



**VARIADORES DE VELOCIDAD PARA
MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA**

U2KV23DBU

Unidad de Frenado Dinámico

MANUAL DE USUARIO

----- **OBSERVACIONES** -----

1. Leer este manual así como el manual de instrucciones del VAT2000 (ST3251) antes de usar el U2KV23DBU. Guardar en lugar seguro para futuras referencias.
2. Asegurarse de que este manual se entrega al usuario final.
3. El contenido de este manual puede cambiar sin previo aviso

GE POWER CONTROLS

Contenidos

Prólogo	ii
Precauciones de Seguridad	iii
Capítulo 1 Recepción y almacenaje	1-1
1-1 Inspección de entrega y almacenamiento	1-1
1-2 Detalle de la etiqueta de Características e interpretación del Código	1-1
Capítulo 2 Instalación y Cableado	2-1
2-1 Despiece	2-1
2-2 Entorno de instalación	2-1
2-3 Conexionado de Potencia, Alimentación y Resistencia	2-1
2-4 Conexionado de la señal de control	2-5
Capítulo 3 Ajuste y test de funcionamiento	3-1
3-1 Secuencia de operaciones en el test de funcionamiento	3-1
3-2 Preparación durante funcionamiento	3-1
3-3 Ajuste de parámetros del U2KV23DBU	3-1
3-4 Ajuste de parámetros del VAT2000	3-2
3-5 Test de funcionamiento	3-2
Capítulo 4 Panel de operación	4-1
4-1 Detalles del panel de operación	4-1
4-2 Modos y parámetros	4-1
4-3 Cambio de Modo	4-2
4-4 Lectura de parámetros en Modo Monitor	4-2
4-5 Lectura y ajuste de los parámetros A	4-3
Capítulo 5 Entradas / salidas de Control	5-1
5-1 Función de los bornes de Entrada / Salida	5-1
5-2 Circuito de entradas / salidas de control	5-1
Capítulo 6 Funciones de control y ajuste de parámetros	6-1
6-1 Parámetros de monitorización	6-1
6-2 Parámetros A	6-2
6-3 Descripción de las funciones	6-3
Capítulo 7 Mantenimiento e inspección	7-1
7-1 Puntos a inspeccionar	7-1
7-2 Funciones de protección	7-2
7-3 Resolución de problemas según display de fallo	7-3
7-4 Resolución de problemas sin display de fallo	7-4
Apéndice 1 Referencias	A-1
2 Dimensiones	A-2

Prólogo

Por favor, lea atentamente este manual y el manual de instrucciones del VAT2000 antes de la puesta en marcha y guárdelo para su uso posterior. Asegúrese de que este manual llega al usuario final.

ATENCIÓN

LEA ESTE MANUAL ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DEL U2KV23DBU.

EL VARIADOR CONTIENE PARTES CON TENSIONES ELEVADAS, QUE PUEDEN SER MUY PELIGROSAS PARA LAS PERSONAS. EXTREME LAS PRECAUCIONES DURANTE SU INSTALACIÓN. EL MANTENIMIENTO DEBE SER REALIZADO POR TÉCNICOS CUALIFICADOS, QUE DEBERÁN DESCONECTAR TODAS LAS FUENTES DE TENSIÓN, ANTES DE SU MANIPULACIÓN. EN GENERAL CUALQUIER USUARIO DEBERÁ UTILIZAR LA INFORMACIÓN NECESARIA ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA.

- **EXISTE PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, TÉNGASE EN CUENTA:**
 - NO DESMONTAR LA TAPA MIENTRAS EL VARIADOR ESTÉ BAJO TENSIÓN.
 - NO MANIPULAR LA UNIDAD MIENTRAS ESTÉ ENCENDIDO EL LED DE CARGA. LOS CONDENSADORES SIGUEN CARGADOS Y PUEDEN SER MUY PELIGROSOS, ESPERE POR LO MENOS 20 MINUTOS.
 - EL VARIADOR DEBE ESTAR SIEMPRE CONECTADO A TIERRA, CUMPLIENDO LAS LEYES DEL PAÍS DONDE SE INSTALE.

- **EL U2KV23DBU Y EL VAT2000 PUEDEN SUFRIR DAÑOS IRREPARABLES SI NO SE TIENEN EN CUENTA LOS PUNTOS SIGUIENTES:**
 - CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES DEL VARIADOR Y DEL U2KV23DBU.
 - CONECTAR DE MANERA ADECUADA LOS CABLES DE LOS BORNES DE ENTRADA/SALIDA.
 - MANTENER LIMPIOS LOS ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA DEL VARIADOR Y PROPORCIONAR UNA VENTILACIÓN ADECUADA.
 - COMPROBAR SIEMPRE LAS PRECAUCIONES INDICADAS EN ESTE MANUAL.

- PUEDE PRODUCIRSE RUIDO ELÉCTRICO EN EL TORNO DEL VARIADOR, U2KV23DBU Y MOTOR. ADOPTAR LAS MEDIDAS ADECUADAS DE ALIMENTACIÓN, LUGAR DE INSTALACIÓN Y METODO DEL CONEXIONADO.
INSTALAR EL U2KV23DBU LEJOS DE DISPOSITIVOS QUE MANIPULEN SEÑALES DÉBILES. SEPARÁNDOLOS TAMBIÉN ELÉCTRICAMENTE Y TOMANDO LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA REDUCIR EL RUIDO ELÉCTRICO.

- EXTREMAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD EN APLICACIONES DONDE ESTE INVOLUCRADO EL TRANSPORTE DE PERSONAS, ASCENSORES, ESCALERAS MECÁNICAS, ETC.

Precauciones de Seguridad

Los detalles a tener en cuenta para evitar daños a personas y garantizar la seguridad en el uso de este producto se indican en el mismo producto y en este manual de usuario.

- Es importante leer este manual antes de la puesta en marcha para garantizar un uso correcto, así como entender el funcionamiento del variador, las precauciones e informaciones relativas a seguridad. Una vez leído, guardarlo en un lugar de fácil acceso.
- Las precauciones de seguridad se indican como “**PELIGRO**” y “**ATENCIÓN**”.

PELIGRO : Cuando pueda producirse una situación peligrosa que por un error de manipulación origine daños graves o fatales.

ATENCIÓN : Cuando pueda producirse una situación peligrosa que por un error de manipulación origine daños leves, de tipo medio o daños físicos.

Indicar que algunas cuestiones descritas como **ATENCIÓN** pueden derivar en daños mayores dependiendo de la situación. En cualquier caso, deberá tenerse en cuenta la información que se describa.

- Es imprescindible tener conocimientos explícitos sobre variadores. La instalación, operación, mantenimiento e inspección de este producto debe ser realizada por una persona cualificada.

Consideraciones que debe cumplir una persona cualificada.

- o Debe leer y entender a fondo este manual.
- o Ha de ser experta en instalación, operación, mantenimiento e inspección de este producto y conocer los posibles peligros.
- o Debe estar informada sobre las cuestiones relativas a la puesta en marcha, paro, instalación e interpretación del variador y su display y ha de estar formada sobre los modos de operación y medidas a tomar.
- o Ha de estar formada en el mantenimiento, revisión y reparación de este producto.
- o Ha de conocer las herramientas a utilizar para garantizar la seguridad.

1. Transporte e Instalación

CUIDADO

- Transportar siempre el producto en una cantidad adecuada atendiendo al peso del conjunto.
- Instalar el variador, módulo de frenado y resistencia sobre un material no combustible.
- No colocar el variador cerca de lugares inflamables.
- No sujetar el variador por la cubierta durante el transporte.
- No dejar que materiales conductores como tornillos o piezas metálicas o bien materiales inflamables como el aceite entren en el variador.
- Instalar el variador en un lugar que pueda sostener el peso del equipo.
- No instalar o hacer trabajar un U2KV23DBU que está dañado o se observa que faltan componentes.
- Observar las condiciones descritas en el manual de usuario relativas a las condiciones ambientales.

No tener en cuenta estas recomendaciones pueden provocar daños o fallos en el variador.

2. Conexionado

PELIGRO

- El conexionado del U2KV23DBU debe realizarse con el equipo sin tensión
- Las conexiones a tierra deben realizarse en conformidad con las normativas vigentes del país donde se instale. No respetar lo anterior puede provocar descargas eléctricas o fuego.
- Cuando se usa el motor con rotor de imán permanente, incluso si se para el VAT2000, la tensión se generará en el VAT2000 durante la rotación. Siempre cablear cuando el motor esté parado.
- El conexionado debe ser realizado siempre por un electricista cualificado.
- Instalar siempre el variador antes de comenzar el conexionado.
- Colocar un interruptor (MCCB) de acuerdo a la capacidad de la alimentación y del variador.

No respetar lo anterior puede provocar daños graves en instalaciones o personas.

ATENCIÓN

- No conectar una fuente de alimentación de CC en el terminal de salida (B).
- Verificar que la tensión nominal del equipo coincida con la tensión de alimentación.
- Instalar la secuencia de control para desconectar la potencia con la señal de fallo del U2KV23DBU.
- No conectar directamente una resistencia entre los bornes de CC (entre L+1, L+2, y L-).
- Apretar los tornillos de los bornes con el par adecuado.
- Conectar correctamente la salida de potencia del variador (U, V, W).
No respetar lo anterior puede provocar calentamiento excesivo, descargas, incendios o giro no deseado del motor.

Hay un riesgo de descargas eléctricas.

El VAT2000 tiene un condensador electrolítico, cuya carga puede permanecer incluso cuando el variador se desconecta. Siempre tener en cuenta los siguientes puntos antes de cablear.

- Esperar al menos 20 minutos tras desconectar y antes de empezar el cableado. Asegurese que el display del panel de operación se ha apagado antes de retirar la cubierta.
- Tras retirar la cubierta, verificar que el LED de carga se ha apagado. También verificar que el voltaje entre los bornes L+ y L- es menor de 15V antes de empezar las inspecciones.

3. Operación

PELIGRO

- Instalar siempre la cubierta exterior antes de conectar la alimentación. No retirar nunca la cubierta con el equipo bajo tensión. Algunos componentes están cargados con elevadas tensiones.
- No tocar nunca el variador con las manos húmedas.
- No tocar nunca los bornes del U2KV23DBU mientras el VAT2000 esté bajo tensión incluso aunque esté con orden de paro.

No respetar lo anterior puede provocar descargas eléctricas.

ATENCIÓN

- El chasis y la resistencia de frenado dinámico se calientan a elevadas temperaturas. No tocar.
- No obturar los orificios de ventilación del U2KV23DBU.
- Preparar un equipo de repuesto para que la máquina no se quede parada por un fallo del variador.

No respetar lo anterior puede provocar quemaduras, incendios, lesiones o daños en la máquina.

4. Mantenimiento, inspección y sustitución de repuestos

PELIGRO

- Antes de iniciar la inspección esperar al menos 20 minutos después de desconectar la alimentación. Retirar la cubierta, y confirmar que se ha apagado el LED de carga de la unidad. Comprobar a su vez que la tensión entre los bornes L+ y L- es inferior a 15V.
- El mantenimiento, inspección y sustitución de partes averiadas debe ser realizado por personal cualificado.
Quitarse todos los accesorios metálicos, como relojes, pulseras, etc., antes de iniciar las tareas. Utilizar siempre herramientas con suficiente aislamiento.
- Desconectar siempre la alimentación antes de inspeccionar el motor o la máquina. Existe potencial en los bornes del motor incluso cuando está parado.
- En caso de sustituir componentes utilizar siempre recambios originales.

No respetar lo anterior puede provocar fuego, daños y descargas eléctricas

ATENCIÓN

- Limpiar el variador con un aspirador. No utilizar disolventes orgánicos.

No respetar lo anterior puede provocar fuego o daños.

5. Otros

PELIGRO

- No modificar nunca el producto.

No respetar lo anterior puede provocar daños y descargas eléctricas.

1. Recepción y Almacenaje

Capítulo 1 Recepción y Almacenaje

1-1 Inspección de entrega y almacenamiento

- (1) Sacar el U2KV23DBU del embalaje y comprobar los datos de la etiqueta de características, verificar que coinciden con el U2KV23DBU solicitado. La etiqueta de características se encuentra situada en el lateral izquierdo de la unidad.
- (2) Comprobar que el producto está en perfecto estado.
- (3) Si el U2KV23DBU no ha de ser instalado después de su compra, almacenarlo en un lugar exento de humedad y vibraciones.
- (4) Después de un largo periodo de almacenamiento, inspecciónese el U2KV23DBU antes de su empleo. (Ver 7-1.)

1-2 Detalle de la Etiqueta de Características e interpretación del Código

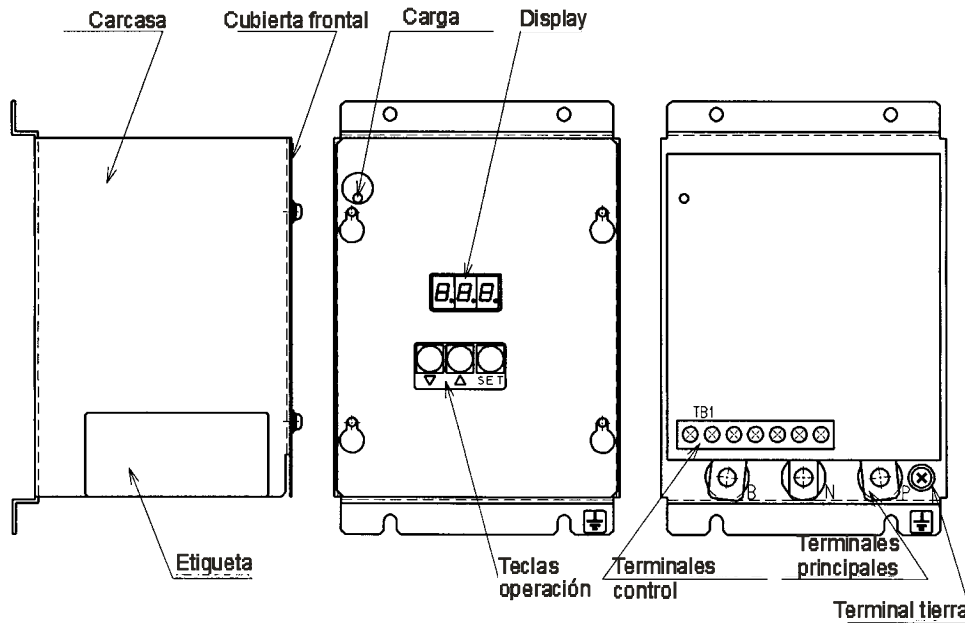
- (1) Datos de la etiqueta de características:

UNIDAD DB	
Tipo	U2KV23DBUH1
Variador aplicable	Serie 400V
Resistencia Min.	35Ω
Nº Serie	0A1234A

U2KV23 DBU H 1
└───┬───┘
Tensión de entrada y capacidad
(Ver apéndice 1)

Capítulo 2 Instalación y Cableado

2-1 Despiece

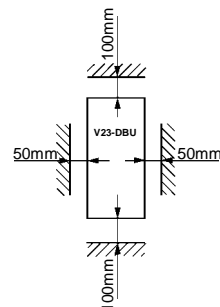


2-2 Entorno de instalación

Leer atentamente el capítulo de Precauciones de Seguridad

Respetar las siguientes recomendaciones de instalación.

- (1) Instalar el U2KV23DBU verticalmente asegurándose así la entrada de los cables por la parte inferior.
- (2) La temperatura ambiente debe estar comprendida entre -10°C y 50°C . (Ver apéndice 1)
- (3) Evitar la instalación en los siguientes ambientes.
 - Lugares sujetos a luz directa del sol
 - Lugares con aceite, polvo, hiladuras, o sujetos a vientos salinos.
 - Lugares con gas corrosivo, gas explosivo o alta humedad.
 - Lugares cerca de fuentes de vibraciones (carretillas, prensas...)
 - Lugares con materiales inflamables como madera, etc.
- (4) Asegurar espacio de ventilación alrededor del U2KV23DBU.
- (5) Fijar el U2KV23DBU por cuatro puntos al instalarlo.
- (6) Ver apéndice 2.



2-3 Conexión de Potencia, Alimentación y Resistencia

Leer atentamente el capítulo de Precauciones de Seguridad

Retirar la cubierta frontal. (Ver sección 2-1). Cablear el módulo de frenado, el variador y la resistencia según la Fig. 2-3. Respetar las precauciones de cableado.

2. Instalación y Cableado

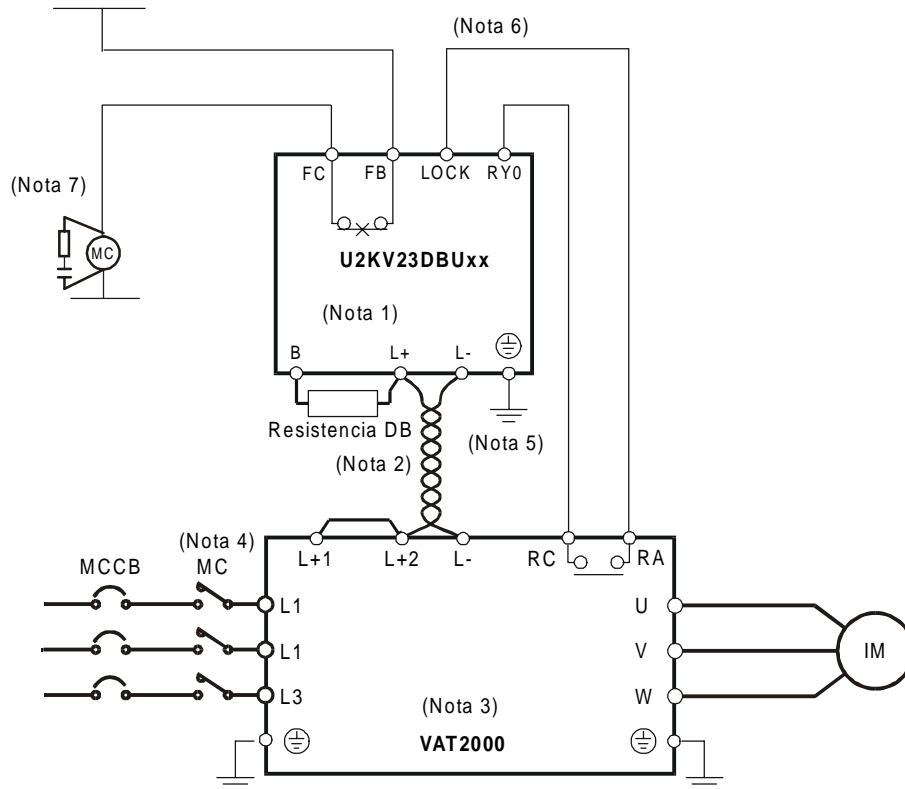


Fig. 2-3 (1) Ejemplo de conexionado del Circuito de Potencia

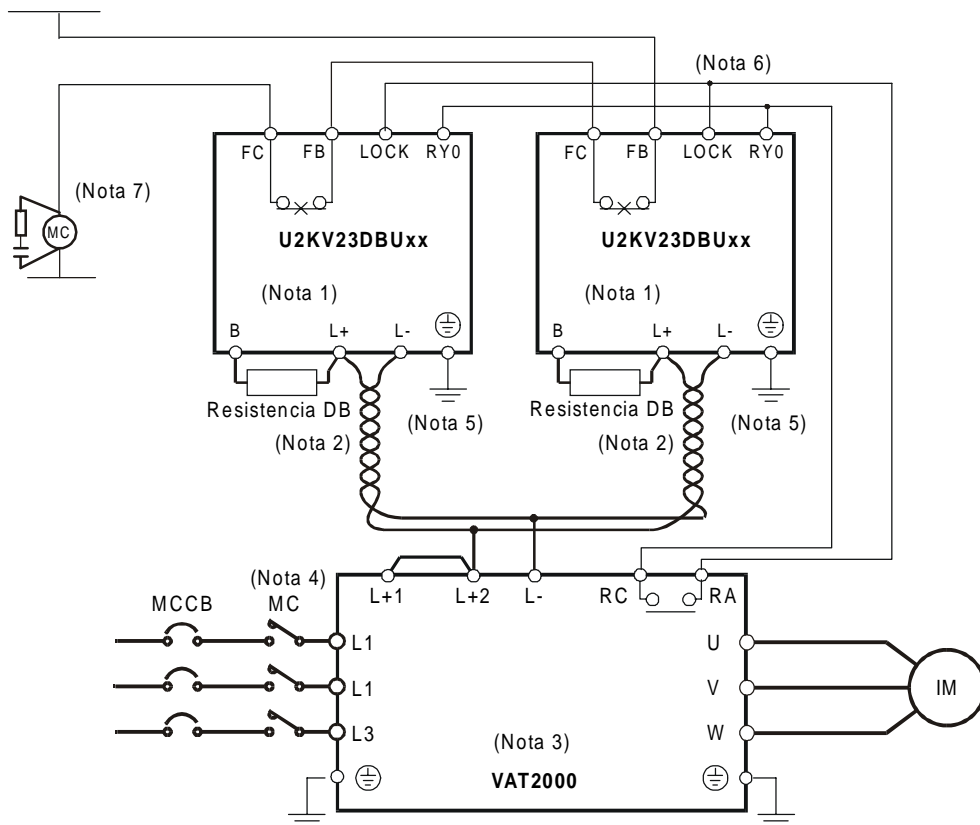


Fig. 2-3 (2) Ejemplo de conexionado en paralelo del Circuito de Potencia.

2. Instalación y Cableado

Nota 1) Bornes de entrada/salida del 2KV23DBU

Los bornes de potencia del U2KV23DBU son L+, L- y B. Unir los bornes L+ y L- del U2KV23DBU a los L+2 y L- del VAT2000. Si se emplea reactancia de continua (DCL) no conectar L+ del U2KV23DBU a L+1 del VAT2000.

Un cableado incorrecto puede producir daños o incendios.

Nota 2) Dimensiones del cable y valor de la resistencia para 100% de par de frenado

El valor de resistencia para un 100% de par de frenado y la sección del cable para el circuito de potencia se muestran en la Tabla 2-1. Utilizar cables trenzados con longitud inferior a 3 m.

En el caso de utilizar dos módulos de frenado en paralelo, conectar el VAT2000 a cada módulo de frenado U2KV23DBU, y colocar una resistencia por módulo U2KV23DBU.

Los bornes a emplear y el par de apriete se muestra en la Tabla 2-2.

Nota 3) VAT2000

La Tabla 2.1 indica el módulo de frenado que debe emplearse según la referencia y aplicación del variador VAT2000.

Tabla 2-1 Módulo DB, y resistencia para 100% par de frenado

■ Serie 400V

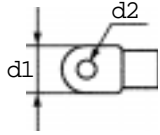
Máx. Potencia Motor (kW)	Tipo de variador VAT2000 U2K__		Tipo de unidad DB U2KV23DBU_	Resistencia para 100% de par de frenado (Ω)	Cable aplicable	
	Par constante	Par variable			[mm ²]	[AWG]
11	X11K0	-	H1	59	2.5	14
15	X15K0	X11K0		43	2.5	14
18.5	X18K5	X15K0		35	2.5	14
22	X22K0	X18K5	H2	29	4	12
30	X30K0	X22K0		22	6	10
37	X37K0	X30K0	H3	18	16	6
45	X45K0	X37K0		15	16	6
55	-	X45K0	H2×2 unidades	25×2 piezas	6	10

■ Serie 200V

Máx. Potencia Motor (kW)	Tipo de variador VAT2000 U2K__		Tipo de unidad DB U2KV23DBU_	Resistencia para 100% de par de frenado (Ω)	Cable aplicable	
	Par constante	Par variable			[mm ²]	[AWG]
11	N11K0	-	L1	15	2.5	14
15	N15K0	N11K0		11	4	12
18.5	N18K5	N15K0		9	6	10
22	N22K0	N18K5	L2	7	6	10
30	N30K0	N22K0		5	16	6
37	N37K0	N30K0	L3	4	16	6
45	-	N37K0		3.8	16	6

2. Instalación y Cableado

Tabla 2-2 Bornes y par de apriete

		Terminal principal	Terminal de tierra
Terminal en anillo (mm) 	d1	12.0	12.0
	d2	6.4	5.3
Tornillo del terminal		M6	M5
Par de apriete [Nm]		6.0	3.5

Nota 4) Interruptor Automático

Colocar un interruptor MCCB o fusible y MC en el lado de alimentación del VAT2000. Prever en el circuito de control la secuencia adecuada para desconectar la alimentación con la señal de fallo del U2KV23DBU. Ver el manual de instrucciones del VAT2000 (ST-3251).

Circuito de protección de sobretemperatura

Prever una protección de sobretemperatura usando la función de detección de sobrecarga de la resistencia en el U2KV23DBU y desconectar la potencia ante cualquier disparo.

Note 5) Conexión de Tierra

La conexión de tierra debe cumplir con los estándares que rigen en el país donde se instalará el variador.

Nota 6) Bloqueo de RUN

Se muestra un ejemplo de bloqueo de marcha. En este caso, el U2KV23DBU se pone en marcha cuando arranca el VAT2000.

Nota 7) Protección frente a sobretensiones

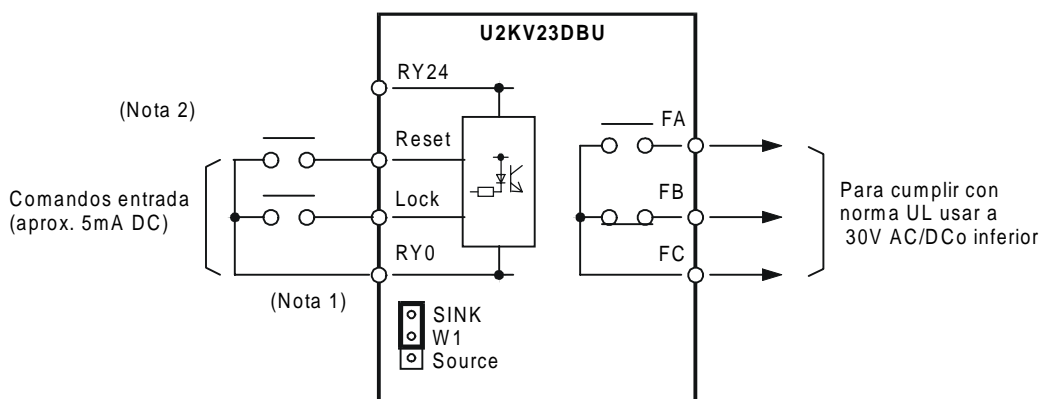
Colocar supresores de sobretensión en las bobinas de los contactores y relés instalados cerca del VAT2000 y el U2KV23DBU.

2. Instalación y Cableado

2-4 Conexión de la señal de control

- (1) Separar los cables de control de los de potencia e incluso con los de otros variadores.
- (2) Utilizar cable de 0.13 a 0.8 mm² para las señales de control. El par de apriete debe ser de 0.8 Nm.
- (3) La longitud máxima de los cables de control debe ser 50m.
- (4) Las entradas pueden trabajar bajo lógica "sink" o "source", modificando la posición del puente (W1). Ver Tabla 5-2.
- (5) Tener en cuenta las precauciones de la "Tabla 5-2 Circuito de control entradas/salidas".
- (6) La Fig. 2-6 muestra un ejemplo del cableado del circuito de control.
- (7) La Fig. 2-7 muestra a distribución de los bornes del circuito de control y la Tabla 5-1 las funciones.
- (8) Verificar el cableado una vez acabado.
 - ¿Hay restos de cable o cualquier elemento extraño suelto alrededor de los bornes?
 - ¿Hay tornillos sueltos?
 - ¿Es correcto el cableado?
 - ¿Existe cortocircuito entre alguno de los bornes?

No realizar nunca un test de aislamiento en el circuito de control.



Nota 1) Ejemplo de conexión con lógica "sink" . (Ver Tabla 5-2.).

Nota 2) Fuente de alimentación de 24V CC (RY24-RY0) puede ser usada como fuente de alimentación para un circuito externo (50 m. máx.)

Fig. 2-6 Ejemplo del cableado del circuito de control

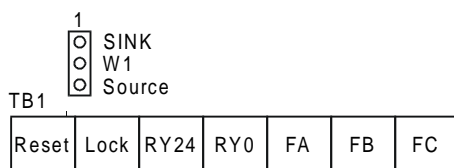
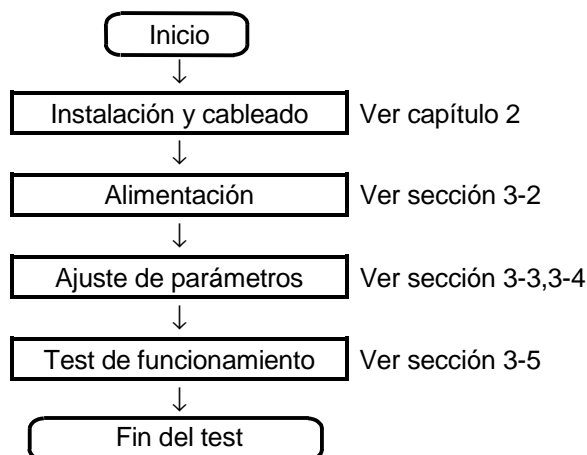


Fig. 2-7 Distribución de los bornes del circuito de control

Capítulo 3 Ajuste y test de funcionamiento

Leer atentamente el capítulo de Precauciones de Seguridad

3-1 Secuencia de operaciones en el test de funcionamiento



El U2KV23DBU dispone de varios parámetros de ajuste. Algunos de ellos deben ser ajustados antes de la puesta en marcha. También algunos parámetros del VAT2000 se deben ajustar en concordancia con el U2KV23DBU antes de arrancar.

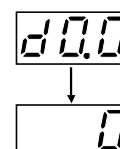
Fig. 3-1 Procedimiento de Test

3-2 Preparación durante funcionamiento

Verificar los siguientes puntos antes de dar alimentación tras completar el cableado.

- (1) Confirmar que la alimentación de continua desde el VAT2000 está correctamente cableado a los bornes de entrada (L+, L-).
- (2) Asegurarse que la alimentación de continua está dentro del margen de tolerancia.
- (3) Asegurarse que no hay tornillos sueltos en los bornes.
- (4) Asegurarse que no hay cortocircuitos en los bornes causados por restos de cable, etc.
- (5) Siempre instalar correctamente la cubierta frontal antes de dar alimentación.

Después de confirmar lo anterior, dar alimentación al VAT2000 y al U2KV23DBU. Aparecerá "D0.0" momentáneamente en el indicador, y seguidamente "0".



ATENCIÓN

- Confirmar que no hay ruido, humo ni olores anormales. En tal caso desconectar la alimentación.

3-3 Ajuste de parámetros del U2KV23DBU

Los parámetros del U2KV23DBU deben ajustarse antes de dar marcha al variador (Ver 6-5).

- (1) Valor de la resistencia (A0.0,1): Ajustar el valor de la resistencia.
- (2) Potencia de la resistencia (A1.0,1): Ajustar la potencia de la resistencia (W).
- (3) Tipo de resistencia (A2.0): Seleccionar el tipo de resistencia.
=1: Bobinada =2: Cerámica =3: De acero =4: De usuario
- (4) Otros
Ajustar, si es necesario, la función de bloqueo (A4.0,1) y la salida de fallo (A5).

3. Test de funcionamiento y ajuste

3-4 Ajuste de parámetros del VAT2000

Los dos parámetros siguientes del VAT2000 se deben ajustar en concordancia con el U2KV23DBU. Ver el manual de instrucciones del VAT2000 (PCST-3251) para más detalles.

- (1) Opción de frenado dinámico
Seleccionar C31-0=2 ó =4
=2: Sin pérdidas en el motor, con frenado dinámico
=4: Con pérdidas en el motor, con frenado dinámico
- (2) Límite de corriente regenerativo
Calcular el valor según la siguiente fórmula.

$$\text{Valor de B18-1} = \left[\left(\frac{V2}{\text{Valor resistencia DBR}} \right) / \text{Capacidad Motor [kW]} \right] \times 100 [\%]$$

donde V2=148.2 para la serie de 200V y V2=593 para la serie de 400V.

3-5 Test de funcionamiento

ATENCIÓN

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• El motor girará. Tomar las medidas de seguridad necesarias alrededor del motor antes de la puesta en marcha. |
|--|

Con el VAT2000 en marcha dar orden de deceleración.

VERIFICAR

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• ¿Funciona correctamente el U2KV23DBU?
Si no es así, verificar el funcionamiento, cableado, valores de los parámetros, etc... |
|--|

El funcionamiento del U2KV23DBU se puede verificar mediante el estado de los comandos de salida (D4.1).

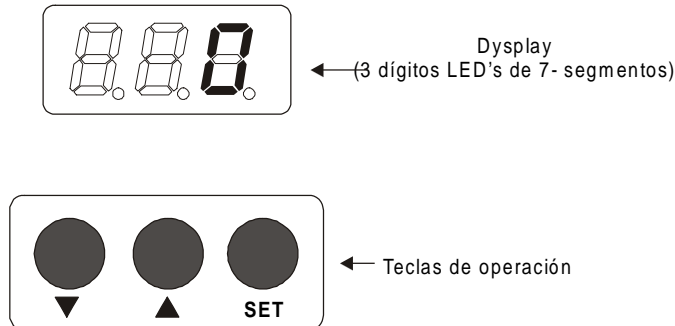
La tensión de inicio del U2KV23DBU es de aproximadamente de 340Vcc para la serie de 200V, y de 768V para la serie de 400V. La tensión del bus de CC se puede visualizar en el parámetro D1.0

4. Panel de operación

Capítulo 4 Panel de operación

4-1 Detalles del panel de operación

La configuración del panel de operación se muestra en la Fig. 4-1.



SET	Fija el número de parámetro o su valor.
▲	Incrementa el número de parámetro o su valor.
▼	Decrementa el número de parámetro o su valor.

Fig. 4-1 Configuración del panel de operación y función

4-2 Modos y parámetros

La configuración de los parámetros se muestra en la Fig. 4-2.

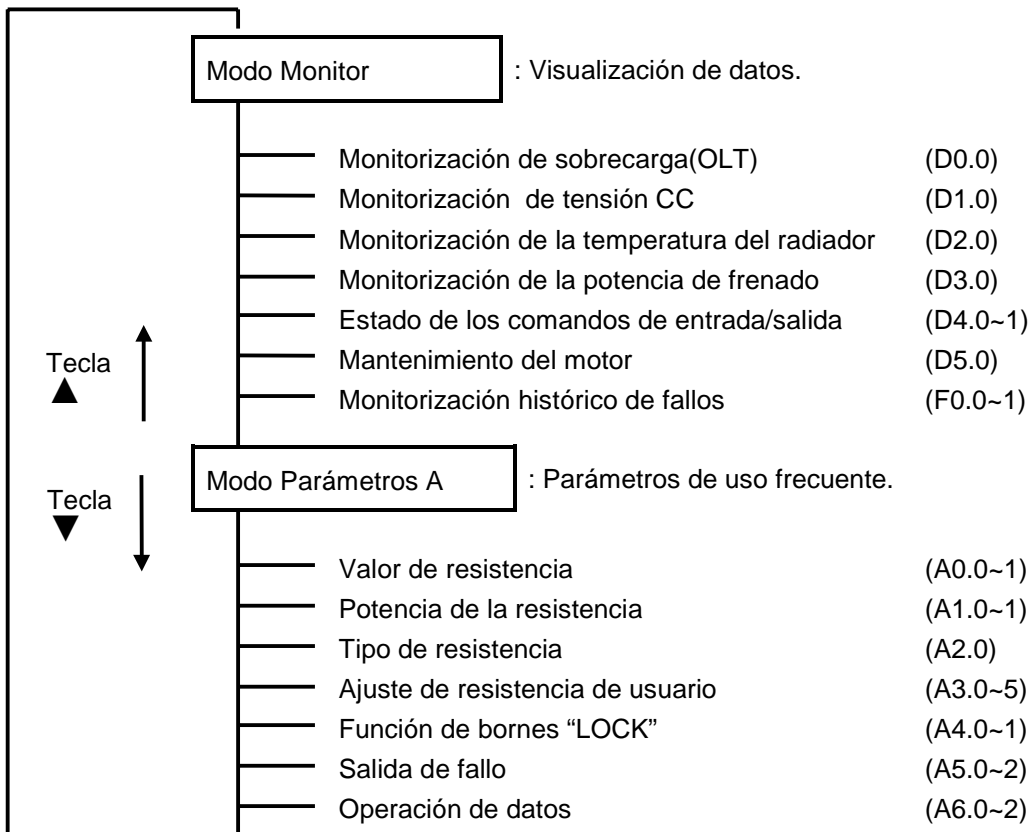


Fig. 4-2 Configuración de parámetros

4. Panel de operación

4-3 Cambio de Modo

Las teclas ▲ o ▼ permiten pasar del Modo Monitor al Modo parámetros A (ver Fig.4-3).

Al pulsar la tecla ▲ se incrementa el parámetro y al pulsar la tecla ▼ decrementa.

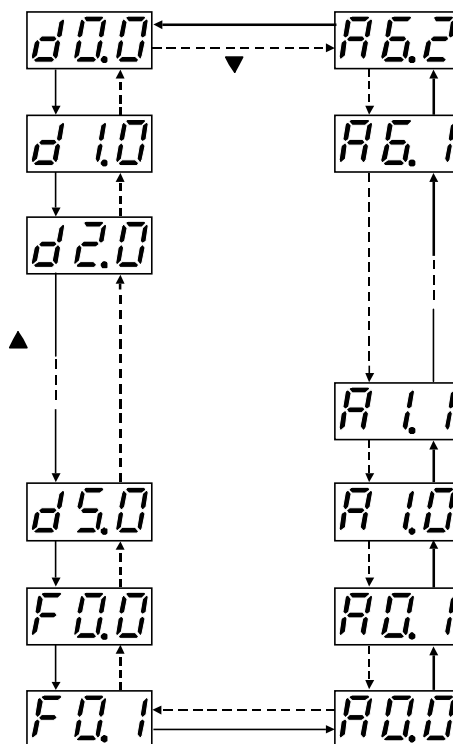


Fig.4-3 Cambio de modo de parámetros

4-4 Lectura de parámetros en Modo Monitor

- 1) Ver sección 6.1, parámetros del Modo Monitor.
- 2) El ejemplo siguiente muestra como visualizar la temperatura del radiador partiendo del parámetro de lectura de sobrecarga.


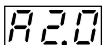


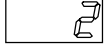
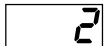
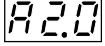
<Teclas>	<Display>	<Descripción>
(1) Tecla ▲ 2 veces	0	El display muestra el monitorizado de sobrecarga (OLT).
	d2.0	Incrementa el número de parámetro.
(2) Tecla ▼ 2 veces	25	El display muestra la temperatura del radiador
	d0.0	Decrementa el número de parámetro
	0	El display muestra el monitorizado de sobrecarga (OLT).

Nota) En Modo Monitor, al pulsar la tecla "SET" se visualizará el nº de parámetro del datos monitorizado.

4. Panel de operación

4-5 Lectura y ajuste de los parámetros A

- 1) Ver secciones 6-2 a 6-3.
- 2) El ejemplo siguiente muestra como modificar el parámetro Tipo de resistencia (A0.2) de =1:Bobinada a =2:Cerámica.

<Teclas>	<Display>	<Descripción>
		El display muestra la monitorización de sobrecarga (OLT) (D0.0).
Pulsar la tecla ▲ repetidamente	 ↑↓	Pulsar la tecla ▲ repetidamente hasta que aparezca A2.0 .
(2) Tecla SET	 	El display alternará entre el número de parámetro A2.0 y el valor 1. Habilita el valor a cambiar. Muestra el ajuste actual
Tecla ▲ 2 veces		Cambia el dígito parpadeante de 1 a 2.
(4) Tecla SET	 ↑↓ 	Fija el dato. El cambio del parámetro A2.0 a 2 se ha completado. El display alternará entre el número de parámetro A2.0 y el valor actual 2.

Capítulo 5 Entradas / Salidas de Control

5-1 Función de los bornes de entrada / salida

Los bornes y las funciones de entrada/salida de control se muestran en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1 Funciones de los bornes de control

Símbolo	Nombre	Características
Bornes de entrada	RY0, RY24	Común de entradas Común para las señales de entrada por relé. La lógica "sink/source" se puede cambiar mediante W1. Fuente de 50 mA (como fuente de alimentación externa).
	LOCK	Seleccionable entre "LOCK" o "EMS" ajustando el método de control (A4.1)
		Bloqueo
		Paro de Emergencia
RESET	Reset de fallo	Se resetea una condición de fallo. El relé de fallo vuelve a su estado inicial y habilita nuevamente el funcionamiento.
Bornes de salida	FC, FA, FB	Fallo Relé de fallo, cambia de estado al producirse un disparo del módulo de frenado (el contacto FA-FC cierra y el contacto FB-FC abre). El tipo de fallo se puede seleccionar ajustando el método de fallo (A5.0~2)

5-2 Circuito de entrada/salida de control

En la tabla 5-2. se muestran los circuitos de control de entrada/salida. Se deben tener en cuenta las precauciones en el conexionado.

Tabla 5-2 Circuito de control entrada/salida

Función	Ejemplo de conexionado	Precauciones								
Entrada digitales		<ol style="list-style-type: none"> Longitud conexionado < 50m. Máxima corriente permitida 5 mA. Usar un contacto adecuado para esta corriente. No unir a la entrada/salida analógica. Cambiar la lógica de "sink/source" mediante W1. (1: "sink" 2: "source") 								
Salida de relé		<ol style="list-style-type: none"> No superar los valores indicados en la tabla. Para cumplir con UL, no usar tensiones superiores a 30Vca/cc. <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Capacidad. (Carga resistiva)</td> <td>250Vca 0.4A 30Vcc 1A</td> </tr> <tr> <td>Tensión máx.</td> <td>250VAC 250Vcc</td> </tr> <tr> <td>Corriente máx.</td> <td>1ª</td> </tr> <tr> <td>Capacidad de corte</td> <td>50VA 60W</td> </tr> </table> La longitud de los cables no debe superar los 50 m. 	Capacidad. (Carga resistiva)	250Vca 0.4A 30Vcc 1A	Tensión máx.	250VAC 250Vcc	Corriente máx.	1ª	Capacidad de corte	50VA 60W
Capacidad. (Carga resistiva)	250Vca 0.4A 30Vcc 1A									
Tensión máx.	250VAC 250Vcc									
Corriente máx.	1ª									
Capacidad de corte	50VA 60W									

6. Funciones de control y ajuste de parámetros

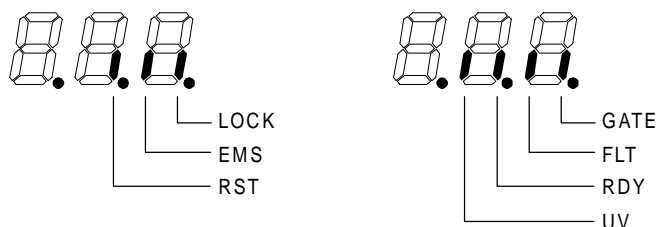
Capítulo 6 Funciones de control y ajuste de parámetros

6-1 Parámetros de Monitorización

El Modo Monitor visualiza los parámetros de tensión, potencia, etc., reconocidos por el U2KV23DBU.

Lista de parámetros de Monitorización

No.	Parámetro	Unidades	Descripción
D0. – Sobrecarga			
0	Sobrecarga (OLT)	%	La función OLT actúa cuando alcanza el 100%.
D1. – Tensión			
0	Tensión CC	V	Visualiza la tensión en el bus de CC.
D2. – Temperatura			
0	Temperatura del radiador	°C	Muestra la temperatura del radiador.
D.3 – Potencia			
0	Potencia de frenado dinámico	kW	Muestra la potencia de frenado dinámico.
D4. – Estados comandos			
0	Entrada		Visualiza el estado ON/OFF de los comandos internos. La codificación entre cada segmento LED y su señal se muestra a continuación.
1	Salida		
D5. – Mantenimiento			
0	Versión de programa		Para control del fabricante.
F0. – Histórico de fallos			
0	Último		Visualiza el último código de fallo.
1	Penúltimo		Visualiza el penúltimo código de fallo.



6. Funciones de control y ajuste de parámetros

6-2 Parámetros A

Lista Parámetros A

No.	Parámetro	Unidad	Defect.	Mín.	Máx.	Función																															
A0. – Valor Resistivo																																					
0	Valor de resistencia (Dígito de entero)	Ω	Rango U2KV23 DBU	Rango U2KV23D BU	600	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Unida DBU</th> <th colspan="2">Valor resistencia (A0.0,1)</th> <th>Capacidad Resistenc. (A01.0,1)</th> </tr> <tr> <th>Defect.</th> <th>Mín.</th> <th>Defecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>35.00</td> <td>35.00</td> <td>16.85</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>22.00</td> <td>22.00</td> <td>26.81</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>15.00</td> <td>15.00</td> <td>39.32</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>9.00</td> <td>9.00</td> <td>16.38</td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>29.49</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>4.00</td> <td>4.00</td> <td>36.86</td> </tr> </tbody> </table>	Unida DBU	Valor resistencia (A0.0,1)		Capacidad Resistenc. (A01.0,1)	Defect.	Mín.	Defecto	H1	35.00	35.00	16.85	H2	22.00	22.00	26.81	H3	15.00	15.00	39.32	L1	9.00	9.00	16.38	L2	5.00	5.00	29.49	L3	4.00	4.00	36.86
Unida DBU	Valor resistencia (A0.0,1)		Capacidad Resistenc. (A01.0,1)																																		
	Defect.	Mín.	Defecto																																		
H1	35.00	35.00	16.85																																		
H2	22.00	22.00	26.81																																		
H3	15.00	15.00	39.32																																		
L1	9.00	9.00	16.38																																		
L2	5.00	5.00	29.49																																		
L3	4.00	4.00	36.86																																		
1	Valor de resistencia (Dígito de decimal)	mΩ	Rango U2KV23 DBU	□.00	□.99																																
A1. – Potencia Resistencia																																					
0	Potencia de la resistencia (Dígito de entero)	kW	Rango U2KV23 DBU	1	600																																
1	Potencia de la resistencia (Dígito de decimal)	W	Rango U2KV23 DBU	□.00	□.99																																
A2. – Tipo Resistencia																																					
0	Tipo de resistencia		1.	1.	4.	Seleccionar el tipo de resistencia de la siguiente tabla. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Valor</th> <th style="width: 90%;">Tipo de resistencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Resistencia bobinada</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Resistencia cerámica</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Resistencia de acero</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Resistencia de usuario Ajustar de A3.0 a A3.5</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Tipo de resistencia	1	Resistencia bobinada	2	Resistencia cerámica	3	Resistencia de acero	4	Resistencia de usuario Ajustar de A3.0 a A3.5																					
Valor	Tipo de resistencia																																				
1	Resistencia bobinada																																				
2	Resistencia cerámica																																				
3	Resistencia de acero																																				
4	Resistencia de usuario Ajustar de A3.0 a A3.5																																				
A3. – Ajuste Resistencia de usuario																																					
0	Tiempo T1	seg.	1.0	1.0	A3.2	Ajustar el tiempo para el factor multiplicador K1.																															
1	Factor multiplicador K1		1.0	A3.0	100	Ajustar el factor multiplicador para el tiempo T1.																															
2	Time T2	seg.	10.0	A3.0	A3.4	Ajustar el tiempo para el factor multiplicador K2.																															
3	Factor multiplicador K2		1.0	A3.5	A3.1	Ajustar el factor multiplicador para el tiempo T2.																															
4	Tiempo T3	seg.	10.0	A3.2	A3.4	Ajustar el tiempo para el factor multiplicador K3.																															
5	Factor multiplicador K2		1.0	1.0	A3.3	Ajustar el factor multiplicador para el tiempo T3.																															
A4. – Función del terminal "LOCK"																																					
0	Método de selección		1	1	2	= 1 : LOCK = 2 : EMS																															
1	Lógica de entrada		1	1	2	Lógica de entrada = 1 : Inhibido con entrada en ON = 2 : Inhibido con entrada en OFF																															
A5. – Modo de fallo																																					
0	Sobrecarga(OLT)		1	1	2	=1 : Fallo menor																															
1	Sobrecalentamiento (UOH)		1	1	2	No conmuta el relé de FLT , sé resetea automáticamente																															
2	Paro de emergencia (EMS)		1	1	2	=2 : Fallo mayor Conmuta el relé de FLT, sé resetea mediante la entrada RESET u operación RESET del teclado.																															
A6. – Operación de datos																																					
0	Datos de mantenimiento		0	0	255	Parámetro de mantenimiento del fabricante, NO MODIFICAR, en caso contrario el funcionamiento del U2KV23DBU puede ser incorrecto.																															
1	Borrado del buffer histórico de fallos		0	0	255	=1 : Borrado del buffer histórico de fallos																															
2	Reinicialización valores de defecto		0	0	255	=9 : Carga valores por defecto (excluyendo mantenimiento)																															

6. Funciones de control y ajuste de parámetros

6-3 Descripción de las funciones

A0.0,1

Valor Resistivo

Introducir el valor de resistencia en A0.0 y A0.1, los dígitos enteros en A0.0 y la parte decimal en A0.1.

Por ejemplo, para introducir 35.55 Ω , poner A0.0=35, A0.1=5.55

Este parámetro se usa para la protección de sobrecarga, detección de potencia de frenado dinámico, etc..

A1.0-1

Potencia Resistencia

Introducir la potencia de la resistencia en A1.0 y A1.1, los dígitos enteros en A1.0 y la parte decimal en A1.1.

Por ejemplo, para introducir 7.22kW, poner A0.0=7, A0.1=7.22

Este parámetro se usa para la protección de sobrecarga.

A2.0

Tipo Resistencia

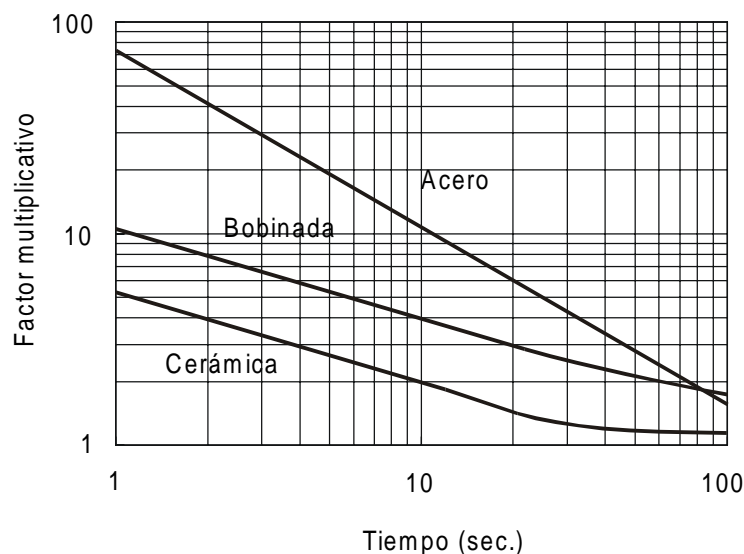
Seleccionar el tipo de resistencia. Este parámetro se usa para la protección de sobrecarga.

1: Tipo bobinado 2: Tipo cerámico 3: Tipo acero 4: Configurable según usuario

Cada tipo de resistencia tiene su propia curva característica de tiempo inverso. Las curvas características de los N° 1~3. se muestran en la Fig. 6-1, estas curvas son típicas; no siempre se ajustan con la característica de la resistencia en cuestión.

Verificar la coincidencia entre esas curvas y la característica de la resistencia que se tenga.

Si no coinciden, seleccionar 4: Configurable según usuario e introducir la curva característica de la resistencia en cuestión en A3.0~5. Ver A3.0~5 para más detalle.



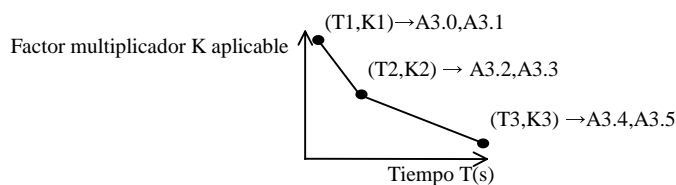
6. Funciones de control y ajuste de parámetros

A3.0~5

Ajuste Resistencia de usuario

Estos parámetros son válidos para A2.0=4. Ajustar 3 puntos como se muestra en la Fig. 6-2. El método de cálculo del factor multiplicador (K1, K2, K3) se muestra a continuación. Factor multiplicador permisible (K1, K2, K3)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Potencia de resistencia admisible [kW] en T1,T2,T3}}{\text{Potencia de la resistencia[kW]}} && \text{ó} \\ &= \frac{(\text{Corriente admisible [A]en T1,T2,T3})^2 \times \text{Valor resistencia } [\Omega]}{\text{Potencia de la resistencia[kW]}} && \text{ó} \\ &= \frac{(\text{Tensión admisible [V] en T1,T2,T3})^2 / \text{Valor resistencia } [\Omega]}{\text{Potencia de la resistencia[kW]}} \end{aligned}$$



A4.0

Función del terminal “LOCK”

Selección de la función del borne “LOCK”.

=1: Bloqueo (LOCK)

=2: terminal de Paro de Emergencia (EMS)

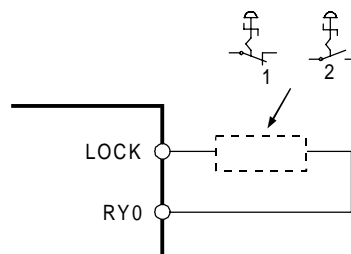
Ver tabla 5-1.

A4.1

Lógica del borne de entrada “LOCK”

= 1: Inhibido con entrada en ON

= 2: Inhibido con entrada en OFF



6. Funciones de control y ajuste de parámetros

A5.0

Modo de fallo : Sobrecarga (OLT)

A5.1

Modo de fallo : Sobrecalentamiento (UOH)

A5.2

Modo de fallo : Paro de emergencia (EMS)

Seleccionar el procesamiento de cada señal de fallo en caso de que ocurra un disparo

=1 : Fallo menor

=2 : Fallo mayor

Si se selecciona fallo menor, el relé de salida FLT no conmutará y la señal de fallo se resetea automáticamente.

Si se selecciona fallo mayor, el relé de salida FLT conmuta y la señal de fallo se resetea mediante la entrada RESET o por una operación RESET del teclado.

(Operación RESET del teclado: Pulsar las tres teclas simultáneamente (Tecla ▲ , tecla ▼ , tecla "SET"))).

A6.0

Datos de Mantenimiento

Este parámetro es para mantenimiento del fabricante. NO MODIFICAR. Si se modifica el funcionamiento del U2KV23DBU puede ser incorrecto.

A6.1

Borrado del buffer histórico de fallos

El histórico de fallos se puede borrar ajustando A6.1=1 y pulsando la tecla "SET". Este valor no se registrará en la memoria interna. Cualquier otro valor será ignorado y los registros permanecerán invariables. Realizar un borrado antes de la puesta en marcha de la máquina.

A6.2

Reinicialización valores de defecto

Todos los parámetros son reinicializados a sus valores de defecto.

=9: Carga de todos los valores (excluyendo los de mantenimiento)

Cualquier otro valor será ignorado y los registros permanecerán invariables

Nota) Los valores superiores a 10 son códigos para mantenimiento del fabricante. NO UTILIZARLOS. Si se modifican, el funcionamiento del variador puede ser incorrecto.

7. Mantenimiento e inspección

Capítulo 7 Mantenimiento e inspección

Leer atentamente el capítulo de Precauciones de Seguridad

ATENCIÓN

- Limpiar el variador con un aspirador. No utilizar disolventes orgánicos. No respetar lo anterior puede provocar fuego o daños.

7-1 Puntos a inspeccionar

Las inspecciones deben ser llevadas a cabo periódicamente según el ambiente de trabajo y la frecuencia de uso. Si hay anomalías, la causa debe ser inspeccionada y se deben tomar acciones correctivas.

(1) Inspecciones diarias

Tabla 7-1

Punto de inspección	Detalles de inspección
Temperatura/humedad	Confirmar que la temperatura ambiente está entre -10 y 50°C , y que la humedad está por debajo del 95% sin condensación.
Aceite o polvo	Confirmar que no hay aceite o polvo en el U2KV23DBU.
Ruido o vibración incorrecto	Verificar que no hay ruido o vibraciones anormales en la instalación o en el U2KV23DBU.
Alimentación	Verificar que la tensión y frecuencia de entrada están dentro de las especificaciones.
Display	Verificar que todos los dígitos del panel de operación lucen correctamente.

(2) Inspecciones periódicas

Tabla 7-2

Punto a inspeccionar	Detalles de inspección
Apariencia del U2KV23DBU	Verificar el estado de suciedad y polvo en el ventilador o radiador. Limpiar si es necesario.
Interior del U2KV23DBU	Verificar el estado de suciedad y polvo en la tarjeta de circuito impreso y en el interior del equipo. Limpiar si es necesario.
Bloque de bornes	Apretar los tornillos del bloque de bornes si están flojos.
Ensayo rigidez dieléctrica	No hacer un test de aislamiento en el U2KV23DBU. Si se hace en el circuito externo, desconectar todos los cables conectados al U2KV23DBU.

(3) Inspección de la unidad U2KV23DBU de repuesto

Verificar el funcionamiento, cada seis meses, de los módulos de frenado de repuesto. Utilizar los puntos de inspección de la Tabla 7-2.

7. Mantenimiento e inspección

7-2 Funciones de protección

El U2KV23DBU dispone de las siguientes funciones de protección Tabla 7-3.

Tabla 7-3 Funciones de protección








Nombre	Display	Función
Disparo de sobrecarga	OLT	Se producirá el disparo si la potencia sobrepasa el valor ajustado o el funcionamiento sobrepase el 10%ED. La característica de sobrecarga se ajusta en los parámetros A0~A3.
Disparo de sobretemperatura	OLT	Los incrementos de temperatura del radiador se detectan mediante un termistor. El disparo por sobretemperatura se producirá a los 95°C.
Autodiagnósticos		La CPU, circuitos periféricos y datos se verifican y monitorizan para detectar anomalías.
	IO.1	Fallo del termistor, está en estado incorrecto.
	d.Er	Fallo de datos almacenados en la E ² PROM, datos incorrectos.
	CP.n	Error en la CPU, RAM o ROM durante proceso de autodiagnóstico en el arranque. n: Subcódigo 1: Error de "Watch-dog", indicando que la CPU está detenida. Este fallo puede aparecer durante el régimen permanente. 2: Error de cálculo de la CPU. 3: Error de CPU. 6: Error de "checksum" de la E ² PROM. 7: Error de lectura de la E ² PROM. 8: Error de escritura de la E ² PROM. Este error sólo se visualiza, la salida no se desconectará, ni se activa FLT.
Módulo de Potencia	PM.n	Indica un fallo en el módulo de potencia n: Subcódigo 1: El módulo de potencia está averiado. 2: La resistencia está averiada.

7. Mantenimiento e inspección

7-3 Resolución de problemas según display de fallo

Contramedidas ante la indicación de un código de fallo en el display (Tabla 7-3).

Tabla 7-3 Resolución de problemas

Símbolo del Display	Nombre	Causas y Medidas correctivas
 EMS	Parada de Emergencia	La orden EMS ha sido activada. Verificar el cableado de señal.
 PM.1,2	Módulo de Potencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indica que se ha activado la protección contra cortocircuito. 2. El módulo de potencia del circuito principal puede estar averiado. 3. La resistencia puede estar averiada.
 UOH	Sobretemperatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. La temperatura ambiente puede ser excesiva. Mantener la temperatura ambiente por debajo de 50°C 2. El ciclo de trabajo puede ser excesivo. Reducir la frecuencia de funcionamiento del módulo de frenado. 3. El valor de la resistencia puede ser inferior al especificado. Verificar que el valor de la resistencia esté dentro del rango especificado.
 OLT	Sobrecarga	<ol style="list-style-type: none"> 1. La potencia de la resistencia puede estar inferior a la necesaria. Incrementar la potencia de la resistencia, o disminuir la carga incrementando el valor de la resistencia. 2. El ciclo de trabajo puede ser excesivo. Reducir la frecuencia de funcionamiento del módulo de frenado.
 IO.1	Error de E/S (Error de termistor)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conectar correctamente el conector del termistor.
 CP.1 CP.8	Error CPU	<ol style="list-style-type: none"> 1. La unidad puede fallar debido a ruidos externos, etc. Buscar la fuente de ruido y eliminar la causa. 2. El circuito de control puede estar averiado. 3. Para todos los subcódigos diferentes de 8, desconectar la potencia y conectarla de nuevo.
 D.ER	Error de datos de E ² PROM	<p>El ajuste de valores de parámetros es incorrecto. Corregir el valor de los parámetros mediante el siguiente procedimiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Buscar el parámetro A que marque "---". (2) Introducir el valor correcto en el parámetro A que marque "---". (3) Desconectar la alimentación o hacer un reset. <p>Incluso si el U2KV23DBU no se puede resetear, hacer la carga de valores por defecto. En este caso, todos los parámetros ajustados se resetean, por tanto anotar el valor de los parámetros antes de hacer el reset.</p>

7. Mantenimiento e inspección

7-4 Resolución de problemas sin display de fallo

Las causas y acciones correctivas en el caso de fallo sin indicación en display (Tabla 7-4).

Tabla 7-4 Resolución de problemas

Fenómeno	Causas y acciones correctivas
Disparo de sobretensión en el VAT2000.	<ol style="list-style-type: none">1.El conexionado puede estar incorrecto. Verificar el conexionado entre el U2KV23DBU, la resistencia, y el VAT2000.2.La potencia regenerativa puede haber excedido la capacidad admisible de la resistencia. Incrementar el tiempo de deceleración del VAT2000 para adaptarlo al GD^2 del motor.3.El U2KV23DBU puede no estar funcionando. Comprobar el estado de los comandos de entrada D4.1.
El U2KV23DBU no funciona	<ol style="list-style-type: none">1.El ajuste de la secuencia de entrada de "LOCK" puede ser incorrecta. Verificar el estado de "LOCK" mediante el parámetro monitor D4.0. Si es incorrecto, verificar la señal de entrada y el parámetro de lógica de entrada A4.1.2.Puede haberse producido un disparo. Verificar el estado de "FLT" mediante el parámetro monitor D4.1. En caso afirmativo eliminar la causa y hacer un reset3.El ajuste del VAT2000 puede ser incorrecto. Verificar el ajuste del VAT2000 en la sección 3-4.

Apéndice 1 Referencias

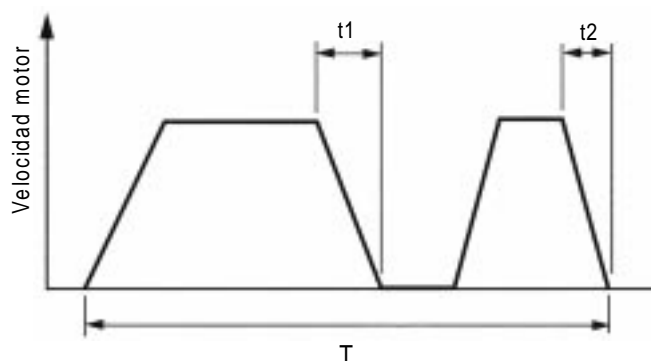
■ Especificaciones Estándares

Unidad		Especificaciones					
Sistema		Serie de 400V			Serie de 200V		
Tipo(U2KV23DBU-□□)		H1	H2	H3	L1	L2	L3
Rango de salida	Máx. capacidad de frenado dinámico [kW]	18.5	30	45	18.5	30	45
	Mín. Valor de la resistencia [Ω]	37	23	15	9.3	5.7	3.8
	Máx. Corriente de frenado dinámico [A] Nota2)	21	33	51	41	67	101
	Máx. Ciclo de trabajo [%ED] Nota3)	10					
	Máx. Tiempo de uso continuado [seg.] Nota3)	10					
	Tensión de inicio [V]	768V \pm 6V			384V \pm 3V		
	Histéresis [V]	alrededor de 36V			alrededor de 18V		
Alimentación	Rango de tensión de trabajo CC [V]	461 a 820V			243 a 410V		
Construcción	Estructura	Montaje en panel					
	Envolvente	IP00					
	Peso aproximado [kg]	2.0kg					
	Método de refrigeración	Autorefrigeración					
	Color de pintura	Zinc dorado de tierra (No pintado)					
Ambiente de trabajo		Interiores, temperatura ambiente: de -10 a 50°C, humedad relativa: 95% o inferior (sin condensación), altitud: 1000m o inferior, vibración: 3.0m/s ² o inferior, mantener alejado de gases corrosivos o explosivos, vapor, polvo, aceite o hiladuras de algodón.					

Control de entrada salida	Panel	Display: 3 dígitos LED de 7-segmentos Teclas de operación: (▲, ▼, SET)
	Entradas	2 puntos intercambiables "sink/source"
	Salida	1 Relé (fallo)
Protección	Disparos	Sobrecarga, Sobre calentamiento, módulo de potencia, otros.
	Histórico de fallos	Almacena los dos últimos fallos

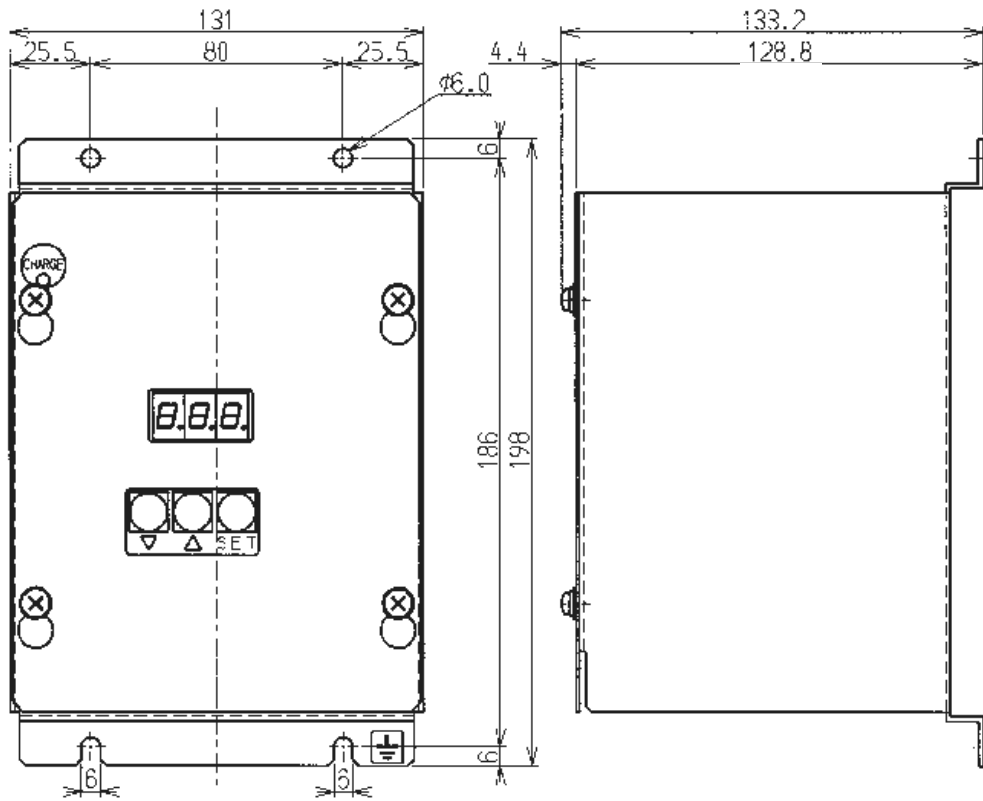
Nota2) Indica valor de pico.

Nota3) El ciclo de trabajo y el tiempo de funcionamiento continuo se muestra en el siguiente diagrama de tiempo.



Tiempo continuo $t_1, t_2, \dots, t_n \leq 10s$
 Tiempo continuo total $t=t_1+t_2+\dots+t_n \leq 1min$
 Periodo $T \geq 10 min.$
 Trabajo en %ED = $t/T \leq 10\%$

Apéndice 2 Dimensiones



Apéndices

Función	<Comentarios>	Función	<Comentarios>