ID de estación	ID de estación
Función (0x10)	Función (0x10)
Dirección inicial Hi	Dirección inicial Hi
Dirección inicial Lo	Dirección inicial Lo
Nº de registro Hi	Nº de registro Hi
Nº de registro Lo	Nº de registro Lo
Recuento de bytes	CRC Lo
Data Hi	CRC Hi
Data Lo	
...	
...	
Data Hi	
Data Lo	
CRC Lo	
CRC Hi	

} Número de puntos

Código de excepción

Código
01: ILLEGAL FUNCTION
02: ILLEGAL DATA ADDRESS
03: ILLEGAL DATA

Código

VALUE

06: SLAVE DEVICE

BUSY

Respuesta

Nombre del campo

ID de estación

Función*

Código de excepción

CRC Lo

CRC Hi

* El valor de la función utiliza el bit de nivel superior para todos los valores de la consulta.

Ejemplo de comunicación Modbus-RTU en uso

Cuando el tiempo de aceleración multipaso1 (dirección de comunicación 0x1246) se cambia a 5,0 seg. y el tiempo de deceleración multipaso1 (dirección de comunicación 0x1247) se cambia a 10,0 seg.

Transmisión de tramas del maestro al esclavo (solicitud)

Elementos	ID de estación	Función	Dirección inicial	Nº de registro	Recuento de bytes	Data 1	Data 2	CRC
Hex	0x01	0x10	0x1245	0x0002	0x04	0x0032	0x0064	0x4324
Descripción	CM.01 Int485 St ID	Preestablecimiento o registro múltiple	Dirección inicial -1 (0x1246-1)	-	-	50 (Tiempo ACC 5,0 seg)	100 (Tiempo DEC 10,0 seg)	-

Transmisión de tramas del esclavo al maestro (respuesta)

Elementos	ID de estación	Función	Dirección inicial	Nº de registro	CRC
Hex	0x01	0x10	0x1245	0x0002	0x5565
Descripción	CM.01 Int485 St ID	Preestablecimiento registro múltiple	Dirección inicial -1 (0x1246-1)	-	-

7.4 DriveView9

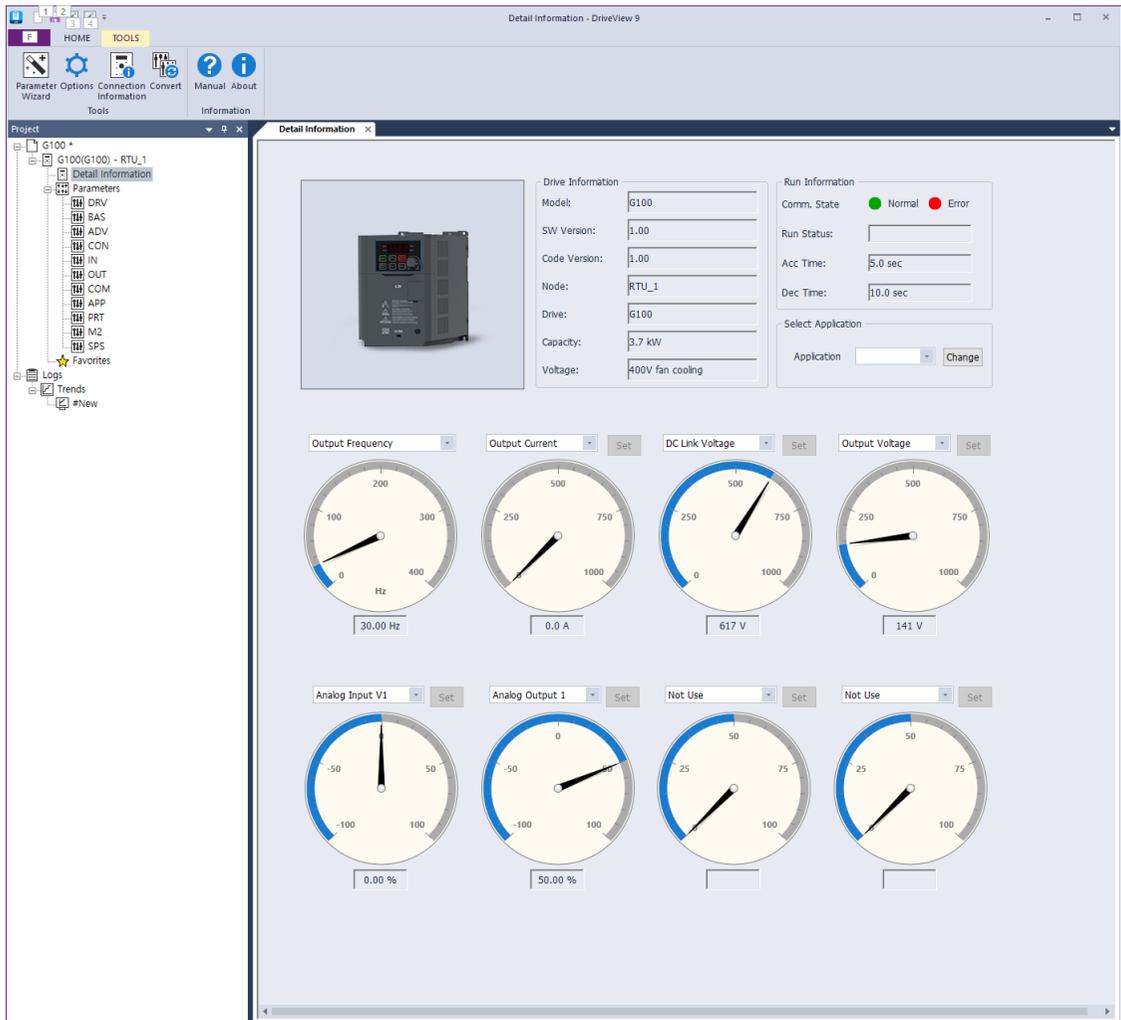
En el caso de la serie G100, puede configurar los parámetros y supervisar el estado del variador mediante DriveView9, un software para PC suministrado de forma gratuita. En DriveView9, están disponibles los protocolos Modbus-RTU y LS INV 485.

Parámetros de lectura/escritura

Favorite	Code	Parameter Name	Value	Default Value	Unit
	1	Aux Ref Src	None	None	
	2	Aux Calc Type	M - (G * A)	M - (G * A)	
	3	Aux Ref Gain	100.0	100.0	%
	4	Cmrd 2nd Src	Fw/Rb-1	Fw/Rb-1	
	5	Freq 2nd Src	Keypad-1	Keypad-1	
	7	V/F Pattern	Linear	Linear	
	8	Ramp T Mode	Max Freq	Max Freq	
	9	Time scale	0.1 sec	0.1 sec	
	10	60/50 Hz Sel	60Hz	60Hz	
	11	Pole Number	4	4	
	12	Rated Slip	40	40	rpm
	13	Rated Curr	30.0	30.0	A
	14	NoLoad Curr	1.6	1.6	A
	15	Rated Volt	0	0	V
	16	Efficiency	72	72	%
	17	Inertia Rate	0	0	
	18	Trim Power %	100	100	%
	19	AC Input Volt	220	220	V
	20	Auto Tuning	None	None	
	21	Rs	2600	2600	
	22	Lsigma	1794	1794	
	23	Ls	1544	1544	
	24	Tr	145	145	msec
	41	User Freq 1	15.00	15.00	Hz
	42	User Volt 1	25	25	%
	43	User Freq 2	30.00	30.00	Hz
	44	User Volt 2	50	50	%
	45	User Freq 3	45.00	45.00	Hz
	46	User Volt 3	75	75	%
	47	User Freq 4	60.00	60.00	Hz
	48	User Volt 4	100	100	%
	53	Step Freq- 4	40.00	40.00	Hz
	54	Step Freq- 5	50.00	50.00	Hz
	55	Step Freq- 6	60.00	60.00	Hz
	56	Step Freq- 7	60.00	60.00	Hz
	70	Acc Time-1	20.0	20.0	sec
	71	Dec Time-1	20.0	20.0	sec
	72	Acc Time-2	30.0	30.0	sec
	73	Dec Time-2	30.0	30.0	sec
	74	Acc Time-3	40.0	40.0	sec
	75	Dec Time-3	40.0	40.0	sec
	76	Acc Time-4	50.0	50.0	sec
	77	Dec Time-4	50.0	50.0	sec
	78	Acc Time-5	40.0	40.0	sec
	79	Dec Time-5	40.0	40.0	sec
	80	Acc Time-6	30.0	30.0	sec
	81	Dec Time-6	30.0	30.0	sec
	82	Acc Time-7	20.0	20.0	sec
	83	Dec Time-7	20.0	20.0	sec

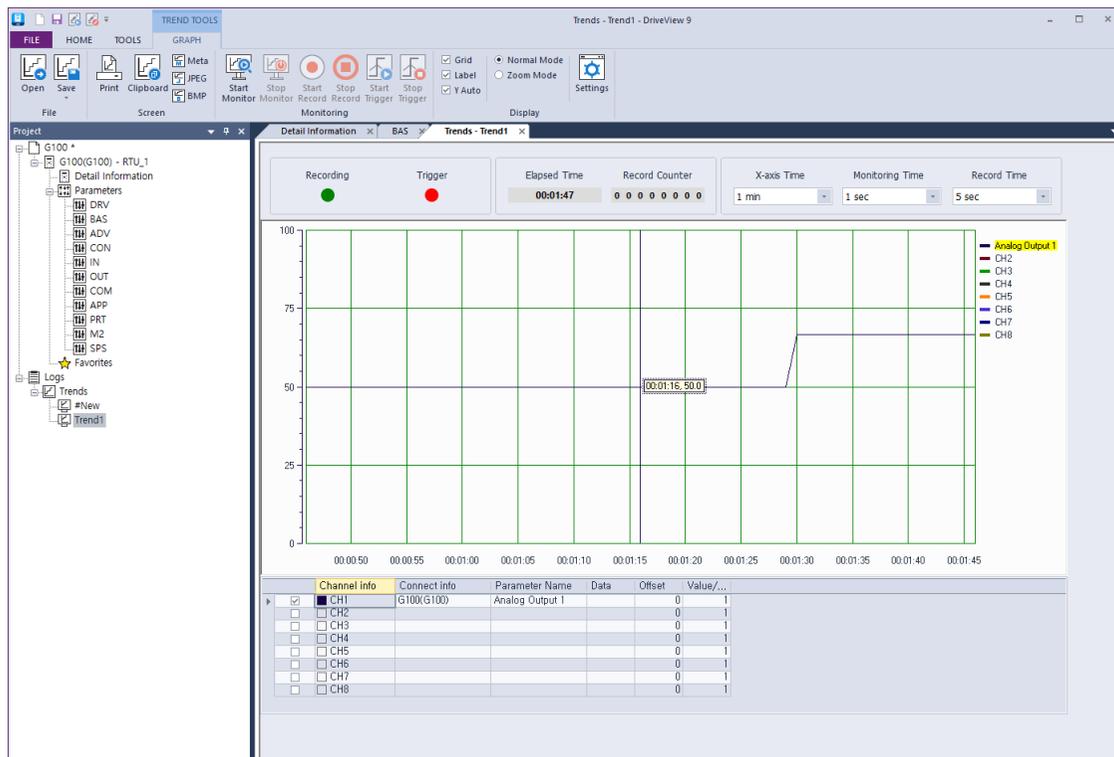
En DriveView9, puede leer/escribir parámetros individuales, grupos, así como todos los parámetros. En el caso de los parámetros de uso frecuente, puede añadirlos a los favoritos para gestionarlos por separado. Para más información, consulte el manual de usuario de DriveView9.

Información detallada



En la pantalla de información detallada de DriveView9, puede ver la información de la unidad y los parámetros de monitorización. Se proporciona un medidor de salida y siete medidores opcionales. En el indicador de salida, puede controlar la frecuencia/velocidad de salida. En los indicadores opcionales, el usuario puede seleccionar los elementos que se pueden monitorizar, como la tensión de salida, la corriente de salida o la entrada analógica, para monitorizarlos en forma de indicador. Para más información, consulte el manual de usuario de DriveView9.

Función Tendencias



En la pantalla de tendencias de DriveView9 puede monitorizar los parámetros en forma de gráfico. Los gráficos de monitorización proporcionan 8 canales. Las tendencias proporcionan funciones de monitorización, registro y observación de disparos. Para más información, consulte el manual de usuario de DriveView9.

7.5 Parámetro de área común compatible

Los siguientes parámetros de área comunes son compatibles con iS5, iP5A, iV5 e iG5A.

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	R/W	Contenido asignado por bit	
0h0000	Modelo de variador	-	-	R	16: G100	
0h0001	Capacidad del variador	-	-	R	0: 0,75 kW, 1: 1,5 kW, 2: 2,2 kW 4: 5,5 kW, 5: 7,5 kW 6: 11 kW, 7: 15 kW, 8: 18,5 kW 9: 22 kW 256: 0,4 kW, 259: 4,0 kW	
0h0002	Tensión de entrada variador	-	-	R	0: Nivel 200 V, 1: Nivel 400 V	
0h0003	Versión	-	-	R	(p. ej.) 0h0100: Versión 1.00 (p. ej.) 0h0101: Versión 1.01	
0h0004	Reservado	-	-	R/W	-	
0h0005	Frecuencia objetivo	0,01	Hz	R/W	-	
0h0006	Comando de operación (opción)	-	-	R	B15	Reservado
					B14	0: Frec. teclado
					B13	1: Par teclado
					B12	2-16 Bloque de bornes de velocidad multipaso
					B11	17: Subir, 18: Bajar
					B10	19: CONTÍNUO 22: V1, 24: V0, 25: I2 26: Reservado
					B9	27: 485 integrado 28: Opción de comunicación 30: JOG, 31: PID
				R/W	B8	0: Teclado
					B7	1: Fx/Rx-1
						2: Fx/Rx-2
					B6	3: 485 integrado
						4: Opción de comunicación
					B5	Reservado
					B4	Paro de emergencia
B3	W: Disparo (0→1)					
B2	Operación en retroceso (R)					
B1	Operación en avance (F)					
B0	Parada (S)					

Características de la comunicación RS-485

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	R/W	Contenido asignado por bit	
0h0007	Tiempo de aceleración	0,1	seg	R/W	-	
0h0008	Tiempo de deceleración	0,1	seg	R/W	-	
0h0009	Corriente de salida	0,1	A	R	-	
0h000A	Frecuencia de salida	0,01	Hz	R	-	
0h000B	Tensión de salida	1	V	R	-	
0h000C	tensión del circuito de CC de enlace	1	V	R	-	
0h000D	Potencia de salida	0,1	kW	R	-	
0h000E	Estado de operación	-	-	-	B15	Reservado
					B14	1: Fuente de comandos de frecuencia por comunicación (integrada, opcional)
					B13	1: Fuente de operación por comunicación (integrada, opcional)
					B12	Comando de operación en retroceso
					B11	Comando de operación en avance
					B10	Señal de liberación de freno
					B9	Modo Jog
					B8	Accionamiento parado.
					B7	Frenado por CC
					B6	Velocidad alcanzada
					B5	Deceleración
					B4	Aceleración
					B3	Disparo de fallo - operación según ajuste OU.30
					B2	Operación en dirección de retroceso
B1	Operación en dirección de avance					
B0	Parado					
0h000F	Información de disparo de fallo	-	-	R	B15	Reservado
					B14	Reservado
					B13	Reservado
					B12	Reservado
					B11	Reservado
					B10	Diag. hardware
					B9	Reservado
					B8	Reservado

Características de la comunicación RS-485

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	R/W	Contenido asignado por bit																																
					<table border="1"> <tr><td>B7</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B6</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B5</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B4</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B3</td><td>Disparo por nivel</td></tr> <tr><td>B2</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B1</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B0</td><td>Disparo por enclavamiento</td></tr> </table>	B7	Reservado	B6	Reservado	B5	Reservado	B4	Reservado	B3	Disparo por nivel	B2	Reservado	B1	Reservado	B0	Disparo por enclavamiento																
B7	Reservado																																				
B6	Reservado																																				
B5	Reservado																																				
B4	Reservado																																				
B3	Disparo por nivel																																				
B2	Reservado																																				
B1	Reservado																																				
B0	Disparo por enclavamiento																																				
0h0010	Información borne de entrada	-	-	R	<table border="1"> <tr><td>B15-B5</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B4</td><td>P5</td></tr> <tr><td>B3</td><td>P4</td></tr> <tr><td>B2</td><td>P3</td></tr> <tr><td>B1</td><td>P2</td></tr> <tr><td>B0</td><td>P1</td></tr> </table>	B15-B5	Reservado	B4	P5	B3	P4	B2	P3	B1	P2	B0	P1																				
B15-B5	Reservado																																				
B4	P5																																				
B3	P4																																				
B2	P3																																				
B1	P2																																				
B0	P1																																				
0h0011	Información borne de salida	-	-	R	<table border="1"> <tr><td>B15</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B14</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B13</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B12</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B11</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B10</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B9</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B8</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B7</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B6</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B5</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B4</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B3</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B2</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>B1</td><td>Relé 2</td></tr> <tr><td>B0</td><td>Relé 1</td></tr> </table>	B15	Reservado	B14	Reservado	B13	Reservado	B12	Reservado	B11	Reservado	B10	Reservado	B9	Reservado	B8	Reservado	B7	Reservado	B6	Reservado	B5	Reservado	B4	Reservado	B3	Reservado	B2	Reservado	B1	Relé 2	B0	Relé 1
B15	Reservado																																				
B14	Reservado																																				
B13	Reservado																																				
B12	Reservado																																				
B11	Reservado																																				
B10	Reservado																																				
B9	Reservado																																				
B8	Reservado																																				
B7	Reservado																																				
B6	Reservado																																				
B5	Reservado																																				
B4	Reservado																																				
B3	Reservado																																				
B2	Reservado																																				
B1	Relé 2																																				
B0	Relé 1																																				
0h0012	V1	0,01	%	R	Entrada de tensión V1																																
0h0013	V0	0,01	%	R	Volumen tensión de salida																																
0h0014	I2	0,01	%	R	I2 entrada de corriente																																
0h0015	Revoluciones del motor	1	rpm	R	Muestra las revoluciones del motor existente																																
0h0016 - 0h0019	Reservado	-	-	-	-																																
0h001 A	Selección Hz/rpm	-	-	R	0: Hz, 1: rpm																																
0h001B	Muestra el número de polos del motor seleccionado	-	-	R	Muestra el número de polos del motor seleccionado																																

7.6 Parámetros de área común de expansión G100

7.6.1 Parámetros de área de monitorización (solo lectura)

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit
0h0300	Modelo de variador	-	-	16: G100
0h0301	Capacidad del variador	-	-	0,4 kW 1900h, 0,75 kW: 3200h 1,5 kW 4015h, 2,2 kW: 4022h 4,0 kW 4040h 5,5 kW 4055h, 7,5 kW: 4075h 11 kW 40B0h, 15 kW: 40F0h 18,5 kW 4125h, 22 kW: 4160h
0h0302	Tensión/potencia de entrada del variador (monofásica, trifásica)/método de enfriamiento	-	-	100 V monofásico autoenfriado: 0120h 200 V monofásico enfriamiento forzado: 0231h 100 V monofásico autoenfriado: 0121h 400 V monofásico autoenfriado: 0420h 200 V monofásico autoenfriado: 0220h 400 V trifásico enfriamiento forzado: 0430h 200 V trifásico enfriamiento forzado: 0230h 400 V monofásico autoenfriado: 0421h 200 V monofásico autoenfriado: 0221h 400 V monofásico enfriamiento forzado: 0431h
0h0303	Versión de software del variador	-	-	(p. ej.) 0h0100: Versión 1.00 (p. ej.) 0h0101: Versión 1.01
0h0304	Reservado	-	-	-
0h0305	Estado de operación del variador	-	-	B15 0: Estado normal B14 4: Se ha producido una advertencia B13 8: Se ha producido un disparo de fallo (operación según ajuste Pr.30) B12 B11 - B8 B7 1: Búsqueda de velocidad B6 2: Aceleración B5 3: A velocidad constante 4: Deceleración

Características de la comunicación RS-485

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit	
				B4	5: Deceleración hasta parada 6: OCS hardware 7: OCS software 8: Operación de permanencia
				B3	0: Parado
				B2	1: Operación en dirección de avance
				B1	2: Operación en dirección de retroceso
				B0	3: Operación CC (0 control de velocidad)
0h0306	Operación del variador, fuente de comandos de frecuencia	-	-	B15	Fuente de comando de operación 0: Teclado 1: Opción de comunicación 2: - 3: 485 integrado 4: Bloque de borne
				B14	
				B13	
				B12	
				B11	
				B10	
				B9	
				B8	
				B7	Fuente de comando de frecuencia 0: Velocidad mediante teclado 1: Par mediante teclado 2-4: Subir/bajar velocidad de operación 5: V1, 7: V0, 8: I2 9: - 10: 485 integrado 11: Opción de comunicación 12: - 13: Jog, 14: PID 25-39: Frecuencia velocidad multipaso
				B6	
				B5	
				B4	
				B3	
				B2	
				B1	
B0					
0h0307-0h30F	Reservado	-	-	-	-
0h0310	Corriente de salida	0,1	A	-	-
0h0311	Frecuencia de salida	0,01	Hz	-	-
0h0312	rpm de salida	0	rpm	-	-
0h0313	Retroalimentación revoluciones del motor	0	rpm	-32768 rpm-32767 rpm (direccional)	-
0h0314	Tensión de salida	1	V	-	-
0h0315	tensión del circuito de CC de enlace	1	V	-	-
0h0316	Potencia de salida	0,1	kW	-	-
0h0317	Par de salida	0,1	%	-	-

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit	
0h0318	Referencia PID	0,1	%	-	
0h0319	Respuesta de PID	0,1	%	-	
0h031A	Muestra el número de polos del primer motor	-	-	Muestra el número de polos del primer motor	
0h031B	Muestra el número de polos del segundo motor	-	-	Muestra el número de polos del segundo motor	
0h031C	Muestra el número de polos del motor seleccionado	-	-	Muestra el número de polos del motor seleccionado	
0h031D	Selección Hz/rpm	-	-	0: Hz, 1: rpm	
0h031E -0h031F	Reservado	-	-	-	
0h0320	Información entrada digital	-	-	B15	Reservado
				-	-
				B5	Reservado
				B4	P5 (tarjeta E/S)
				B3	P4 (tarjeta E/S)
				B2	P3 (tarjeta E/S)
				B1	P2 (tarjeta E/S)
B0	P1 (tarjeta E/S)				
0h0321	Información salida digital	-	-	B15	Reservado
				-	Reservado
				B4	Reservado
				B3	Reservado
				B2	Reservado
				B1	Relé 2
B0	Relé 1				
0h0322	Información entrada digital virtual	-	-	B15	Reservado
				-	Reservado
				B8	Reservado
				B7	Virtual DI 8 (CM.77)
				B6	Virtual DI 7 (CM.76)
				B5	Virtual DI 6 (CM.75)
				B4	Virtual DI 5 (CM.74)
				B3	Virtual DI 4 (CM.73)
				B2	Virtual DI 3 (CM.72)
B1	Virtual DI 2 (CM.71)				
B0	Virtual DI 1 (CM.70)				
0h0323	Muestra el motor seleccionado	-	-	0: Primer motor/1: Segundo motor	
0h0324	A11	0,01	%	Entrada analógica V1 (tarjeta E/S)	
0h0325	Reservado	0,01	%	-	
0h0326	A13	0,01	%	Entrada volumen (tarjeta E/S)	
0h0327	A14	0,01	%	Entrada analógica I2 (tarjeta E/S)	

Características de la comunicación RS-485

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit	
0h0328	AO1	0,01	%	Salida analógica 1 (tarjeta E/S)	
0h0329	AO2	0,01	%	Salida analógica 2 (tarjeta E/S)	
0h032A	AO3	0,01	%	Reservado	
0h032B	AO4	0,01	%	Reservado	
0h032C	Reservado	-	-	-	
0h032D	Temperatura del módulo de variador	1	°C	-	
0h032E	Consumo de energía del variador	1	kWh	-	
0h032F	Consumo de energía del variador	1	MWh	-	
0h0330	Información disparo por enclavamiento - 1	-	-	B15	Disparo por fusible abierto
				B14	Disparo por sobrecalentamiento
				B13	Cortocircuito de CC
				B12	Disparo externo
				B11	Disparo por sobretensión
				B10	Disparo por sobrecorriente
				B9	Disparo NTC
				B8	Reservado
				B7	Reservado
				B6	Disparo por fase de entrada abierta
				B5	Disparo por fase de salida abierta
				B4	Disparo por fallo de tierra
				B3	Disparo por protección térmica electrónica
				B2	Disparo por sobrecarga variador
B1	Disparo por subcarga				
B0	Disparo por sobrecarga				
0h0331	Información disparo por enclavamiento - 2	-	-	B15	Reservado
				B14	Disparo por pre-sobrecalentamiento
				B13	Reservado
				B12	Reservado
				B11	Reservado
				B10	Tarjeta opcional defectuosa
				B9	Disparo no motor
				B8	Disparo por freno externo
				B7	Contacto defectuoso en tarjeta E/S básica
				B6	Fallo Pre-PID
B5	Reservado				

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit	
				B4	Reservado
				B3	Disparo Ventilador
				B2	Reservado
				B1	Reservado
				B0	Reservado
0h0332	Información de disparo por nivel	-	-	B15	Reservado
				-	-
				B8	Reservado
				B7	Reservado
				B6	Reservado
				B5	Reservado
				B4	Reservado
				B3	Teclado comando perdido
				B2	Comando perdido
				B1	LV
B0	BX				
0h0333	Información de disparo por diagnóstico de hardware	-	-	B15	Reservado
				-	Reservado
				B6	Reservado
				B5	Cola llena
				B4	Reservado
				B3	Error Watchdog-2
				B2	Error Watchdog-1
				B1	Error EEPROM
B0	Error ADC				
0h0334	Información advertencia	-	-	B15	Reservado
				-	Reservado
				B10	Reservado
				B9	Autoajuste fallido
				B8	Teclado perdido
				B7	Desconexión codificador
				B6	Instalación incorrecta del
				B5	DB
				B4	Ventilador en marcha
				B3	Comando perdido
				B2	Sobrecarga del variador
				B1	Subcarga
B0	Sobrecarga				
0h0335	Información disparo por enclavamiento - 3	-	-	B3	Detección de par insuficiente 2
				B2	Detección de par excesivo 2

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit	
				B1	Detección de par insuficiente
				B0	Detección de par excesivo 1
0H03356 – 0h033F	Reservado	-	-	-	-
0h0340	Fecha tiempo encendido	0	Día	Número total de días que el variador ha estado encendido	
0h0341	Minutos tiempo encendido	0	Mín.	Número total de minutos excluyendo el número total de días encendido	
0h0342	Fecha tiempo en marcha	0	Día	Número total de días que el variador ha accionado el motor	
0h0343	Minutos tiempo en marcha	0	Mín.	Número total de minutos excluyendo el número total de días de tiempo en marcha	
0h0344	Fecha tiempo ventilador	0	Día	Número total de días que el ventilador del disipador ha estado en marcha	
0h0345	Minutos tiempo ventilador	0	Mín.	Número total de minutos excluyendo el número total de días de tiempo ventilador	
0h0346 –0h0348	Reservado	-	-	-	-
0h0349	Reservado	-	-	-	-
0h034A	Opción 1	-	-	0: Ninguna, 9: CAN open	
0h034B	Reservado	-	-	-	-
0h034C	Reservado	-	-	-	-

7.6.2 Parámetros de área de control (lectura/escritura)

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit	
0h0380	Comando de frecuencia	0,01	Hz	Ajuste comando de frecuencia	
0h0381	Comando RPM	1	rpm	Ajuste comando rpm	
0h0382	Comando de operación	-	-	B7	Reservado
				B6	Reservado
				B5	Reservado
				B4	Reservado
				B3	0 → 1: Parada libre
				B2	0 → 1: Inicialización disparo
				B1	0: Comando de dirección en retroceso

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit	
					1: Comando de dirección en avance
				B0	0: Comando de parada, 1: Comando de marcha
				Ejemplo: Comando de operación en avance: 0003h, Comando de operación en retroceso: 0001h	
0h0383	Tiempo de aceleración	0,1	seg	Ajuste del tiempo de aceleración	
0h0384	Tiempo de deceleración	0,1	seg	Ajuste del tiempo de deceleración	
0h0385	Control entrada digital virtual (0: Apagado, 1: Encendido)	-	-	B15	Reservado
				-	Reservado
				B8	Reservado
				B7	Virtual DI 8 (CM.77)
				B6	Virtual DI 7 (CM.76)
				B5	Virtual DI 6 (CM.75)
				B4	Virtual DI 5 (CM.74)
				B3	Virtual DI 4 (CM.73)
				B2	Virtual DI 3 (CM.72)
				B1	Virtual DI 2 (CM.71)
B0	Virtual DI 1 (CM.70)				
0h0386	Control salida digital (0: Apagado, 1: Encendido)	-	-	B15	Reservado
				B14	Reservado
				B13	Reservado
				B12	Reservado
				B11	Reservado
				B10	Reservado
				B9	Reservado
				B8	Reservado
				B7	Reservado
				B6	Reservado
				B5	Reservado
				B4	Reservado
				B3	Reservado
				B2	Reservado
				B1	Relé 2(G100), Q1(G100C)
B0	Relé 1 (0,4–7,5 kW, OU-31: Ninguno)				
0h0387	Reservado	-	-	Reservado	
0h0388	Referencia PID	0,1	%	Comando de referencia PID	
0h0389	Valor de respuesta de PID	0,1	%	Valor de respuesta de PID	
0h038A	Corriente nominal motor	0,1	A	-	

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Contenido asignado por bit
0h038B	Tensión nominal motor	1	V	-
0h038C– 0h038F	Reservado	-	-	Reservado
0h0390	Ref. de par	0,1	%	Comando de par
0h0391	Límite de par positivo en avance	0,1	%	Límite de par motor en avance
0h0392	Límite de par negativo en avance	0,1	%	Límite de par regenerativo en dirección positiva
0h0393	Límite de par positivo en retroceso	0,1	%	Límite de par motor en retroceso
0h0394	Límite de par negativo en retroceso	0,1	%	Límite de par regenerativo en dirección negativa
0h0395	Bias par	0,1	%	Bias par

Nota

Una frecuencia establecida a través de la comunicación utilizando la dirección de frecuencia del área común (0h0380, 0h0005) no se guarda incluso cuando se utiliza con la función de guardar parámetros. Para guardar una frecuencia modificada con el fin de utilizarla después de un ciclo de alimentación, siga estos pasos:

- 1 Establezca una referencia de frecuencia después de ajustar la fuente de referencia de frecuencia a 1 (Teclado-1).
- 2 Ajuste la frecuencia a través de la comunicación en la dirección de frecuencia del área de parámetros (0h1D04).
- 3 Realice el guardado de parámetros (0h03E0: '1') antes de desconectar la alimentación. Tras el ciclo de alimentación, se muestra la frecuencia ajustada antes de desconectar la alimentación.

7.6.3 Parámetros de área de control de memoria (lectura/escritura)

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Modificable durante la operación	Función
0h03E0	Guardar parámetros	-	-	X	0: No, 1: Si
0h03E1	Inicialización modo monitorización	-	-	O	0: No, 1: Si
0h03E2	Inicialización de parámetro	-	-	X	0: No, 1: Todos los grupos, 2: Grupo accionamiento 3: Grupo bA, 4: Grupo Ad,

Dirección com.	Parámetro	Escala	Unidad	Modificable durante la operación	Función
					5: Grupo Cn 6: Grupo In, 7: Grupo OU, 8: Grupo CM 9: Grupo AP, 12: Grupo Pr, 13: Grupo M2, 14: Grupo de funciones de operación Se prohíbe el ajuste durante las interrupciones por disparo por fallo.
0h03E3	Pantalla parámetro modificado	-	-	O	0: No, 1: Si
0h03E4	Reservado	-	-	-	Reservado
0h03E5	Borrar todo el historial de fallos	-	-	O	0: No, 1: Si
0h03E6	Borrar códigos registrados por usuario	-	-	O	0: No, 1: Si
0h03E7	Modo de parámetros ocultos	0	Hex	O	Escritura: 0-9999 Lectura: 0: Desbloqueo, 1: Bloqueo
0h03E8	Modo de bloqueo de parámetros	0	Hex	O	Escritura: 0-9999 Lectura: 0: Desbloqueo, 1: Bloqueo
0h03E9	Reservado	-	-	-	Reservado
0h03EA	Inicialización de consumo de energía	-	-	O	0: No, 1: Si
0h03EB	Inicialización tiempo acumulado de operación del variador	-	-	O	0: No, 1: Si
0h03EC	Inicialización tiempo acumulado de operación del ventilador de enfriamiento	-	-	O	0: No, 1: Si

Nota

- Al ajustar los parámetros en el área de control de la memoria del variador, los valores se reflejan en la operación del variador y se guardan. Los parámetros ajustados en otras áreas a través de la comunicación se reflejan en la operación de variador, pero no se guardan. Todos los valores ajustados se borran tras un ciclo de alimentación del variador y vuelven a sus valores anteriores.

Por lo tanto, asegúrese de guardar el parámetro después de ajustar el parámetro de un área diferente como comunicación y antes de desconectar la alimentación del variador. Pero no es necesario guardar el parámetro en el área de control de la memoria del variador y el valor se guardará en el variador inmediatamente una vez que se haya completado la configuración.

- Defina el parámetro cuidadosamente. Después de poner un parámetro a 0 a través de la comunicación, ajústelo a otro valor. Si un parámetro se ha ajustado a un valor distinto de 0 y se vuelve a introducir un valor distinto de cero, se devuelve un mensaje de error. El valor previamente ajustado puede identificarse mediante la lectura del parámetro al operar el variador a través de la comunicación.
- Las direcciones 0h03E7 y 0h03E8 son parámetros para introducir la contraseña. Cuando se introduce la contraseña, la condición cambiará de Bloqueo a Desbloqueo, y viceversa. Cuando se introduce continuamente el mismo valor de parámetro, éste se ejecuta sólo una vez. Por lo tanto, si se vuelve a introducir el mismo valor, cámbielo primero por otro y luego vuelva a introducir el valor anterior.

Por ejemplo, si quiere introducir 244 dos veces, introdúzcalo en el siguiente orden:
244 → 0 → 244.

Precaución

El ajuste de los valores de los parámetros en el área de control de la memoria del variador puede tardar más tiempo porque todos los datos se guardan en el variador. Tenga cuidado, ya que la comunicación puede perderse durante la configuración de los parámetros, si ésta se prolonga.

8 Tabla de funciones

En este capítulo se enumeran todos los ajustes de las funciones del variador de la serie G100. Ajuste los parámetros necesarios según las siguientes referencias. Si la entrada de un valor establecido está fuera de rango, se mostrarán los siguientes mensajes en el teclado. En estos casos, el variador no funcionará con la tecla [ENT].

- Valor de ajuste no asignado: **rd**
- Repetición del valor de ajuste (entrada multifunción, referencia PID, retroalimentación PID): **OL**
- Valor establecido no permitido (valor opcional): **no**

8.1 Grupo de funciones de operación

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Pantalla del teclado	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
-	0h1D00	Frecuencia objetivo	0,00	0–Frecuencia máxima (Hz)	0,00	O	O	O	p.57
-	0h1D01	Tiempo de aceleración	ACC	0,0 – -600,0 (s)	5,0	O	O	O	p.89
-	0h1D02	Tiempo de deceleración	dEC	0,0 – -600,0 (s)	10,0	O	O	O	p.89
-	0h1D03	Fuente de comando	drv	0 Teclado	1: Fx/Rx-1	X	O	O	p.83
				1 Fx/Rx-1					
				2 Fx/Rx-2					
				3 Int 485					
				4 Bus de campo ¹					
-	0h1D04	Fuente de referencia de frecuencia	Frq	0 Teclado-1	0: Teclado-1	X	O	O	p.71
				1 Teclado-2					
				2 V1					
				4 V0, volumen integrado					
				5 I2					
				6 Int 485					
				8 Bus de campo ¹					
				-					

¹ La tabla de opciones se proporciona por separado en el manual de opciones.

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Pantalla del teclado	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
		velocidad multipaso 1		Frecuencia máxima (Hz)					
-	0h1D06	Frecuencia velocidad multipaso 2	St2	0,00– Frecuencia máxima (Hz)	20,00	O	O	O	p.81
-	0h1D07	Frecuencia velocidad multipaso 3	St3	0,00– Frecuencia máxima (Hz)	30,00	O	O	O	p.81
-	0h1D08	Corriente de salida	CUr	-	-	-	O	O	p.65
-	0h1D09	Revoluciones por minuto motor	rpm	-	-	-	O	O	-
-	0h1D0A	Tensión CC variador	dCL	-	-	-	O	O	p.65
-	0h1D0B	Tensión de salida variador	vOL	-	-	-	O	O	p.65
-	0h1D0C	Señal de fuera de servicio	nOn	-	-	-	O	O	-
-	0h1D0D	Selección sentido de giro	drC	F Dirección de operación en avance r Marcha en retroceso	F	O	O	O	-

8.2 Grupo de accionamiento (PAR→dr)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.	
dr-00	-	Código de salto	1-99	9	O	O	O	p.53	
dr-09	0h1109	Modo de control	0	V/F	0: V/F	X	O	O	p.97, p.131, p.144
			2	Comp. desliz.					
			4	IM Sensorless					
dr-11	0h110B	Frecuencia Jog	0,00, Frecuencia de inicio– Frecuencia máxima (Hz)	10,00	O	O	O	p.122	
dr-12	0h110C	Tiempo de aceleración marcha Jog	0,0 – -600,0 (s)	20,0	O	O	O	p.122	
dr-13	0h110D	Tiempo de deceleración marcha Jog	0,0 – -600,0 (s)	30,0	O	O	O	p.122	
			0	0,2 kW	Varía en función de la capacidad de motor	X	O	O	p.141
			1	0,4 kW					
			2	0,75 kW					
			3	1,1 kW					
			4	1,5 kW					
			5	2,2 kW					
			6	3,0 kW					
			7	3,7 kW					
			8	4,0 kW					
			9	5,5 kW					
			10	7,5 kW					
			11	11,0 kW					
			12	15,0 kW					
			13	18,5 kW					
			14	22,0 kW					
			15	30,0 kW					
dr-15	0h110F	Modo de refuerzo de par	0	Manual	0: Manual	X	O	X	p.101
			1	Auto					
dr-16	0h1110	Refuerzo de par en avance	0,0–15,0 (%)	2,0	X	O	X	p.101	

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.	
dr-17	0h1111	Refuerzo de par en retroceso	0,0–15,0 (%)	2,0	X	O	X	p.101	
dr-18	0h1112	Frecuencia base	30,00–400,0 (Hz) (V/F, Comp. desliz.) 40,00–120,00 (Hz) (IM Sensorless)	60,00	X	O	O	p.97	
dr-19	0h1113	Frecuencia de arranque	0,01-10,00 (Hz)	0,50	X	O	O	p.97	
dr-20	0h1114	Frecuencia máxima	40,00-400,00 (Hz) (V/F, Comp. desliz.) 40,00–120,00 (Hz) (IM Sensorless)	60,00	X	O	O	p.108	
dr-26 ²	0h111A	Ganancia filtro refuerzo de par automático	1-1000	2	O	O	X		
dr-27 ²	0h111B	Ganancia de par automático refuerzo motor	0,0–300,0 (%)	50,0	O	O	X		
dr-28 ²	0h111C	Ganancia de par automático regeneración	0,0–300,0 (%)	50,0	O	O	X		
dr-80	0h1150	Selecciona rangos en la entrada de alimentación	Selecciona rangos que muestra el variador en la entrada de alimentación		0: Frecuencia de operación	O	O	O	-
			0	Frecuencia de operación					
			1	Tiempo de aceleración					
			2	Tiempo de deceleración					
			3	Fuente de comando					
4	Fuente de referencia de								

² Aparece cuando Dr15 es 1 (aumento de par automático).

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.
			frecuencia					
			5 Frecuencia velocidad multipaso 1					
			6 Frecuencia velocidad multipaso 2					
			7 Frecuencia velocidad multipaso 3					
			8 Corriente de salida					
			9 Motor RPM					
			1 Tensión CC variador					
			1 Señal seleccionada por usuario (dr.81)					
			1 Actualmente fuera de servicio					
			1 Selección sentido de marcha					
			1 Corriente de salida 2					
			1 Motor RPM 2					
			1 Tensión CC variador 2					
			1 Señal seleccionada por usuario 2 (dr.81)					
dr-81	0h1151	Selección código monitorización	Código monitorización seleccionado por usuario	0: Tensión de salida	0	0	0	-
			0 Tensión de salida (V)					
			1 Potencia de salida (kW)					
			2 Par (kgf · m)					
			3 Monitorización retroalimentación					

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.	
			n PID						
dr-89	0h03E3	Muestra parámetros modificados	0	Ver todo	0: Ver todo	O	O	O	p.171
			1	Ver cambios					
dr-91	0h115B	Copia inteligente	0	Ninguna	0: Ninguna	X	O	O	-
			1	Bajada inteligente					
			3	Subida inteligente					
			4	Subida remota					
			5	Bajada remota					
dr-92	-	Guardado de parámetro	0	Ninguna	0:Ninguna	X	O	O	-
			1	Guardado de parámetro					
dr-93	0h115D	Inicialización de parámetro	0	No	0: No	X	O	O	p.168
			1	All Grp					
			2	dr Grp					
			3	bA Grp					
			4	Ad Grp					
			5	Cn Grp					
			6	In Grp					
			7	OU Grp					
			8	CM Grp					
			9	AP Grp					
			12	Pr Grp					
			13	M2 Grp					
			14	run Grp					
			dr-94	0h115E					
dr-95	0h115F	Ajustes de bloqueo de parámetro	0-9999	-	O	O	O	p.170	
dr-97	0h1161	Versión de software	-	-	-	O	O	-	
dr-98	0h1162	Muestra versión tarjeta E/S	-	-	-	O	O	-	

8.3 Grupo de funciones básicas (PAR→bA)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	SL	Ref.
bA-00	-	Código de salto	1-99	20	O	O	O	<u>p.53</u>
bA-01	0h1201	Fuente de referencia auxiliar	0 Ninguna 1 V1 3 V0 4 I2	0: Ninguna	X	O	O	<u>p.118</u>
bA-02 ³	0h1202	Tipo de cálculo de comando auxiliar	0 M+(G*A) 1 Mx (G*A) 2 M/(G*A) 3 M+[M*(G*A)] 4 M+G*2 (A-50%) 5 Mx[G*2 (A-50%) 6 M/[G*2 (A-50%)] 7 M+M*G*2 (A-50%)	0: M+(GA)	X	O	O	<u>p.118</u>
bA-03	0h1203	Ganancia referencia de frecuencia auxiliar	-200,0-200,0 (%)	100,0	O	O	O	<u>p.118</u>
bA-04	0h1204	2ª fuente de referencia	0 Teclado 1 Fx/Rx-1 2 Fx/Rx-2 3 Int 485 4 Bus de campo ⁴	1: Fx/Rx-1	X	O	O	<u>p.111</u>
bA-05	0h1205	2ª fuente de frecuencia	0 Teclado-1 1 Teclado-2 2 V1 4 V0 5 I2 6 Int 485	0: Teclado-1	O	O	O	<u>p.111</u>

³ Se muestra si bA.01 no está ajustado a 0 (Ninguno).

⁴ Consulte los manuales de los elementos opcionales suministrados por separado para los elementos opcionales.

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	SL	Ref.
			8 Bus de campo ⁴					
bA-07	0h1207	Patrón V/F	0 Lineal	0: Lineal	X	O	X	p.97
			1 Cuadrática					
			2 V/F usuario					
			3 Cuadrática 2					
bA-08	0h1208	Frecuencia de referencia acc/dec	0 Frec. máx.	0: Frec. máx.	X	O	O	p.89
			1 Frec. delta					
bA-09	0h1209	Ajuste de la escala de tiempo	0 0,01 seg	1: 0,1 seg	X	O	O	p.89
			1 0,1 seg					
			2 1 seg					
bA-10	0h120A	frecuencia de alimentación de entrada	0 60 Hz	0: 60 Hz	X	O	O	p.167
			1 50 Hz					
bA-11	0h120B	Número de polos del motor	2-48		X	O	O	p.131
bA-12	0h120C	Velocidad de deslizamiento o nominal	0-3000 (rpm)	En función del ajuste de motor	X	O	O	p.131
bA-13	0h120D	Corriente nominal motor	1,0-1000,0 (%)		X	O	O	p.131
bA-14	0h120E	Corriente motor en vacío	0,0-1000,0 (%)		X	O	O	p.131
bA-15	0h120F	Tensión nominal motor	0, 100-480 (V)		0	X	O	O	p.102
bA-16	0h1210	Eficiencia de motor	64-100 (%)	En función del ajuste de motor	X	O	O	p.131
bA-17	0h1211	Índice de inercia de la carga	0-8	0	X	O	O	p.131
bA-18	0h1212	Visualización de la potencia de corte	70-130 (%)	100%	O	O	O	-
bA-19	0h1213	Tensión de	170-480 V	220/380 V	O	O	O	p.167

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	SL	Ref.
		alimentación de entrada						
bA-20	-	Autoajuste	0 Ninguna	0: Ninguna	X	X	O	<u>p.141</u>
			1 Todo (tipo giro)					
			2 Todo (tipo estático)					
			3 Rs+Lsigma (Tipo giro)					
			6 Tr (tipo estático)					
bA-21	-	Resistencia estator	En función del ajuste de motor	En función del ajuste de motor	X	X	O	<u>p.141</u>
bA-22	-	Inductancia de fuga			X	X	O	<u>p.141</u>
bA-23	-	Inductancia del estator			X	X	O	<u>p.141</u>
bA-24 ⁵	-	Constante de tiempo del rotor	25–5000 (ms)	-	X	X	O	<u>p.141</u>
bA-41 ⁶	0h1229	Frecuencia usuario 1	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	15,00	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-42 ⁶	0h122A	Tensión usuario 1	0-100 (%)	25	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-43 ⁶	0h122B	Frecuencia usuario 2	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	30,00	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-44 ⁶	0h122C	Tensión usuario 2	0-100 (%)	50	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-45 ⁶	0h122D	Frecuencia usuario 3	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	45,00	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-46 ⁶	0h122E	Tensión usuario 3	0-100 (%)	75	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-47 ⁶	0h122F	Frecuencia usuario 4	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	Frecuencia máxima	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-48 ⁶	0h1230	Tensión usuario 4	0-100 (%)	100	X	O	X	<u>p.99</u>
bA-53 ⁷	0h1235	Frecuencia velocidad multipaso 4	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	40,00	O	O	O	<u>p.81</u>
bA-54 ⁷	0h1236	Frecuencia	0,00–Frecuencia	50,00	O	O	O	<u>p.81</u>

⁵ Se muestra si dr.09 está ajustado a 4 (IM Sensorless).

⁶ Se muestra si bA.07 o M2.25 está ajustado a 2 (V/F de usuario).

⁷ Se muestra si uno de los In.65-69 está ajustado a Speed-L/M/H.

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	SL	Ref.
		velocidad multipaso 5	máxima (Hz)					
bA-55 ⁸	0h1237	Frecuencia velocidad multipaso 6	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	Frecuencia máxima	○	○	○	p.91
bA-56 ⁸	0h1238	Frecuencia velocidad multipaso 7	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	Frecuencia máxima	○	○	○	p.91
bA-70	0h1246	Tiempo de aceleración multipaso 1	0,0 – -600,0 (s)	20,0	○	○	○	p.91
bA-71	0h1247	Tiempo de deceleración multipaso 1	0,0 – -600,0 (s)	20,0	○	○	○	p.91
bA-72 ⁸	0h1248	Tiempo de aceleración multipaso 2	0,0 – -600,0 (s)	30,0	○	○	○	p.91
bA-73 ⁸	0h1249	Tiempo de deceleración multipaso 2	0,0 – -600,0 (s)	30,0	○	○	○	p.91
bA-74 ⁸	0h124A	Tiempo de aceleración multipaso 3	0,0 – -600,0 (s)	40,0	○	○	○	p.91
bA-75 ⁸	0h124B	Tiempo de deceleración multipaso 3	0,0 – -600,0 (s)	40,0	○	○	○	p.91
bA-76 ⁸	0h124C	Tiempo de aceleración multipaso 4	0,0 – -600,0 (s)	50,0	○	○	○	p.91
bA-77 ⁸	0h124D	Tiempo de deceleración multipaso 4	0,0 – -600,0 (s)	50,0	○	○	○	p.91
bA-78 ⁸	0h124E	Tiempo de aceleración multipaso 5	0,0 – -600,0 (s)	40,0	○	○	○	p.91
bA-79 ⁸	0h124F	Tiempo de deceleración multipaso 5	0,0 – -600,0 (s)	40,0	○	○	○	p.91
bA-80 ⁸	0h1250	Tiempo de aceleración multipaso 6	0,0 – -600,0 (s)	30,0	○	○	○	p.91
bA-81 ⁸	0h1251	Tiempo de	0,0 – -600,0 (s)	30,0	○	○	○	p.91

⁸ Se muestra si uno de los In.65-69 está ajustado a Xcel-L/M/H.

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad *	V/F	SL	Ref.
		deceleración multipaso 6						
bA-82 ⁸	0h1252	Tiempo de aceleración multipaso 7	0,0 – -600,0 (s)	20,0	O	O	O	<u>p.91</u>
bA-83 ⁸	0h1253	Tiempo de deceleración multipaso 7	0,0 – -600,0 (s)	20,0	O	O	O	<u>p.91</u>

8.4 Grupo de funciones avanzadas (PAR→bA)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
Ad-00	-	Código de salto	1-99	24	O	O	O	<u>p.53</u>
Ad-01	0h1301	Patrón de aceleración	0 Lineal	0: Lineal	X	O	O	<u>p.95</u>
Ad-02	0h1302	Patrón de deceleración	1 curva S		X	O	O	<u>p.95</u>
Ad-03 ⁹	0h1303	Punto de inicio del gradiente de la aceleración con curva S	1-100 (%)	40	X	O	O	<u>p.95</u>
Ad-04 ⁹	0h1304	Punto final del gradiente de la aceleración con curva S	1-100 (%)	40	X	O	O	<u>p.95</u>
Ad-05 ¹⁰	0h1305	Punto de inicio del gradiente de la deceleración con curva S	1-100 (%)	40	X	O	O	<u>p.95</u>

⁹ Se muestra si Ad. 01 se ajusta a 1 (curva S).

¹⁰ Se muestra si Ad. 02 se ajusta a 1 (curva S).

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
Ad-06 ¹⁰	0h1306	Punto final del gradiente de la deceleración con curva S	1-100 (%)	40	X	O	O	<u>p.95</u>
Ad-07	0h1307	Modo arranque	0 Acc 1 Inicio CC	0: Acc	X	O	O	<u>p.103</u>
Ad-08	0h1308	Modo parada	0 Dec 1 Frenado por CC 2 Marcha libre 4 Frenado con potencia	0: Dec	X	O	O	<u>p.105</u>
Ad-09	0h1309	Opciones de prevención de marcha	0 Ninguna 1 Prev avance 2 Prev retroceso	0: Ninguna	X	O	O	<u>p.86</u>
Ad-10	0h130A	Arranque al encender	0 No 1 Si	0: No	O	O	O	<u>p.87</u>
Ad-12 ¹¹	0h130C	Inicio tiempo de frenado CC	0,00 – -60,00 (s)	0,00	X	O	X	<u>p.103</u>
Ad-13	0h130D	Cantidad de CC aplicada	0-Corriente nominal del variador/Corriente nominal del motor x 100 (%)	50	X	O	X	<u>p.103</u>
Ad-14 ¹²	0h130E	Tiempo de bloqueo de la salida antes del frenado CC	0,00 – -60,00 (s)	0,10	X	O	O	<u>p.105</u>
Ad-15 ¹²	0h130F	Tiempo de frenado CC	0,00 – -60,00 (s)	1,00	X	O	O	<u>p.105</u>
Ad-16 ¹²	0h1310	Tasa de frenado CC	0-Corriente nominal del variador/Corriente nominal del motor x 100 (%)	50	X	O	O	<u>p.105</u>
Ad-17 ¹²	0h1311	Frecuencia de frenado CC	Frecuencia de arranque-60 Hz	5,00	X	O	O	<u>p.105</u>
Ad-20	0h1314	Frecuencia de permanencia en la aceleración	Frecuencia de inicio-Frecuencia máxima (Hz)	5,00	X	O	O	<u>p.129</u>
Ad-21	0h1315	Tiempo de operación de permanencia	0,0 – -60,0 (s)	0,0	X	O	O	<u>p.129</u>

¹¹ Mostrado si Ad. 07 se ajusta a 1 (arranque con CC).

¹² Se muestra si Ad. 08 se ajusta a 1 (frenado CC).

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
		durante la aceleración						
Ad-22	0h1316	Frecuencia de permanencia durante la aceleración	Frecuencia de inicio–Frecuencia máxima (Hz)	5,00	X	O	O	<u>p.129</u>
Ad-23	0h1317	Tiempo de operación durante la deceleración	0,0 – -60,0 (s)	0,0	X	O	O	<u>p.129</u>
Ad-24	0h1318	Límite de frecuencia	0 | No 1 | Si	0: No	X	O	O	<u>p.109</u>
Ad-25 ¹³	0h1319	Valor límite inferior de la frecuencia	0,00–Límite superior de frecuencia (Hz)	0,50	O	O	O	<u>p.109</u>
Ad-26 ¹³	0h131 A	Valor límite superior de la frecuencia	Límite inferior frecuencia–Frecuencia máxima (Hz)	Frecuencia máxima	X	O	O	<u>p.109</u>
Ad-27	0h131B	Salto de frecuencia	0 | No 1 | Si	0: No	X	O	O	<u>p.110</u>
Ad-28 ¹⁴	0h131C	Límite inferior salto de frecuencia 1	0,00–Límite superior salto de frecuencia1 (Hz)	10,00	O	O	O	<u>p.110</u>
Ad-29 ¹⁴	0h131D	Límite superior salto de frecuencia 1	Límite inferior salto de frecuencia 1–Frecuencia máxima (Hz)	15,00	O	O	O	<u>p.110</u>
Ad-30 ¹⁴	0h131E	Límite inferior salto de frecuencia 2	00–Límite superior salto de frecuencia 2 (Hz)	20,00	O	O	O	<u>p.110</u>
Ad-31 ¹⁴	0h131F	Límite superior salto de frecuencia 2	Límite inferior salto de frecuencia 2–Frecuencia máxima (Hz)	25,00	O	O	O	<u>p.110</u>
Ad-32 ¹⁴	0h1320	Límite inferior salto de frecuencia 3	0,00–Límite superior salto de frecuencia 3 (Hz)	30,00	O	O	O	<u>p.110</u>
Ad-33 ¹⁴	0h1321	Límite superior	Límite inferior salto	35,00	O	O	O	<u>p.110</u>

¹³ Se muestra si Ad.24 está ajustado a 1 (Si).

¹⁴ Se muestra si Ad.27 está ajustado a 1 (Si).

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
		salto de frecuencia 3	de frecuencia 3– Frecuencia máxima (Hz)					
Ad-41 ¹⁵	0h1329	Corriente de liberación de freno	0,0-180,0 (%)	50,0	O	O	O	<u>p.172</u>
Ad-42 ¹⁵	0h132A	Tiempo de retardo de liberación de freno	0,00 – -10,00 (s)	1,00	X	O	O	<u>p.172</u>
Ad-44 ¹⁵	0h132C	Frecuencia en avance liberación de freno	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	1,00	X	O	O	<u>p.172</u>
Ad-45 ¹⁵	0h132D	Frecuencia en retroceso liberación de freno	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	1,00	X	O	O	<u>p.172</u>
Ad-46 ¹⁵	0h132E	Tiempo de retardo de activación de freno	0,00 – -10,00 (s)	1,00	X	O	O	<u>p.172</u>
Ad-47 ¹⁵	0h132F	Frecuencia de activación de freno	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	2,00	X	O	O	<u>p.172</u>
Ad-50	0h1332	Operación de ahorro de energía	0 Ninguna	0: Ninguna	X	O	X	<u>p.155</u>
			1 Manual					
			2 Auto					
Ad-51 ¹⁶	0h1333	Cantidad de ahorro de energía	0-30 (%)	0	O	O	X	<u>p.155</u>
Ad-60	0h133C	Frecuencia de transición de tiempo de acc/dec	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	0,00	X	O	O	<u>p.94</u>
Ad-61	0h133D	Ganancia velocidad conteo revoluciones	0,1-6000,0 (%)	100,0	O	O	O	-
Ad-62	0h133E	Escala velocidad conteo revoluciones	0 x 1	0: x 1	O	O	O	-
			1 x 0,1					
			2 x 0,01					
			3 x 0,001					

¹⁵ Se muestra si OU.31 o OU.33 está ajustado a 35 (Control BR).

¹⁶ Se muestra si Ad.50 no está ajustado a 0 (Ninguno).

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			4 x 0,0001					
Ad-63	0h133F	Unidad velocidad conteo revoluciones	0 rpm	0: rpm	O	O	O	-
			1 mpm					
Ad-64	0h1340	Control ventilador de enfriamiento	0 durante la marcha	0: durante la marcha	O	O	O	<u>p.166</u>
			1 Siempre ENCENDIDO					
			2 Temp Control					
Ad-65	0h1341	Guardar frecuencia operación subir-bajar	0 No	0: No	O	O	O	<u>p.124</u>
			1 Si					
Ad-66	0h1342	Opciones de control encendido/apagado borne de salida	0 Ninguna	0: Ninguna	X	O	O	<u>p.174</u>
			1 V1					
			3 V0					
			4 I2					
Ad-67	0h1343	Nivel de encendido de contacto de salida	Nivel de apagado contacto de salida-100,00 %	90,00	X	O	O	<u>p.174</u>
Ad-68	0h1344	Nivel de apagado contacto de salida	-100,00–nivel de encendido de contacto de salida (%)	10,00	X	O	O	<u>p.174</u>
Ad-70	0h1346	Selección de operación segura	0 Habilitar siempre	0: Habilitar siempre	X	O	O	<u>p.128</u>
			1 En función de la entrada digital					
Ad-71 ¹⁷	0h1347	Opciones de parada operación segura	0 Marcha libre	0: Marcha libre	X	O	O	<u>p.128</u>
			1 Parada Q					
			2 Restablecimiento parada Q					
Ad-72 ¹⁷	0h1348	Tiempo de deceleración operación segura	0,0 – -600,0 (s)	5,0	O	O	O	<u>p.128</u>
Ad-74	0h134A	Selección de la función de evasión de la regeneración para la prensa	0 No	0: No	X	O	O	<u>p.175</u>
			1 Si					
Ad-75	0h134B	Nivel de tensión del movimiento de	200 V: 300-400 V	350	X	O	O	<u>p.175</u>
			400 V: 600-800 V	700				

¹⁷ Se muestra si Ad.70 está ajustado a 1 (En función de la entrada digital).

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
		evasión de la regeneración para la prensa						
Ad-76 ¹⁸	0h134C	Límite de frecuencia de compensación de la evasión de la regeneración para la prensa	0,00–10,00 Hz	1,00	X	O	O	<u>p.175</u>
Ad-77 ¹⁸	0h134D	Evasión de la regeneración para la ganancia P de prensa	0,0-100,0%	50,0	O	O	O	<u>p.175</u>
Ad-78 ¹⁸	0h134E	Evasión de la regeneración para la ganancia I de prensa	20-30000 (ms)	500	O	O	O	<u>p.175</u>
Ad-79	0h134F	Unidad DB nivel de tensión para giro	200 V: Min ¹⁹ –400 [V]	390 [V]	X	O	O	-
			400 V: Min ¹⁹ –800 [V]	780 [V]				
Ad-80	0h1350	Selección modo fuego	0 Ninguna	0: Ninguna	X	O	O	<u>p.114</u>
			1 Modo fuego					
			2 Prueba modo fuego					
Ad-81 ²⁰	0h1351	Modo fuego Frecuencia de operación	Frecuencia de inicio–Frecuencia máxima (Hz)	60,00	X	O	O	<u>p.114</u>
Ad-82 ²⁰	0h1352	Modo fuego Dirección de marcha	0 Avance	0: Retroceso	X	O	O	<u>p.114</u>
			1 Atrás					
Ad-83 ²⁰		Contador operación en modo fuego	No configurable	-	-	-	-	<u>p.114</u>

¹⁸ Se muestra si Ad.74 está ajustado a 1 (Si).

¹⁹ Tipo de tensión que convierte en DC la tensión de entrada bA.19 AC: +20 V (tipo 200 V), +40 V (tipo 400 V). El tipo de 200 V está limitado a 350 V y el de 400 V a 600 V.

²⁰ Se muestra si Ad.80 no está ajustado a 0 (Ninguno).

8.5 Grupo de funciones de control (PAR→Cn)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
Cn-00	-	Código de salto	1-99		4	O	O	O	<u>p.53</u>
Cn-04	0h1404	Frecuencia portadora ²¹	Carga pesada	V/F: 1,0–15,0 (kHz) IM: 2,0–15,0 (kHz)	3,0	X	O	O	<u>p.162</u>
			Carga normal	V/F: 1,0-5,0 (kHz) IM: 2,0–5,0 (kHz)	2,0				<u>p.162</u>
Cn-05	0h1405	Modo conmutación	0	PWM normal	0: PWM normal	X	O	O	<u>p.162</u>
Cn-09	0h1409	Tiempo de excitación inicial	0,00 – -60,00 (s)		1,00	X	X	O	<u>p.147</u>
Cn-10	0h140A	Cantidad de excitación inicial	100,0-300,0 (%)		100,0	X	X	O	<u>p.147</u>
Cn-11	0h140B	Duración operación continuada	0,00–60,00 (s)		0,00	X	X	O	<u>p.147</u>
Cn-21	0h1415	Ganancia de compensación de par a velocidad baja	50–300 (%)		Varía en función de la capacidad de motor	X	X	O	<u>p.147</u>
Cn-22	0h1416	Ganancia de compensación de par de salida	50–300 (%)		Varía en función de la capacidad de motor	X	X	O	<u>p.147</u>
Cn-23	0h1417	Ganancia de compensación de desviación de velocidad	50–300 (%)		Varía en función de la capacidad	X	X	O	<u>p.147</u>

²¹ Aplicable a productos de 5,5 a 7,5 kW. Consulte el apartado 5.15 para más información sobre todas las capacidades.

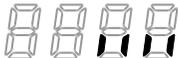
Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
					de motor				
Cn-24	0h1418	Compensación principal de la desviación de velocidad	50–300 (%)		Varía en función de la capacidad de motor	X	X	O	<u>p.147</u>
Cn-29	0h141D	Ganancia de compensación de desviación de velocidad en vacío	0,50-2,00		1,06	O	X	O	<u>p.147</u>
Cn-30	0h141E	Ganancia ajuste respuesta de velocidad	2,0-10,0		4,0	O	X	O	<u>p.147</u>
Cn-53	0h1435	Método de ajuste de límite de par	0	Teclado-1	0: Teclado-1	X	X	O	<u>p.147</u>
			1	Teclado-2					
			2	V1					
			4	V0					
			5	I2					
			6	Int 485					
			8	Bus de campo					
Cn-54 ²²	0h1436	Límite de par en retroceso en dirección positiva	0,0-300,0 (%)		180	O	X	O	<u>p.147</u>
Cn-55 ²²	0h1437	Límite de par regenerativo en dirección positiva	0,0-200,0 (%)		180	O	X	O	<u>p.147</u>
Cn-56 ²²	0h1438	Límite de par regenerativo en dirección negativa	0,0-200,0 (%)		180	O	X	O	<u>p.147</u>
Cn-57 ²²	0h1439	Límite de par en retroceso en dirección negativa	0,0-300,0 (%)		180	O	X	O	<u>p.147</u>

²² Se muestra si dr.09 está ajustado a 4 (IM Sensorless). Esto cambiará el valor inicial del parámetro en Ad.74 (Límite de par) a 150 %.

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
Cn-70	0h1446	Selección modo búsqueda de velocidad	0	Arranque rápido-1 ²³	0: Arranque rápido-1	X	O	O	<u>p.156</u>
			1	Arranque rápido-2					
Cn-71	0h1447	Selección operación búsqueda de velocidad	Bit	0000-1111	0000 ²⁴	X	O	O	<u>p.156</u>
			0001	Selecciona la función de búsqueda de velocidad en la aceleración.					
			0010	Inicialización después de un disparo por fallo					
			0100	Reinicio tras una interrupción instantánea del suministro eléctrico					
			1000	Arranque al encender					
Cn-72 ²⁵	0h1448	Corriente de referencia búsqueda de velocidad	80-200 (%)		150	O	O	O	<u>p.156</u>
Cn-73 ²⁶	0h1449	Ganancia proporcional búsqueda de velocidad	0-9999		Arranque rápido-1 : 100	O	O	O	<u>p.156</u>
					Arranque rápido-2 : 600 ²⁷				
Cn-74 ²⁶	0h144A	Ganancia integral búsqueda de velocidad	0-9999		Arranque rápido-1 : 200	O	O	O	<u>p.156</u>

²³ No se mostrará si dr.09 está ajustado a 4 (IM Sensorless).

²⁴ Se mostrará en el teclado como .

²⁵ Se muestra cuando cualquiera de los bits de código Cn.71 se pone a 1 y Cn70 se pone a 0 (Arranque rápido-1).

²⁶ Se muestra cuando cualquiera de los bits de código Cn.71 se ajusta a 1.

²⁷ El valor inicial es 1200, si la capacidad nominal del motor es inferior a 7,5 kW

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
					Arranque rápido-2 : 1000				
Cn-75 ²⁶	0h144B	Tiempo de bloqueo de la salida antes de la búsqueda de velocidad	0,0-60,0 (s)		1,0	X	O	O	<u>p.156</u>
Cn-76 ²⁶	0h144C	Ganancia del estimador búsqueda de velocidad	50-150 (%)		100	O	O	O	-
Cn-77	0h144D	Selección acumulación de energía	0	No	0: No	X	O	O	<u>p.151</u>
			1	KEB-1					
			2	KEB-2					
Cn-78 ²⁸	0h144E	Nivel de inicio de acumulación de energía	110,0-200,0 (%)		125,0	X	O	O	<u>p.151</u>
Cn-79 ²⁸	0h144F	Nivel de finalización de acumulación de energía	Cn78-210,0 (%)		130,0	X	O	O	<u>p.151</u>
Cn-80 ²⁸	0h1450	Ganancia P acumulación de energía	0-20000		1000	O	O	O	<u>p.151</u>
Cn-81 ²⁸	0h1451	Ganancia I acumulación de energía	1-20000		500	O	O	O	<u>p.151</u>
Cn-82 ²⁸	0h1452	Ganancia deslizamiento acumulación de energía	0-2000,0%		30,0	O	O	O	<u>p.151</u>
Cn-83 ²⁸	0h1453	Acumulación de energía tiempo de aceleración	0,0-600,0 (s)		10,0	O	O	O	<u>p.151</u>

8.6 Grupo de funciones de entrada de bloque de bornes (PAR→In)

²⁸ Se muestra si Cn.77 no está ajustado a 0 (N.º).

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	S L	Ref.
In-00	-	Código de salto	1-99	65	O	O	O	p.53
In-01	0h1501	Frecuencia para la entrada analógica máxima	Frecuencia de inicio– Frecuencia máxima (Hz)	Frecuencia máxima	O	O	O	p.72
In-02	0h1502	Par a la entrada analógica máxima	0,0-200,0 (%)	100,0	O	X	X	-
In-05	0h1505	Muestra tensión de entrada V1	-12,00–12,00 (V)	0,00	-	O	O	p.72
In-06	0h1506	Selección polaridad entrada V1	0	Unipolar	0: Unipolar	X	O	O
			1	Bipolar				
In-07	0h1507	Constante de tiempo del filtro de entrada V1	0-10000 (ms)	100	O	O	O	p.72
In-08	0h1508	Tensión de entrada mínima V1	0,00-10,00 (V)	0,00	O	O	O	p.72
In-09	0h1509	Salida V1 a tensión mínima (%)	0,00-100,00 (%)	0,00	O	O	O	p.72
In-10	0h150A	Tensión de entrada máxima V1	0,00–12,00 (V)	10,00	O	O	O	p.72
In-11	0h150B	Salida V1 a tensión máxima (%)	0,00-100,00 (%)	100,00	O	O	O	p.72
In-12 ²⁹	0h150C	Tensión de entrada mínima V1	-10,00–0,00 (V)	0,00	O	O	O	p.76
In-13 ²⁹	0h150D	Salida V1 a tensión	-100,00–0,00 (%)	0,00	O	O	O	p.76

²⁹ Se muestra si In.06 está ajustado a 1 (bipolar).

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	S/L	Ref.
		mínima (%)							
In-14 ²⁹	0h150E	Tensión de entrada máxima V1	-12,00–0,00 (V)		-10,00	O	O	O	p.76
In-15 ²⁹	0h150F	Salida V1 a tensión máxima (%)	-100,00–0,00 (%)		-100,00	O	O	O	p.76
In-16	0h1510	Cambio del sentido de giro de V1	0	No	0: No	O	O	O	p.72
			1	Si					
In-17	0h1511	Nivel de cuantificación V1	0,00 ³⁰ , 0,04–10,00 (%)		0,04	X	O	O	p.72
In-35	0h1523	Muestra tensión de entrada V0	0,00-5,00 (V)		0,00	-	O	O	p.78
In-37	0h1525	Constante de tiempo del filtro de entrada V0	0-10000 (ms)		100	O	O	O	p.78
In-38	0h1526	Tensión de entrada mínima V0	0,00-5,00 (V)		0,00	O	X	O	p.78
In-39	0h1527	Salida V0 a tensión mínima (%)	0,00-100,00 (%)		0,00	O	O	O	p.78
In-40	0h1528	Tensión de entrada máxima V0	0,00-5,00 (V)		5,00	O	X	O	p.78
In-41	0h1529	Salida V0 a tensión máxima (%)	0,00-100,00 (%)		100,00	O	O	O	p.78
In-46	0h152E	Cambio del sentido de giro de V0	0	No	0: No	O	O	O	p.78
			1	Si					
In-47	0h152F	Nivel de cuantificación V0	0,00 ³⁰ , 0,04–10,00 (%)		0,04	O	O	O	p.78

³⁰ La cuantificación no se utiliza cuando se ajusta a 0.

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	S/L	Ref.
In-50	0h1532	Muestra tensión de entrada I2	0-24 (mA)		0,00	-	O	O	<u>p.78</u>
In-52	0h1534	Constante de tiempo del filtro de entrada I2	0-10000 (ms)		100	O	O	O	<u>p.78</u>
In-53	0h1535	Tensión de entrada mínima I2	0,00-20,00 (mA)		4,00	O	O	O	<u>p.78</u>
In-54	0h1536	Salida I2 a corriente mínima (%)	0,00-100,00 (%)		0,00	O	O	O	<u>p.78</u>
In-55	0h1537	Corriente de entrada máxima I2	0,00-20,00 (mA)		20,00	O	O	O	<u>p.78</u>
In-56	0h1538	Salida I2 a corriente máxima (%)	0,00-100,00 (%)		100,00	O	O	O	<u>p.78</u>
In-61	0h153D	Cambio del sentido de giro de I2	0	No	0: No	O	O	O	<u>p.78</u>
			1	Si					
In-62	0h153E	Nivel de cuantificación I2	0,00 ³⁰ , 0,04-10,00 (%)		0,04	O	O	O	<u>p.78</u>
In-65	0h1541	Ajuste función borne P1	0	Ninguna	1: FX	X	O	O	<u>p.83</u>
			1	FX					
In-66	0h1542	Ajuste función borne P2	2	RX	2: RX	X	O	O	<u>p.83</u>
			3	RST					<u>p.210</u>
In-67	0h1543	Ajuste función borne P3	4	Disparo externo	5: BX	X	O	O	<u>p.199</u>
			5	BX					<u>p.209</u>
In-68	0h1544	Ajuste función borne P4	6	REFRESCAR	3: RST	X	O	O	<u>p.122</u>
			7	Velocidad-L					<u>p.81</u>
In-69	0h1545	Ajuste función borne P5	8	Velocidad-M	7: Vel-L	X	O	O	<u>p.81</u>
			9	Velocidad-H					<u>p.81</u>
			11	XCEL-L					<u>p.91</u>

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	S L	Ref.
			12	XCEL-M					<u>p.91</u>
			13	Activación MARCHA					<u>p.128</u>
			14	3 hilos					<u>p.126</u>
			15	2ª fuente					<u>p.111</u>
			16	Intercambio					<u>p.165</u>
			17	Subir					<u>p.124</u>
			18	Bajar					<u>p.124</u>
			20	Subir/bajar borrar					<u>p.124</u>
			21	Mantenimiento analógico					<u>p.80</u>
			22	Borrado de l					<u>p.134</u>
			23	PID lazo abierto					<u>p.134</u>
			24	Ganancia P 2					<u>p.134</u>
			25	XCEL Stop					<u>p.97</u>
			26	Segundo motor					<u>p.163</u>
			27	Habilitar Subir/bajar					-
			33	Bloque base					-
			34	Preexcitamiento					<u>p.105</u>
			38	Entrada temporizador					<u>p.171</u>
			40	dis Aux Ref					<u>p.118</u>
			46	FWD JOG					<u>p.123</u>
			47	REV JOG					<u>p.123</u>
			49	XCEL-H					<u>p.91</u>
			51	Modo fuego					<u>p.114</u>
			52	Selección KEB-1					<u>p.151</u>
In-84	0h1554	Filtro On de borne de entrada multifunción	P5-P1		1 1111 ³¹	O	O	O	<u>p.112</u>
		0	Desactivar (Off)						
		1	Activar (On)						

³¹ Se mostrará en el teclado como .

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	S L	Ref.	
In-85	0h1555	Filtro On de borne de entrada multifunción	0-10000 (ms)	10	O	O	O	<u>p.112</u>	
In-86	0h1556	Filtro Off de borne de entrada multifunción	0-10000 (ms)	3	O	O	O	<u>p.112</u>	
In-87	0h1557	Selección de borne de entrada multifunción	P5 – P1		00000 ³²	X	O	O	<u>p.112</u>
			0	Contacto A (NA)					
			1	Contacto B (NC)					
In-88	0h1558	Selecciona el comando de operación NANC	0	NA	0	X	O	O	
			1	NA/NC					
In-89	0h1559	Tiempo de retardo del comando multipaso	1–5000 (ms)	1	X	O	O	<u>p.81</u>	
In-90	0h155A	Estado del borne de entrada multifunción	P5–P1		00000	-	O	O	<u>p.112</u>
			0	Liberación (apagado)					
			1	Conexión (encendido)					
In-99	0h1563	SW1 (NPN/PNP), estado	Bit	0-1	0	-	O	O	-
			0	NPN					
			1	PNP					

8.7 Grupo de funciones de salida de bloque de bornes (PAR→OU)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura

³² Se mostrará en el teclado como .

Tabla de funciones

durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
OU-00	-	Código de salto	1-99	30	0	0	0	<u>p.53</u>
OU-01	0h1601	Salida analógica 1 elemento	0	Frecuencia	0: Frecuencia	0	0	<u>p.176</u>
			1	Corriente de salida				
			2	Tensión de salida				
			3	Tensión enlace CC				
			4	Par de apriete				
			5	Potencia de salida				
			6	Idse				
			7	Iqse				
			8	Frec. objetivo				
			9	Frec. rampa				
			10	Velocidad Fdb				
			12	PID valor ref.				
			13	PID Fdb Value				
			14	PID salida				
			15	Constante				
OU-02	0h1602	Salida analógica 1 ganancia	-1000,0-1000,0 (%)	100,0	0	0	0	<u>p.176</u>
OU-03	0h1603	Salida analógica 1 bias	-100-100 (%)	0	0	0	0	<u>p.176</u>
OU-04	0h1604	Salida analógica 1 filtro	0-10000 (ms)	5	0	0	0	<u>p.176</u>
OU-05	0h1606	Salida analógica constante 1	0,0-100,0 (%)	0,0	0	0	0	<u>p.176</u>
OU-06	0h1606	Salida analógica 1 monitorización	0,0-1000,0 (%)	0,0	-	0	0	<u>p.176</u>
OU-30	0h161E	Salida fallo elemento	Bit	000-111	010 ³³	0	0	<u>p.185</u>
			1	Tensión baja				
			2	Cualquier fallo				

³³ Se mostrará en el teclado como .

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.	
				que no sea de tensión baja					
			3	Fallo final del reinicio automático					
OU-31	0h161F	Relé multifunción 1 elemento	0	Ninguna	29: Disparo	O	O	O	<u>p.180</u>
			1	FDT-1					
			2	FDT-2					
			3	FDT-3					
			4	FDT-4					
			5	Sobrecarga					
			6	IOL					
			7	Subcarga					
			8	Advertencia ventilador					
			9	Calado					
			10	Sobretensión					
			11	Tensión baja					
			12	Sobrecalentamiento					
			13	Comando perdido					
			14	Marcha					
			15	Parada					
			16	Continuo					
			17	Línea variador					
			18	Línea comunicación					
			19	Búsqueda de velocidad					
			21	Regeneración					
			22	Listo					
			23	Velocidad cero					
28	Salida temporizador								
29	Disparo								
31	DB Warn%ED								
34	Control encendido/apagado								
35	BR Control								
36	Reservado								
37	Intercambio VENTILADOR								

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			38	Modo fuego				
			40	Operación KEB				
			41	Pre-sobrecalentamiento				
			42	Fallo menor				
			43	Detección par1				
			44	Detección par2				
OU-33	0h1621	Relé multifunción 2 elemento	0	Ninguna	14: Marcha	O	O	O
			1	FDT-1				
			2	FDT-2				
			3	FDT-3				
			4	FDT-4				
			5	Sobrecarga				
			6	IOL				
			7	Subcarga				
			8	Advertencia ventilador				
			9	Calado				
			10	Sobretensión				
			11	Tensión baja				
			12	Sobrecalentamiento				
			13	Comando perdido				
			14	Marcha				
			15	Parada				
			16	Continuo				
			17	Línea variador				
			18	Línea comunicación				
			19	Búsqueda de velocidad				
			21	Regeneración				
			22	Listo				
			23	Velocidad cero				
			28	Salida temporizador				
			29	Disparo				
			31	DB Warn%ED				
34	Control encendido/apagado							
35	BR Control							

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			36 Reservado					
			37 Intercambio VENTILADOR					
			38 Modo fuego					
			40 Operación KEB					
			41 Pre-sobrecalentamiento					
			42 Fallo menor					
			43 Detección par1					
			44 Detección par2					
OU-41	0h1629	Monitorización relé multifunción	-	00	-	-	-	<u>p.180</u>
OU-50	0h1632	Retardo encendido relé multifunción	0,00-100,00 (s)	0,00	O	O	O	<u>p.187</u>
OU-51	0h1633	Retardo apagado relé multifunción	0,00-100,00 (s)	0,00	O	O	O	<u>p.187</u>
OU-52	0h1634	Selección contacto relé multifunción	Relé2, (Q1 ³⁴), Relé1 0 Contacto A (NA) 1 Contacto B (NC)	00 ³⁵	X	O	O	<u>p.187</u>
OU-53	0h1635	Salida fallo retardo encendido	0,00-100,00 (s)	0,00	O	O	O	<u>p.185</u>
OU-54	0h1636	Salida fallo retardo apagado	0,00-100,00 (s)	0,00	O	O	O	<u>p.185</u>
OU-55	h1637	Timer On delay	0,00-100,00 (s)	0,00	O	O	O	<u>p.171</u>
OU-56	0h1638	Timer On delay	0,00-100,00 (s)	0,00	O	O	O	<u>p.171</u>
OU-57	0h1639	Frecuencia de detección	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	30,00	O	O	O	<u>p.180</u>
OU-58	0h163A	Banda de frecuencia de detección	0,00–Frecuencia máxima (Hz)	10,00	O	O	O	<u>p.180</u>

Solución de problemas

³⁴ G100C



³⁵ Se mostrará en el teclado como

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
OU-67	0h1643	Ajuste de operación de detección de par 1 ³⁶	0	Ninguna	0	X	O	O	<u>p.213</u>
			1	Adv. sobretens. com. vel.					
			2	Adv. sobretensión					
			3	Disp.com.vel. sobretensión					
			4	Disparo sobretensión					
			5	AdvCmdSpd Warn					
			6	Adv. subtensión					
			7	Disp.com.vel. subtensión					
			8	Disparo subtensión					
OU-68	0h1644	Nivel de detección de par 1 ³⁶	0,0 - 200,0		100,0	O	O	O	O
OU-69	0h1645	Tiempo de retardo de detección de par 1 ³⁶	0 - 100		1	O	O	O	<u>p.213</u>
OU-70	0h1646	Ajuste de operación de detección de par 2 ³⁷	0	Ninguna	0	X	O	O	<u>p.213</u>
			1	Adv. sobretens. com. vel.					
			2	Adv. sobretensión					
			3	Disp.com.vel. sobretensión					
			4	Disparo sobretensión					
			5	AdvCmdSpd Warn					
			6	Adv. subtensión					

³⁶ Visible sólo cuando el relé multifunción (OU-31, 33) está ajustado a 43 (Prt Trq Det 1).

³⁷ Visible sólo cuando el relé multifunción (OU-31, 33) está ajustado a 44 (Prt Trq Det 2).

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			7	Disp.com.vel. subtensión					
			8	Disparo subtensión					
OU-71	0h1647	Nivel de detección de par 2 ³⁷	0,0 - 200,0		100,0	O	O	O	<u>p.213</u>
OU-72	0h1648	Tiempo de retardo detección de par 2 ³⁷	0 - 100		1	O	O	O	<u>p.213</u>

8.8 Grupo de funciones de comunicación (PAR→CM)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
CM-00	-	Código de salto	1-99		20	O	O	O	<u>p.53</u>
CM-01	0h1701	Comunicación integrada ID del variador	1-250		1	O	O	O	<u>p.221</u>
CM-02	0h1702	Protocolo de la comunicación integrada	0	ModBus RTU	0: ModBus RTU	O	O	O	<u>p.221</u>
			2	LS INV 485					
CM-03	0h1703	Velocidad de la comunicación integrada	0	1200 bps	3: 9600 bps	O	O	O	<u>p.221</u>
			1	2400 bps					
			2	4800 bps					
			3	9600 bps					
			4	19200 bps					
			5	38400 bps					

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			6 | 56 Kbps					
			7 | 115 Kbps ³⁸					
CM-04	0h1704	Ajuste de la trama de la comunicación incorporada	0 | D8/PN/S1 1 | D8/PN/S2 2 | D8/PE/S1 3 | D8/PO/S1	0: D8/PN/S1	O	O	O	<u>p.221</u>
CM-05	0h1705	Retardo en la transmisión tras la recepción	0-1000 (ms)	5ms	O	O	O	<u>p.221</u>
CM-06 ³⁹	0h1706	Versión de software opción de comunicación	-	0,00	O	O	O	-
CM-07 ³⁹	0h1707	ID variador opción de comunicación	0-255	1	O	O	O	-
CM-08 ³⁹	0h1708	Velocidad de comunicación BUS DE CAMPO	-	12Mbps	-	O	O	-
CM-09 ³⁹	0h1709	Estado LED opción de comunicación	-	-	O	O	O	-
CM-30	0h171E	Número de parámetros de salida	0-8	3	O	O	O	<u>p.226</u>
CM-31	0h171F	Dirección de comunicación de salida 1	0000–FFFF Hex	000A	O	O	O	<u>p.226</u>
CM-32	0h1720	Dirección de comunicación de salida 2	0000–FFFF Hex	000E	O	O	O	<u>p.226</u>
CM-33	0h1721	Dirección de comunicación de salida 3	0000–FFFF Hex	000F	O	O	O	<u>p.226</u>
CM-34	0h1722	Dirección de comunicación de salida 4	0000–FFFF Hex	0000	O	O	O	<u>p.226</u>

³⁸ 115200 bps

³⁹ Sólo se muestra cuando hay una tarjeta opcional de comunicación instalada.

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.	
CM-35	0h1723	Dirección de comunicación de salida 5	0000–FFFF Hex	0000	O	O	O	p.226	
CM-36	0h1724	Dirección de comunicación de salida 6	0000–FFFF Hex	0000	O	O	O	p.226	
CM-37	0h1725	Dirección de comunicación de salida 7	0000–FFFF Hex	0000	O	O	O	p.226	
CM-38	0h1726	Dirección de comunicación de salida 8	0000–FFFF Hex	0000	O	O	O	p.226	
CM-50	0h1732	Número de parámetros de entrada	0-8	2	O	O	O	p.226	
CM-51	0h1733	Dirección de comunicación de entrada 1	0000–FFFF Hex	0005	X	O	O	p.226	
CM-52	0h1734	Dirección de comunicación de entrada 2	0000–FFFF Hex	0006	X	O	O	p.226	
CM-53	0h1735	Dirección de comunicación de entrada 3	0000–FFFF Hex	0000	X	O	O	p.226	
CM-54	0h1736	Dirección de comunicación de entrada 4	0000–FFFF Hex	0000	X	O	O	p.226	
CM-55	0h1737	Dirección de comunicación de entrada 5	0000–FFFF Hex	0000	X	O	O	p.226	
CM-56	0h1738	Dirección de comunicación de entrada 6	0000–FFFF Hex	0000	X	O	O	p.226	
CM-57	0h1739	Dirección de comunicación de entrada 7	0000–FFFF Hex	0000	X	O	O	p.226	
CM-58	0h173A	Dirección de comunicación de entrada 8	0000–FFFF Hex	0000	X	O	O	p.226	
CM-68	0h1744	Intercambio de datos del bus de campo	0	No	0	X	O	O	p.226
			1	Si					
CM-70	0h1746	Entrada comunicación multifuncional	0	Ninguna	0: Ninguna	O	O	O	p.249

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
		1							
CM-71	0h1747	Entrada comunicación multifuncional 2	1	FX	0: Ninguna	O	O	O	p.249
CM-72	0h1748	Entrada comunicación multifuncional 3	2	RX	0: Ninguna	O	O	O	p.249
CM-73	0h1749	Entrada comunicación multifuncional 4	3	RST	0: Ninguna	O	O	O	p.249
CM-74	0h174A	Entrada comunicación multifuncional 5	4	Disparo externo	0: Ninguna	O	O	O	p.249
CM-75	0h174B	Entrada comunicación multifuncional 6	5	BX	0: Ninguna	O	O	O	p.249
CM-76	0h174C	Entrada comunicación multifuncional 7	6	REFRESCAR	0: Ninguna	O	O	O	p.249
CM-77	0h174D	Entrada comunicación multifuncional 8	7	Velocidad-L	0: Ninguna	O	O	O	p.249
			8	Velocidad-M					
			9	Velocidad-H					
			11	XCEL-L					
			12	XCEL-M					
			13	Activación MARCHA					
			14	3 hilos					
			15	2ª fuente					
			16	Intercambio					
			17	Subir					
			18	Bajar					
20	Subir/bajar borrar								
21	Mantenimiento analógico								

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			22	Borrado de I					
			23	PID lazo abierto					
			24	Ganancia P 2					
			25	XCEL Stop					
			26	Segundo motor					
			27	Habilitar Subir/bajar					
			33	Bloque base					
			34	Preexcitamiento					
			38	Entrada temporizador					
			40	dis Aux Ref					
			46	FWD JOG					
			47	REV JOG					
			49	XCEL-H					
			51	Modo fuego					
			52	Selección KEB-1					
CM-86	0h1756	Monitorización de la entrada multifuncional de la comunicación	-		0	X	O	O	p.225
CM-90	0h175A	Selección del monitor de comunicación de tramas de datos	0	Int485	0	O	O	O	-
			1	Teclado					
CM-91	0h175B	Rev Recuento de tramas de datos	0-65535		-	X	O	O	-
CM-92	0h175C	Err Recuento de tramas de datos	0-65535		-	X	O	O	-
CM-93	0h175D	NAK Recuento de tramas de datos	0-65535		-	X	O	O	-

Solución de problemas

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
CM-94 ⁴⁰	-	Subida datos de comunicación	0	No	0: No	X	O	O	-
			1	Si					

8.9 Grupo de funciones de aplicación (PAR→AP)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
AP-00	-	Código de salto	1-99		20	O	O	O	p.53
AP-01	0h1801	Selección función aplicación	0	Ninguna	0: Ninguna	X	O	O	p.134
			1	-					
			2	Proc PID					
AP-16 ⁴¹	0h1810	Monitorización salida PID	(%)		0,00	-	O	O	p.134
AP-17 ⁴¹	0h1811	Monitorización referencia PID	(%)		50,00	-	O	O	p.134
AP-18 ⁴¹	0h1812	Monitorización retroalimentación PID	(%)		0,00	-	O	O	p.134
AP-19 ⁴¹	0h1813	Ajuste referencia PID	-100,00–100,00 (%)		50,00	O	O	O	p.134
AP-20 ⁴¹	0h1814	Fuente de referencia PID	0	Teclado	0: Teclado	X	O	O	p.134
			1	V1					
			3	V0					
			4	I2					
			5	Int 485					
			7	Bus de campo					
AP-21 ⁴¹	0h1815	Fuente de retroalimentación PID	0	V1	0: V1	X	O	O	p.134
			2	V0					
			3	I2					
			4	Int 485					

⁴⁰ Sólo se muestra cuando hay una tarjeta opcional de comunicación instalada.

⁴¹ Se muestra si AP.01 está ajustado a 2 (Proc PID).

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			6	Bus de campo					
AP-22 ⁴¹	0h1816	Ganancia proporcional controlador PID	0,0-1000,0 (%)		50,0	O	O	O	p.134
AP-23 ⁴¹	0h1817	Tiempo integral controlador PID	0,0-200,0 (s)		10,0	O	O	O	p.134
AP-24 ⁴¹	0h1818	Tiempo derivativo controlador PID	0-1000 (ms)		0	O	O	O	p.134
AP-25 ⁴¹	0h1819	Ganancia de compensación de avance del controlador PID	0,0-1000,0 (%)		0,0	O	O	O	p.134
AP-26 ⁴¹	0h181 A	Escala de ganancia proporcional	0,0-100,0 (%)		100,0	X	O	O	p.134
AP-27 ⁴¹	0h181B	Filtro salida PID	0-10000 (ms)		0	O	O	O	p.134
AP-28 ⁴¹	0h181C	Modo PID	0	PID proceso	0	X	O	O	-
			1	PID normal					
AP-29 ⁴¹	0h181D	Límite superior de frecuencia PID	Límite inferior de frecuencia PID-300,00 (Hz)		60,00	O	O	O	p.134
AP-30 ⁴¹	0h181E	Límite inferior de frecuencia PID	-300,00 – Límite superior de frecuencia PID (Hz)		-60,00	O	O	O	p.134
AP-32 ⁴¹	0h1820	Escala salida PID	0,1-1000,0 (%)		100,0	X	O	O	p.134
AP-33 ⁴¹	0h181F	Salida PID inversa	0	No	0: No	X	O	O	p.134
			1	Si					
AP-34 ⁴¹	0h1822	Frecuencia de movimiento del controlador PID	0,00– Frecuencia máxima (Hz)		0,00	X	O	O	p.134

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
AP-35 ⁴¹	0h1823	Nivel de movimiento del controlador PID	0,0-100,0 (%)		0,0	X	O	O	<u>p.134</u>
AP-36 ⁴¹	0h1824	Tiempo de retardo movimiento del controlador PID	0-9999 (s)		600	O	O	O	<u>p.134</u>
AP-37 ⁴¹	0h1825	Tiempo de retardo modo reposo PID	0,0-999,9 (s)		60,0	O	O	O	<u>p.134</u>
AP-38 ⁴¹	0h1826	Frecuencia modo repos PID	0,00– Frecuencia máxima (Hz)		0,00	O	O	O	<u>p.134</u>
AP-39 ⁴¹	0h1827	Nivel activación PID	0-100 (%)		35	O	O	O	<u>p.134</u>
AP-40 ⁴¹	0h1828	Selección modo activación PID	0	Inferior a nivel	0: Inferior a nivel	O	O	O	<u>p.134</u>
			1	Superior a nivel					
			2	Después del nivel					
AP-43 ⁴¹	0h182B	Ganancia unidad PID	0,00-300,00 (%)		100,00	O	O	O	<u>p.134</u>
AP-44 ⁴¹	0h182C	Escala unidad PID	0	x100	2: x 1	O	O	O	<u>p.134</u>
			1	x10					
			2	x 1					
			3	x 0,1					
			4	x 0,01					
AP-45 ⁴¹	0h182D	2ª ganancia proporcional controlador PID	0,0-1000,0 (%)		100,0	X	O	O	<u>p.134</u>

8.10 Grupo de funciones de protección (PAR→Pr)

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.
Pr-00	-	Código de salto	1-99		40	O	O	O	<u>p.53</u>
Pr-04 ⁴²	0h1B04	Ajuste de nivel de carga	0	Carga normal	1: Carga Pesada	X	O	O	<u>p.19</u> <u>2</u>
			1	Carga pesada					
Pr-05	0h1B05	Protección de fase abierta de entrada/salida	Bit	00-11	00 ⁴³	X	O	O	<u>p.19</u> <u>8</u>
			01	Fase abierta salida					
			10	Fase abierta entrada					
Pr-06	0h1B06	Rango de tensión de entrada durante la fase abierta	1-100 (V)		15	X	O	O	<u>p.19</u> <u>8</u>
Pr-07	0h1B07	Tiempo de deceleración en el momento del disparo por fallo	0,0-600,0 (s)		3,0	O	O	O	-
Pr-08	0h1B08	Selección del arranque al reiniciar el disparo	0	No	0: No	O	O	O	<u>p.16</u> <u>0</u>
			1	Si					
Pr-09	0h1B09	Número de reinicios automáticos	0-10		0	O	O	O	<u>p.16</u> <u>0</u>
Pr-10 ⁴⁴	0h1B0A	Tiempo de retardo reinicio automático	0,0-60,0 (s)		1,0	O	O	O	<u>p.16</u> <u>0</u>
Pr-12	0h1B0C	Movimiento en la pérdida de comando de velocidad	0	Ninguna	0: Ninguna	O	O	O	<u>p.20</u> <u>1</u>
			1	Marcha libre					
			2	Dec					
			3	Hold Input					
			4	Hold Output					
			5	Lost Preset					
Pr-13 ⁴⁵	0h1B0D	Tiempo de determinación de pérdida de comando de	0,0-120,0 (s)		1,0	O	O	O	<u>p.20</u> <u>1</u>

⁴² Los modelos de 22 kW y 200 V sólo pueden ajustarse a 1: Carga pesada.

⁴³ Se mostrará en el teclado como .

⁴⁴ Se muestra si Pr.09 está ajustado a un valor superior a 0.

⁴⁵ Se muestra si Pr.12 no está ajustado a 0 (NINGUNO).

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.
		velocidad							
Pr-14 ⁴⁵	0h1B0E	Frecuencia de operación en la pérdida de comando de velocidad	0, Frecuencia de inicio–Frecuencia máxima (Hz)		0,00	○	○	○	<u>p.20</u> <u>1</u>
Pr-15 ⁴⁵	0h1B0F	Nivel de decisión de pérdida de entrada analógica	0	Mitad de x1	0: Mitad de x1	○	○	○	<u>p.20</u> <u>1</u>
			1	Debajo de x1					
Pr-17	0h1B11	Selección advertencia de sobrecarga	0	No	0: No	○	○	○	<u>p.19</u> <u>2</u>
			1	Si					
Pr-18	0h1B12	Nivel de advertencia de sobrecarga	30-180 (%)		150	○	○	○	<u>p.19</u> <u>2</u>
Pr-19	0h1B13	Tiempo de advertencia de sobrecarga	0,0-30,0 (s)		10,0	○	○	○	<u>p.19</u> <u>2</u>
Pr-20	0h1B14	Movimiento con fallo por sobrecarga	0	Ninguna	1: Marcha libre	○	○	○	<u>p.19</u> <u>2</u>
			1	Marcha libre					
			2	Dec					
Pr-21	0h1B15	Nivel de fallo por sobrecarga	30-200 (%)		180	○	○	○	<u>p.19</u> <u>2</u>
Pr-22	0h1B16	Tiempo de fallo por sobrecarga	0,0-60,0 (s)		60,0	○	○	○	<u>p.19</u> <u>2</u>
Pr-25	0h1B19	Selección advertencia subcarga	0	No	0: No	○	○	○	<u>p.20</u> <u>6</u>
			1	Si					
Pr-26	0h1B1A	Tiempo de advertencia subcarga	0,0-600,0 (s)		10,0	○	○	○	<u>p.20</u> <u>6</u>
Pr-27	0h1B1B	Selección fallo subcarga	0	Ninguna	0: Ninguna	○	○	○	<u>p.20</u> <u>6</u>
			1	Marcha libre					
			2	Dec					
Pr-28	0h1B1C	Tiempo de fallo subcarga	0,0-600,0 (s)		30,0	○	○	○	<u>p.20</u> <u>6</u>
Pr-29	0h1B1D	Nivel límite inferior subcarga	10-100 (%)		30	○	○	○	<u>p.20</u> <u>6</u>
Pr-30	0h1B1E	Nivel límite superior subcarga	10-100 (%)		30	○	○	○	<u>p.20</u> <u>6</u>
Pr-31	0h1B1F	Movimiento no	0	Ninguna	0: Ninguna	○	○	○	<u>p.21</u>

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.
		motor al detectarse	1	Marcha libre					<u>1</u>
Pr-32	0h1B20	Nivel de corriente de detección no motor	1-100 (%)		5	O	O	O	<u>p.21</u> <u>1</u>
Pr-33	0h1B21	Tiempo de detección no motor	0,1-10,0 (s)		3,0	O	O	O	<u>p.21</u> <u>1</u>
Pr-40	0h1B28	Selección de disparo por fallo térmico electrónico	0	Ninguna	0: Ninguna	O	O	O	<u>p.18</u> <u>9</u>
			1	Marcha libre					
			2	Dec					
Pr-41	0h1B29	Tipo de ventilador de enfriamiento motor	0	Autoenfriamiento	0: Autoenfriamiento	O	O	O	<u>p.18</u> <u>9</u>
			1	Enfriamiento					
Pr-42	0h1B2A	Capacidad térmica electrónica de 1 minuto	120-200 (%)		150	O	O	O	<u>p.18</u> <u>9</u>
Pr-43	0h1B2B	Capacidad térmica continua electrónica	50-150 (%)		120	O	O	O	<u>p.18</u> <u>9</u>
Pr-45	0h1B2D	Modo disparo BX	0	Marcha libre	0	X	O	O	-
			1	Dec					
Pr-50	0h1B32	Movimiento prevención de calado y frenado por flujo	Bit	0000-1111	0000	X	O	X	<u>p.19</u> <u>4</u>
			0001	Aceleración					
			0010	A velocidad constante					
			0100	Deceleración					
			1000	Frenado por flujo					
Pr-51	0h1B33	Nivel de calado 1	Frecuencia de inicio–Frecuencia de calado 2 (Hz)		60,00	O	O	X	<u>p.19</u> <u>4</u>
Pr-52	0h1B34	Nivel de calado 1	30-250 (%)		180	X	O	X	<u>p.19</u>
Pr-53	0h1B35	Nivel de calado 2	Frecuencia de inicio 1–Frecuencia de calado 3 (Hz)		60,00	O	O	X	<u>p.19</u> <u>4</u>
Pr-54	0h1B36	Nivel de calado 2	30-250 (%)		180	X	O	X	<u>p.19</u> <u>4</u>
Pr-55	0h1B37	Nivel de calado 3	Frecuencia de inicio 2–Frecuencia de		60,00	O	O	X	<u>p.19</u> <u>4</u>

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.
			calado 4 (Hz)						
Pr-56	0h1B38	Nivel de calado 3	30-250 (%)		180	X	O	X	<u>p.19</u>
Pr-57	0h1B39	Nivel de calado 4	Frecuencia de inicio 3–Frecuencia máxima (Hz)		60,00	O	O	X	<u>p.19</u> <u>4</u>
Pr-58	0h1B3A	Nivel de calado 4	30-250 (%)		180	X	O	X	<u>p.19</u> <u>4</u>
Pr-59	0h1B3B	Frenado por flujo Valor de ganancia	0-150 (%)		0	O	O	O	-
Pr-66	0h1B42	Nivel de advertencia de resistencia DB	0-30 (%)		10	O	O	O	<u>p.20</u> <u>4</u>
Pr-77	0h1B4D	Temperatura de advertencia precalentamiento	90-110		90	O	O	O	<u>p.21</u> <u>2</u>
Pr-78	0h1B4E	Selección de operación de advertencia de pre-sobrecalentamiento	0	NINGUNO	0	O	O	O	<u>p.21</u> <u>2</u>
			1	Advertencia					
			2	Marcha libre					
			3	Dec					
Pr-79	0h1B4F	Selección fallo ventilador de enfriamiento	0	Disparo	1: Advertencia	O	O	O	<u>p.20</u> <u>7</u>
			1	Advertencia					
Pr-80	0h1B50	Selección movimiento en disparo opción	0	Ninguna	1: Marcha libre	O	O	O	<u>p.21</u> <u>0</u>
			1	Marcha libre					
			2	Dec					
Pr-81	0h1B51	Tiempo de retardo de la decisión de fallo por baja tensión	0,0-60,0 (s)		0,0	X	O	O	<u>p.20</u> <u>8</u>
Pr-82	0h1B52	LV2 Selection	0	No	0	X	O	O	-
			1	Si					
Pr-86	0h1B56	Porcentaje acumulado de uso del ventilador	0,0-100,0 (%)		0,0	-	O	O	-
Pr-87	0h1B57	Nivel de advertencia de intercambio de ventiladores	0,0-100,0 (%)		90,0	O	O	O	-
Pr-88	0h1B58	Tiempo de restablecimiento de ventilador	0	No	0	X	O	O	-
			1	Si					
Pr-89	0h1B59	Estado	Bit	00-01	0	-	O	O	-

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad *	V/F	S/L	Ref.
		VENTILADOR	00	-					
			01	Intercambio VENTILADOR					
Pr-90	0h1B5A	Selección disparo por relé abierto	-	-	-	X	O	O	-
Pr-91	0h1B5B	Historial fallos 1	-	-	-	-	O	O	-
Pr-92	0h1B5	Historial fallos 2	-	-	-	-	O	O	-
Pr-93	0h1B5	Historial fallos 3	-	-	-	-	O	O	-
Pr-94	0h1B5E	Historial fallos 4	-	-	-	-	O	O	-
Pr-95	0h1B5F	Historial fallos 5	-	-	-	-	O	O	-
Pr-96	0h1B60	Borrado historial fallos	0	No	0: No	O	O	O	-
			1	Si					

8.11 Grupo de funciones de segundo motor (PAR → M2)

El grupo de funciones de segundo motor se mostrará si alguna de las entradas 65-69 está ajustada a 26 (2º MOTOR).

En la siguiente tabla, se mostrarán los datos sombreados en gris cuando se haya seleccionado el código correspondiente.

SL: Control vectorial sin sensores (dr.09), propiedad: Activación de la escritura durante el funcionamiento

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
M2-00	-	Código de salto	1-99		14	O	O	O	p.53
M2-04	0h1C04	Tiempo de aceleración	0,0-600,0 (s)		20,0	O	O	O	p.163
M2-05	0h1C05	Tiempo de deceleración	0,0-600,0 (s)		30,0	O	O	O	p.163
M2-06	0h1C06	Capacidad motor	0	0,2 kW	-	X	O	O	p.163
			1	0,4 kW					
			2	0,75 kW					
			3	1,1 kW					

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
			4	1,5 kW					
			5	2,2 kW					
			6	3,0 kW					
			7	3,7 kW					
			8	4,0 kW					
			9	5,5 kW					
			10	7,5 kW					
			11	11,0 kW					
			12	15,0 kW					
			13	18,5 kW					
			14	22,0 kW					
			15	30,0kW					
M2-07	0h1C07	Frecuencia base	30,00–400,00 (Hz)		60,00	X	O	O	p.163
M2-08	0h1C08	Modo de control	0	V/F	0: V/F	X	O	O	p.163
			2	Comp. desliz.					
			4	IM Sensorless					
M2-10	0h1C0A	Número de polos del motor	2-48			X	O	O	p.163
M2-11	0h1C0B	Velocidad de deslizamiento nominal	0–3000 (rpm)			X	O	O	p.163
M2-12	0h1C0C	Corriente nominal motor	1,0–1000,0 (%)			X	O	O	p.163
M2-13	0h1C0D	Corriente motor en vacío	0,5–1000,0 (%)			X	O	O	p.163
M2-14	0h1C0E	Tensión nominal motor	170-480 (V)		En función del ajuste de motor	X	O	O	p.163
M2-15	0h1C0F	Eficiencia de motor	64-100 (%)			X	O	O	p.163
M2-16	0h1C10	Índice de inercia de la carga	0-8			X	O	O	p.163
M2-17	-	Resistencia estator	En función del ajuste de motor			X	O	O	p.163
M2-18	-	Inductancia de fuga				X	O	O	p.163
M2-19	-	Inductancia del estator				X	O	O	p.163
M2-20 ⁴⁶	-	Constante de tiempo del rotor				25–5000 (ms)		X	O	O	p.163

⁴⁶ Se muestra si M2.08 está ajustado a 4 (IM Sensorless).

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste		Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.
M2-25	0h1C19	Patrón V/F	0	Lineal	0: Lineal	X	O	O	p.163
			1	Cuadrática					
			2	V/F usuario					
M2-26	0h1C1 A	Refuerzo de par en avance	0,0-15,0 (%)		2,0	X	O	O	p.163
M2-27	0h1C1B	Refuerzo de par en retroceso	0,0-15,0 (%)			X	O	O	p.163
M2-28	0h1C1C	Nivel de prevención de calado	30-150 (%)		150	X	O	O	p.163
M2-29	0h1C1D	Capacidad térmica electrónica de 1 minuto	100-200 (%)		150	X	O	O	p.163
M2-30	0h1C1E	Capacidad térmica continua electrónica	50– Capacidad térmica electrónica de 1 minuto		100	X	O	O	p.163
M2-31	0h1C1F	Ganancia de compensación de par a velocidad baja	50-300 (%)		Varía en función de la capacidad de motor	X	X	O	p 147
M2-32	0h1C20	Escala de inductancia de fuga del estator	50-300 (%)		Varía en función de la capacidad de motor	X	X	O	p 147
M2-33	0h1C21	Escala de inductancia del estator	50-300 (%)		Varía en función de la capacidad de motor	X	X	O	p 147
M2-34	0h1C12	Escala constante de tiempo del rotor	50-300 (%)		Varía en función de la capacidad de motor	X	X	O	p 147

Tabla de funciones

Código	Dirección com.	Denominación	Rango de ajuste	Valor inicial	Propiedad*	V/F	SL	Ref.	
M2-40	0h1C28	Ganancia velocidad conteo revoluciones	0,1-6000,0 (%)	100,0	O	O	O	-	
M2-41	0h1C29	Escala velocidad conteo revoluciones	0	x 1	0: x 1	O	O	O	-
			1	x 0,1					
			2	x 0,01					
			3	x 0,001					
			4	x 0,0001					
M2-42	0h1C2A	Unidad velocidad conteo revoluciones	0	rpm	0: rpm	O	O	O	-
			1	mpm					

9 Solución de problemas

En este capítulo se explica cómo solucionar un problema cuando se producen operaciones de protección del variador, disparos por fallos, señales de advertencia o un fallo. Si el variador no funciona con normalidad después de seguir los pasos sugeridos para la resolución de problemas, póngase en contacto con el centro de atención al cliente de LS ELECTRIC.

9.1 Disparo y advertencia

Cuando el variador detecta un fallo, detiene el funcionamiento (dispara) o envía una señal de aviso. Cuando se produce un disparo o una advertencia, la información sobre el disparo y la advertencia se mostrará brevemente en el teclado. Los usuarios pueden leer el mensaje de advertencia en Pr.90. Si se producen dos o más disparos, la información del disparo con mayor prioridad se mostrará primero en el teclado.

Las condiciones de fallo se pueden clasificar de la siguiente manera:

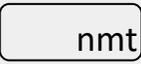
- Nivel: Cuando se corrige el fallo, la señal de disparo o advertencia desaparece y el fallo no se guarda en el historial de fallos.
- Enclavamiento: Cuando se corrige el fallo y se proporciona una señal de entrada de rearme, la señal de disparo o de advertencia desaparece.
- Grave: Cuando se corrige el fallo, la señal de disparo o advertencia de fallo desaparece sólo después de que el usuario apague el variador, espere hasta que la luz indicadora de carga se apague y vuelva a encender el variador. Si el variador sigue en estado de fallo después de volver a encenderlo, póngase en contacto con el proveedor o con el centro de atención al cliente de LS ELECTRIC.

9.1.1 Disparos por fallo

Funciones de protección para la corriente de salida y la tensión de entrada

Pantalla del teclado	Denominación	Tipo	Descripción
	Sobrecarga	Enclavamiento	Se muestra cuando se activa el disparo por sobrecarga del motor y el nivel de carga real supera el nivel ajustado. Funciona cuando Pr.20 se ajusta a un valor distinto de 0.
	Subcarga	Enclavamiento	Se muestra cuando se activa el disparo por subcarga del motor y el nivel de carga real es inferior al nivel ajustado. Funciona

Pantalla del teclado	Denominación	Tipo	Descripción
			cuando Pr.27 se ajusta a un valor distinto de 0.
oct	Sobrecorriente1	Enclavamiento	Se muestra cuando la corriente de salida del variador supera el valor especificado.
ovt	Sobretensión	Enclavamiento	Se muestra cuando la tensión interna del circuito de CC supera el valor especificado.
lvt	Tensión baja	Nivel	Se muestra cuando la tensión interna del circuito de CC es inferior al valor especificado.
lv2	Tensión baja2	Enclavamiento	Se muestra cuando la tensión interna del circuito de CC durante la operación es inferior al valor especificado. Se muestra si Pr.82 está ajustado a 1.
gft	Disparo por tierra*	Enclavamiento	Se muestra cuando se produce un disparo por fallo a tierra en el lado de salida del variador que provoca que la corriente supere el valor especificado. El valor especificado varía en función de la capacidad del variador.
eth	Protección térmica electrónica	Enclavamiento	Se muestra en base a las características térmicas con límite de tiempo inverso para evitar el sobrecalentamiento del motor. Funciona cuando Pr.40 se ajusta a un valor distinto de 0.
pot	Fase abierta de salida	Enclavamiento	Se muestra cuando la salida de un variador trifásico tiene una o más fases en condición de circuito abierto. Funciona cuando el bit 1 de Pr.05 está ajustado a 1.
ipo	Fase abierta de entrada	Enclavamiento	Se muestra cuando la entrada de un variador trifásico tiene una o más fases en condición de circuito abierto. Funciona cuando el bit 2 de Pr.05 está ajustado a 1.
iol	OLT Variador	Enclavamiento	Se muestra cuando el variador ha sido protegido contra la sobrecarga y el sobrecalentamiento resultante, basándose en las características térmicas con límite de tiempo inverso. Los índices de sobrecarga permitidos para el variador son 150 % durante 1 minuto y 200 % durante 4 segundos (120 % durante 1 minuto, 200 % durante 2 segundos con carga baja). La protección se basa en la capacidad nominal del variador y puede variar en función de la capacidad del

Pantalla del teclado	Denominación	Tipo	Descripción
			dispositivo.
	Disparo no motor	Enclavamiento	Se muestra cuando el motor no está conectado durante el funcionamiento del variador. Se muestra si Pr.31 está ajustado a 1.
	Disparo por relé abierto	Enclavamiento	Se produce cuando el relé de tensión de CC no funciona cuando se activa la alimentación. El código Pr-90 debe estar ajustado a 1 para que esté activo. Sólo se detecta en los modelos de 1,5/2,2/4,0 kW-4. (La función de disparo por relé abierto (ROT) no se proporciona en el G100C)
	Disparo por par excesivo1	Enclavamiento	Se produce cuando la corriente de salida es superior al nivel fijado en OU-68. Está activado si OU-67 está ajustado a 4.
	Disparo por par excesivo2	Enclavamiento	Se produce cuando la corriente de salida es superior al nivel fijado en OU-71. Está activado si OU-70 está ajustado a 3, 4.
	Disparo por par insuficiente1	Enclavamiento	Se produce cuando la corriente de salida es inferior al nivel fijado en OU-68. Está activado si OU-67 está ajustado a 7, 8.
	Disparo por par insuficiente2	Enclavamiento	Se produce cuando la corriente de salida es inferior al nivel fijado en OU-71. Está activado si OU-70 está ajustado a 7, 8.

* La función de disparo a tierra (GFT) no está prevista en los productos de menos de 4,0 kW, excepto en los de 4,0 kW 200 V y 2,2 kW 200 V. Puede producirse un disparo por sobrecorriente (OCT) o por sobretensión (OVT) durante la conexión a tierra de baja resistencia.

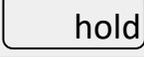
Funciones de protección mediante condiciones anormales del circuito interno y señales externas

Pantalla del teclado	Denominación	Tipo	Descripción
	Sobrecalentamiento	Enclavamiento	Se muestra cuando la temperatura del disipador de calor del variador supera el valor especificado.
	Sobrecorriente2	Enclavamiento	Se muestra cuando el circuito de CC del variador detecta un nivel específico de corriente excesiva de

Pantalla del teclado	Denominación	Tipo	Descripción
			cortocircuito.
ext	Disparo externo	Enclavamiento	Se muestra cuando se proporciona una señal de fallo externa mediante el borne multifunción. Ajuste uno de los bornes de entrada multifunción en In.65-69 a 4 (Disparo externo) para habilitar el disparo externo.
bx	BX	Nivel	Se muestra cuando la salida del variador está bloqueada por una señal proporcionada desde el borne multifunción. Ajuste uno de los bornes de entrada multifunción en In.65-69 a 5 (BX) para habilitar la función de bloqueo de entrada.
hwt	Diag. hardware	Grave	Se muestra cuando se detecta un error en la memoria (EEPROM), en la salida del convertidor analógico-digital (ADC Off Set), o en el <i>watchdog</i> de la CPU (Watch Dog-1, Watch Dog-2). <ul style="list-style-type: none"> • EEP Err: Un error en la lectura/escritura de parámetros debido a un fallo del teclado o de la memoria (EEPROM). • ADC Off Set: Un error en el circuito de detección de corriente (borne U/V/W, sensor de corriente, etc.).
ntc	NTC abierto	Enclavamiento	Se muestra cuando se detecta un error en el sensor de temperatura del transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).
enfriami	Disparo ventilador	Enclavamiento	Se muestra cuando se detecta un error en el ventilador de enfriamiento. Ajuste Pr.79 a 0 para activar el disparo por ventilador.
pid	Error Pre-PID	Enclavamiento	Se muestra cuando el pre-PID está funcionando con las funciones ajustadas en AP.34-AP.36. Un disparo por fallo se produce cuando una variable controlada (retroalimentación PID) se mide por debajo del valor de consigna y la baja retroalimentación continúa, ya que se trata como un fallo de carga.

Pantalla del teclado	Denominación	Tipo	Descripción
	Freno ext.	Enclavamiento	Esta activado cuando se proporciona una señal de frenado externa mediante el borne multifunción. Se produce cuando la corriente de arranque del variador se mantiene por debajo del valor ajustado en Ad.41. Ajuste OU.31 o OU.32 a 35 (Control BR).
	Pre-alarma sobrecalentamiento	Enclavamiento	Cuando el usuario ha ajustado Pr-78 a 2: Marcha libre o 3: dec, el disparo por advertencia de pre-sobrecalentamiento se produce si el variador supera la temperatura establecida por el usuario en Pr-77.

Funciones de protección para las opciones de comunicación

Pantalla del teclado	Denominación	Tipo	Descripción
	Comando perdido	Nivel	Se muestra cuando se detecta un error de frecuencia o de comando de operación durante el funcionamiento del variador mediante controladores distintos del teclado (por ejemplo, utilizando un bloque de bornes y un modo de comunicación). Funciona cuando Pr.12 se ajusta a un valor distinto de 0.
 	Disparo tarjeta E/S	Enclavamiento	Se muestra cuando la tarjeta de E/S o la tarjeta de comunicación externa no está conectada al variador o hay una mala conexión.
			Se muestra cuando el  código de error sigue activo durante más de 5 segundos. (‘Errc’ -> ‘-rrc’ -> ‘E-rc’ -> ‘Er-c’ -> ‘Err-’ -> ‘-rc’ -> ‘Er- -’ -> ‘- - - -’ -> ‘Errc’ -> ...)
	Disparo por opción-1	Enclavamiento	Se muestra cuando se detecta un error de comunicación entre el variador y la tarjeta de comunicación. Se produce cuando hay una tarjeta opcional de comunicación instalada.

9.1.2 Mensajes de advertencia

Pantalla del teclado	Denominación	Descripción
olw	Sobrecarga	Se muestra cuando el motor está sobrecargado. Se muestra si Pr.17 está ajustado a 1. Para activarlo, seleccione 5. Ajuste el borne de salida digital o el relé (OU.31 o OU.33) a 5 (Sobrecarga) para recibir señales de salida de advertencia de sobrecarga.
ulw	Subcarga	Se muestra cuando el motor está subcargado. Se muestra si Pr.25 está ajustado a 1. Ajuste el borne de salida digital o el relé (OU.31 o OU.33) a 7 (Subcarga) para recibir señales de salida de advertencia de subcarga.
iolw	Sobrecarga INV	Se muestra cuando se acumula el tiempo de sobrecarga equivalente al 60 % del nivel de protección de sobrecalentamiento del variador (IOL del variador). Ajuste el borne de salida digital o el relé (OU.31 o OU.33) a 6 (IOL) para recibir señales de salida de advertencia de sobrecarga del variador.
lcw	Comando perdido	La alarma de advertencia de comando perdido se produce incluso con Pr.12 ajustado a 0. La alarma de advertencia se produce en función de la condición establecida en Pr.13- 15. Ajuste el borne de salida digital o el relé (OU.31 o OU.33) a 13 (Comando perdido) para recibir señales de salida de advertencia de comando perdido del variador. Si los ajustes y el estado de la comunicación no son adecuados para P2P, se produce una alarma de comando perdido.
efan	Intercambio ventilador	Se produce una alarma cuando el valor fijado en Pr-86 es inferior al valor fijado en Pr-87. Para recibir señales de salida de intercambio de ventiladores, ajuste el borne de salida digital o el relé (OU.31 o OU.33) a 37 (Intercambio de ventiladores).
fanw	Advertencia ventilador	Se muestra cuando se detecta un error del ventilador de enfriamiento mientras Pr.79 está ajustado a 1. Ajuste el borne de salida digital o el relé (OU.31 o OU.33) a 8 (Advertencia ventilador) para recibir señales de salida de advertencia de ventilador.
dbw	DB Warn%ED	Se muestra cuando la tasa de uso de la resistencia DB supera el valor establecido. Ajuste el nivel de detección en Pr.66.
trer	Reintento ajuste Tr	Se muestra si dr.9 está ajustado a 4. La alarma de advertencia se produce cuando la constante de tiempo del rotor (Tr) del motor es demasiado baja o demasiado alta.
oh	Pre-alarma	Cuando el usuario ha ajustado Pr-78 a 1: Advertencia,

Pantalla del teclado	Denominación	Descripción
	sobrecalentamiento	la advertencia de pre-sobrecalentamiento se produce si el variador supera la temperatura establecida por el usuario en Pr-77.

9.2 Resolución de problemas de disparo por fallo de tierra

Cuando se produce un disparo o una advertencia de fallo debido a una función de protección, consulte la siguiente tabla para conocer las posibles causas y soluciones.

Elementos	Causa	Solución
OLT	La carga es superior a la capacidad nominal del motor.	Sustituya el motor y el variador por modelos de mayor capacidad.
	El valor ajustado para el nivel de disparo por sobrecarga (Pr.21) es demasiado bajo.	Aumente el valor ajustado para el nivel de disparo por sobrecarga.
ULT	Hay un problema de conexión motor-carga.	Sustituya el motor y el variador por modelos de menor capacidad.
	El valor ajustado para el nivel de subcarga (Pr.29, Pr.30) es inferior a la carga mínima del sistema.	Reduzca el valor ajustado para el nivel de disparo por subcarga.
OCT	El tiempo de Acc/Dec es demasiado corto, comparado con la inercia de la carga (GD2).	Aumente el tiempo de acc/dec.
	La carga del variador es superior a la capacidad nominal.	Sustituya el variador por un modelo con mayor capacidad.
	El variador suministraba una salida mientras el motor estaba en ralentí.	Accione el variador después de que el motor se haya detenido o utilice la función de búsqueda de velocidad (Cn.60).
	El freno mecánico del motor acciona demasiado rápido.	Compruebe el freno mecánico.
	Se ha producido un fallo a tierra en el cableado de salida del variador.	Compruebe el cableado de salida.
	El aislamiento del motor está dañado.	Sustituya el motor.
OVT	El tiempo de deceleración es demasiado corto para la inercia de la carga (GD2).	Aumente el tiempo de deceleración.
	En la salida del variador se produce una carga generativa.	Utilice la unidad de frenado.
	La tensión de entrada es demasiado alta.	Determine si la tensión de entrada está por encima del valor especificado.
	Se ha producido un fallo a tierra en el cableado de salida del variador.	Compruebe el cableado de salida.
	El aislamiento del motor está dañado.	Sustituya el motor.
LVT	La tensión de entrada es demasiado baja.	Determine si la tensión de entrada está por debajo del valor especificado.

Elementos	Causa	Solución
	Se conecta al sistema una carga superior a la capacidad de potencia (por ejemplo, un soldador, una conexión directa del motor, etc.).	Aumente la capacidad de potencia.
	El contactor magnético conectado a la fuente de alimentación tiene una conexión defectuosa.	Sustituya el contactor magnético.
LV2	La tensión de entrada ha disminuido durante el funcionamiento.	Determine si la tensión de entrada está por debajo del valor especificado.
	Se ha producido una fase abierta de entrada cuando la tensión de entrada es baja.	Compruebe el cableado de entrada.
	El contactor magnético conectado a la fuente de alimentación tiene una conexión defectuosa.	Sustituya el contactor magnético.
GFT	Se ha producido un fallo a tierra en el cableado de salida del variador.	Compruebe el cableado de salida.
	El aislamiento del motor está dañado.	Sustituya el motor.
ETH	El motor se ha sobrecalentado.	Reduzca la carga o la frecuencia de funcionamiento.
	La carga del variador es superior a la capacidad nominal.	Sustituya el variador por un modelo con mayor capacidad.
	El valor ajustado para la protección térmica electrónica es demasiado bajo.	Establezca un nivel adecuado de prevención térmica electrónica (ETH).
	El variador ha funcionado a baja velocidad durante un tiempo prolongado.	Sustituya el motor por un modelo que suministre potencia adicional al ventilador de enfriamiento.
POT	El contactor magnético del lado de salida tiene un fallo de conexión.	Compruebe el contactor magnético en el lado de salida.
	El cableado de salida está defectuoso.	Compruebe el cableado de salida.
IPO	El contactor magnético del lado de entrada tiene un fallo de conexión.	Compruebe el contactor magnético en el lado de entrada.
	El cableado de entrada está defectuoso.	Compruebe el cableado de entrada.
	Es necesario sustituir el condensador de enlace de CC.	Sustituya el condensador de enlace de CC. Póngase en contacto con el vendedor o con el centro de atención al cliente de LS ELECTRIC.
IOL	La carga es superior a la capacidad nominal del motor.	Sustituya el motor y el variador por modelos de mayor capacidad.

Elementos	Causa	Solución
	El nivel de refuerzo del par motor es demasiado alto.	Reduzca el nivel de refuerzo del par motor.
OHT	Hay un problema con el sistema de enfriamiento.	Determine si un objeto extraño está obstruyendo la entrada o salida de aire o la ventilación.
	El ventilador de enfriamiento del variador ha estado en marcha durante un periodo prolongado.	Sustituya el ventilador de enfriamiento.
	La temperatura ambiente es demasiado alta.	Mantenga la temperatura de ambiente por debajo de 50 °C.
OC2	El cableado de salida está cortocircuitado.	Compruebe el cableado de salida.
	Hay un fallo en el semiconductor electrónico (IGBT).	No utilice el variador. Póngase en contacto con el vendedor o con el centro de atención al cliente de LS ELECTRIC.
	Se ha producido un fallo a tierra en el cableado de salida del variador.	Compruebe el cableado de salida.
	El aislamiento del motor está dañado.	Sustituya el motor.
NTC	La temperatura ambiente es demasiado baja	Mantenga la temperatura de ambiente por encima de -10 °C.
	Hay un fallo en el sensor de temperatura interno.	Póngase en contacto con el vendedor o con el centro de atención al cliente de LS ELECTRIC.
FAN	Un objeto extraño está obstruyendo la salida de aire del ventilador.	Retire el objeto extraño de la entrada o salida de aire.
	Es necesario sustituir el ventilador de enfriamiento.	Sustituya el ventilador de enfriamiento.

9.3 Otros fallos

Cuando se produce un fallo distinto de los identificados como disparos o advertencias de fallo, consulte la siguiente tabla para conocer las posibles causas y soluciones.

Elementos	Causa	Solución
No se pueden ajustar los parámetros.	El variador está en funcionamiento (modo de accionamiento).	Detenga el variador para cambiar al modo de programación y ajustar el parámetro.
	El acceso al parámetro es incorrecto.	Compruebe que el nivel de acceso a los parámetros es correcto y configure el parámetro.
	La contraseña es incorrecta.	Compruebe la contraseña,

Elementos	Causa	Solución
		desactive el bloqueo de parámetros y configure el parámetro.
	Se detecta tensión baja.	Compruebe la entrada de alimentación para resolver la baja tensión y ajuste el parámetro.
El motor no gira.	La fuente de comandos de frecuencia está configurada incorrectamente.	Compruebe el ajuste de la fuente de comandos de frecuencia.
	La fuente de comandos de operación está configurada incorrectamente.	Compruebe el ajuste de la fuente de comandos de operación.
	No se suministra energía al borne R/S/T.	Compruebe las conexiones de los bornes R/S/T y U/V/W.
	La lámpara de carga se apaga.	Encienda el variador.
	El comando de operación está desactivado.	Active el comando de operación (RUN).
	El motor está bloqueado.	Desbloquee el motor o baje el nivel de carga.
	La carga es demasiado alta.	Accione el motor de forma independiente.
	Se introduce una señal de parada de emergencia.	Restablezca la señal de parada de emergencia.
	El cableado del borne del circuito de control es incorrecto.	Compruebe el cableado del borne del circuito de control.
	La opción de entrada para el comando de frecuencia es incorrecta.	Compruebe la opción de entrada para el comando de frecuencia.
	La tensión o la corriente de entrada para la orden de frecuencia es incorrecta.	Compruebe la tensión o la corriente de entrada para la orden de frecuencia.
	El modo PNP/NPN está seleccionado incorrectamente.	Compruebe el ajuste del modo PNP/NPN.
	El valor de la orden de frecuencia es demasiado bajo.	Compruebe el comando de frecuencia e introduzca un valor superior a la frecuencia mínima.
	Se pulsa la tecla [STOP/RESET].	Compruebe que la parada es normal, si es así reanude el funcionamiento normalmente.
El par motor es demasiado bajo.	Cambie los modos de operación (V/F, IM Sensorless). Si el fallo persiste, sustituya el variador por un modelo con mayor capacidad.	
El motor gira en sentido contrario a la orden.	La conexión del cable de salida del motor es incorrecto. Determine si el cable del lado de salida está conectado correctamente a la fase (U/V/W)	

Elementos	Causa	Solución
		del motor.
	La conexión de la señal entre el borne del circuito de control (avance/retroceso) del variador y la señal de avance/retroceso en el lado del panel de control es incorrecta.	Compruebe el cableado de rotación en avance/retroceso.
El motor sólo gira en un sentido.	Se ha seleccionado la prevención de rotación en retroceso.	Desactive la prevención de rotación en retroceso.
	La señal de rotación en retroceso no se proporciona, incluso cuando se selecciona una secuencia de 3 hilos.	Compruebe la señal de entrada asociada al funcionamiento a 3 hilos y ajústela si es necesario.
El motor se está sobrecalentando.	La carga es demasiado alta.	Reduzca la carga. Aumente el tiempo de acc/dec.
		Compruebe los parámetros del motor y ajuste los valores correctos.
		Sustituya el motor y el variador por modelos de capacidad apropiados para la carga.
	La temperatura ambiente del motor es demasiado alta.	Reduzca la temperatura ambiente del motor.
	La tensión entre fases del motor es insuficiente.	Utilice un motor que pueda soportar sobretensiones entre fases superiores a la tensión máxima de sobretensión.
Utilice únicamente motores adecuados para aplicaciones con variador.		
		Conecte la reactancia de CA a la salida del variador (ajuste la frecuencia portadora a 2 kHz).
	El ventilador del motor se ha parado o el ventilador está obstruido con residuos.	Compruebe el ventilador del motor y retire cualquier objeto extraño.
El motor se detiene durante la aceleración o cuando se conecta a la carga.	La carga es demasiado alta.	Reduzca la carga.
		Sustituya el motor y el variador por modelos de capacidad apropiados para la carga.

Elementos	Causa	Solución
El motor no acelera. /El tiempo de aceleración es demasiado largo.	El valor de la orden de frecuencia es bajo.	Establezca un valor adecuado.
	La carga es demasiado alta.	Reduzca la carga. Aumente el tiempo de aceleración. Compruebe el estado del freno mecánico.
	El tiempo de aceleración es demasiado largo.	Cambie el tiempo de aceleración.
	Los valores combinados de las propiedades del motor y del parámetro del variador son incorrectos.	Cambie los parámetros relacionados con el motor.
	El nivel de prevención de calado durante la aceleración es bajo	Cambie el nivel de prevención de calado.
	El nivel de prevención de calado durante la operación es bajo.	Cambie el nivel de prevención de calado.
	El par de arranque es insuficiente.	Cambie al modo de operación de control vectorial. Si el fallo persiste, sustituya el variador por un modelo con mayor capacidad.
La velocidad del motor varía durante la operación.	Hay una gran variación en la carga.	Sustituya el motor y el variador por modelos de mayor capacidad.
	La tensión de entrada varía.	Reduzca la variación de la tensión de entrada.
	Las variaciones de velocidad del motor se producen a una frecuencia determinada.	Ajuste la frecuencia de salida para evitar una zona de resonancia.
La rotación del motor es diferente al ajuste.	El patrón V/F está mal ajustado.	Ajuste un patrón V/F adecuado a las especificaciones del motor.
El tiempo de deceleración del motor es demasiado largo incluso con la resistencia de frenado dinámico (DB) conectada.	El tiempo de deceleración establecido es demasiado largo.	Cambie la configuración en consecuencia.
	El par motor es insuficiente.	Si los parámetros del motor son normales, es probable que se trate de un fallo de capacidad del motor.
	Sustituya el motor por un modelo con mayor capacidad.	Sustituya el variador por un modelo con mayor capacidad.
EI	La frecuencia portadora es demasiado alta.	Reduzca la frecuencia portadora.

Elementos	Causa	Solución
funcionamiento resulta difícil en aplicaciones con poca carga.	Se ha producido una sobreexcitación debido a un ajuste inexacto de V/F a baja velocidad.	Reduzca el valor de refuerzo de par para evitar la sobreexcitación.
Mientras el variador está en funcionamiento, una unidad de control funciona mal o se producen ruidos.	El ruido se produce debido a la conmutación dentro del variador.	Cambie la frecuencia portadora al valor mínimo.
		Instale un microfiltro de sobretensión en la salida del variador
Cuando el variador está en funcionamiento, se activa el interruptor diferencial.	Un interruptor diferencial interrumpirá el suministro si la corriente fluye a tierra durante el funcionamiento del variador.	Conecte el variador a un borne de tierra.
		Compruebe que la resistencia a tierra es inferior a 100 Ω para los variadores de 200 V y a 10 Ω para los de 400 V.
		Compruebe la capacidad del interruptor diferencial y realice la conexión adecuada, en función de la corriente nominal del variador.
		Reduzca la frecuencia portadora.
El motor vibra mucho y no gira normalmente.	La tensión entre fases está mal equilibrada.	Procure que la longitud del cable entre el variador y el motor sea lo más corta posible.
		Compruebe la tensión de entrada y equilibre la tensión. Revise y compruebe el aislamiento del motor.
El motor hace zumbidos o ruidos fuertes.	La resonancia se produce entre la frecuencia natural del motor y la frecuencia portadora.	Aumente o disminuya ligeramente la frecuencia de operación.
	La resonancia se produce entre la frecuencia natural del motor y la frecuencia de salida del variador.	Aumente o disminuya ligeramente la frecuencia portadora. Utilice la función de salto de frecuencia para evitar la banda de frecuencias donde se produce la resonancia.

Elementos	Causa	Solución
El motor vibra/oscila.	El comando de entrada de frecuencia es un comando externo y analógico.	En situaciones de entrada de ruido en el lado de la entrada analógica que provoque interferencias en los comandos, cambie la constante de tiempo del filtro de entrada (In.07).
	La longitud del cableado entre el variador y el motor es demasiado larga.	Asegúrese de que la longitud total del cable entre el variador y el motor es inferior a 200 m (50 m para motores de 3,7 kW o menos).
El motor no se detiene completamente cuando la salida del variador se detiene.	Es difícil decelerar lo suficiente, porque el frenado de CC no funciona correctamente.	Ajuste el parámetro de frenado de CC.
		Aumente el valor ajustado para la corriente de frenado de CC.
		Aumente el valor ajustado para el tiempo de frenado de CC.
La frecuencia de salida no aumenta hasta la referencia de frecuencia.	La referencia de frecuencia está dentro de la gama de frecuencias de salto.	Ajuste la referencia de frecuencia a un valor superior al rango frecuencias de salto.
	La referencia de frecuencia supera el límite superior de la orden de frecuencia.	Ajuste el límite superior del comando de frecuencia a un valor superior a la referencia de frecuencia.
	Debido a que la carga es demasiado pesada, la función de prevención de calado está funcionando.	Sustituya el variador por un modelo con mayor capacidad.
El ventilador de enfriamiento no gira.	El parámetro de control del ventilador de enfriamiento está mal ajustado.	Compruebe el ajuste de los parámetros de control del ventilador de enfriamiento.
El motor se detiene en caso de rayo.	El producto puede reiniciarse o puede producirse un disparo (OCT, OC2, OVT) debido a un rayo.	Reinicie después de comprobar los dispositivos periféricos del variador.

10 Mantenimiento

En este capítulo se explica cómo sustituir el ventilador de enfriamiento, las inspecciones periódicas que hay que realizar y cómo almacenar y desechar el producto. Un variador es sensible a las condiciones ambientales y también se producen fallos debido al desgaste de los componentes. Para evitar averías, siga las recomendaciones de mantenimiento en esta sección.

⚠ Precaución

- Antes de inspeccionar el producto, lea todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual.
- Antes de limpiar el producto, asegúrese de que está apagado.
- Limpie el variador con un paño seco. La limpieza con paños húmedos, agua, disolventes o detergentes puede provocar una descarga eléctrica o dañar el producto.

10.1 Listas de inspección periódicas

10.1.1 Inspecciones diarias

Área de inspección	Elemento de inspección	Detalles de la inspección	Método de inspección	Norma de valoración	Equipo de inspección
Todas	Factores ambientales	¿Están la temperatura y la humedad ambientales dentro del rango de diseño, y hay polvo u objetos extraños presentes?	Consulte el apartado 1.3 Consideraciones para la instalación en la página 7 .	No debe haber peligro de congelación, la temperatura de ambiente debe encontrarse entre -10 y +40 °C y no debe haber condensación con una humedad de ambiente inferior al 50 %.	Termómetro, higrómetro, dispositivo registrador

Área de inspección	Elemento de inspección	Detalles de la inspección	Método de inspección	Norma de valoración	Equipo de inspección
	Convertidor	¿Hay alguna vibración o ruido anormal?	Inspección visual	Ninguna anomalía	
	Tensión de alimentación	¿Son normales las tensiones de entrada y salida?	Mida las tensiones entre las fases R/S/T en el bloque de bornes del variador.	Consulte el apartado 11.1 Especificación de entrada y salida en la página 320 .	Multímetro digital
Circuito de entrada/salida	Condensador de amortiguamiento	¿Hay alguna fuga desde el interior?	Inspección visual	Ninguna anomalía	-
		¿El condensador está hinchado?			
Sistema de enfriamiento	Ventilador de enfriamiento	¿Hay alguna vibración o ruido anormal?	Apague el sistema y compruebe el funcionamiento o girando el ventilador manualmente.	El ventilador gira suavemente	-
Pantalla	Dispositivo de medición	¿El valor de la pantalla es normal?	Compruebe el valor de la pantalla en el panel.	Compruebe y gestione los valores especificados.	Voltímetro, amperímetro, etc.
Motor	All	¿Hay alguna vibración o ruido anormal?	Inspección visual	Ninguna anomalía	-
		¿Hay algún olor anormal?	Compruebe si hay sobrecalentamiento o daños.		

10.1.2 Inspecciones anuales

Área de inspección	Elemento de inspección	Detalles de la inspección	Método de inspección	Norma de valoración	Equipo de inspección
Circuito de entrada/salida	Todos	Prueba Megger (entre los bornes de entrada/salida y el borne de tierra)	Desconecte el variador y cortocircuite los bornes R/S/T/U/V/W, y luego mida entre cada uno de los bornes y el borne de tierra utilizando un Megger.	Debe ser superior a 5 MΩ.	Megger 500 VCA
		¿Hay algo suelto en el dispositivo?	Apriete todos los tornillos.	Ninguna anomalía	
		¿Hay alguna evidencia de sobrecalentamiento de las piezas?	Inspección visual		
	Conductor de conexión /cable	¿Hay cables corroídos?	Inspección visual	Ninguna anomalía	-
		¿Hay daños en el aislamiento de los cables?			
	Bloque de borne	¿Hay algún daño?	Inspección visual	Ninguna anomalía	-
	Condensador de amortiguamiento	Mida la capacidad electrostática.	Mida con el medidor de capacidad.	Capacidad nominal superior al 85 %	Medidor de capacidad
	Relé	¿Hay algún ruido de repiqueteo durante el funcionamiento?	Inspección visual	Ninguna anomalía	-
		¿Hay daños en los contactos?	Inspección visual		
	Resistencia de frenado	¿Hay daños en la resistencia?	Inspección visual	Ninguna anomalía	Multímetro digital/comprobador
Compruebe si se ha		Desconecte	Debe estar		

Área de inspección	Elemento de inspección	Detalles de la inspección	Método de inspección	Norma de valoración	Equipo de inspección
		producido una desconexión	un lado y mida con un probador.	dentro del $\pm 10\%$ del valor nominal de la resistencia.	analógico
Circuito de control Circuito de protección	Comprobación de funcionamiento	Compruebe el desequilibrio de la tensión de salida mientras el variador está en funcionamiento.	Mida la tensión entre el borne de salida del variador U/V/W.	Equilibre la tensión entre fases: dentro de 4 V para la serie de 200 V y dentro de 8 V para la serie de 400 V.	Multímetro digital o voltímetro de CC
		¿Hay un error en el circuito de visualización después de la prueba de protección de secuencia?	Pruebe la protección de salida del variador tanto en condiciones de cortocircuito como de circuito abierto.	El circuito debe funcionar según la secuencia.	
Sistema de enfriamiento	Ventilador de enfriamiento	¿Hay alguna pieza del ventilador suelta?	Compruebe la parte de conexión del conector.	Ninguna anomalía	-
Pantalla	Dispositivo de pantalla	¿El valor de la pantalla es normal?	Compruebe el valor de comando en el dispositivo de pantalla.	Los valores especificados y gestionados deben coincidir.	Voltímetro, amperímetro, etc.

10.1.3 Inspecciones bianuales

Área de inspección	Elemento de inspección	Detalles de la inspección	Método de inspección	Norma de valoración	Equipo de inspección
Motor	Resistencia del aislamiento	Prueba Megger (entre los bornes de entrada, salida y tierra).	Desconecte los cables de los bornes U/V/ W y compruebe el cableado.	Debe ser superior a 5 MΩ.	Megger 500 VCA

Precaución

No realice una prueba de resistencia de aislamiento (Megger) en el circuito de control, ya que podría dañar el producto. Esto puede provocar daños en el variador.

10.2 Almacenamiento y eliminación

10.2.1 Almacenamiento

Si no va a utilizar el producto durante un período prolongado, guárdelo de la siguiente manera.

- Almacene el producto en las mismas condiciones ambientales especificadas para el funcionamiento (consulte el apartado **1.3 Consideraciones para** la instalación en la página **7**).
- Cuando almacene el producto durante un periodo superior a 3 meses, hágalo entre -10 °C y 30 °C, para evitar el agotamiento del condensador electrolítico.
- No exponga el variador a la nieve, la lluvia, la niebla o el polvo.
- Embale el variador de forma que no entre en contacto con la humedad. Mantenga el nivel de humedad por debajo del 70 % en el envase incluyendo un desecante, como el gel de sílice.
- No deje el variador en un entorno húmedo o polvoriento (por ejemplo, utilizado como dispositivo o panel de control en una obra). Desmonte el producto y guárdelo en un lugar adecuado para su funcionamiento.

10.2.2 Eliminación

Al eliminar el producto, clasifíquelo como residuo industrial general. El producto contiene materiales que pueden ser reciclados. Por favor, tenga en cuenta el medio ambiente, la energía y los recursos y recicle los productos no utilizados. Los materiales de embalaje y todas las piezas metálicas pueden reciclarse. Aunque el plástico también puede reciclarse, en algunas regiones puede incinerarse en condiciones controladas.

Precaución

Si el producto se deja en un estado prolongado sin flujo de corriente, el condensador se deteriorará debido a sus características. Para evitar el deterioro del condensador electrolítico, conecte la alimentación del variador al menos una vez al año para aplicar una corriente durante 30-60 segundos. Haga funcionar el aparato en condiciones sin carga.

11 Especificaciones técnicas

11.1 Especificación de entrada y salida

Trifásico 200 V (0,4-7,5 kW)

Nombre de modelo LSLVG100(C)-2□□□□			0004	0008	0015	0022	0040	0055	0075	
Motor empleado	Carga pesada	HP	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	
		kW	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	
	Carga normal	HP	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	
		kW	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	
Salida nominal	Capacidad nominal (kVA)	Carga pesada	1,0	1,9	3,0	4,2	6,5	9,1	12,2	
		Carga normal	1,2	2,3	3,8	4,6	6,9	11,4	15,2	
	Corriente nominal (A) [entrada trifásica]	Carga pesada	2,5	5,0	8,0	11,0	17,0	24,0	32,0	
		Carga normal	3,1	6,0	9,6	12,0	18,0	30,0	40,0	
	Corriente nominal (A)/60 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	1,5	2,8	4,6	6,1	9,3	12,8	17,4	
		Carga normal	2,0	3,6	5,9	6,7	9,8	16,3	22,0	
	Corriente nominal (A)/50 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	1,5	2,7	4,5	5,9	9,1	12,4	16,9	
		Carga normal	1,9	3,5	5,7	6,5	9,5	15,8	21,3	
	Frecuencia de salida	0–400 Hz (IM Sensorless: 0–120 Hz)								
	Tensión de salida (V)	Trifásico, 200–240 V								
Entrada nominal	Tensión de funcionamiento (V)		Trifásico 200-240 VAC (-15 % a +10 %) Monofásico 240 VAC (-5 % a +10 %)							
	Frecuencia de entrada		50–60 Hz (±5 %)							
	Corriente nominal (A)	Carga pesada	2,2	4,9	8,4	11,8	18,5	25,8	34,9	
Carga normal		3,3	6,3	10,3	13,1	19,4	32,7	44,2		
Peso (lb /kg)			1,04	1,06	1,36	1,4	1,89	3,08	3,21	

Trifásico 200 V (11–22 kW)

Nombre de modelo LSLVG100-2(C)-2□□□□			0110	0150	0185	0220	
Motor empleado	Carga pesada	HP	15	20	25	30	
		kW	11	15	18,5	22	
	Carga normal	HP	20	25	30	-	
		kW	15	18,5	22	-	
Salida nominal	Capacidad nominal (kVA)	Carga pesada	17,9	22,9	28,6	33,5	
		Carga normal	21,3	26,7	31,2	-	
	Corriente nominal (A) [entrada trifásica]	Carga pesada	47	60	75	88	
		Carga normal	56	70	82	-	
	Corriente nominal (A)/60 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	26,8	34	41	48	
		Carga normal	31	38	45	-	
	Corriente nominal (A)/50 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	26	33,1	39,9	46,7	
		Carga normal	30	36,9	43,7	-	
	Frecuencia de salida		0–400 Hz (IM Sensorless: 0–120 Hz)				
	Tensión de salida (V)		Trifásico, 200–240 V				
Entrada nominal	Tensión de funcionamiento (V)		Trifásico 200-240 VAC (-15 % a +10 %) Monofásico 240 VAC (-5 % a +10 %)				
	Frecuencia de entrada		50–60 Hz (±5 %)				
	Corriente nominal (A)	Carga pesada	53,2	68,4	85,5	101,6	
		Carga normal	63,8	79,8	94,6	-	
Peso (lb /kg)		4,84	7,6	11,1	11,18		

- La capacidad estándar del motor se basa en un motor estándar de 4 polos.
- Generalmente, los variadores de 200 V se basan en una tensión de alimentación de 220 V, y los variadores de 400 V se basa en una tensión de alimentación de 440 V.
- La corriente nominal de salida está limitada en función de la frecuencia portadora fijada en Cn.04.
- La tensión de salida se reduce en un 20-40 % durante las operaciones en vacío para proteger el variador del impacto del cierre y la apertura del motor (sólo modelos de 0,4-4,0 kW).

Trifásico 400 V (0,4-7,5 kW)

Nombre de modelo LSLVG100(C)-4□□□□			0004	0008	0015	0022	0040	0055	0075	
Motor empleado	Carga pesada	HP	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	
		kW	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	
	Carga normal	HP	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	
		kW	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	
Salida nominal	Capacidad nominal (kVA)	Carga pesada	1,0	1,9	3,0	4,2	6,5	9,1	12,2	
		Carga normal	1,5	2,4	3,9	5,3	7,6	12,2	17,5	
	Corriente nominal (A) [entrada trifásica]	Carga pesada	1,3	2,5	4,0	5,5	9,0	12,0	16,0	
		Carga normal	2,0	3,1	5,1	6,9	10,0	16,0	23,0	
	Corriente nominal (A)/60 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	0,7	1,4	2,1	2,8	4,9	6,4	8,7	
		Carga normal	1,3	1,9	2,8	3,6	5,4	8,7	12,6	
	Corriente nominal (A)/50 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	0,7	1,4	2,0	2,7	4,8	6,2	8,5	
		Carga normal	1,3	1,8	2,7	3,5	5,2	8,4	12,2	
	Frecuencia de salida		0-400 Hz(IM Sensorless: 0-120 Hz)							
	Tensión de salida (V)		Trifásico, 380-480 V							
Entrada nominal	Tensión de funcionamiento (V)		Trifásico 380-480 VAC (-15 % a +10 %) Monofásico 480 VAC (-5% a +10 %)							
	Frecuencia de entrada		50-60 Hz (±5 %)							
	Corriente nominal (A)	Carga pesada	1,1	2,4	4,2	5,9	9,8	12,9	17,5	
Carga normal		2,0	3,3	5,5	7,5	10,8	17,5	25,4		
Peso (lb /kg) (Filtro EMC incorporado)			1,02 (1,04)	1,06 (1,08)	1,4 (1,44)	1,42 (1,46)	1,92 (1,98)	3,08 (3,24)	3,12 (3,28)	

Trifásico 400 V (11–22 kW)

Nombre de modelo LSLVG100-4□□□□			0110	0150	0185	0220	
Motor empleado	Carga pesada	HP	15	20	25	30	
		kW	11	15	18,5	22	
	Carga normal	HP	20	25	30	40	
		kW	15	18,5	22	30	
Salida nominal	Capacidad nominal (kVA)	Carga pesada	18,3	23,6	29,7	34,3	
		Carga normal	23,6	29,0	34,3	46,5	
	Corriente nominal (A) [entrada trifásica]	Carga pesada	24	31	39	45	
		Carga normal	31	38	45	61	
	Corriente nominal (A)/60 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	15	18	23	27	
		Carga normal	18	23	27	35	
	Corriente nominal (A)/50 Hz [entrada monofásica]	Carga pesada	14,6	17,4	22,3	26,2	
		Carga normal	17,4	22,2	26,1	33,8	
	Frecuencia de salida			0–400 Hz (IM Sensorless: 0–120 Hz)			
	Tensión de salida (V)			Trifásico, 380-480 V			
Entrada nominal	Tensión de funcionamiento (V)		Trifásico 380-480 VAC (-15 % a +10 %) Monofásico 480 VAC (-5% a +10 %)				
	Frecuencia de entrada		50–60 Hz (±5 %)				
	Corriente nominal (A)	Carga pesada	27,2	35,3	44,5	51,9	
Carga normal		35,3	43,3	51,9	70,8		
Peso (lb/kg) (Filtro EMC incorporado)			4,89 (5,04)	4,91 (5,06)	7,63 (7,96)	7,65 (7,98)	

- La capacidad estándar del motor se basa en un motor estándar de 4 polos.
- Generalmente, los variadores de 200 V se basan en una tensión de alimentación de 220 V, y los variadores de 400 V se basa en una tensión de alimentación de 440 V.
- La corriente nominal de salida está limitada en función de la frecuencia portadora fijada en Cn.04.

- La tensión de salida se reduce en un 20-40 % durante las operaciones en vacío para proteger el variador del impacto del cierre y la apertura del motor (sólo modelos de 0,4-4,0 kW).

11.2 Detalles de la especificación del producto

Elementos		Descripción	
Control	Método de control	Control V/F, compensación de deslizamiento, vector sin sensores	
	Ajustes de frecuencia resolución de potencia	Comando digital: 0,01 Hz Comando analógico: 0,06 Hz (60 Hz como estándar)	
	Precisión de la frecuencia	1 % de la frecuencia de salida máxima	
	Patrón V/F	Lineal, reducción al cuadrado, V/F del usuario	
	Capacidad de sobrecarga	Corriente nominal carga pesada: 150 %, 1 minuto, Corriente nominal carga ligera: 120 %, 1 minute	
	Refuerzo de par	Refuerzo de par manual, refuerzo de par automático	
Operación	Tipo de operación	Selección de teclado, regleta de bornes u operación por comunicación	
	Ajuste de frecuencia	Tipo analógico: -10–10 V, 0–10 V, 4–20 mA Tipo digital: teclado	
	Función de operación	<ul style="list-style-type: none"> • Control PID • Operación con 3 hilos • Límite de frecuencia • Función de segundo motor • Prevención de giro en avance y retroceso • Transición comercial • Búsqueda de velocidad • Frenado con potencia • Operación subir-bajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Frenado por CC • Salto de frecuencia • Compensación de deslizamiento • Reinicio automático • Autoajuste • Acumulación de energía • Frenado por flujo • Modo fuego
	Entrada	Bornes multifunción (5EA)	Selección modo PNP (Fuente) o NPN. Las funciones se pueden ajustar según los códigos In.65- In.69 y los ajustes de los parámetros.

Elementos		Descripción		
		P1–P5	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de operación en avance • Reinicio • Paro de emergencia • Frecuencia de velocidad multipaso-alta/media/baja • Frenado de CC durante la parada • Aumento de la frecuencia • 3 hilos • Selección acc/dec/stop 	<ul style="list-style-type: none"> • Marcha en retroceso • Disparo externo • Operación Jog • Multipaso acc/dec-alta/media/baja • Selección segundo motor • Reducción de frecuencia • Frecuencia de comandos analógicos fija • Transición del PID al funcionamiento general
	Salida	Relé bornes multifunción	Salida de fallo y de estado de funcionamiento del variador	Inferior a (NA, NC) 250 VCA, 1 A, Inferior a 30 VCC, 1 A
		Salida analógica	0–12 VCC: Selección de frecuencia, corriente de salida, tensión de salida, tensión de los bornes de CC y otros	
Función de protección	Disparo		<ul style="list-style-type: none"> • Disparo por sobrecorriente • Disparo por señal externa • Disparo por fallo de cortocircuito ARM • Disparo por sobrecalentamiento • Disparo por fase de entrada abierta • Disparo por tierra • Disparo por sobrecalentamiento motor • Disparo enlace tarjeta E/S • Disparo no motor • Disparo escritura de parámetros • Disparo por paro de emergencia • Disparo por pérdida de comando • Error de memoria 	<ul style="list-style-type: none"> • Disparo por sobretensión • Disparo por sensor de temperatura • Sobrecalentamiento variador • Disparo por opción • Disparo por fase de salida abierta • Disparo por sobrecarga variador • Disparo ventilador • Fallo operación Pre-PID • Disparo por freno externo • Disparo por tensión baja durante el funcionamiento • Disparo por tensión baja • Error de entrada analógica • Disparo por sobrecarga

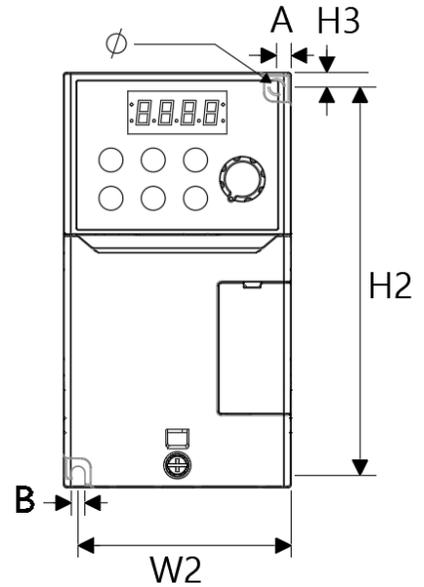
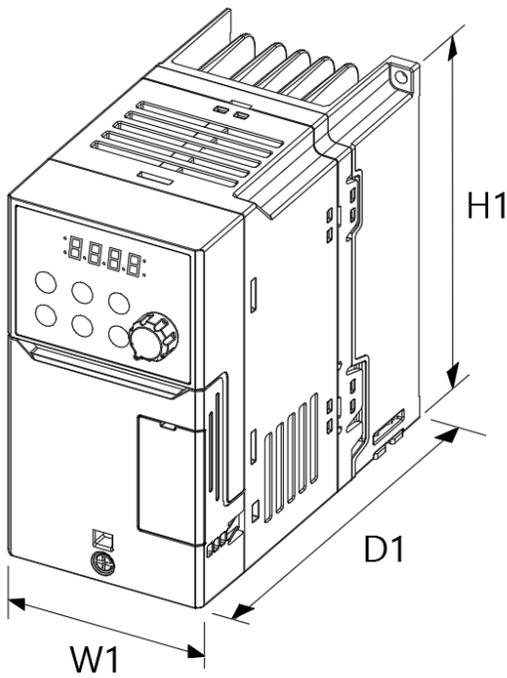
Elementos		Descripción	
		externa <ul style="list-style-type: none"> • Disparo <i>watchdog</i> CPU • Disparo por carga ligera del motor 	motor <ul style="list-style-type: none"> • Disparo por par excesivo • Disparo por par insuficiente
	Alarma	Advertencia de disparo por pérdida de mando, advertencia de sobrecarga, advertencia de carga ligera, advertencia de sobrecarga del variador, advertencia de funcionamiento del ventilador, advertencia de velocidad de frenado de la resistencia, error de ajuste de la constante de tiempo del rotor, advertencia de precalentamiento del variador, advertencia de par excesivo, advertencia de par insuficiente	
	Apagón instantáneo	Carga pesada menos de 15 ms (carga normal menos de 8 ms): (debe estar dentro de la tensión nominal de entrada y del rango nominal de salida) Carga pesada más de 15 ms (carga normal más de 8 ms): operación de reinicio automático	
Estructura/ entorno de trabajo	Tipo de enfriamiento	Estructura de enfriamiento forzado por ventilador (G100C 0,4 kW)	
	Estructura de protección	IP 20, UL Open Type (La opción de instalación de conductos satisface la norma UL Enclosed Type 1).)	
	Temperatura ambiente	Carga pesada: -10–50 °C, carga normal: -10–40 °C No debe haber hielo ni escarcha. Trabajando bajo carga normal a 50 °C (122 °F), se recomienda aplicar menos del 80 % de carga.	
	Humedad ambiente	Humedad relativa inferior al 95 % humedad relativa (para evitar la formación de condensación)	
	Temperatura de almacenamiento	-20 °C–65 °C	

Elementos		Descripción
	Factores ambientales	Evitar el contacto con gases corrosivos, gases inflamables, manchas de aceite, polvo y otros contaminantes (grado de contaminación 2 del medio ambiente).
	Altitud de operación/ oscilación	Hasta 3280 pies (1.000 m). Inferior a 9,8 m/sec ² (1 g). (Aplique una reducción del 1 % en la tensión/corriente de salida por cada 100 m de aumento a partir de 1.000 m, hasta un máximo de 4.000 m.)
	Presión de aire	70–106 kPa

* No se puede utilizar la opción Conduit cuando se utiliza el carril Din.

11.3 Dimensiones exteriores

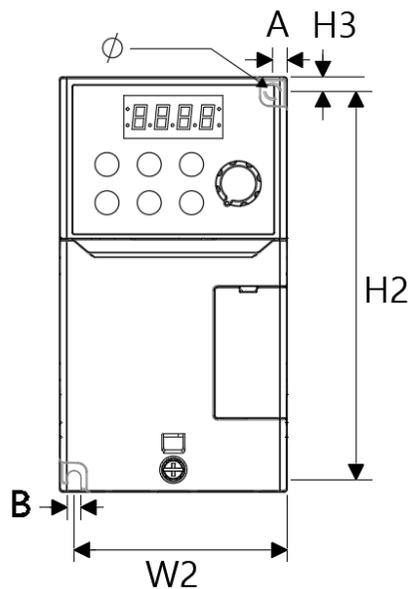
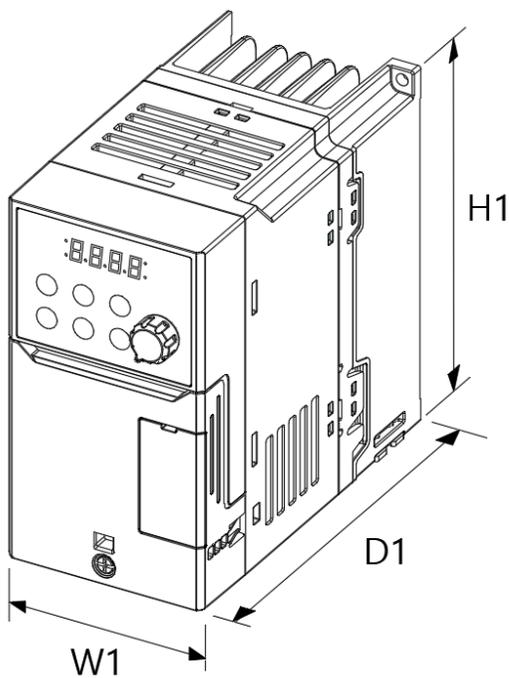
0,4 kW (G100C)



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0004G100C-2	70	65,5	128	119	4,5	130.	4,5	4,5	4,5
0004G100C-4	(2,76)	(2,58)	(5,04)	(4,69)	(0,18)	(5,11)	(0,18)	(0,18)	(0,18)

Unidades: mm (pulgadas)

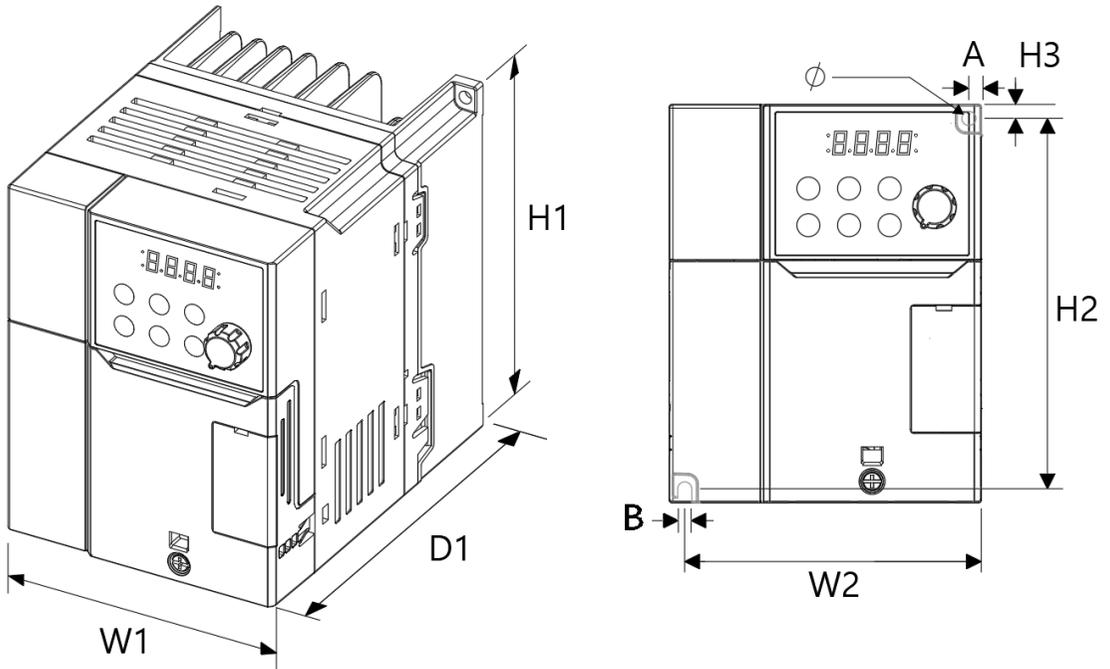
0,8 kW (G100C)



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0008G100C-2	70	65,5	128	119	4,5	135.	4,5	4,5	4,5
0008G100C-4	(2,76)	(2,58)	(5,04)	(4,69)	(0,18)	(5,31)	(0,18)	(0,18)	(0,18)

Unidades: mm (pulgadas)

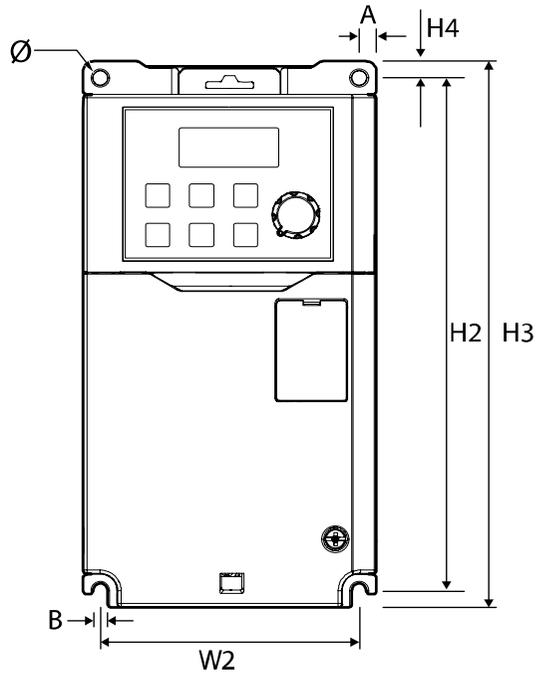
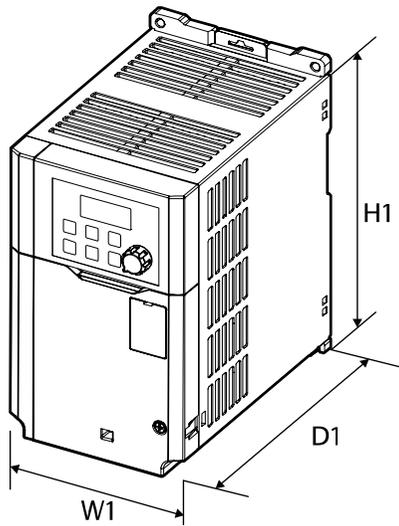
1,5 kW (G100C)



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0015G100C-2	100	95,5	128	119	4,5	135.	4,5	4,5	4,5
0015G100C-4	(3,93)	(3,76)	(5,04)	(4,69)	(0,18)	(5,31)	(0,18)	(0,18)	(0,18)

Unidades: mm (pulgadas)

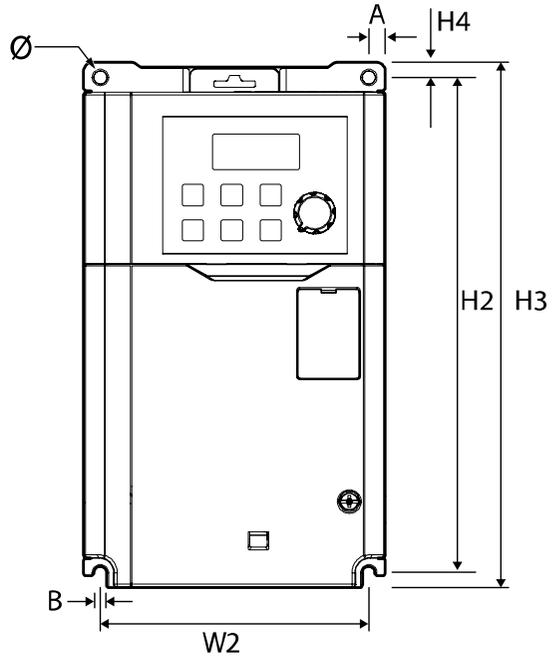
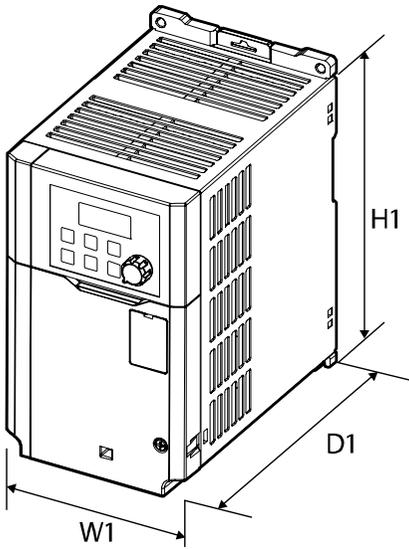
0,4–0,8 kW



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0004G100-2, 0008G100-2, 0004G100-4, 0008G100-4	86,2 (3,39)	76,2 (3,00)	154 (6,06)	154 (6,06)	164 (6,46)	5 (0,20)	131,5 (5,18)	5 (0,20)	4,5 (0,18)	4,5 (0,18)

Unidades: mm (pulgadas)

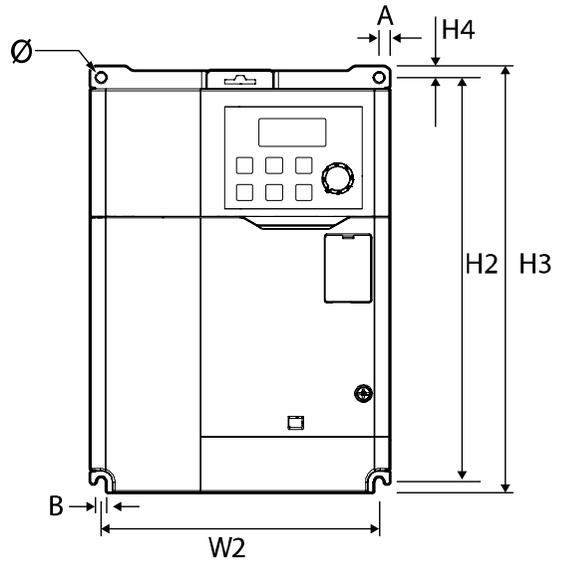
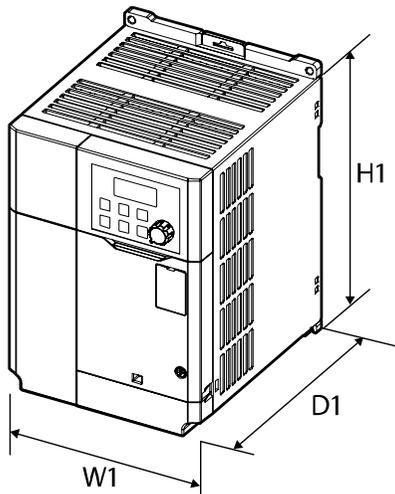
1,5-2,2 kW



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0015G100-2, 0022G100-2,	101	90	167	167	177	5	150,5	5,5	4,5	4,5
0015G100-4, 0022G100-4,	(3,98)	(3,54)	(6,57)	(6,57)	(6,97)	(0,20)	(5,93)	(0,22)	(0,18)	(0,18)

Unidades: mm (pulgadas)

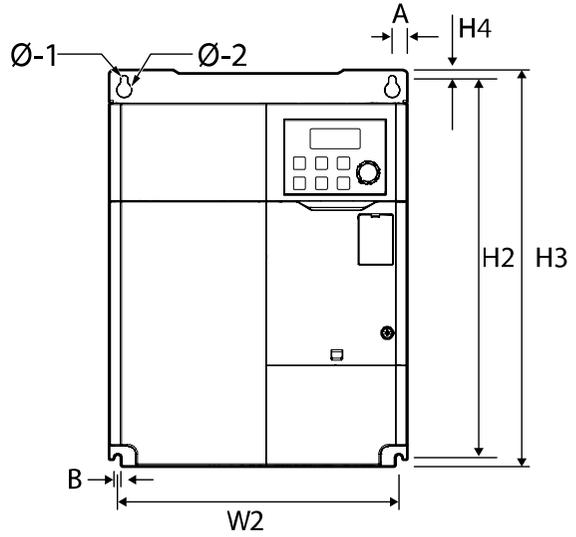
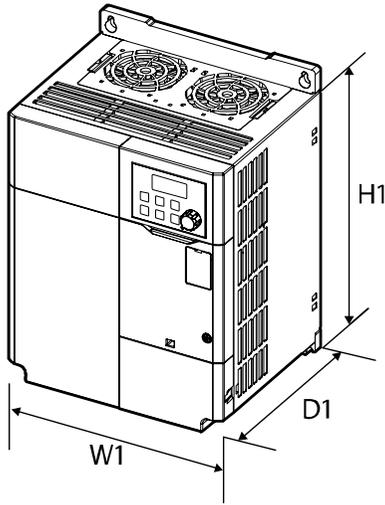
4,0 kW



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0040G100-2	135	125	183	183	193	5	150,5	5	4,5	4,5
0040G100-4	(5,31)	(4,92)	(7,20)	(7,20)	(7,60)	(0,20)	(5,93)	(0,20)	(0,18)	(0,18)

Unidades: mm (pulgadas)

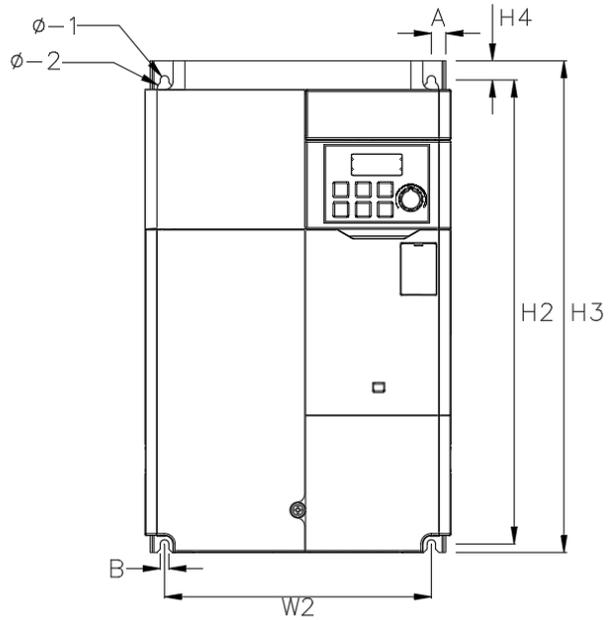
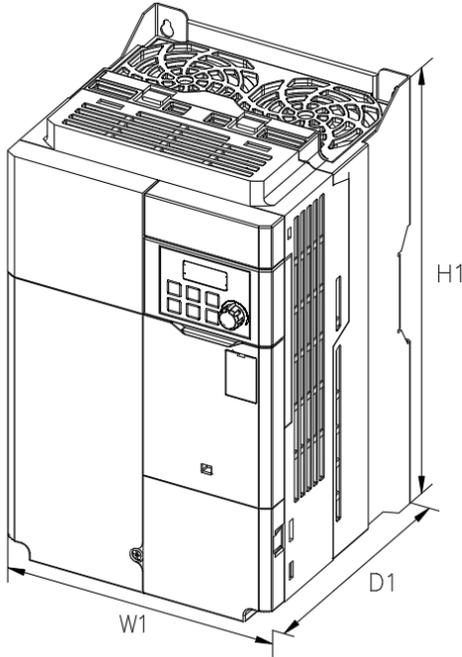
5,5–7,5 kW



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0055G100-2		Superior:						Superior:		Ø -1:
0075G100-2		162						9 (0,35)		4,5
0055G100-4	180	(6,38)	220	229,5	240	5,5	144	Inferior:	4,5	(0,18)
0075G100-4	(7,09)	Inferior:	(8,66)	(9,04)	(9,45)	(0,22)	(5,67)	5 (0,20)	(0,18)	Ø -2 :
		170							8)	6
		(6,70)								(0,24)

Unidades: mm (pulgadas)

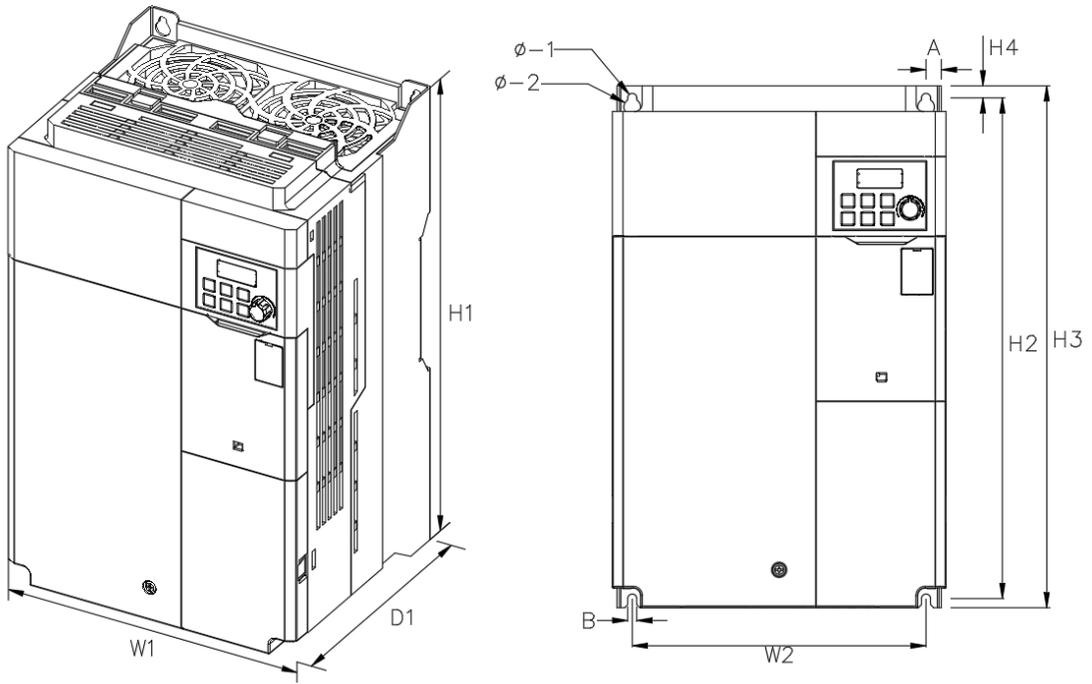
11-15-4 kW, 11-2 kW



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Φ
0110G100-2	180	157	290	273,	290	11,3	173	8,5	5	Φ-1: 5
0150G100-2	(7,09	(6,18)	(11,4	7	(11,4	(0,44	(6,81	(0,33)	(0,20	Φ-2:
0110G100-4	)	)	)	(10,8	)	)	)	)	)	8,5
				)						(0,33)

Unidades: mm (pulgadas)

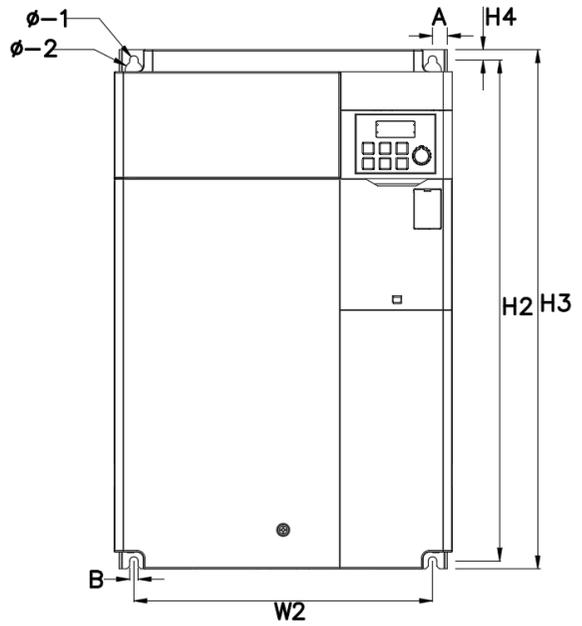
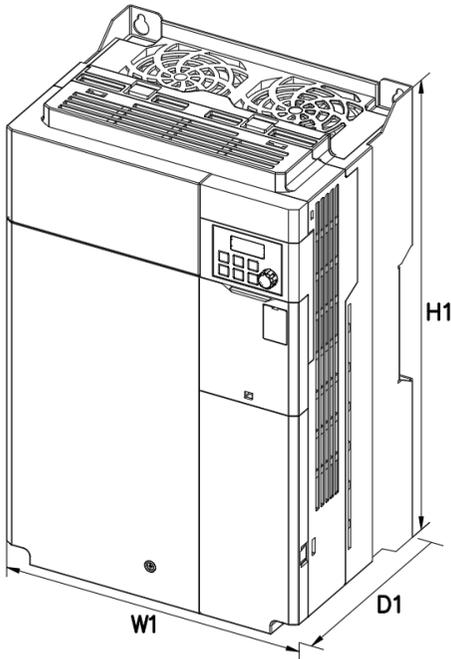
18,5–22 kW, 18,5–22 kW-4



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Φ
0185G100-2	220	193,8	345	331	345	8	187	10,1	6	Φ-1: 6 (0,24)
0185G100-4	(8,66	(7,63)	(13,6	(13,0	(13,6	(0,31	(7,36	(0,40)	(0,24	Φ-2: 11
0220G100-4	)	)	)	)	)	)	)	)	)	(0,43)

Unidades: mm (pulgadas)

18,5–22 kW-2



Elementos	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Φ
0185G100-2	260	229,8	400	386	400	8	187	11,4	7	Φ-1: 7 (0,28)
0220G100-2	(10,2)	(9,05)	(15,7)	(15,2)	(15,7)	(0,31)	(7,36)	(0,45)	(0,2 8)	Φ-2: 13,5 (0,53)

Unidades: mm (pulgadas)

11.4 Dispositivos periféricos

Modelos compatibles de interruptor, interruptor diferencial y contactor magnético (fabricados por LS ELECTRIC)

Capacidad (kW)		Interruptor			Interruptor diferencial		Contactor magnético	
		Modelo	Intensidad (A)	Nombre del modelo específico	Modelo	Intensidad (A)	Modelo	Intensidad (A)
Trifásico 200 V	0,4	UTE 100H	15	UTE100·H·FTU·15·3P·U L	EBS33c	5	MC-6a	9
	0,75					10	MC-9a, MC-9b	11
	1,5					15	MC-18a, MC-18b	18
	2,2					20	MC-22b	22
	4,0					30	MC-32a	32
	5,5	UTS 150H	50	UTS150·H·FTU·50·3P·U L	EBS53c	50	MC-50a	55
	7,5					60	MC-65a	65
	11					80	MC-85a	85
	15					100	MC-130a	130
	18,5					125	MC-150a	150
22	150	MC-185a	185					
Trifásico 400 V	0,4	UTS15 0L.MP C	3,2	UTS150·L·MCP·3.2·3P· LL·UL	EBS33c	5	MC-6a	7
	0,75		6,3	UTS150·L·MCP·6.3·3P· LL·UL			MC-6a	
	1,5		12	UTS150·L·MCP·12·3P·L L·UL		10	MC-9a, MC-9b	9
	2,2						MC-12a, MC-12b	12
	4,0						20	MC-18a, MC-18b	18
	5,5		32	UTS150·L·MCP·32·3P·L L·UL		30	MC-22b	22
	7,5						MC-32a	32

Especificaciones técnicas

	11		50	UTS150-L.FTU.50.3P-L L·UL	EBS53c	50	MC-50a	50
	15		60	UTS150-L.FTU.60.3P-L L·UL	EBS63c	60	MC-65a	65
	18,5		70	UTS150-L.FTU.70.3P-L L·UL	EBS103 c	75	MC-75a	75
	22		90	UTS150-L FTU.90.3P.LL·UL		100	MC-85a	85

11.5 Especificaciones de fusibles y reactancias

Capacidad (kW)		Fusible de entrada CA			Reactancia CA	
		Modelo	Intensidad (A)	Tensión (V)	Inductancia (mH)	Intensidad (A)
Trifásico 200 V	0,4	DFJ-10 ¹⁾	10	600	1,20	10
	0,75					
	1,5	DFJ-15	15		0,88	14
	2,2	DFJ-20	20		0,56	20
	4,0	DFJ-30	30		0,39	30
	5,5	DFJ-50	50		0,30	34
	7,5	DFJ-60	60		0,22	45
	11	DFJ-80	80		0,16	64
	15	DFJ-100	100		0,13	79
	18,5	DFJ-110	110		0,12	96
22	DFJ-125	125	0,1	112		
Trifásico 400 V	0,4	DFJ-10	10	600	4,81	4,8
	0,75					
	1,5					
	2,2	DFJ-15	15		3,23	7,5
	4,0	DFJ-20	20		2,34	10
	5,5	DFJ-30	30		1,22	15
	7,5	DFJ-35	35		1,12	19
	11	DFJ-50	50		0,78	27
	15	DFJ-60	60		0,59	35
	18,5	DFJ-70	70		0,46	44
22	DFJ-100	100	0,40	52		
				0,30	68	

Nota¹⁾ DFJ es el nombre del modelo de clase J/600 V de la empresa Bussmann.

⚠ Precaución

Utilice sólo fusibles de entrada e interruptores de clase CC, G, J, L, R o T con certificación UL. Consulte la tabla anterior para conocer la tensión y la corriente nominal del fusible y del interruptor. (Sin embargo, no utilice fusibles de respuesta rápida ni fusibles sin retardo de tiempo, ya que estos tipos pueden provocar la desconexión la fuente de alimentación cuando suministra corriente).

⚠ Attention

Utiliser UNIQUEMENT des fusibles d'entrée homologués de Classe CC, G, J, L, R ou T UL et des disjoncteurs UL. Se reporter au tableau ci-dessus pour la tension et le courant nominal des fusibles et des disjoncteurs.

11.6 Especificaciones de los tornillos de bornes

Especificaciones de los tornillos de bornes de entrada/salida

Capacidad (kW)		Tamaño de los tornillos de los bornes	Par de apriete nominal de los tornillos (kgf·cm/Nm)
Trifásico 200 V	0,4	R/S/T, U/V/W: M3 (M3.5*)	R/S/T, U/V/W : 5,1 / 0,5 (10,3 / 1,0*)
	0,75		
	1,5	R/S/T, U/V/W: M4 (M3.5*)	R/S/T, U/V/W: 12,1 / 1,2 (10,3 / 1,0*)
	2,2		
	4	R/S/T, U/V/W: M4	R/S/T, U/V/W: 18,4 / 1,8
	5,5	R/S/T, U/V/W: M4	R/S/T: 14,0 / 1,4 U/V/W: 15,0 / 1,5
	7,5		
	11	R/S/T, U/V/W: M5	R/S/T, U/V/W: 25,34 / 2,5
	15	R/S/T, U/V/W: M5	R/S/T, U/V/W: 25,34 / 2,5
	18,5	R/S/T, U/V/W: M6	R/S/T, U/V/W: 30,5/3
22	R/S/T, U/V/W: M6	R/S/T, U/V/W: 30,5/3	
Trifásico 400 V	0,4	R/S/T, U/V/W: M3.5	R/S/T, U/V/W: 10,3 / 1,0
	0,75		
	1,5		
	2,2		
	4	R/S/T, U/V/W: M4	R/S/T, U/V/W: 18,4 / 1,8
	5,5	R/S/T, U/V/W: M4	R/S/T: 14,0 / 1,4 U/V/W: 18,4 / 1,8
	7,5		
	11	R/S/T, U/V/W: M5	R/S/T, U/V/W: 25,34 / 2,5
	15	R/S/T, U/V/W: M5	R/S/T, U/V/W: 25,34 / 2,5
	18,5	R/S/T, U/V/W: M5	R/S/T, U/V/W: 25,34 / 2,5
22	R/S/T, U/V/W: M5	R/S/T, U/V/W: 25,34 / 2,5	

*G100C

Especificaciones de los tornillos de bornes del circuito de control

Bornes	Tamaño de los tornillos de los bornes	Par de apriete de los tornillos (kgf·cm/Nm)
P1- P5/CM/VR/V1/I2/AO/24/S+/S-	M2.6	2,2–2,5/0.22–0,25
A1/B1/C1, A2/C2, Q1/EG*	M2.6	4,0/0,4

*Los modelos de la serie G100C admiten el borne de salida Q1/EG como sustituto del borne A2/C2.

 Precaución

Apriete los tornillos de los bornes con el par de apriete nominal. Los tornillos sueltos pueden provocar cortocircuitos y fallos de funcionamiento. Si aprieta el tornillo demasiado puede dañar los bornes y provocar cortocircuitos y fallos de funcionamiento. Utilice únicamente cables de cobre con capacidad de 600 V, 75 °C para el cableado de los bornes de alimentación y de 300 V, 75 °C para el cableado de los bornes de control.

11.7 Especificaciones de resistencia de frenado

	Capacidad (kW)	Resistencia (Ω)	Capacidad nominal (W)
Trifásico 200 V	0,4	300	100
	0,75	150	150
	1,5	60	300
	2,2	50	400
	3,7	33	600
	4	33	600
	5,5	20	800
	7,5	15	1.200
	11	10	2400
	15	8	2400
	18,5	5	3600
22	5	3600	
Trifásico 400 V	0,4	1.200	100
	0,75	600	150
	1,5	300	300
	2,2	200	400
	3,7	130	600
	4	130	600
	5,5	85	1.000

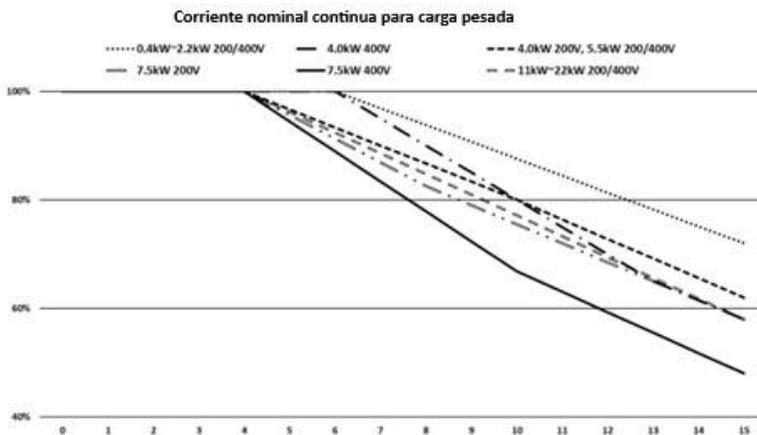
Capacidad (kW)	Resistencia (Ω)	Capacidad nominal (W)
7,5	60	1.200
11	40	2000
15	30	2400
18,5	20	3600
22	20	3600

- Generalmente, el par de frenado es del 150 % y el régimen de trabajo (%ED) es del 5 %. Si el régimen de trabajo es del 10 %, la capacidad nominal de resistencia al frenado debe calcularse al doble del valor estándar.

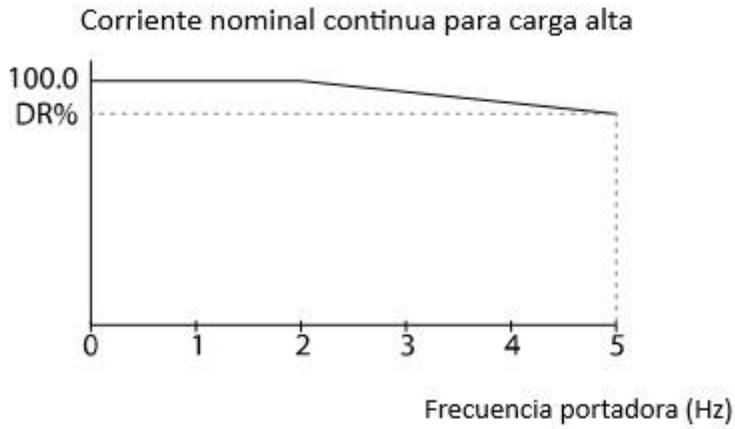
11.8 Reducción de la corriente nominal continua

Frecuencia portadora

La corriente nominal continua del variador está limitada en función de la frecuencia portadora. Consulte el siguiente gráfico.



Frecuencia portadora (kHz)	Corriente nominal continua									
	0,4–2,2 kW		4,0 kW		5,5kW		7,5kW		11–22 kW	
	200V	400V	200V	400V	200V	400V	200V	400V	200V	400V
1 - 4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	100%	100%	93%	100%	93%	93%	91%	89%	92%	92%
9	91%	91%	83%	85%	83%	83%	79%	72%	81%	81%
12	81%	81%	73%	70%	73%	73%	69%	59%	69%	69%
15	72%	72%	62%	58%	62%	62%	58%	48%	58%	58%

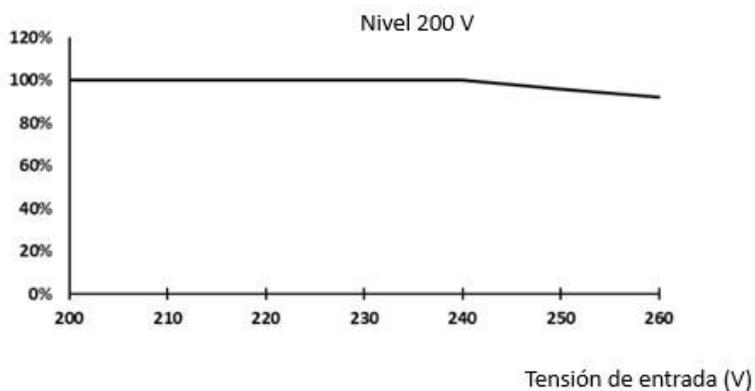


200 V		400 V	
Capacidad (kW)	DR (%)	Capacidad (kW)	DR (%)
0,4	88	0,4	74
0,75	88	0,75	86
1,5	88	1,5	84
2,2	94	2,2	85
4,0	96	4,0	93
5,5	85	5,5	81
7,5	85	7,5	77
11-22	80	11-22	80

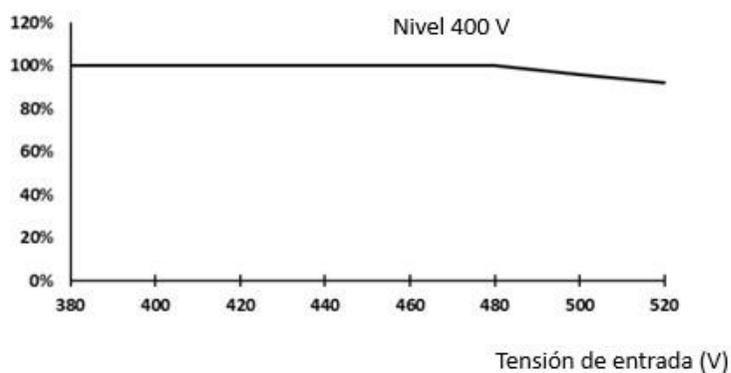
Tensión de entrada

La corriente nominal continua del variador está limitada en función de la tensión de entrada. Consulte el siguiente gráfico.

Corriente nominal continua (%)

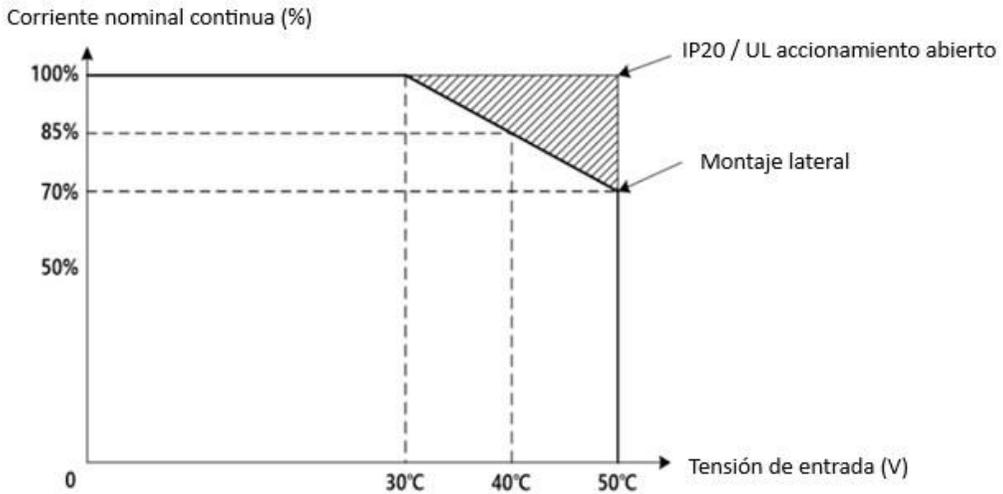


Corriente nominal continua (%)



Temperatura ambiente/método de instalación

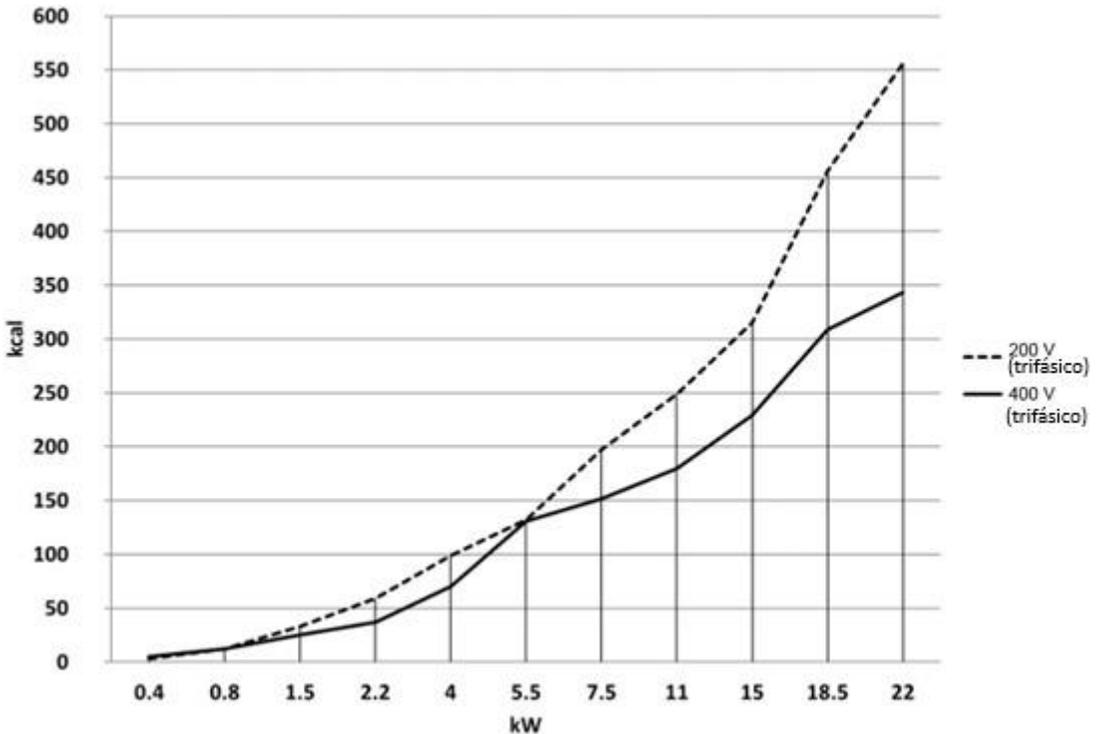
La corriente nominal constante del variador está limitada en función de la temperatura ambiente y del tipo de instalación. Consulte el siguiente gráfico.



※ Este gráfico se aplica tanto a HD como a ND. Sin embargo, las alineaciones ND incluyen un modelo para 40°C y temperaturas inferiores.

11.9 Emisión de calor

El siguiente gráfico muestra las características de emisión de calor de los variadores G100 (por capacidad de producto).



La emisión de calor se ha medido en función de la temperatura ambiente cuando la frecuencia portadora del variador está ajustada por defecto. Para más información sobre la frecuencia portadora, consulte el apartado **5.15 Ajustes de ruido de funcionamiento (ajustes de cambio** de la frecuencia portadora) en la página **162**.

Instalación

- 1 Retire la tapa del borne RJ45 de la cubierta de E/S del variador. Conecte el cable del teclado remoto al conector RJ45 de E/S.
- 2 Conecte el otro extremo del conector del cable del teclado remoto al teclado remoto.

Habilitado

- 1 Una vez conectado al teclado remoto, la tecla del teclado del variador y la entrada del botón del mando jog se ignoran. La entrada se sustituye por la entrada de tecla y volumen del teclado remoto.
 - Antes de que transcurran 2 segundos desde que se extrae el teclado remoto, la entrada de tecla y volumen se restablece al teclado del variador. (Si el ajuste de la frecuencia se establece en la entrada de volumen, el comando de frecuencia cambiará instantáneamente entre el volumen del teclado del variador y el volumen del teclado remoto al conectar y desconectarlo. Tenga cuidado para que el motor no cambie a la frecuencia equivocada).
 - Si la comunicación no está vinculada entre el variador y el teclado remoto, se muestra "E.vEr" en el teclado remoto de siete segmentos.
- 2 Ajuste el parámetro dr 91 a 4 en un estado de conexión del teclado remoto para copiar los ajustes de parámetros guardados en el variador al teclado remoto.
 - "r-UL" se muestra en la pantalla de siete segmentos de E/S del variador mientras la carga está en curso. La pantalla de siete segmentos del teclado remoto muestra "d". Después de guardar, el mensaje desaparece y se muestra la pantalla por defecto.
 - Si hay un error, como una mala comunicación mientras la carga está en curso, se muestra un mensaje de advertencia "Fail" durante 3 segundos, y la acción de guardar los parámetros en el teclado remoto falla.
- 3 Después de conectar el teclado remoto en el que se copian los ajustes de los parámetros al producto del variador del mismo modelo, ajuste el parámetro dr 91 a 5, y copie los ajustes de los parámetros guardados en el teclado remoto al variador.
 - Mientras se guarda, aparece un mensaje "W-dL" en la pantalla de siete segmentos del variador. La pantalla de siete segmentos del teclado remoto muestra "d". Después de guardar, el mensaje desaparece y se muestra la pantalla por defecto. Si los datos de los parámetros no se guardan en el teclado remoto, no se puede ajustar el parámetro dr 91 a 5.
 - Si hay un error, como una mala comunicación con el teclado remoto, se muestra un mensaje de advertencia "Fail" durante 3 segundos, y la acción de guardar los parámetros en el variador falla.
 - Si la versión del código de parámetros o el modelo de variador es diferente

(copia de parámetros entre productos de 200 V \approx 400 V), se muestra la advertencia WErr durante 5 segundos, y la acción de guardar parámetros en el variador falla.

Garantía del producto

Información sobre la garantía

Después de comprar e instalar el producto, rellene detalladamente la siguiente información. Esta información puede utilizarse para obtener los beneficios de una garantía cuando el producto resulte defectuoso durante el periodo de garantía.

Nombre del producto	LS ELECTRIC Variador estándar	Fecha de instalación	
Nombre del modelo	LSLV-G100(C)	Período de garantía	
Información del cliente	Nombre (o empresa)		
	com.		
	Información de		
Información del distribuidor	Nombre (o empresa)		
	com.		
	Información de		

Período de garantía

La garantía del producto cubre el mal funcionamiento del mismo, en condiciones normales de funcionamiento, durante 12 meses a partir de la fecha de instalación. Si se desconoce la fecha de instalación, la garantía del producto es válida durante 18 meses a partir de la fecha de fabricación. Tenga en cuenta que los términos de la garantía del producto pueden variar en función de los contratos de compra o instalación.

Información sobre el servicio de garantía

Durante el período de garantía del producto, se ofrece un servicio de garantía (gratuito) para las averías del producto causadas en condiciones normales de funcionamiento. Para el servicio de garantía, póngase en contacto con un agente o centro de servicio oficial de LS ELECTRIC.

Servicio sin garantía

Se incurrirá en una tasa de servicio por mal funcionamiento en los siguientes casos:

- Abuso o negligencia intencionada
- Problemas de alimentación o de otros aparatos conectados al producto
- Fuerza mayor (incendios, inundaciones, terremotos, accidentes de gas, etc.)
- Modificaciones o reparaciones realizadas por personas no autorizadas
- Ausencia de las placas de características originales de LS ELECTRIC
- Período de garantía expirado

Visite nuestro sitio web

Visítenos en <https://www.ls-electric.com> para obtener información detallada sobre el servicio.

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, the undersigned,

Representative: LS ELECTRIC Co., Ltd.
Address: LS Tower, 127, LS-ro, Dongan-gu,
Anyang-si, Gyeonggi-do,
Korea

Manufacturer: LS ELECTRIC Co., Ltd.
Address: 56, Samseong 4-gil, Mokcheon-eup,
Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do,
Korea

Certify and declare under our sole responsibility that the following apparatus:

Type of Equipment: Inverter (Power Conversion Equipment)
Model Name: LSLV-G100 series
Trade Mark: LS ELECTRIC Co., Ltd.

Conforms with the essential requirements of the directives:

2014/35/EU Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits

2014/30/EU Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility

Based on the following specifications applied:

EN IEC 61800-3:2018
EN 61800-5-1:2007/A1:2007

and therefore complies with the essential requirements and provisions of the 2014/35/CE and 2014/30/CE Directives.

Place: Cheonan, Chungnam,
Korea

박창근 2021. 5. 20

(Signature / Date)

Mr. PARK CHANGKEUN / Senior Manager
(Full Name / Position)

Marca UL

La marca UL se aplica a los productos de Estados Unidos y Canadá. Esta marca indica que UL ha ensayado y evaluado los productos y ha determinado que éstos satisfacen las normas UL de seguridad de los productos. Si un producto ha recibido la certificación UL, significa que todos los componentes del producto han sido certificados también según las normas UL.

Adecuado para la instalación en espacios con aire acondicionado.

Marca CE

La marca CE indica que los productos que la llevan cumplen la normativa europea de seguridad y medio ambiente. Las normas europeas incluyen la Directiva de Máquinas para los fabricantes de maquinaria, la Directiva de Baja Tensión para los fabricantes de productos electrónicos y las directrices de CEM para el control seguro del ruido.

Directiva de baja tensión

Hemos confirmado que nuestros productos cumplen la Directiva de Baja Tensión (EN 61800-5-1).

Directiva CEM

La directiva define los requisitos para la inmunidad y las emisiones de equipo eléctricos utilizados dentro de la Unión Europea. La norma de producto CEM (EN 61800-3) cubre los requisitos para accionamientos.

Marca EAC

La marca EAC (EurAsian Conformity) se aplica a los productos antes de su comercialización en los Estados miembros de la Unión Aduanera Euroasiática. Indica la conformidad de los productos con los siguientes reglamentos técnicos y requisitos de la Unión Aduanera Euroasiática:

Reglamento Técnico de la Unión Aduanera 004/2011 "Sobre la seguridad de los equipos de baja tensión"

Reglamento Técnico de la Unión Aduanera 020/2011 "Sobre la compatibilidad electromagnética de los productos técnicos"

Historial de revisiones del manual

Revisiones del manual

No	Fecha	Edición	Modificaciones
1	2019,01	Primera edición	-
2	2020,06	2ª edición	Actualización versión software (V1.1)
3	2021,09	3ª edición	Correcciones gramaticales

Índice

3

Trifásico 400V (0,4–4kW) 323

A

abrazadera de cable 39
actualización..... 231
Acumulación de energía 151
Ad (grupo de funciones avanzadas) 51, 263
advertencia 299
 lista de advertencias/fallos..... 216
 mensajes de advertencia..... 304
Advertencia de sobrecarga. Ver sobrecarga,
 Ver sobrecarga
Advertencia ventilador 207, 304, Ver
 Advertencia ventilador
Ajuste de frecuencia 71
 Entrada de tensión V1 72
 I2 entrada de intensidad 78
 RS-485 80
 Teclado..... 71, 72
ajuste de la entrada multifunción virtual .225
Ajuste de la escala de tiempo..... 89
 0,01 seg..... 90
 0,1 seg..... 90
 1sec..... 90
Ajuste de la tensión de salida del motor 103
ajustes de reinicio automático 160
almacenamiento..... 318
AP (grupo de funciones avanzadas).. xi, 51,
 288
Apagón instantáneo 151, 158, 159
arranque al encender..... 87
Autoajuste 261

B

bA (grupo de funciones básicas)..... 51
bA (Grupo de funciones básicas) xi, 259
Bipolar..... 36, 76
Bit..... 113
 ajuste de búsqueda de velocidad .. 158
 Ajuste de la salida multifunción 186
 Ajuste del borne de entrada

 multifunción 113
 Auste de bit 113
 Estado Bit apagado..... 113
 Estado Bit encendido 113
 prevención de calado 195
bloque de salida por borne multifunción 209
Borne 113
 Borne A 113, 187, 200
 Borne B 113, 187, 200
 Borne 24..... 36, 40
 Borne A (normalmente abierto) 113
 Borne A1/C1/B1 36
 Borne B (normalmente cerrado) 113
 Borne CM..... 36, 40, 60
 Borne común de secuencia... Ver borne CM
 Borne de ajuste de frecuencia (tensión). Ver
 borne V1
 Borne de alimentación de entrada CA... Ver
 borne R/S/T
 Borne de entrada 35
 Borne CM..... 36
 Borne I2 36
 Borne P1–P5..... 35
 Borne V1 36
 Borne VR 36
 Borne de entrada de señal RS-485 Ver
 borne S+/S-
 Borne de entrada multifunción 35
 Control 112
 Filtro Off de borne de entrada
 multifunción 112
 Filtro On de borne de entrada
 multifunción 112
 In.65-69..... 275
 Opciones de configuración del borne
 Px..... 275
 Salida por defecto de fábrica 35
Borne de salida multifunción (colector
abierto)
 ajustes del tiempo de retardo de los
 bornes de relé multifunción 187
 Borne de salida multifunción y ajustes
 de relé 180
 control de encendido/apagado del relé
 multifunción 174

Relé multifunción 1 elemento (relé 1).....	279
Relé multifunción 2 elemento (relé 2).....	280
salida de disparo por borne de salida multifunción y relé	185
Borne de salida/comunicación	36
Borne 24	36
Borne A1/C1/B1	36
Borne S+/S	37
Borne SA	36
Borne I2	36, 78
Entrada de tensión/corriente para la entrada de referencia de frecuencia	36
Borne para el ajuste de la referencia de frecuencia	Ver borne VR
Borne S+/S	37
Borne SA	36, 87, 176
Borne salida.....	Ver bornera R/S/T
Borne salida señal de error.....	Ver borne A1/C1/B1
Borne salida tensión/corriente Ver borne SA	
Borne V1.....	36
Borne VR.....	36, 72
Bornera R/S/T	32, 309
Bornera U/V/W	31, 32, 309
Bornes de alimentación	31
Bornera U/V/W	31
Bornes R/S/T	31
Bornes R/S/T.....	31
Bus de campo	71, 83, Ver bus de campo
Opcion de comunicación	111
BX	302

C

Cable	12
Cable de cobre	12
Especificaciones cable de alimentación E/S.....	12
Especificaciones cable de señal (maniobra)	13
Especificaciones cable de tierra	12
Cableado	20
Borne de engarce preaislado.....	38
Cable de cobre	20
Cableado bornera tarjeta alimentación	27
Cableado bornera tarjeta de control	32

Cables de tres hilos.....	31
Desmontaje de la tapa	21
Ferrita.....	39
Longitud del cableado	31, 39
Montaje de las tapas	43
Tierra.....	24
Cableado bornera tarjeta alimentación....	27
Cableado bornera tarjeta de control	32
Cableado bornes de potencia Ver bornes de alimentación	
Cableado en triangulo	42
caída de tensión.....	31
Caída de tensión.....	12
calado	194
prevención de calado	194
cambio fuente alimentación comercial... 165	
características térmicas con límite de tiempo inverso.....	300
Carga de par variable	99, 154
Carga normal	7, 163
Carga pesada	7, 163
carga tipo elevador	95, 101, 130
centro de atención al cliente.....	299
CM (grupo de funciones de comunicación)	xi, 51, 283
Cn (grupo de funciones de control).....	xi, 51, 269
Código ASCII	232
código de error	232
FE(frame error)	232
IA(illegal data address)	232
ID(illegal data value)	232
IF(illegal function).....	232
WM(write mode error)	232
Código de salto	53
Comando de operación.....	83
bornera de comando fwd/rev	84
comando de marcha/configuración de la dirección de giro	85
Configuración	83
RS-485.....	85
Teclado	83
Comando perdido	303, 304
advertencia de disparo por pérdida de comando	217
Disparo por pérdida de comando ..	217
Comunicación	218
ajuste de la entrada multifunción	

virtual	225
conexión de la línea de comunicación	220
Dirección com.....	234
esquema del sistema de comunicación.....	220
estándares de comunicación	218
guardar los parámetros definidos por la comunicación	225
Mapa de memoria.....	226
operación de protección pérdida de comando	223
parámetros de comunicación.....	221
PLC	218
protocolo.....	227
comunicación integrada.....	Ver RS-485
Conector de engarce	13, 38
Contactador magnético.....	32, 339
contraseña.....	170, 252
control de freno	172
BR Control.....	172
secuencia de activación de freno: .	173
secuencia de liberación de freno ...	173
Control PID.....	132
Configuración	132
Conmutación PID	141
Ganancia P.....	136
Modo reposo operación PID	139
Operación PID básica.....	134
Operación Pre-PID	139
oscilación.....	137
Pre-PID Fail.....	139
Referencia PID	135
Respuesta de PID	302
Tiempo derivativo	136
tiempo integral (PID I-Time).....	136
Control V/F	97
Funcionamiento con patrón V/F de reducción cuadrática.....	98
Funcionamiento con patrón V/F de usuario.....	99
Funcionamiento con patrón V/F lineal	97
control vectorial sin sensor	144
Configuración	146
guía control vectorial sin sensor	149
IM Sensorless.....	146
Tiempo de excitación inicial.....	147

Tiempo de retención	147
Corriente de entrada.....	16
Corriente de excitación.....	146
Corriente de par nominal.....	177
Cuantificación.....	74, Ver cuantificación
Ruido.....	74

D

Deslizamiento	131
Detención acc/dec	97
Diagnóstico de vida de los componentes	208
diagnóstico de vida para ventiladores	208
Diagrama de la configuración básica.....	15
Dimensiones exteriores	
0,8–1,5 kW (monofásico), 1,5–2,2 kW (trifásico)	333
2,2 kW (monofásico), 3,7–4,0 kW (trifásico)	334
5,5–22 kW (trifásico)	335, 336, 337, 338
disparo.....	xi, 299
disparos por fallo.....	299
lista de advertencias/fallos	216
monitorización del estado de disparo	66
Resolución de problemas de disparo por fallo de tierra	306
restablecimiento del estado de disparo	210
Disparo externo.....	199, 302
Disparo externo.....	Ver Disparo externo
Disparo no motor	301
Disparo no motor 211, Ver disparo no motor	
Disparo por fallo de cortocircuito ARM....	Ver Sobrecorriente2
Disparo por fase de entrada abierta	Ver Fase de entrada abierta
Disparo por fase de salida abierta	Ver Fase de salida abierta
Disparo por opción	Ver Disparo por opción-x
Disparo por opción-x	216
Disparo por paro de emergencia	Ver BX
Disparo por sobrecalentamiento	Ver Sobrecalentamiento

Disparo por sobrecorriente Ver Sobrecorriente1.
 Disparo por sobretensión.. Ver Sobretensión
 disparo por tensión baja 2 212
 Disparo por tierra300, Ver Disparo por tierra
 disparo por fallo de tierra 300
 disparo subcarga..... Ver Subcarga
 Disparo ventilador 207, 302, Ver Disparo ventilador
 dispositivos periféricos 339
 Dr (Grupo de accionamiento) xi, 51, 255

E

Eliminación 314, 319
 emisión 229
 enclavamiento 299
 Energía regenerada 108, 151, 194
 Entorno de instalación 7
 Altitud de operación/ oscilación 7
 Factores ambientales 7
 Humedad ambiente 7
 Presión de aire 7
 Temperatura ambiente 7
 Entrada analógica 51
 Entrada de tensión V1 72
 I2 entrada de corriente 78
 Entrada de tensión 0 – +10 V 72
 Entrada de tensión -10 – +10 V 76
 Entradas analógicas 36
 Esclavo 220
 especificación de entrada y salida 320
 especificaciones de los tornillos 342
 especificaciones de los tornillos de bornes de entrada/salida 342
 par de apriete del tornillo 342
 tamaño del tornillo 342
tornillos de bornes del circuito de control..... 343
 Especificaciones técnicas..... 320
 detalles de la especificación 325
 esquema de montaje 3
 ETH..... Consulte la prevención térmica electrónica de sobrecalentamiento del motor (ETH)

F

fallo 216
 advertencia 217, 304
 disparo 299
 enclavamiento 299
 fallo mayor 216
 fallo menor 217
 grave 299
 lista de advertencias/fallos 216
 Tipo de nivel..... 299
 Fase abierta de salida 300
 FE(frame error) 232
 Ferrita 39
 Filtro CEM 42
 Deshabilitado 42
 Habilitado 43
 Potencia de asimétrica 42
 Filtro tiempo constante 74, 112
 frecuencia auxiliar 118
 Cálculo del comando final de frecuencia 120
 Configuración 118
 Configuración referencia de frecuencia auxiliar 118
 ganancia referencia auxiliar 119
 referencia auxiliar 118
 referencia principal 118
 frecuencia de alimentación de entrada.. 167
 Frecuencia de frenado CC 106
 Frecuencia de operación Ver ajuste de frecuencia
 Frecuencia de referencia acc/dec 89, 91
 Frec. delta 89
 Frec. máx. 89
 Frecuencia objetivo 71, 103
 Frecuencia portadora 31, 162
 reducción 344
 Salida por defecto de fábrica 163
 Frecuencia velocidad multipaso 81
 Configuración 81
 Speed-L/Speed-M/Speed-H 82
 frecuencias de resonancia 110
 Frecuencia portadora 162
 Frenado de CC tras el arranque 104
 Frenado de CC tras la parada 106
 Frenado por flujo 194
 Fuente de alimentación externa 24 V Ver

borne 24	
Funcionamiento con patrón V/F de usuario	99
Funcionamiento con patrón V/F lineal	97
Frecuencia base	98
Frecuencia de arranque	98

G

G100 Parámetros de área común de la expansión	243
párametros de área de control (lectura/escritura)	248
párametros de área de control de memoria (lectura/escritura)	250
párametros de área de monitorización (solo lectura)	xi, 243
Ganancia P/I	159
grave	299
Grupo básico Ver bA (grupo de funciones básicas)	
Grupo de accionamiento ... Ver dr (grupo de accionamiento)	
Grupo de funciones avanzadas Ver bA (grupo de funciones avanzadas), Ver AP (grupo de funciones avanzadas)	
Grupo de funciones de borne de salida ..Ver OU (grupo de funciones de bornera de salida)	
Grupo de funciones de bornera de entrada ....Ver IN (grupo de funciones de bornera de entrada)	
Grupo de funciones de comunicación ....Ver CM (grupo de funciones de comunicación)	
Grupo de funciones de control .....Ver Cn (grupo de funciones de control)	
Grupo de funciones de operación ....51, 253	
Grupo de funciones de protección Ver Pr (grupo de funciones de protección)	
grupo de funciones de segundo motor ...Ver M2 (grupo de funciones de segundo motor)	

I

IA(illegal data address)	232
ID de estación	234

ID(illegal data value)	232
IF(illegal function)	232
IN (grupo de funciones de bornera de entrada)	xi, 51, 272
Indicador luminoso de carga	21, 299, 309
Indicador SET	49
índice de sobrecarga	163
Información de seguridad	ii
inicialización	
bloqueo de parámetro	170
contraseña	170
parámetro	168
Inspecciones	
Inspecciones anuales	316
Inspecciones bianuales	318
Inspecciones diarias	314
Instalación	14
Cableado	20
Diagrama de flujo para la instalación	14
Diagrama de la configuración básica	15
Montaje del variador	17
Selección del lugar	8
Interruptor	33
Interruptor de selección del modo PNP/NPN (SW1)	33
Interruptor de selección del modo PNP/NPN (SW1)	33
Modo NPN (disipador)	41
Modo PNP (fuente)	40
IP 20	327

L

Límite de frecuencia	108
Frecuencia máxima/de arranque	108
Salto de frecuencia	110
Valor límite superior e inferior de la frecuencia	109
Limpieza	314
Lista de comprobación posterior a la instalación	44

M

M2 (grupo de funciones de segundo motor)	xi, 51, 295
--	-------------

Maestro.....	220
Mantenimiento.....	314
Mantenimiento analógico.....	Ver mantenimiento analógico de frecuencia
mantenimiento analógico de frecuencia ..	80
Mantenimiento analógico.....	80
Marcha al encender	Ver arranque al encender
Microfiltro de sobretensión.....	31
Modo arranque.....	103
Arranque acelerado	103
Frenado de CC tras el arranque ...	104
Modo de operación segura.....	128
Modo NPN (disipador)	41
Modo parada	105
Frenado con potencia	108
Frenado de CC tras la parada	106
Parada con deceleración	105
Parada libre	107
Modo PNP (fuente)	40
monitorización	
protocolo detallado registro de monitorización.....	231
monitorizar	65
motor estándar de 4 polos.....	321, 323

N

Nivel	17
nombres de las piezas.....	3
Nominal	320, 321, 323
capacidad nominal resistencia de frenado.....	343
Corriente nominal motor	131
Entrada nominal	320, 321, 323
reducción.....	344
Salida nominal.....	320, 321, 323
Tensión nominal motor	141
Velocidad de deslizamiento nominal	131
Número de filtro de tiempo constante	73

O

Onda larga.....	75
Opción Disparo-x	
Disparo por opción	211
Operación con 3 hilos	126

Operación de ahorro de energía.....	155
operación de ahorro de energía automática.....	155
operación de ahorro de energía manual	155
operación de búsqueda de velocidad....	156
Arranque rápido-1	157
Arranque rápido-2	157
Ganancia P/I	159
opciones.....	158
Operación de compensación de deslizamiento.....	131
Operación de permanencia.....	129
Aceleración permanencia.....	129
Frecuencia de permanencia acc/dec	129
operación de tracción	116
Operación Jog.....	122
Frecuencia Jog	122
operación segundo motor	163
Operación subir-bajar	124
Operaciones básicas.....	48
OU (grupo de funciones de bornera de salida).....	xi, 51, 277

P

Pantalla de 7 segmentos.....	49
Pantalla del teclado.....	49
Par de apriete.....	20, 31
Parada libre.....	107
parámetro	
Pantalla parámetro modificado	171
Tabla de funciones.....	253
Parámetro de área común compatible ..	240
patrón curva S.....	95
Método de cálculo para el tiempo real de acc/dec.....	96
Patrón de acc/dec.....	69, 95
patrón curva S.....	95
patrón lineal	95
patrón lineal.....	95
pérdida de comando de velocidad.....	201
Phase abierta de entrada	300
Protección de fase abierta de entrada	199
placa de características.....	1
PLC.....	218

Potencia de tierra asimétrica	42
Filtro CEM.....	42
Potenciómetro	36, 72
Pr (grupo de funciones de protección)xi, 51, 290	
prevención de la regeneración de la prensa	175
Ganancia P/ganancia I	175
prevención de marcha	
Fwd.....	86
Rev	86
prevención térmica electrónica de sobrecalentamiento del motor (ETH). 189	
Disparo ETH.....	189
Protección de fase abierta de entrada/salida.....	198
Protección de sobrecarga del variador ..	200
Protección de sobretensión	32, 44
protección del motor	189
protocolo	227
Protocolo LS INV 485	227
Protocolo Modbus-RTU	234
Protocolo LS INV 485	227
Protocolo Modbus-RTU ..234, Ver Protocolo Modbus-RTU	
Prueba de funcionamiento.....	46
prueba megger.....	316, 318
PWM	
PWM	
modulación de frecuencia	162

R

Reactancia.....	15, 16, 341
reducción	163, 344
reducción cuadrática.....	69
reducción cuadrática	
carga reducción cuadrática.....	98
Funcionamiento con patrón V/F.....	98
Refuerzo de par	101
refuerzo de par manual	101
Sobreexcitación	101
Refuerzo de par automático	
Sintonización automática.....	141
refuerzo de par manual.....	101
Reinicio automático tras el restablecimiento de una condición de disparo por fallo ..	88
resistencia de frenado.....	31

circuitos de resistencia de frenado..	204
DB Warn %ED	204
Especificaciones de resistencia de frenado	343
par de frenado.....	344
Resolución de potencia	74
resolución de problemas	
otros fallos.....	308
Resolución de problemas de disparo por fallo de tierra	306
Resolución de problemas.....	299
Restablecimiento Reinicio	Ver reinicio después de un disparo
RS-485	218
Borne de señal	37, 80
Comunicación	220
comunicación integrada	80
variador	220
Ruido	74
Filtro de paso bajo.....	73
Ruido de funcionamiento.....	ix, 162, 348
Frecuencia portadora	162
Salto de frecuencia	110

S

Salida analógica.....	36, 51, 176
Borne SA.....	36
salida de tensión y corriente	176
Salida digital	180
salida multifunción	
ajustes del tiempo de retardo de los bornes de relé multifunción	187
salida de disparo por borne de salida multifunción y relé	185
Salida por defecto de fábrica.....	60, 61
Salto de frecuencia	110
Segundo modo de operación.....	111
2ª fuente de referencia	112
Comando compartido (fuente principal)	112
Selección del lugar de instalación.....	8
Unidos por los laterales.....	10
señal de disparo externo	199
Sentido de giro del motor	46
Sincronización automática	
Ajustes de defecto.....	142
Sintonización automática	141

All (static).....	143
Todo (tipo giro)	143
Tr (tipo estático).....	143
sistema de comunicaciones asíncronas	218
Sistema de enlace multipunto	218
sistema semidúplex	218
Sobrecalentamiento	301
Sobrecarga.....	299
advertencia de sobrecarga	217, 304
Advertencia de sobrecarga	192
disparo por sobrecarga.....	192
Sobrecorriente1.....	300
Sobrecorriente2.....	301
Sobretensión	300
Soporte de montaje.....	18
Subcarga	
advertencia subcarga	206, 217, 304
disparo subcarga	206, 217, 299
SW1 ..Ver interruptor de selección del modo PNP/NPN (SW1), Ver interruptor de selección del modo PNP/NPN (SW1)	
SW2Ver interruptor de selección de entrada analógica (SW2)	

T

Tecla del teclado.....	50
Tecla [ENT].....	50
Tecla [MODE/SHIFT].....	50
Tecla [RUN].....	50
Tecla [STOP/RESET]	50
Tecla multifunción.....	49
Teclado	48
Pantalla	48
Tecla operativa	48
Temperatura de almacenamiento	7
Temporizador.....	171, 184
Tensión baja	209, 300
Disparo por tensión baja.....	209, 217
Tensión de alimentación de entrada	168
tensión del circuito de CC de enlace.....	117,

151	
tensión entre fases.....	310
Tiempo de acc/dec	89
configuración mediante borne multifunción.	91
Frecuencia de conmutación de tiempo de acc/dec.....	94
frecuencia de operación.....	90
Frecuencia máxima.....	89
Tiempo de excitación inicial.....	147
Tierra	24
Borne de tierra	24
Especificaciones cable de tierra.....	12
Tierra categoría 3.....	26
Tierra categoría 3 especial.....	26
Tipo de motor 1	327
Tipo de nivel	299
tomillos de montaje.....	17
Trifásico 200V (0,4-4 kW).....	320
Trifásico 400V (0,4-4 kW).....	322

U

Unidad de frenado	15, 175
Unidos por los laterales 10, 347, Ver unidos por los laterales	
Unipolar	36
Uso del teclado	52
Código de salto	53
grupos/códigos.....	52

V

Ventilador de enfriamiento.....	166
Control ventilador	166
Malfuncionamiento ventilador de enfriamiento.....	207

W

WM(write mode error).....	232
---------------------------	-----