

# COMBIVERT



# G6

**E** Manual de Instalación  
en circuito potencia

Tamaño C  
Potencia 5,5...11 kW

Manual original	
Mat.No.	Rev.
00G6NSL-0C00	1E

The KEB logo, consisting of the letters 'KEB' in a bold, white, sans-serif font inside a black rectangular box.

---

<b>1.</b>	<b>Prólogo</b>	<b>5</b>
1.1	General	5
1.2	Validez y Responsabilidad	5
1.3	Copyright	6
1.4	Utilización conforme	6
1.5	Descripción del Producto	6
1.6	Referencia	7
1.8	Instrucciones de seguridad y operación	8
<b>2.</b>	<b>Datos Técnicos</b>	<b>9</b>
2.1	Condiciones de operación	9
2.2	Datos Técnicos G6 clase 400V	10
2.3	Instalación mecánica	12
2.3.2	Dimensiones y Pesos	12
2.3.3	Instalación en Armario	13
<b>3.</b>	<b>Instalación y conexionado</b>	<b>14</b>
3.1	Visión general de COMBIVERT G6	14
3.2	Conexión del circuito de potencia	15
3.2.1	Conexión de la tensión de alimentación	15
3.2.1.1	Instrucciones de cableado	15
3.2.1.2	Alimentación AC 400V / trifásica	16
3.2.1.3	Conector Terminales X1A	16
3.2.1.4	Corriente del bus DC	16
3.2.1.5	Conexión a la tensión de alimentación DC	17
3.2.1.6	Terminales de conexión X1B	17
3.2.2	Conexión del motor	17
3.2.2.1	Selección del cable de motor	17
3.2.2.2	Longitud del cable de motor con tensión DC	17
3.2.2.3	Perturbaciones en el cable de alimentación dependiendo de la longitud del cable de motor a la alimentación AC	17
3.2.2.4	Sección del cable	18
3.2.2.5	Interconexión del motor	18
3.2.2.6	Terminales X1B conexión al motor	18
3.2.2.7	Cableado del motor	19
3.2.3	Conexión de la resistencia de frenado	19
3.2.3.1	Terminales de conexión X1B	19
3.2.3.2	Cableado de una resistencia de frenado de seguridad	19
3.2.3.3	Uso de una resistencia con "seguridad intrínseca"	19
3.2.4	Conexión para la detección de temperatura	20
3.2.4.1	Terminales para lectura de la temperatura T1, T2	20
3.2.4.2	Conector terminales X1C, detección de temperatura	20
3.2.4.3	Uso de la entrada de temperatura en modo PTC	21
3.2.5	Las informaciones sobre los test finales en maquinaria/sistemas se proporcionan con los variadores segun EN60204 Parte 1 del 2007	21
3.2.5.1	Test de tensión (de acuerdo con EN60204-1 capítulo 18.4)	21
3.2.5.2	Medida de la resistencia de aislamiento (de acuerdo con EN60204-1 capítulo 18.3)	21

## Tabla del Contenido

---




<b>Anexo A</b> .....	<b>22</b>
<b>A.1 Cálculo del voltaje del motor</b> .....	<b>22</b>
<b>A.2 Mantenimiento</b> .....	<b>22</b>
<b>A.3 Apagado</b> .....	<b>23</b>
A.3.1 Almacenado.....	23
<b>Anexo B</b> .....	<b>24</b>
<b>B.1 Certificación</b> .....	<b>24</b>
B.1.1 Marca CE.....	24
B.1.2 Marca - UL.....	24
<b>B.2 Más información y documentación</b> .....	<b>26</b>

## 1. Prólogo

### 1.1 General

Primero queremos darle la bienvenida como cliente de la compañía Karl E. Brinkmann GnbH y felicitarle por comprar este producto. Se ha decidido por un producto de gran nivel técnico. El hardware y software descritos son desarrollos de Karl E. Brinkmann GmbH. La documentación adjunta es válida para imprimir. Erratas, errores y cambios técnicos reservados.

El manual de instrucciones debe estar al alcance del usuario. Antes de manipular el convertidor el usuario debe haberse familiarizado con él. Esto se aplica especialmente al conocimiento y cumplimiento de las siguientes indicaciones de advertencia y seguridad. Los pictogramas utilizados en este manual tienen los siguientes significados:

	<p>Peligro Advertencia Precaución</p>	<p>Utilizado cuando la vida o salud del usuario esta en peligro o pueden ocurrir daños considerables a la propiedad.</p>
	<p>Atención de obligado cumplimiento</p>	<p>Utilizado cuando sea necesaria una medida para un funcionamiento seguro y libre de alteraciones.</p>
	<p>Información Ayuda Consejo</p>	<p>Se utiliza, si una medida simplifica la manipulación o funcionamiento de la unidad.</p>

El no tener en cuenta las intrucciones de seguridad produce una pérdida total de la garantía. Esta lista no es exhaustiva.

### 1.2 Validez y Responsabilidad

**El uso de nuestras unidades en el producto final está fuera de nuestro control y por tanto toda responsabilidad final es del fabricante de la máquina.**

La información que contiene la documentación técnica, así como cualquier aviso específico al usuario, ya sea oral, escrito o a través de tests, se basa en nuestros mejores conocimientos y información sobre la aplicación. Sin embargo, se consideran únicamente como información al margen de responsabilidad. Esto también se aplica a cualquier violación de propiedad industrial de terceras personas.

La selección de nuestras unidades en vista a su uso apropiado debe ser echo generalmente por el usuario.

Los diferentes Test en la aplicación desarrollada solo puede ser echa por el fabricante de la máquina. Deben ser repetidos, incluso si sólo se han cambiado partes de hardware o software de la unidad.

La apertura no autorizada del equipo puede provocar riesgo o daño hacia el usuario y a la propiedad, y puede conducir a la pérdida de los derechos de garantia. Los recambios y accesorios autorizados por el fabricante son garantía de seguridad. El uso de otros componentes excluye cualquier responsabilidad que pueda surgir.

La suspensión de toda responsabilidad también es válida por pérdida de uso, ganancia, datos u otros daños. Esto tambien es válido, si nos referimos primero a la posibilidad de tales daños.

Si regulaciones singulares deberían ser o suceden inválidas o impracticables, la vigencia de las otras regulaciones no se verán afectadas .

### 1.3 Copyright

El usuario debería usar este manual de instrucciones, así como los demás documentos o partes de él para su uso interno. Copyrights de KEB íntegramente válidos.

### 1.4 Utilización conforme

El COMBIVERT G6 sirve exclusivamente para el control y regulación de motores trifásico. La utilización con otras cargas eléctricas esta prohibida y puede producir perturbaciones en la unidad. Los convertidores de frecuencia son componentes pensados para instalaciones eléctricas y o maquinas

Los semiconductores y componentes de KEB son desarrollados y dimensionados para su uso en aplicaciones industriales. Si el COMBIVERT F5 se usa en máquinas, las cuales trabajan bajo condiciones o funciones excepcionales, se deberán tomar medidas extraordinarias de seguridad, el fabricante de la máquina deberá asegurar la fiabilidad y seguridad de la máquina. La operación de nuestros productos fuera de sus especificaciones o valores límite provoca la total pérdida de reclamación de garantía.

### 1.5 Descripción del Producto

La familia de productos COMBIVERT G6 ha sido diseñada para el uso universal de motores en lazo abierto. Las unidades vienen equipadas con filtro EMC. Este manual solo describe la parte de potencia.

Este manual solo contiene información para la instalación y conexión del circuito de potencia del KEB COMBIVERT G6.

Dependiendo de la referencia escogida, se requieren manuales adicionales para su instalación:



- Conexión y ajustes del control
- Función de seguridad STO
- Salida digital seguridad f=0H

Se puede descargar un manual sobre requerimientos, seguridad EMC y instalación en [www.keb.de](http://www.keb.de).

## 1.6 Referencia

xx	G6	x	x	x	x	x	x	x
----	----	---	---	---	---	---	---	---

Radiador (no válido en versiones especiales/cliente)			
0	Refrigeración por aire (carcasa C,D,E); Refrigeración por aire "flat rear" (carcasa A, B)		
1	Posterior plano		

Control/teclado/display (no válido en versiones especiales/cliente)			
0	Lazo abierto sin teclado/display	A	como 0 en el hardware ASCL
1	Lazo abierto con teclado/display	B	como 1 en el hardware ASCL
2	SCL sin teclado/display		
3	SCL con teclado/display		
4	ASCL sin teclado/display		
5	ASCL con teclado/display		

Frecuencia portadora; máximo de corriente; punto límite sobre corriente (no válido en versiones especiales/cliente)								
0	2 kHz	125 %	150 %		1	4 kHz	125 %	150 %
2	8 kHz	125 %	150 %		3	16 kHz	125 %	150 %
4	2 kHz	150 %	180 %		5	4 kHz	150 %	180 %
6	8 kHz	150 %	180 %		7	16 kHz	150 %	180 %
8	2 kHz	180 %	216 %		9	4 kHz	180 %	216 %
A	8 kHz	180 %	216 %		B	2 kHz	180 %	216 %

Tensión, conexión							
0	monofásica	230 V	AC/DC	3	trifásica	400 V	AC/DC
1	trifásica	230 V	AC/DC	5		400 V	DC
2	monofásica/ trifásica	230 V	AC/DC	6	monofásica	230 V	AC
A-Z	Customer-/special versión (firmware y descargar)						

Tamaño A, B, C, D, E
----------------------

Variantes					
0	sin filtro, sin transistor de frenado, sin función de seguridad STO	A	como 0 con STO	H	como A con f=0Hz
1	sin filtro, con transistor de frenado, sin función de seguridad STO	B	como 1 con STO	I	como B con f=0Hz
2	filtro interno; sin transistor de frenado, sin función de seguridad STO	C	como 2 con STO	K	como C con f=0Hz
3	filtro interno, con transistor de frenado, sin función de seguridad STO	D	como 3 con STO	L	como D con f=0Hz

Tipo de control	
C	Analógicas/digitales (standard)
D	CAN
E	IO-Link
F	EtherCAT
G	PROFINET

G6 tipo de la unidad
----------------------

Talla de la unidad
--------------------

## 1.8 Instrucciones de seguridad y operación



### Instrucciones de seguridad y operación para los variadores (conformes a: Directiva de baja tensión 2006/95/CE)

#### 1. Generalidades

Los convertidores para accionamientos pueden tener, en función de su grado de protección, piezas bajo tensión, desnudas, posiblemente movibles o en movimiento, así como superficies a alta temperatura.

Si la cubierta requerida se retira de forma no reglamentaria, si los convertidores son empleados inadecuadamente o si la instalación y el servicio son deficientes, pueden producirse graves lesiones y daños materiales.

Para más información, v. la documentación correspondiente.

Todos los trabajos de transporte, instalación y puesta en marcha han de ser realizados por personal especializado y cualificado (observar IEC 364 y CENELEC HD 384 e IEC-Report 664 y las normas vigentes nacionales para la prevención de accidentes).

Personal cualificado en el sentido de estas consignas fundamentales de seguridad son aquellas personas encargadas de la instalación, montaje, puesta en marcha y servicio del producto, que disponen de las suficientes cualificaciones para cumplir con sus cometidos.

#### 2. Utilización conforme

Los convertidores son componentes diseñados para su integración en instalaciones o maquinaria

Cuando se montan en máquinas está prohibida la puesta en marcha del convertidor para accionamientos (es decir, el comienzo del servicio previsto) hasta tanto se haya comprobado que la máquina cumple con todas las determinaciones de la Directiva de la UE 2006/42/CE (Directiva sobre maquinaria); observar la norma EN 60204.

Los convertidores para accionamientos cumplen con la Directiva de baja tensión 2006/95/CE. Las normas armonizadas de la serie EN 61800-5-1.

En la placa de características y en la documentación están indicados los datos técnicos y las condiciones para la conexión, que se han de cumplir sin falta.

#### 3. Transporte, almacenamiento

Deberán observarse las indicaciones respecto al transporte, almacenamiento y manejo adecuados.

Observar las condiciones ambientales especificadas en EN 61800 -5-1 y las indicaciones en la documentación.

#### 4. Instalación

La instalación y refrigeración de los equipos deben cumplir con las determinaciones especificadas en la documentación correspondiente.

Proteger los convertidores para accionamientos contra cargas inadmisibles. Es especialmente importante que durante el transporte y manejo no se doblen componentes

ni se cambien las distancias de aislamiento de los módulos o tarjetas. Evitar el contacto con módulos, tarjetas y contactos electrónicos.

Los convertidores para accionamientos incorporan módulos y tarjetas sensibles a las cargas electrostáticas que se dañan fácilmente cuando el manejo es inadecuado. Los componentes eléctricos no deben dañarse ni destruirse mecánicamente (¡podría hasta peligrar la salud!).

#### 5. Conexión eléctrica

Observar las determinaciones nacionales vigentes para la prevención de accidentes cuando se trabaja con convertidores para accionamientos bajo tensión (p. ej. VBG 4).

La instalación eléctrica se efectuará de acuerdo con las normas aplicables (p. ej. sección de los conductores, fusibles, conexión al conductor de protección). Para más información, v. la documentación correspondiente.

La documentación de los convertidores para accionamientos incluye indicaciones para la instalación conforme respecto a la compatibilidad electromagnética: apantallamiento, puesta a tierra, disposición de los filtros y tendido de los conductores. Estas indicaciones se observarán también en los convertidores para accionamientos que llevan la marca CE. El fabricante de la instalación o máquina responde del cumplimiento de los valores límite exigidos por la Directiva EMC.

#### 6. Servicio

En caso dado deberán incorporarse dispositivos adicionales de vigilancia y protección en las instalaciones con convertidor para accionamiento, con objeto de cumplir las normas de protección vigentes en cada caso, p. ej. prescripciones sobre material técnico, de seguridad, etc. Se permite modificar los ajustes del convertidor para accionamientos usando el software de manejo.

Después de seccionar el convertidor para accionamientos de la tensión de alimentación, no tocar las partes del mismo, los terminales sometidos a tensión, ni las conexiones de potencia, ya que posiblemente aún están cargados los condensadores. Observar las correspondientes placas de indicación en el convertidor para accionamientos.

Mantener cerradas todas las cubiertas y puertas durante el servicio.

#### 7. Servicio y mantenimiento

Observar la documentación del fabricante.

Guardar estas consignas de seguridad!



## 2. Datos Técnicos

### 2.1 Condiciones de operación

		Standard	Standard/ clase	Instrucciones
Definición acc.		EN 61800-2		Standard variador-producto: <b>Especificaciones nominales</b>
		EN 61800-5-1		Standard variador-producto: <b>Seguridad general</b>
		EN 61800-5-2		Standard variador-producto: <b>Seguridad funcional</b>
Altitud de la Instalación				con altitud máx. 2000 m sobre el nivel del mar Con altitudes por encima de los 1000 m se debe considerar un decremento del 1% en el rendimiento, por cada 100 m.
<b>Condiciones ambientales durante funcionamiento</b>				
Clima	Temperatura	EN 60721-3-3	3K3	rango de -10...45°C* Con temperatura cerca los 45° hasta un máximo de 55°C se debe tener en cuenta una disminución de los valores nominales del 5% cada 1°K.
	Humedad		3K3	5...85% (sin condensación)
mecánico	Vibración	Track	EN50155	max. amplitud de vibración 1 mm (5...13 Hz)
		Germ. Lloyd	Parte 7-3	max. amplitud de aceleración 7 m/s <sup>2</sup> (13...100 Hz) 1 m/s <sup>2</sup> (100...200 Hz)
Contaminación	Gas	EN 60721-3-3	3C2	
	Sólidos		3S2	
<b>Condiciones ambientales durante el transporte</b>				
Clima	Temperatura	EN 60721-3-2	2K3	
	Humedad		2K3	(sin condensación)
mecánico	Vibración	EN 60721-3-2	2M1	15 m/s <sup>2</sup> (200...500 Hz)
	Gradiente		2M1	50 g/30 ms; Caer desde una altura de 0,25 m
Contaminación	Gas	EN 60721-3-2	2C2	
	Sólidos		2S2	
<b>Condiciones ambientales para almacenaje</b>				
Clima	Temperatura	EN 60721-3-1	1K4	
	Humedad		1K3	(sin condensación)
Contaminación	Gas	EN 60721-3-1	1C2	
	Sólidos		1S2	
Clase de protección		EN 60529	IP20	
Ambiente		IEC 664-1		Grado de polución 2
Definición acc.		EN 61800-3		Standard variador-producto: <b>EMC</b>
<b>EMC-Interferencias emitidas</b>				
Interferencias en el cable		–	C1/C2	ver capítulo 3.2.2.3
Interferencias por radiación		–	C2	
<b>Inmunidad a interferencias</b>				
Descargas estáticas		EN 61000-4-2	8 kV 4 kV	AD (descarga de aire) CD (descarga por contacto)
Burst - Aplicadas en todas las conexiones de cables		EN 61000-4-4	1 kV	Probado con 2 kV
Burst - Aplicadas en cable de red		EN 61000-4-4	2 kV	Probado con 4 kV
Surge - Aplicadas en cable de red		EN 61000-4-5	1 kV 2 kV	Fase-Fase Fase-Tierra
Inmunidad frente perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radio frecuencia		EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
Campos electromagnéticos		EN 61000-4-3	10 V/m	
Variación de voltaje / Caída de tensión		EN 61000-2-1		+10 %, -15 % 90 %
Asimetrías de voltaje / Cambios de frecuencia		EN 61000-2-4		3 % 2 %

# Datos Técnicos

## 2.2 Datos Técnicos G6 clase 400V

Talla de la unidad			13	14	15
Tamaño de la unidad			C		
Fases			3		
Potencia nominal de salida	SA	[kVA]	8,3	11	17
Máxima potencia nominal del motor	Pmot	[kW]	5,5	7,5	11
Corriente nominal de salida	IN	[A]	12	16,5	24
Pico máximo de corriente	IHSR 1)	[%]	180	180	150
Sobre corriente	IOC 1)	[%]	216	216	180
Máxima corriente 0Hz/ frecuencia límite fd a fS = 4 kHz	Ifo/Ifd 1)	[%]	100/180	100/180	100/180
Máxima corriente 0Hz/ frecuencia límite fd a fS = 8 kHz	Ifo/Ifd 1)	[%]	100/180	70/160	70/150
Máxima corriente 0Hz/ frecuencia límite fd a fS = 16 kHz	Ifo/Ifd 1)	[%]	60/150	–	–
Frecuencia base	fd	[Hz]	6		
Corriente nominal de entrada	lin	[A]	17	23	31
Máx. fusible principal permitido gG		[A]	25	25	35
Frecuencia portadora nominal	fSN 2)	[kHz]	8	4	4
Frecuencia portadora máxima	fSmax 2)	[kHz]	16	8	8
Pérdidas de potencia en uso nominal	PD 3)	[W]	210	220	285
Pérdidas de potencia en alimentación DC	PDdc	[W]	180	180	230
Pérdidas de potencia Standby (nOP)	PDnop	[W]	10	10	11
Pérdidas de potencia tarjeta de control (fuente separada)	PDsep	[W]	2		
Temperatura TOH máx. del radiador	THS	[°C]	82		
Temperatura para disminuir la frecuencia de conmutación nominal	Tdr 4)	[°C]	75		
Temperatura para aumentar la frecuencia de conmutación nominal	Tur 4)	[°C]	70		
Resistencia de frenado mínima	RBmin	[Ω]	39		
Máxima corriente de frenado	IBmax	[A]	21,5		
Tensión nominal de entrada	UN 5)	[V]	400 (UL: 480)		
Rango tensión de entrada	Uin	[V]	305...528 ±0		
Rango tensión de entrada en alimentación DC	Uindc	[V]	420...746 ±0		
Frecuencia de alimentación	fN	[Hz]	50 / 60 ±2		
Tensión de salida	UA 6)	[V]	3 x 0...U Alimentación		
Frecuencia de salida	fA 2)	[Hz]	0...400 (fs=4 kHz) 0...800 (fs=8 kHz)		
Tiempo de espera mínimo entre dos encendidos		[min]	5		

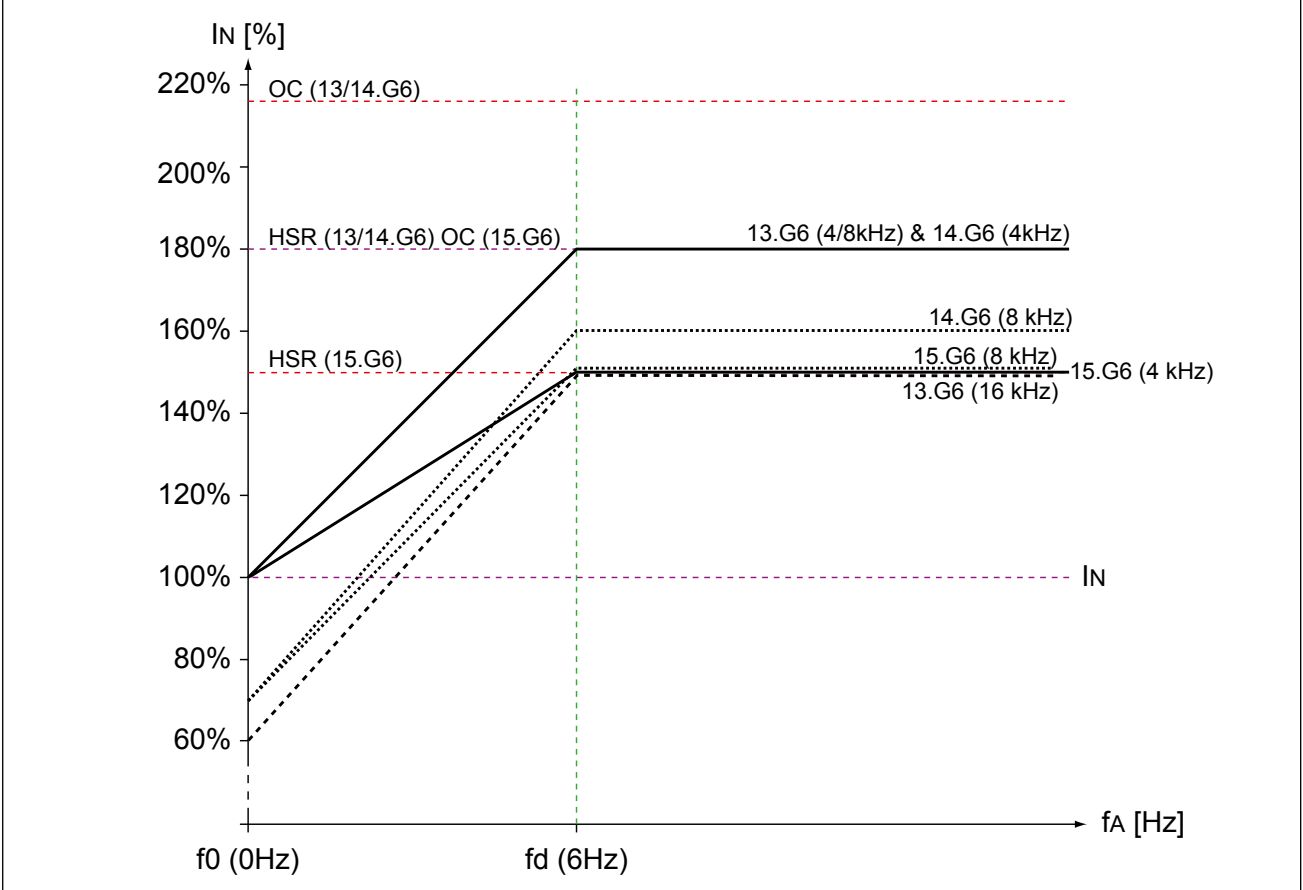
- 1) Los valores son en tanto por ciento de la corriente nominal de salida IN
- 2) La frecuencia de salida debe limitarse de tal manera que no se exceda 1/10 de la frecuencia de conmutación.
- 3) El rango de operación nominal corresponde a UN = 400 V; fSN; fA=50 Hz (valor típico)
- 4) Al alcanzar la temperatura Tdr la frecuencia de conmutación disminuye. La frecuencia de conmutación aumenta otra vez cuando la temperatura desciende a Tur.
- 5) Con tensión de alimentación ≥460V multiplicar la corriente nominal por el factor 0,86
- 6) La tensión en el motor depende de como están conectadas las series y el método de control (ver capítulo A.1 en el anexo para ejemplo)

Los datos técnicos son para motores estándar de 2/4 pares de polos. Para otro número de pares de polos el convertidor debe dimensionarse según la corriente nominal del motor. Para otros motores consultar a KEB.

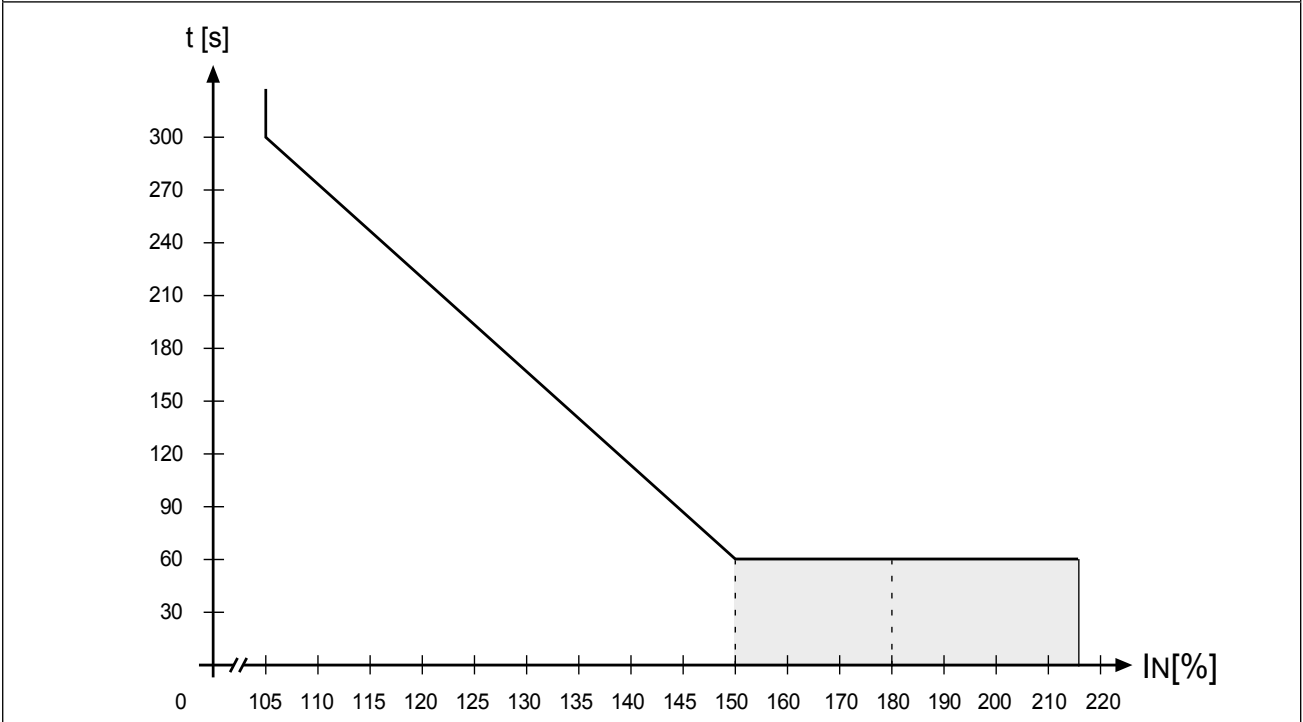
En el caso de convertidores de frecuencia / servoaccionamientos con etapa intermedia de tensión la vida útil depende de la sobrecarga de corriente de los condensadores electrolíticos. La vida útil puede alargarse notablemente gracias al empleo de bobina choque en la conexión de la instalación a la red de alimentación, especialmente en el caso de redes de alimentación duras o bien en caso de funcionamiento ininterrumpido (régimen de funcionamiento S1) del accionamiento. En el caso de accionamientos en funcionamiento ininterrumpido (S1) con régimen de carga superior al 60% KEB aconseja la instalación de bobinas de choque con una caída de tensión entre bornas de conexión del 4% (Uk=4%). El término sistema de potencia "hard" significa que el punto de potencia nodal (SNet) de la acometida es muy alto (>>200) comparado con la potencia nominal de salida del variador (SA).

$k = \frac{S_{Net}}{SA} \gg 200$	e.g.	$k = \frac{2 \text{ MVA (transformador de alimentación)}}{6,6 \text{ kVA (12.F5)}} = 303 \rightarrow \text{Por lo tanto es necesaria una bobina de choque}$
----------------------------------	------	---

Carga máxima y operación por debajo de la nominal, depende de la frecuencia de conmutación.



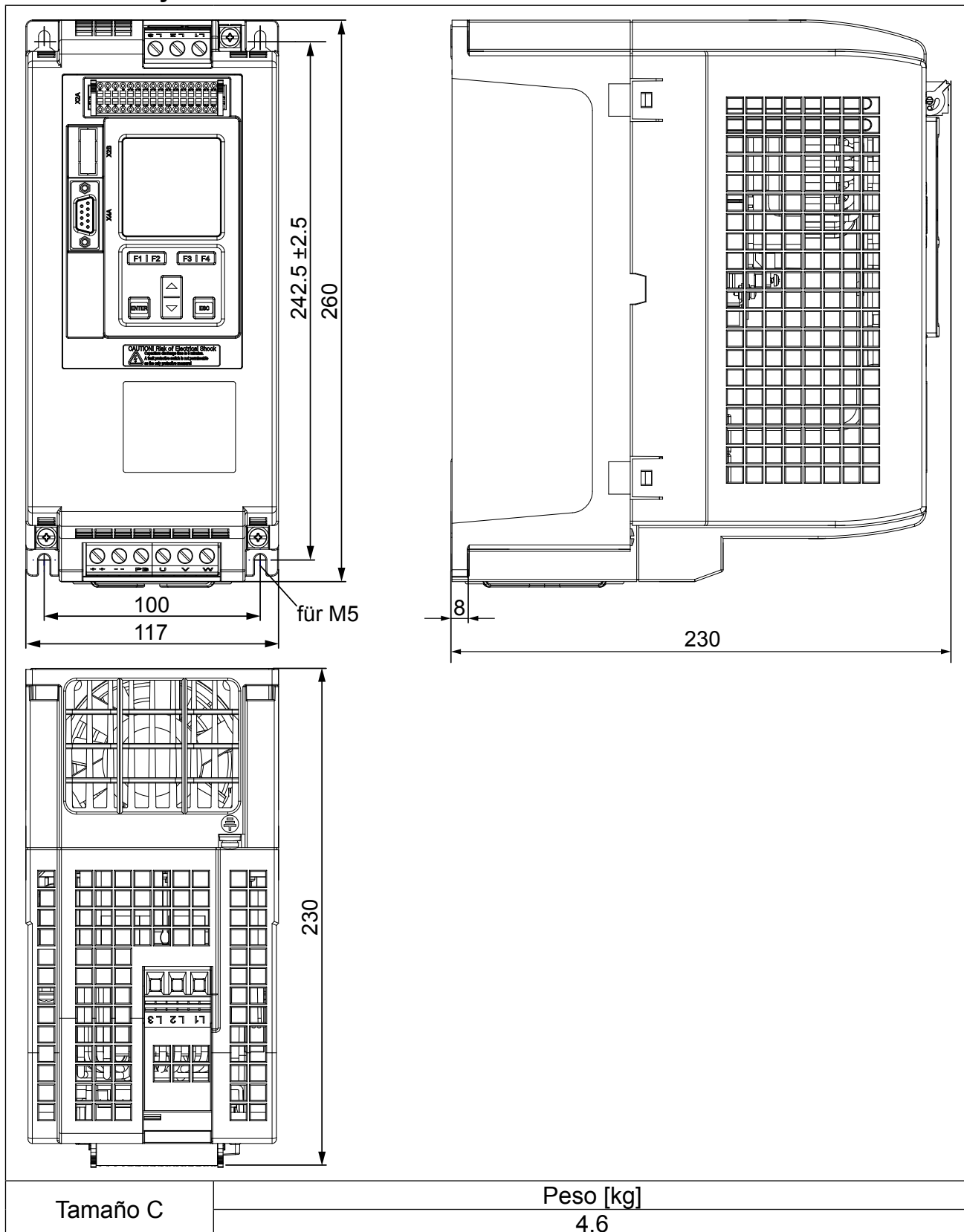
Curva de sobrecarga



# Instalación mecánica

## 2.3 Instalación mecánica

### 2.3.2 Dimensiones y Pesos

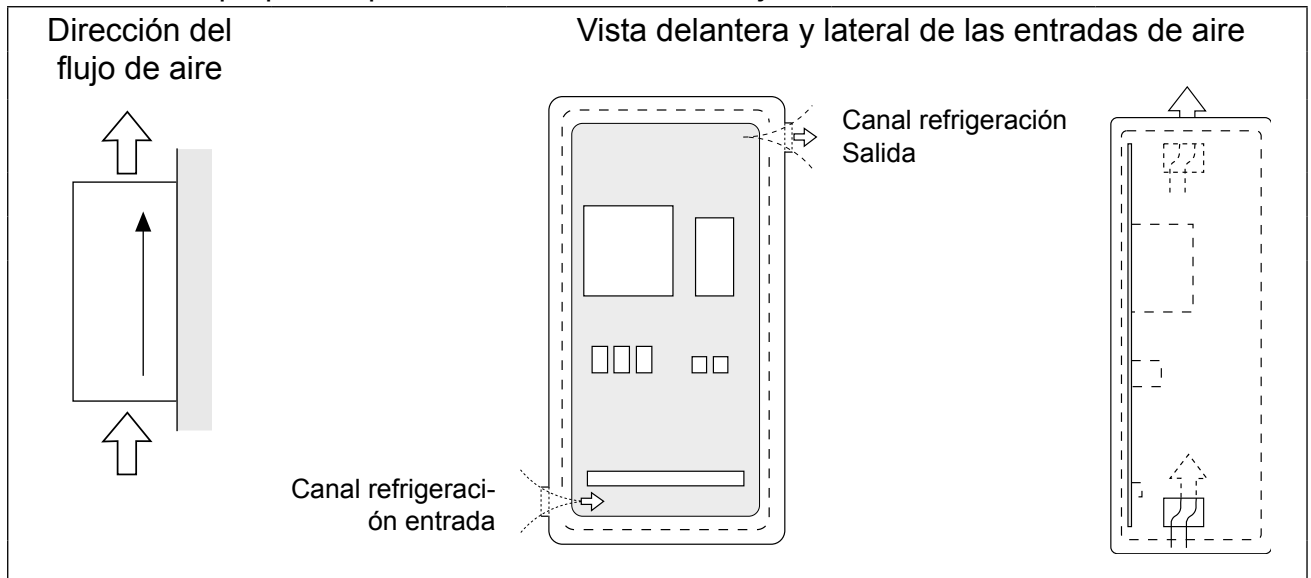


### 2.3.3 Instalación en Armario

Las pérdidas de potencia, para el dimensionado correcto del armario, se pueden consultar en los datos técnicos.

Distancias en el montaje.	Dimensión	Distancia en mm	Distancia en pulgadas
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1,2
	D	0	0
	x <sup>1)</sup>	50	2
	1) Distancia a los elementos precedentes en la puerta del armario.		

Si la construcción del armario condiciona a no poder montar ventilación interna, se deben montar filtros apropiados para evitar la succión de objetos del exterior.





## Descripción de la unidad


### 3. Instalación y conexionado

#### 3.1 Visión general de COMBIVERT G6

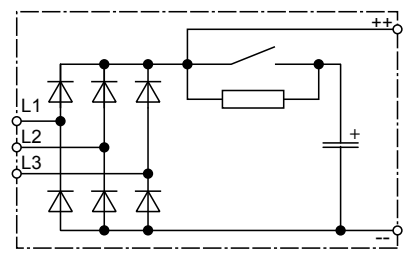
Visión general de COMBIVERT G6			
Tamaño C	No.	Nom- bre	Descripción
	1	X1B	Terminales para motor trifásico, resistencia de frenado y fuente bus DC.
	2	X4A	Interfaz de diagnóstico RS232/485 interfaz con DIN66019-II
	3	X2B	Función de seguridad STO (ambos)
	4	X2A	Terminales de control 32 polos
	5	X1A	Alimentación principal 3 polos
	6	LED1	Estado del variador (si es sin teclado/display)
	7	–	Display/teclado
	8	–	Tipos
	9	X1C	Monitorización de la temperatura; Conexión para PTC externa o sensor de temperatura (switch)
	10	PE, 	Protección a tierra; En la conexión a tierra, cada terminal de tierra se debe fijar solo. El apantallado, p.e. del cable del motor, se debe fijar en la toma del armario o bien en nuestro accesorio (opción disponible C0G6T88-0001).

### 3.2 Conexión del circuito de potencia

 <p><b>Sólo Personal Electro-Cualificado</b></p>	<p>El transporte, la instalación y la puesta en marcha, así como el mantenimiento, deben ser efectuados sólo por personal cualificado (regulaciones IEC 364 y/o CENELEC HD 384 y IEC-Informe 664 y nota prevención nacional de accidentes). De acuerdo con este manual personal cualificado quiere decir aquellos quienes saben reconocer y juzgar los posibles daños basándose en su aprendizaje técnico y experiencia y aquellos con conocimiento de los estándares pertinentes y quienes están familiarizados con el campo de la transmisión de potencia.</p>
 <p><b>Shock eléctrico</b></p>	<p>Los convertidores/servo accionamientos funcionan con tensiones y cuando manipulamos dentro de ellos pueden causar un choque eléctrico extremadamente peligroso.</p> <p>El KEB COMBIVERT se puede ajustar de manera que la regeneración de energía hacia la acometida sea posible incluso si falla la alimentación principal. Por tanto, el equipo puede presentar una tensión muy alta en su interior cuando se apaga el sistema.</p> <p><b>Antes de trabajar con la unidad, compruebe el aislado de la instalación con la unidad. Los motores deben estar protegidos ante starts automáticos.</b></p> <p>Con la extracción no autorizada de las cubiertas, el uso incorrecto, y mala instalación o utilización existe riesgo de daños a personas o instalaciones.</p>

 Los conectores cumplen con los requisitos de la norma IEC 60947-7-1

#### 3.2.1 Conexión de la tensión de alimentación

	<p>EL COMBIVERT G6-C corresponde al tipo de variador A1. Este tipo de variador puede ser alimentado bien por alimentación trifásica, o por los terminales del bus DC. La corriente al encender el variador es controlada antes del bus DC. Cuando se usa el bus DC para conexiones en paralelo, los variadores deben tener su limitador de corriente para el arranque en sus entradas DC.</p>
---	---

##### 3.2.1.1 Instrucciones de cableado



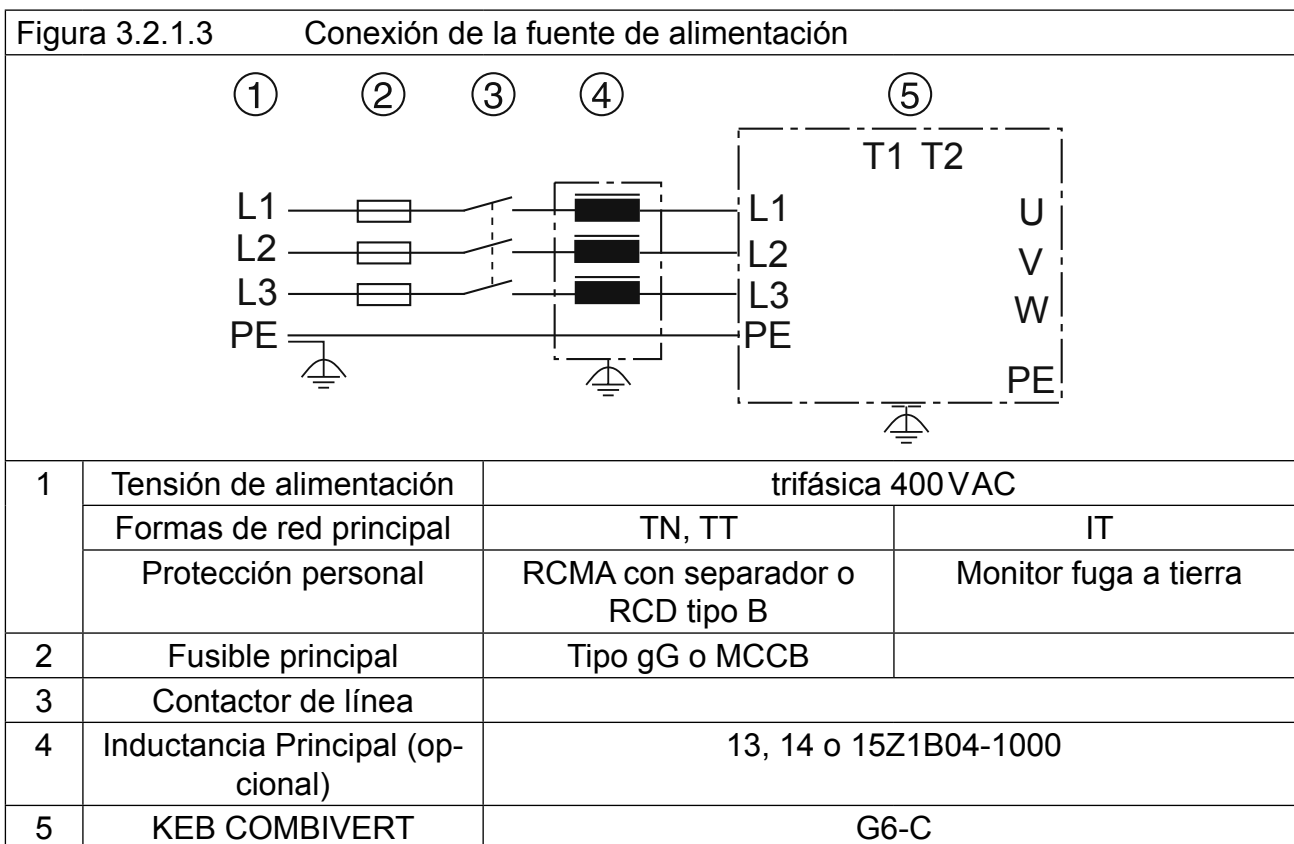
Nunca intercambie los cables de motor y alimentación principal.



Algunos países indican que la conexión del terminal PE-(tierra) se realice en un bornero adecuado (no sobre la base metálica).

## Conexión del circuito de potencia

### 3.2.1.2 Alimentación AC 400V / trifásica



### 3.2.1.3 Conector Terminales X1A

X1A	Nombre	Función	Sección	Par de apriete
	L1, L2, L3	Conexión de alimentación trifásica	0,2-16 mm <sup>2</sup> AWG 26-6	2,3 Nm 20,5 lb-inch
	PE, ⊕	Conexión de protección a tierra	Tuerca M4 para terminal aislado en anillo	1,3 Nm 11 lb inch

### 3.2.1.4 Corriente del bus DC

La sección del cable de alimentación es dependiente de la corriente de entrada, las especificaciones del fabricante, y de las regulaciones VDE.



3.2.1.5 Conexión a la tensión de alimentación DC

Figura 3.2.1.5 Conexión a la tensión de alimentación DC		
1	Corriente del bus DC	420...746V DC
2	Fusibles	Tipo aR
		Preste atención al rango de tensión!
3	KEB COMBIVERT	G6-C

3.2.1.6 Terminales de conexión X1B

X1B	Nombre	Función	Sección	Par de apriete
	++, --	Alimentación-DC	0,2-16 mm <sup>2</sup> AWG 26-6	2,3 Nm 20,5lb-inch
	PE, ⊕	Conexión de protección a tierra	Tuerca M4 para terminal aislado en anillo	1,3 Nm 11 lb-inch

3.2.2 Conexión del motor

3.2.2.1 Selección del cable de motor

El cableado correcto, así como el cable de motor juegan un papel importante en cuanto a las pérdidas de potencia, cuando el cableado de motor es muy largo. Núcleos de ferrita y cable de baja capacidad (fase/fase < 65 pF/m, fase/tierra < 120 pF/m) en la salida, tiene los siguientes efectos:

- longitud de cables de motor mas largas
- menos abrasión de la reductora del motor por corrientes de fuga
- Mejorar las características EMC

3.2.2.2 Longitud del cable de motor con tensión DC

La longitud máxima del cable de motor cuando se trabaja con tensión DC, básicamente depende de la capacidad del cable de motor. El filtro interno no está activo cuando el equipo trabaja en tensión DC. Se deben tomar medidas externas aquí, si es necesario. Los datos siguientes se aplican si el variador está trabajando bajo condiciones nominales.

Tamaño	Cable de motor (estándar)	Cable de motor (baja capacidad)
13	100m	200m
14		
15		

## Conexión del circuito de potencia

### 3.2.2.3 Perturbaciones en el cable de alimentación dependiendo de la longitud del cable de motor a la alimentación AC

La longitud máxima del cable de motor depende de la capacidad del cable, así como las interferencias EMC emitidas. Los datos siguientes se aplican si el variador está trabajando bajo condiciones nominales.

Tamaño	Máx. longitud de cable blindado al motor de acuerdo con EN61800-3				Máxima corriente de fugas (en $f_N \leq 100$ Hz)
	Categoría C1		Categoría C2		
	Cable de motor (estándar)	Cable de motor (baja capacidad)	Cable de motor (estándar)	Cable de motor (baja capacidad)	
	13	25 m	50 m	50 m	
14					
15					



La longitud de la línea se puede extender significativamente usando chokes o filtros. KEB recomienda el uso de chokes y filtros para longitud de cables superiores a 50 m. Chokes o filtros son absolutamente necesarios para longitudes superiores a 100 m.

### 3.2.2.4 Sección del cable

La sección del cable de alimentación es dependiente de la corriente de entrada, las especificaciones del fabricante, y de las regulaciones VDE.

### 3.2.2.5 Interconexión del motor

	Las instrucciones de conexionado del fabricante del motor son generalmente válidas!	
	Proteja el motor contra picos de tensión!	Los variadores, cuando conmutan, generan picos $du/dt \leq 5kV/\mu s$ . Cuando la longitud del cable de motor es de $>15$ m, pueden suceder picos de tensión que deterioran el aislamiento del motor. En este caso el motor puede protegerse con choques de motor, filtros $du/dt$ o filtros senoidales.

### 3.2.2.6 Terminales X1B conexión al motor

X1B	Nombre	Función	Sección	Par de apriete
	U, V, W	Conexión del motor	0,2-16 mm <sup>2</sup> AWG 26-6	2,3 Nm 20,5 lb-inch
	PE,	Conexión de protección a tierra	Tuerca M4 para terminal aislado en anillo	1,3 Nm 11 lb inch

3.2.2.7 Cableado del motor

	1	KEB COMBIVERT
	2	Aplicar al cable de motor, apantallado en ambos lados y conectarlo a una superficie grande de tierra
	3	Motor trifásico
	4	Monitorización de la temperatura (opcional) ver capítulo „Sonda de temperatura"

	No instale los cables del PTC del motor (incluso apantallados) con los cables de control!
	Esta permitido en el cable del motor cuando se dispone de pantalla doble!

3.2.3 Conexión de la resistencia de frenado

3.2.3.1 Terminales de conexión X1B

X1B	Nombre	Función	Sección	Par de apriete
	++, R	Conexión para la resistencia de frenado (alternativa ++, PB)	0,2-16 mm <sup>2</sup> AWG 26-6	2,3 Nm 20,5lb-inch
	PE,	Conexión de protección a tierra	Tuerca M4 para terminal aislado en anillo	1,3 Nm 11 lb-inch

3.2.3.2 Cableado de una resistencia de frenado de seguridad

	<p>Sólo se permiten resistencias con "seguridad intrínseca" para este funcionamiento, ya que solo estas resistencias se inhabilitan a sí mismas como los fusibles seguros sin riesgo a incendio. Las resistencias con "seguridad intrínseca" proporcionados por KEB se describen en el manual de instrucciones 00G6N1Z-0010.</p>
--	--

3.2.3.3 Uso de una resistencia con "seguridad intrínseca"

Ver instrucciones de las resistencias de frenado

## Conexión del circuito de potencia

### 3.2.4 Conexión para la detección de temperatura

#### 3.2.4.1 Terminales para lectura de la temperatura T1, T2

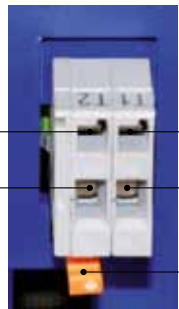
El KEB COMBIVERT G6 se entrega con evaluación PTC. La función corresponde a norma DIN EN 60947-8 y trabaja de acuerdo con la siguiente tabla:

Función de T1, T2	Resistencia	Display ru.46	Error/advertencia
PTC o interruptor temperatura	< 750 $\Omega$	T1-T2 cerrado	–
	0,75... 1,65 k $\Omega$ (Resistencia rearme)	indefinido	
	1,65... 4 k $\Omega$ (resistencia de disparo)		
	> 4 k $\Omega$	T1-T2 abierto	x



El comportamiento del variador en caso de error/advertencia se define en el parámetro CP.37. Como estándar, la entrada PTC está desactivada. Se pueden encontrar las instrucciones para su activación, en el anexo.

#### 3.2.4.2 Conector terminales X1C, detección de temperatura

X1C	No.	Nombre	Función	Sección
	1, 4	T1, T2	Conexión para el sensor de temperatura	0,2-1 mm <sup>2</sup> AWG 24-16
	2, 3	–	Slots de inserción para liberar el resorte del terminal con destornillador SD 0, 4x2,5 (DIN 5264)	–
	5	–	Desbloquear la tira de terminales	–

3.2.4.3 Uso de la entrada de temperatura en modo PTC

Si la entrada de temperatura esta trabajando en modo PTC, estan disponibles todas las posibilidades en el rango de resistencia especificado en el punto 3.2.4.1. Estas posibilidades son:

Figura 3.2.4.3 Ejemplo de cableado en modo PTC	
<p>Contacto térmico (contacto NC) por ej. resistencia de frenado</p>	
<p>Sensor de temperatura (PTC) por ej. para detección de la temperatura del motor</p>	
<p>Elementos en serie</p>	

3.2.5 Las informaciones sobre los test finales en maquinaria/sistemas se proporcionan con los variadores segun EN 60204 Parte 1 del 2007

3.2.5.1 Test de tensión (de acuerdo con EN60204-1 capítulo 18.4)

	<p>No se debería realizar un test con tensión AC, ya que podría ser peligroso para el variador. También el generador puede caer en error por corriente, debido a los condensadores supresores de ruido.</p>
--	---

Solución:

De acuerdo con EN60204 está permitido desconectar los componentes testeados. Los variadores KEB se entregan habiendo sido testeados 100% de acuerdo con los estándar del producto.

3.2.5.2 Medida de la resistencia de aislamiento (de acuerdo con EN60204-1 capítulo 18.3)

Una medida de resistencia de aislamiento con 500Vdc se permite, si todas las conexiones de las unidades de potencia y control estan puenteadas con PE. En cada unidad se puede esperar un aislamiento > 2MΩ!

## Anexo A

### A.1 Cálculo del voltaje del motor

El voltaje del motor para dimensionar el variador dependerá de los elementos usados. La alimentación principal se reduce tal y como se indica en la siguiente tabla:

Inductancia Principal Uk	4 %	Ejemplo:
Variador lazo abierto	4 %	Variador lazo cerrado con tensión de alimentación -
Variador lazo cerrado	8 %	y inductancia en el motor:
Inductancia en el motor Uk	1 %	400V tensión de alimentación - 15% = 340V Caída
Fuente de alimentación no-rígida	2 %	de tensión en el motor

### A.2 Mantenimiento

El trabajo lo debe realizar solo personal calificado. La seguridad se debe asegurar de manera que:

- Desconectar la alimentación al MCCB
- Seguridad contra re arranques
- Tiempo necesario para la descarga de los condensadores  
(Controlar por medición de „+“ y „-“, respectivamente „++“ y „--“ si fuera necesario)
- Asegurar la ausencia de voltaje por medición

Para evitar disfunciones o acortar la vida de los componentes, las mediciones mencionadas abajo deben ser ejecutadas cada cierto tiempo.

Ciclo	Función
Constante	Prestar atención a ruidos inusuales del motor (p.e. vibraciones) así como del variador de frecuencia (p.e. el ventilador).
	Prestar atención a olores inusuales del motor o del variador de frecuencia (p.e. evaporación del líquido electrolítico del condensador, quemado de los devanados del motor)
Mensualmente	Chequear unidad para comprobar si se han perdido tornillos, o se deben apretar.
	Limpiar el variador de frecuencia de suciedad y depósitos de polvo. Prestar atención especialmente a las aletas refrigerantes y a la rejilla de los ventiladores.
	Examinar y limpiar el filtro de aire y el filtro de aire refrigerante de la cabina de control.
	Examinar el funcionamiento de los ventiladores del KEB COMBIVERT. Los ventiladores deben ser reemplazados en el caso que hubiera vibraciones o crujidos.
	Hacer un test visual del circuito refrigerante de los variadores refrigerados por agua.

## A.3 Apagado

### A.3.1 Almacenado

El bus DC del KEB COMBIVERT está equipado con condensadores electrolíticos. Si estos condensadores se almacenan descargados, el film óxido trabaja como un fluido dieléctrico y reacciona con el ácido electrolítico, destruyéndose a sí mismo poco a poco . Este fenómeno afecta a la capacidad y fuerza del dieléctrico.

Si el condensador empieza a trabajar al voltaje nominal, intenta crear film óxido bruscamente. Este echo provoca calentamiento y gas, y puede destruir el condensador.

Para evitar posibles desperfectos, el KEB COMBIVERT debe ponerse en marcha dependiendo del periodo de almacenaje según las siguientes especificaciones:

Periodo de almacenamiento < 1 año		
• Poner en marcha sin consideraciones especiales		
Periodo de almacenamiento 1...2 años		
• Poner en marcha el variador durante 1 hora sin activar modulación		
Periodo de almacenamiento 2...3 años		
• Quitar todos los cables del circuito de potencia; En concreto la resistencia o módulo de frenado.		
• Desconectar la habilitación		
• Conectar transformador variable a la entrada del variador		
• Incrementar tensión del transformador variable lentamente hasta el valor de tensión indicado (> 1min) y esperar hasta el final del tiempo especificado.		
clase de tensión	Tensión de entrada	Tiempo de permanencia
400V	0...280V	15 min
	280...400V	15 min
	400...500V	1 Std
Periodo de almacenamiento > 3 años		
• Dar tensión como anterior, por tanto el doble de veces por año. Eventualmente cambiar los condensadores.		

Después de esta puesta en marcha, el KEB COMBIVERT puede operar de manera normal o puede ser almacenado otra vez.

## Anexo B

### B.1 Certificación

#### B.1.1 Marca CE

Los convertidores de frecuencia y servo accionamientos marcados CE han sido desarrollados y fabricados de acuerdo a la normativa de Baja Tensión Directiva 2006/95 y la directiva EMC (2004/108/EC). Las normas armonizadas de las series EN61800-5-1 en relación con EN61800-5 -2 y EN61800 -3 han sido usadas.

Éste es un producto de disponibilidad limitada de acuerdo con EN61800-3. Este producto puede causar radio interferencias en zonas residenciales. En este caso el usuario puede necesitar tomar las medidas correspondientes.

La puesta en marcha no debe empezarse hasta que se determine que la instalación cumple 2006/42/EEC (directiva de máquina) así como la directiva EMC-(2004/108/EC)(nota EN60204).

#### B.1.2 Marca - UL

	Se marca la aceptación de acuerdo con UL con el logo adjunto, en la placa de características del variador.
--	--

Si se va a usar el equipo en el mercado de Norte America y Canadá, se deben tener en cuenta las siguientes intrucciones para cumplir las especificaciones UL(texto original de la UL):

<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Only for use in WYE 480V/277V supply sources"</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operator and Control Board Rating of relays (30Vdc.:1A)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Maximum Surrounding Air Temperature 45°C"</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Internal Overload Protection Operates prior to reaching the 200% of the Motor Full Load Current" or equivalent wording.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, see instruction manual for Branch Circuit Protection details" and "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 18000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum when protected by CC, J or RK5 Class Fuses", see instruction manual for maximum fuse sizes".</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes".</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiring terminals are marked to show a range of values or a nominal value of tightening torque in pound-inches to be applied to the clamping screws as shown below: Input/Output terminals: 20,5lb-in</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Use in a Pollution Degree 2 environment"</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Use 60/75°C Copper Conductors Only"</li> </ul>
further on next side



- “During the UL evaluation, only Risk of Electrical Shock and Risk of Fire aspects were investigated. Functional Safety aspects were not evaluated”
- In order to comply with CSA C22.2 No. 14-2010 (cUL) following external Input Chokes need to be installed: See table 1 below!

**Table 1: Mains input chokes for CSA applications:**

Cat. No.	Housing	Input Voltage [V]	Reactor Cat. No.	FLA	Inductance [mH]
13G6	B, C	480 / 3ph	13DRB08–1851	3 x 16A	1.83
14G6	C	480 / 3ph	14DRB08–1451	3 x 20A	1.47
15G6	C	480 / 3ph	15DRB08–9841	3 x 30A	0.98

Branch Circuit Protection for G6 - C Drive series.

I) Fuses:

Cat. No.	Housing	Input Voltage [V]	Class CC, J or RK5 UL248 Fuse rating 600V [A]
13G6	B, C	480 / 3ph	20
14G6	C	480 / 3ph	25
15G6	C	480 / 3ph	40

The voltage rating of the external fuses shall be at least equal to the input voltage of the drives.

II) Listed (DIVQ, DIVQ7/CSA Certified ) Circuit Breakers, Type, manufacturer and electrical ratings as specified below:

Cat. No.	Housing	Type	Manufacturer	Ratings
13G6	B or C	5SJ4 320-8HG42 S203UP-K 20 FAZ D20/3-NA 1489 A3D 200	SIEMENS ABB Eaton Allen Bradley	480Y/277V, 20A
14G6	C	5SJ4 325-8HG42 S203UP-K 25 FAZ D25/3-NA 1489 A3D 250	SIEMENS ABB Eaton Allen Bradley	480Y/277V, 25A
15G6	C	N/A	N/A	N/A

III) Listed (NKHJ, NKHJ7/CSA Certified) Type E Self Protected Manual Motor Controllers, Type and manufacturer and electrical ratings as specified below:

Cat. No.	Housing	Self Protected Manual Motor Controller, Type	Manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller, ratings	Dial setting [A]
13G6	B, C	PKZM0(1) 25-E	Eaton	480Y/277V, 15.0 Hp	25
14G6	C	PKZM0(1) 25-E	Eaton	480Y/277V, 15.0 Hp	25
15G6	C	PKZM0(1) 32-E	Eaton	480Y/277V, 20.0 Hp	32

### B.2 Más información y documentación

Usted puede encontrar manuales de instrucciones para su descarga desde

<http://www.keb.de> > Servicio y Descargas > Descargas

Instrucciones generales" General instructions"

- Instrucciones de instalación EMC
- Manuales para mas tarjetas de control

Notas de servicio "Service notes"

- Listas de Download de parámetros
- Mensajes de Error

Instrucciones e información del departamento de desarrollo

- Manuales predefinidos de algunos clientes
- Programación de las entradas digitales
- Fusibles de entrada de acuerdo con UL
- Manual de aplicación (acceso para clientes registrados)
- Configurador de motores para seleccionar el variador apropiado, y crear listas para parametrizar la unidad.

Acuerdos y aprobaciones

- Declaración de conformidad CE

Otros

- COMBIVIS, el software para la parametrización de los variadores via PC (disponible para su descarga o como DVD)

## Revisión del historial:

Revisión	Fecha	Descripción
Rev.1B	2011-03	Primera versión publicada
Rev.1C	2011-09	Traducción del manual original incluida; código extendido; datos técnicos cambiados; conexión de la resistencia de frenado cambiada
Rev.1D	2012-02	Cables de alimentación y sección de cable de motor eliminada; esquemas conexiones de alimentación y motor cambiados; certificación UL; direcciones
Rev.1E	2012-07	La suplementación con la descripción de los terminales



**Karl E. Brinkmann GmbH**

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)

**KEB worldwide...**

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
net: [www.keb.at](http://www.keb.at) • mail: [info@keb.at](mailto:info@keb.at)

**KEB Antriebstechnik**

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: [vb.belgien@keb.de](mailto:vb.belgien@keb.de)

**KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.**

No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,  
CHN-Shanghai 201611, P.R. China  
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600  
net: [www.keb.cn](http://www.keb.cn) • mail: [info@keb.cn](mailto:info@keb.cn)

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Organizační složka  
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice  
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119  
net: [www.keb.cz](http://www.keb.cz) • mail: [info.keb@seznam.cz](mailto:info.keb@seznam.cz)

**KEB Antriebstechnik GmbH**

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: [info@keb-drive.de](mailto:info@keb-drive.de)

**KEB España**

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA  
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)  
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035  
mail: [vb.espana@keb.de](mailto:vb.espana@keb.de)

**Société Française KEB**

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
F-94510 LA QUEUE EN BRIE  
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495  
net: [www.keb.fr](http://www.keb.fr) • mail: [info@keb.fr](mailto:info@keb.fr)

**KEB (UK) Ltd.**

6 Chieftain Business Park, Morris Close  
Park Farm, Wellingborough GB-Northants, NN8 6 XF  
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724  
net: [www.keb-uk.co.uk](http://www.keb-uk.co.uk) • mail: [info@keb-uk.co.uk](mailto:info@keb-uk.co.uk)

**KEB Italia S.r.l.**

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
fon: +39 02 33535311 • fax: +39 02 33500790  
net: [www.keb.it](http://www.keb.it) • mail: [kebitalia@keb.it](mailto:kebitalia@keb.it)

**KEB Japan Ltd.**

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku  
J-Tokyo 108-0074  
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215  
mail: [info@keb.jp](mailto:info@keb.jp)

**KEB Korea Seoul**

Room 1709, 415 Missy 2000  
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu  
ROK-135-757 Seoul/South Korea  
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770  
mail: [vb.korea@keb.de](mailto:vb.korea@keb.de)

**KEB RUS Ltd.**

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)  
RUS-140091 Moscow region  
fon: +7 495 550 8367 • fax: +7 495 632 0217  
net: [www.keb.ru](http://www.keb.ru) • mail: [info@keb.ru](mailto:info@keb.ru)

**KEB Sverige**

Box 265 (Bergavägen 19)  
S-43093 Hälsö  
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124  
mail: [vb.schweden@keb.de](mailto:vb.schweden@keb.de)

**KEB America, Inc.**

5100 Valley Industrial Blvd. South  
USA-Shakopee, MN 55379  
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499  
net: [www.kebamerica.com](http://www.kebamerica.com) • mail: [info@kebamerica.com](mailto:info@kebamerica.com)

**More and newest addresses at <http://www.keb.de>**

© KEB	
Mat.No.	00G6NSL-0C00
Rev.	1E
Date	07/2012