

Wilo-EMU TR/TRE 216 ... 326-3



es Instrucciones de instalación y funcionamiento



Table of Contents

1	Generalidades	5
1.1	Acerca de estas instrucciones	5
1.2	Instrucciones digitales	5
1.3	Derechos de autor	5
1.4	Reservado el derecho de modificación	5
1.5	Exclusión de garantía y responsabilidad	5
2	Seguridad	5
2.1	Identificación de las indicaciones de seguridad	5
2.2	Cualificación del personal	7
2.3	Equipo de protección individual	7
2.4	Trabajos eléctricos	8
2.5	Dispositivos de vigilancia	8
2.6	Fluidos perjudiciales para la salud	8
2.7	Transporte	8
2.8	Trabajos de montaje/desmontaje	9
2.9	Durante el funcionamiento	9
2.10	Trabajos de mantenimiento	9
2.11	Material de servicio	9
2.12	Obligaciones del operador	10
3	Transporte y almacenamiento	10
3.1	Entrega	10
3.2	Transporte	10
3.3	Aplicación de equipos de elevación	11
3.4	Almacenamiento	11
4	Utilización	12
4.1	Uso previsto	12
4.2	Aplicación no prevista	12
5	Descripción del producto	12
5.1	Diseño	13
5.2	Dispositivos de vigilancia	15
5.3	Funcionamiento con convertidor de frecuencia	16
5.4	Funcionamiento en atmósferas explosivas	16
5.5	Placa de características	17
5.6	Designación	17
5.7	Suministro	18
5.8	Accesorios	18
6	Instalación y conexión eléctrica	18
6.1	Cualificación del personal	18
6.2	Obligaciones del operador	18
6.3	Tipos de instalación	18
6.4	Instalación	18
6.5	Conexión eléctrica	23
7	Puesta en marcha	27
7.1	Cualificación del personal	27
7.2	Obligaciones del operador	27
7.3	Control del sentido de giro	27
7.4	Funcionamiento en atmósferas explosivas	28
7.5	Antes de la conexión	29
7.6	Conexión y desconexión	29
7.7	Durante el funcionamiento	29
8	Puesta fuera de servicio/desmontaje	30
8.1	Cualificación del personal	30
8.2	Obligaciones del operador	30

- 8.3 Puesta fuera de servicio 30
- 8.4 Desmontaje..... 31
- 9 Mantenimiento..... 32**
 - 9.1 Cualificación del personal 32
 - 9.2 Obligaciones del operador 32
 - 9.3 Material de servicio 33
 - 9.4 Intervalos de mantenimiento 33
 - 9.5 Medidas de mantenimiento..... 33
 - 9.6 Trabajos de reparación 37
- 10 Averías, causas y soluciones..... 40**
- 11 Repuestos 42**
- 12 Eliminación 42**
 - 12.1 Aceites y lubricantes 42
 - 12.2 Ropa protectora 42
 - 12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados 42
- 13 Anexo 42**
 - 13.1 Pares de apriete..... 42
 - 13.2 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia..... 43
 - 13.3 Homologación para uso en zonas explosivas..... 44

1 Generalidades

1.1 Acerca de estas instrucciones

Estas instrucciones forman parte del producto. El cumplimiento de las presentes instrucciones es requisito para la manipulación y el uso correctos:

- Lea atentamente las instrucciones antes de realizar cualquier actividad.
- Mantenga las instrucciones siempre en un lugar accesible.
- Observe todas las indicaciones relativas al producto.
- Tenga en cuenta todas las indicaciones del producto.

El idioma original de las instrucciones de funcionamiento es el alemán. Las instrucciones en otros idiomas son una traducción de las instrucciones de instalación y funcionamiento originales.

1.2 Instrucciones digitales

La versión digital de las instrucciones está disponible en la siguiente página de producto:

<https://qr.wilo.com/737>

1.3 Derechos de autor

Los derechos de autor de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento son propiedad de Wilo. Ningún tipo de contenido debe reproducirse, distribuirse, aprovecharse sin autorización para beneficio de la competencia ni divulgarse a terceras personas.

1.4 Reservado el derecho de modificación

Wilo se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos mencionados y no asume la garantía por imprecisiones técnicas u omisiones. Las ilustraciones utilizadas pueden diferir del original y sirven como representación a modo de ejemplo del producto.

1.5 Exclusión de garantía y responsabilidad

En concreto, Wilo no asume la garantía o responsabilidad en los siguientes casos:

- Dimensionamiento insuficiente debido a datos insuficientes o incorrectos del operador o el contratante
- Incumplimiento de estas instrucciones
- Uso no previsto
- Almacenamiento o transporte incorrectos
- Montaje o desmontaje incorrectos
- Mantenimiento deficiente
- Reparación no permitida
- Terreno deficiente
- Influencias químicas, eléctricas o electroquímicas
- Desgaste

2 Seguridad

Este capítulo contiene indicaciones básicas para cada una de las fases de la vida útil. Incumplir las indicaciones supone:

- Peligro para las personas
- Peligro para el medioambiente
- Daños materiales
- Pérdida de los derechos de reclamación de daños y perjuicios

2.1 Identificación de las indicaciones de seguridad

En estas instrucciones de instalación y funcionamiento se emplean indicaciones de seguridad relativas a daños materiales y lesiones personales. Las indicaciones de seguridad se representan de distintas maneras:

- Las instrucciones de seguridad para lesiones personales comienzan con una palabra identificativa, tienen el **símbolo correspondiente** antepuesto y un fondo gris.



PELIGRO

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones del peligro e indicaciones para evitarlo.

- Las instrucciones de seguridad para daños materiales comienzan con una palabra identificativa y no tienen **ningún** símbolo.

ATENCIÓN

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones o información.

Palabras identificativas

→ **PELIGRO**

El incumplimiento provoca lesiones graves o incluso la muerte.

→ **ADVERTENCIA**

El incumplimiento puede provocar lesiones (graves).

→ **ATENCIÓN**

El incumplimiento puede provocar daños materiales, incluso existe la posibilidad de un siniestro total.

→ **AVISO**

Información útil para el manejo del producto.

Distinciones del texto

✓ Requisito

1. Paso de trabajo/enumeración

⇒ Indicación/instrucción

► Resultado

Símbolos

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:



Peligro por tensión eléctrica



Peligro por infección bacteriana



Peligro debido a atmósfera explosiva



Símbolo de advertencia general



Advertencia de cortes



Advertencia de superficies calientes



Advertencia de alta presión



Advertencia de carga suspendida



Equipo de protección individual: utilizar casco protector



Equipo de protección individual: utilice calzado de protección



Equipo de protección individual: utilizar guantes de protección



Equipo de protección individual: utilice arnés de seguridad



Equipo de protección individual: utilice mascarilla



Equipo de protección individual: utilizar gafas protectoras



Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona.



Indicación útil

2.2 Cualificación del personal

- El personal ha recibido formación sobre las normativas locales vigentes sobre la prevención de accidentes.
- El personal ha leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento
Fijación a distintos elementos de la estructura, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales
- Trabajos de mantenimiento: técnico especializado con formación en saneamiento
Aplicación/eliminación del equipo utilizado, conocimientos básicos de ingeniería (montaje/desmontaje)
- Trabajos de elevación: técnico especializado en el manejo de dispositivos de elevación
Equipo de elevación, medios de fijación, puntos de anclaje

Niños y personas con facultades limitadas

- Personas menores de 16 años: se prohíbe el uso del producto.
- Personas menores de 18 años: supervisar durante el uso del producto (supervisor).
- Personas con capacidades físicas, sensoriales o intelectuales limitadas: Se prohíbe el uso del producto.

2.3 Equipo de protección individual

El equipo de protección indicado es el requisito mínimo. Tenga en cuenta los requisitos del reglamento interno.

Equipo de protección: transporte, montaje, desmontaje y mantenimiento

- Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Guantes de protección (EN 388): 4X42C (uvex C500)
- Casco protector (EN 397): Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)
(Al utilizar el equipo de elevación)

Equipo de protección: labores de limpieza

- Guantes de protección (EN ISO 374-1): 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
- Gafas protectoras (EN 166): (uvex skyguard NT)
 - Identificación de bastidor: W 166 34 F CE
 - Identificación de arandela: 0-0,0* W1 FKN CE
 - * El nivel de protección según la norma EN 170 no es relevante para este trabajo.
- Mascarilla de protección respiratoria (EN 149): Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2

Recomendaciones de artículos

Los artículos mencionados entre paréntesis son recomendaciones. Los artículos pueden sustituirse por un artículo idéntico según las identificaciones mencionadas.

2.4 Trabajos eléctricos

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- Cumpla las normativas locales al conectar la corriente.
- Cumpla las especificaciones de la compañía eléctrica local.
- Instruya al personal sobre la ejecución de la conexión eléctrica.
- Instruya al personal sobre las posibilidades de desconexión del producto.
- Respete los datos técnicos de estas instrucciones de instalación y funcionamiento, así como los de la placa de características.
- Conecte el producto a tierra.
- Cumpla las normativas sobre la conexión a la instalación de conmutación eléctrica.
- Si se emplean controles de arranque electrónicos (por ejemplo: dispositivos de arranque progresivo o convertidores de frecuencia), se deben cumplir las normativas de compatibilidad electromagnética. Si es necesario, tenga en cuenta medidas especiales (por ejemplo, cable apantallado, filtro, etc.).
- Sustituya los cables de conexión defectuosos. Póngase en contacto con el servicio técnico.

2.5 Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario:

Interruptor automático

El tamaño y la característica de conmutación del interruptor automático dependen de la intensidad nominal del producto conectado. Tenga en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

En productos que no vengan con enchufe, instalar un guardamotor a cargo del propietario. El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales. Para la conexión a redes eléctricas sensibles, se recomienda la instalación de dispositivos de protección (por ejemplo, relés de sobretensión, de baja tensión, de interrupción de fase, etc.) a cargo del propietario.

Interruptor diferencial (RCD)

- Monte un interruptor diferencial (RCD) conforme a las normativas de la compañía eléctrica local.
- Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, monte un interruptor diferencial (RCD).

2.6 Fluidos perjudiciales para la salud

En aguas residuales o en aguas estancadas se pueden formar gérmenes perjudiciales para la salud. Existe peligro de infección bacteriana.

- Utilice el equipo de protección!
- Debe limpiar y desinfectar minuciosamente el producto tras el desmontaje!
- Informe a todas las personas sobre cómo usar el fluido y sobre cuáles son sus peligros asociados!

2.7 Transporte

- Respete las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y la prevención de accidentes en el lugar de aplicación.
- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
- Fijar siempre los medios de fijación a los puntos de anclaje.
- Compruebe el asiento fijo de los medios de fijación.
- Cumpla las normativas de embalaje:
 - Resistente a los golpes.
 - Asegure la fijación del producto.
 - Protección contra polvo, aceite y humedad.

- 2.8 Trabajos de montaje/desmontaje**
- Instale una protección contra caídas.
 - Respete las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y la prevención de accidentes en el lugar de aplicación.
 - Señale y acordone la zona de trabajo.
 - Mantenga la zona de trabajo sin hielo.
 - Retire los objetos esparcidos de la zona de trabajo.
 - Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
 - Si las condiciones meteorológicas no permiten realizar trabajos de forma segura, interrumpa los trabajos.
 - Los trabajos deben ser realizados siempre por dos personas.
 - En caso de que la altura de trabajo sea superior a 1 m (3 ft), utilice un andamio con protección contra caídas.
 - Airee suficientemente los espacios cerrados.
 - En obras o espacios cerrados se pueden acumular gases tóxicos o asfixiantes. Respete las normas de protección conformes al reglamento interno, por ejemplo, llevar consigo un detector de gases.
 - Si existe peligro de explosión, no deben realizarse trabajos de soldadura ni trabajos con aparatos eléctricos.
 - Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
 - Todas las piezas giratorias deben estar paradas.
 - Desinfecte el producto.
- 2.9 Durante el funcionamiento**
- Señale y acordone la zona de trabajo.
 - No debe haber personas en la zona de trabajo durante el funcionamiento.
 - El producto se conecta y desconecta en función del proceso por medio de controles independientes. Después de cortes de corriente, el producto se puede conectar automáticamente.
 - Cuando se reemplaza el motor, la carcasa del motor puede superar los 40 °C (104 °F).
 - Toda avería o irregularidad deberá informarse inmediatamente al responsable.
 - Si se producen defectos, desconectar el producto de inmediato.
 - La hélice no debe golpear contra elementos instalados ni paredes. Mantenga las distancias definidas según la documentación de planificación.
 - Respete la cobertura mínima de agua requerida. Si el nivel de agua oscila significativamente, utilice el control de nivel.
 - La presión acústica depende de varios factores (instalación, punto de trabajo...). Mida el nivel sonoro actual en condiciones de funcionamiento. Utilice protección acústica a partir de un nivel sonoro de 85 dB(A). Señale la zona de trabajo.
- 2.10 Trabajos de mantenimiento**
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
 - Desinfecte el producto.
 - Efectúe los trabajos de mantenimiento en un lugar limpio, seco y bien iluminado.
 - Solo puede llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
 - Usar solo piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
 - Recoja inmediatamente los escapes de fluido y material de servicio y elimínelos según las directivas locales vigentes.
- 2.11 Material de servicio**
- El alojamiento de la junta está lleno de aceite blanco. El engranaje y la antecámara se han llenado de aceite para engranajes.
- Recoja inmediatamente los escapes.
 - Si se producen escapes grandes, informe de inmediato al servicio técnico.
 - Si la junta está defectuosa, el aceite llega al fluido.
 - **Contacto con la piel:** lave la piel a fondo con agua y jabón. Si se produce irritación cutánea, consulte a un médico.
 - **Contacto con los ojos:** quítese las lentes de contacto. Aclare bien los ojos con agua. Si se produce irritación ocular, consulte a un médico.

2.12 Obligaciones del operador

- Facilite al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegúrese de que el personal tiene la formación necesaria para los trabajos indicados.
- Facilite el equipo de protección. Asegúrese de que el personal utilice el equipo de protección.
- Las placas de identificación y seguridad colocadas en el producto deben mantenerse legibles siempre.
- Forme al personal sobre el funcionamiento de la instalación.
- El propietario debe equipar los componentes peligrosos dentro de la instalación con una protección contra contacto accidental.
- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Mida el nivel sonoro. Utilice protección acústica a partir de un nivel sonoro de 85 dB(A). Señale la zona de trabajo.

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Entrega

- Tras la recepción de la mercancía, se debe comprobar esta inmediatamente en busca de defectos (daños, integridad).
- Los daños existentes deben quedar señalados en el documento de transporte.
- Los defectos se deben notificar el mismo día de la recepción a la empresa de transportes o el fabricante.
- Posteriormente no se podrán realizar reclamaciones de este tipo.

3.2 Transporte



AVISO

Transporte de agitadores sin punto de anclaje

Los agitadores para el montaje mural y sobre el suelo no tienen incorporados los bastidores y, en consecuencia, no tienen puntos de anclaje. Transporte el agitador sobre un palé hasta el lugar de montaje. Una o dos personas deberán realizar el posicionamiento en el lugar de montaje. Tenga en cuenta el peso del agitador.



Fig. 1: Punto de anclaje

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Fije el agitador al punto de anclaje.
- Proteja el cable de conexión contra la entrada de agua.
- Para que el agitador no se dañe durante el transporte, el embalaje se deberá retirar en el lugar de uso.
- Si se envían agitadores usados, se deben embalar sin riesgo de derrame en sacos de material sintético suficientemente grandes y resistentes a la rotura.

3.3 Aplicación de equipos de elevación

Al usar un equipo de elevación (dispositivo de elevación, grúa, polipasto de cadena ...), respete los siguientes puntos:

- Utilizar casco protector según la norma EN 397.
- Cumplir con la normativa local sobre el uso de equipos de elevación.
- El uso correcto especializado del equipo de elevación es responsabilidad del operador.
- **Medios de fijación**
 - Se deben usar medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
 - Seleccione los medios de fijación en función del punto de anclaje.
 - Fije los medios de fijación al punto de anclaje de acuerdo con la normativa local.
- **Equipo de elevación**
 - Compruebe que funcione correctamente antes de su uso.
 - Capacidad de carga suficiente.
 - Garantizar la estabilidad durante el uso.
- **Proceso de elevación**
 - Evitar que el producto se quede enganchado durante los procesos de elevación y bajada.
 - No sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida.
 - En caso necesario (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.
 - Ninguna persona bajo carga suspendida.
 - No desplace cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

3.4 Almacenamiento



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Peligro de infección bacteriana.

- Desinfecte el agitador tras desmontarlo.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por bordes afilados.

En las palas de la hélice pueden formarse bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

ATENCIÓN

Siniestro total por entrada de humedad

Si en el cable de conexión penetra humedad, se dañarán tanto el cable de conexión como el agitador. No sumerja jamás el extremo del cable de conexión en un líquido ni lo cierre firmemente durante el almacenamiento.

- Deposite de manera segura el agitador en horizontal sobre una base sólida.
- Asegure el agitador contra caídas y deslizamientos.
- No deposite el agitador sobre la hélice. En caso de hélices con diámetros grandes, prevea la plataforma correspondiente.

ATENCIÓN Daños materiales. Se pueden dañar la hélice y el eje.

- Guarde el agitador durante un año como máximo. Para un almacenamiento de más de un año, póngase en contacto con el servicio técnico.
- Condiciones de almacenamiento:
 - Máxima: de -15 a +60 °C (de 5 a 140 °F), humedad máxima: 90 %, sin condensación.
 - Recomendada: 5 a 25 °C (41 a 77 °F), humedad relativa del aire: del 40 al 50 %.
 - Proteja el agitador frente a la radiación solar directa. El calor extremo puede provocar daños.
- No almacene el agitador en espacios donde se realicen trabajos de soldadura. Los gases o la radiación que se forman pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.
- Proteja el cable de conexión contra pliegues y daños. Observe el radio de flexión.
- Gire la hélice en intervalos periódicos (2 veces al año). Esto evita que el cojinete se pegue y renueva la película lubricante del cierre mecánico. **AVISO Utilice guantes de protección.**

4 Utilización

4.1 Uso previsto

Para la homogeneización y la generación de flujo en entornos de uso comercial de:

- Aguas residuales de proceso
- Aguas residuales con residuos fecales

Cumpla el dimensionamiento específico basado en el requisito del explotador. Todo uso que diverja de este se considerará como no previsto.

4.2 Aplicación no prevista

Los agitadores no se deben utilizar en:

- Agua potable
- Líquidos no newtonianos
- Fluidos bastante contaminados con componentes duros como piedras, madera, metales, arena, etc.
- Fluidos líquidos fácilmente inflamables y combustibles

5 Descripción del producto

5.1 Diseño

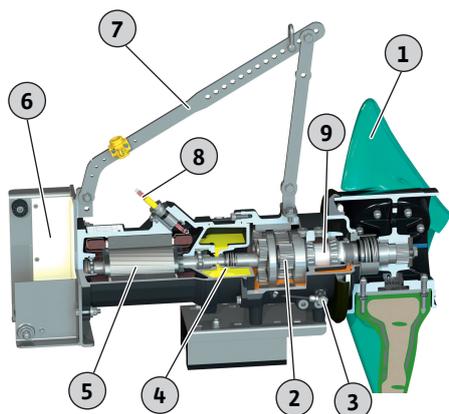


Fig. 2: Vista general del agitador de motor sumergible

5.1.1 Motor

El agitador de motor sumergible consta de los siguientes componentes:

1	Hélice
2	Engranaje, 2 fases
3	Electrodo de varilla (opcional)
4	Cámara de separación
5	Motor
6	Bastidor de dispositivo de bajada
7	Estribo de sujeción
8	Cable de conexión
9	Antecámara de combustión

Wilo-EMU TR ...

Motor sumergible con refrigeración superficial en ejecución con corriente trifásica y rodamientos de grandes dimensiones y lubricados de forma permanente. La bobina del motor cuenta con un control de temperatura. El calor del motor se disipa por medio de la carcasa del motor y va a parar al fluido circundante. El cable de conexión está diseñado para grandes esfuerzos mecánicos, está sellado de manera impermeable al agua a presión y es longitudinalmente estanco al fluido. De manera estándar, el cable de conexión tiene los extremos de cable libres y una longitud de 10 m (33 ft).

Wilo-EMU TRE ...

Motor sumergible con refrigeración superficial en ejecución con corriente trifásica y rodamientos de grandes dimensiones y lubricados de forma permanente. La bobina del motor cuenta con un control de temperatura. El calor del motor se disipa por medio de la carcasa del motor y va a parar al fluido circundante. El cable de conexión está diseñado para grandes esfuerzos mecánicos, está sellado de manera impermeable al agua a presión y es longitudinalmente estanco al fluido. De manera estándar, el cable de conexión tiene los extremos de cable libres y una longitud de 10 m (33 ft).

El motor sumergible cumple con la clase de eficiencia del motor IE3/IE4 (conforme a IEC 60034-30). Los motores de la clase de eficiencia «IE4» están identificados en la denominación del motor con un «E4».

Datos técnicos

Modo de funcionamiento, sumergido	S1
Modo de funcionamiento, en la superficie	-
Temperatura del fluido	3 ... 40 °C (37 ... 104 °F)
Profundidad de inmersión máxima	20 m (66 ft)
Tipo de protección	IP68
Clase de aislamiento	H
Frecuencia máxima de arranque	15/h

5.1.2 Engranaje

Engranaje planetario de dos etapas con transmisión intercambiable. Los cojinetes del engranaje de grandes dimensiones están montados de tal modo que absorben las fuerzas de agitación resultantes y evitan que se transmitan al soporte del motor.

5.1.3 Sellado

El sellado se realiza por medio de un sistema de 3 cámaras:

- Antecámara de combustión
- Cámara de engranaje
- Cámara de separación

Antecámara de combustión

La antecámara de gran volumen se ha llenado de aceite para engranajes y absorbe un escape del sellado del lado del fluido. El sellado del lado del fluido que se usa es un cierre mecánico. El sellado de la cámara de engranaje se realiza con un anillo retén radial.

Cámara de engranaje

La cámara de engranaje se ha llenado de aceite para engranajes y garantiza la lubricación continua del engranaje planetario y cojinetes del engranaje. El sellado de la cámara de separación se realiza mediante un cierre mecánico.

Cámara de separación

La cámara de separación de gran volumen se ha llenado de aceite blanco y absorbe el escape de la cámara de engranaje. El sellado del motor se realiza con un anillo retén radial.

5.1.4 Hélice

Hélice de 2 o 3 aletas fabricada en un material macizo o compuesto con un diámetro de hélice de 1600 mm a 2600 mm. Geometría de la hélice sin atascamientos gracias al borde de ataque curvado hacia atrás.

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
Diámetro nominal en mm (in)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)	1200 (47)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)
Número de palas	2	2	2	3	3	3	3
Hojas de pala individuales	•	•	•	•	•	•	•
Hélice premontada	–	–	–	•	–	–	–
Montaje presencial de hélice	•	•	•	–	•	•	•

• = de serie, – = no disponible

5.1.5 Materiales

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
Carcasa							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•
Junta del lado del fluido							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Junta, antecámara/cámara de engranaje							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Junta, cámara de engranaje/cámara de separación							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Junta, cámara de separación/motor							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Buje de hélice							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	–	•	•	•
1.4571 (AISI 316Ti)	–	–	–	•	–	–	–
Hélice							

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
GFK-VE (GFRP-VE)	•	•	•	–	•	•	•
PA6G	–	–	–	•	–	–	–

• = de serie, – = no disponible

5.2 Dispositivos de vigilancia

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **sin homologación para el uso en zonas explosivas:**

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación	o	o	o	o	o	o	o
Antecámara (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

– = no es posible, o = opcional, • = de serie

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **con homologación para el uso en zonas explosivas:**

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación	–	–	–	–	–	–	–
Antecámara (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o

Con homologación ATEX

Bobina del motor: Delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•

Con homologación para uso en zonas explosivas FM/CSA

Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

– = no es posible, o = opcional, • = de serie

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

Vigilancia del compartimento del motor y de la cámara de separación

La vigilancia del compartimento del motor protege a la bobina del motor de un cortocircuito. El control de la sección impermeable registra la entrada de fluidos a través de la cámara de engranaje. Un electrodo registra la humedad del compartimento del motor y de la cámara de separación.

AVISO Esta vigilancia se omite en la ejecución para áreas con riesgo de explosión.

Vigilancia de la bobina del motor

El control térmico del motor protege la bobina del motor contra el sobrecalentamiento. De forma estándar se monta un delimitador de temperatura con sensor bimetálico. Cuando se alcance la temperatura de reacción, deberá producirse una desconexión con bloqueo de reconexión.

Opcionalmente, un sensor PTC también puede registrar la temperatura. Además, el control térmico del motor también puede ejecutarse como una regulación de temperatura. Así sería posible registrar dos temperaturas. Cuando se alcance la temperatura de reacción, se puede llevar a cabo una reconexión automática tras enfriarse el motor. En cuanto se alcance la temperatura de reacción máxima, se deberá realizar una desconexión con bloqueo de reconexión.

Vigilancia externa de la antecámara

La antecámara puede equiparse con un electrodo de varilla externa. El electrodo registra la entrada de fluidos a través del cierre mecánico en el lado del medio. Mediante el control de la instalación se puede emitir una alarma o desconectar el agitador.

5.3 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El funcionamiento está permitido en el convertidor de frecuencia. Consultar y observar los requisitos correspondientes del anexo.

5.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas

Homologación según	TR 216 ...	TRE 216 ...	TR 221 ...	TRE 221 ...	TR 226-3 ...	TRE 226-3 ...	TR 312 ...	TR 316 ...	TRE 316 ...	TR 321 ...	TRE 321 ...	TR 326-3 ...	TRE 326-3 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	-	o	-	o	-	-	o	-	o	-	o	-

Legenda

- = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

Para el uso en atmósferas explosivas, identifique el agitador en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante

Consulte y observe los requisitos correspondientes del capítulo de protección anti-deflagrante en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

Homologación ATEX

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

Los agitadores no se deben utilizar en la zona 0.

Homologación FM

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

→ Tipo de protección: Explosionproof

→ Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

Homologación para uso en zonas explosivas de CSA

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

→ Tipo de protección: Explosion-proof

→ Categoría: Class 1, Division 1

5.5 Placa de características

A continuación se muestra una vista general de las abreviaturas y los datos correspondientes indicados en la placa de características:

Denominación de placa de características	Valor
P-Typ	Tipo de agitador
M-Typ	Tipo de motor
S/N	Núm. de serie
MFY	Fecha de fabricación*
n	Velocidad
T	Temperatura máx. del fluido
IP	Tipo de protección
I _N	Intensidad nominal
I _{ST}	Corriente de arranque
I _{SF}	Intensidad nominal con factor de servicio
P ₂	Potencia nominal
U	Tensión asignada
F	Frecuencia
Cos φ	Rendimiento del motor
SF	Factor de servicio
OT _S	Modo de funcionamiento: sumergido
OT _E	Modo de funcionamiento: en la superficie
AT	Tipo de arranque
m	Peso

* La fecha de fabricación se indica según ISO 8601: JJJJww

→ JJJJ = año

→ W = abreviatura de semana

→ ww = indicación de semana del año

5.6 Designación

Ejemplo: **Wilo-EMU TRE 326-3.24-6/16Ex**

EMU Agitador de motor sumergible, horizontal

TRE Serie:

→ TR: agitador con motor asíncrono estándar

→ TRE: agitador con motor asíncrono estándar IE3/IE4

3 Número de palas

26 x100 = diámetro nominal de hélice en mm

3 Prototipo

24 Velocidad de la hélice en rpm

6 Número de polos

16 x10 = longitud de las chapas del estátor en mm

Ex Con homologación para uso en zonas explosivas

- 5.7 Suministro**
- Agitador de motor sumergible con cable de conexión
 - Buje de hélice
 - Palas de la hélice
 - Accesorios montados en función del tipo de instalación
 - Instrucciones de instalación y funcionamiento
- 5.8 Accesorios**
- Dispositivo de bajada
 - Dispositivo auxiliar de elevación
 - Polo de cable para asegurar el cable de elevación
 - Arriostramiento adicional del cable
 - Juegos de fijación con ancla de unión
- 6 Instalación y conexión eléctrica**
- 6.1 Cualificación del personal**
- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
 - Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento
Fijación a distintos elementos de la estructura, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales
 - Trabajos de elevación: técnico especializado en el manejo de dispositivos de elevación
Equipo de elevación, medios de fijación, puntos de anclaje
- 6.2 Obligaciones del operador**
- Observe las normativas locales vigentes sobre prevención de accidentes y seguridad.
 - Respete todas las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
 - Facilite el equipo de protección. Asegúrese de que el personal utilice el equipo de protección.
 - Señale la zona de trabajo.
 - Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
 - Si las condiciones meteorológicas (por ejemplo: formación de hielo, viento fuerte) no permiten realizar trabajos de forma segura, interrumpa los trabajos.
 - Para el funcionamiento de instalaciones de saneamiento observe las normativas de saneamiento locales.
 - Los elementos constructivos y los cimientos deben tener la suficiente resistencia como para permitir una fijación y un funcionamiento seguros. El operador es responsable de facilitar los elementos constructivos y los cimientos y de su idoneidad.
 - Compruebe que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, lugar de instalación, condiciones de entrada) esté completa y sea correcta.
- 6.3 Tipos de instalación**
- Montaje flexible con dispositivo de bajada como unidad de pedestal
- 6.4 Instalación**



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud durante el montaje.

Asegúrese de que el lugar de instalación está limpio y desinfectado durante el montaje. Si existe la posibilidad de entrar en contacto con fluidos perjudiciales para la salud, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Utilice el equipo de protección:
 - ⇒ Gafas de protección cerradas
 - ⇒ Mascarilla
 - ⇒ Guantes de protección
- Recoja inmediatamente el líquido que gotee.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar por una sola persona.

- Realiza el trabajo solo con otra persona.

ATENCIÓN

Daños materiales por fijación incorrecta

Una fijación incorrecta puede afectar al funcionamiento del agitador y dañarlo.

- Si la fijación se realiza en estructuras de hormigón, utilice un ancla de unión para la fijación. Siga las normativas de montaje del fabricante. Respete estrictamente los datos de temperatura y los tiempos de fraguado.
- Si la fijación se realiza en estructuras de acero, compruebe que la estructura posea la suficiente resistencia. Utilice material de fijación que posea la suficiente resistencia. Utilice los materiales adecuados para evitar la corrosión electroquímica.
- Apriete firmemente todas las uniones atornilladas. Respete los datos de par de apriete.

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Instale una protección contra caídas.
 - Casco protector: Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)EN 397 (Al usar equipo de elevación)
- Prepare el lugar de instalación:
 - Limpio, sin sustancias sólidas gruesas
 - Seco
 - Libre de escarcha
 - Desinfectado
- Los trabajos deben ser realizados siempre por dos personas.
- Señale la zona de trabajo.
- Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
- A partir de una altura de trabajo superior a 1 m (3 ft), utilice un andamio con protección contra caídas.
- Durante los trabajos se pueden acumular gases tóxicos o asfixiantes:
 - Respete las medidas de protección conformes al reglamento interno (medición de gases, llevar consigo un detector de gases).
 - Asegure una aeración suficiente.
 - Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, abandone inmediatamente el lugar de trabajo.
- Instale un equipo de elevación: superficie plana, base sólida y limpia. El lugar de almacenamiento y el lugar de instalación deben ser perfectamente accesibles.
- Fije una cadena o cable de alambre con un grillete en el mango/punto de anclaje. Utilice únicamente medios de fijación autorizados para la construcción.
- Manténgase lejos del área de giro del mecanismo de elevación.
- Tienda correctamente todos los cables de conexión. Los cables de conexión no pueden provocar peligros (obstáculos, daños durante el funcionamiento). Compruebe si la sección y la longitud de cable son suficientes para el tipo de tendido seleccionado.
- Respete las distancias mínimas con respecto a paredes y elementos instalados.

6.4.1 Trabajos de mantenimiento

Tras un almacenamiento de más de 12 meses, realice los siguientes trabajos de mantenimiento antes de la instalación:

- Gire la hélice.
Véase el capítulo «Giro de la hélice [► 34]».
- Cambio de aceite en cámara de separación, cámara de engranaje y antecámara.
Véase el capítulo «Cambio de aceite [► 35]».

6.4.2 Montaje con dispositivo de bajada

El agitador se baja por medio de un dispositivo de bajada al depósito. El agitador se llevará al punto de trabajo de manera segura por medio del tubo guía del dispositivo de bajada. Las fuerzas de reacción generadas se derivan directamente a la estructura por medio del dispositivo de bajada. La infraestructura **debe** estar diseñada para este tipo de carga.

ATENCIÓN Daños materiales por accesorios incorrectos. Debido a las elevadas fuerzas de reacción, opere el agitador únicamente con los accesorios (dispositivo de bajada y bastidor) del fabricante. Si se ha pedido el agitador para la instalación con dispositivo de bajada, el soporte está premontado. Si el agitador se suministra sin bastidor, debe pedir posteriormente el bastidor adecuado al servicio técnico.

Trabajos de preparación

1	Mecanismo de elevación
2	Equipo de elevación
3	Grillete para anclaje
4	Hélice
5	Plataforma para bajada segura
6	Bloque de apoyo para alinear
7	Bastidor
8	Abrazadera de cables para descarga de tracción

- ✓ Agitador colocado y alineado horizontalmente.
 - ✓ Bastidor montado en el agitador.
 - ✓ Dispositivo de bajada montado en el depósito.
 - ✓ Mecanismo de elevación con suficiente capacidad de carga disponible.
1. Fije el equipo de elevación al bastidor con un grillete.
 2. Monte la hélice. Véase por separado el manual de instalación «Montaje de las palas».
 3. Ejecución con rodillos de plástico continuos: Afloje los pasadores abatibles y desmonte los rodillos de plástico continuos y los árboles de transmisión.

AVISO Tenga preparados los componentes para el montaje posterior.

4. Tienda todos los cables de conexión.
5. Monte la abrazadera del cable para la tensión del cable en el borde del depósito.

ATENCIÓN En caso de flujos intensos en el depósito, instale la «tensión adicional del cable».

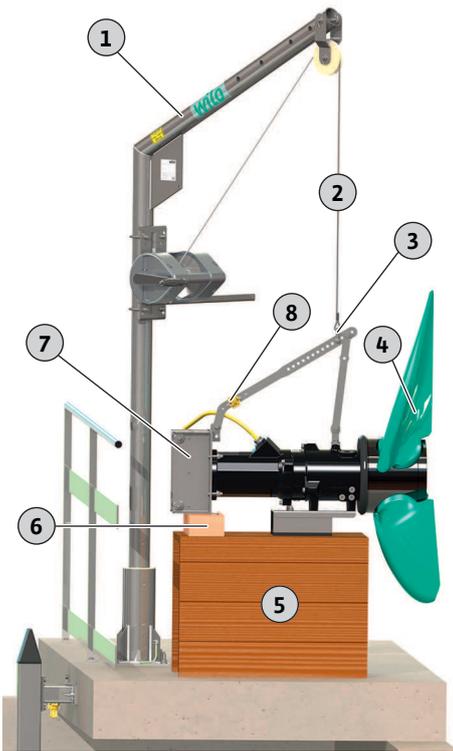


Fig. 3: Preparar el agitador

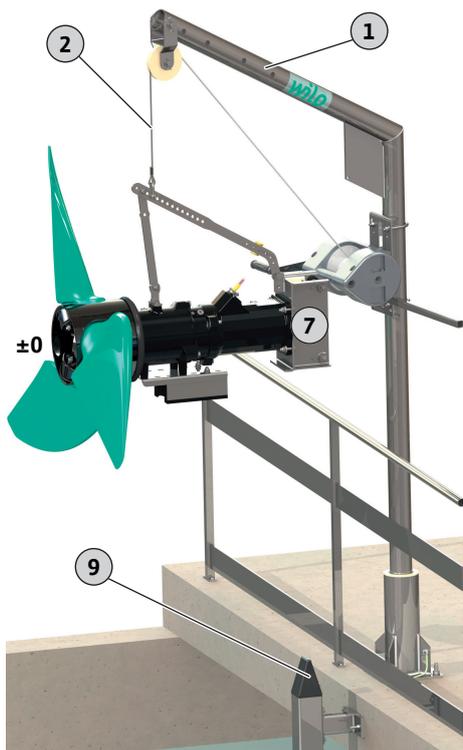


Fig. 4: Giro del agitador sobre el depósito

Elevación del agitador y giro sobre el depósito

1	Mecanismo de elevación
2	Equipo de elevación
7	Bastidor
9	Tubo guía del dispositivo de bajada

✓ Los trabajos de preparación han concluido.

1. Eleve el agitador de manera que pueda girarlo sin peligro sobre la barandilla.

AVISO El agitador debe estar colgado horizontalmente respecto al mecanismo de elevación. Si el agitador está colgado torcido del mecanismo de elevación, cambie el punto de anclaje del bastidor.

2. Giro del agitador sobre el depósito.

AVISO El bastidor debe pasar en vertical con respecto al tubo guía. Si el bastidor no pasa verticalmente con respecto al tubo guía, adapte la descarga del mecanismo de elevación.

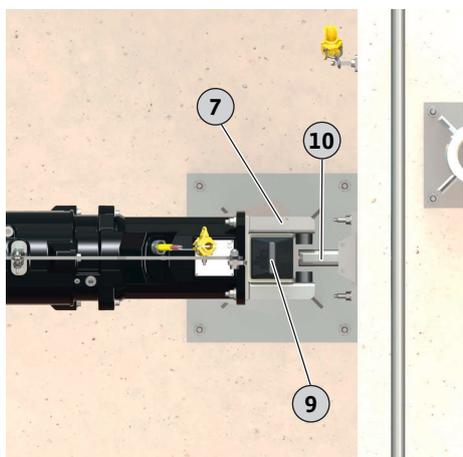


Fig. 5: Agitador en el dispositivo de bajada

Montaje del agitador en el dispositivo de bajada

7	Bastidor
9	Tubo guía del dispositivo de bajada
10	Soporte superior del dispositivo de bajada

✓ El agitador cuelga horizontalmente.

✓ Bastidor en vertical con respecto al tubo guía.

✓ Abrazadera del cable montada en el borde del depósito.

1. Baje el agitador lentamente.

2. Introduzca el tubo guía sin desalineaciones en el bastidor.

AVISO Los rodillos guía están apoyados en el tubo guía.

3. Ejecución con árboles de transmisión:

Baje el agitador hasta que el bastidor se encuentre por debajo del soporte superior. Monte los árboles de transmisión y los rodillos de plástico continuos y asegúrelos con los pasadores abatibles.

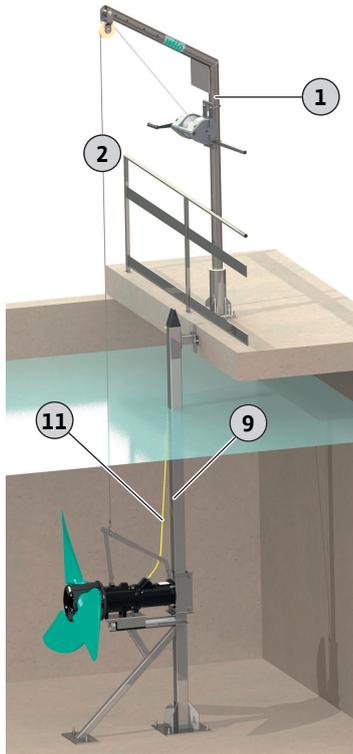


Fig. 6: Agitador depositado sobre estativo

Conclusión de la instalación

1	Mecanismo de elevación
2	Equipo de elevación
9	Tubo guía del dispositivo de bajada
11	Cable de conexión

✓ Agitador montado en el dispositivo de bajada

1. Baje el agitador lentamente.

- Mantenga el cable de conexión ligeramente enderezado al bajarlo.

- No dañe el cable de conexión. No lo guíe directamente sobre el borde del depósito.

AVISO Como alternativa, puede crearse tensión mediante un cable de nailon independiente. Para ello, hay un kit tensor en los accesorios.

2. Baje el agitador hasta el final del tubo guía.

3. Fije el cable de conexión con la abrazadera del cable en el borde del depósito.

► Instalación concluida. Tienda el cable de conexión y establezca la conexión eléctrica.

Instalar el arriostamiento adicional del cable

El arriostamiento adicional del cable protege el cable de conexión de daños causados por los flujos intensos de depósitos. El arriostamiento del cable se compone de un cable de nailon de 12 mm (PA6) y el número pertinente de abrazaderas de cables. La cantidad y tamaño de las abrazaderas de cables depende del pedido.

ADVERTENCIA Utilice el cable de nailon y las abrazaderas de cable únicamente para fijar el cable de conexión. Está estrictamente prohibido asegurar cargas pesadas o productos ajenos.

AVISO Disponga el cable de nailon con la longitud suministrada. Si se acorta el cable de nailon, suelde los extremos con una pistola térmica y procure que no se tuerzan mediante una manguera contraíble.

✓ Agitador de motor sumergible completamente instalado.

1. Guíe el cable de nailon a través de una argolla libre en el bastidor y fíjelo de forma segura.

2. Tense el cable de nailon con la mano (tracción aprox. 10 ... 15 kg).

3. Sujete con firmeza el cable de nailon a elementos de la estructura de tamaño apropiado (p. ej., barandillas, soporte superior...).

4. Fije la primera abrazadera de cables directamente en el bastidor. Una todos los cables de conexión con esta abrazadera de cables al cable de nailon. **AVISO No apriete el cable de conexión. Los cables de conexión deben formar un bucle.**

5. Fije los cables de conexión con el resto de abrazaderas de cables al cable de nailon. Distancia máx. entre abrazaderas de cables: 1 m. **ATENCIÓN El cable de nailon puede tenderse en el agua. Los cables de conexión deben holgarse unos 10 cm cuando el cable de nailon esté estirado.**

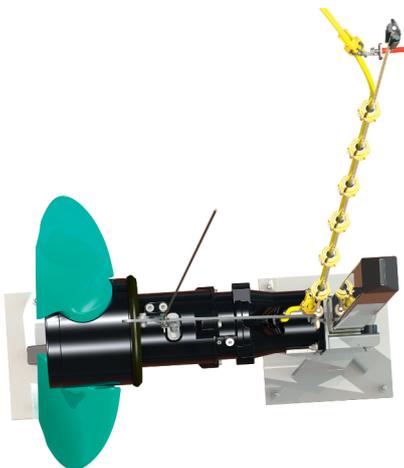


Fig. 7: Arriostamiento adicional del cable



Fig. 8: Equipo de elevación asegurado en el polo de cable

6.5 Conexión eléctrica



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.



PELIGRO

Peligro de explosión por conexión incorrecta.

- Establezca la conexión eléctrica del agitador siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener lugar dentro del área explosiva, lleve a cabo la conexión en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según DIN EN 60079-0). En caso de no respetar lo anterior, existe riesgo de lesiones mortales debido a explosiones.
- Conecte el cable de compensación de potencial al borne de puesta a tierra. El borne de puesta a tierra está instalado en el área del cable de conexión. Para el cable de compensación de potencial se utiliza una sección de cable conforme a las normativas locales.
- La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado.
- Para la conexión eléctrica, observe también la información del capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

- La alimentación eléctrica corresponde a las especificaciones de la placa de características.
- Alimentación en lado de la red con campo giratorio hacia la derecha para motores de corriente trifásica (motor 3~).
- Tienda el cable de conexión según las normativas locales y conéctelo conforme a la asignación de hilos.
- Conecte **todos** los dispositivos de vigilancia y haga una prueba de funcionamiento.
- Lleve a cabo la puesta a tierra según las normativas locales.

6.5.1 Fusible en el lado de la red

Interruptor automático

El tamaño y la característica de conmutación del interruptor automático dependen de la intensidad nominal del producto conectado. Tenga en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

En productos que no vengán con enchufe, instalar un guardamotor a cargo del propietario. El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales. Para la conexión a redes eléctricas sensibles, se recomienda la

instalación de dispositivos de protección (por ejemplo, relés de sobretensión, de baja tensión, de interrupción de fase, etc.) a cargo del propietario.

Interruptor diferencial (RCD)

- Monte un interruptor diferencial (RCD) conforme a las normativas de la compañía eléctrica local.
- Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, monte un interruptor diferencial (RCD).

6.5.2 Trabajos de mantenimiento

- Compruebe la resistencia de aislamiento de la bobina del motor.
- Compruebe la resistencia del sensor de temperatura.

6.5.2.1 Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor

- ✓ Medidor de aislamiento 1000 V
 1. Compruebe la resistencia de aislamiento.
 - ⇒ Valor de medición puesta en marcha inicial: $\geq 20 \text{ M}\Omega$.
 - ⇒ Valor de medición de intervalos: $\geq 2 \text{ M}\Omega$.
 - ▶ Resistencia de aislamiento comprobada. Si los valores medidos divergen de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

- ✓ Ohmímetro disponible.
 1. Medir resistencia.
 - ⇒ Valor de medición **sensor bimetálico**: 0 ohmios (paso).
 - ⇒ Valor de medición de **3 x sensor PTC**: entre 60 y 300 ohmios.
 - ⇒ Valor de medición de **4 x sensor PTC**: entre 80 y 400 ohmios.
 - ▶ Resistencia comprobada. Si el valor medido diverge de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.5.3 Conexión del motor de corriente trifásica

- Cable de conexión con extremos de cable libres.
- El esquema de conexión adjunto incluye los datos exactos del cable de conexión:
 - Ejecución del cable
 - Denominación de los hilos
- Conecte el cable de conexión al control a cargo del propietario.

Denominación de los hilos de la conexión de potencia de la conexión directa

U, V, W	Alimentación eléctrica
PE (gn-ye)	Tierra

Denominación de los hilos de la conexión de potencia de la conexión estrella-triángulo

U1, V1, W1	Alimentación eléctrica (comienzo de bobinado)
U2, V2, W2	Alimentación eléctrica (final de bobinado)
PE (gn-ye)	Tierra

6.5.4 Conexión de los dispositivos de vigilancia

- Consulte los datos exactos relativos a la ejecución en el esquema de conexión suministrado.
- Cada hilo está denominado conforme al esquema de conexión. No corte los hilos. No existe otra asignación entre la denominación de los hilos y el esquema de conexión.



PELIGRO

Peligro de explosión por conexión incorrecta.

Si los dispositivos de vigilancia no están conectados correctamente, existe un riesgo de lesiones mortales por explosión en las áreas con riesgo de explosión. La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado. En la aplicación dentro de áreas con riesgo de explosión rige:

- Conectar el control térmico del motor mediante el relé de evaluación.
- La desconexión con el delimitador de la temperatura debe realizarse utilizando un bloqueo de reconexión manual. Una vez se acciona manualmente la tecla de desbloqueo, es posible volver a conectar.
- Conectar el electrodo externo (por ejemplo: control de la sección impermeable) mediante un relé de evaluación con un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.
- Para más información, consultar el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **sin homologación para el uso en zonas explosivas:**

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación	o	o	o	o	o	o	o
Antecámara (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

– = no es posible, o = opcional, • = de serie

6.5.4.1 Vigilancia del compartimento del motor/de la cámara de obturación

Conectar los electrodos mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «NIV 101/A». El valor umbral es de 30 kilohmios.

Denominación de los hilos

DK Conexión de electrodo

Al alcanzar el valor umbral lleve a cabo una desconexión.

6.5.4.2 Vigilancia de bobina del motor

Con sensor bimetálico

Conecte los sensores bimetálicos directamente en el cuadro o mediante un relé de evaluación.

Valores de conexión: máx. 250 V(CA); 2,5 A; cos φ = 1

Denominación de los hilos del sensor bimetálico

Delimitador de temperatura

20, 21 Conexión del sensor bimetálico

Regulador y delimitador de temperatura

21 Conexión de temperatura alta

20 Conexión media

22 Conexión de temperatura baja

Con sensor PTC

Conecte el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».

Denominación de los hilos del sensor PTC	
Delimitador de temperatura	
10, 11	Conexión del sensor PTC
Regulador y delimitador de temperatura	
11	Conexión de temperatura alta
10	Conexión media
12	Conexión de temperatura baja

Estado de activación con regulador y delimitador de temperatura

En el control térmico del motor con sensores bimetálicos o PTC se establece la temperatura de reacción del sensor montado. En función de la ejecución del control térmico del motor, al alcanzar la temperatura de reacción debe producirse el siguiente estado de activación:

- Delimitador de temperatura (1 circuito de temperatura):
Al alcanzar la temperatura de reacción se debe llevar a cabo una desconexión.
- Regulador y delimitador de temperatura (2 circuitos de temperatura):
Al alcanzar la temperatura de reacción para la temperatura mínima se puede efectuar una desconexión con reconexión automática. Al alcanzar el valor umbral para la temperatura máxima se debe llevar a cabo una desconexión con reconexión manual.

Para obtener más información consulte el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo.

6.5.4.3 Vigilancia de la antecámara (electrodo externo)

Conectar el electrodo externo mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «NIV 101/A». El valor umbral es de 30 kilohmios.

Al alcanzar el valor umbral tendrá lugar una advertencia o la desconexión.

Para obtener más información, consulte el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo.

6.5.5 Ajuste de la protección de motor**6.5.5.1 Conexión directa**

- **Plena carga**
Ajuste la protección de motor a la intensidad nominal según la placa de características.
- **Servicio con carga parcial**
Ajuste la protección del motor un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

6.5.5.2 Arranque estrella-triángulo

- El ajuste de la protección de motor depende de la instalación:
 - Protección de motor en el hilo del motor: ajuste la protección de motor a 0,58 veces la intensidad nominal.
 - Protección de motor en el cable de alimentación de red: ajuste la protección de motor a la intensidad nominal.
- Tiempo de arranque máximo en la conexión en estrella: 3 s

6.5.5.3 Arranque progresivo

- **Plena carga**
Ajuste la protección de motor a la intensidad nominal según la placa de características.
- **Servicio con carga parcial**
Ajuste la protección del motor un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

Tenga en cuenta los siguientes puntos:

- La intensidad absorbida siempre debe estar por debajo de la intensidad nominal.
- El arranque y la salida siempre deben finalizar en un plazo de 30 s.
- Para prevenir la potencia disipada, el sistema electrónico de arranque (arranque progresivo) debe puentearse en cuanto se alcance el funcionamiento normal.

6.5.6 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El funcionamiento está permitido en el convertidor de frecuencia. Consulte y observe los requisitos correspondientes para el convertidor de frecuencia en el anexo. Además, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Adecúe los parámetros de funcionamiento del convertidor de frecuencia a los parámetros de la instalación.
- Vigile el proceso de depuración. Se pueden producir depósitos o acumulaciones de arena.
- Debido al mayor empuje se pueden dar cargas más elevadas en los componentes de la instalación.

AVISO El cumplimiento del proceso de depuración es responsabilidad del operador.

7 Puesta en marcha



AVISO

Arranque automático tras un corte de corriente

El producto se conecta y desconecta en función del proceso por medio de controles independientes. Después de cortes de corriente, el producto se puede conectar automáticamente.

7.1 Cualificación del personal

- Manejo/mando: Personal de manejo instruido en el funcionamiento de la instalación completa

7.2 Obligaciones del operador

- Poner las instrucciones de instalación y funcionamiento junto al agitador o en un lugar previsto para ello.
- Facilite al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegure que todo el personal ha leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Todos los dispositivos de seguridad y de parada de emergencia de la instalación están activos y ha comprobado que funcionan perfectamente.
- El agitador es apto para su uso en las condiciones de funcionamiento especificadas.

7.3 Control del sentido de giro

El agitador está comprobado y ajustado de fábrica en el sentido de giro correcto para un campo giratorio hacia la derecha. Establezca la conexión según los datos del capítulo «Conexión eléctrica».

Comprobación del sentido de giro

- ✓ Alimentación eléctrica con campo giratorio hacia la derecha disponible.
 - ✓ Campo giratorio comprobado por un electricista especializado.
 - ✓ No hay personas en la zona de trabajo del agitador.
 - ✓ Agitador instalado de manera fija.

ADVERTENCIA No sostenga el agitador en la mano. Un par de arranque elevado puede provocar lesiones graves.
 - ✓ Hélice visible.
 1. Conecte el agitador. **Tiempo de funcionamiento máx.: 15 s.**
 2. Sentido de giro de la hélice:
 - Vista delantera: la hélice gira en el sentido contrario a las agujas del reloj (hacia la izquierda).
 - Vista desde atrás: la hélice gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha).
- ▶ Sentido de giro correcto.



Fig. 9: Sentido de giro correcto TR/E 216 hasta 326-3



AVISO Sentido de giro inverso en el tipo de agitador TRE 312. Visto desde delante, el agitador gira en el sentido de las agujas del reloj; visto desde detrás gira en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Fig. 10: Sentido de giro correcto de TRE 312

Sentido de giro incorrecto

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, modifique la conexión de la siguiente manera:

- Arranque directo: cambie dos fases.
- Arranque estrella-triángulo: cambie las conexiones de dos bobinados (por ejemplo: U1/V1 y U2/V2).

AVISO Después de cambiar la conexión, compruebe nuevamente el sentido de giro.

7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas

Homologación según	TR 216 ...	TRE 216 ...	TR 221 ...	TRE 221 ...	TR 226-3 ...	TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR 316 ...	TRE 316 ...	TR 321 ...	TRE 321 ...	TR 326-3 ...	TRE 326-3 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	-	o	-	o	-	-	o	-	o	-	o	-

Leyenda

- = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

Para el uso en atmósferas explosivas, identifique el agitador en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante

Consulte y observe los requisitos correspondientes del capítulo de protección antideflagrante en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

Homologación ATEX

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

Los agitadores no se deben utilizar en la zona 0.

Homologación FM

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

Homologación para uso en zonas explosivas de CSA

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosion-proof
- Categoría: Class 1, Division 1

7.5 Antes de la conexión

Antes de la conexión, compruebe los siguientes puntos:

- ¿Se ha establecido la conexión eléctrica según las normativas?
- ¿Se ha tendido el cable de conexión de forma segura?
- ¿Puede moverse libremente el interruptor de flotador?
- ¿Están los accesorios correctamente fijados?
- ¿Se ha respetado la temperatura del fluido?
- ¿Se ha respetado la profundidad de inmersión?
- Funcionamiento intermitente: ¿Se ha respetado la frecuencia de arranque máxima?
- ¿Se ha definido y vigilado el nivel de agua mínimo mediante la hélice?
- La temperatura del fluido mínima puede bajar por debajo de los 3 °C: ¿Se ha instalado una vigilancia con desconexión automática?
- ¿No hay objetos instalados en la curva de evolución directa de la hélice?

7.6 Conexión y desconexión

Conecte y desconecte el agitador por medio de un elemento de mano independiente dispuesto por el propietario (interruptor ON/OFF, cuadro de control).

- Cuando el agitador se pone en marcha, se sobrepasa la intensidad nominal durante un breve periodo de tiempo.
- En la fase de arranque y hasta que se genere el flujo en el depósito, la intensidad absorbida seguirá estando ligeramente por encima de la intensidad nominal.
- Durante el funcionamiento, no superar la intensidad nominal.

ATENCIÓN Daños materiales. Si el agitador no se pone en marcha, desconéctelo inmediatamente. Daños en el motor. Antes de conectarlo de nuevo, subsane la avería.

7.7 Durante el funcionamiento



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por hélice giratoria.

No puede haber personas en la zona de trabajo del agitador. Peligro de lesiones.

- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Si no hay personas en la zona de trabajo, conecte el agitador.
- Si entran personas a la zona de trabajo, desconecte inmediatamente el agitador.

Compruebe regularmente los siguientes puntos:

- El agitador está libre de depósitos e incrustaciones.
- El cable de conexión no está dañado.
- El nivel de recubrimiento mínimo del agua está garantizado.
- Marcha silenciosa y con poca vibración.
- No se supera la frecuencia máxima de arranque.
- Tolerancias de la alimentación eléctrica:
 - Tensión de alimentación: +/-10 %
 - Frecuencia: +/-2 %
 - Intensidad absorbida entre las fases: máx. 5 %
 - Diferencia de potencial entre las fases: máx. 1 %

Intensidad absorbida elevada

En función del fluido y la generación de flujo existente, se pueden producir pequeñas oscilaciones en la intensidad absorbida. Una intensidad absorbida elevada permanente

indica un dimensionamiento modificado. Las causas de un dimensionamiento modificado pueden ser las siguientes:

- Modificación de la viscosidad y la densidad del fluido, p. ej., por cambiar la adición de polímeros o agentes precipitantes. **ATENCIÓN Dicha modificación puede ocasionar desde un gran aumento del consumo de potencia hasta la sobrecarga.**
- Limpieza mecánica previa insuficiente, por ejemplo: componentes fibrosos y abrasivos.
- Relaciones de flujo heterogéneas debidas a elementos instalados o desviaciones en el lugar de trabajo.
- Vibraciones por entrada y salida obstruidas del depósito, entrada de aire incorrecta (aeración) o interferencia mutua de varios agitadores.

Compruebe el dimensionamiento de la instalación y tome medidas para evitarlo. **ATENCIÓN Una intensidad absorbida elevada permanente aumenta el desgaste del agitador.** Para más ayuda póngase en contacto con el servicio técnico.

Vigilancia de la temperatura del fluido

La temperatura del fluido mínima no puede ser inferior a 3 °C. Una temperatura del fluido inferior a 3 °C provoca un espesamiento del fluido y puede causar roturas en la hélice. Si la temperatura del fluido fuese inferior a 3 °C, disponga una medición de temperatura automática con advertencia previa y desconexión.

Vigilancia de cobertura de agua mínima

Durante el funcionamiento, la hélice no puede salir del fluido a la superficie. Es obligatorio que respete las indicaciones sobre la cobertura mínima de agua. En caso de oscilaciones significativas de los niveles, instale una vigilancia de nivel. Si no se alcanza la cobertura de agua mínima, desconecte el agitador.

8 Puesta fuera de servicio/desmontaje

8.1 Cualificación del personal

- Manejo/mando: Personal de manejo instruido en el funcionamiento de la instalación completa
- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento
Fijación a distintos elementos de la estructura, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales
- Trabajos de elevación: técnico especializado en el manejo de dispositivos de elevación
Equipo de elevación, medios de fijación, puntos de anclaje

8.2 Obligaciones del operador

- Normativas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales vigentes de las asociaciones profesionales.
- Se deben respetar las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- Los espacios cerrados se deben airear suficientemente.
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar medidas para evitarlo.

8.3 Puesta fuera de servicio

El agitador se desconecta, pero permanece montado. De este modo, el agitador estará listo para funcionar en cualquier momento.

- ✓ Para proteger el agitador contra la escarcha, el hielo y la radiación solar directa sumerja el agitador por completo en el fluido.
- ✓ Temperatura mínima del fluido: +3 °C (+37 °F).
 1. Desconecte el agitador.
 2. Asegure el elemento de mando contra reconexiones no autorizadas (por ejemplo, mediante bloqueo del interruptor principal).
- ▶ El agitador está fuera de servicio y se puede desmontar.

Si el agitador permanece instalado tras la puesta fuera de servicio, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Asegure los requisitos citados anteriormente para el periodo de puesta fuera de servicio completo. Si no se garantizan los requisitos, desmonte el agitador.
- En caso de una puesta fuera de servicio prolongada, realice una puesta en marcha en intervalos periódicos.
 - Periodo: de mensual a trimestral
 - Tiempo de marcha: 5 minutos
 - Realice una puesta en marcha solo bajo las condiciones de funcionamiento válidas.

8.4 Desmontaje



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Peligro de infección bacteriana.

- Desinfecte el agitador tras desmontarlo.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.



PELIGRO

Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar por una sola persona.

- Realiza el trabajo solo con otra persona.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes.

El motor puede calentarse durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras.

- Deje enfriar el motor a temperatura ambiente tras desconectarlo.

Durante los trabajos utilice el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
- Instale una protección contra caídas.
- Casco protector: Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)EN 397 (Al usar equipo de elevación)

Si durante el trabajo se entra en contacto con fluidos peligrosos para la salud, lleve el siguiente equipo de protección adicional:

- Gafas protectoras: uvex skyguard NT
 - Identificación de bastidor: W 166 34 F CE
 - Identificación de arandela: 0-0,0* W1 FKN CE
- Mascarilla respiratoria: Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2

El equipo de protección indicado es el requisito mínimo. Respete las especificaciones del reglamento interno.

* El nivel de protección según la norma EN 170 no es relevante para este trabajo.

8.4.1 Utilización con dispositivo de bajada

- ✓ Agitador puesto fuera de servicio.

- ✓ Equipo de protección utilizado según el reglamento interno.
 1. Desconecte el agitador de la red eléctrica.
 2. Desmonte y enrolle el cable de conexión.
 3. Coloque el equipo de elevación en el mecanismo de elevación.
 4. Eleve lentamente el agitador y extráigalo del depósito. Durante el proceso de elevación, suelte y enrolle el cable de conexión del equipo de elevación.
PELIGRO El agitador y el cable de conexión salen directamente del fluido. Utilice el equipo de protección según el reglamento interno.
 5. Gire el agitador y deposítelo sobre una base segura.
- ▶ Desmontaje concluido. Limpie a fondo el agitador y el lugar de depósito, desinfectelo en caso necesario y almacene el agitador.

8.4.2 Limpieza y desinfección

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Mascarilla respiratoria: Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2
 - Guantes de protección: 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT
- Aplicación de los desinfectantes:
 - Utilice estrictamente las especificaciones del fabricante.
 - Utilice el equipo de protección especificado por el fabricante.
- Elimine el agua de lavado según las normativas locales, por ejemplo, en el canal de aguas residuales.
- ✓ Agitador desmontado.
 1. Embale los extremos de cables libres impermeables.
 2. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje.
 3. Eleve el agitador a aprox. 30 cm (10 in) sobre el suelo.
 4. Rocíe el agitador con agua limpia de arriba hacia abajo.
 5. Rocíe la hélice desde todos los lados.
 6. Desinfecte el agitador.
 7. Elimine todos los restos de suciedad del suelo, por ejemplo, dirigiéndolos al alcantarillado.
 8. Deje secar el agitador.

9 Mantenimiento

9.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de mantenimiento: técnico especializado con formación en saneamiento
Aplicación/eliminación del equipo utilizado, conocimientos básicos de ingeniería (montaje/desmontaje)

9.2 Obligaciones del operador

- Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- El material de servicio se debe recoger en depósitos apropiados y desecharse según la normativa.
- Deseche el equipo de protección utilizado según la normativa.
- Use solo piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
- Los escapes de fluidos y de material de servicio se deben registrar de inmediato y eliminar según las directivas locales vigentes.
- Ponga las herramientas necesarias a su disposición.
- Están prohibidos los fuegos o llamas abiertas, o incluso fumar, si se están utilizando disolventes y detergentes muy inflamables.
- Documente los trabajos de mantenimiento en la lista de revisión de la instalación.

9.3 Material de servicio

9.3.1 Tipos de aceite

Aceites blancos

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 certificada)

Aceites de engranaje CLP (ISO VG 220)

- Aral: Degol BG 220
- BP: Energol Gr-XP 220
- Shell: Omala S2 GX 220
- Tripol: FoodProof 1810/220 (USDA-H1 homologada)

9.3.2 Grasa lubricante

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 homologada)

9.3.3 Cantidades de llenado

- Antecámara: 1,00 l (34 US.fl.oz.)
- Cámara de engranaje: 0,60 l (20 US.fl.oz.)
- Cámara de separación: 1,10 l (37 US.fl.oz.)

Las cantidades de llenado indicadas son válidas para los tipos de instalación descritos. En caso de que hubiera otros tipos de instalación, tome las cantidades de llenado de la ficha técnica adjunta.

9.4 Intervalos de mantenimiento

- Realice los trabajos de mantenimiento regularmente.
- Ajuste contractualmente los intervalos de mantenimiento en función de las condiciones del entorno reales. Póngase en contacto con el servicio técnico.
- Si durante el funcionamiento se dan vibraciones fuertes, lleve a cabo un control de la instalación.

9.4.1 Intervalos de mantenimiento para condiciones normales

8000 horas de funcionamiento o transcurridos 2 años

- Control visual de los cables de conexión
- Control visual de las abrazaderas de cables y el arriostramiento del cable
- Control visual del agitador
- Control visual de los accesorios
- Comprobación del funcionamiento de los dispositivos de vigilancia
- Cambio de aceite

80 000 horas de funcionamiento o transcurridos 10 años

- Reparación general

9.4.2 Intervalos de mantenimiento en condiciones difíciles

En las siguientes condiciones de funcionamiento, acorte los intervalos de mantenimiento especificados consultando con el servicio técnico:

- Fluidos con componentes de fibras largas
- Fluidos muy corrosivos o abrasivos
- Fluidos con una gran formación de gases
- Funcionamiento en un punto de funcionamiento no óptimo
- Condiciones desfavorables de entrada de flujo (por ejemplo: condicionadas por elementos instalados o la aeración)

En caso de condiciones de funcionamiento difíciles, se recomienda celebrar un contrato de mantenimiento.

9.5 Medidas de mantenimiento



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por bordes afilados.

En las palas de la hélice pueden formarse bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

Antes de comenzar las medidas de mantenimiento, cumpla los siguientes requisitos:

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT

Para la identificación detallada del bastidor y de la arandela, véase el capítulo «Equipo de protección individual [► 7]».

- Agitador limpiado y desinfectado a fondo.
- El motor se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Lugar de trabajo:
 - Limpio, con buena iluminación y ventilación.
 - Superficie de trabajo sólida y estable.
 - Asegurada contra caídas y deslizamientos.

ATENCIÓN No coloque el agitador sobre la hélice. Prevea la plataforma correspondiente.

AVISO Solo puede llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

9.5.1 Medidas de mantenimiento recomendadas

Para un funcionamiento correcto, se recomienda un control periódico de la intensidad absorbida y la tensión de funcionamiento en las tres fases. Estos valores se mantienen constantes durante el funcionamiento normal. Las oscilaciones leves dependen de la composición del fluido.

Según la intensidad absorbida se pueden detectar y subsanar a tiempo daños y fallos de funcionamiento del agitador. Las fluctuaciones más importantes de tensión ejercen un esfuerzo sobre el bobinado del motor y pueden provocar una avería. Un control periódico puede evitar grandes daños derivados y el riesgo de siniestro total. Para un control periódico se recomienda el uso de un control a distancia.

9.5.2 Giro de la hélice

- ✓ Equipo de protección puesto.
 - ✓ Agitador desconectado de la red eléctrica.
1. Deposite el agitador en horizontal sobre una superficie de trabajo sólida.

ATENCIÓN No deposite el agitador sobre la hélice. En función del diámetro de la hélice, utilice una plataforma.

2. Asegure el agitador contra caídas o deslizamientos.
3. Sujete con cuidado la hélice y gírela.

9.5.3 Control visual del cable de conexión

Compruebe el cable de conexión en busca de:

- Burbujas
- Fisuras
- Arañazos
- Puntos de desgaste
- Partes aplastadas
- Cambios por ataque químico

Si el cable de conexión está dañado:

- Ponga el agitador fuera de servicio inmediatamente.
- Encargue al servicio técnico la sustitución del cable de conexión.

ATENCIÓN Daños materiales. Los cables de conexión dañados provocan la entrada de agua en el motor. El agua en el motor provoca el siniestro total del agitador.

9.5.4 Control visual de las abrazaderas de cables y el arriostramiento del cable

Compruebe las abrazaderas y el arriostramiento de cables en busca de fatiga o merma del material.

- Sustituya inmediatamente los componentes desgastados o defectuosos.

9.5.5 Control visual del agitador

Compruebe la carcasa y la hélice en busca de daños y desgaste. Si se detectan defectos, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cambie el recubrimiento que esté dañado. Pida los kits de reparación a través del servicio técnico.
- Si los componentes están desgastados, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.6 Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia

Para comprobar las resistencias, el agitador se debe enfriar a temperatura ambiente.

9.5.6.1 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

✓ Ohmímetro disponible.

1. Medir resistencia.

⇒ Valor de medición **sensor bimetalico**: 0 ohmios (paso).

⇒ Valor de medición de **3 x sensor PTC**: entre 60 y 300 ohmios.

⇒ Valor de medición de **4 x sensor PTC**: entre 80 y 400 ohmios.

▶ Resistencia comprobada. Si el valor medido diverge de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.6.2 Compruebe la resistencia del electrodo externo para la vigilancia de la antecámara

✓ Ohmímetro disponible.

1. Medir resistencia.

⇒ Valor de medición «infinito (∞)»: dispositivo de vigilancia correcto.

⇒ Valor de medición ≤ 30 kOhm: agua en aceite. Realice un cambio de aceite.

▶ Resistencia comprobada. Si el valor medido sigue divergiendo después del cambio de aceite, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.7 Control visual de los accesorios

Se deben comprobar los accesorios en cuanto a:

- Una correcta fijación
- Un función perfecta
- Signos de desgaste, p. ej. fisuras por vibraciones

Los defectos detectados se deben reparar de inmediato o se debe sustituir el accesorio.

9.5.8 Cambio de aceite



ADVERTENCIA

Equipo bajo presión:

Se puede acumular alta presión en el motor. Esta presión se escapa **al abrir** el tapón roscado.

- Los tapones roscados que se hayan dejado sueltos por un descuido pueden salir disparados a gran velocidad.
- El equipo caliente puede salpicar.
 - ⇒ Utilice el equipo de protección!
 - ⇒ Enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar cualquier trabajo.
 - ⇒ Respete el orden establecido de los pasos de trabajo.
 - ⇒ Desenrosque lentamente los tapones roscados.
 - ⇒ En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
 - ⇒ Solo cuando la presión haya escapado completamente, desenrosque el tapón roscado por completo.

9.5.8.1 Cambio de aceite cámara de separación, cámara de engranaje y antecámara

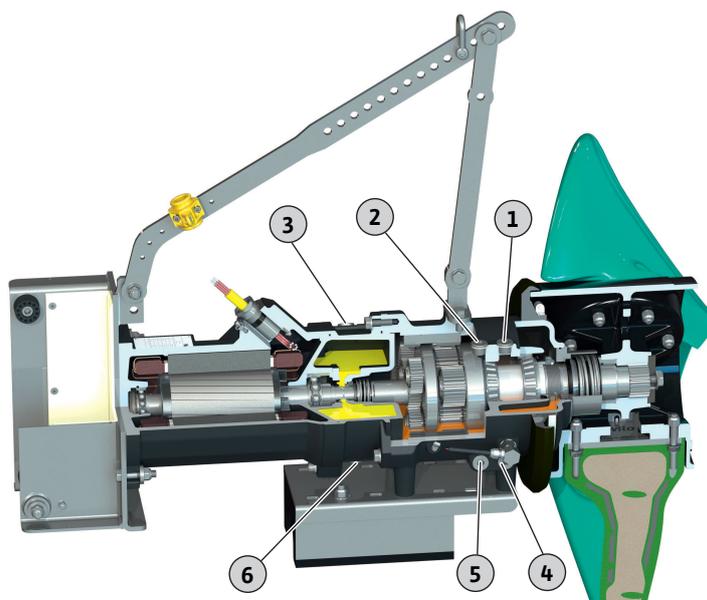


Fig. 11: Cambio de aceite

1	Abertura de llenado de la antecámara
2	Abertura de llenado de la cámara de engranaje
3	Abertura de llenado de la cámara de separación
4	Abertura de vaciado de la antecámara
5	Abertura de vaciado de la cámara de engranaje
6	Abertura de vaciado de la cámara de separación

✓ Equipo de protección puesto.

✓ Agitador desmontado, limpiado y desinfectado.

1. Deposite el agitador en horizontal sobre una superficie de trabajo sólida.

ATENCIÓN Daños materiales. No coloque el agitador sobre la hélice. Deposite el agitador siempre sobre una plataforma.

2. Asegure el agitador contra caídas y deslizamientos.

3. Coloque un depósito adecuado para recoger el equipo.

4. Desenrosque el tapón roscado del orificio de llenado:

⇒ 1 = antecámara

⇒ 2 = cámara de engranaje

⇒ 3 = cámara de separación

5. Desenrosque el tapón roscado de la abertura de vaciado y vacíe el material de servicio:

AVISO Para un vaciado completo lave la antecámara, la cámara de engranaje y la cámara de separación.

⇒ 4 = antecámara

⇒ 5 = cámara de engranaje

⇒ 6 = cámara de separación

6. Compruebe el equipo:

⇒ Material de servicio claro: el material de servicio puede reutilizarse.

⇒ Material de servicio sucio (negro): rellene con material de servicio nuevo.

⇒ Material de servicio lechoso/turbio: agua en aceite. Es normal que se produzcan pequeños escapes a través del cierre mecánico. Si la relación de aceite y agua es inferior a 2:1, se puede dañar el cierre mecánico. Realice el cambio de aceite y lleve a cabo otro control cuatro semanas después. Si hubiera otra vez agua en el aceite, informe al servicio técnico.

⇒ Virutas metálicas en el material de servicio: Informe al servicio técnico.

7. Limpie el tapón roscado de la abertura de vaciado, coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

8. Vierta el material de servicio por el orificio de llenado.
 - ⇒ Respete los datos respecto al equipo y la cantidad de equipo.
9. Limpie el tapón roscado de la abertura de llenado, coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**
10. Vuelva a aplicar la protección contra la corrosión: selle los tapones roscados, por ejemplo, con Sikaflex.

9.5.9 Reparación general

En la reparación general se verifica posible desgaste y daños de los componentes siguientes:

- Rodamiento
- Cojinete del engranaje y elemento epicicloidal
- Hélice
- Sellados de eje
- Juntas tóricas
- Cable de conexión
- Accesorios instalados

Los componentes dañados se sustituyen por piezas originales. De este modo se garantiza un funcionamiento correcto. El fabricante o un taller de servicio autorizado son los encargados de llevar a cabo la reparación general.

9.6 Trabajos de reparación



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por bordes afilados.

En las palas de la hélice pueden formarse bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

Antes de comenzar los trabajos de reparación, cumpla los siguientes requisitos:

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT
 Para la identificación detallada del bastidor y de la arandela, véase el capítulo «Equipo de protección individual [► 7]».
- Agitador limpiado y desinfectado a fondo.
- El motor se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Lugar de trabajo:
 - Limpio, con buena iluminación y ventilación.
 - Superficie de trabajo sólida y estable.
 - Asegurada contra caídas y deslizamientos.

ATENCIÓN No coloque el agitador sobre la hélice. Prevea la plataforma correspondiente.

AVISO Solo lleve a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

En los trabajos de reparación se aplica lo siguiente:

- Recoja de inmediato los vertidos de fluido y material de servicio.
- Sustituya siempre las juntas tóricas, las juntas y los seguros de tornillos.
- Observar los pares de giro indicados en el anexo.
- Queda totalmente prohibido el uso de la fuerza.

9.6.1 Indicaciones para el uso de seguros de tornillos

Los tornillos pueden contar con un seguro (líquido) de tornillos. El seguro de tornillo se lleva a cabo de fábrica de dos formas distintas:

- Seguro líquido de tornillos
- Seguro de tornillos mecánico

Renueve siempre el seguro de tornillo.

Seguro líquido de tornillos

Con el seguro líquido de tornillos se utilizan seguros de tornillos semisólidos (por ejemplo: Loctite 243). Estos seguros de tornillos se pueden disolver aplicando una fuerza

elevada. Si el seguro de tornillos no se afloja, debe calentar la conexión a aprox. 300 °C (572 °F). Limpiar minuciosamente los componentes tras el desmontaje.

Seguro de tornillos mecánico

El seguro de tornillos mecánico está compuesto por dos arandelas con bloqueo de cuña Nord-Lock. El seguro de la unión atornillada tiene lugar aquí mediante la fuerza de apriete.

9.6.2 ¿Qué trabajos de reparación puede llevar a cabo?

- Cambio de hélice
- Sustituya el cierre mecánico del lado del fluido.
- Sustituya el estribo de sujeción.
- Sustituya el bastidor.

9.6.3 Cambio de hélice

Toda la información sobre la sustitución de las palas de la hélice se puede encontrar en las instrucciones independientes «Montaje de las palas».

9.6.4 Sustitución del cierre mecánico del lado del fluido

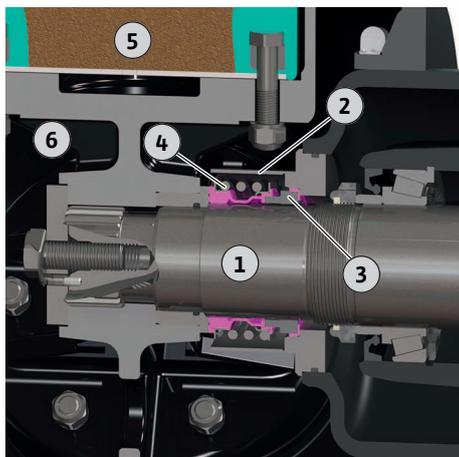


Fig. 12: Sustitución del cierre mecánico en el lado del medio

1	Eje
2	Casquillo de la junta
3	Cierre mecánico: anillo estático
4	Cierre mecánico: resorte
5	Palas de la hélice
6	Buje

- ✓ Agitador colocado y asegurado sobre una base firme.
- ✓ Las herramientas están preparadas.
- ✓ Vacíe el aceite de la antecámara.
- ✓ Hélice (palas con buje) desmontada.

1. Saque del eje el resorte del cierre mecánico.
 2. Desmonte con cuidado el casquillo de la junta con ayuda de un martillo de goma.
 3. Presione el anillo estático del cierre mecánico para sacarlo del asiento del alojamiento y extráigalo del eje.
 4. Limpie el eje y compruebe el desgaste y la corrosión. **ADVERTENCIA Si el eje presentase daños, contacte con el servicio técnico.**
 5. Lubrique el eje con agua de baja tensión o detergente. **ATENCIÓN Queda estrictamente prohibido emplear aceite o grasa como lubricante.**
 6. Inserte un nuevo anillo estático del cierre mecánico presionándolo en el asiento de la carcasa con ayuda de una herramienta de montaje. **ATENCIÓN No ladee el anillo estático al insertarlo con presión. Si el anillo estático estuviera ladeado al insertarlo con presión, se romperá. Ya no se podrá utilizar el cierre mecánico.**
 7. Montaje del casquillo de la junta: Humedezca la superficie de montaje del casquillo de la junta con Loctite 262 o 2701. Ajuste en su asiento el casquillo de la junta con ayuda de un martillo de goma.
 8. Introduzca el resorte nuevo del cierre mecánico en el eje.
 9. Monte la hélice.
- Cierre mecánico cambiado. Llene de aceite la antecámara.

9.6.5 Sustituya el estribo de sujeción

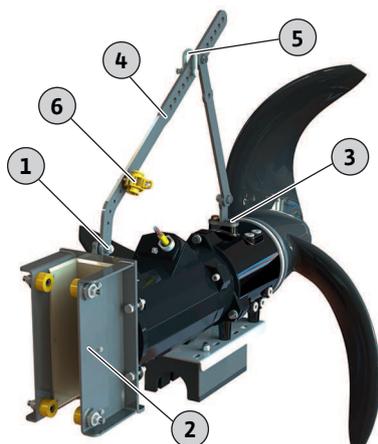


Fig. 13: Sustituya el estribo de sujeción

1	1 material de fijación del bastidor: Tornillo hexagonal, 2 arandelas, tuerca hexagonal
2	Bastidor
3	2 materiales de fijación del agitador: Tornillo hexagonal, arandela
4	Estribo de sujeción
5	Grillete
6	Fijación de la abrazadera de cables: Arandela, tuerca hexagonal

✓ Agitador colocado y asegurado sobre una base firme.

✓ Las herramientas están preparadas.

1. Desmontaje de la abrazadera de cables:

- afloje y gire hacia fuera la tuerca hexagonal.
- retire la arandela del tornillo hexagonal.

2. Para aflojar la fijación del estribo de sujeción del bastidor:

- afloje y gire hacia fuera la tuerca hexagonal.
- Retire la arandela del tornillo hexagonal.
- extraiga el tornillo hexagonal.

3. Para aflojar la fijación del estribo de sujeción del agitador: Afloje y desenrosque los tornillos hexagonales.

4. Retire el estribo de sujeción.

5. Colocación del nuevo estribo de sujeción y fijar al bastidor con la fijación:

- coloque la arandela en el tornillo hexagonal.
- coloque el tornillo hexagonal a través del bastidor y el estribo de sujeción.
- coloque la arandela y gire la tuerca hexagonal.

AVISO Apriete solo ligeramente la fijación. Fije únicamente el estribo de sujeción.

6. Fijación del estribo de sujeción al agitador:

- coloque la arandela en el tornillo hexagonal.
- humedezca el tornillo hexagonal con seguro líquido de tornillos.
- gire y apriete el tornillo hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.

7. Coteje el patrón de orificios de ambos puntales del nuevo estribo de sujeción con el patrón de orificios del estribo de sujeción anterior. En caso necesario, adapte el patrón de orificios del nuevo estribo de sujeción.

8. Fijación del estribo de sujeción al bastidor:

- afloje la tuerca hexagonal.
- humedezca el tornillo hexagonal con seguro líquido de tornillos.
- apriete bien la tuerca hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.

9. Montaje de la abrazadera de cables:

- introduzca la abrazadera de cables en el estribo de sujeción. **AVISO El cable tiene que formar una pequeña curva. No deje el cable tenso.**
- introduzca las arandelas en los tornillos hexagonales.
- gire y apriete bien la tuerca hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.

10. Compruebe la posición del grillete.

El equipo de elevación se sujeta al grillete. Eleve en horizontal el agitador. Si el agitador volcase, desplace el grillete.

► Estribo de sujeción cambiado.

9.6.6 Sustitución del bastidor

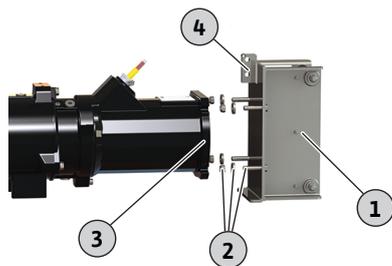


Fig. 14: Sustitución del bastidor

1	Bastidor
2	4 materiales de fijación del bastidor: tornillo hexagonal, arandela, tuerca hexagonal
3	Brida del motor
4	Fijación del estribo de sujeción: Tornillo hexagonal, 2 arandelas, tuerca hexagonal

- ✓ Agitador colocado y asegurado sobre una base firme.
 - ✓ El motor está apoyado, por lo que el bastidor se puede cambiar sin problemas.
 - ✓ Las herramientas están preparadas.
1. Afloje la fijación del estribo de sujeción y extraiga el tornillo hexagonal.
 2. Suelte y gire las tuercas hexagonales de la fijación del bastidor.
 3. Extraiga las arandelas de los tornillos hexagonales.
 4. Extraiga el bastidor de la brida del motor.
 5. Limpie la suciedad de la brida del motor, p. ej., de depósitos de basura o material de sellado acumulado.
 6. Extraiga los tornillos hexagonales del bastidor e introdúzcalos en el nuevo bastidor.
 7. Aplique seguro líquido de tornillos en los tornillos hexagonales.
 8. Introduzca el nuevo bastidor en la brida del motor.
 9. Introduzca las arandelas en los tornillos hexagonales.
 10. Enrosque las tuercas hexagonales y apriételas firmemente. Par de apriete máximo: véase anexo.
 11. Aplique la protección contra la corrosión (p. ej.: Sikaflex):
 - ranura de sellado entre la brida del motor y el bastidor.
 - llene los orificios longitudinales de la brida del motor hasta la arandela.
 12. Fijación del estribo de sujeción al agitador:
 - introduzca la arandela en el tornillo hexagonal.
 - coloque el tornillo hexagonal a través del bastidor y el estribo de sujeción.
 - introduzca la arandela en el tornillo hexagonal.
 - humedezca el tornillo hexagonal con seguro líquido de tornillos.
 - gire y apriete bien la tuerca hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.
- Bastidor cambiado.

10 Averías, causas y soluciones



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por hélice giratoria.

No puede haber personas en la zona de trabajo del agitador. Peligro de lesiones.

- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Si no hay personas en la zona de trabajo, conecte el agitador.
- Si entran personas a la zona de trabajo, desconecte inmediatamente el agitador.

Avería: el agitador no se pone en marcha

1. Interrupción en la alimentación eléctrica o cortocircuito/fuga a tierra en el cableado o el bobinado del motor.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y el motor, y sustituirlos en caso necesario.
2. Activación de los fusibles, el guardamotor o los dispositivos de vigilancia.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y los dispositivos de vigilancia, y sustituirlos en caso necesario.
 - ⇒ Un electricista especializado debe montar y ajustar el guardamotor y fusibles conforme a las especificaciones técnicas, y restablecer los dispositivos de vigilancia.

- ⇒ Compruebe que la hélice marche suavemente, limpie la hélice y el cierre mecánico en caso necesario.
- 3. El control de la sección impermeable (opcional) ha interrumpido el circuito eléctrico (en función de la conexión).
 - ⇒ Véase «Avería: escape en el cierre mecánico, el control de la cámara previa/control de la sección impermeable notifica una avería y desconecta el agitador»

Avería: El agitador se pone en marcha, tras un breve tiempo la protección de motor se activa

1. El guardamotor está ajustado de forma incorrecta.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar el ajuste del disparador y corregirlo.
2. Aumento de la intensidad absorbida debido a un gran fallo de tensión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar los valores de tensión de cada una de las fases. Consulte a la compañía eléctrica.
3. Solo hay dos fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
4. Diferencias de tensión demasiado grandes entre las fases.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar los valores de tensión de cada una de las fases. Consulte a la compañía eléctrica.
5. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
6. Intensidad absorbida elevada por enredos.
 - ⇒ Limpie la hélice y el cierre mecánico.
 - ⇒ Compruebe la limpieza previa.
7. El fluido es demasiado espeso.
 - ⇒ Compruebe el diseño de la instalación.
 - ⇒ Consulte al servicio técnico.

Avería: el agitador funciona, no se alcanzan los parámetros de la instalación

1. Hélice enredada.
 - ⇒ Limpie la hélice.
 - ⇒ Compruebe la limpieza previa.
2. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
3. Signos de desgaste en la hélice.
 - ⇒ Compruebe la hélice y sustitúyala en caso necesario.
4. Solo hay dos fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.

Avería: el agitador marcha de manera inestable y generando muchos ruidos

1. Punto de funcionamiento no permitido.
 - ⇒ Compruebe la densidad y viscosidad del fluido.
 - ⇒ Compruebe el dimensionamiento de la instalación, póngase en contacto con el servicio técnico.
2. Hélice enredada.
 - ⇒ Limpie la hélice y el cierre mecánico.
 - ⇒ Compruebe la limpieza previa.
3. Solo hay dos fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
4. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.

5. Signos de desgaste en la hélice.

⇒ Compruebe la hélice y sustitúyala en caso necesario.

6. Rodamiento de motor desgastado.

⇒ Informe al servicio técnico; devuelva el agitador a la fábrica para su reparación.

Otros pasos para la solución de averías

Si las indicaciones mencionadas no le ayudan a solucionar la avería, contacte con el servicio técnico. El servicio técnico puede ayudar de la siguiente manera:

→ Ayuda telefónica o por escrito.

→ Ayuda in situ.

→ Comprobación y reparación en la fábrica.

El uso de los servicios del servicio técnico puede ocasionar costes adicionales. Solicite al servicio técnico información detallada al respecto.

11 Repuestos

El pedido de repuestos se hace al servicio técnico. Para evitar confusiones y errores en los pedidos, se ha de indicar siempre el número de serie o el número de artículo. **Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.**

12 Eliminación

12.1 Aceites y lubricantes

El material de servicio se debe recoger en depósitos apropiados y desecharse según las directivas locales vigentes. Recoja inmediatamente el líquido que gotee.

12.2 Ropa protectora

La ropa protectora usada se debe desechar según las directivas locales vigentes.

12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados

La eliminación de basura y el reciclado correctos de estos productos evitan daños medioambientales y peligros para la salud.



AVISO

Está prohibido eliminar estos productos con la basura doméstica.

En la Unión Europea, este símbolo puede encontrarse en el producto, el embalaje o en los documentos adjuntos. Significa que los productos eléctricos y electrónicos a los que hace referencia no se deben desechar con la basura doméstica.

Para manipular, reciclar y eliminar correctamente estos productos fuera de uso, tenga en cuenta los siguientes puntos:

→ Deposite estos productos solo en puntos de recogida certificados e indicados para ello.

→ Tenga en cuenta los reglamentos vigentes locales.

Para más detalles sobre la correcta eliminación de basuras en su municipio local, pregunte en los puntos de recogida de basura cercanos o al distribuidor al que haya comprado el producto. Para más información sobre el reciclaje consulte www.wilo-recycling.com.

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.

13 Anexo

13.1 Pares de apriete

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft·lb
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Si utiliza un seguro de tornillos Nord-Lock, aumente el par de apriete un 10 %.

13.2 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia

El motor puede operar en ejecución en serie (teniendo en cuenta la IEC 60034-17) en el convertidor de frecuencia. Para tensiones asignadas superiores a 415 V/50 Hz o 480 V/60 Hz, consulte al servicio técnico. La potencia nominal del motor debe encontrarse aproximadamente un 10 % por encima de la demanda de potencia del agitador debido al calentamiento adicional por los ejes superiores. Para los convertidores de frecuencia con salida sin ondas armónicas la reserva de potencia del 10 % podrá reducirse. Se conseguirá una reducción de las ondas armónicas con ayuda de filtros de salida. Los convertidores de frecuencia y los filtros deben sintonizarse entre sí.

El dimensionamiento del convertidor de frecuencia se realiza en función de la intensidad nominal del motor. Hay que asegurarse de que, durante todo el rango de regulación, el agitador funcione sin vibraciones ni tirones (sin vibraciones, resonancias, momentos pendulares). De lo contrario, los cierres mecánicos pueden presentar fugas y daños. Es normal que el motor haga mucho ruido debido al suministro de corriente afectado por ondas armónicas.

Durante la parametrización del convertidor de frecuencia, preste atención al ajuste de la curva característica cuadrada (curva característica U/f) para los motores sumergibles. La curva característica U/f garantiza que, en frecuencias inferiores a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz), la tensión de salida se adapte a la demanda de potencia del agitador. Los convertidores de frecuencia nuevos también permiten una optimización automática de la energía, ya que este sistema automático consigue el mismo efecto. Observe las instrucciones de instalación y funcionamiento del convertidor de frecuencia para el ajuste del convertidor de frecuencia.

Si se opera el motor con un convertidor de frecuencia, se pueden producir averías en la vigilancia del motor. Las siguientes medidas pueden reducir o prevenir estas averías:

- Respete los valores límite de sobretensión y velocidad de aumento conforme a IEC 60034-25. Si es preciso, utilice filtros de salida.
- Varíe la frecuencia de pulso del convertidor de frecuencia.
- En caso de avería del control interno de la sección impermeable, utilice el electrodo de varilla doble externo.

Las siguientes medidas estructurales pueden contribuir a la reducción o la prevención de averías:

- Cable de conexión independiente para el cable principal y de mando (según el tamaño del motor).
- Durante el tendido, respete la distancia suficiente entre el cable principal y el cable de control.
- Uso de cables de conexión apantallados.

Resumen

- Frecuencia mín./máx. en el funcionamiento continuo:
 - Motores asíncronos: de 30 Hz a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz)
 - Motores con rotor de imán permanente: de 30 Hz a la frecuencia máxima indicada en la placa de características

AVISO Son posibles frecuencias mayores tras consultar con el servicio técnico.

- Observe las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electromagnética (selección de convertidor de frecuencia, uso de filtros, etc.).
- No supere nunca ni la velocidad nominal ni la intensidad nominal del motor.
- Conexión para sensor PTC o bimetálico.

13.3 Homologación para uso en zonas explosivas

Este capítulo incluye más información sobre el funcionamiento del agitador en una atmósfera explosiva. Todo el personal debe leer este capítulo. **Este capítulo es válido únicamente para agitadores con una homologación para uso en zonas explosivas.**

13.3.1 Identificación de agitadores homologados para zonas explosivas

Para el uso en atmósferas explosivas, identifique el agitador en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante
- Número de certificación (en función de la homologación)

El número de certificación está impreso, siempre que lo requiera la homologación, en la placa de características.

13.3.2 Tipo de protección

La ejecución constructiva del motor cumple los siguientes tipos de protección:

- Envoltura antideflagrante (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

Para limitar la temperatura de las superficies, el motor debe estar equipado al menos con un delimitador de temperatura (control de temperatura de 1 circuito). Regulador de temperatura disponible (control de temperatura de 2 circuitos).

13.3.3 Aplicaciones

Homologación ATEX

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

Los agitadores no se deben utilizar en la zona 0.

Homologación FM

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

Homologación para uso en zonas explosivas de CSA

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosion-proof
- Categoría: Class 1, Division 1

13.3.4 Conexión eléctrica



PELIGRO

Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.

- Establezca la conexión eléctrica del agitador siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener lugar dentro del área explosiva, lleve a cabo la conexión en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según DIN EN 60079-0). En caso de no respetar lo anterior, existe riesgo de lesiones mortales debido a explosiones. La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado.
- Todos los dispositivos de vigilancia que se encuentren fuera de las «áreas con protección antideflagrante» deben estar conectados mediante un circuito eléctrico intrínsecamente seguro (por ejemplo: Ex-i relé XR-4...).
- La tolerancia de tensión debe ser como máximo del ± 10 %.

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **con homologación para el uso en zonas explosivas:**

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación	-	-	-	-	-	-	-
Antecámara (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o
Con homologación ATEX							
Bobina del motor: Delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Con homologación para uso en zonas explosivas FM/CSA							
Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

- = no es posible, o = opcional, • = de serie

13.3.4.1 Vigilancia de bobina del motor



PELIGRO

¡Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor!

Si el delimitador de temperatura se conecta incorrectamente, existe peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor. Conectar siempre el delimitador de temperatura con un bloqueo manual de reconexión. Esto significa que una «Tecla de desbloqueo» debe accionarse manualmente.

En el control térmico del motor se establece la temperatura de reacción del sensor montado. En función de la ejecución del control térmico del motor, al alcanzar la temperatura de reacción debe producirse el siguiente estado de activación:

- Delimitador de temperatura (1 circuito de temperatura):
Al alcanzar la temperatura de reacción se debe llevar a cabo una desconexión **con bloqueo de reconexión**.
- Regulador y delimitador de temperatura (2 circuitos de temperatura):
Al alcanzar la temperatura de reacción para la temperatura mínima se puede efectuar una desconexión con reconexión automática. Al alcanzar la temperatura de reacción para la temperatura máxima se debe llevar a cabo una desconexión **con bloqueo de reconexión**.

ATENCIÓN Daños en el motor por sobrecalentamiento. Durante una reconexión automática, respete las indicaciones relativas a la frecuencia de arranque máxima y la pausa de conmutación.

Conexión del control térmico del motor

- Conecte el sensor bimetálico mediante el relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».
Valores de conexión: máx. 250 V (CA), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Conecte el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».
- Si se utiliza un convertidor de frecuencia, conecte los sensores de temperatura a Safe Torque Off (STO). De este modo se garantiza una desconexión por parte del hardware.

13.3.4.2 Vigilancia de la antecámara (electrodo externo)

- Conectar el electrodo de varilla externo mediante un relé de evaluación homologado para su uso en zonas explosivas. Para ello se recomienda el relé «XR-4...». El valor umbral es de 30 kilohmios.
- La conexión debe realizarse a través de un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.

13.3.4.3 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia

- Tipo de convertidor: modulación de la duración de impulsos
- Frecuencia mín./máx. en el funcionamiento continuo:
 - Motores asíncronos: de 30 Hz a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz)
 - Motores con rotor de imán permanente: de 30 Hz a la frecuencia máxima indicada en la placa de características
- AVISO La frecuencia máxima puede ser inferior a 50 Hz**
- Frecuencia de conmutación mínima: 4 kHz
- Sobretensiones máximas en el tablero de bornes: 1350 V
- Corriente de salida en el convertidor de frecuencia: máximo 1,5 veces la intensidad nominal
- Tiempo de sobrecarga máx.: 60 s
- Aplicaciones de par de giro: curva característica cuadrada de la bomba o proceso automático de optimización energética (por ejemplo, VVC+)

Las curvas características necesarias de velocidad/par de giro están disponibles bajo consulta.
- Observe las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electromagnética (selección de convertidor de frecuencia, filtros, etc.).
- No supere nunca ni la velocidad nominal ni la intensidad nominal del motor.
- Debe existir la posibilidad de conectar el control de temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC).
- En caso de que la clase de temperatura esté señalada con T4/T3, prevalecerá la clase de temperatura T3.

13.3.5 Puesta en marcha



PELIGRO

Peligro de explosión al utilizar agitadores no homologados.

Peligro de muerte por explosión. Dentro de las áreas con riesgo de explosión, solo se pueden utilizar los agitadores que cuenten en la placa de características con la identificación para zonas explosivas.

- El operador es el responsable de delimitar el área con riesgo de explosión.
- Dentro de las áreas con riesgo de explosión, solo está permitida la utilización de agitadores con homologación para uso en zonas explosivas.
- Los agitadores que posean una homologación para su uso en zonas explosivas deben estar identificados de este modo en la placa de características.
- No supere la **temperatura de fluido máxima**.
- Conforme a DIN EN 50495, para la categoría 2 se prevé un dispositivo de seguridad con el SIL-Leve 1 y una tolerancia de errores de hardware 0.

13.3.6 Mantenimiento

- Realice los trabajos de mantenimiento según las normativas.
- Solo lleve a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Realice una reparación en las columnas con protección antideflagrante **solo** de conformidad con las especificaciones constructivas del fabricante. **No** está permitido realizar una reparación conforme a los valores incluidos en las tablas 1 y 2 de DIN EN 60079-1.
- Utilice solo los tornillos especificados por el fabricante que se correspondan al menos con la clase de resistencia de 600 N/mm² (38,85 toneladas-fuerza/pulgadas²).

13.3.6.1 Reparación del recubrimiento de la carcasa

Si las capas son más gruesas, la pintura puede cargarse electrostáticamente. **PELIGRO Peligro de explosión. En atmósferas explosivas puede producirse una explosión en caso de descarga.**

Si se debe mejorar el revestimiento de la carcasa, el grosor máximo de la capa es de 2 mm (0,08 in).

13.3.6.2 Cambio de cable de conexión

Queda estrictamente prohibido cambiar el cable de conexión.

13.3.6.3 Cambio del cierre mecánico

Queda estrictamente prohibido cambiar el sellado del lado del motor.



wilo

Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com