

Instrucciones complementarias de manejo, montaje y mantenimiento

Motores trifásicos asíncronos protegidos contra explosiones con rotor de jaula para baja tensión

Clase de protección de encendido con seguridad aumentada "e"

Clase de protección de encendido "n"

Clase de protección de incendio por carcasa "t"

Traducción

Series
(IE*-)KP./KPE.
(IE*-)K11./K12./K21.
(IE*-)K10./K20.
(IE*-)WE1./W20./W21./W22.

La denominación de las series va acompañada de la extensión IE* para los modelos energéticamente eficaces siendo * =1,2,3 según EN/IEC 60034-30 representa la clase de rendimiento (ejemplo IE3-K11R 132S 4 Ex e II T3).

SENSE EXPERIENCE
EXPERIENCE VISION



General



Atención: ¡leer y observar las indicaciones de la documentación de manejo, montaje y mantenimiento, del plano de bornes, del plano complementario de bornes y la ficha de los datos de seguridad antes de transportar, montar, poner en funcionamiento, realizar trabajos de mantenimiento y reparación!

Las presentes instrucciones complementarias de manejo y mantenimiento son válidas junto con las instrucciones de manejo y mantenimiento para motores de dimensiones normales que incluyen las instrucciones básicas para la conexión, el montaje, manejo y mantenimiento, así como las listas de repuestos y los documentos ya mencionados.

Estas instrucciones han de facilitar al operador el transporte, el montaje, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento seguros y adecuados de la máquina eléctrica protegida contra explosiones.

Tanto el cumplimiento de estas instrucciones como las condiciones y métodos de instalación, funcionamiento, utilización y mantenimiento del motor eléctrico no pueden ser vigilados por el fabricante. Una realización incorrecta de la instalación puede provocar daños materiales y causar lesiones personales consecuenciales. Por ello no nos responsabilizamos de las pérdidas, de los daños o de los costes que resulten de una instalación defectuosa, un funcionamiento, una utilización o un mantenimiento incorrectos o que estén relacionados de cualquier modo con los mismos.

Los diseños y figuras son representaciones simplificadas. Puede ser que no coincidan en detalle con la máquina eléctrica suministrada debido a mejoras y modificaciones. Nos esforzamos en mejorar de forma continua nuestros productos. Por consiguiente nos reservamos el derecho de realizar sin aviso previo modificaciones del producto, de los datos técnicos o de las instrucciones de montaje, de manejo y de mantenimiento. Los modelos, los datos técnicos y las figuras sólo son vinculantes tras la confirmación por escrito por parte de la fábrica proveedora.

Símbolos

En estas instrucciones de manejo se utilizan tres símbolos que indican situaciones particularmente importantes:



Indicaciones de seguridad y responsabilidad, incluso los posibles daños personales.



Advierte ante tensión eléctrica. Peligro de muerte. Indica que pueden resultar daños en la máquina eléctrica y/o en los dispositivos auxiliares.



Indicación adicional para máquinas eléctricas de aparatos del grupo II para la categoría 2 (zona 1, 21) o aparatos del grupo II para la categoría 3 (zona 2, 22).

Disposiciones de seguridad

¡Es imprescindible observar las disposiciones de seguridad enumeradas en estas instrucciones de manejo, las disposiciones para la prevención de accidentes, las normas y reglas reconocidas de la técnica!

La no observación de las indicaciones de seguridad puede colocar en peligro a las personas y/ o causar daños en la máquina.

Utilización conforme a lo prescrito

Estas instrucciones de manejo se aplican a máquinas eléctricas de superficie refrigerada protegidas contra explosiones para baja tensión. El grado de protección según la norma EN 60034-5 corresponde para motores a ser utilizados en las zonas 1 y 2, mínimo IP 54, en la zona 22, mínimo IP 55 y en las zonas 21 y 22 con polvo conductor eléctrico IP 65. En caso de combinaciones siempre se aplica el grado de protección máximo exigido. El grado de protección siempre está indicado en la placa de características del motor. En áreas de peligro explosivo solamente se pueden utilizar máquinas eléctricas con el grado autorizado para protección de encendido.



Máquinas eléctricas del grupo II, categoría 2 (zonas asignadas: 1, 21) o del grupo II, categoría 3 (zonas asignadas: 2, 22)

La utilización diferente o de otras formas consta como no conforme a lo prescrito.

No nos responsabilizamos de daños y averías operacionales que resulten de errores en el montaje, de la no observación de estas instrucciones o de reparaciones inadecuadas.

Áreas de peligro explosivo

El operador deberá decidir exclusivamente qué áreas al aire libre o en lugares cerrados se han de considerar como de peligro explosivo en el sentido de las disposiciones y reglamentos o en caso de dudas sobre el establecimiento de áreas de peligro explosivo, se deberá recurrir a la autoridad supervisora responsable. En la directiva 99/92/EG – ATEX 153 "directiva de protección laboral" (anteriormente ATEX 118ª, o bien 137), directiva de protección laboral están establecidas las responsabilidades del operador de dichas máquinas. La base para productos protegidos contra explosiones es la directiva 94/9/EG – ATEX 114 "directiva de calidad" (anteriormente ATEX 100ª, o bien 95), (directiva de condición). En ella se establecen los requisitos de los productos para que puedan ser utilizados en áreas de peligro explosivo. Los mismos corresponden con las respectivas normas (véase más abajo).

Las máquinas eléctricas protegidas contra explosiones, para las que se aplican estas instrucciones, se han enumerado según las normas de las series IEC/EN 60034 (VDE 0530), IEC/EN 60079-0 IEC/EN 61241-0 y las normas vigentes correspondientes para el tipo de protección de encendido IEC/EN 60079-7, IEC/EN 60079-15, IEC/EN 61241-1 o bien IEC/EN 60079-31. En áreas de peligro explosivo solamente se pueden poner en funcionamiento según las medidas de la autoridad supervisora responsable.



El grado de protección de encendido, clase de temperatura, así como los parámetros, están indicados en la placa de características del motor.

- Máquinas del grupo II, categoría 2 (zonas asignadas: 1, 21)

A esta categoría corresponden las máquinas eléctricas de las clases de protección de encendido de seguridad aumentada "e" y aislamiento resistente a presión "d". Además en este grupo se encuentran las máquinas eléctricas para ser utilizadas en áreas con polvos inflamables del grado de protección de encendido con protección mediante caja "tc".

- Máquinas del grupo II, categoría 3 (zonas asignadas: 2, 22)













A esta categoría corresponden las máquinas eléctricas del grado de protección de encendido: "n" y las máquinas eléctricas para ser utilizadas en áreas con polvos inflamables del grado de protección de encendido con protección mediante caja "tb".



Si el número de certificación viene acompañado de una X, se han de observar las informaciones especiales en el certificado de examen adjunto.

Identificación de motores protegidos contra explosión

Certificación QS mediante NB 0637 ... IBEU Freiberg

Identificación según la directiva 94/9/CE			Denominación según	Denominación según
UE	Nº NB	Grupo/ Categoría/ G (cristal) o D (polvo)	IEC 60079-0:2004/EN 60079-0:2006 y/o IEC 61241-0:2004/EN 61241-0:2006,	IEC 60079-0:2007/EN 60079-0:2009
CE	0637	 II 2G	Ex e II T1/T2, T3 o T4	Ex e IIC T1/T2, T3 o T4 Gb
CE		 II 3G	Ex nA II T2, T3 o T4	Ex nA IIC T2, T3 o T4 Gc
CE	0637	 II 2D	Ex tD A21 IP65 T125°C	Ex tb IIIC T125°C Db
CE		 II 3D	Ex tD A22 IP55 T125°C (IP 65 polvo conductivo)	Ex tc IIIB T125°C Dc (Ex tc IIIC T125°C Dc, polvo conductivo)
CE	0637	 II 2G  II 2D	Ex e II T2, T3 oder T4 Ex tD A21 IP65 T125°C	Ex e IIC T1/T2, T3 oder T4 Gb Ex tb IIIC T125°C Db
CE	0637	 II 2G  II 3D	Ex e II T2, T3 oder T4 Ex tD A22 IP55 T125°C (IP 65 polvo conductivo)	Ex e IIC T1/T2, T3 oder T4 Gb Ex tc IIIB T125°C Dc (Ex tc IIIC T125°C Dc, polvo conductivo))
CE	0637	 II 3G  II 2D	Ex nA II T2, T3 oder T4 Ex tD A21 IP65 T125°C	Ex nA IIC T2, T3 oder T4 Gc Ex tb IIIC T125°C Db
CE		 II 3G  II 3D	Ex nA II T2, T3 oder T4 Ex tD A22 IP55 T125°C (IP 65 polvo conductivo)	Ex nA IIC T2, T3 oder T4Gc Ex tc IIIB T125°C Dc (Ex tc IIIC T125°C Dc, polvo conductivo))

[En caso de indicación de una temperatura superficial máxima: zona 2 (gas): superficie completa, incluidos rotor y bobinado; en la zona 21, 22 (polvo): superficie exterior (caja, árbol)]

Indicaciones generales sobre el funcionamiento del convertidor de frecuencia

La operación de motores trifásicos protegidos contra explosión con el convertidor de frecuencia sólo está permitida si estos motores han sido fabricados, examinados, autorizados e identificados especialmente para este tipo de operación. Es imprescindible observar las indicaciones separadas del fabricante.

Para el grado de protección de encendido de seguridad aumentada “e”, así como para los motores a ser utilizados en la zona 21 se requieren certificados de examen de la CE separados que autorizan explícitamente la operación en el convertidor y en los que se enumeran las condiciones y parámetros a ser cumplidos del sistema del motor, del convertidor y del dispositivo de protección.

En el grado de protección de encendido “n” los motores que se alimentan con frecuencia y/o tensión variables también deben ser examinados con el convertidor predefinido o con uno similar para especificar la tensión y electricidad de salida. En la placa de características o en la documentación del motor encontrará las condiciones y parámetros necesarios.

Para evitar temperaturas inaceptables los motores están equipados con una protección térmica del bobinado que se puede analizar a través de un aparato adecuado. Los motores no se deben operar como accionamiento multimotor.

Para la instalación y puesta en funcionamiento del convertidor es imprescindible observar las indicaciones y las instrucciones de manejo del fabricante.

Operación del convertidor al usar en la zona 2 (Ex II 3G) o en la zona 22 (Ex II 3D)

La operación del convertidor de frecuencia sólo está permitida dentro de los datos indicados en la placa de características. Dentro de un intervalo de tiempo de 10 min. está permitido exceder brevemente la corriente asignada para la máquina en hasta 1,5 veces de la misma durante máximo 1 min. El número máximo indicado de rotaciones y frecuencia no se ha de exceder de modo alguno. Mediante la selección adecuada del convertidor y/ o la utilización de filtros se ha de asegurar que no se exceda la tensión máxima aceptable de impulso en los terminales del motor.

Para cada una de las series / opciones resultan los siguientes valores para la tensión máx. de impulso:

Series K11./K10./K12./K21./K20./W.1R/W.2R

Tamaño 56-132T¹⁾ $\hat{U} \leq 1.000 \text{ V}$

Tamaño 56-132T¹⁾ según Sp.2945 $\hat{U} \leq 1.350 \text{ V}$

Tamaño 132[K20. 112] hasta 355 $\hat{U} \leq 1.350 \text{ V}$

Series KU1./KU0./KU2./WU1R/WU2R

Tamaño 56-132T¹⁾ según Sp.9382 $\hat{U} \leq 1.560 \text{ V}$

Tamaño 132 [KU0. 112] hasta 355 $\hat{U} \leq 1.800 \text{ V}$

Series KV1./KV4./KV0./KV2./WV1R/WV2R

Tamaño 132[KV0. 112] hasta 355 $\hat{U} \leq 2.500 \text{ V}$

1) 132T.... Altura de eje 132 suministrado por la fábrica VEM motors GmbH Thurm

Se ha de asegurar que la tensión de servicio en los bornes del motor coincida (¡observar la baja de tensión a través del filtro!) con el dato indicado en la placa de características. La protección térmica del bobinado se ha de analizar o a través de un relé o del convertidor.

Operación del convertidor al usar en la zona 21 (Ex II 2D)

Los motores a ser usados en la zona 21 para la operación en el convertidor de frecuencia deben estar certificados por una entidad intitulada. Es imprescindible cumplir los valores límite de la placa de características, así como los establecidos en el certificado de examen de la CE. Ello significa particularmente también el control de la corriente del motor en relación a la frecuencia. Sólo se han de utilizar convertidores de frecuencia que cumplan los requisitos nombrados en el certificado de examen de la CE.

Operación del convertidor al usar en la zona 1 (Ex II 2G)

Los motores del grado de protección de seguridad aumentada “e” a ser usados en la zona 1 para la operación en el convertidor de frecuencia deben estar certificados por una entidad intitulada. Es imprescindible cumplir los valores límite de la placa de características, así como los establecidos en el

certificado de examen de la CE. Ello significa particularmente también el control de la corriente del motor en relación a la frecuencia. Sólo se han de utilizar convertidores de frecuencia que cumplan los requisitos nombrados en el certificado de examen de la CE. El análisis de la protección térmica incorporada para el bobinado se ha de efectuar a través de una unidad de disparo que corresponda con la norma 94/9/CE con la identificación II (2) G. El número máximo indicado de rotaciones o la frecuencia no se debe exceder de forma alguna. La tensión máxima aceptable de impulso de 1560 V para el tamaño 56-132T y 1800V para los tamaños 132 [K10. 112] hasta 355 se puede limitar en los terminales del motor seleccionando el convertidor correspondiente y/ o usando filtros. Se ha de asegurar que la tensión de servicio en los terminales del motor coincida (¡observar la baja de tensión a través del filtro!) con el dato indicado en la placa de características. Si por causa de las bajas de tensión a través del convertidor de frecuencia, los cables y eventuales bobinas o filtros la tensión de los terminales del motor es menor que la tensión asignada indicada en la placa de características, la frecuencia se ha de regular para un valor menor según la coordinación lineal de la tensión/ frecuencia. Así resulta el menor margen posible para el control de rotaciones.

Compatibilidad electromagnética

Durante el funcionamiento de los motores en el convertidor de frecuencias se pueden producir emisiones de interferencias según el tipo de convertidor. Debe evitarse una transgresión de los valores límite para el sistema de accionamiento compuesto por motor y convertidor, conforme a la norma IEC/EN 61000-6-3. Es obligatorio el cumplimiento de las indicaciones del fabricante del convertidor relativas a la compatibilidad electromagnética. En máquinas con positores u otros sensores incorporados pueden producirse tensiones parásitas debidas al convertidor.

Clases de grados de eficacia

En el caso de los motores protegidos contra explosiones se permite una indicación de la clase del grado de eficacia (clase IE) según la norma IEC/EN 60034-30 en la placa de características. Se indican la clase IE y el grado de eficacia para el cálculo. La determinación del grado de eficacia del motor se realiza según la norma IEC/EN 60034-2-1 hasta 1 kW por encima de la medición directa (apartado 8.1.1) y > 1Kw según el procedimiento de pérdidas individuales y la determinación de las pérdidas adicionales a partir de las pérdidas residuales (apartado 8.2.2.5.1). La designación del tipo se amplía por la clase del grado de eficacia en forma de prefijo (ejemplo IE3-K11R 132 M2...).

Instalación y conexión eléctrica

Al montar y poner en funcionamiento se han de observar las indicaciones de seguridad adjuntas del motor. Los trabajos de montaje sólo pueden ser efectuados por personal especializado que debido a su formación, experiencia e instrucción posee conocimientos suficientes sobre las:



- Disposiciones de seguridad,
- Disposiciones para la prevención de accidentes,
- Directrices y reglas homologadas de la técnica (p. ej. disposiciones VDE, normas).

El personal especializado debe analizar los trabajos transferidos, reconocer los posibles peligros y poder evitarlos. La persona responsable de la seguridad de la instalación ha de autorizar la ejecución de las actividades y trabajos necesarios.

En Alemania la instalación de máquinas eléctricas en áreas de peligro explosivo requiere que se observen las siguientes disposiciones:



- | | |
|---------------|---|
| ▪ BetrSichV | “Reglamento para la seguridad de servicio”, |
| ▪ TRBS | “Reglas técnicas para la seguridad industrial” |
| ▪ GefStoffV | “Reglamento de sustancias peligrosas” |
| ▪ EN 60079-14 | ”Atmósfera con capacidad de explosión – Apartado 14: Planificación, selección y construcción de instalaciones eléctricas” |

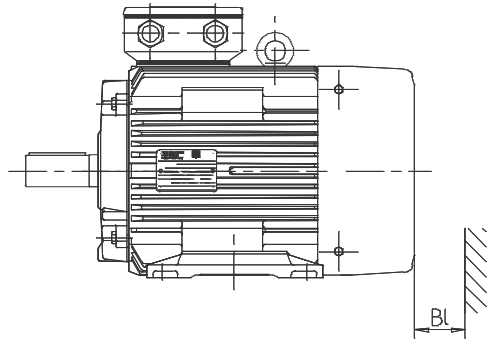
¡Fuera de Alemania se han de observar las respectivas disposiciones nacionales!

Condiciones ambientales

La temperatura aceptable del refrigerante (temperatura ambiente en el lugar de instalación) según la norma IEC/EN 60034-1 sin identificación es de máximo 40 °C y mínimo -20°C y la altura máxima de instalación es de hasta 1000 m sobre el nivel del mar (los valores divergentes están indicados en la placa de características del motor y dado el caso en certificados por separado).

Se ha de observar que el aire de refrigeración entre y salga libremente por los orificios de entrada y de salida de aire y que no sea aspirado de nuevo. Los orificios de aspiración y de sople se han de proteger contra contaminaciones y polvo grueso. Debe evitarse la aspiración directa del aire de salida de los grupos adyacentes mediante medidas adecuadas.

Es imprescindible observar la distancia mínima entre la entrada de aire de la tapa del ventilador y un obstáculo (medida BI).



Tamaño	BI [mm]
63, 71	14
80, 90	16
100, 112	20
132, 160, 180, 200	40
225, 250	90
280 ... 315	100
355	110

A continuación se indica el modo de evitar la caída vertical de cuerpos extraños y líquidos en el ventilador de los motores con eje vertical:

Extremo del árbol hacia abajo:

La cubierta de protección del ventilador dispone de un techo de protección (estado original), de mayor tamaño que el círculo circunscrito por los orificios de entrada de aire.

Extremo del árbol hacia arriba:

En las construcciones con el árbol hacia arriba el operador ha de impedir la caída vertical de cuerpos extraños. Con el árbol hacia arriba debe evitarse también la penetración de agua u otros líquidos a lo largo del árbol.

En la instalación de motores con superficie refrigerada se ha de prestar atención que las aberturas para la salida de agua condensada se encuentren en la parte más baja. En las aberturas cerradas para la salida de agua condensada después de la descarga de dicha agua los tornillos se han de colocar nuevamente con un producto para estanqueizar. En los orificios abiertos para agua condensada se ha de evitar el contacto directo con chorro de agua o agua en abundancia. Es imprescindible garantizar la instalación cuidadosa de los motores sobre una base exacta y plana para evitar arriostramientos al ajustar los tornillos. En el caso de máquinas a ser acopladas se ha de observar la alineación exacta. En lo posible se deben utilizar acoplamientos elásticos.

Conexión del motor

La conexión ha de ser efectuada por un especialista conforme las disposiciones de seguridad vigentes. Fuera de Alemania se han de aplicar las respectivas disposiciones nacionales.

¡Es imprescindible observar los datos de la placa de características!



¡Comparar el tipo de corriente, la tensión a la red y la frecuencia!

¡Cuidado con el tipo de conexión!

¡Observar la corriente asignada para el ajuste del interruptor conmutador!

¡En los motores del grado de protección de encendido de seguridad aumentada „e“ se ha de observar el tiempo t_E -!

¡Conectar el motor según el plano de bornes adjunto a la caja de conexiones!

Para la conexión a tierra según el tipo de construcción en la caja o en la placa del cojinete se encuentra un borne de tierra. Además todos los motores tienen un borne conductor protector en el interior de la caja de conexiones. Los conectores de cables no utilizados en la caja de conexiones se han de cerrar para protegerlos contra polvo y humedad. Para la conexión eléctrica se aplican las indicaciones generales de seguridad y para la puesta en funcionamiento. Los conectores de cables y los tornillos deben estar autorizados para el uso en área Ex. Es imprescindible observar los momentos de torsión indicados por el fabricante de las juntas y las conexiones de bornes para descargar la tensión.

Los cables de conexión se han de seleccionar según la norma DIN VDE 0100 teniendo en cuenta la fuerza de la corriente asignada y las condiciones relacionadas con la instalación (p. ej. la temperatura ambiente, el tipo de colocación, etc. conforme la norma VDE 0298 o IEC / EN 60204-1).



Con temperatura ambiente de más de 40 °C se deben utilizar cables para una temperatura de servicio de mínimo 90 °C. Esto también se aplica para los motores en los que en la hoja adjunta al certificado de examen de la CE se hace referencia marcando con una X donde son necesarios tipos de cables especiales.

Al efectuar la conexión de los motores se ha prestar especial atención a los cables suministrados en la caja de conexiones. Las tuercas de los tornillos se han de apretar firmemente sin hacer uso de fuerza.

En los motores con una placa de bornes con pernos ranurados conforme la directiva 94/9/CE para la conexión de los motores solo se puede utilizar terminales de cables conforme la norma DIN 46295. Los terminales de cable se fijan con tuercas a presión con arandelas elásticas integradas. Como alternativa para la conexión está permitido usar un alambre redondo resistente cuyo diámetro debe corresponder a la anchura de la ranura del perno de conexión.

Al colocar los conductores en la caja de conexiones se ha de tener cuidado para que sobre las conexiones no haya tensión. El interior de la caja de conexiones se ha de mantener limpio. Las juntas deben estar en perfecto estado y asentar correctamente. La caja de conexiones siempre debe estar cerrada durante el funcionamiento.



Cuidado, si la caja de conexiones está caliente no abrirla en ambientes de peligro explosivo.

Por encargo se puede incluir en el suministro de los motores (IE.-)KPR/KPER 56 - 132S..T como caja de bornes separada el tipo AK16/5. En este caso, el instalador debe disponer de la autorización para la realización de instalaciones en las zonas con peligro de explosión y observar los esquemas de conexión de los motores. Las líneas de fuga y los espacios de aire se cumplen mediante el premontaje del casquillo de bornes (placa de conexiones) y del riel para la conexión de la resistencia de coeficiente positivo de temperatura o de la cinta calentadora. Mediante una placa de base cerrada con 4 roscas M4 con la disposición/medida 56 x 56 y la utilización de las juntas y piezas normalizadas suministradas se garantiza el tipo de protección IP55 (66).

Esquema de las cajas de conexiones

Tipo de caja de bornes	Placa de bornes	$I_{B \text{ máx.}}$	$Q_{B \text{ máx.}}$	Tipo de borne	Rosca de conexión	a	M_{Anzug}
		[A]	[mm ²]			[mm]	[Nm]
25 A	KB 3Ex (KS 10A)	53	10	Perno ranurado	S10 x 1	4,3 ± 0,1	6
63 A	KB 4Ex (KS 14A)	72	16	Perno ranurado	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2	10
100 A	KB 4Ex (KS 14A)	72	16	Perno ranurado	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2	10
200 A	KB 5Ex (KS 18A)	118	35	Perno ranurado	S18 x 1,5	9,2 ± 0,2	20
KA 05-13	KB 5580 Ex/d 4.3	30	2,5	Terminal en U	M4	-	1,2
25 AV	KL 155	30	4	Terminal en U	M5	-	2
25 AV	KB 5591Ex/d 5,2	37	4	Terminal en U	M5	-	2
63 AV	KB 5121Ex-3	64	10	Terminal en U	M5	-	2
100 AV	KB 5121Ex-3	64	10	Terminal en U	M5	-	2
100 AV	KB 5130Ex	118	35	Terminal en U	M6	-	3
200 AV	KB 5130Ex	118	35	Terminal en U	M6	-	3
100/63 AV	KM 8/6	63	10	Terminal en U	M6	-	3
200 A-SB	KM 10/8	100	70	Terminal de junta	M8	-	6
200 A-SB	KB 5130 Ex	118	35	Terminal en U	M6	-	3
400 A	KM 10/8	100	70	Terminal de junta	M8	-	6
400 A	KM 16/12	250	120	Terminal de junta	M12	-	15,5
400 AV	KM 10/8	100	70	Terminal de junta	M8	-	6
630 A	KLP M20	315	240	Terminal de rosca	M12/M8	-	15,5/6
K1X 200 A	KM 10/8	100	70	Terminal de junta	M8	-	6
K2X 200 A	KM 10/8	100	70	Terminal de junta	M8	-	6
K1X 400 A	KM 16/12	250	120	Terminal de junta	M12	-	15,5
K2X 400 A	KM 16/12	250	120	Terminal de junta	M12	-	15,5
1000 A	KLSO 1000	1000	2x 240	Carril conductor	M10	-	10

$I_{B \text{ máx.}}$ corriente máx. asignada

$Q_{B \text{ máx.}}$ sección de base de cálculo máx.

a Anchuras de ranura del perno de conexión (placas de bornes según norma DIN 22412)

M_{Anzug} Par de apriete máx. de rosca de conexión

Pares de apriete para tornillos en la caja de conexiones, las placas y tapa del cojinete
 Serie (IE.-)KPER/O 63 hasta 132T, (IE.-)KPR/O 56 hasta 100

Tipo		Forma de construcción	Placa del cojinete		Tapa del cojinete fijo		Caja de bornes	
(IE.-)KPER/O	(IE.-)KPR/O		DS	NS	DS	NS	o adaptador	tapa
Tornillos/Par de apriete de tornillos P _A								
63...	56...	todos	M 4 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	M 4 1,5 Nm (con (IE.-) KPER/O 100 L M 5 2,0 Nm)	M 4 1,5 Nm	M 4 2,5 Nm	M 5 1,0 Nm
71...	63...		M 5 4,0 Nm	M 5 4,0 Nm				
80...	71...		M 6 7,0 Nm	M 6 7,0 Nm				
90...	80...							
100 L	90...							
100 LX,112...	100...	B3	M 8 10,0 Nm	M 8 10,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 5 2,0 Nm		
		B5, B14	M 8 15,0 Nm					
132 S...T	-	B3, B14-FT130	M 8 10,0 Nm					
		B5, B14	M 8 15,0 Nm					

Pares de apriete para tornillos en la caja de conexiones, las placas y la tapa del cojinete
 Serie (IE.-)K1.R 112 hasta 355, (IE.-)W.1R 112 hasta 315, (IE.-)W.2R 355

Rosca Ø	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Placa del cojinete	-	-	25	45	75	170	275
Tapa del cojinete	5	8	15	20	20	-	-
Caja de bornes	-	4	7,5	12,5	-	20	-

Motores del grado de protección de encendido de seguridad aumentada “e” con cable de salida (incluso el modelo con caja de conexiones plana certificada por separado conforme la directiva 94/9/CE)

El cable de salida se suministra con 4 o 7 conductores según el pedido del cliente.

Si se suministra una caja de conexiones completa y la conexión se efectúa en un espacio protegido Exe se han de observar las siguientes indicaciones:

1. La caja de conexiones se ha de fijar de forma que se cumpla con el grado de protección IP54.
2. Para observar las distancias de aislamiento exigidas el casquillo de los bornes se ha de fijar según la figura dada para la perforación
3. El conductor a tierra interno del motor (verde/amarillo) con terminal de cable prensado se ha de colocar debajo del terminal en U del conector a tierra.
4. Los conductores de salida del motor (cables) se han de soldar levemente en los terminales de cable acodados del casquillo de bornes. Se ha de observar el conector correcto U1, V1, W1 (U2, V2, W2).

Al montar el equipo agregado se ha de prestar atención que el número del motor en la placa de características coincida con el de la placa remachada en la tapa de la caja de bornes.

Medidas de protección para calentamiento inaceptable

Si en el certificado de examen o en la placa de características no se registran otros datos en relación al modo de funcionamiento y a las tolerancias, las máquinas eléctricas están concebidas para el servicio permanente y arranques normales no recurrentes con frecuencia en los que no se origina un calentamiento. Los motores sólo se deben utilizar para el modo de funcionamiento indicado en la placa de rendimiento. Si en la placa de características no se indica el modo de funcionamiento, los motores solo podrán trabajar en el régimen permanente, S1.

Se debe observar el margen A de los límites de tensión y la frecuencia de la norma IEC/EN 60034-1 (DIN VDE 0530, parte 1), tensión $\pm 5\%$, frecuencia $\pm 2\%$, forma de onda y simetría de red para que el calentamiento permanezca dentro de los límites aceptables. Las divergencias grandes de los valores asignados pueden aumentar de manera inaceptable el calentamiento de la máquina eléctrica y deben estar


indicadas en la placa de características. Al arrancar el motor debe estar protegido contra calentamientos inadmisibles, p. ej. con un interruptor de retardo relacionado con la corriente conforme la DIN VDE 0660 o a través de un dispositivo similar. En todas las fases se debe evitar un calentamiento inaceptable. El dispositivo protector se ha de regular según la corriente asignada. Las bobinas en conmutación triangular se han de proteger de forma que el disparador o el relé se enciendan en secuencia con los conductores eléctricos de las bobinas. Para la selección y el ajuste de los disparadores se debe tomar como base el valor nominal de la corriente de conducción, o sea 0,58 veces de la corriente asignada del motor. Si tal conmutación no es posible, se han de utilizar interruptores adecuados, p. ej. con control de fases. En los motores con conmutabilidad de polos para cada fase de rotación se han de aplicar disparadores de retardo o relés dependiendo de la corriente que se pueden bloquear recíprocamente.



En el grado de protección de seguridad aumentada „e“ también se controla el arranque. Por ello, en caso de jaula bloqueada el dispositivo de protección se debe desconectar dentro del tiempo t_E dado para la respectiva clase de temperatura. Este requisito se cumple si el período de retardo – se debe extraer de la curva característica de retardo (temperatura inicial 20 °C) para la relación I_A/I_N – no es mayor que el tiempo t_E indicado.

Las máquinas eléctricas del grado de protección de encendido de seguridad aumentada „e“ para arranque difícil (tiempo de puesta en funcionamiento > 1,7 x tiempo t_E) se han de proteger con un control de arranque según los datos del certificado de conformidad y deben estar igualmente certificadas.



La protección térmica de máquinas con control de temperatura del bobinado está permitida, si la misma está certificada e indicada en la placa de características. Dicha protección está compuesta por sensores de temperatura según la norma DIN 44081 / 44082 que junto con los disparadores con la identificación de grado de protección  Ex II (2) G garantizan protección contra explosiones. En el caso de motores con conmutabilidad de polos para cada fase de rotación se requieren dispositivos de protección de bloqueo recíproco.


Dispositivos adicionales

Los motores protegidos contra explosiones se pueden equipar opcionalmente con dispositivos adicionales:

Protección térmica adicional para el motor

Para controlar la temperatura del bobinado del estator en el motor se pueden incorporar sensores de temperatura (resistencia de coeficiente positivo de temperatura, KTY o PT 100). Para su conexión en la caja de conexión principal o en la caja de conexión adicional existen bornes auxiliares para circuitos auxiliares. La conexión se efectúa en ellos según el plano de bornes adjunto.

Protección térmica como protección total

La utilización de la protección térmica del estator como protección total del motor sólo se permite si este funcionamiento fue examinado y certificado separadamente por una autoridad mencionada. En este caso la identificación en la placa de características se realiza mediante el tiempo t_A en lugar del tiempo t_E y el texto “Funcionamiento con disparador PTC examinado con la identificación de grado de protección  II (2) G”.

Calefacción anti condensación

Las placas de calefacción deben cumplir con los requisitos de la directiva 94/9/CE. La potencia de calefacción y la tensión de conexión están indicadas en la placa de características del motor. Para su conexión en la caja de conexión principal o en la caja de conexión adicional existen los respectivos bornes para circuitos auxiliares. La conexión se efectúa en ellos según el plano de bornes adjunto. La calefacción anti condensación sólo se ha de conectar una vez desconectado el motor. No se puede conectar con el motor en funcionamiento.

Unidad de ventilación forzada

Los ventiladores forzados deben cumplir con los requisitos de la directiva 94/9/CE. Esta unidad de ventilación forzada se encarga de extraer las pérdidas térmicas durante el funcionamiento del motor principal. Durante el funcionamiento del motor principal el motor de la ventilación forzada debe estar conectado. Después de desconectar el motor principal se ha de asegurar un avance dependiente de la temperatura de la ventilación forzada.

En los motores con unidades de ventilación forzada dependientes de la dirección de rotación es imprescindible observar la dirección de rotación (véase flecha de dirección de rotación). Sólo se han de utilizar los equipos de ventilación forzada suministrados por el fabricante. La unidad de ventilación forzada se ha de conectar según el plano de bornes suministrado con la caja de conexión.

Modelo especial caja de bornes lado N

En este modelo especial la caja de conexiones se encuentra delante de la tapa del ventilador en el lado N del motor. Por ello se ha girado en fábrica la carcasa del estator. Indicadores especiales en la designación del tipo:

KNS... para tamaños de 56 hasta 132..T (VEM motors Thurm GmbH)

KN ... para tamaños de 112 hasta 355 (VEM motors GmbH)

Para los motores de la categoría 2 es necesaria una entrada especial.

Fuentes externas de calor y de frío

En caso de haber fuentes externas de calor y de frío no son necesarias medidas adicionales si no se exceden las temperaturas en el lugar de instalación. Si se exceden o si se esperan efectos sobre las temperaturas de funcionamiento o sobre las temperaturas máximas de la superficie, se han de ejecutar las medidas adecuadas para mantener y comprobar la protección contra explosiones. En caso de dudas se ha de consultar al fabricante.

Mantenimiento y reparación

El mantenimiento, la reparación y las modificaciones en las máquinas protegidas contra explosiones en Alemania se han de ejecutar observando el reglamento de seguridad industrial (BetrsichV), el reglamento de protección contra explosiones (ExVO, 11.GSGV), las indicaciones de seguridad y las descripciones en las instrucciones generales de mantenimiento.

¡Fuera de Alemania se han de observar las correspondientes disposiciones nacionales!

En las normas IEC/EN 60079-17 y IEC/EN 60079-19 se proporcionan otras indicaciones para el examen y la conservación de instalaciones eléctricas, la reparación y renovación de dispositivos eléctricos. Los trabajos que influyen sobre la protección contra explosiones son p. ej.:

- Reparaciones en el bobinado del estator y en los bornes,
- Reparaciones en el sistema de ventilación
- Las reparaciones en el cojinete y la junta de los motores protegidos contra polvo y explosión (Ex 2 D, 3D) sólo pueden ser efectuadas por el personal de servicio de la empresa VEM o por talleres autorizados con personal cualificado que debido a su formación especializada, experiencia e instrucción poseen los conocimientos necesarios.

En caso de motores protegidos contra polvo y explosión, la protección depende mucho de las condiciones locales. Por esta razón los motores en estas áreas se deben examinar regularmente, así como se debe ejecutar el mantenimiento periódico.



Debido al aislamiento térmico las capas gruesas de polvo provocan un aumento de temperatura en la superficie del motor. En lo posible se han de evitar las sedimentaciones de polvo en los motores o su cobertura total a través de la instalación adecuada y del mantenimiento continuo.

La temperatura indicada para la superficie del motor sólo vale cuando las sedimentaciones de polvo sobre el motor no tienen un grosor de más de 5 mm. Se ha de garantizar el cumplimiento de estas condiciones iniciales (tipo de polvo, grosor máximo de la capa, etc.). No se puede abrir el motor antes de que haya pasado suficiente tiempo para que las temperaturas internas desciendan hasta que los valores ya no sean inflamables. Si se deben abrir los motores para ejecutar trabajos de mantenimiento o reparación, los mismos se han de realizar en un espacio sin polvo de ser posible. Si ello no fuera posible, mediante las medidas adecuadas se ha de impedir que entre polvo en la caja.

Durante el desmontaje se ha prestar especial atención para no dañar las piezas necesarias para la estanquidad de la estructura, tales como juntas, superficies planas, etc.

Es necesario realizar el mantenimiento cuidadoso y regular, las inspecciones y revisiones para reconocer y eliminar las averías a tiempo antes de que en consecuencia puedan resultar daños. Ya que las condiciones de funcionamiento no se pueden definir exactamente, sólo se pueden indicar plazos generales condicionados al funcionamiento sin averías. Estos plazos siempre se han de adaptar a las condiciones locales (contaminación, carga, etc.)

¿Qué hacer?	Período de tiempo	Plazos
Primera inspección	Después de aprox. 500 horas de servicio	Máximo después de ½ año
Control de las conductas de aire y de la superficie del motor	Según el grado de contaminación local	
Lubricar (opción)	Véase placa de características y de lubricación	
Inspección principal	aprox. 10.000 horas de servicio	Una vez al año
Descarga de agua condensada	Según las condiciones climáticas	

¡Los intervalos de lubricación para el cojinete de rodamiento son diferentes de los intervalos para la inspección y se han de observar separadamente!

Las máquinas hasta el tamaño 315M tienen cojinete de rodamiento estándar con engrase continuo, a partir del tamaño 315 MX vienen equipadas con un dispositivo para lubricación complementaria que también está disponible opcionalmente para los tamaños menores. Los datos sobre el almacenamiento y lubricación se encuentran en las instrucciones de montaje, manejo y mantenimiento y en la placa de características o de lubricación.



Los trabajos de mantenimiento (excepto los de lubricación complementaria) se han de ejecutar sólo con la máquina fuera de funcionamiento. Se ha de garantizar que la máquina esté asegurada contra reconexiones y que ello esté indicado mediante un cartel de aviso.

¡Además se han de observar las indicaciones de seguridad y las disposiciones para la prevención de accidentes del respectivo fabricante al utilizar aceites, lubricantes y detergentes!

¡Se han de cubrir las piezas vecinas que se encuentren bajo tensión!

Se ha de garantizar que los circuitos auxiliares, p. ej. en caso de calefacción intermitente, se enciendan sin tensión.

¡En el modelo con abertura para la descarga de agua condensada antes de cerrar el tapón de desagüe se ha de pasar el producto adecuado para estanqueizar en el mismo (p. ej. Eppl 28)!

Los trabajos se han de identificar con un cartel de reparación adicional conteniendo las siguientes informaciones:

- Fecha,
- empresa ejecutora,
- dado el caso, el tipo de reparación,
- en caso necesario identificador de la persona capacitada oficialmente autorizada en el sentido del reglamento de seguridad industrial (BetrSichV)



Si los trabajos no son ejecutados por el fabricante, deben ser realizados por una persona capacitada oficialmente autorizada en el sentido del reglamento de seguridad industrial (BetrSichV). Él debe emitir un certificado escrito sobre los trabajos y colocar en la máquina una marca de verificación. En el extranjero se han de observar las respectivas disposiciones nacionales.

Pintado e impregnación tras los trabajos de reparación o mantenimiento



Tras un repintado de motores protegidos contra explosiones o tras la impregnación de un estator completo tras el rebobinado pueden darse capas de pintura o resina gruesas sobre la superficie de la máquina. (Esas capas pueden causar cargas electrostáticas con el consiguiente peligro de explosión en caso de descarga). Otros procesos de carga próximos pueden también provocar la carga electrostática de la superficie o partes de ésta con el consiguiente riesgo de explosión debido a la descarga. Por esa razón es obligatorio cumplir los requerimientos de la norma IEC/EN 60079-0: "Equipos – Requerimientos generales", punto 7.4 y la norma TRBS 2153, por ejemplo:

limitar el espesor de la capa total de pintura o de resina en función del grupo de explosión a

- IIA, IIB: espesor total de capa ≤ 2 mm
- IIC: espesor total de capa ≤ 0,2 mm

limitar la resistencia superficial de la pintura o la resina utilizada a

- IIA, IIB, IIC, III resistencia superficial $\leq 1G\Omega$ en motores del grupo II y III

Voltaje disruptivo ≤ 4 kV para el grupo de explosión III (solo polvo, medido a través del espesor del material aislante según el procedimiento descrito en la norma IEC 60243-1). Deben observarse asimismo las ediciones de las normas E DIN EN 60079-32: "Peligros electrostáticos", sobre todo el anexo A: "Fundamentos de electricidad estática", anexo B: "Descargas electrostáticas en situaciones especiales" y anexo C: "Inflamabilidad de sustancias".

Repuestos



A excepción de las piezas estándar vendidas normalmente en el comercio (p. ej. el cojinete de rodamiento) sólo se pueden utilizar los repuestos originales (véase lista de repuestos). Esto se aplica particularmente también para las juntas y las piezas de conexión. Para los pedidos de repuestos son necesarias las siguientes informaciones:

- Denominación del repuesto
- Tipo de motor
- Número de motor

Almacenamiento

Para el almacenamiento y uso en exteriores se recomienda utilizar una construcción de base o una cubierta apropiada. Debe evitarse la incidencia a largo plazo de radiación solar directa e intensa, lluvia, nieve, hielo o polvo.

Almacenamiento prolongado (más de 12 meses)

El almacenamiento a largo plazo deberá efectuarse en lugares que no están sujetos a vibraciones, cerrados, secos, con un rango de temperatura entre -20 y $+40$ °C y una atmósfera sin gases agresivos, vapores, polvos o sales. El transporte y almacenamiento de los motores deberá efectuarse preferentemente dentro del embalaje original. No está permitido el almacenamiento ni el transporte sobre las tapas de los ventiladores. Las superficies de metal sin proteger, como son los extremos de los árboles y las bridas deberán estar protegidas adicionalmente con un protector anticorrosivo de larga duración para su protección temporal en fábrica. Si los motores se cubren de rocío por las condiciones ambientales será necesario tomar precauciones para protegerlos contra la humedad. En ese caso es obligatorio utilizar embalaje especial con lámina soldada hermética al aire o bien embalaje de plástico con sustancias absorbentes de la humedad. En las cajas de terminales de los motores deben colocarse paquetes de una sustancia absorbente de la humedad. Para el transporte es obligatorio utilizar los anillos de cáncamo o los armazones de carga de los motores con material de fijación apropiado. Los anillos de cáncamo o armazones de carga están preparados únicamente para levantar los motores, sin otros componentes adicionales como placas base, engranajes, etc.

Los motores con cojinete reforzado cuentan con un seguro de transporte. Este seguro deberá ser retirado del extremo del árbol solo en el momento del montaje del motor y antes de ponerlo en marcha.

Gire los árboles al menos una vez al año para que no se formen marcas de posición permanentes. Si el tiempo de almacenamiento es muy prolongado disminuye la duración de uso de la grasa del cojinete (envejecimiento). En los cojinetes abiertos se recomienda revisar el estado de la grasa al menos una vez al año. Si se detecta desengrase o suciedad de la grasa habrá que renovarla. Los cojinetes cerrados (ZZ 2RS) tendrán que ser cambiados al cabo de un tiempo de almacenamiento > 48 meses.

Eliminación

Es obligatorio el cumplimiento de la normativa nacional vigente relativa a la eliminación de máquinas. Por otra parte, debe observarse también una eliminación de aceites y grasas según el reglamento de aceites usados. No pueden estar contaminados con disolventes, limpiadores fríos y restos de pintura. Antes de su reutilización es necesaria una separación de cada sustancia. Los componentes más importantes son fundición gris (carcasa), acero (árboles, chapas de soportes y rotores, piezas pequeñas), aluminio (rotores), cobre (bobinas) y plásticos (material aislante, como poliamida, polipropileno, etc.). Componentes electrónicos como placas de circuitos (convertidor, transmisor, etc.) serán tratados por separado.

Conmutaciones de placas de bornes



En el modelo normal los motores con superficie refrigerada son adecuados para ambas direcciones de rotación. Los tipos K K12R 355/2 polos y motores silenciosos, marcados con una "G" detrás de la cantidad de polos son una excepción y vienen equipados en serie con ventilador dependiente de la dirección de rotación. Al utilizar ventilador dependiente de la

dirección de rotación o dispositivos antirretorno (zona 22) en la tapa del ventilador está colocada una flecha indicando la dirección de rotación.

Los bornes U1, V1, W1 en las fases L1, L2, L3 (en orden alfabético o natural) siempre rotan hacia la derecha. Con encendido directo la dirección de rotación se puede revertir cambiando dos conductores de red en la placa de bornes del motor.

Para una máquina con sólo un extremo de árbol o dos extremos de árbol con grosores diferentes la dirección de rotación del rotor es la que se puede establecer mirando desde el lado frontal del único extremo del árbol o del más grueso.



Con cada motor viene adjunto el plano de bornes según el cual se ha de realizar la conexión. La conexión de los circuitos auxiliares también se ha de realizar según el plano de bornes adjunto.

Indicaciones para conectores de cables que están autorizados para la protección contra explosiones

Las cajas de conexiones vienen equipadas en serie con taladros de rosca métricos según la norma EN 50262 o como modelo especial con taladros de rosca NPT según ANSI B1.20.1-1983. Al suministrar estos taladros están cerrados con capuchones o con conectores de cables certificados ATEX.

Para la conexión de la máquina se han de utilizar exclusivamente entradas de cables y conductores, así como capuchones que cumplan con la directiva 94/9/EG (ATEX) y que presenten un grado de protección mínimo de IP 55 según el tipo de protección del motor.

En los motores para el grado de protección de encendido a través de caja "tD" que requieren del grado de protección IP 6X las entradas de cables y conductores, así como los capuchones deben cumplir con la directiva 94/9/EG (ATEX) y presentar un grado mínimo de protección de IP 65.



Todas las entradas de cables no utilizadas se han de cerrar con capuchones autorizados según la directiva 94/9/EG (ATEX) con el respectivo grado mínimo de protección. Se ha de examinar si los capuchones ya existentes cumplen con esta directiva y dado el caso se los cambiará.

La especificación del tipo de rosca se indica en el equipamiento (placa de características o caja de conexiones).

Como alternativa, la indicación de la rosca de entrada, la cantidad y la posición se encuentra en la figura con las dimensiones del motor. Se utilizan conectores de cables de la empresa Jacob si no se solicitan otras diferentes. Para estos conectores se han de observar las siguientes especificaciones:

Ex-conector de latón, rosca métrica

Declaración de conformidad CE DMT 99 ATEX E 016

Rosca	Nr. art.	Para diámetro de cable [mm]	Entre caras [mm]	Par de apriete/instalación [Nm]
M 12,x1,5	50.612 M/EX	3...6	14	5
M 12x1,5	50.612 M1/EX	3...6,5	14	5
M 16x1,5	50.616 M/EX	5...9	17	5
M 20x1,5	50.620 M1/EX	6...12	22	7,5
M 20x1,5	50.620 M/EX	9...13	22	7,5
M 25x1,5	50.625 M/EX	11...16	27	10
M 32x1,5	50.632 M/EX	14...21	34	15
M 40x1,5	50.640 M/EX	19...27	43	20
M 50x1,5	50.650 M/EX	24...35	55	20
M 63x1,5	50.663 M/EX	32...42	65	20
M 63x1,5	50.663 M1/EX	40...48	65	20
M 75x1,5 *)	Empresa HAWKE International	54,5...65,3	95	20
M 80x1,5 **)	Empresa HAWKE International	67...73	106,4	20

*) BAS 01 ATEX 2070X, **) BAS 01 ATEX 2294X

Ex-EMV-conector de latón, rosca métrica

Declaración de conformidad CE DMT 99 ATEX E 016

Rosca	Nr. art.	Para diámetro de cable [mm]	Entre caras [mm]	Par de apriete/instalación [Nm]
M 12x1,5	50.612 M/EMV/EX	3...6	14	5
M 12x1,5	50.612 M1/EMV/EX	3...6,5	14	5
M 16x1,5	50.616 M/EMV/EX	5...9	17	5
M 20x1,5	50.620 M1/EMV/EX	6...12	22	7,5
M 20x1,5	50.620 M/EMVEX	9...13	22	7,5
M 25x1,5	50.625 M/EMV/EX	11...16	27	10
M 32x1,5	50.632 M/EMV/EX	14...21	34	15
M 40x1,5	50.640 M/EMV/EX	19...27	43	20
M 50x1,5	50.650 M/EMV/EX	24...35	55	20
M 63x1,5	50.663 M/EMV/EX	32...42	65	20
M 63x1,5	50.663 M1/EMV/EX	40...48	65	20

Si se utilizan conectores de cables o capuchones certificados según la directiva 94/9/CE (ATEX) de otros fabricantes, se han de observar las especificaciones de tales fabricantes.



VEM motors GmbH
Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1
D-38855 Wernigerode



VEM motors Thurm GmbH
Äußere Dresdener Str. 35
D-08066 Zwickau

Declaración de Conformidad CE
(conforme con el anexo VIII de la Directiva 94/9/CE)

Los aparatos eléctricos

Motores asíncronos trifásicos con rotor de jaula de ardilla, protegidos contra explosiones, de las series (IE*-)K..., (IE*-)W..., (IE*-)B*..

Motores del modelo con eficacia energética conforme la IEC/EN 60034-30 delante de la denominación de la serie reciben la identificación IEx, con * = 1, 2, 3 según la clase de eficacia energética del motor.

Identificación:

- II 2G Ex d IIC T3...T6 o Ex d IIC T3...T6 Gb, Ex de IIC T3...T6 o Ex de IIC T3...T6 Gb
- II 2G Ex d IIB+H₂ T3...T6 o Ex d IIB+H₂ T3...T6 Gb, Ex de IIB+H₂ T3...T6 o Ex de IIB+H₂ T3...T6 Gb
- II 2G Ex e II T1/T2, T3 o T4 o Ex e IIC T1/T2, T3 o T4 Gb
- II 3G Ex nA II T2, T3 o T4 o Ex nA IIC T2, T3 o T4 Gc
- II 2D Ex tD A21 IP65 Txxx°C o Ex tb IIIC Txxx°C Db
- II 3D Ex tD A22 IP55 Txxx°C (IP 65 Áreas con polvo inflamable) o Ex tc IIB Txxx°C Dc (polvo no inflamable) o Ex tc IIIC Txxx°C Dc (polvo inflamable)

Combinaciones de los Grupos de Aparatos y Categorías de Aparatos

- II 2G Ex d IIC T3...T6 o Ex d IIC T3...T6 Gb, Ex de IIC T3...T6 o Ex de IIC T3...T6 Gb
- II 2D Ex tD A21 IP6X T200 °C - T85 °C o Ex tb IIIC T200 °C- T85°C Db
- II 2G Ex d IIB+H₂ T3...T6 o Ex d IIB+H₂ T3...T6 Gb, Ex de IIB+H₂ T3...T6 o Ex de IIB+H₂ T3...T6 Gb
- II 2D Ex tD A21 IP65 Txxx°C o Ex tb IIIC Txxx°C Db
- II 2G Ex e II T1/T2, T3 o T4 o Ex e IIC T1/T2, T3 o T4 Gb
- II 2D Ex tD A21 IP65 Txxx°C o Ex tb IIIC Txxx°C Db
- II 2G Ex e II T1/T2, T3 o T4 o Ex e IIC T1/T2, T3 o T4 Gb
- II 3D Ex tD A22 IP55 T xxx°C (IP 65 Áreas con polvo inflamable) o Ex tc IIB Txxx°C Dc (polvo no inflamable) o Ex tc IIIC Txxx°C Dc (polvo inflamable)
- II 3G Ex nA II T2, T3 o T4 o Ex nA IIC T2, T3 o T4 Gc
- II 2D Ex tD A21 IP65 Txxx°C o Ex tb IIIC Txxx°C Db
- II 3G Ex nA II T2, T3 o T4 o Ex nA IIC T2, T3 o T4 Gc
- II 3D Ex tD A22 IP55 T xxx°C (IP 65 Áreas con polvo inflamable) o Ex tc IIB Txxx°C Dc (polvo no inflamable) o Ex tc IIIC Txxx°C Dc (polvo inflamable)

son conformes con las instrucciones de las siguientes Directivas CE:

94/9/CE Directiva del Parlamento y del Consejo Europeo para la armonización de las disposiciones legales de los Estados Miembro sobre maquinaria e sistemas de protección para la utilización apropiada en área de peligro explosivo.

La conformidad con las instrucciones de estas Directivas queda probada por la observancia de las normas siguientes:

EN 60079-0:2009	EN 60034-1:2010
EN 60079-1:2007	EN 60034-2-1:2007
EN 60079-7:2007	EN 60034-5:2001 + A1:2007
EN 60079-15:2010	EN 60034-6:1993
EN 60079-31:2009	EN 60529:1991 + A1:2000
EN 61241-0:2006	EN 60240-1:2006
EN 61241-1:2004 + Cor.2006	

Los productos indicados se entienden para su aplicación en maquinaria y no deben ser puestos en servicio hasta tanto la maquinaria a la que hayan sido incorporados haya sido declarada de conformidad con las previsiones de la Directiva 2006/42/CE. El sistema de calidad está certificado por el IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, organismo notificado – número de identificación 0637 (IBExU11ATEXQ010, IBExU11ATEXQ011).

Wernigerode, 13.08.2012

Sander
Gerente

Strümpel
Director de fábrica

Esta declaración certifica la concordancia con las directivas mencionadas pero no constituye una garantía en el sentido de una responsabilidad de producto

VEM motors GmbH

Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
D-38855 Wernigerode
Teléfono: +49-(0)39 43-68-0
Telefax: +49-(0)39 43-68-21 20

E-Mail: motors@vem-group.com
Internet: www.vem-group.com

VEM motors Thurm GmbH

Äußere Dresdner Strasse 35
D-08066 Zwickau
Teléfono: +49-(0)375-427-0
Telefax: +49-(0)375-427-383

E-Mail: motorsthurm@vem-group.com
Internet: www.vem-group.com

**SENSE EXPERIENCE
EXPERIENCE VISION**

