



## Advertencias de seguridad para el uso de motorreductores a prueba de explosión

Manual de instrucciones nº. 170 04

Estas advertencias de seguridad complementan el manual de instrucciones BA 168.. y la ficha descriptiva 122..

### INFORMACIÓN GENERAL

Las advertencias de seguridad están destinadas a la protección personal y de daños y peligros que puedan derivarse del empleo indebido, manejo incorrecto, mantenimiento deficiente y otros usos incorrectos de accionamientos eléctricos atmósferas potencialmente explosivas.

#### 1 Requisitos para el personal

Todos los trabajos necesarios en accionamientos eléctricos a prueba de explosión, en especial también trabajos de planificación, transporte, montaje, instalación, puesta en servicio, mantenimiento y reparaciones únicamente deben ser realizados por personal suficientemente cualificado.


La cualificación de "Personal técnico" se describe en la norma europea prEN 60079-17/VDE 0165 parte10-1 : 2002:

Personal experimentando, que durante su formación también ha adquirido conocimientos sobre los diferentes tipos de protección antiexplosiva y procedimientos de instalación, reglas pertinentes y disposiciones, así como los principios generales de distribución de zonas. Hay que realizar regularmente una formación continua adecuada o impartir cursos para el personal. Los cursos necesarios y la experiencia correspondiente deben acreditarse mediante un certificado.

Estos trabajos son controlados por un especialista en funciones de dirección, que posee los conocimientos suficientes en el campo de la protección antiexplosiva, conoce las particularidades locales y la propia instalación, asume la responsabilidad total y realiza los controles mediante los sistemas de inspección de los equipos eléctricos en atmósferas potencialmente explosivas. No están autorizadas las modificaciones en las máquinas eléctricas a prueba de explosión, porque podrían reducir la protección antiexplosiva.

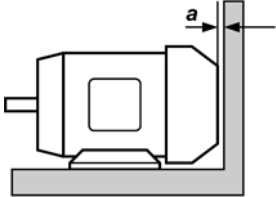
#### 2 Uso apropiado

Los accionamientos se emplean en instalaciones eléctricas definidas como atmósferas potencialmente explosivas. La ejecución y la aplicación asignada resultan obvias por su marcado:

Ejemplos de marcado 	Cumplimiento básico de la directiva 94/9/UE (ATEX 100a ó 95) variación nacional en la ejecución ExVo según la norma	Aplicación en la zona
II 2G EEx e II T3	EN 50014 / EN 50019	1 ó 2
II 2G EEx de IIC T4	EN 50014 / EN 50018 (conexión EN 50019)	1 ó 2
II 3G EEx nA II T3	EN 50014 / EN 50021	2
II 2D EEx tD T <160 °C	EN 50281-1-1 ó EN 61241-0 / EN 61241-1	21 ó 22
II 3D EEx tD T <160 °C	EN 50281-1-1 ó EN 61241-0 / EN 61241-1	22
II 2G c k T4 (reductor)	EN 13463-1 / EN 13463-5 / EN 13463-8	1 ó 2
II 3G c k T4 (reductor)	EN 13463-1 / EN 13463-5 / EN 13463-8	2
II 2D c k T < 160 °C (reductor)	EN 13463-1 / EN 13463-5 / EN 13463-8	21 ó 22
II 3D c k T < 160 °C (reductor)	EN 13463-1 / EN 13463-5 / EN 13463-8	22

En la ejecución normal, los accionamientos están dimensionados para temperaturas de entorno entre – 20 °C y + 40 °C y en una altura del emplazamiento hasta 1000 m NN; las características que difieren están marcadas en la placa de características. El esfuerzo debido a suciedad, humedad o en condiciones habituales al aire libre no debe superar una medida correspondiente del tipo de protección IP.

La entrada y la salida de aire no deben estar obstaculizadas, por ejemplo, por una cubierta de insonorización.

	Intervalo mínimo <i>a</i> en la entrada de aire		
Tamaño del motor	hasta D .. 16	35 mm	
	D .. 18 hasta D. 22	85 mm	
	a partir de D .. 25	125 mm	

### 3 Construcción, uso y mantenimiento

Además de las disposiciones de construcción vigentes DIN VDE 0100 para los equipos eléctricos no protegidos de explosiones, hay que observar las disposiciones para la construcción de instalaciones eléctricas en atmósferas potencialmente explosivas.

Para protección de explosión de gas DIN EN 60079-14 / VDE 0165 parte 1

Para protección de explosión por polvo DIN EN 50281-1-2 / VDE 0165 parte 2  
o bien DIN EN 61241-14 / VDE 0165 parte 2/A2

Para la comprobación y el mantenimiento en caso de protección de explosión de gas DIN EN 60079-17 / VDE 0165 parte 10  
en caso de protección de explosión por polvo prEN 61241-17

Para la reparación y revisión se contempla en caso de protección de explosión de gas DIN EN 60079-19 / VDE 0165 parte 201  
en caso de protección de explosión por polvo prEN 61241-19

Para el usuario rige principalmente la directiva 1999/92/UE (ATEX 118a ó 137) y sus variaciones nacionales, anteriormente como ElexV y desde 27-09-2002, como reglamento alemán de seguridad de funcionamiento (BetrsichV).

## MOTOR

### 4 Conexión eléctrica

#### 4.1 Requisitos generales

Todos los trabajos deben ser realizados por personal especializado fuera de peligro de explosión (con autorización de trabajo por escrito) en máquinas paradas, aisladas y bloqueadas frente a la conexión involuntaria. Esto es válido también para circuitos auxiliares (p. ej.: frenos). Quitar posibles fijaciones para transporte antes de poner en marcha.

#### ¡Comprobar que no hay tensión!

La caja de bornas sólo debe abrirse tras asegurarse de que la corriente está desconectada. Las indicaciones sobre tensión y frecuencia de la placa de características deben coincidir con las de la red, teniendo en cuenta la conexión de las bornas. No se permite superar las tolerancias conforme a las normas EN 60034-1/ DIN VDE 0530 Tl. 1 en el tipo de protección "e", es decir, tensiones  $\pm 5\%$ , frecuencia  $\pm 2\%$ . En el caso del tipo de protección antiexplosiva "d", deben quedar visibles en la placa de características y en la documentación.

Los tapones de cierre de plástico para el transporte se deben reemplazar por piezas de introducción admitidas por ATEX de la categoría 2G o 2D del tipo de protección mínimo IP65; -los orificios de introducción no utilizados deben cerrarse con tapones de cierre autorizados (p. ej. metálicos).

Hay que observar los esquemas de conexión adjuntos, sobre todo en caso de ejecuciones especiales (p. ej. conmutación de polaridad, protección por termistores y similares). El tipo y la sección del conductor principal, así como del conductor de protección y de la compensación de potencial deben corresponder a las prescripciones de construcción. En servicio de frecuentes arranques se tendrá en cuenta la corriente de arranque.

Hay emplear la asistencia de conexión prevista de fábrica.

Conexión del conductor de un solo hilo en el tipo de protección antiexplosiva	"e" "	"tD" y "nA	"d" y "de"
1 - Casquillo de plástico de la placa de sujeción 2 - Cuadrado en bulones de latón como protección contra torsión 3 - Extremo de bobinado con terminal cerrado 4 - Estribo de latón en forma de U ó Z como protección contra torsión (abajo) y el alojamiento del conductor de red (arriba) 5 - Conductor de red 6 - Disco de unión conforme a la norma DIN 46288 como pieza de apriete y como protección frente a desprendimientos.			

En las áreas de conexión del tipo de protección antiexplosiva de "seguridad alta" hay que tener en cuenta el cumplimiento de las distancias disruptivas requeridas entre las piezas conductoras de diferentes potenciales según la norma EN 50019. Hay que ajustar los tornillos y tuercas de las piezas conductoras de corriente con el par de arranque indicado.

Distancias disruptivas	
Tensión de trabajo U	Distancia disruptiva mínima
175 < U ≤ 275 V	5 mm
275 < U ≤ 420 V	6 mm
420 < U ≤ 550 V	8 mm
550 < U ≤ 750 V	10 mm
750 < U ≤ 1100 V	14 mm

Pares de arranque para bulones conductores de corriente		
Tamaño de la rosca	Par de arranque	
M4	1,2	Nm
M5	2,0	Nm
M6	3,0	Nm
M8	6,0	Nm
M10	10,0	Nm
M12	15,5	Nm
M16	30,0	Nm

Las bornas adicionales para, por ejemplo, el control de temperatura o la calefacción de parada, se encuentran según la ejecución, en el área de conexión principal o en las áreas de conexión adicionales (véase el esquema de conexiones suministrado).

El esquema suministrado con el dispositivo de conexión debe conservarse junto con la documentación perteneciente a la instalación.

Un ventilador independiente previsto debe conectarse siempre junto con el motor principal y debería funcionar, en la medida de lo posible, en las funciones S3 ó S4. El mecanismo debe protegerse en cualquier caso contra sobrecarga y contra arranques involuntarios por reconexión automática.

Para protegerlo de contacto con piezas conductoras de tensión, es necesario volver a cerrar la caja de bornas empleando las juntas previstas de fábrica y manteniendo el tipo de protección IP.

En los certificados de comprobación que contienen una "X" , hay que considerar las "condiciones especiales" indicadas.

## 4.2 Caja de conexiones

Para modificar la posición de las entradas de línea y de cable, puede girarse 4x90° el dispositivo de conexión. Para ello, según la ejecución, hay que soltar los cuatro tornillos de fijación o la seguridad frente a torsión mediante el tornillo prisionero y girar el dispositivo de conexión a la posición deseada. A continuación hay que volver a apretar los elementos de fijación. En los dispositivos de conexión del tipo de protección antiexplosiva "d" fijadas mediante tornillo, ¡el tope de la rosca se debe girar hacia atrás como máximo una vuelta!

Las aberturas no utilizadas deben cerrarse con tapones de cierre que cumplan las características anteriormente mencionadas para los certificados de comprobación correspondientes. En caso de que las entradas de línea suministradas tengan tapas de cierre, se utilizaran como protección de transporte; no se trata de cierres autorizados. Lo anterior también es válido para el almacenamiento de motores al aire libre. Además es necesaria una protección adicional frente a la lluvia.

Las entradas suministradas en los motores del tipo de protección antiexplosiva "d" o "e" sirven para introducir líneas tendidas, siempre que no se soliciten piezas de entrada especiales.

No están autorizadas las entradas de línea y de cable, así como los tapones de cierre que no respondan a los requisitos. Los diámetros de cable y de línea deben corresponder a la zona de sujeción indicada en la introducción.

Los motores se deben conectar con las entradas de cable y de línea o mediante el sistema de canalización conforme a la norma EN 60079-14, que cumplen los siguientes requisitos:

- EN 50019 para dispositivos de conexión en el tipo de protección antiexplosiva "seguridad alta", (marcado en el componente EEx e II)
- EN 50018 para el tipo de protección antiexplosiva "blindaje a prueba de presión", (marcado en el componente EEx d IIC(B))
- Para las entradas de línea y cable deben presentarse certificados de comprobación propios.

## 4.3 Conectores enchufables

Los conectores enchufables son equipos que no deben conectarse ni desconectarse bajo tensión eléctrica si se emplean correctamente. Los conectores enchufables, dispuestos consecutivamente, del mismo o diferente tipo de construcción deben asegurarse contra conexiones fallidas mediante una codificación.

En las ejecuciones de motores con conectores enchufables (tipo de protección antiexplosiva "nA" y "tD", hay que garantizar las manetas de bloqueo en la parte inferior de la carcasa (carcasa flotante) después de haber conectado la línea mediante la chapa de bloqueo para evitar la desconexión accidental. En la carcasa del conector no enchufadas, hay que cerrar la carcasa flotante en la caperuza protectora de fábrica.

## 5 Protección frente a sobrecarga eléctrica


Independientemente de su tipo de protección antiexplosiva ("e", "d", "de", "nA" o "tD"), las máquinas eléctricas deben protegerse frente a sobrecarga mediante uno de los dos dispositivos de protección de sobrecarga siguientes:

- a) **MR** – un dispositivo de protección retardado, dependiente de la corriente, para el control de las tres fases, no ajustado por encima de la corriente de medición de la máquina, que en caso de 1,2 veces la corriente de ajuste tiene que reaccionar en un plazo de 2 horas y en caso de 1,05 veces la corriente de ajuste, no debe reaccionar en menos de 2 h, o bien
- b) **TMS** – un control directo de temperatura mediante un sensor de temperatura incorporado.

## 5.1 Dispositivo de protección MR

En el dispositivo "MR" se debe tener en cuenta para todos los tipos de protección antiexplosiva ("e", "d", "de", "nA" o "tD"):

□ El dispositivo de protección debe corresponder a la norma EN 60947, su funcionamiento tiene que ser comprobado por parte de un organismo encargado del

certificado y tiene que estar marcado  con II (2) G D

(2) significa: El relé está colocado en una zona fuera de peligro; su función de protección opera en la categoría 2 (zona 1) conforme a la norma RL 94/9/UE, artículo 1 (2) y las directrices ATEX 11.2.1

Un ejemplo son los sensores de corriente para un relé electrónico de protección de motores ZEV de la empresa MOELLER.

□ La protección del motor debe estar garantizada también en caso de que falle el conductor externo ("funcionamiento de doble conductor"), p. ej. mediante la aplicación de disparadores con sensibilidad frente a los fallos de fase.

□ En los motores con conmutación de polaridad hay que prever disparadores separados, bloqueados recíprocamente para cada nivel de velocidad.

□ En el arranque  $Y\Delta$  hay que conectar en serie los disparadores con los arrollamientos de fase y se ajustarlos a la corriente de arrollamiento ( $1/1,73 = 0,58$  veces la corriente de medición del motor). De esta manera se protege el motor, si no conmuta de estrella a triángulo.

□ En los motores del tipo de protección antiexplosiva "e" hay que tener en cuenta además:

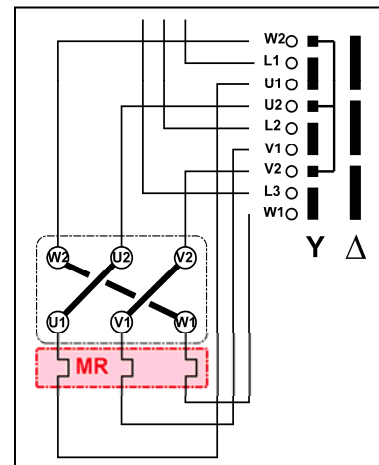
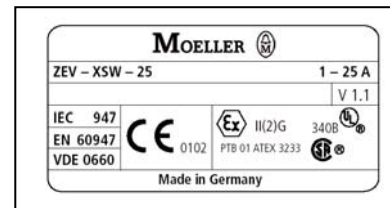
En los rotores bloqueados, el dispositivo de protección debe reaccionar en el periodo de tiempo  $t_E$ . Esta condición debe cumplirse para el par de valores  $I_A/I_N$  y  $t_E$  indicado en la placa de características de la curva corriente/tiempo existente en la explotación con una desviación autorizada del  $\pm 20\%$ .

□ Sólo es necesaria una comprobación práctica con inyección de corriente en la primera comprobación y/o en caso de revisión periódica, si existen experiencias de funcionamiento correspondientes.

(EN 60079-17 / VDE 0165 parte 10-1, sección 5.2.1).

□ En general, los motores con dispositivos de seguridad frente a sobrecarga retardada dependientes de corriente están autorizados para el servicio continuo con procesos de arranque ligeros y no frecuentes, que no provocan un calentamiento adicional notable. Los motores expuestos a procesos de arranque frecuentes o severos sólo están autorizados si se garantizan dispositivos de protección adecuados para que no se sobrepase la temperatura límite. Las condiciones de arranque severas se originan cuando se desacopla al motor un dispositivo de protección de sobrecarga ... retardado dependiente de corriente, seleccionado correctamente desconecta el motor antes de que éste alcance su velocidad de medición. Por lo general, éste es el caso cuando el tiempo total de funcionamiento es superior a  $1,7 t_E$  (EN 60079-14 / VDE 0165 parte 1, sección 11.2.1).

□ La potencia nominal de los motores, sobre todo en combinación con los reductores de cuatro etapas y de varias etapas, ha sido en parte medida ampliamente. La corriente de medición no representa en estos casos ninguna escala para la saturación del reductor y no puede utilizarse como protección de sobrecarga para el mismo. En algunos casos, el tipo de alimentación de la máquina de trabajo puede excluir básicamente una sobrecarga. En otros casos es útil proteger el reductor mediante un dispositivo mecánico (p.ej. acoplamiento a fricción, cabezal deslizante, o similar). El momento límite máximo autorizado en duración continua  $M_2$ , indicado en la placa de características del reductor es determinante (véase la sección 9) .



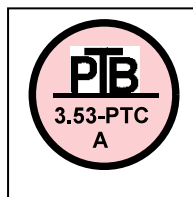
## 5.2 Dispositivo de protección TMS como protección única

Dado que el sensor de temperatura está incorporado en el cabezal de bobinado, sólo es representativo para la temperatura del cobre y la temperatura superficial termoconductor directa de la carcasa cerrada del estator, pero no para la temperatura del rotor. Dejando aparte algunos motores relativamente pequeños, "con estator crítico" del tipo de protección antiexplosiva "e", este dispositivo de protección sólo puede aplicarse para los tipos de protección antiexplosiva en los que la temperatura superficial de la carcasa se determinante para la protección antiexplosiva: Se trata de los tipos de protección antiexplosiva "d" y "tD".

### Marcado del TMS y su dispositivo de protección

Ejemplo de una placa adicional para un motor de corriente trifásica del tipo de protección antiexplosiva "d" con TMS como protección única

EEx de II C T4	Mot. N°. 123 456 789
Termistores	DIN 44081-145
Relé	PTB 3.53-PTC/A
$t_A$	19 s $U_N$ 20 °C
$I_A/I_N$	6,8



Según la nueva regulación conforme a ATEX, el motor debe presentar el siguiente marcado adicional:

Termistores PTC DIN 44081/82-145	
Relé de funcionamiento comprobado / function tested	
$t_A$ 28 s / 20 °C $U_N$ $I_A/I_N$ 5,0	

(2) significa: El relé debe colocarse en una zona fuera de peligro; su función de protección opera en la categoría 2 (zona 1) conforme a RL 94/9/UE, artículo 1 (2) y a las directrices ATEX 11.2.1

G D significa: autorizado para equipos en zonas con gas y/o polvo

Estas determinaciones también son válidas para motores con tipo de protección antiexplosiva "tD".

Hay que observar la placa de características a la hora de elegir un dispositivo de protección.

El tiempo de reacción  $t_A$  se refiere a la comprobación con el rotor bloqueado; debe obtenerse este tiempo en caso una tensión de medición  $U_N$  y con una temperatura de entorno de 20 °C y con la corriente de atracción relativa indicada. Es una medida para el acoplamiento térmico entre sensor y el cobre. Si no hay razones especiales, no es necesario comprobar de forma práctica el funcionamiento del dispositivo de protección en la primera comprobación y /o en la revisión periódica.

Después de un nuevo bobinado durante el mantenimiento, el especialista reconocido oficialmente está obligado a comprobar valor de temperatura del acoplamiento térmico; está permitida una desviación de  $t_A + 20\%$  (reglamento de comprobación de la PTB, Institución físico-técnica de la RFA; sección 10.2).

Durante un control de continuidad o la medición de la resistencia del sensor PTC, se pueden aplicar 2,5 V CC como máximo por sensor (por regla general, tres en una conexión en serie), de lo contrario, existe el riesgo de que resulte dañado.



## 6 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia

Los motores de los tipos de protección antiexplosiva "nA" y "e" deben someterse a una comprobación como unidad junto con el convertidor de frecuencia.

En el caso del **tipo de protección antiexplosiva "e"**, debe tratarse de un certificado de examen realizada por un organismo encargado del certificado (EN 60079-14, sección 11.2.4). Danfoss Bauer no suministra esta combinación.

En los **tipos de protección antiexplosiva "nA"**, el fabricante verifica la comprobación correcta mediante una declaración de conformidad (EN 50021, sección 10.9.2).

En los motores con **tipos de protección antiexplosiva "d" y "de" para clases de temperatura hasta T4** no es necesario efectuar la comprobación conjuntamente con el motor y el convertidor de frecuencia; la temperatura superficial determinante para la protección antiexplosiva se comprueba mediante un dispositivo de control (EN 60079-14, 10.4 a).

En el **tipo de protección antiexplosiva "tD"**, la temperatura superficial determinante para la protección antiexplosiva se comprueba mediante un dispositivo de control TMS; no es necesaria la comprobación de la conexión entre el motor y el convertidor de frecuencia (prEN 61241-14, sección 12.4 a).

***¡Para el funcionamiento de los convertidores de frecuencia, sólo se pueden instalar motores con control de temperatura mediante sensores de temperatura de resistencia PTC!***

Las potencias autorizadas en este tipo de funcionamiento están indicadas en la placa de características o en una placa adicional. En caso de que no haya placa adicional, rigen los datos autorizados por Danfoss-Bauer.

Durante el funcionamiento en el convertidor de frecuencia, hay que comprobar la "tolerancia electromagnética" del accionamiento conforme a la directiva 89/336 CEE de compatibilidad electromagnética.

- En el funcionamiento de los motores en convertidores de frecuencia con circuito intermedio de corriente continua, hay que observar, mediante los picos de tensión de conmutación, que no se supere el valor del pico de tensión admitido de 1000V (valor límite para bornes, distancias disruptivas y líneas de fuga).
- Si se instalan convertidores de frecuencia de circuitos intermedios de tensión con modulación de duración de impulsos para alimentar los motores, hay que asegurar que no se generen fenómenos transitorios de alta frecuencia con valores de picos de tensión elevados. Éstos pueden surgir mediante los flancos de conexión escarpados del impulso de tensión, especialmente en transmisiones prolongadas entre el convertidor de frecuencia y el motor y reducir el tiempo de vida del aislamiento del bobinado. Hay que evitar los valores de pico de tensión superiores a 1000V. En caso necesario, hay que prever medidas en la salida del convertidor de frecuencia.
- En los convertidores de frecuencia con limitación de corriente y salida de potencia no separada galvánicamente, es necesario tomar una de las siguientes medidas (extracto de DIN VDE 0160) como protección frente a sobrecarga del conductor protector conforme a la norma DIN VDE 0160 (equipamiento de instalaciones de alta tensión con medios de equipos electrónicos):
  - Dimensionamiento de la sección del protector conductor sobre la demanda mínima según la norma DIN VDE 0100 parte 540, de modo que el conductor protector esté protegido mediante los órganos de protección de la sobrecorriente del conductor externo. Se considera cumplido cuando la capacidad de carga del conductor protector es superior en el factor 3 frente a la capacidad de carga de un conductor externo de red a los equipos la electrónica de potencia. (Con estas medidas se prevé que no se produzca ni una tensión con peligro de contacto ni riesgo de incendio, de modo que no es necesaria en este caso una desconexión automática de los equipos de la electrónica de potencia).
  - Desconexión de dichos equipos de la electrónica de potencia mediante un dispositivo adecuado (p. ej: mediante un transformador de corriente residual), que evita la sobrecarga térmica del conductor protector.



**En las normas para las máquinas eléctricas a prueba de explosión no se han determinado medidas para limitar las causas de los picos de tensión generadas en los convertidores de tensión con modulación de duración de impulsos. Sin embargo, es extremadamente recomendable desde el punto de vista del fabricante del motor y para aumentar la seguridad de funcionamiento, reducir este esfuerzo de aislamiento adicional mediante medidas en el convertidor (p. ej., frecuencia elemental moderada, prevención de tiempos de crecimiento extremadamente breves para la tensión, es decir, reducir el filtro du/dt demasiado elevado o las válvulas reguladoras en la salida del convertidor de frecuencia. Dichas medidas se recomiendan también en la sección 7.7 de E DIN IEC 60034-25 / VDE 0530 parte 25, de noviembre de 2002 así como en el párrafo 9 de DIN IEC/TS 60034-17 (VDE 0530 parte 17).**

## 7 Puesta en marcha

Después de un tiempo de almacenamiento prolongado en un entorno húmedo, hay que medir la resistencia de aislamiento. Si es inferior a 1 MΩ, el bobinado debe secarse con el motor abierto en un horno de secado a unos 80 ... 100 °C con buena ventilación.

Antes de la puesta en marcha hay que soltar, si es posible, la unión mecánica a la máquina accionada y comprobar el sentido de giro en marcha en vacío. . Quitar antes las chavetas o asegurarlas para que no salgan despedidas al girar.

Cuando la dirección de giro sea correcta, se puede unir el accionamiento a la máquina de trabajo y conectarlo.

Hay que observar que el consumo de corriente en estado de carga no sobrepase durante largo tiempo la corriente nominal indicada en la placa de características. Después de la primera puesta en marcha observar durante al menos una hora si el mecanismo registra un calentamiento o ruido anormal.

## 8 Mantenimiento

En el marco de las revisiones periódicas, es necesario mantener limpia la superficie del motor y la abertura de entrada de aire. En una comprobación visual, la caja de conexión y las piezas de introducción deben ser estancas y las piezas de conexión no pueden haberse bloqueado, las cubiertas de los ventiladores no deben estar deformadas.

Es necesaria una comprobación práctica con inyección de corriente en la revisión periódica, sólo en el caso de las experiencias correspondientes (EN 60079-17 / VDE 0165 parte 10-1, sección 5.2.1).

El tiempo de disparo debe coincidir entonces con el obtenido de la curva, con una tolerancia de + 20 %, pero no debe sobrepasar el tiempo  $t_E$  indicado en la placa de características.

Hay que evitar las acumulaciones de polvo excesivas y prolongadas, especialmente en atmósferas potencialmente explosivas por polvo de las zonas 21 y 22.

En la nueva "clasificación de atmósferas potencialmente explosivas por polvo" conforme a las normas prEN 61241-10 y EN 50281-3, se cuantifica el grado de limpieza y se incluye en la clasificación de las zonas:

Grado de limpieza	Espesor de la capa de polvo	Consistencia de la capa de polvo	Peligro de incendio o de explosión
bueno	ninguno o sin importancia	no	no
satisfactorio	sin importancia	más corto que un turno de trabajo	no
malo	sin importancia	más largo que un turno de trabajo	Peligro de incendio y de remolino en zona 22

En caso de que no puedan evitarse acumulaciones > 5 mm, hay que considerar las temperaturas superficiales máximas autorizadas de superficie según la figura 1, sección 6.3.3.3.1 en prEN 60241-14 o sección 6.2.2 en EN 50281-1-2.



## REDUCTORES

Los reductores de las series BG, BF, BK, BS y BM corresponden a los requisitos fundamentales de la directiva 94/9/UE (ATEX 100a ó 95), teniendo en cuenta los criterios de selección y este manual de instrucciones. La valoración de los peligros de ignición la determina un organismo notificado; se basa en la versión correspondiente de la serie de normas "Aparatos no eléctricos para la aplicación en atmósferas potencialmente explosivas:

Norma	Versión	Título
EN 13463-1	11-2001	Requisitos y metodología básica
EN 13463-5	05-2003	Protección por seguridad constructiva "c"
prEN 13463-8	12-2001	Protección por inmersión en líquidos "k"

### 9 Capacidad de carga del reductor y factor de funcionamiento

El reductor contiene una placa adicional con los siguientes datos relevantes para protección antiexplosiva:

<b>BAUER</b> geared motors		<b>CE</b>
Danfoss Bauer GmbH D-73734 Esslingen GETRIEBE / REDUCER / REDUCTEUR		
No	A /	
Type		
 II 2 G c k II T /  II 2 D c k T<160 °C / EN 13463-1/ -5/ -8		
<b>Reduction i</b>		
max. $n_1$		/min
max. $M_2$	Nm	
max. P		kW
BF/SF $f_B$		

**Explicación:**  
**máx.  $n_1$**  : velocidad de entrada máxima admisible  
 **$M_2$**  : momento de dimensionamiento máximo admisible en el árbol de salida  
**máx. P** : potencia de dimensionamiento máxima admisible en el árbol de salida (potencia de paso)  
**BF/SF  $f_B$**  : factor de funcionamiento / Service Factor

**II 2 G c k T..** :  
 apto para zona 1, clase de temperatura T.. (obsérvese en el caso concreto T3 o T4)  
**II 2 D c k T<160 °C** :  
 apto para zona 21, temperatura de la carcasa < 160 °C

### Explicación del marcado Ex:



Marcado de prevención de explosiones

II	Aplicación continuada (días)	II	Grupos de explosión
2	categoría 2 (zona 1 ó 21)	T ..	Clase de temperatura T3 ó T4
G	Zonas con gas	D	Zonas con polvo combustible
c	Tipo de protección antiexplosiva	T<160 °C	Temperatura superficial máxima
k	"seguridad constructiva tipo c"	EN	Valoración de las normas consideradas
	Tipo de protección antiexplosiva		
	"inmersión en líquidos k"		

Cada uno de los tres valores límite para  $n_1$ ,  $M_2$  y P debe cumplirse de forma individual.

El factor de funcionamiento  $f_B$  describe las condiciones de compatibilidad como el tiempo de servicio, el grado de choque, la frecuencia de marcha, el factor de inercia y otras características importantes de los elementos de transmisión. En la planificación de accionamiento, el factor se determina según los datos del catálogo (actualmente DG02 o su versión en CD).

**El mantenimiento del factor de funcionamiento es un requisito importante para el tipo de protección antiexplosiva por seguridad constructiva "c".**

Para las condiciones de funcionamiento reales, hay que calcular el factor de funcionamiento según el siguiente esquema:

## 9.1 Factores de funcionamiento de Danfoss Bauer para reductores de engranaje de las series BG, BF y BK

### Funcionamiento continuo sin frecuencia de conexión $Z \leq 1$ c/h

Factor  $f_1$  para grado de choque y tiempo de servicio

Grado de choque	Tiempo de servicio diario $t_d$		
	$4 \text{ h} < t_d \leq 8 \text{ h}$	$8 \text{ h} < t_d \leq 16 \text{ h}$	$16 \text{ h} < t_d \leq 24 \text{ h}$
I	0,8	1,0	1,2
II	1,05	1,25	1,45
III	1,45	1,55	1,7

### Servicio intermitente

Factor  $f_2$  para grado de choque y frecuencia de conexión en el funcionamiento en un solo turno

$t_d \leq 8 \text{ h/d}$

Grado de choque	Frecuencia de conexión $Z$ por hora		
	$1 \text{ c/h} < Z \leq 100 \text{ c/h}$	$100 \text{ c/h} < Z \leq 1000 \text{ c/h}$	$1000 \text{ c/h} < Z$
I	0,95	1,1	1,15
II	1,2	1,35	1,4
III	1,55	1,6	1,6

Factor  $f_2$  para grado de choque y frecuencia de conexión en el funcionamiento en varios turnos  $t_d > 8 \text{ h/d}$

Grado de choque	Frecuencia de conexión $Z$ por hora		
	$1 \text{ c/h} < Z \leq 100 \text{ c/h}$	$100 \text{ c/h} < Z \leq 1000 \text{ c/h}$	$1000 \text{ c/h} < Z$
I	1,3	1,45	1,5
II	1,5	1,6	1,65
III	1,75	1,8	1,8

**Factor de funcionamiento total**  $f = f_1$  ó  $f = f_2$

Ejemplo: El grado de choque II en  $Z = 100 \text{ c/h}$  en el funcionamiento en varios turnos da como resultado el factor de funcionamiento  $f = f_2 = 1,5$ .

### Definición del grado de choque

(compárese también presión especial SD 3296 "factores de funcionamiento")

**Grado de choque I** Uniforme sin choques

Deben cumplirse las condiciones siguientes:

$$FI \leq 1,3 \quad M/M_N \leq 1$$

Condiciones adicionales especialmente durante el funcionamiento de conexión:

Elementos de transmisión con amortiguadores

(p.ej. acoplamiento sin juego, de alta elasticidad  $\varphi_N \geq 5^\circ$ )

**Grado de choque II**

Choques moderados

Al menos se cumple una de las condiciones siguientes:

$$1,3 < FI \leq 4 \quad 1 < M/M_N \leq 1,6$$

Elementos de transmisión neutrales a los choques

(p.ej. engranajes, acoplamiento elástico sin juego con  $\varphi_N < 5^\circ$  o

acoplamiento rígido)

**Grado de choque III**

Choques intensos

Al menos se cumple una de las condiciones siguientes:

$$FI > 4 \quad 1,6 < M/M_N \leq 2$$

Elementos de transmisión amplificadores de choques

(p.ej. acoplamiento con juego, accionamiento por cadena)

### Aclaraciones referentes a las abreviaturas

- Z - Frecuencia de conexión (c/h)  
 $t_d$  - Tiempo de servicio en horas al día (h/d)  
FI - Factor de inercia  
 $M/M_N$  - Momento de choque relativo en relación con el momento nominal  
 $\varphi_N$  - Ángulo de giro del acoplamiento elástico en el momento nominal

## 9.2 Factores de funcionamiento de Danfoss-Bauer para reductores sinfín de la serie BS

### Servicio continuo sin frecuencia de conexión $Z \leq 1$ c/h

Factor  $f_1$  para grado de choque y tiempo de servicio

Grado de choque	Tiempo de servicio diario $t_d$					
	$t_d \leq 10$ min	$t_d \leq 1$ h	$1 \text{ h} < t_d \leq 4$ h	$4 \text{ h} < t_d \leq 8$ h	$8 \text{ h} < t_d \leq 16$ h	$16 \text{ h} < t_d \leq 24$ h
I	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,4
II	0,9	1,0	1,12	1,25	1,6	1,8
III	1,25	1,4	1,6	1,8	2,2	2,5

### Servicio intermitente

Factor  $f_2$  para grado de choque y frecuencia de conexión en el funcionamiento en un solo turno  
 $t_d \leq 8$  h/d

Grado de choque	Frecuencia de conexión Z por hora		
	$1 \text{ c/h} < Z \leq 100 \text{ c/h}$	$100 \text{ c/h} < Z \leq 1000 \text{ c/h}$	$1000 \text{ c/h} < Z$
I	1,25	1,4	1,6
II	1,6	1,8	2,0
III	1,8	2,0	2,2

Factor  $f_2$  para grado de choque y frecuencia de conexión en el funcionamiento en varios turnos  $t_d > 8$  h/d

Grado de choque	Frecuencia de conexión Z por hora		
	$1 \text{ c/h} < Z \leq 100 \text{ c/h}$	$100 \text{ c/h} < Z \leq 1000 \text{ c/h}$	$1000 \text{ c/h} < Z$
I	1,4	1,6	1,8
II	1,8	2,0	2,2
III	2,0	2,2	2,5

### Temperatura del entorno

Factor  $f_3$  para temperatura del entorno elevada

Temperatura del entorno (°C)	-10...+25	> 25	>30	> 35	> 40	> 45	> 50	> 55
$f_3$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	consulta

**Factor de funcionamiento total**  $f = f_1 \text{ ó } f_2$ 

En caso de que en el modo de funcionamiento mixto se calculen ambos factores, tendrá validez el valor más alto, sin embargo, en los tiempos de funcionamiento > 1 h mínimo  $f_3$ .

**Definición de los grados de choque**

(compárese también presión especial SD 3296 "factores de funcionamiento")

- Grado de choque I** Uniforme sin choques  
Deben cumplirse las condiciones siguientes:  
 $FI \leq 1,3$   
 $M/M_N \leq 1$   
Condiciones adicionales especialmente durante el funcionamiento de conexión:  
Elementos de transmisión amortiguadores (p.ej. acoplamiento sin juego, de alta elasticidad  $\varphi_N \geq 5^\circ$ )
- Grado de choque II** Choques moderados  
Al menos se cumple una de las condiciones siguientes:  
 $1,3 < FI \leq 2$   
 $1 < M/M_N \leq 1,4$   
Elementos de transmisión neutrales a los choques  
(p.ej. engranajes, acoplamiento elástico sin juego con  $\varphi_N < 5^\circ$  o acoplamiento rígido)
- Grado de choque III** Choques intensos  
Al menos se cumple una de las condiciones siguientes:  
 $FI > 2$   
 $1,4 < M/M_N \leq 2$   
Elementos de transmisión amplificadores de choques  
(p.ej. acoplamiento con juego, accionamiento por cadena)

**Aclaraciones referentes a las abreviaturas**

- Z - Frecuencia de conexión (c/h)  
 $t_d$  - Tiempo de servicio en horas al día (h/d)  
FI - Factor de inercia  
 $M/M_N$  - Momento de choque relativo en relación con el momento nominal  
 $\varphi_N$  - Ángulo de giro del acoplamiento elástico en el momento nominal

**Los reductores de la serie BM** para accionamientos de ferrocarril suspendido se dimensionan en función de la aplicación; no es necesario un factor de funcionamiento

**10 Especificación**

La cantidad de lubricante optimizada para la disposición prevista se rellena en fábrica; La especificación (símbolo IM) y la cantidad de aceite (símbolo de la aceitera) se encuentran en la placa de características del motorreductor.

No está permitida una modificación arbitraria de ninguna de las dos condiciones; podría suponer la marcha en seco o un calentamiento elevado del reductor.

La asignación correcta de las cantidades de lubricante para la especificación (forma constructiva) se deduce también del manual de instrucciones válido (actualmente BA 168 02).

Ejemplo de los datos de las cantidades de lubricante 0,17 litros.

<b>BAUER</b> geared motors Dantès - Bauer GmbH · D-71734 Esslingen			
3~ Mot.-No.M	1971580-1	A/170Z7096	CE 0102
Type	BS03-38H/DXE06LA4/C2-SP-		
Ⓢ II 2 G EEx e II T3			
		0,25 kW	S
		230/400V Δ/Y	50 Hz
cos φ	0,69	1,53/0,88A	
$n_1$	1350/min	$n_2$	35/min
PTB 99 ATEX 3270-BI.03			
$t_E = 30$	S	$I_A/I_N = 3.3$	
Isol.Cl. B IP 65 IM H2		2004KW10	
0,17L		PGLP 220	
Brake	V DC	A	Nm
Pc stifier	V AC	A	EN 60 034

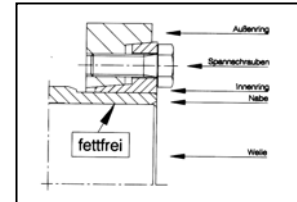
## 11 Soporte de torsión

Hay que tener en cuenta las siguientes instrucciones de montaje para la fijación y el apoyo. La eficacia del amortiguador de goma debe controlarse en el marco de la comprobación regular (después de 3000 horas de funcionamiento, como máximo tras 6 meses). El soporte de torsión no debe apoyarse en ningún momento directamente sobre metal, ya que como consecuencia de los movimientos relativos inevitables pueden generarse calor de fricción.

Las particularidades sobre la disposición del soporte de torsión y el amortiguador de goma se encuentran en el manual de instrucciones BA 168..

## 12 Unión por disco de contracción

La unión por disco de contracción entre el árbol hueco del reductor y el pivote accionado está medida de tal forma que no pueda producirse deslizamiento si se utiliza correctamente. Requisitos importantes para evitar el calor combustible producido por la fricción: Es necesario observar cuidadosamente las disposiciones de montaje del manual de instrucciones BA 168..



## 13 Protección ante choques extremos en momentos de torsión (p. ej. bloqueo)

Cuando, en aplicaciones especiales hay que contar con elevada dureza o procedimientos de bloqueo, pueden producirse picos de momentos de torsión que se alimentan de la energía rotacional del rotor. A fin de evitar el peligro de rotura en el reductor y el riesgo de ignición resultante, se instalan en estos casos dispositivos de protección mecánicos (acoplamiento a fricción sin riesgo de explosión) o, al menos, acoplamiento de árboles muy elásticos. Los dispositivos eléctricos de protección de sobrecarga no pueden encargarse de la protección mecánica del reductor. Véase el libro de Danfoss-Bauer "Medidas de protección en accionamientos en el accionamiento trifásico".

## 14 Revisiones periódicas y control constante

En el plan de pruebas para mantener el estado deseado de la instalación eléctrica, hay que incluir, en intervalos de tiempo regulares de 3 000 horas de funcionamiento, 6 meses como máximo (si es necesario, también en intervalos más cortos):

Objeto	Método recomendado
Fugas	Comprobación visual del entorno de la carcasa del reductor
Estado en marcha	Comprobación auditiva o medición de oscilación comparada
Sujeción	Comprobación visual o mayor apriete de los tornillos
Disco de contracción	Comprobación visual o mayor apriete de los tornillos
Amortiguador de goma en el brazo del reactor	Comprobación visual
Acoplamiento del adaptador	Comprobación auditiva o visual (primer intervalo abreviado, 2000 h en el grupo de explosión IIC; véase el manual de instrucciones de KTR.)

## 15 Supervisión de rodamientos y ruedas de engranaje

El engrase de los rodamientos del motor dura indefinidamente. El reductor suministra lubricante a sus rodamientos. En condiciones de funcionamiento habituales, en caso de uso apropiado y de mantenimiento del factor de funcionamiento  $f_B$  (sección 9), es suficiente comprobar el estado en marcha del reductor (rodamientos y engranajes) en el marco de las revisiones periódicas en intervalos de 3 000 horas de funcionamiento, 6 meses como máximo. Si existen indicios de un desgaste inaceptable, hay que sustituir los componentes afectados.



## 16 Embrague accionado mecánicamente reductores BM

El acoplamiento accionado por un selector de escobillas y una palanca de embrague dispuesta fuera del reductor debe cumplir al menos una de las tres condiciones siguientes, para poder eliminar de forma segura cualquier posible causa de combustión.

- Selector de escobillas fuera de la atmósfera potencialmente explosiva
- Selector de escobillas de plástico
- Accionamiento de velocidades de marcha bloqueadas mediante control técnico por debajo de 1 m/s

El embrague mecánico dispuesto en la carcasa del reductor no representa riesgo de combustión.



## 17 Rueda portante en los ferrocarriles eléctricos suspendidos con reductor BM

En caso de que la rueda portante dispuesta por el fabricante del ferrocarril eléctrico suspendido tenga un recubrimiento plástico, éste debe ser de un material electrostático derivante.

## 18 Montaje del acoplamiento

### Versión N: Denominación de modelo ... N/DNF ...

La unión de contracción no se desgasta ni presenta movimientos relativos; no precisa ni mantenimiento ni comprobación.

### Versión K: Denominación de modelo ... K/DNFXD ...

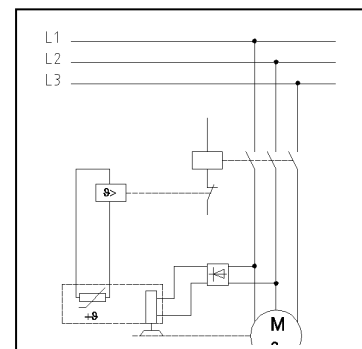
En el montaje de los grandes motores eléctricos de brida DIN (p. ej. en los tipos de protección EEx de IIC T4) se utiliza un acoplamiento ROTEX de la empresa KTR, para el que existe un certificado de examen nº. IBExU02ATEXB001X del organismo encargado IBExU, Institut für Sicherheitstechnik GmbH con la identificación II 2G EEx c IIC T4.

El manual de instrucciones de KTR debe incluir los motorreductor afectados.

En las aplicaciones en atmósferas con mezclas potencialmente explosivas del grupo de explosión IIC, se remite al intervalo abreviado para las revisiones periódicas a fin de poder eliminar el riesgo de combustión producido por chispas por choques en los semiacoplamientos metálicos. Cuando se emplea el motor indicado para IIC realmente en áreas del grupo de explosión IIA o IIB, pueden aplicarse los intervalos más largos correspondientes para la revisión periódica.

## 19 Frenos de resorte

Los motores de los tipos de protección "d", "de", "nA" y "tD" se suministran con frenos de resorte montados del tipo de protección correspondiente. Los sensores térmicos incorporados controlan la temperatura del bobinado y los componentes activos de los frenos requeridos por el trabajo de conmutación.



En la siguiente tabla se indican las particularidades de montaje y conexión de los frenos así como del trabajo de conmutación admisible:

Protección antiexplosiva del motor	Fabricante	Manual de instrucciones
"tD" y "nA"	Danfoss Bauer GmbH	BA 168 02, capítulo 4
II 2G EEx de II C T5	Kendrion Binder Magnete GmbH	76..G..B00 y 76..E..B00
II 2D IP67 T100 °C	Kendrion Binder Magnete GmbH	76..G..B00 y 76..E..B00

## 20 Elementos de transmisión y aparatos no eléctricos accionados

Desde el 1 de julio de 2003, sólo podrán ponerse en circulación aquellos aparatos no eléctricos (acoplamientos, accionamientos por correa, bombas de agitadores, entre otros), que cumplan los requisitos de la directriz ATEX. Los fabricantes de maquinaria o los usuarios deben observar esta disposición en el montaje del motorreductor con componentes accionados.



## 21 Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento de las máquinas eléctricas a prueba de explosión sólo pueden ser realizados por el fabricante o por un especialista cualificado de un taller especializado para dichos trabajos. Únicamente pueden utilizarse las piezas de repuesto originales o las piezas normalizadas correspondientes (tornillos, rodamientos). Hay que realizar los pasos de trabajo siguiendo las indicaciones del fabricante.

Las superficies de hendiduras resistentes a descargas disruptivas no pueden tratarse posteriormente ni puede aplicarse en ellas pasta obturadora. Estas superficies deben mantenerse limpias.

Como protección anticorrosión hay que aplicar una fina capa de aceite o de grasa que no endurezca.

Esto hay que tenerlo en cuenta especialmente en las hendiduras de la tapa para áreas de conexión del tipo de protección "EEx DII".

Todos los tornillos en contacto con la terminación resistente a presión tienen que apretarse con el par de torsión indicado y deben estar disponibles en el número de orificios previstos.

Tamaño de la rosca	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Par de apriete (Nm)	6	10	25	49	85	210	425

Un material eléctrico, que ha sufrido modificaciones o trabajos de mantenimiento en piezas de las que depende la protección antiexplosiva, sólo puede volver ponerse en marcha después de que un **especialista o una persona capacitada y reconocida oficialmente** haya determinado que corresponden a los requisitos ElexV o BetrSichV (reglamento alemán de seguridad de funcionamiento) y con ello las disposiciones técnicas correspondientes y después de que se haya expedido un certificado o bien se haya dotado el material de una marca de comprobación (compárese art. 9 y 14 ElexV antiguo y nuevo o bien el art. 14 de BetrSichV).

Advertencias para diferenciar entre trabajos de mantenimiento "normales" y "especiales" en Danfoss-Bauer-Sonderdruck SD 302.

## 22 Declaraciones de conformidad

### Tipo de protección "e"



### **Declaración de conformidad UE**

conforme a la directriz ATEX 94/9/UE (ATEX 95)  
para motores trifásicos del tipo de protección "e"

B 320.1200-12 Versión: 11/03 EE-gr/ef

Archivo: KonfErkl\_ATEX\_e\_B320\_1200\_12\_DE.doc (sustituye a EKEX01)

### **Danfoss Bauer GmbH**

Código postal 10 02 08

D-73726 Esslingen

Eberhard-Bauer-Str. 36-60

D-73734 Esslingen

Teléfono: (0711) 35 18 0

Telefax: (0711) 35 18 381

E-mail: info@danfoss-bauer.de

Homepage: www.danfoss-bauer.de

### **Motores trifásicos de jaula de ardilla de las series**

### **DXE06, DXE08, DXE09, DXE11, DXE13, DXE16, DXE18**

### **en el tipo de protección "e"**

corresponden a los requisitos de las siguientes directrices europeas en su versión actualizada  
**94/9/UE**

Directriz del Parlamento y del Consejo Europeos para el la adaptación de las disposiciones legales de los estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas conforme al reglamento;

verificadas mediante los certificados de examen del organismo encargado PTB

(nº de identificación: 0102):

D.XE06 PTB 99 ATEX 3270

D.XE08 PTB 99 ATEX 3271

D.XE09 PTB 99 ATEX 3272

D.XE11 PTB 99 ATEX 3273

D.XE13 PTB 99 ATEX 3274

D.XE16 PTB 99 ATEX 3465

D.XE18 PTB 99 ATEX 3466

y el cumplimiento de las siguientes normas y disposiciones:

EN 50014 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas; Disposiciones generales

EN 50019 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas; Seguridad elevada "e"

#### Advertencia:

Hay que observar las indicaciones de seguridad de la documentación del producto suministrado (p.ej: instrucciones de uso).

Esslingen, fecha de la primera edición 01-03-2000

Danfoss Bauer GmbH

p.o. Ingeniero Superior Eiffler

(Responsable de EE)

p.o. Ingeniero Superior

Fuchs

(Responsable de QW)

Esta declaración no incluye garantía de las cualidades referida a la responsabilidad civil del producto.

## Tipos de protección "d" o "de"



### **Declaración de conformidad UE**

conforme a la directriz ATEX 94/9/UE (ATEX 95)  
para motores trifásicos del tipo de protección "d" o "de"

B 320.1300-04 Versión: 11/03 EE-gr/ef

Archivo: KonfErkl\_ATEX\_d\_B320\_1300\_04\_DE.doc (sustituye a EKEX04)

### **Danfoss Bauer GmbH**

Código postal 10 02 08

D-73726 Esslingen

Eberhard-Bauer-Str. 36-60

D-73734 Esslingen

Teléfono: (0711) 35 18 0

Telefax: (0711) 35 18 381

E-mail: info@danfoss-bauer.de

Homepage: www.danfoss-bauer.de

### **Motores trifásicos de jaula de ardilla de las series**

**DN.XD05, DN.XD06, DN.XD07, DN.XD08, DN.XD09, DN.XD10, DN.XD11, DN.XD13, DN.XD16,  
DN.XD18, DN.XD20, DN.XD22, DN.XD25, DN.XD28**

**en tipos de protección "d" o "de"**

corresponde a los requisitos de las siguientes directrices europeas en su versión actualizada  
**94/9/UE**

Directriz del Parlamento y del Consejo Europeos para la adaptación de las disposiciones legales de los estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas según el reglamento.

verificadas mediante los certificados de examen del organismo encargado PTB

(nº de identificación: 0102):

PTB 99 ATEX 1105

y el cumplimiento de las siguientes normas y disposiciones:

EN 50014 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas; Disposiciones generales

EN 50018 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas;

Blindaje a prueba de presión "d"

EN 50019 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas; Seguridad elevada "e"

Advertencia:

Hay que observar las indicaciones de seguridad de la documentación del producto suministrado  
(p.ej: manual de instrucciones).

Esslingen, fecha de la primera edición, 01-10-2000

Danfoss Bauer GmbH

p.o. Ingeniero Superior Eiffler

(Responsable de EE)

p.o. Ingeniero Superior

Fuchs

(Responsable de QW)

Esta declaración no incluye garantía de las cualidades referida a la responsabilidad civil del producto.



Tipo de protección "nA"



## Declaración de conformidad

conforme a la directriz 94/9/UE(ATEX 95)  
para motores trifásicos del tipo de protección "nA"

B 320.1200-13 Versión: 12/03 EE-gr/ef  
File KonfErkl\_ATEX\_nA\_B320\_1200\_13\_DE (sustituye a EKEX02)

## Danfoss Bauer GmbH

Código postal 10 02 08  
D-73726 Esslingen  
Eberhard-Bauer-Str. 36-60  
D-73734 Esslingen  
Teléfono: (0711) 35 18 0  
Telefax: (0711) 35 18 381  
E-mail: info@danfoss-bauer.de  
Homepage: www.danfoss-bauer.de

### Motores trifásicos de jaula de ardilla de las series D.XN04, D.XN05, D.XN06, D.XN07, D.XN08, D.XN09, D.XN11, D.XN13, D.XN16, D.XN18 en ejecución especial EEx nA II T3

corresponden a los requisitos de las siguientes directrices europeas en su versión actualizada  
**94/9/UE**

Directriz del Parlamento y del Consejo Europeos para la adaptación de las disposiciones legales de los estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas según el reglamento.

verificada mediante el cumplimiento de las siguientes normas y disposiciones:

EN 50014 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas; Disposiciones generales  
EN 50021 Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas;  
Tipo de protección "n"  
DIN IEC 60079-15/VDE 0170/0171 parte 16/100  
Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas; Tipo de protección "n"  
(actualmente borrador)

Advertencia:

#### Convertidor para instalación en la zona 2:

Convertidor de frecuencia empotrado Danfoss de la serie Eta-K o FCD 300 o convertidor de frecuencia independiente de la serie FCD 300.

#### Convertidor para instalación fuera de la zona potencialmente explosiva:

Convertidor de frecuencia Danfoss VLT serie 2800; 5000; 6000; FCD300; FC300  
Conforme a la norma EN 50021, sección 10.9.2.1 o DIN IEC 60079-15, sección 9.9.2.1 (actualmente borrador), debe comprobarse el motor con el convertidor determinado como unidad. Esta condición sólo rige para la utilización de un convertidor Danfoss-Bauer.

Al accionar el convertidor, hay que utilizar, como protección única, los termistores instalados en el motor junto con el dispositivo de disparo comprobado.

Hay que observar las indicaciones de seguridad de la documentación del producto suministrado (p.ej: manual de instrucciones).

Esslingen, fecha de la primera edición, 01-05-2001

Danfoss Bauer GmbH

p.o. Ingeniero Superior Eiffler

(Responsable de EE)

p.o. Ingeniero Superior

Fuchs

(Responsable de QW)

Esta declaración no incluye garantía de las cualidades referida a la responsabilidad civil del producto.



## Declaración de conformidad UE

conforme a la directriz ATEX 94/9/UE (ATEX 95)  
para motores trifásicos del tipo de protección "c" y "k"

B 000.1200-01 Versión: 11/03 EE-gr/ef  
Archivo: KonfErkl\_ATEX\_ck\_B000\_1200\_01\_DE.doc (sustituye a Exc\_Konferkl\_DE)

### Danfoss Bauer GmbH

Código postal 10 02 08  
D-73726 Esslingen  
Eberhard-Bauer-Str. 36-60  
D-73734 Esslingen  
Teléfono: (0711) 35 18 0  
Telefax: (0711) 35 18 381  
E-mail: info@danfoss-bauer.de  
Homepage: www.danfoss-bauer.de

#### Reductores de las series BG, BF, BK, BS, BM

corresponden a los requisitos de las siguientes directrices europeas en su versión actualizada **94/9/UE**: Directriz del Parlamento y del Consejo Europeos para la adaptación de las disposiciones legales de los estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas según el reglamento; verificada mediante el cumplimiento de las siguientes normas y disposiciones:

**Valoración del riesgo de ignición** (establecido por el organismo encargado PTB,

nº de identificación: 0102) según:

- EN 1127 *Protección contra explosión; Fundamentos y metodología*
- EN 13463 *Aparatos no eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas*
- EN 13463-1 *Fundamentos*
- EN 13463-5 *Seguridad constructiva "c"*
- EN 13463-8 *Inmersión en líquidos "k"*

Advertencias:

Los reductores con identificación  II 2G c k II T3 / II 2D c k T<160°C / EN 13463-1/ -5 / -8

podrán ser utilizados en caso de peligro por:

- Explosiones de gas en las zonas 1 y 2 (categorías 2 y 3), clase de temperatura T3**  
Selección de potencia, velocidad de entrada y disposición según establezca el personal especializado de Danfoss Bauer
- Explosiones por polvo en las zonas 21 y 22 (categorías 2 y 3), temperatura luminosa o de ignición > 240 °C**  
para todas las disposiciones según la lista y velocidad de entrada hasta 3000 rpm
- Explosiones en estas zonas por mezclas híbridas** de gas explosivo o polvo combustible, siempre que los valores característicos de la mezcla, determinantes para la combustión, p.ej: la temperatura de combustión) no sean desfavorables con respecto a los valores característicos para los componentes de la mezcla.

**Para la parte del motor de los motorreductores, es válida una declaración de conformidad independiente.**

Hay que observar las indicaciones de seguridad de la documentación del producto suministrado (p.ej: manual de instrucciones).

Esslingen, fecha de la primera edición, 06-03-2003

Danfoss Bauer GmbH

p.o. Ingeniero Superior Kübler

p.o. Ingeniero Superior

(Responsable de ME )

Fuchs  
(Responsable de QW)

Para las zonas con gases de la **clase de temperatura T4**, se ha comprobado la idoneidad de los siguiente parámetros:

Reductores con identificación

 II 2G c k II T4 / II 2D c k T<135°C / EN 13463-1/ -5 / -8

Tipo:

Nº de artículo:

Potencia asignada: (kW)

Velocidad máxima de entrada: (rpm)

Especificación:

Otras condiciones:

Danfoss Bauer GmbH  
Cargo interno autorizado

Esta declaración no incluye garantía de las cualidades referida a la responsabilidad civil del producto.





## Declaración de conformidad UE

conforme a la directriz ATEX 94/9/UE (ATEX 95)  
para motores trifásicos con protección antiexplosiva por polvo D.XC  
del tipo de protección "tD" para la zona 21

B 320.1100-13 Versión: 06/04 EE-gr/ef  
File : KonfErkl\_ATEX\_tD\_Z21\_B320\_1100\_13\_DE.doc

## Danfoss Bauer GmbH

Código postal 10 02 08  
D-73726 Esslingen  
Eberhard-Bauer-Str. 36-60  
D-73734 Esslingen  
Teléfono: (0711) 35 18 0  
Telefax: (0711) 35 18 381  
E-mail: info@danfoss-bauer.de  
Homepage: www.danfoss-bauer.de

### Motores trifásicos de jaula de ardilla de las series

**D.XC04, D.XC05, D.XC06, D.XC07, D.XC08, D.XC09, D.XC11, D.XC13, D.XC16, D.XC18**  
**en tipo de protección II 2D Ex tD A21 IP6X T < 160 °C conforme a las normas prEN 61241-0 y**  
**prEN 61241-1 o tipo de protección II 2D IP6X T < 160 °C conforme a la norma EN 50281-1-1**  
opcional con emisor incorporado o antirretorno

corresponde a los requisitos de las siguientes directrices europeas en su versión actualizada **94/9/UE**  
Directriz del Parlamento y del Consejo Europeos para la adaptación de las disposiciones legales de los  
estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas  
potencialmente explosivas según el reglamento;

verificadas mediante los certificados de examen europeos del organismo encargado EXAM BBG(0158)

**BVS 04 ATEX E 128** y mediante el cumplimiento de las siguientes normas y disposiciones para  
"Material eléctrico para su uso en atmósferas con polvo combustible"

EN 50281-1-1 Material eléctrico con protección en carcasa; Construcción y comprobación

EN 61241-0 Requisitos generales (actualmente, borrador)

EN 61241-1 Protección mediante carcasa "tD" (actualmente, borrador)

### Advertencias:

La temperatura superficial máxima (referida a una temperatura de entorno de 40 °C) es inferior a 160 °C.  
Con ello, los accionamientos son adecuados para atmósferas con todos los tipos de polvo habituales de la  
temperatura de ignición > 240 °C  
temperatura luminosa > 235 °C, referidas a un espesor de la capa de 5 mm como máximo

### Convertidor para instalación fuera de la zona potencialmente explosiva:

Convertidor de frecuencia Danfoss VLT, serie 2800; 5000; 6000; FCD300; FC300

Para utilizar convertidores de frecuencia de otros fabricantes, hay que tener en cuenta los requisitos del manual de  
instrucciones BAUER 170 04.

Los constructores y usuarios deben observar las disposiciones de construcción EN 50281-1-2 o EN 61241-14  
(actualmente, borrador); p.ej:

- Al accionar el convertidor, hay que utilizar, como protección única, los termistores instalados en el motor junto  
con el dispositivo de disparo comprobado
- Las piezas de introducción deben corresponder, como mínimo, al grado de protección IP6X según la  
norma EN 60529 para la protección contra la entrada de polvo.

Hay que observar las indicaciones de seguridad de la documentación del producto suministrado  
(p.ej: instrucciones de uso).

Esslingen, fecha de la primera edición, 21-06-2004

Danfoss Bauer GmbH

p.o. Ingeniero Superior Eiffler

(Responsable de EE)

p.o. Ingeniero Superior

Fuchs

(Responsable de QW)

## Tipo de protección "tD" para zona 22



### Danfoss Bauer GmbH

Código postal 10 02 08  
D-73726 Esslingen  
Eberhard-Bauer-Str. 36-60  
D-73734 Esslingen  
Teléfono: (0711) 35 18 0  
Telefax: (0711) 35 18 381  
E-mail: info@danfoss-bauer.de  
Homepage: www.danfoss-bauer.de

### Declaración de conformidad UE

conforme a la directriz ATEX 94/9/UE (ATEX 95)  
para motores trifásicos protegidos contra explosiones por polvo de tipo de protección "tD"  
para la zona 22

B 320.1100-12 Versión: 12/03 EE-gr/ef

Archivo: KonfErkl\_ATEX\_tD\_Z22\_B320\_1100\_12\_DE (sustituye a EKEX03)

### Motores trifásicos de jaula de ardilla de las series

**D.XS04, D.XS05, D.XS06, D.XS07, D.XS08, D.XS09, D.XS11, D.XS13, D.XS16, D.XS18**  
en ejecución especial EEx tD T<160 °C

opcional con freno y/o emisor incorporado o antirretorno, ventilación adicional, convertidor de frecuencia

corresponde a los requisitos de las siguientes directrices europeas en su versión actualizada **94/9/UE** Directriz del Parlamento y del Consejo Europeos para la adaptación de las disposiciones legales de los estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas según el reglamento;

verificada mediante el cumplimiento de las siguientes normas y disposiciones para "Material eléctrico para su uso en atmósferas con polvo combustible"

EN 50281-1-1 Material eléctrico con protección en carcasa; Construcción y comprobación  
EN 61241-0 Requisitos generales (actualmente, borrador)  
EN 61241-1 Protección mediante carcasa "tD" (actualmente, borrador)

#### Advertencias:

La temperatura superficial máxima (referida a una temperatura de entorno de 40 °C) es inferior a 160 °C. Con ello, los accionamientos son adecuados para atmósferas con todos los tipos de polvo habituales de temperatura de ignición > 240 °C temperatura luminosa > 235 °C, referidos a un espesor de la capa de 5 mm. como máximo

#### Convertidor para instalación en la zona 22:

Convertidor de frecuencia empotrado de Danfoss, serie Eta-K o FCD 300 o convertidor de frecuencia independiente de la serie FCD 300 "EEx II 3D"

#### Convertidor para instalación fuera de la zona potencialmente explosiva:

Convertidor de frecuencia Danfoss VLT de la serie 2800; 5000; 6000; FCD300; FC300

Para utilizar convertidores de frecuencia de otros fabricantes, hay que tener en cuenta los requisitos del manual de instrucciones BAUER 170 04.

Los constructores y usuarios deben observar las disposiciones de construcción EN 50281-1-2 o EN 61241-14 (actualmente, borrador); p.ej:

- Es necesario proteger las máquinas contra un calentamiento inadmisibles por sobrecarga (p.ej: mediante un guardamotor).
- Al accionar el convertidor, hay que utilizar, como protección única, los termistores instalados en el motor junto con el dispositivo de disparo comprobado.
- Las piezas de introducción deben corresponder, como mínimo, al grado de protección IP6X según la norma EN 60529 para la protección contra la entrada de polvo.

Hay que observar las indicaciones de seguridad de la documentación del producto suministrado (p.ej: manual de instrucciones).

Esslingen, fecha de la primera edición, 01-05-2001

Danfoss Bauer GmbH

p.o. Ingeniero Superior Eiffler  
(Responsable de EE)

p.o. Ingeniero Superior Fuchs  
(Responsable de QW)

Esta declaración no incluye garantía de las cualidades referida a la responsabilidad civil del producto.

### 23 Datos de dimensionamiento

Tras una comprobación de piezas correcta, al accionamiento se le asigna una placa de características con la siguiente identificación:

Motor

Reductor

<p>¡Pegar un duplicado de la placa de características con los datos correspondientes en el campo de comprobación!</p>	<p>¡Pegar un duplicado de la placa de características con los datos correspondientes en el campo de comprobación!</p>
---	---

SV . X-XX/XX Art.-Nr. BAU500 XXXX