

Instrucciones de funcionamiento

para operadores y personal de mantenimiento

Guardar siempre en la máquina

Traducción del manual de instrucciones original

Bomba helicoidal

S 5 EV / S 5 EV/TM

Nº de máquina





Putzmeister Mörtelmaschinen GmbH

Max-Eyth-Straße 10

72631 Aichtal

Tel.: +49 7127 599-0

Service-Hotline: +49 7127 599-699

Fax: +49 7127 599-743

E-Mail: mm@putzmeister.com

Web: www.putzmeister.com





Índice

| | | |
|----------|--|--------------|
| 1 | Sobre las instrucciones de funcionamiento | 1 — 1 |
| 1.1 | Prólogo | 1 — 2 |
| 1.2 | Señales y símbolos | 1 — 3 |
| 1.2.1 | Elementos de los rótulos de advertencia | 1 — 4 |
| 2 | Instrucciones de seguridad | 2 — 1 |
| 2.1 | Definiciones | 2 — 2 |
| 2.1.1 | Bomba helicoidal | 2 — 2 |
| 2.1.2 | Fabricante | 2 — 2 |
| 2.1.3 | Empresa usuaria | 2 — 2 |
| 2.1.4 | Operadores/maquinistas | 2 — 2 |
| 2.1.5 | Experto | 2 — 2 |
| 2.1.6 | Personal técnico | 2 — 3 |
| 2.1.7 | Encargado del servicio técnico | 2 — 3 |
| 2.1.8 | Revisión | 2 — 3 |
| 2.1.9 | Puesto de trabajo | 2 — 3 |
| 2.1.10 | Zona de trabajo | 2 — 3 |
| 2.2 | Principio | 2 — 4 |
| 2.2.1 | Reventa | 2 — 4 |
| 2.3 | Uso conforme | 2 — 5 |
| 2.4 | Uso indebido | 2 — 5 |
| 2.4.1 | Operación con defectos | 2 — 6 |
| 2.4.2 | Desmontaje o modificación de dispositivos de seguridad | 2 — 6 |
| 2.4.3 | Medios bombeados | 2 — 6 |
| 2.4.4 | Prolongación de la tubería de transporte | 2 — 7 |
| 2.4.5 | Sistemas sometidos a presión | 2 — 7 |
| 2.4.6 | Lugar de utilización | 2 — 7 |
| 2.4.7 | Transporte | 2 — 7 |
| 2.4.8 | Revisión general | 2 — 7 |
| 2.4.9 | Revisión de dispositivos de seguridad | 2 — 8 |
| 2.4.10 | Modificación de los ajustes de fábrica | 2 — 8 |
| 2.4.11 | Modificaciones de la estructura | 2 — 8 |
| 2.4.12 | Tornillos/tuercas y pares de apriete incorrectos | 2 — 9 |
| 2.5 | Responsabilidad | 2 — 9 |
| 2.5.1 | Exclusión de responsabilidades | 2 — 9 |
| 2.6 | Selección y cualificación del personal | 2 — 10 |
| 2.6.1 | Formación | 2 — 10 |



| | | |
|-------------|--|---------------|
| 2.6.2 | Personal técnico | 2 — 10 |
| 2.6.3 | Experto | 2 — 10 |
| 2.7 | Fuentes de peligro | 2 — 11 |
| 2.7.1 | Fuentes de peligro generales | 2 — 11 |
| 2.7.2 | Peligro por partes muy calientes en la máquina | 2 — 11 |
| 2.7.3 | Peligros derivados del sistema de tubería de transporte y acoplamiento | 2 — 11 |
| 2.8 | Dispositivos de seguridad | 2 — 11 |
| 2.9 | Equipo de protección personal | 2 — 12 |
| 2.10 | Peligros de lesiones, riesgo residual | 2 — 14 |
| 2.11 | Peligro de aplastamiento y golpes | 2 — 15 |
| 2.11.1 | Modalidades | 2 — 15 |
| 2.11.2 | Transporte de la máquina | 2 — 15 |
| 2.11.3 | Montaje de la bomba helicoidal | 2 — 16 |
| 2.12 | Contacto eléctrico | 2 — 17 |
| 2.13 | Tapón | 2 — 18 |
| 2.14 | Comportamiento en caso de emergencia | 2 — 18 |
| 2.15 | Protección del medio ambiente | 2 — 19 |
| 2.16 | Emisión de ruidos | 2 — 19 |
| 2.16.1 | Empresa usuaria | 2 — 19 |
| 2.17 | Componentes de seguridad (SRP) | 2 — 20 |
| 2.18 | Repuestos | 2 — 21 |
| 2.19 | Accesorios | 2 — 21 |
| 2.20 | Almacenamiento de la máquina | 2 — 22 |
| 2.21 | Accionamiento o uso no autorizado de la máquina | 2 — 22 |
| 2.21.1 | Modalidades | 2 — 22 |
| 2.21.2 | Bloquear la máquina | 2 — 22 |
| 3 | Descripción técnica general | 3 — 1 |
| 3.1 | Versión de la máquina | 3 — 2 |
| 3.2 | Visión general | 3 — 2 |
| 3.3 | Características técnicas | 3 — 3 |
| 3.4 | Placa de características | 3 — 5 |
| 3.5 | Nivel de potencia acústica | 3 — 6 |



| | | |
|-------------|--|---------------|
| 3.6 | Opciones | 3 — 6 |
| 3.7 | Dispositivos de seguridad | 3 — 7 |
| 3.7.1 | Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA | 3 — 7 |
| 3.7.2 | Rejilla de protección | 3 — 8 |
| 3.8 | Descripción del funcionamiento | 3 — 9 |
| 3.9 | Mezclador de plato | 3 — 10 |
| 3.10 | Cuadro de mando | 3 — 11 |
| 3.10.1 | Conceptos generales | 3 — 11 |
| 3.10.2 | Visión general | 3 — 12 |
| 3.11 | Accionamiento | 3 — 13 |
| 3.12 | Bomba helicoidal | 3 — 13 |
| 3.13 | Telemando por cable | 3 — 15 |
| 3.14 | Vibrador | 3 — 16 |
| 3.15 | Telemando de aire comprimido | 3 — 17 |
| 3.16 | Dosificación de agua automática | 3 — 17 |
| 3.16.1 | Ajustar la cantidad de agua | 3 — 18 |
| 3.16.2 | Inicio y parada del suministro de agua | 3 — 18 |
| 4 | Transporte, montaje y conexión | 4 — 1 |
| 4.1 | Desembalaje de la máquina | 4 — 2 |
| 4.2 | Transporte de la máquina | 4 — 2 |
| 4.3 | Selección del emplazamiento | 4 — 2 |
| 4.3.1 | Terreno | 4 — 3 |
| 4.4 | Instalación de la máquina | 4 — 4 |
| 4.5 | Montaje del mezclador de plato | 4 — 5 |
| 4.6 | Conexión eléctrica | 4 — 6 |
| 4.6.1 | Fuentes de corriente | 4 — 7 |
| 4.6.2 | Cables de alimentación eléctrica | 4 — 8 |
| 4.6.3 | Conexión de la máquina | 4 — 8 |
| 5 | Puesta en marcha | 5 — 1 |
| 5.1 | Controles | 5 — 2 |
| 5.1.1 | Controles visuales | 5 — 2 |
| 5.1.2 | Conexión eléctrica | 5 — 2 |

| | | |
|-------------|--|---------------|
| 5.2 | Prueba de funcionamiento | 5 — 2 |
| 5.2.1 | Condiciones de conexión | 5 — 3 |
| 5.2.2 | Conexión de la bomba | 5 — 3 |
| 5.2.3 | Comprobación de la dirección de giro | 5 — 4 |
| 5.2.4 | Modificación de la dirección de giro | 5 — 4 |
| 5.2.5 | Conexión del mezclador de plato | 5 — 5 |
| 5.3 | Controles de funcionamiento | 5 — 6 |
| 5.3.1 | Comprobación de los dispositivos de seguridad | 5 — 7 |
| 5.3.2 | Comprobación de la tubería de transporte | 5 — 11 |
| 5.4 | Parada de la máquina tras la puesta en marcha | 5 — 11 |
| | | |
| 6 | Operación | 6 — 1 |
| | | |
| 6.1 | Requisitos | 6 — 2 |
| | | |
| 6.2 | Parada de la máquina en una situación de emergencia | 6 — 2 |
| 6.2.1 | Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA | 6 — 3 |
| | | |
| 6.3 | Inicio de bombeo | 6 — 3 |
| | | |
| 6.4 | Bombeo | 6 — 4 |
| | | |
| 6.5 | Mezclar con mezclador de plato | 6 — 5 |
| 6.5.1 | Vaciado del mezclador de plato | 6 — 7 |
| | | |
| 6.6 | Bombear | 6 — 7 |
| | | |
| 6.7 | Ajuste del rendimiento | 6 — 8 |
| | | |
| 6.8 | Régimen de retroceso | 6 — 10 |
| | | |
| 6.9 | Pausas de bombeo | 6 — 11 |
| | | |
| 6.10 | Tapones | 6 — 12 |
| 6.10.1 | Eliminación de tapones | 6 — 12 |
| | | |
| 6.11 | Trabajos con telemando por cable | 6 — 13 |
| | | |
| 6.12 | Trabajar con el equipo de proyección | 6 — 14 |
| 6.12.1 | Conexión del telemando de aire comprimido | 6 — 15 |
| 6.12.2 | Conexión del equipo de proyección | 6 — 15 |
| 6.12.3 | Ajuste del tubo de la boquilla de aire | 6 — 17 |
| 6.12.4 | Uso correcto del equipo de proyección | 6 — 18 |
| | | |
| 6.13 | Limpieza | 6 — 18 |
| 6.13.1 | Conceptos generales | 6 — 18 |
| 6.13.2 | Limpiar la máquina | 6 — 20 |
| 6.13.3 | Limpieza de la tubería de transporte | 6 — 21 |
| 6.13.4 | Limpiar las juntas | 6 — 23 |



| | | |
|------------|---|---------------|
| 6.13.5 | Limpeza del mezclador de plato | 6 — 23 |
| 6.13.6 | Limpeza tras un corte del suministro eléctrico | 6 — 24 |
| 6.13.7 | Limpiar el equipo de proyección | 6 — 26 |
| 7 | Averías: causas y solución | 7 — 1 |
| 7.1 | Máquina en general | 7 — 2 |
| 7.1.1 | Interrupción del flujo de material | 7 — 2 |
| 7.1.2 | No sale material por el extremo de la tubería de transporte | 7 — 2 |
| 7.1.3 | Pérdida de presión de transporte | 7 — 3 |
| 7.1.4 | La bomba helicoidal no tiene potencia o la potencia es insuficiente | 7 — 3 |
| 7.1.5 | El material no se mezcla correctamente | 7 — 4 |
| 7.1.6 | Trabajar con el equipo de proyección | 7 — 4 |
| 7.2 | Parte eléctrica | 7 — 5 |
| 7.2.1 | La máquina no arranca | 7 — 5 |
| 7.2.2 | La protección eléctrica se ha activado | 7 — 6 |
| 7.2.3 | El guardamotor se ha activado | 7 — 6 |
| 8 | Revisión | 8 — 1 |
| 8.1 | Revisión e inspección por parte del usuario | 8 — 2 |
| 8.2 | Riesgos residuales durante las tareas de revisión | 8 — 2 |
| 8.2.1 | Requerimientos del personal | 8 — 2 |
| 8.2.2 | Equipo de protección personal | 8 — 3 |
| 8.2.3 | Riesgos residuales | 8 — 3 |
| 8.3 | Intervalos de revisión | 8 — 4 |
| 8.4 | Tareas de revisión | 8 — 6 |
| 8.4.1 | Lubricar la máquina | 8 — 6 |
| 8.4.2 | Lubricación del mezclador de plato | 8 — 7 |
| 8.4.3 | Ajustar el interruptor de presión | 8 — 8 |
| 8.4.4 | Sustitución del tornillo sin fin | 8 — 10 |
| 8.4.5 | Montaje/desmontaje de la bomba helicoidal | 8 — 11 |
| 8.4.6 | Comprobar y ajustar el bomba helicoidal | 8 — 16 |
| 8.5 | Materias consumibles | 8 — 19 |
| 8.5.1 | Lubricantes recomendados | 8 — 20 |
| 8.6 | Pares de apriete generales de tornillos | 8 — 21 |
| 9 | Puesta fuera de servicio | 9 — 1 |
| 9.1 | Puesta fuera de servicio temporal | 9 — 2 |
| 9.2 | Puesta fuera de servicio de la máquina | 9 — 2 |



| | | |
|------------|--|---------------|
| 9.3 | Puesta fuera de servicio definitiva y eliminación | 9 — 3 |
| 9.3.1 | Material utilizado | 9 — 4 |
| 9.3.2 | Componentes de eliminación separada | 9 — 5 |
| | | |
| 10 | Anexo | 10 — 1 |
| 10.1 | Modelo Declaración CE de conformidad | 10 — 2 |
| | | |
| | Índice de palabras clave | C — 1 |

1 Sobre las instrucciones de funcionamiento

En este capítulo encontrará indicaciones e información que le facilitarán la comprensión de las instrucciones de funcionamiento. Para consultas, no dude en contactar con:

Putzmeister Mörtelmaschinen GmbH

Max-Eyth-Straße 10

72631 Aichtal

Tel.: +49 7127 599-0

Fax: +49 7127 599-743

Correo electrónico: mm@putzmeister.com

Página web: www.putzmeister.com

Teléfono de información y servicio las 24 horas: **+49 7127 599 / -699**

o con la delegación o el Servicio de Asistencia Técnica local. Encontrará una selección de personas de contacto y delegaciones locales en la página web www.putzmeister.com.

1.1 Prólogo

Las presentes instrucciones de funcionamiento le facilitarán el proceso de familiarización con la máquina para sacar el máximo partido a sus posibilidades de uso conforme a lo prescrito.

Las instrucciones de funcionamiento contienen importantes indicaciones sobre cómo operar la máquina de forma segura, profesional y rentable. El cumplimiento de las mismas le ayudará a evitar peligros, costes de reparación y tiempos muertos por averías, así como a incrementar la fiabilidad y la vida útil de la máquina.

El usuario está obligado a completar las instrucciones de funcionamiento con las indicaciones de la correspondiente normativa nacional en vigor sobre prevención de accidentes y protección del medio ambiente.

Las instrucciones de funcionamiento deben estar siempre disponibles en el lugar de utilización de la máquina.

Las instrucciones de funcionamiento deben leerlas y aplicarlas todas y cada una de las personas que realicen los siguientes trabajos con/en la máquina:

- Manejo, incluida la preparación, la subsanación de averías durante el trabajo, la eliminación de residuos de producción, la conservación, el vertido de materias consumibles y auxiliares
- Revisión (mantenimiento, inspección, reparación)
- Transporte

Además de las presentes instrucciones de funcionamiento y las normativas vinculantes sobre prevención de accidentes vigentes en el país y en el lugar de utilización, deberán observarse también las normas técnicas reconocidas relativas a modos de trabajo seguros y profesionales.

En caso de tener preguntas después de familiarizarse con las instrucciones de funcionamiento, puede solicitar información a la delegación local, al Servicio de Asistencia Técnica o al fabricante.

Nos facilitará la tarea de responder a sus preguntas si nos proporciona información sobre el modelo y número de máquina.

Con la finalidad de mejorar constantemente nuestro servicio y nuestros productos, a intervalos regulares se van realizando modificaciones que podría ser que no se hayan podido tener en cuenta en el momento de llevar a imprimir las presentes instrucciones de funcionamiento.

En caso de modificación se sustituirán íntegramente las instrucciones de funcionamiento destinadas a la máquina.

Si no se expresa explícitamente otra cosa, está prohibido divulgar este documento, aprovecharlo y comunicar su contenido. Toda infracción obliga a indemnización por daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos para el caso de registro de patentes, modelos de utilidad o de diseños.

Las páginas están numeradas correlativamente por capítulos.







Ejemplo: 3 – 2 (capítulo 3 – página 2)

© Putzmeister Mörtelmaschinen GmbH

1.2 Señales y símbolos

Señales y símbolos utilizados:

| Señal/símbolo/ representación | Significado |
|--|---|
| ▶ | Instrucción operativa individual o acción alternativa. |
| 1. 2. 3. | Instrucciones operativas que deben ejecutarse en el orden descrito. |
| ⇒ | Resultado o resultado parcial de acción anteriores. |
| → | Resultado final de una instrucción operativa o de varias acciones. |
| • | Designación de enumeraciones simples. |
| Referencia cruzada (Señales y símbolos P. 1 — 3) | Las referencia cruzadas remiten, por ejemplo, a capítulos, apartados o figuras. Las referencias cruzadas se representan entre paréntesis. |

| Señal/símbolo/representación | Significado |
|---|---|
|  | Subsanación de errores: instrucciones operativas que deben ejecutarse después de mensajes de error. |
|  | Posibles acciones adicionales. Por ejemplo, «llamar al técnico electricista». |
|  | Se requiere una tarea de inspección o de revisión. |
|  | Se requiere una herramienta especial. A continuación de este símbolo aparecen herramientas especiales necesarias para realizar un trabajo (las herramientas normales, es decir, herramientas corrientes o herramientas incluidas en la máquina, no se incluyen en la relación). |
|  | Tras este icono se hace referencia a las tareas de revisión necesarias. |
|  | Consejo, indicación útil o información adicional sobre la conservación de la máquina, protección del medio ambiente, etc. |

1.2.1 Elementos de los rótulos de advertencia

ADVERTENCIA

Tipo y causa del peligro

Consecuencias de ignorar el peligro.

- ▶ Acción para remediar o evitar el peligro.

Palabras de advertencia

La palabra de advertencia se elige según lo especificado en la directiva de seguridad ANSI Z535.6:2011.

Se utilizan las siguientes palabras de advertencia:

PELIGRO

Se genera una situación de peligro en la que puede producirse un accidente con lesiones graves y/o muerte. Nivel de peligro máximo.

- ▶ A la descripción de cada peligro siguen instrucciones operativas orientadas a evitar o eliminar el peligro.

ADVERTENCIA

Se genera una situación de peligro en la que puede producirse un accidente con lesiones graves o mortales.

- ▶ A la descripción de cada peligro siguen instrucciones operativas orientadas a evitar o eliminar el peligro.

PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones en cualquier parte del cuerpo, pero no graves o mortales.

- ▶ A la descripción de cada peligro siguen instrucciones operativas orientadas a evitar o eliminar el peligro.

ATENCIÓN

Peligro de daños de la máquina. No existe peligro de lesiones.

- ▶ A la descripción de cada peligro siguen instrucciones operativas orientadas a evitar o eliminar el peligro.



Putzmeister



2 Instrucciones de seguridad

En este capítulo se resumen las principales instrucciones de seguridad. Este capítulo es de lectura y comprensión obligatoria para todas las personas que vayan a utilizar la máquina. Podrá consultar las diferentes normas de nuevo en los correspondientes apartados de las instrucciones de funcionamiento.



Puede ser que se requieran instrucciones de seguridad especiales para determinados trabajos. Estas instrucciones de seguridad especiales solamente las encontrará junto a la descripción del correspondiente trabajo.

Las siguientes instrucciones de seguridad deben entenderse como un complemento a las normativas nacionales y normas de prevención de accidentes vigentes.

Las normativas legales y normas de prevención de accidentes son de cumplimiento obligatorio en todos los casos.

2.1 Definiciones

A continuación se describen los conceptos utilizados en estas instrucciones de funcionamiento y los requisitos para determinados grupos de personas.

2.1.1 Bomba helicoidal

Según la versión, la bomba helicoidal es una máquina que procesa mortero premezclado seco, solado fluido y mezclas preparadas en obra. Mezcla, bombea y proyecta de forma continua.

2.1.2 Fabricante

Toda persona natural o jurídica que comercializa una máquina o cuasi máquina descrita en estas instrucciones de funcionamiento.

2.1.3 Empresa usuaria

Apoderado del titular de la máquina. La empresa usuaria es responsable del uso de estas máquinas.

2.1.4 Operadores/maquinistas

Operadores y maquinistas son personal formado y encargado de realizar las siguientes actividades:

- Manejo de la máquina
- Trabajos de inspección y revisión sencillos
- Trabajos de comprobación
- Limpieza

2.1.5 Experto

Según el reglamento alemán de seguridad en la empresa, un experto es una persona que, en virtud de su formación profesional, experiencia profesional y actividad profesional actual, dispone de los conocimientos técnicos necesarios para comprobar los utillajes.

2.1.6 Personal técnico

Personas que han realizado un curso de formación técnica para la realización de actividades que las cualifica para realizar esta actividad.

2.1.7 Encargado del servicio técnico

Personas cualificadas o autorizadas por el fabricante para realizar tareas de revisión.

2.1.8 Revisión

La revisión abarca todas las medidas de inspección y reparación de una máquina.

2.1.9 Puesto de trabajo

El puesto de trabajo es el lugar en el cual permanecen las personas debido a su trabajo.

El **puesto de trabajo del operador** de la máquina durante el servicio está en los elementos de mando de la máquina.

El puesto de trabajo del operador de los accesorios conectados es el lugar en el que se trabaja con los accesorios. Los operadores deben tener contacto visual.

2.1.10 Zona de trabajo

La zona de trabajo es el área en que se trabaja con la máquina y en ella. Según la actividad realizada, algunas partes de la zona de trabajo pueden convertirse en zona de peligro.

La zona de trabajo es también la zona en la que se trabaja con y en las tuberías de transporte y con los accesorios montados.

Asegure la zona de trabajo y señálcela claramente. Es obligatorio el uso de equipo de protección adecuado en la zona de trabajo. Durante el servicio, el operador es responsable de la seguridad en la zona de trabajo.

2.2 Principio

Utilizar la máquina exclusivamente en perfecto estado técnico, según los requisitos de uso conforme y teniendo en cuenta siempre la seguridad y los peligros y lo especificado en las instrucciones de funcionamiento. Deben subsanarse de inmediato especialmente las averías que puedan perjudicar la seguridad.

Trabajar teniendo en cuenta los siguientes principios:

- No desmontar, desactivar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Los dispositivos de seguridad que se hayan desmontado para realizar trabajos de revisión deberán montarse nuevamente una vez finalizados los trabajos.
- Verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad después de montarlos.

Antes de cualquier puesta en marcha se debe verificar la seguridad de funcionamiento. Al menor indicio de avería o defecto, iniciar los oportunos pasos de subsanación. Si es necesario, informar inmediatamente al encargado.

Al menor indicio de avería o defecto durante el funcionamiento, detener inmediatamente la máquina. Solucionar el defecto o avería antes de la nueva puesta en marcha.

2.2.1 Reventa

En caso de reventa de la máquina se deben considerar los siguientes aspectos:

Entregar al nuevo usuario toda documentación acompañante (instrucciones de funcionamiento y de revisión, planos, certificados de ensayo, etc.) que haya recibido junto con la máquina. En caso necesario deberá solicitarnos un nuevo juego de la documentación indicando el número de serie de la máquina. En ningún caso debe revenderse la máquina sin la documentación acompañante.

La comunicación de la reventa/compra al fabricante garantiza la recepción de información sobre modificaciones/novedades relativas a la seguridad y el servicio de asistencia por parte del fabricante.

2.3 Uso conforme

La máquina ha sido construida según el estado de la técnica y las normas de seguridad reconocidas. No obstante, su uso puede generar peligros para la salud y la vida del usuario y de terceras personas, así como desperfectos de la máquina y de otros bienes materiales.

La máquina se utilizará únicamente de acuerdo con el uso conforme según se describe en las instrucciones de funcionamiento y la documentación adjunta. Todos los avisos e instrucciones de seguridad que se indican en las instrucciones de funcionamiento deben observarse obligatoriamente.

La bomba helicoidal S5 está diseñada exclusivamente para mezclar y bombear mezclas secas de obra y mezclas preparadas en obra de hasta 6 mm de composición granulométrica a través de tuberías de transporte con un diámetro nominal máximo de 50 mm.

El llenado de la bomba helicoidal se realiza a través de la tolva o del mezclador de plato superpuesto.

Todos los elementos del revestimiento protector de la máquina deben estar instalados durante el funcionamiento. La máquina podrá operarse únicamente con los dispositivos de seguridad instalados.

Los trabajos de inspección preceptivos deberán llevarse a cabo regularmente.

Los trabajos en la instalación eléctrica de la máquina podrán realizarlos únicamente personal técnico formado y cualificado en electrotecnia.

No podrán realizarse modificaciones, ampliaciones o reformas en la máquina sin la autorización del fabricante.

La máquina debe ser revisada como mínimo una vez al año por un experto que certifique la seguridad en el trabajo. La empresa usuaria es la encargada de solicitar la inspección.

2.4 Uso indebido

Uso indebido es cualquiera que no esté descrito en el apartado uso conforme o que exceda de lo descrito en dicho apartado. El fabricante no se responsabiliza de los daños que esto pueda ocasionar. La responsabilidad es exclusivamente del usuario.

2.4.1 Operación con defectos

La máquina no debe operarse con defectos. A continuación exponemos algunos ejemplos:

- Tornillos flojos o deteriorados
- Pérdidas de estanqueidad
- Niveles de llenado no permitidos
- Consumibles incorrectos
- Componentes desgastados, dañados o defectuosos
- Rótulos desgastados, dañados o ilegibles
- Dispositivos de seguridad desgastados, dañados o defectuosos
- Dispositivos de seguridad desactivados o modificados
- Conexiones o protecciones no autorizadas o modificadas

2.4.2 Desmontaje o modificación de dispositivos de seguridad

Dependiendo de la ejecución, la máquina puede estar equipada con diferentes dispositivos de seguridad para la protección contra lesiones graves.

Está prohibido desmontar, modificar y poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad.

Si un dispositivo de seguridad ha sido dañado, desmontado o no está listo para funcionar, se deberá parar inmediatamente la máquina y bloquearla. Los defectos deben ser corregidos inmediatamente.

Todos los dispositivos de protección deben estar intactos, completamente montados y listos para funcionar. Esto debe comprobarse diariamente con inspecciones visuales.

Si hay dispositivos de protección móviles montados, se deberá realizar también una comprobación del funcionamiento cada vez que se vaya a utilizar la máquina.

2.4.3 Medios bombeados

La máquina está diseñada exclusivamente para el transporte de los fluidos indicados en las características técnicas de la máquina. El rendimiento de trabajo está limitado al servicio en obras y talleres. La presión de transporte máxima no debe superar la indicada en la placa de características y en las características técnicas.

2.4.4 Prolongación de la tubería de transporte

Está prohibido prolongar la tubería de transporte más que la longitud indicada en las características técnicas.

La tubería de transporte nueva está diseñada solo para las presiones indicadas en la placa de características.

2.4.5 Sistemas sometidos a presión

Está prohibido abrir sistemas sometidos a presión (tubería de transporte). Antes de abrir hay que reducir la presión o descargar todo el sistema.

2.4.6 Lugar de utilización

La máquina no está homologada para el funcionamiento en zonas con atmósferas potencialmente explosivas (si no se especifica otra cosa).

2.4.7 Transporte

La máquina debe transportarse exclusivamente según lo especificado. Para el transporte no deben utilizarse aparejos de elevación, enganches y otros medios auxiliares inadecuados o que no ofrezcan la seguridad funcional y laboral necesaria. Está prohibido cargar materiales y accesorios no autorizados, así como superar el peso máximo autorizado de la máquina.

2.4.8 Revisión general

No deben realizarse trabajos de revisión cuando la máquina esté conectada o no esté protegida. La máquina debe estar emplazada con suficiente seguridad y asegurada para que no se pueda conectar sin autorización o por equivocación. Otras medidas de seguridad adicionales dependen del tipo de revisión, siendo responsabilidad del respectivo personal técnico autorizado.

No está permitido acceder a partes de la máquina que no estén preparadas a tal efecto.

Está prohibido utilizar para los trabajos de revisión componentes o repuestos distintos a los autorizados por el fabricante.

No utilizar herramientas inapropiadas o que no ofrezcan la seguridad funcional y laboral necesaria.

Cuando sea necesario desmontar dispositivos de seguridad para realizar trabajos de revisión, dichos dispositivos se desmontarán únicamente mientras duren esos trabajos. Inmediatamente después de terminar los trabajos de revisión, deberán montarse nuevamente los dispositivos de seguridad completos y se verificará que funcionan correctamente.

2.4.9 Revisión de dispositivos de seguridad

Deben cumplirse los intervalos preceptivos para la comprobación y la sustitución de dispositivos de seguridad.

Las reparaciones, los ajustes y las sustituciones de dispositivos de seguridad deben ser realizados por personal técnico capacitado y autorizado.

Está prohibido que la empresa usuaria y su personal de mantenimiento autorizado retiren precintos y que intervengan sin permiso en partes relativas a la seguridad (SRP), dispositivos ajustables o datos de la máquina.

2.4.10 Modificación de los ajustes de fábrica

No está permitido modificar los ajuste de fábrica. A continuación exponemos algunos ejemplos:

- Ajustes de presión y de potencia
- Versiones y parámetros de software

2.4.11 Modificaciones de la estructura

No está permitido realizar modificaciones estructurales sin la oportuna autorización del fabricante. A continuación exponemos algunos ejemplos:

- No está permitido montar accesorios y elementos que no hayan sido autorizados expresamente por el fabricante.
- No llevar a cabo modificaciones y transformaciones que puedan mermar la seguridad.
- No está permitido realizar trabajos de soldeo en elementos portantes, depósitos de presión y sistemas de combustible y de aceite.

- Solo está permitido realizar trabajos de soldeo tras consultar al fabricante y obtener la autorización correspondiente.
- Los trabajos de soldeo deben ser realizados por personal técnico capacitado y autorizado.

2.4.12 Tornillos/tuercas y pares de apriete incorrectos

Utilizar exclusivamente tornillos y tuercas que correspondan a las especificaciones de las hojas de repuestos.

Los tornillos y las tuercas deben apretarse únicamente con los pares de apriete prescritos.

Tornillos y tuercas que no deben reutilizarse:

- tuercas autoblocantes
- tornillos con adhesivo microencapsulado
- tornillos a partir de la clase de resistencia 10.9

2.5 Responsabilidad

La empresa usuaria está obligada a proceder conforme a las instrucciones de funcionamiento.

Se deben seguir las normas de seguridad y de prevención de accidentes de los siguientes organismos:

- del legislador del país de destino
- de las mutuas de seguros de accidentes de trabajo
- del seguro de responsabilidad civil del fabricante

La responsabilidad de los accidentes provocados por la inobservancia de las normas de seguridad y de prevención de accidentes o por falta de precaución serán imputados por normativa al personal de servicio o a su personal supervisor (salvo que esté eximido de responsabilidad por falta de formación y conocimientos básicos).

2.5.1 Exclusión de responsabilidades

Hacemos hincapié en que el fabricante no se hace responsable de los daños ocasionados por incorrección o negligencia en el manejo, la revisión o por uso indebido. Lo mismo se aplica a las modificaciones, ampliaciones y reformas de la máquina que puedan menoscabar la seguridad. En estos casos se extinguirá la garantía.

2.6 Selección y cualificación del personal

El manejo y la revisión o conservación por cuenta propia de la máquina se encomendará exclusivamente a personas:

- que hayan alcanzado la edad mínima legal autorizada
- que gocen de plena salud (que estén descansados y no hayan tomado alcohol, drogas y medicamentos)
- que hayan sido instruidas en el manejo y la revisión de la máquina
- de las que se pueda esperar que cumplan de manera fiable las tareas encomendadas
- encargadas expresamente por la empresa con la realización de las tareas señaladas

2.6.1 Formación

El manejo, la revisión y la reparación de la máquina se encomendará exclusivamente a personal experto debidamente formado. Deben establecerse claramente las competencias del personal.

El personal que se indica a continuación sólo podrá operar la máquina bajo la constante supervisión de personal experimentado:

- personal en periodo de formación
- personal en periodo de prácticas
- personal sin experiencia
- personal en periodo de formación general

2.6.2 Personal técnico

Personas que han realizado un curso de formación técnica para la realización de actividades que las cualifica para realizar esta actividad.

2.6.3 Experto

Según el reglamento alemán de seguridad en la empresa, un experto es una persona que, en virtud de su formación profesional, experiencia profesional y actividad profesional actual, dispone de los conocimientos técnicos necesarios para comprobar los utillajes.

2.7 Fuentes de peligro

2.7.1 Fuentes de peligro generales

No introducir nunca la mano en las partes móviles de la máquina, esté la máquina en marcha o desconectada. Desconectar siempre el interruptor principal en primer lugar. Observar el rótulo de advertencia.

En caso de fallos de funcionamiento, parar y bloquear inmediatamente la máquina. Las averías deben subsanarse inmediatamente.

Asegurar la máquina en el lugar de instalación mediante cuñas de apoyo para que no pueda desplazarse sin control.

Antes de conectar la máquina, asegúrese de que la puesta en marcha no supone un peligro para nadie.

No aflojar o apretar racores que estén bajo presión.

2.7.2 Peligro por partes muy calientes en la máquina

Durante y después de los trabajos existe peligro de quemaduras por partes muy calientes del motor y del bastidor.

2.7.3 Peligros derivados del sistema de tubería de transporte y acoplamiento

El sistema de tubería de transporte y acoplamiento está diseñado para una presión de régimen máxima de 40 bar. La presión de régimen máxima no debe superar 40 bar.

2.8 Dispositivos de seguridad

Bajo ningún concepto se deben retirar o cambiar los dispositivos de seguridad de la máquina.

Cuando sea necesario desmontar dispositivos de seguridad para tareas de equipamiento, preparación, revisión y reparación, los dispositivos de seguridad deberán montarse nuevamente y verificarse inmediatamente después de concluir los trabajos de revisión y reparación.

Todos los dispositivos y elementos destinados a la seguridad y la prevención de accidentes (rótulos de advertencia e indicadores, cubiertas, revestimientos protectores, etc.) deben estar montados. No deben ser retirados, modificados o estar dañados.



Los rótulos indicadores y de advertencia de la máquina deben estar completos y ser perfectamente legibles.




Si hay rótulos indicadores y de advertencia dañados o ilegibles, la empresa usuaria deberá encargarse de sustituirlos inmediatamente.



2.9 Equipo de protección personal

En la medida de lo necesario o de lo que exija la normativa, el personal de servicio deberá utilizar equipos de protección personal para limitar los peligros para la integridad y la vida del personal. El casco de protección, los guantes protectores y el calzado de seguridad son obligatorios para el personal que trabaje en o con la máquina.

El equipo de protección personal debe cumplir, como mínimo, los requerimientos de las normas indicadas.

| Símbolo | Significado |
|---|---|
|  | <p>Casco de protección</p> <p>El casco protege la cabeza, por ejemplo, contra la posible caída de hormigón y de componentes de la tubería en caso de reventón de la misma</p> <p>(DIN EN 397:2013 Cascos de protección para la industria)</p> |
|  | <p>Calzado de seguridad</p> <p>El calzado de seguridad protege los pies contra la caída de objetos y contra clavos que sobresalen</p> <p>(DIN EN ISO 20345:2012 Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. Clase S3)</p> |

| Símbolo | Significado |
|---|---|
|  | <p>Orejas de protección</p> <p>Las orejas protegen contra el ruido existente junto a la máquina</p> <p>(DIN EN 352-1:2003 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejas o DIN EN 352-3:2003 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: orejas fijadas a cascos de protección para la industria)</p> |
|  | <p>Guantes de protección</p> <p>Los guantes protectores protegen las manos contra sustancias agresivas o químicas, acciones mecánicas (p. ej., golpes) y cortes.</p> <p>(DIN EN 388:2017 Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Clase 1111)</p> |
|  | <p>Gafas protectoras</p> <p>Las gafas protegen los ojos contra lesiones producidas por salpicaduras de hormigón y otras partículas</p> <p>(DIN EN 166:2002 Protección individual de los ojos. Requisitos)</p> |

| Símbolo | Significado |
|---|--|
|  | <p>Dispositivos anticaídas</p> <p>Utilizar escaleras, plataformas de trabajo seguras adecuadas o llevar dispositivos anticaídas cuando se realicen trabajos en altura. Respetar las normativas nacionales aplicables</p> <p>(DIN EN 361:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas. Clase III)</p> |
|  | <p>Mascarilla y careta</p> <p>La mascarilla y la careta protegen contra las partículas de materiales de construcción que pueden entrar en el cuerpo a través de las vías respiratorias (por ejemplo, aditivos de hormigón).</p> <p>(DIN EN 149:2009 Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. Clase FFP1)</p> |

2.10 Peligros de lesiones, riesgo residual

La máquina ha sido construida según el estado actual de la técnica y las normas de seguridad reconocidas. No obstante, su uso puede generar peligros para la salud y la vida del usuario y de terceras personas, así como desperfectos de la máquina y de otros bienes materiales.

El uso incorrecto puede provocar las siguientes lesiones:

- Peligro de aplastamiento y golpes al desplazar o montar la máquina.
- Peligro de descarga eléctrica (incluso peligro de muerte) por contacto con los equipos eléctricos si la conexión no se ha realizado correctamente o si los grupos eléctricos están dañados.
- Lesiones debidas al accionamiento o al uso no autorizado de la máquina.

- Ruido molesto para el personal que permanezca durante mucho tiempo cerca de la máquina sin orejeras de protección.
- Lesiones oculares y cutáneas por partículas de polvo, salpicaduras de hormigón, silicato potásico y otras sustancias químicas.
- Daños para la salud por inhalación de partículas de polvo o de productos de limpieza, disolventes y conservantes.
- Lesiones al abrir tuberías de transporte bajo presión (p. ej., por formación de tapones).
- Lesiones por tropiezo con cables, mangueras y materiales de refuerzo.

2.11 Peligro de aplastamiento y golpes

2.11.1 Modalidades

Peligro de aplastamiento y golpes en las siguientes modalidades de la máquina:

- Transporte
- Montaje
- Puesta en marcha
- Operación
- Limpieza, localización de averías y revisión
- Puesta fuera de servicio

2.11.2 Transporte de la máquina

La máquina no dispone de puntos de enganche. Se carga en un medio de transporte auxiliar (europalé) apropiado. Para elevar la máquina, utilizar una grúa con dispositivo de enganche o una carretilla elevadora adecuada.

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento al levantar y cargar la máquina

1. Eleve la máquina con una carretilla elevadora y desplácela con sumo cuidado.
2. Cuando se eleve la máquina con una grúa, es necesario proceder con sumo cuidado hasta hallar el centro de gravedad de la máquina. Los cables y cadenas del dispositivo de remolque deben estar tensados de forma idéntica y la máquina se debe elevar al mismo tiempo por todos los puntos de apoyo.
3. Cargar la máquina en un vehículo de transporte adecuado.
4. La máquina debe estar fijada durante el transporte para evitar que ruede, se deslice y vuelque.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y muerte por caída de cargas suspendidas

Si la carga se realiza con dispositivos auxiliares de carga defectuosos o usados de manera inadecuada se pueden caer las cargas suspendidas.

1. Utilizar exclusivamente dispositivos auxiliares de carga dimensionados para el peso máximo de la máquina.
2. **No** transitar debajo de cargas suspendidas.

2.11.3 Montaje de la bomba helicoidal

Al montar la bomba helicoidal existe peligro de aplastamiento.

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento por rotación de la bomba helicoidal

En función de la posición de montaje del estátor o, en su caso, del camisa de la bomba helicoidal, estos elementos pueden girar hasta su tope al conectar la máquina.

1. Bloquee la máquina contra toda puesta en marcha accidental o no autorizada.
2. No introducir las manos en la bomba helicoidal al conectar la máquina.
3. Cuando la camisa de la bomba helicoidal lleve un tope, deberá fijarse por el tope al tope correspondiente del tubo mezclador.

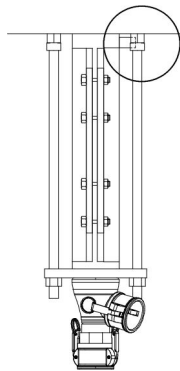


Figura 1: Peligro de aplastamiento en la zona de tope de la bomba helicoidal

2.12 Contacto eléctrico

Peligro de muerte por descarga eléctrica en el cuadro de mando, las conducciones eléctricas y el motor en las siguientes modalidades:

- Puesta en marcha
- Operación
- Limpieza, localización de averías y revisión
- Puesta fuera de servicio

Todos los grupos eléctricos tienen de serie el grado de protección IP 54 conforme a las normas IEC 60204 parte 1 o DIN EN 60529.

Utilizar exclusivamente fusibles originales con la intensidad preceptiva. El puentado y el uso de fusibles con amperaje demasiado alto puede provocar la destrucción de la instalación eléctrica.

Los trabajos en equipos eléctricos de la máquina deben confiarse exclusivamente a técnicos electricistas o a personas instruidas bajo la supervisión y dirección de un técnico electricista y conforme a lo establecido en las normas electrotécnicas.

2.13 Tapón

Los tapones aumentan el peligro de accidente. Una tubería de transporte limpia y estanca evita la formación de tapones.



El uso de acoplamientos y empalmes correctos en las tuberías de transporte evita en gran medida el peligro de formación de tapones. Humedecer el interior de las tuberías de transporte para evitar la formación de tapones en las tuberías.

PELIGRO

Peligro de muerte por eliminación incorrecta de un tapón

La eliminación de un tapón con aire comprimido puede provocar el reventón de la tubería de transporte o que el tapón salga expulsado violentamente de la tubería.

- ▶ Los tapones no deben eliminarse **nunca** con aire comprimido.

ADVERTENCIA

Peligro de muerte por expulsión violenta de tapón

1. Orientar la tubería de transporte de forma que las personas no puedan ser impactadas por tapones expulsados.
2. Impedir el acceso de personas no autorizadas a la zona de peligro.
3. Lleve puesto el equipo de protección personal.

2.14 Comportamiento en caso de emergencia

En caso de emergencia y fallos de funcionamiento, parar y asegurar inmediatamente la máquina. Subsanan inmediatamente el fallo o solicitar la asistencia de un encargado autorizado del servicio técnico.

Para más información, consultar también el apartado: «Parada en caso de emergencia» del capítulo «Operación».

(Parada de la máquina en una situación de emergencia P. 6 — 2)

2.15 Protección del medio ambiente

Recoger los restos de aceites, grasas, disolventes y productos limpiadores de forma segura y respetuosa con el medio ambiente en recipientes colectores separados. Almacenar y eliminar los materiales conforme a lo establecido en la normativa local sobre medio ambiente.

Utilizar recipientes adecuados suficientemente grandes para vaciar las materias consumibles. Retener inmediatamente las fugas de materias consumibles con aglutinante y eliminar las tierras contaminadas según establece la normativa.

Cerrar cuidadosamente los contenedores de combustible, aceites y grasas.

Eliminar los contenedores vacíos de materias consumibles, filtros usados, baterías, piezas sustituidas, paños de limpieza usados, etc. conforme a lo establecido en la normativa de eliminación de residuos y medioambiental.

Trabajar exclusivamente con empresas de eliminación de residuos autorizadas por los organismos competentes. Respetar la prohibición de mezcla.

2.16 Emisión de ruidos

La máquina emite ruidos en las siguientes fases de funcionamiento:

- Puesta en marcha
- Operación
- Limpieza, localización de averías y revisión
- Puesta fuera de servicio

Utilice orejeras de protección para manejar la máquina si el nivel de presión sonora es de 85 dB (A) o superior. A partir de 85 dB (A) existe la obligación de llevar orejeras de protección. Consultar el nivel de presión sonora de la máquina en las características técnicas .

2.16.1 Empresa usuaria

La empresa usuaria está obligada a proporcionar orejeras de protección al personal.

Notificar al personal la obligatoriedad de llevar siempre orejeras de protección. La empresa usuaria es responsable de que su personal cumpla esta norma.

Todos los dispositivos insonorizantes deben estar presentes y en perfecto estado. Deben estar montados durante el funcionamiento. El ruido intenso puede causar lesiones auditivas irreversibles.

2.17 Componentes de seguridad (SRP)

ADVERTENCIA

Peligro de muerte

El montaje incorrecto de los componentes de seguridad puede provocar fallos de funcionamiento.

- ▶ El montaje, el mantenimiento y la sustitución de los componentes de seguridad (SRP) son tareas reservadas a personal técnico autorizado.

Los componentes de seguridad (SRP) son elementos diseñados para la seguridad funcional de la máquina. Están identificados especialmente en las hojas de repuestos. Si se solicita un repuesto que puede funcionar como SRP, se suministra por separado en un embalaje convenientemente etiquetado.

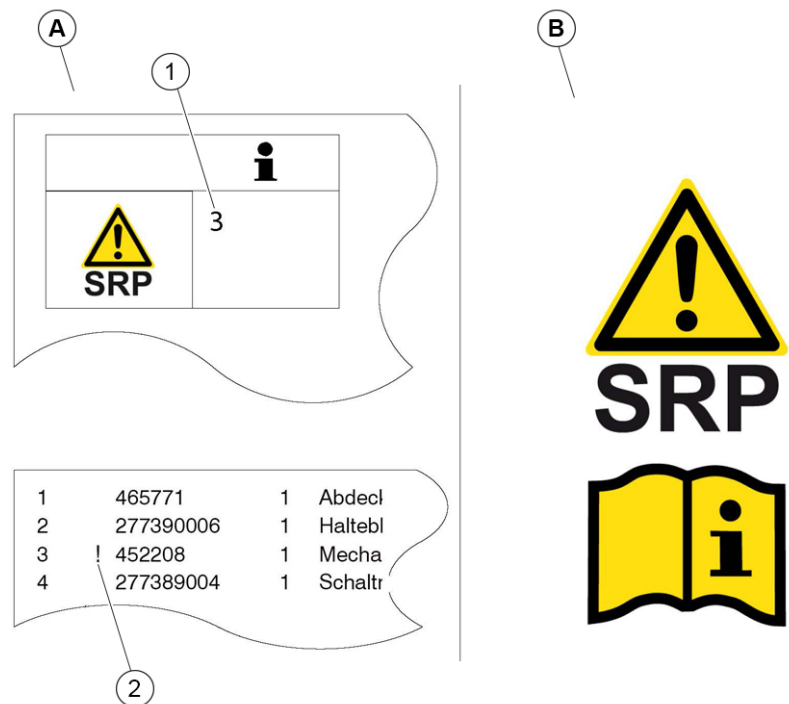


Figura 2: Identificación SRP

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| A | Hoja de repuestos |
| 1 | Posición de la lista de materiales |
| 2 | Identificación componente relativo a la seguridad (SRP) |
| B | Embalaje de repuestos |

2.18 Repuestos

Los repuestos deben cumplir los requisitos técnicos especificados por el fabricante. Los repuestos originales cumplen siempre este requisito.

Utilizar exclusivamente repuestos originales. El fabricante no se responsabiliza de los daños derivados del uso de repuestos no originales.

2.19 Accesorios

Los accesorios deben cumplir los requisitos técnicos especificados por el fabricante y ser compatibles entre si. El uso de accesorios originales garantiza esta condición.



Los accesorios no incluidos en el volumen de suministro de la máquina forman parte de la oferta del fabricante y pueden adquirirse a través del departamento de venta de las piezas. Los accesorios suministrados se detallan en el albarán de entrega.

El usuario es responsable del uso de los accesorios correctos. El fabricante declina cualquier responsabilidad por daños derivados del uso de accesorios de otros fabricantes o un uso incorrecto.

2.20 Almacenamiento de la máquina

La máquina debe almacenarse únicamente en un lugar seco y protegido de las heladas.

Si existe peligro de heladas en el lugar de almacenamiento, deben aplicarse las oportunas medidas de protección contra heladas.

2.21 Accionamiento o uso no autorizado de la máquina

2.21.1 Modalidades

Peligro de arranque y uso no autorizado de la máquina en las siguientes modalidades:

- Puesta en marcha
- Operación
- Limpieza, localización de averías y revisión
- Puesta fuera de servicio

2.21.2 Bloquear la máquina

El operador ha de poder ver la máquina en todo momento. Si tuviera que alejarse de la máquina, deberá encomendar a otra persona la supervisión de la misma. Si se acercaran a la máquina personas no autorizadas, el operador debe detener el trabajo de forma inmediata.

Bloquear siempre la máquina contra arranque no autorizado antes de alejarse:

- Desconecte la máquina accionando el interruptor principal.
- Bloquear el interruptor principal.



3 Descripción técnica general

En este capítulo encontrará la descripción y el funcionamiento de los componentes y grupos de esta máquina. Tenga en cuenta que se describen también los eventuales equipos complementarios (opcionales).

3.1 Versión de la máquina

Su máquina es una bomba helicoidal S5.

En la placa de características aparecen los siguientes datos:

- Modelo de máquina
- Número de máquina



Nos facilitará la tarea de responder a sus preguntas y pedidos si nos proporciona información sobre el modelo y número de máquina.

3.2 Visión general

A continuación figura una visión general de los principales componentes que se describen en las páginas siguientes.

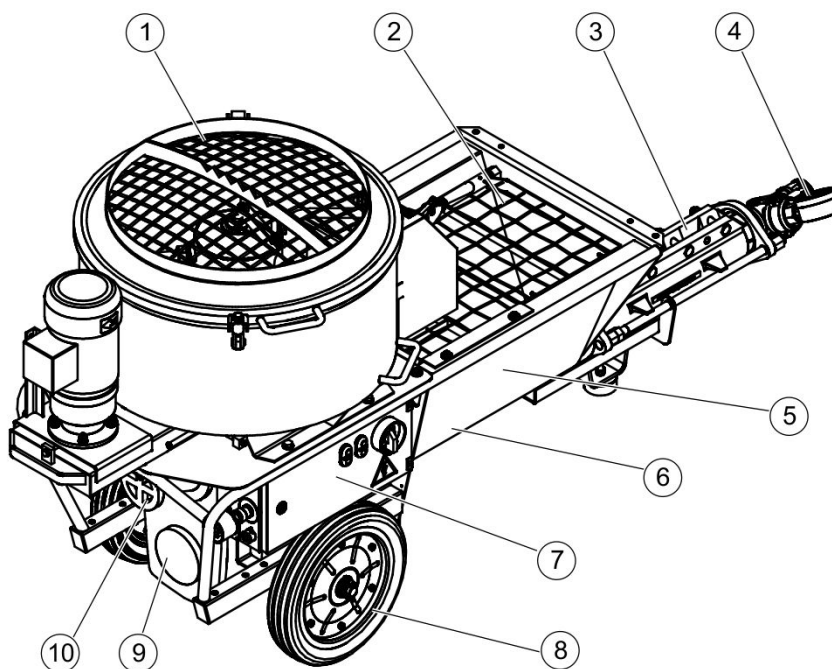


Figura 3: Vista general de la máquina

| Pos. | Denominación |
|------|-------------------------------|
| 1 | Mezclador de plato (S 5 EVTM) |
| 2 | Rejilla de protección |
| 3 | Bomba helicoidal |

| Pos. | Denominación |
|------|-------------------------|
| 4 | Tubo de presión |
| 5 | Tolva |
| 6 | Árbol cardán |
| 7 | Cuadro de mando |
| 8 | Mecanismo de traslación |
| 9 | Motor |
| 10 | Volante de ajuste |

3.3 Características técnicas

| Dimensio- nes | S 5 EV | S 5 EVTM |
|------------------|---------|----------|
| Longitud | 2290 mm | 2840 mm |
| Ancho | 680 mm | 680 mm |
| Altura | 650 mm | 1150 mm |

| Pesos | |
|-------------|---------------------------------|
| Peso total: | ver la placa de características |

| Características de rendimiento | |
|--------------------------------|---|
| Tensión | ver la placa de características |
| Frecuencia | |
| Potencia | |
| Toma de corriente | La base para efectuar la conexión eléctrica es el esquema eléctrico suministrado. El esquema eléctrico se encuentra en la lista de repuestos de la máquina. |
| Bomba helicoidal | 2L6 (estándar/serie) 2L54 (opción) |

| Características de rendimiento | |
|---|--|
| Bomba helicoidal | Se recomienda utilizar bombas helicoidales adecuadas para cada aplicación. Consultar al servicio técnico del distribuidor local en caso de duda. |
| Rendimiento | 7 a 40 l/min (2L6) 8 a 55 l/min (2L54) |
| Presión de transporte máx. | ver la placa de características |
| Distancia de transporte máx. ¹ | 60 m de distancia, 40 m de altura |
| Medio bombeado, tamaño de grano máx. | 6 mm (2L6) 10 mm (2L54) |
| Nivel de potencia acústica | véase la placa de características de la máquina |
| Ángulo de inclinación en sentido longitudinal | máx. 7° |
| Ángulo de inclinación en sentido transversal | máx. 7° |
| Motor | Motor eléctrico |
| Accionamiento del mezclador (versión EVTM) | 2,2 kW |
| Capacidad de la tolva | 100 l |

i

Los datos de capacidades de transporte son valores aproximados.

Los valores máximos de rendimiento y presión de transporte no pueden alcanzarse simultáneamente.

Los datos dependen de las siguientes variables:

- material que se bombea
- composición del material
- consistencia

¹ Los datos son valores máximos y dependen del tipo y la consistencia del material, de la sección de manguera y del rendimiento.

3.4 Placa de características

En la placa de características figuran los principales datos de la máquina.

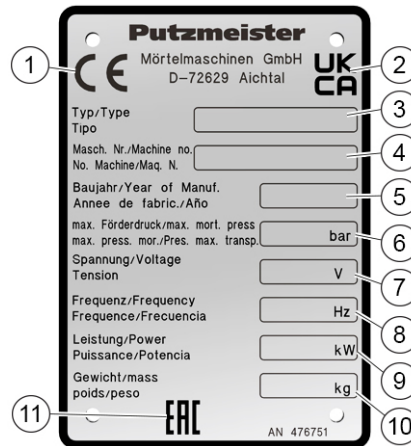


Figura 4: Placa de características

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Marcado CE (el producto cumple la normativa europea) |
| 2 | Marcado UKCA (el producto cumple los reglamentos técnicos del Reino Unido) |
| 3 | Modelo (de máquina) |
| 4 | N.º máquina (número de la máquina) |
| 5 | Año de construcción |
| 6 | Presión de transporte máx. [bar] |
| 7 | Tensión [V] |
| 8 | Frecuencia [Hz] |
| 9 | Potencia [kW] |
| 10 | Peso [kg] |
| 11 | Marcado EAC (el producto cumple los reglamentos técnicos de la Unión Económica Eurasiática) |

3.5 Nivel de potencia acústica

Cerca de la placa de características de la máquina se encuentra la siguiente placa que indica el nivel de potencia acústica medido en la máquina.



Figura 5: Placa, nivel de potencia acústica

| Pos. | Denominación |
|-----------------|----------------------------|
| L _{WA} | Nivel de potencia acústica |
| dB | Valores en decibelios |

3.6 Opciones

Consulte al Servicio de Asistencia Técnica o al representante del fabricante sobre las opciones de equipamiento de la máquina.

La máquina puede tener montadas las siguientes opciones:

- Dosificación de agua automática
- Telemando neumático
- Vibrador
- Mezclador de plato
- Inversor de dirección para ajustar la dirección de giro del mezclador de plato
- Compresor (suministro)



Encontrará opciones y accesorios adicionales en el catálogo de Putzmeister Mörtelmaschinen GmbH o en la página web www.putzmeister.com

3.7 Dispositivos de seguridad

A continuación encontrará una lista de los dispositivos de seguridad montados en la máquina.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones si se instalan dispositivos de seguridad incompletos o no funcionales

- ▶ Manejar la máquina solo si los dispositivos de seguridad están completamente instalados y operativos.

3.7.1 Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA

La máquina lleva un pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.

ADVERTENCIA

Peligros para el personal derivados de la máquina

1. Si se producen situaciones que puedan poner en peligro al personal durante el funcionamiento, detener inmediatamente la máquina accionando el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.
2. Después de accionar la PARADA DE EMERGENCIA, es preciso eliminar el peligro antes de reanudar el funcionamiento.

ATENCIÓN

Daños de la máquina por accionamiento incorrecto del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA

1. Accionar el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA solo en caso de peligro.
2. El pulsador de PARADA DE EMERGENCIA **no** debe utilizarse para desconectar la máquina.



Familiarícese con la posición de los pulsadores de PARADA DE EMERGENCIA de la máquina.

Al accionar el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA se inician las siguientes acciones:

- La bomba se detiene.
- El mezclador se para.
- Todas las cajas de mando y de interruptores se bloquean eléctricamente.

Para anular el estado de PARADA DE EMERGENCIA hay que girar el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA accionado para desbloquearlo.

3.7.2 Rejilla de protección

La tolva de la máquina lleva una rejilla de protección dividida. Una mitad de la rejilla de protección está atornillada. La otra mitad de la rejilla es abatible.

La rejilla de protección del mezclador de plato de la máquina también está atornillada.

La abertura de malla de la rejilla de protección se ha dimensionado para que el material caiga directamente en el recipiente a la vez que se garantiza la protección del operador.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones con la rejilla de protección desmontada

1. Verifique que la rejilla de protección está colocada en todas las modalidades.
2. Monte la rejilla de protección después de cada tarea de revisión.
3. Opere con la máquina sólo estando cerrada la rejilla de protección.

ADVERTENCIA

Peligro por rejilla de protección defectuosa

Las rejillas de protección están sujetas a un desgaste natural asociado al proceso.

- ▶ Sustituir la rejilla de protección si el grosor de material restante de las varillas es inferior al 50%.

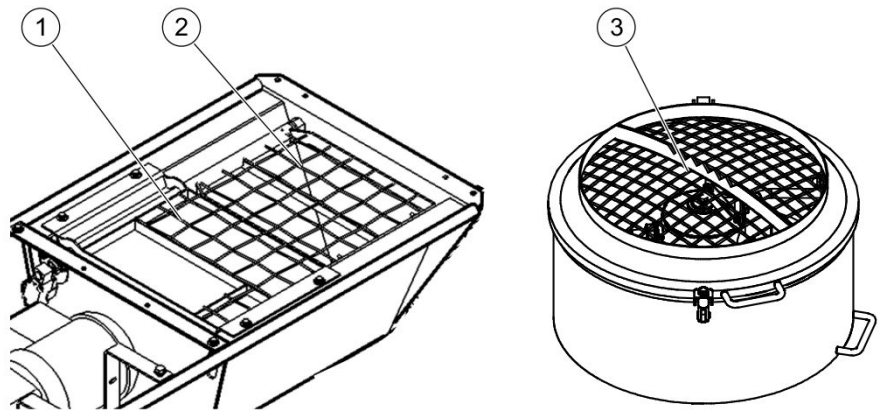


Figura 6: Rejilla de protección

| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Rejilla de protección fija de la tolva |
| 2 | Rejilla de protección abatible de la tolva |
| 3 | Rejilla de protección del mezclador de plato |

Interruptor de seguridad rejilla de protección

La máquina lleva un interruptor de seguridad para la rejilla de protección. El mezclador es desconectado inmediatamente al bascular hacia arriba la rejilla de protección.

3.8 Descripción del funcionamiento

El objetivo de los siguientes apartados es facilitar la comprensión del funcionamiento de la máquina para poder delimitar la aptitud y el ámbito de aplicación de la máquina y evitar errores durante el manejo.

La máquina está diseñada exclusivamente para bombear morteros secos y húmedos bombeables premezclados con un tamaño de grano de hasta 6 mm. Mezcla, bombea y proyecta de forma continua.

La máquina se llena a través de la tolva.

Desde la tolva, el material mezclado es bombeado por una bomba helicoidal a la manguera de transporte. En el extremo de la manguera de transporte se puede colocar un equipo de proyección. El aire se añade desde un compresor y las capas de mortero se aplican con el espesor deseado.

Para pulverizar se necesita un compresor.

3.9 Mezclador de plato

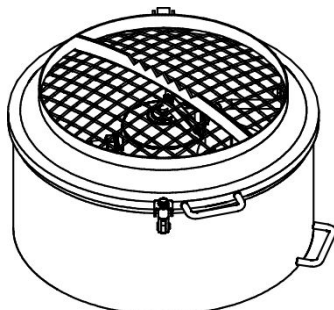


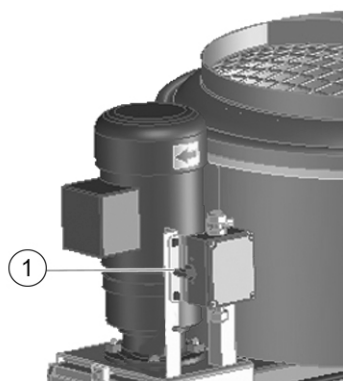
Figura 7: Mezclador de plato

La máquina se puede combinar con un mezclador de plato situado al lado del mezclador. El mezclador de plato constituye una unidad propia que funciona independientemente de la máquina.

El mezclador de plato se utiliza para aquellos morteros premezclados secos que deben mezclarse con especial intensidad o que requieren un tiempo de mezcla mayor.

El mezclador de plato está montado encima de la máquina. La conexión eléctrica se realiza en el cuadro de mando de la máquina.

El mezclador de plato se llena mediante el tambor de mezclado. Allí se prepara el mortero. El material bombeable se vacía a través de una trampilla en la tolva de la máquina.



| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Interruptor para ajustar la dirección de giro del mezclador de plato |

La dirección de giro del mezclador de plato se puede modificar con el inversor de dirección opcional.

3.10 Cuadro de mando

El manejo y control de la máquina tiene lugar en el cuadro de mando.

3.10.1 Conceptos generales

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica mortal

- ▶ Los trabajos en la instalación eléctrica se encomendarán exclusivamente a técnicos electricistas autorizados con certificado de cualificación según la norma EN 60204, parte 1, página 14, punto 2.21.

ATENCIÓN

Desperfectos de la máquina por uso de fusibles incorrectos

El puentado y el uso de fusibles con amperaje demasiado alto puede provocar la destrucción de la instalación eléctrica.

- ▶ Utilizar exclusivamente fusibles originales con la intensidad preceptiva.



El cableado, la puesta a tierra y las conexiones del cuadro de mando cumplen los requisitos de las normas VDE.

3.10.2 Visión general

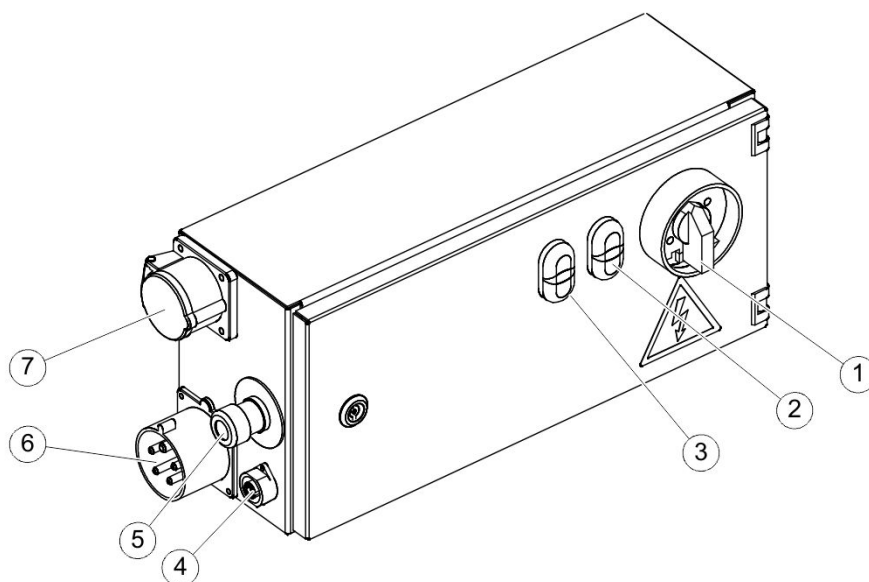


Figura 8: Cuadro de mando

| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Interruptor principal «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN del suministro de corriente» |
| 2 | Pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN de la bomba» |
| 3 | Pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN mezclador de plato» |
| 4 | Clavija inactiva «Conexión telemando» |
| 5 | Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA «Desconexión de la máquina en caso de emergencia» |
| 6 | Clavija base CEE «Conexión del suministro de corriente» |
| 7 | Clavija base CEE «Conexión del compresor» |

3.11 Accionamiento

La máquina se acciona mediante un motor eléctrico. El ajuste sin escalonamientos del rendimiento se realiza con el volante de ajuste.

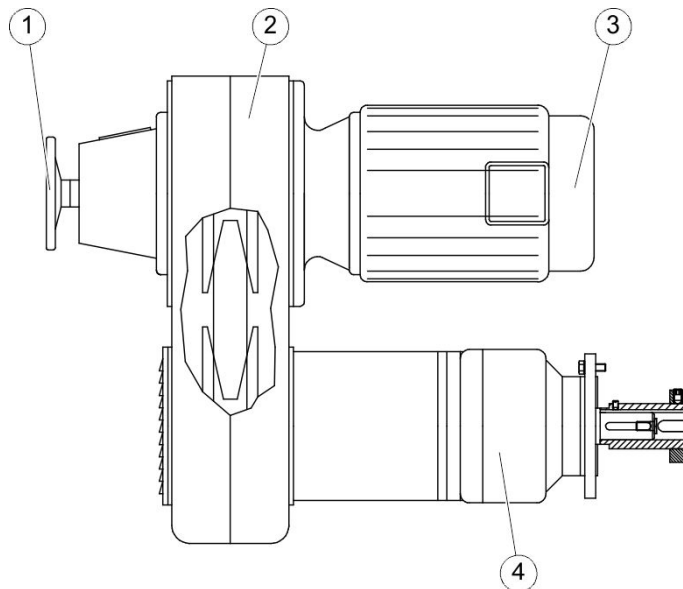


Figura 9: Accionamiento

| Pos. | Denominación |
|------|------------------------|
| 1 | Volante de ajuste |
| 2 | Accionamiento variable |
| 3 | Motor |
| 4 | Engranaje |



Los valores de conexión del motor varían según la versión. Encontrará los valores de conexión de su máquina en la placa de características.



Consultar la documentación del fabricante para más información sobre el motor.

3.12 Bomba helicoidal

La bomba helicoidal montada en la máquina es una llamada bomba de desplazamiento. Un tornillo sinfín (rotor) gira dentro de una camisa de la bomba helicoidal fija (estátor). El tornillo sin fin está fabrica-

do de una aleación de metales muy dura y resistente al desgaste y la camisa de la bomba helicoidal es un casquillo de acero con un núcleo elástico de caucho vulcanizado.

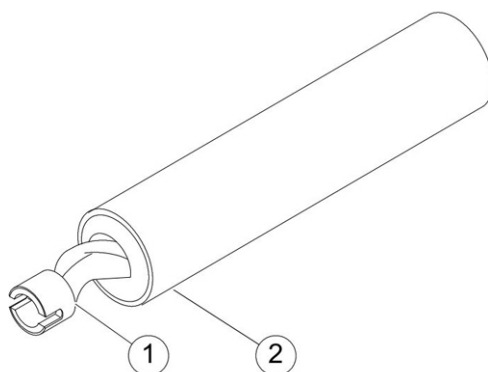


Figura 10: Vista general de la bomba helicoidal

| Pos. | Denominación |
|------|-------------------------------|
| 1 | Tornillo sin fin |
| 2 | Camisa de la bomba helicoidal |

En función de la ejecución, la bomba helicoidal puede llevar un revestimiento tensor para ajustar la tensión.

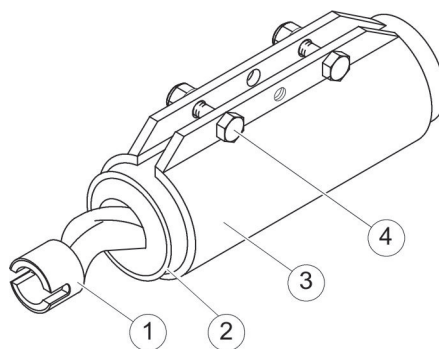


Figura 11: Vista general de bomba helicoidal con revestimiento tensor

| Pos. | Denominación |
|------|-------------------------------|
| 1 | Tornillo sin fin |
| 2 | Camisa de la bomba helicoidal |
| 3 | Revestimiento tensor |
| 4 | Tornillos tensores |

El desgaste de la bomba helicoidal se puede compensar ajustando la tensión. La presión de transporte se puede ajustar también aumentando o reduciendo la tensión de la camisa de la bomba helicoidal. En el capítulo «Revisión» se describe la manera de ajustar la bomba helicoidal. *(Comprobar y ajustar el bomba helicoidal P. 8 — 16)*

3.13 Telemando por cable

La máquina puede estar equipada opcionalmente con un telemando por cable.

Se utiliza para conectar y desconectar la bomba helicoidal. La caja de enchufe para dicha conexión se encuentra en el cuadro de mando.

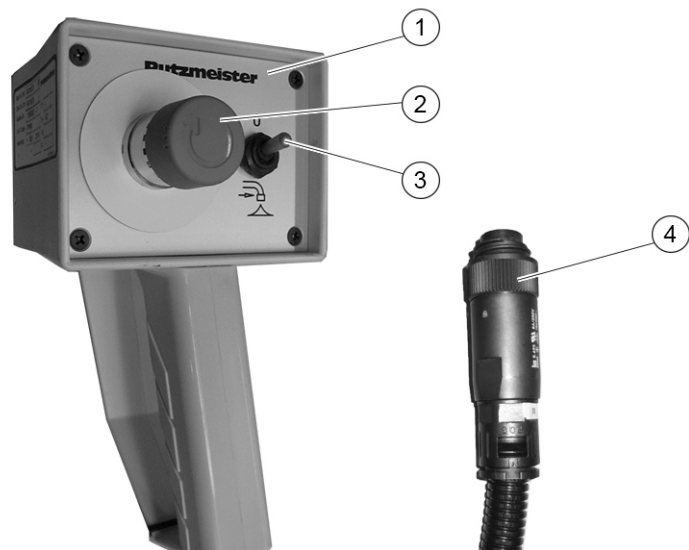
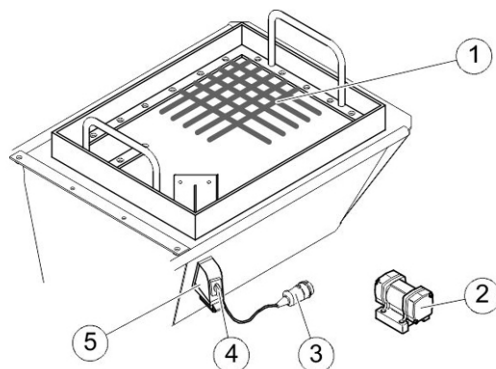


Figura 12: Telemando por cable

| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Telemando por cable |
| 2 | Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA |
| 3 | Selector «Conexión/desconexión»: conecta y desconecta la bomba helicoidal. |
| 4 | Clavija macho «Telemando» |

3.14 Vibrador

La máquina se puede equipar opcionalmente con un tamiz vibrante con vibrador.



| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Tamiz vibrante |
| 2 | Vibrador |
| 3 | Interruptor giratorio «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN del vibrador» |
| 4 | Clavija base CEE «Conexión del suministro de corriente» |
| 5 | Caja de enchufe mural CEE «Conexión del vibrador» |

El vibrador montado en el tamiz vibrante se conecta a la caja de enchufe mural «Conexión de vibrador». La clavija base «Conexión del suministro de corriente» se enchufa en el cuadro de mando.

El vibrador se conecta y desconecta con el interruptor giratorio «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN del vibrador».

3.15 Telemando de aire comprimido

La máquina se puede equipar opcionalmente con un telemando de aire comprimido.

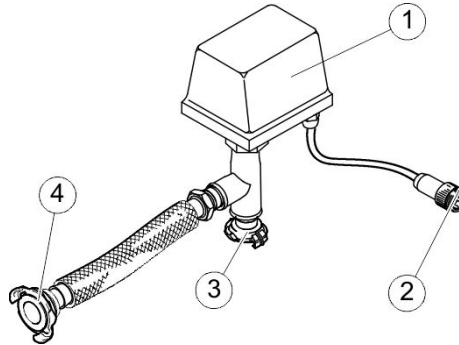


Figura 13: Telemando de aire comprimido

| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Interruptor de presión |
| 2 | Clavija macho - Conexión del cuadro de mando |
| 3 | Acoplamiento de las mangueras - Conexión del compresor |
| 4 | Acoplamiento de manguera para toma de aire |

Al trabajar con el equipo de proyección, la bomba se conecta o desconecta a través del interruptor de presión del telemando de aire comprimido.

La clavija macho se inserta en lugar del telemando por cable en el cuadro de mando.

El aire inyectado se conduce desde el compresor a través del telemando de aire comprimido hacia el equipo de proyección.



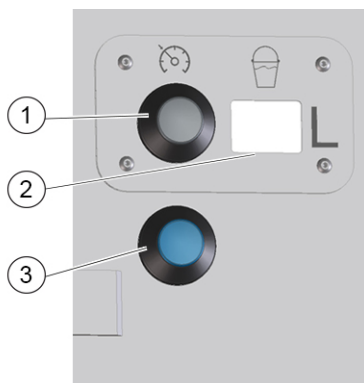
El ajuste del interruptor de presión se describe en el capítulo «Revisión», apartado *(Ajustar el interruptor de presión P. 8 — 8)*.

3.16 Dosificación de agua automática

La máquina puede estar equipada opcionalmente con un sistema automático de dosificación de agua. El volumen de agua necesario se ajusta con la grifería de dosificación de agua. El suministro de agua finaliza automáticamente una vez ha entrado la cantidad ajustada.



Seleccione el volumen de agua (litros) indicado por el fabricante del material en sacos.



| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Pulsador gris: ajuste del volumen de agua necesario (litros) |
| 2 | Indicación del volumen de agua ajustado |
| 3 | Pulsador azul: inicio (y parada) del suministro de agua |

3.16.1 Ajustar la cantidad de agua

1. Presione brevemente el pulsador gris
⇒ Parpadea el primer dígito de la indicación.
 2. Presione ahora el pulsador gris durante más tiempo
⇒ La indicación cuenta automáticamente de 0 a 9.
 3. Suelte el pulsador cuando aparezca en la indicación el volumen de agua (litros) deseado.
 4. Para cambiar el dígito de la indicación, vuelva a presionar brevemente el pulsador gris y proceda según la descripción anterior.
- ➔ Una vez que se ha ajustado el volumen de agua necesario, la indicación pasa de modo parpadeante a fijo.

3.16.2 Inicio y parada del suministro de agua

- ▶ Presione el pulsador azul para iniciar el suministro de agua
⇒ La indicación muestra el volumen de agua añadido.
- ➔ El suministro de agua finaliza automáticamente al alcanzarse el volumen predeterminado.



El suministro de agua se puede detener antes de la parada programada volviendo a presionar el pulsador azul.



Putzmeister



4 Transporte, montaje y conexión

En este capítulo encontrará información relacionada con el transporte seguro de la máquina. Además, en este capítulo se describen los trabajos necesarios para el montaje y la conexión de la máquina. La puesta en marcha de la máquina no se describe hasta el capítulo *(Puesta en marcha P. 5 — 1)*.

4.1 Desembalaje de la máquina

La máquina se empaqueta para transporte en la fábrica. El embalaje utilizado está fabricado con material reciclable.



Recicle el material de embalaje conforme a la normativa medioambiental vigente en su país.

4.2 Transporte de la máquina

La máquina no dispone de puntos de enganche. Se carga en un medio de transporte auxiliar (europalé) apropiado. Para elevar la máquina, utilizar una grúa con dispositivo de enganche o una carretilla elevadora adecuada.

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento al levantar y cargar la máquina

1. Eleve la máquina con una carretilla elevadora y desplácela con sumo cuidado.
2. Cuando se eleve la máquina con una grúa, es necesario proceder con sumo cuidado hasta hallar el centro de gravedad de la máquina. Los cables y cadenas del dispositivo de remolque deben estar tensados de forma idéntica y la máquina se debe elevar al mismo tiempo por todos los puntos de apoyo.
3. Cargar la máquina en un vehículo de transporte adecuado.
4. La máquina debe estar fijada durante el transporte para evitar que ruede, se deslice y vuelque.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y muerte por caída de cargas suspendidas

1. Utilizar exclusivamente dispositivos auxiliares de carga dimensionados para el peso de la máquina.
2. Utilizar todos los puntos de enganche existentes.
3. No transitar debajo de cargas suspendidas.

4.3 Selección del emplazamiento

Por regla general, la sección de inspección de obras determina el emplazamiento de la máquina y lo prepara convenientemente.

Sin embargo, la responsabilidad en cuanto a la instalación segura de la máquina recae sobre el operador de la misma.

El lugar de emplazamiento debe cumplir los criterios siguientes:

- El terreno debe ser horizontal, plano y firme.
- El emplazamiento debe ser lo suficientemente grande como para poder abrir libremente todas las trampillas y cubiertas.
- Alrededor de la máquina debe quedar un espacio libre de 1 metro como mínimo.
- El lugar de emplazamiento debe estar bien iluminado.



Estudiar detenidamente el emplazamiento previsto y rechazarlo si no ofrece la suficiente seguridad.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por caída de objetos

Peligro de lesiones graves y muerte de personas por caída de objetos.

1. Ubicar la máquina fuera de la zona de peligro de puestos de trabajo elevados.
2. Proteger los puestos de trabajo en la máquina mediante la instalación de tejados de protección.

4.3.1 Terreno

El terreno debe cumplir los criterios siguientes:

- El suelo deberá ser lo suficientemente sólido como para poder absorber las fuerzas transmitidas al terreno a través de la máquina.
- No situar la máquina sobre espacios huecos o accidentes del terreno.
- El lugar de emplazamiento debe estar hormigonado si la máquina va a permanecer en el durante un periodo prolongado.
- Anclar la máquina en el lugar de emplazamiento si va a trabajar con presiones y rendimientos altos.

4.4 Instalación de la máquina

La máquina debe colocarse de forma que quede firmemente asentada y asegurada contra un posible deslizamiento.

ATENCIÓN

Daños de la máquina por inobservancia del ángulo de inclinación permitido

Con ángulos de inclinación más grandes no se garantiza la lubricación. Como consecuencia la máquina estará sometida a un desgaste mayor y sufrirá daños.

- ▶ Respetar el ángulo de inclinación máximo de la máquina al instalarla y durante el funcionamiento (*Características técnicas P. 3 — 3*).

1. Asegure la máquina contra desplazamientos accidentales, colocando calces debajo de las ruedas.
2. En máquinas con sistema de freno, accionar el freno de estacionamiento.
3. Nivele la máquina en posición horizontal. Tenga en cuenta el ángulo de inclinación permitido.
4. En máquinas con sistema de alumbrado desmontable, montar el sistema en el soporte correspondiente antes de la puesta en marcha.

4.5 Montaje del mezclador de plato

Procedimiento de montaje del mezclador de plato en la máquina:

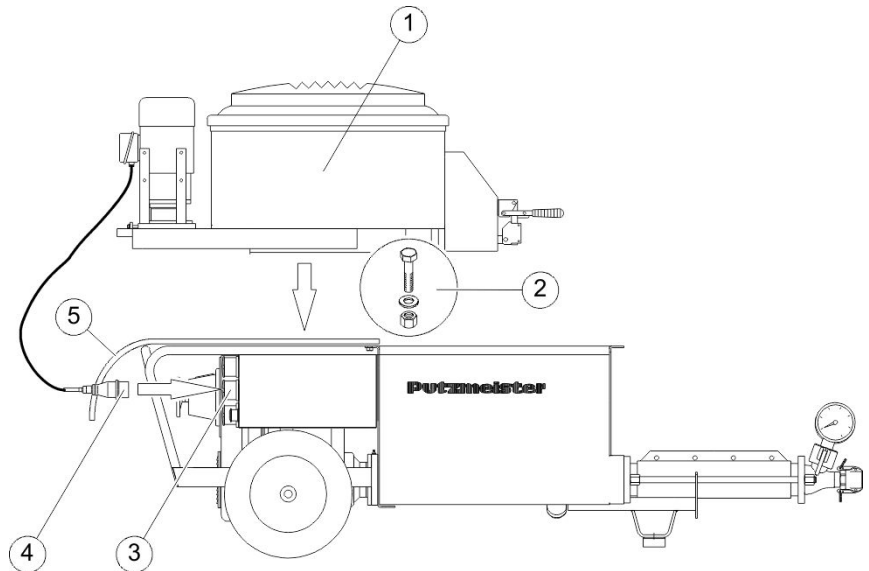


Figura 14: Montaje del mezclador de plato

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Mezclador de plato |
| 2 | Tornillos de fijación |
| 3 | Base de enchufe CEE «Conexión del mezclador de plato» |
| 4 | Clavija base CEE «Mezclador de plato» |
| 5 | Cubierta de goma |

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento al levantar componentes

1. Utilizar exclusivamente aparejos de elevación adecuados para levantar los componentes.
2. Los aparejos de elevación, enganches, caballetes de apoyo y otros medios auxiliares deben tener seguridad funcional y laboral.
3. Asegúrese de que los aparejos elevadores tengan capacidad de carga suficiente.

ADVERTENCIA

Peligro de muerte y lesiones graves por caída de cargas

1. Utilizar exclusivamente dispositivos auxiliares de carga dimensionados para el peso de la máquina.
2. Utilizar todos los puntos de enganche existentes.
3. **No** transitar debajo de cargas suspendidas.

1. Afloje los tornillos de fijación del bastidor de la máquina.



La cubierta de goma debe permanecer como medida de protección en la máquina.

2. Coloque el mezclador de plato sobre el bastidor de la máquina.
3. Atornille el mezclador de plato con los tornillos de fijación.
4. Introduzca la clavija base «Mezclador de plato» en la base de enchufe «Conexión del mezclador de plato» del cuadro de mando.
5. Colocar de nuevo debidamente todos los dispositivos de seguridad desmontados.
6. El desmontaje se efectúa en orden inverso.

4.6 Conexión eléctrica

La base para efectuar la conexión eléctrica es el esquema eléctrico suministrado. El esquema eléctrico se encuentra en la lista de repuestos de la máquina.

Los valores de conexión eléctricos se especifican en el esquema eléctrico y en la placa de características de la máquina.

La empresa usuaria deberá satisfacer las siguientes requisitos por lo que respecta a la conexión a red:

- Cumplir la normativa local y la legislación aplicable y
- garantizar la protección por contacto indirecto mediante un dispositivo de desconexión automático de la alimentación según IEC 60364-4-41:2005.

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica mortal

- ▶ Los trabajos en la instalación eléctrica se encomendarán exclusivamente a técnicos electricistas autorizados con certificado de cualificación según la norma EN 60204, parte 1, página 14, punto 2.21.

PELIGRO

Peligro de muerte por conexión eléctrica incorrecta o cables eléctricos dañados

1. Verificar que los cables eléctricos no están dañados antes de realizar la conexión eléctrica.
2. Asegúrese de que la conexión eléctrica se ha realizado correctamente.

4.6.1 Fuentes de corriente

Un técnico electricista deberá verificar los requisitos de la instalación eléctrica antes de comenzar los trabajos de conexión.

En la obra, la máquina sólo se debe conectar mediante un punto de alimentación especial. Las siguientes fuentes de corriente están autorizadas como punto de alimentación especial:

- distribuidor de corriente para obras
- distribuidor de corriente compacto para obras
- distribuidor de protección
- dispositivo de protección móvil

La fuente de corriente debe cumplir los siguientes requisitos:

- La fuente de corriente dispone de un dispositivo de interrupción diferencial (RCD).
- El valor de conexión de la red de distribución existente debe ser suficiente para la máquina. Consultar el valor máx. de fusible intermedio en las características técnicas.
- Deben existir las 3 fases y el conductor protector PE (potencial de tierra).

4.6.2 Cables de alimentación eléctrica

Los cables de alimentación deben tenderse de forma visible, teniendo en cuenta las circunstancias locales, y protegerse contra daños.

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica en cables dañados

Si los cables se instalan desprotegidos en la obra, están expuestos a daños por factores ambientales o factores mecánicos.

1. Instalar los cables de forma segura y protegida desde la fuente de corriente hasta la máquina.
2. Compruebe si la instalación de los cables asegura la protección contra daños mecánicos y factores ambientales. Instalar los cables en canales de cables si es necesario.

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica en cuadros de mando y cajas de bornes

En los cuadros de mando y las cajas de bornes pueden producirse contactos directos con componentes bajo tensión.

Tenga en cuenta que se necesita una llave o herramienta especial para abrir el cuadro de mando.

- ▶ La apertura del cuadro de mando está reservada al personal técnico.

4.6.3 Conexión de la máquina

PELIGRO

Peligro de muerte por conexión prematura del interruptor principal

1. El interruptor principal debe permanecer bloqueado durante la colocación e instalación de la máquina.
2. No conectar el interruptor principal hasta que la máquina está correctamente instalada.

- ▶ Enchufar el conector del cable de alimentación a la clavija base.

5 Puesta en marcha

En el este capítulo encontrará información sobre la puesta en marcha de la máquina. Aprenderá los distintos pasos de la primera puesta en marcha de la máquina y a preparar la máquina para el funcionamiento después de un periodo de inactividad largo. Esto incluye aprender a controlar el estado de su máquina y a realizar una prueba de funcionamiento y los posteriores controles de funcionamiento.



El personal de servicio debe ser instruido en el funcionamiento de la máquina al realizar la primera puesta en marcha.

La empresa usuaria de la máquina es responsable única de la seguridad de las personas que se encuentren en la zona de peligro del equipo cuando la máquina está en servicio. Está obligada, por tanto, a garantizar la seguridad de funcionamiento de la máquina.

El operador debe familiarizarse con la máquina al producirse la entrega. Es decir:

- Debe haber leído y comprendido las instrucciones de funcionamiento (en especial el capítulo Instrucciones de seguridad).
- En caso de emergencia, debe tomar las medidas adecuadas y desconectar y bloquear la máquina.

Durante las primeras horas de servicio deberá observarse el funcionamiento general de la máquina con el fin de detectar cualquier posible fallo.

5.1 Controles

Previamente a todo servicio deberá comprobar el estado de la máquina y realizar una prueba de funcionamiento con controles de funcionamiento. Subsanan inmediatamente cualquier defecto que se detecte.

5.1.1 Controles visuales

Antes de poner en marcha la máquina se deben realizar algunos controles visuales.

1. Verifique siempre que la máquina no presenta defectos antes de iniciar los trabajos.
2. Controle si la tubería de transporte presenta daños.
3. Compruebe si todos los dispositivos de seguridad están montados y funcionan correctamente.
4. Compruebe el correcto montaje de los componentes.
5. Respete los rótulos de advertencia y rótulos indicadores de la máquina.

5.1.2 Conexión eléctrica

Una conexión eléctrica inadecuada o componentes eléctricos defectuosos pueden causar lesiones graves (incluso la muerte) o daños importantes en la máquina.

1. Antes de iniciar los trabajos, compruebe siempre si los componentes eléctricos presentan defectos.
2. Compruebe que el suministro de corriente necesario sea suficiente.

5.2 Prueba de funcionamiento

Realizar una prueba de funcionamiento antes de poner en marcha la máquina. Se comprueban varias funciones.

ATENCIÓN

Daños de la máquina por defectos no subsanados

- ▶ Los defectos que se presenten eventualmente en dichos trabajos de comprobación deberán subsanarse inmediatamente. Después de efectuar cada reparación deberá llevarse a cabo una nueva comprobación. La máquina podrá ponerse en funcionamiento solo si se han llevado a cabo satisfactoriamente todas las comprobaciones siguientes.

5.2.1 Condiciones de conexión

Antes de conectar la bomba helicoidal se deben dar las siguientes condiciones de conexión:

1. Compruebe si la máquina está en posición horizontal.
2. Compruebe que el suministro de corriente necesario sea suficiente.

5.2.2 Conexión de la bomba

Conecte la bomba tal como se describe a continuación.

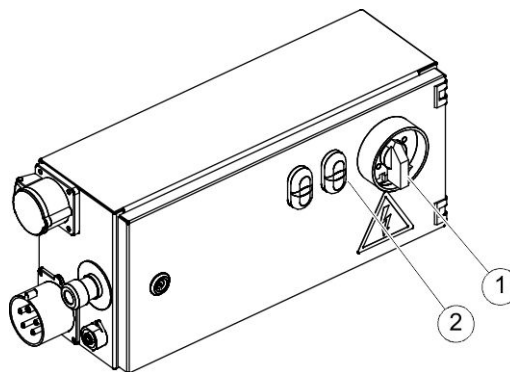


Figura 15: Conexión de la bomba

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN bomba» |

1. Conecte el interruptor principal (1).
2. Conecte la bomba mediante el pulsador doble (2).

5.2.3 Comprobación de la dirección de giro

Verifique la dirección de giro de la bomba tal como se describe a continuación.



El árbol cardán debe girar en la dirección de giro de la flecha. Si la dirección de giro es equivocada la bomba no puede bombear.

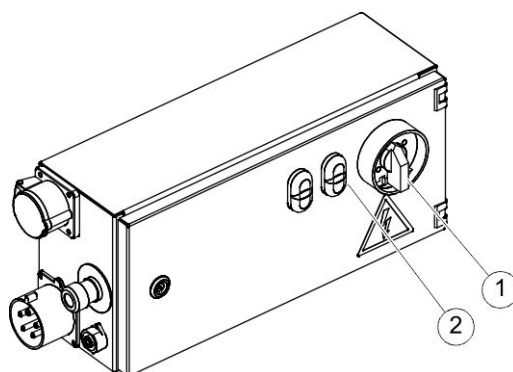


Figura 16: Conexión de la bomba

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN bomba» |

1. Conecte la máquina mediante el interruptor principal (1) (posición «I»).
2. Conecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba» (2).
3. Compruebe si la dirección de giro del árbol cardán coincide con las flechas de dirección del engranaje.
4. Desconecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba» (2).
5. Desconecte la máquina pulsando el interruptor principal (1) (posición «0»).

5.2.4 Modificación de la dirección de giro

Cambie la dirección de giro tal como se describe a continuación.

ATENCIÓN

Peligro de dañar el inversor de dirección

La dirección de giro se determina mediante el interruptor principal con inversor de dirección de giro.

- ▶ No accionar el inversor de dirección si el interruptor principal está en posición «I». La mecánica del campo de giro está bloqueada: el giro a la fuerza del interruptor dañaría la mecánica de conmutación del mismo.

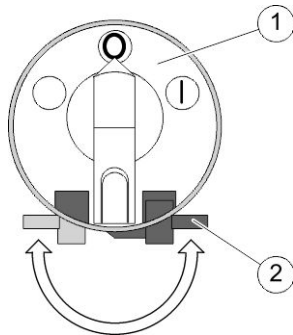


Figura 17: Modificación de la dirección de giro

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Inversor de dirección |

1. Conmute el inversor de dirección (2).
⇒ El símbolo «I» cambia automáticamente a la dirección de giro contraria.
2. Conecte el interruptor principal (1).
3. Compruebe si la dirección de giro del árbol cardán coincide con las flechas de dirección del engranaje.

5.2.5 Conexión del mezclador de plato

Si la máquina incorpora el mezclador de plato (opción), puede realizarse una prueba de funcionamiento del mezclador realizando los pasos descritos a continuación.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por arranque del mezclador de plato

1. Asegúrese de que el arranque del mezclador de plato no genera situaciones de peligro para el personal.
2. Compruebe antes de conectar el mezclador de plato si está montada la rejilla de protección.

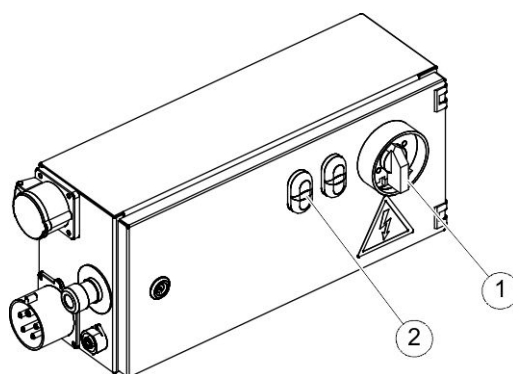


Figura 18: Conexión del mezclador de plato

| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Pulsador doble «Conexión/desconexión mezclador de plato» |

1. Conecte la máquina mediante el interruptor principal (1) (posición «I»).
- ⇒ Se conecta el suministro de corriente.
2. Accione el pulsador doble «Conexión/desconexión mezclador de plato» (2) para conectar el mezclador de plato.
3. Compruebe el funcionamiento del mezclador de plato.
4. Accione el pulsador doble «Conexión/desconexión mezclador de plato» (2) para desconectar el mezclador de plato.
5. Desconecte la máquina pulsando el interruptor principal (1) (posición «0»).

5.3 Controles de funcionamiento

Antes de empezar a utilizar la máquina deben comprobarse las siguientes funciones con la máquina en marcha.

5.3.1 Comprobación de los dispositivos de seguridad

Compruebe si todos los dispositivos de seguridad están montados y funcionan correctamente.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por dispositivos de seguridad defectuosos

1. Si el dispositivo de seguridad no responde a la verificación, no está permitido poner en marcha de la máquina.
2. Subsanan el fallo.

Comprobar:

1. el funcionamiento del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA,
2. si todas las rejillas de protección están montadas y fijadas,
3. el funcionamiento de la desconexión de la rejilla de protección.

5.3.1.1 Comprobación del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA

Antes de empezar a utilizar la máquina, deben comprobarse el funcionamiento del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.

ATENCIÓN

Daños de la máquina por accionamiento incorrecto del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA

1. Accionar el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA solo en caso de peligro.
2. El pulsador de PARADA DE EMERGENCIA **no** debe utilizarse para desconectar la máquina.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por pulsador de PARADA DE EMERGENCIA defectuoso

Si falla el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA, el funcionamiento de la máquina no es seguro porque no es posible desconectarla con suficiente rapidez en caso de peligro.

1. Si el pulsador de parada de emergencia no reacciona en la comprobación, la máquina no debe ponerse en marcha.
2. Subsanan el fallo.

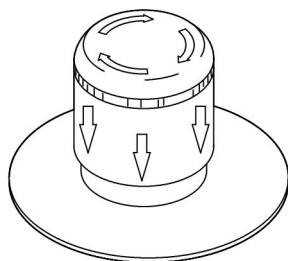


Figura 19: Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA

1. Conecte la máquina mediante el interruptor principal (posición «I»).
2. Conecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba».
3. Presione el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.
⇒ La bomba y el agitador se paran. Todas las cajas de mando y de interruptores se bloquean eléctricamente.
4. Girar el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA para desbloquearlo.

5.3.1.2 Comprobación de la desconexión de la rejilla de protección de la tolva

La desconexión de la rejilla de protección de la tolva sirve para desconectar el mezclador y la bomba helicoidal.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por interruptor de seguridad defectuoso

1. Si el interruptor de seguridad no responde a la verificación, no está permitido poner en marcha de la máquina.
2. Subsanan el fallo.

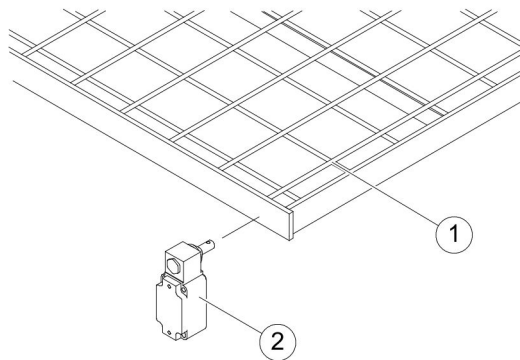


Figura 20: Rejilla de protección, figura ejemplo

| Pos. | Denominación |
|------|--------------------------|
| 1 | Rejilla de protección |
| 2 | Interruptor de seguridad |

1. Conecte la máquina mediante el interruptor principal (posición «I»).
2. Conecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba».
3. Gire hacia arriba la rejilla de protección.
⇒ La bomba y el agitador se paran.
4. Vuelva a cerrar la rejilla de protección.
5. Desconecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba».
6. Desconecte la máquina pulsando el interruptor principal (posición «0»).

5.3.1.3 Comprobación de la desconexión de la rejilla de protección del mezclador de plato

La desconexión de la rejilla de protección del mezclador de plato provoca la desconexión del mezclador.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por interruptor de seguridad defectuoso

1. Si el interruptor de seguridad no responde a la verificación, no está permitido poner en marcha de la máquina.
2. Subsanan el fallo.

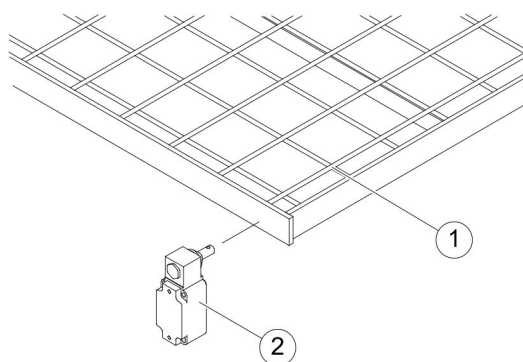


Figura 21: Rejilla de protección, figura ejemplo

| Pos. | Denominación |
|------|--------------------------|
| 1 | Rejilla de protección |
| 2 | Interruptor de seguridad |

1. Conecte la máquina mediante el interruptor principal (posición «I»).
2. Accione el pulsador doble «Conexión/desconexión mezclador de plato» para conectar el mezclador de plato.
3. Gire hacia arriba la rejilla de protección.
⇒ El mezclador se para.
4. Vuelva a cerrar la rejilla de protección.
5. Accione el pulsador doble «Conexión/desconexión mezclador de plato» para desconectar el mezclador de plato.

6. Desconecte la máquina pulsando el interruptor principal (posición «0»).

5.3.2 Comprobación de la tubería de transporte

Utilizar solo tuberías de transporte originales del fabricante de la máquina que estén dimensionadas para las presiones de régimen y presiones máximas preceptivas.

ATENCIÓN

Acoplamientos sucios

Los acoplamientos sucios no son estancos y bajo presión dejan escapar agua. Esto provoca inevitablemente la formación de tapones.

- ▶ Empalmar solo acoplamientos de tubería de transporte limpios con juntas que estén en perfecto estado.



Solo el uso de acoplamientos y empalmes originales del fabricante garantiza el cumplimiento de los valores preceptivos en las normas de prevención de accidentes.

Solo utilice tuberías de transporte con diámetro interior apropiado.

En caso de tuberías de transporte con manguitos roscados se deben fijar las partes del acoplamiento mediante encolado. Para sustituir una pieza de acoplamiento, los pasos son los siguientes:

1. Fije el acoplamiento con un dispositivo adecuado para impedir que se abra.
2. Enrosque el acoplamiento hasta el tope en el elemento de la tubería de transporte.
⇒ No debe ser posible soltar el acoplamiento con la mano.

5.4 Parada de la máquina tras la puesta en marcha

Después de la comprobación de funcionamiento puede parar la máquina.

ATENCIÓN

Peligro de dañar el accionamiento

En pausas de bombeo o en puestas fuera de servicio, ajuste siempre el rendimiento más bajo.

- ▶ Girar el volante de ajuste solo si la bomba está en marcha.

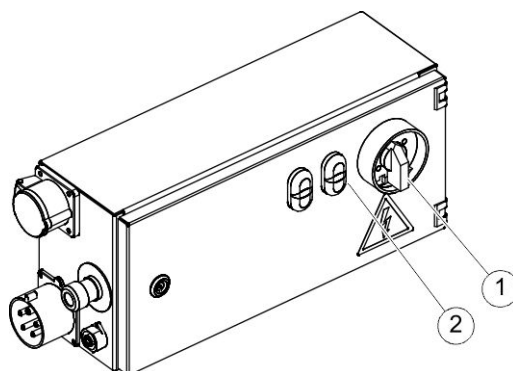


Figura 22: Conexión de la bomba

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN bomba» |

1. Ajuste el rendimiento más pequeño con la bomba en marcha girando el volante de ajuste en sentido antihorario.
2. Desconecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba» (2).
3. Desconecte la máquina pulsando el interruptor principal (1) (posición «0»).



6 Operación

En este capítulo se describe el funcionamiento de la máquina. Aprenderá los pasos para ajustar la máquina, así como para su funcionamiento y su limpieza.

6.1 Requisitos

Antes de iniciar el funcionamiento deben llevarse a cabo los pasos para el montaje y la puesta en marcha de la máquina.

Antes de llenar la máquina con material y bombear a través de la tubería de transporte, asegúrese de que:

- la máquina funciona
- la tubería de transporte está dimensionada para la presión de transporte indicada
- la tubería de transporte está correctamente instalada



Si se produce una avería durante el bombeo, consultar en primer lugar el capítulo «Averías, causas y solución». Si no es posible subsanar la avería sin ayuda, consultar al servicio técnico del fabricante.

6.2 Parada de la máquina en una situación de emergencia

Familiarícese con el procedimiento de parada de la máquina en caso de emergencia antes de comenzar a trabajar con la máquina.

En cuanto se produzca una situación de emergencia al operar la máquina, deberá actuar según se describe a continuación.

1. Cerrar la llave de aire en el equipo de proyección.
2. Accione el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.
 - ⇒ La bomba helicoidal se para inmediatamente.
 - ⇒ El mezclador se para inmediatamente.
 - ⇒ Todas las cajas de mando y de interruptores se bloquean eléctricamente.
3. Aplicar medidas de primeros auxilios si es necesario.
4. Anotar la incidencia de avería y comunicarla según las directrices internas de la empresa.
5. Determinar la causa de la avería y subsanarla.
6. Girar el pulsador de parada de emergencia para desbloquearlo.
7. Volver a poner en marcha la máquina (consultar el capítulo de puesta en marcha).

6.2.1 Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA

El pulsador de PARADA DE EMERGENCIA está montado en el cuadro de mando de la máquina.

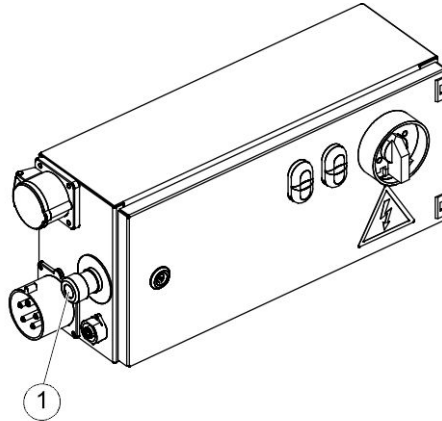


Figura 23: Posición del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA

| Pos. | Denominación |
|------|----------------------------------|
| 1 | Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA |

6.3 Inicio de bombeo

Se denomina régimen de bombeo al proceso desde que comienza el bombeo hacia delante hasta el momento en que sale un material continuo por la tubería de transporte. Eso puede suceder al principio del trabajo en la obra de construcción, pero también después de pausas de bombeo.

Al inicio del bombeo deberá humedecerse el interior de la tubería de transporte completa.

ATENCIÓN

Daños de la máquina por marcha en seco

La lubricación con lechada constituye una lubricación previa del interior de la tubería de transporte que evita la formación de tapones. La marcha en seco provoca la destrucción del tornillo sin fin.

- ▶ Utilizar lechada de material aglutinante para iniciar el bombeo.



Se necesitan aproximadamente de 20 - 40 l de lechada de material aglutinante, dependiendo de la longitud de la tubería de transporte.

1. Antes de conectar la tubería de transporte, límpiela brevemente con agua. Para esta limpieza utilice una o dos de las bolas esponja impregnadas en agua, que están incluidas en los accesorios de serie.
2. Mezclar la lechada de material aglutinante e introducirla en la tolva.
3. Colocar un recipiente adecuado en el extremo de la tubería de transporte para recoger la lechada de material aglutinante.
4. Conecte la bomba. Véase también el capítulo «Puesta en marcha».
5. Bombee la lechada para que entre lentamente en la tubería de transporte.
⇒ La lechada de material aglutinante cae en el contenedor preparado.
6. Eliminar la lechada de material aglutinante conforme a la normativa.



El inicio de bombeo con lechada finaliza cuando las 2 bolas esponja salen de la tubería de transporte junto con un chorro de material.

6.4 Bombeo

Ejecutar cuidadosamente los pasos de puesta en marcha e instalación. Asegúrese de que la máquina funciona perfectamente antes de introducir material en la tolva y bombearlo a través de la tubería de transporte.

1. Conecte el interruptor principal.
2. Prelubrique la tubería de transporte con lechada (ver apartado «Inicio del bombeo»).

ADVERTENCIA

Peligro de reventón de la tubería de transporte por formación de tapón

- ▶ No bombear nunca material desmezclado o en proceso de solidificación y apelmazado por la tubería de transporte.

3. Introduzca el material bombeable en la tolva.
⇒ El material se mezcla en la tolva.



En general, la bomba se pone en marcha con un número de revoluciones bajo. Una vez lubricada la tubería de transporte, el material bombeable se bombea con el mínimo número de revoluciones posible. Si la bomba funciona perfectamente, se puede aumentar el rendimiento.

4. Conecte la bomba helicoidal. Ver apartado de puesta en marcha.
⇒ La bomba helicoidal transporta el material de la tolva a la tubería de transporte.

ATENCIÓN

La bomba helicoidal se para por sobrecarga

1. Reduzca el rendimiento.
2. Reduzca la longitud de la tubería de transporte.



Si se produce una avería durante el bombeo, consultar antes que nada el capítulo «Averías, causas y solución».

Si no es posible subsanar la avería sin ayuda, consultar al servicio técnico del fabricante.

6.5 Mezclar con mezclador de plato

En el mezclador de plato se produce un material bombeable al añadir agua al mortero seco y mezclarlo todo.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por arranque del mezclador de plato

- ▶ Compruebe antes de conectar el mezclador de plato si está montada la rejilla de protección.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por inhalación de partículas de polvo

1. Llevar mascarilla y careta en todos los trabajos en los que pueda entrar polvo de mortero en el cuerpo a través de las vías respiratorias.
2. Consultar la información de la hoja de datos de seguridad del fabricante del material.
3. Tener preparado el equipo de primeros auxilios.



Para lograr una mezcla óptima, el tambor de mezclado solo debe llenarse hasta la mitad del brazo mezclador superior.

Procedimiento de llenado del mezclador de plato:

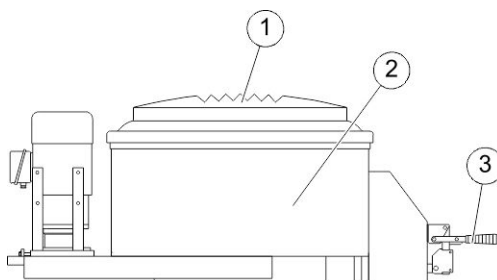


Figura 24: Rejilla de protección mezclador de plato

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------|
| 1 | Rejilla de protección |
| 2 | Tambor de mezclado |
| 3 | Trampilla |

1. Cerrar el trampilla (3).
2. Conecte la máquina con el interruptor principal.
⇒ Se conecta el suministro de corriente.

3. Accione el pulsador doble «Conexión/desconexión mezclador de plato» para conectar el mezclador de plato.
⇒ El mezclador del mezclador de plato gira.
4. Llene el mezclador de plato con agua.
5. Llene el mezclador de plato con material seco.
6. Utilizar el abridor de sacos situado en la tapa para abrir los sacos.
7. Llenar el mezclador uniformemente con material seco para no levantar más polvo del necesario.
8. Llenar el mezclador de plato con material seco hasta conseguir la consistencia deseada.
9. Mezclar el material hasta que tenga una consistencia bombeable.

6.5.1 Vaciado del mezclador de plato

Una vez mezclado el material, debe vaciarse en la tolva para que pueda ser bombeado.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por salpicaduras del medio bombeado

1. Llevar gafas de protección al trasvasar el medio bombeado.
2. Apartar la cara del mezclador de plato al abrir la trampilla.

1. Abrir la trampilla (3) del mezclador de plato.
2. Vaciar completamente el mezclador de plato.
3. Cerrar la trampilla (3) completamente.

6.6 Bombear

Después de llenar material bombeable en la tolva, puede bombear el material desde la tolva a la tubería de transporte.

ADVERTENCIA

Desperfectos de la máquina por conexión y desconexión incorrecta de la máquina

La bomba no debe conectarse o desconectarse utilizando el interruptor principal. En caso contrario, existe riesgo de fallos y daños en la máquina.

- ▶ Utilizar exclusivamente el pulsador doble o el telemando para conectar y desconectar la bomba.

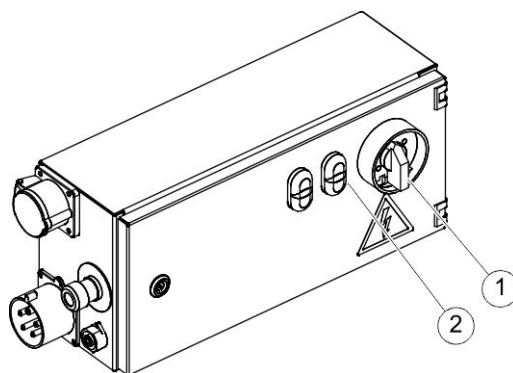


Figura 25: Conexión de la bomba

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN bomba» |

1. Conecte el interruptor principal (1).
2. Conecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba» (2).
⇒ La bomba helicoidal comienza a bombear.
3. Comience con un rendimiento bajo y aumentelo progresivamente.
4. Ajuste el rendimiento deseado (*Ajuste del rendimiento P. 6 — 8*).

6.7 Ajuste del rendimiento

El rendimiento se ajusta accionando el volante de ajuste.

ATENCIÓN

Peligro de dañar el accionamiento

En pausas de bombeo o en puestas fuera de servicio, ajuste siempre el rendimiento más bajo.

- ▶ Girar el volante de ajuste solo si la bomba está en marcha.

ATENCIÓN

La bomba helicoidal se para por sobrecarga

1. Reduzca el rendimiento.
2. Reduzca la longitud de la tubería de transporte.

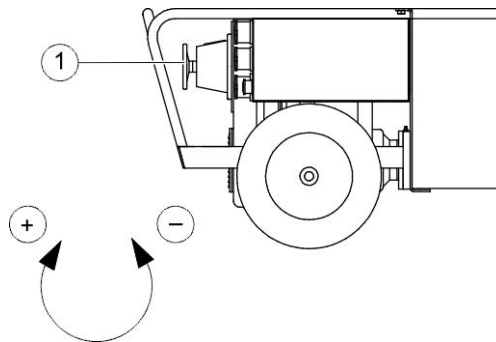


Figura 26: Ajuste del rendimiento

| Pos. | Denominación |
|------|-------------------|
| 1 | Volante de ajuste |



Comience con un rendimiento bajo y aumentelo progresivamente.

1. Gire el volante de ajuste en la dirección «+» cuando la bomba esté en marcha.
⇒ El rendimiento aumenta.
2. Gire el volante de ajuste en la dirección «-» cuando la bomba esté en marcha.
⇒ El rendimiento disminuye.

6.8 Régimen de retroceso

El régimen de retroceso sirve para despresurizar la tubería de transporte.

ATENCIÓN

Peligro de dañar el inversor de dirección

La dirección de giro se determina mediante el interruptor principal con inversor de dirección de giro.

- ▶ No accionar el inversor de dirección si el interruptor principal está en posición «I». La mecánica del campo de giro está bloqueada: el giro a la fuerza del interruptor dañaría la mecánica de conmutación del mismo.

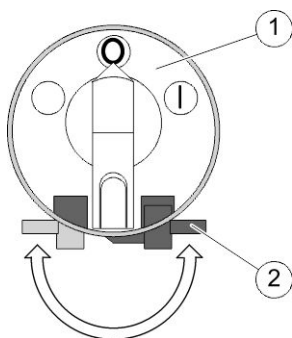


Figura 27: Modificación de la dirección de giro

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Inversor de dirección |

1. Desconecte el interruptor principal (1) (posición «0»).
2. Conmute el inversor de dirección (2).
⇒ El símbolo «I» cambia automáticamente a la dirección de giro contraria.
3. Conecte el interruptor principal (1).
4. Conecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/desconexión de la bomba».
5. Haga funcionar brevemente la máquina en régimen de retroceso para reducir la presión de la tubería de transporte.

6.9 Pausas de bombeo

Los descansos durante el bombeo favorecen que el material se desmezcle y solidifique y deben evitarse dentro lo posible.

ATENCIÓN

Peligro de dañar el accionamiento

En pausas de bombeo o en puestas fuera de servicio, ajuste siempre el rendimiento más bajo.

- ▶ Girar el volante de ajuste solo si la bomba está en marcha.

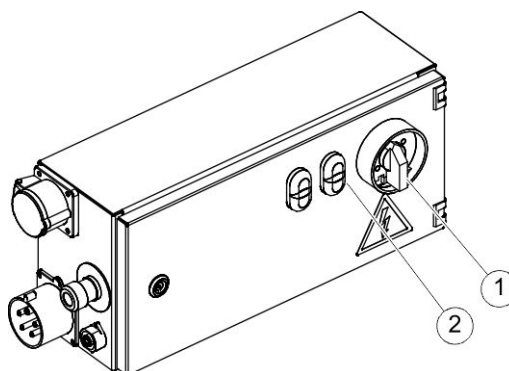


Figura 28: Conexión de la bomba

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Interruptor principal |
| 2 | Pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN bomba» |

Cuando sea inevitable hacer una pausa, procesa del modo siguiente:

1. Descargue durante las breves pausas de transporte la tubería de transporte mediante el régimen de retroceso.
2. Detener el suministro de material durante descansos prolongados.
3. Bombear hasta vaciar la tolva.
4. Descargar la tubería de transporte bombeando brevemente en régimen de retroceso.
5. Desconecte la bomba mediante el pulsador doble «Conexión/ desconexión de la bomba» (2).
6. Desconecte la máquina pulsando el interruptor principal (1) (posición «0»).

6.10 Tapones

Los tapones pueden formarse tanto en la propia bomba como en la tubería de transporte. La formación de un tapón se reconoce porque deja de salir material por el extremo de la tubería y sube la presión indicada en el manómetro. En caso de tapones dentro de la bomba, la protección contra sobrecargas desconecta además el motor si es necesario.

Causas de formación de tapones:

- Lubricación insuficiente de la tubería de transporte.
- Medio difícil de bombear y desmezclado rápido.
- Pérdidas de estanqueidad en los acoplamientos de la tubería de transporte.

6.10.1 Eliminación de tapones

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por formación de tapones

1. El personal encargado de la eliminación de tapones debe llevar el equipo de protección personal.
2. Éstas deben situarse en posición tal que no puedan ser alcanzadas el por material proyectado.
3. No se permite la presencia de otras personas en la zona de peligro.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por salpicaduras del medio bombeado

1. Impedir el acceso de personas no autorizadas a la zona de peligro.
2. Lleve las gafas de protección.
3. Lleve puesto el equipo de protección personal.
4. No desacoplar la tubería de transporte hasta haber comprobado en el manómetro que ya no hay presión en el sistema.
5. Apartar la cara al abrir el acoplamiento de la tubería.
6. Abrir con precaución el acoplamiento.

1. Bombear brevemente en régimen de retroceso para reducir la presión en la tubería de transporte.
2. Asegúrese de que ya no hay presión en el sistema.
3. Desconecte el motor de accionamiento.
4. Desacople la tubería de transporte y sacuda y golpee la tubería para soltar el tapón.

 PELIGRO**Peligro de muerte por reventón de la tubería de transporte**

1. Los tapones no deben eliminarse nunca utilizando aire comprimido.
 2. En caso de atascos persistentes, aclare el conducto con agua.
-
5. Cargar lechada de material aglutinante en la tubería de transporte al volver a arrancar.

6.11 Trabajos con telemando por cable

Procedimiento para trabajar con el telemando por cable:



Si se interrumpe el suministro de corriente, se bloquea la nueva puesta en marcha automática de la máquina. Para volver a habilitarla es preciso desconectar el telemando por cable. A continuación puede conectarse la bomba accionando el pulsador doble. De este modo se desbloquea el telemando por cable.

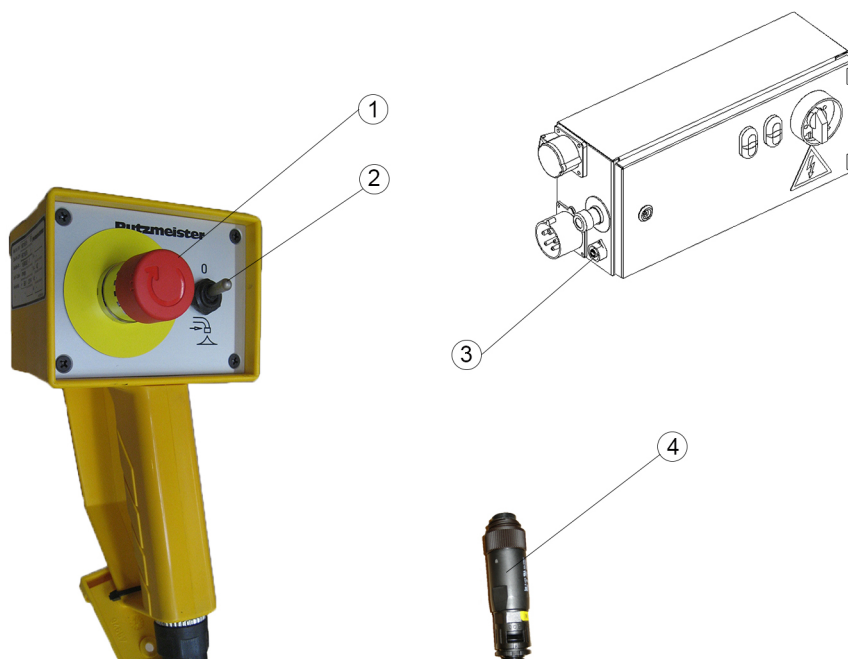


Figura 29: Telemando por cable

| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA (Desconexión de la máquina en caso de emergencia) |
| 2 | Selector del telemando por cable |
| 3 | Caja de enchufe «Telemando» en el cuadro de mando |
| 4 | Clavija macho «Telemando» |

1. Enchufar la clavija macho «Telemando» en la caja de enchufe «Telemando» del cuadro de mando.
2. Conecte el interruptor principal.
3. Conecte la bomba mediante el pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN de la bomba».
4. Conecte la bomba mediante el selector del telemando por cable.
⇒ La bomba helicoidal comienza a bombear.
5. Ajuste el rendimiento deseado.

6.12 Trabajar con el equipo de proyección

La máquina está equipada con un telemando de aire comprimido. Sirve para controlar un compresor.

i

Solo se puede trabajar con el equipo de proyección si el compresor está conectado y el telemando de aire comprimido enchufado y activado.

6.12.1 Conexión del telemando de aire comprimido

A continuación se describen los pasos para conectar el telemando de aire comprimido:

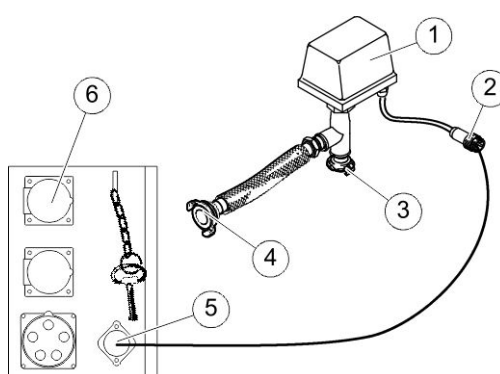


Figura 30: Conexión del telemando de aire comprimido

| Pos. | Denominación |
|------|--|
| 1 | Telemando de aire comprimido |
| 2 | Clavija macho «telemando de aire comprimido» |
| 3 | Valvulería para aire |
| 4 | Conexión de aire «Compresor» |
| 5 | Clavija inactiva «Telemando» |
| 6 | Clavija base CEE «Conexión del compresor» |

1. Desenchufe la clavija inactiva «Telemando» (5) del cuadro de mando.
2. Enchufe la clavija macho «Telemando de aire comprimido» (2) en la caja de enchufe del telemando.
3. Conecte el compresor a la clavija base «Conexión del compresor» (6).
4. Conecte la manguera neumática (4) al compresor.

6.12.2 Conexión del equipo de proyección

A continuación se describen los pasos para conectar el equipo de proyección:

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por salpicaduras de material del equipo de proyección

- Cerrar la llave telemando del equipo de proyección antes de conectar la máquina.

i

Al abrir y cerrar la llave telemando del equipo de proyección se conecta y desconecta la bomba. Cuando se cierra la llave telemando, la máquina sigue estando en condiciones de servicio y vuelve a arrancar al abrir de nuevo la llave telemando.

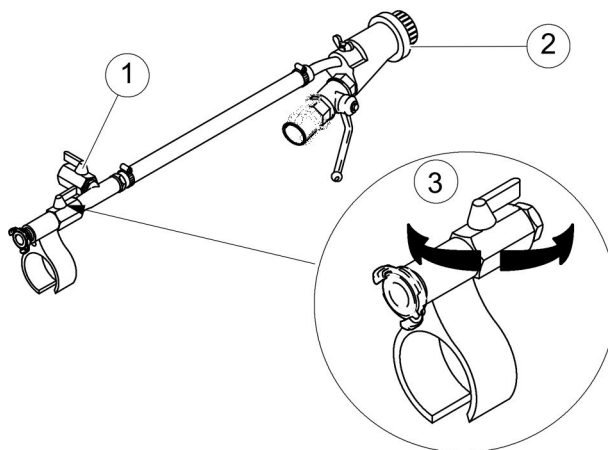


Figura 31: Vista general equipo de proyección

| Pos. | Denominación |
|------|----------------------|
| 1 | Llave telemando |
| 2 | Equipo de proyección |
| 3 | Llave de aire |

1. Acoplar la tubería de transporte al equipo de proyección.
2. Acoplar la manguera neumática a la valvulería de aire del telemando de aire comprimido y al equipo de proyección.
3. Cerrar la llave telemando (1) del equipo de proyección
4. Conecte el interruptor principal.
5. Conecte el compresor.
6. Conecte la bomba. Véase también el capítulo «Puesta en marcha»

7. Abra la llave de aire (3) del equipo de proyección.
⇒ La bomba helicoidal comienza a bombear.
8. Ajuste el rendimiento deseado.
9. Regule con la llave de aire la cantidad de aire deseada.

6.12.3 Ajuste del tubo de la boquilla de aire

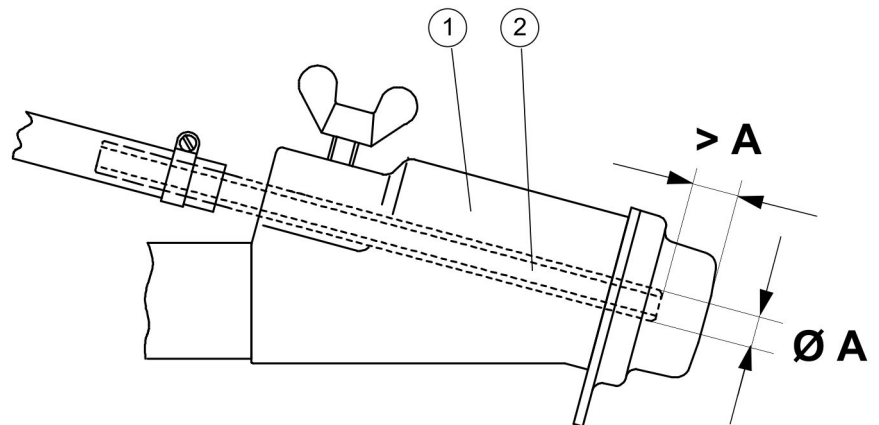


Figura 32: Vista general tubo de la boquilla de aire

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------------|
| 1 | Tubo de la boquilla de aire |
| 2 | Boquilla de mortero |

La distancia de la tubo de la boquilla de aire a la boquilla de mortero debe ser mayor que el diámetro de la boquilla de mortero. Cuanto mayor es la distancia seleccionada, más improbable es que se forme un tapón entre el tubo de la boquilla de aire y la boquilla de mortero. Cuanto menor es la distancia ajustada, más limpia y regular será la proyección del equipo de proyección.

6.12.4 Uso correcto del equipo de proyección

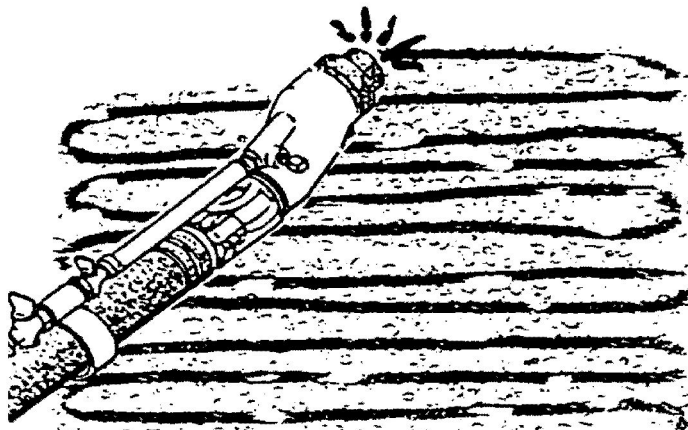


Figura 33: Dirija el equipo de proyección con movimientos de vaivén pausados

1. Desplace el equipo de proyección con velocidad constante, realizando movimientos de vaivén rápidos en dirección horizontal. Los movimientos circulares no son eficaces.
2. Para en revoque de paredes, dirija el chorro ligeramente hacia arriba.
3. Para cualquier otra tarea, dirija el chorro formando un ángulo recto respecto a la superficie de revoque.
4. Mantenga las boquillas a una distancia de 20 cm a 30 cm de la pared.
⇒ El chorro es más compacto cuanto más cerca está la boquilla de la pared.
5. Proyectar con menos aire para trabajar cerca de la pared.

6.13 Limpieza

6.13.1 Conceptos generales

Limpiar la máquina y la tubería de transporte tras terminar los trabajos. Es indispensable que la máquina y la tubería de transporte estén limpios para poder iniciar el bombeo sin fallos en el próximo servicio.

Los restos de material y la suciedad que se depositan en la máquina y en la tubería de transporte pueden perjudicar el funcionamiento.

ATENCIÓN

Contaminación del medio ambiente por aditivos de limpieza o combustible

Los aditivos de limpieza y el combustible no deben llegar a la canalización.

- ▶ A la hora de efectuar la limpieza, respete las normativas de eliminación de residuos vigentes en su región.

ATENCIÓN

Daños de la máquina por entrada de agua

1. Antes de limpiar la máquina con agua o chorro de vapor/equipo de limpieza de alta presión y otros materiales de limpieza, tapar o cerrar todos los orificios por los que, por motivos de seguridad y/o funcionamiento, no debe entrar agua/vapor/productos limpiadores. Los elementos que pueden resultar más perjudicados son los motores eléctricos, cuadros de mando y las conexiones de enchufe eléctricas.
2. Solo está permitido limpiar con chorro de vapor o limpiador de alta presión el exterior de la máquina.

ATENCIÓN

Desperfectos de la máquina por heladas

- ▶ Si existe riesgo de heladas, vacíe completamente el agua restante de la máquina y las conducciones.



El agua salpicada contra la máquina desde cualquier dirección no tiene efectos perjudiciales. La máquina está protegida contra salpicaduras de agua, pero no es estanca.

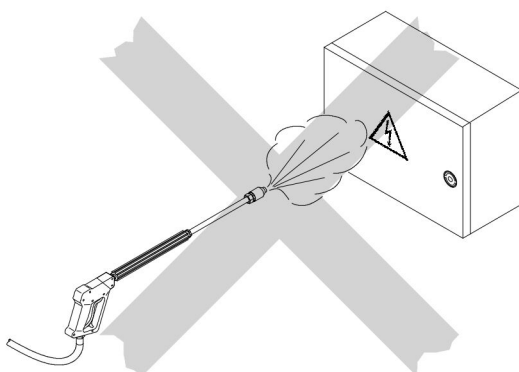


Figura 34: No debe entrar agua en la parte eléctrica

- Durante las primeras seis semanas de servicio, limpie todas las superficies pintadas exclusivamente con agua fría y una presión de agua máxima de 5 bar. Solo cuando haya transcurrido este tiempo, que es el que necesita la pintura para endurecer por completo, se pueden utilizar aparatos de chorro de vapor u otros medios auxiliares similares.
- No utilizar aditivos de limpieza agresivos.
- Bajo ningún concepto utilice agua de mar u otro tipo de agua salina para realizar la limpieza.
- Aclarar la máquina con agua limpia si ha entrado en contacto con agua de mar.
- Después de la limpieza, retirar por completo las cubiertas/cintas adhesivas.

6.13.2 Limpiar la máquina

Limpiar primero la máquina y después la tubería de transporte.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de lesiones por salpicaduras del medio bombeado

1. Impedir el acceso de personas no autorizadas a la zona de peligro.
2. Lleve las gafas de protección.
3. Lleve puesto el equipo de protección personal.
4. No desacoplar la tubería de transporte hasta haber comprobado en el manómetro que ya no hay presión en el sistema.
5. Apartar la cara al abrir el acoplamiento de la tubería.
6. Abrir con precaución el acoplamiento.

1. Ajuste el rendimiento más bajo con la bomba en marcha.
2. Bombear hasta vaciar la tolva.
3. Bombear brevemente en régimen de retroceso y desacoplar la tubería de transporte.
4. Desconectar la máquina.
5. Limpie la máquina con agua limpia.
6. Aclarar con agua la tolva y el depósito de mezcla.
7. Bombear agua desde la tolva a través de la bomba hasta que por el tubo de presión salga agua limpia.
⇒ Es la señal de que la máquina está limpia y enjuagada.
8. Eliminar los restos de material adheridos al tubo de vaciado y volver a limpiar la tolva con agua a presión.
9. Limpiar a continuación la tubería de transporte.

6.13.3 Limpieza de la tubería de transporte

Los restos de material que se depositan en el interior de la tubería de transporte pueden causar daños, seguir acumulándose y estrechar la sección. Es indispensable trabajar con tuberías de transporte limpias para poder iniciar el bombeo sin anomalías en la siguiente intervención.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por salpicaduras del medio bombeado

1. Impedir el acceso de personas no autorizadas a la zona de peligro.
2. Lleve las gafas de protección.
3. Lleve puesto el equipo de protección personal.
4. No desacoplar la tubería de transporte hasta haber comprobado en el manómetro que ya no hay presión en el sistema.
5. Apartar la cara al abrir el acoplamiento de la tubería.
6. Abrir con precaución el acoplamiento.



Para limpiar la tubería de transporte se necesitan bolas esponja de tamaño apropiado.



Al limpiar la tubería de transporte se comete a menudo el error de bombear agua a través de la tubería sin haber introducido una bola esponja. Esto ocasionará más adelante atascos por acumulación de restos de arena en la tubería de transporte.

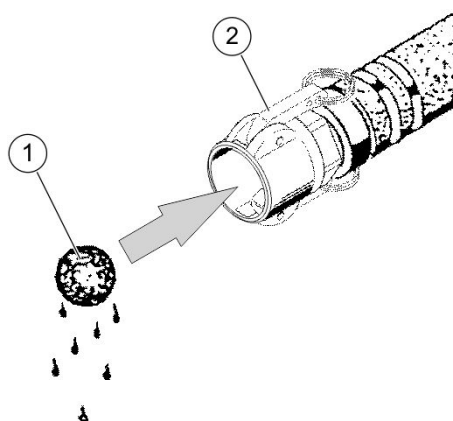


Figura 35: Limpiar la tubería de transporte

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------|
| 1 | Bola esponja |
| 2 | Tubería de transporte |

1. Suelte la tubería de transporte del tubo de presión.
2. Moje con agua una bola esponja (1).

3. Presione la bola esponja empapada de agua en la tubería de transporte.
4. Vuelva a conectar la tubería de transporte al tubo de presión.
5. Llenar la mitad de la tolva con agua.
6. Iniciar el bombeo y bombear el agua a través de la tubería de transporte hasta que la bola esponja salga por el extremo de la tubería de transporte.
7. Repetir el proceso de limpieza hasta que sólo salga agua limpia del extremo de la tubería de transporte.

6.13.4 Limpiar las juntas



Los acoplamientos sucios no son estancos y producirán atascos.

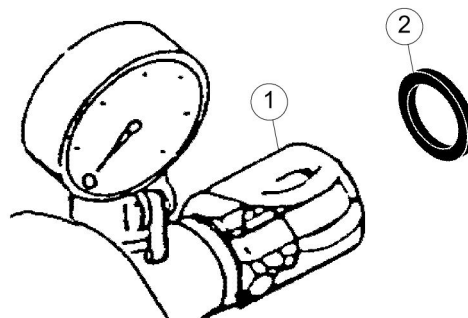


Figura 36: Limpiar las juntas

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------|
| 1 | Tubo de presión |
| 2 | Goma de estanqueizado |

1. Limpie todas las juntas y sus asientos.
2. Engrase las juntas antes de volver a montarlas.
3. Si hay peligro de heladas, vacíe el agua restante de la máquina y las mangueras.

6.13.5 Limpieza del mezclador de plato

Procedimiento de limpieza del mezclador de plato:

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por partes móviles de la máquina

- ▶ No introducir nunca la mano en las partes móviles de la máquina, esté la máquina en marcha o desconectada.

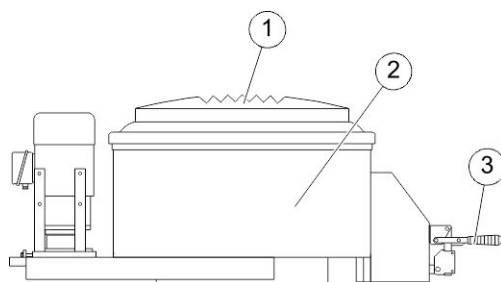


Figura 37: Rejilla de protección mezclador de plato

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------|
| 1 | Rejilla de protección |
| 2 | Tambor de mezclado |
| 3 | Trampilla |



Prestar especial atención a la limpieza de las superficies de obturación entre el tambor de mezclado (2) y la rejilla de protección (1), así como en la trampilla (3).

1. Vaciar el tambor de mezclado (2).
2. Desconectar el interruptor principal.
3. Separe la máquina de la red eléctrica.
4. Abrir la rejilla de protección (1).
5. Abra la trampilla (3).
6. Limpie con agua el interior y el exterior del mezclador de plato.
7. Cierre y vuelva a atornillar la rejilla de protección (1).

6.13.6 Limpieza tras un corte del suministro eléctrico

Si se produce un corte en el suministro eléctrico en el lugar de empleo de la máquina y la causa del corte no puede solucionarse de forma inmediata, deberá limpiar enseguida la máquina y las tuberías de transporte.

Limpie la máquina y las tuberías de transporte según se describe en el apartado «Limpieza».

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por salpicaduras del medio bombeado

1. Impedir el acceso de personas no autorizadas a la zona de peligro.
 2. Lleve las gafas de protección.
 3. Lleve puesto el equipo de protección personal.
 4. No desacoplar la tubería de transporte hasta haber comprobado en el manómetro que ya no hay presión en el sistema.
 5. Apartar la cara al abrir el acoplamiento de la tubería.
 6. Abrir con precaución el acoplamiento.
-
1. Suelte el tirante de la bomba helicoidal y extraiga la bomba.
 2. Extraer el tornillo sin fin de la camisa de la bomba helicoidal y limpiarlo.
 3. Limpie toda la máquina y, a continuación, vuelva a montarla para dejarla en condiciones de servicio.
 4. Busque y elimine las causas del corte del suministro eléctrico.

6.13.7 Limpiar el equipo de proyección

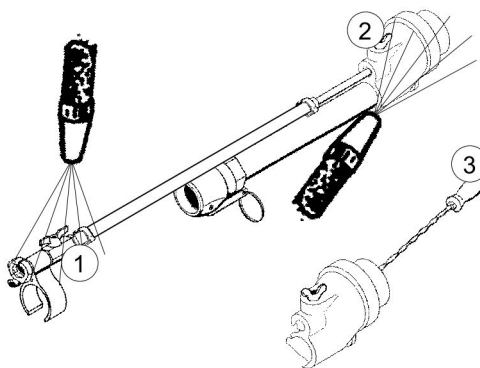


Figura 38: Limpiar el equipo de proyección

| Pos. | Denominación |
|------|--------------------------|
| 1 | Llave del aire |
| 2 | Tubo de boquilla de aire |
| 3 | Limpiaboquillas |

1. Limpie la llave de aire y el tubo de la boquilla de aire en el equipo de proyección.
2. Limpie el tubo de la boquilla de aire con el limpiaboquillas.



7 Averías: causas y solución

Este capítulo contiene un resumen de las averías y sus posibles causas y soluciones. Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad durante la detección de fallos.

El personal de inspección y mantenimiento debe tener la formación necesaria para manejar los dispositivos de la máquina y conocer el contenido de las instrucciones de funcionamiento.

En caso de no poder solucionar la avería sin ayuda, consultar al departamento de servicio encargado del fabricante o a un distribuidor autorizado por el fabricante.

Utilizar exclusivamente repuestos originales. El fabricante no se responsabiliza de los daños derivados del uso de repuestos no originales.

7.1 Máquina en general

A continuación se describen las posibles causas generales de averías y su solución.

7.1.1 Interrupción del flujo de material

| Causa | Solución |
|--|---|
| El material llega al extremo de la tubería de transporte de forma irregular y salpica mucho. | Verificar si la tolva ha sido casi vaciada, por lo que la bomba puede aspirar aire. Asegúrese de que haya siempre suficiente material en la tolva. |

7.1.2 No sale material por el extremo de la tubería de transporte

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por salpicaduras del medio bombeado

1. Impedir el acceso de personas no autorizadas a la zona de peligro.
2. Lleve las gafas de protección.
3. Lleve puesto el equipo de protección personal.
4. No desacoplar la tubería de transporte hasta haber comprobado en el manómetro que ya no hay presión en el sistema.
5. Apartar la cara al abrir el acoplamiento de la tubería.
6. Abrir con precaución el acoplamiento.

| Causa | Solución |
|--|--|
| Sin alimentación de material. | Introducir material bombeable en la tolva. |
| Dirección de giro errónea del accionamiento. | Modificación de la dirección de giro. |

| Causa | Solución |
|---|---|
| Tapones en la tubería de transporte. El seguro de sobrepresión desconecta la bomba. | <p>Antes de llevar el material se debe bombear con cuidado. Ver <i>(Inicio de bombeo P. 6 — 3)</i>. De este modo se evitan tapones.</p> <p>Desconectar la máquina. Despresurizar la tubería de transporte. Desacoplar la tubería de transporte y golpear y sacudir la tubería para que el tapón se suelte.</p> <p>Si es necesario, inyectar agua en la tubería de transporte. Reanudar el bombeo lentamente después de eliminar un tapón.</p> |

7.1.3 Pérdida de presión de transporte

| Causa | Solución |
|---------------------------------|--|
| Piezas helicoidales desgastadas | <p>Retensar o sustituir las piezas helicoidales.</p> <p><i>(Comprobar y ajustar el bomba helicoidal P. 8 — 16)</i></p> |

7.1.4 La bomba helicoidal no tiene potencia o la potencia es insuficiente

| Causa | Solución |
|-----------------------------------|--------------------------|
| El rendimiento no está al máximo. | Aumentar el rendimiento. |

7.1.5 El material no se mezcla correctamente

| Causa | Solución |
|---|--------------------------------|
| El aspa mezcladora del mezclador está muy desgastada. | Cambie las piezas desgastadas. |

7.1.6 Trabajar con el equipo de proyección

A continuación se describen las posibles causas de avería y su remedio relativos al equipo de proyección.

7.1.6.1 La máquina no arranca aunque el compresor está conectado

| Causa | Solución |
|--|---|
| La caída de presión en el telemando no es suficiente por obstrucción del tubo de la boquilla de aire del equipo de proyección. | Limpiar el tubo de la boquilla de aire y la tubería de aire. Ver <i>(Limpiar el equipo de proyección P. 6 — 26)</i> |

7.1.6.2 No llega aire al equipo de proyección

| Causa | Solución |
|--|--|
| La bomba funciona y llega material al equipo de proyección. Pero llega muy poco aire inyectado o nada. | Verifique si hay juntas de goma en los acoplamientos de las tuberías de transporte y si las uniones son estancas. Controle si la tubería de transporte presenta fugas o roturas. Compruebe si la manguera neumática desde el compresor hasta la batería neumática tiene fugas. |

7.1.6.3 Interrupción del flujo de mortero

| Causa | Solución |
|---|--|
| El fluido de material se interrumpe continuamente sin llegar a proyectar. | <p>Comprobar si la llave de aire del equipo de proyección está completamente abierta.</p> <p>Comprobar si el tubo de la boquilla de aire del equipo de proyección está libre. Si está obstruido, debe limpiarse con la aguja (lezna) incluida en los accesorios.</p> |

7.2 Parte eléctrica

A continuación se describen las posibles causas de averías relacionadas con la parte eléctrica y su solución.

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica mortal

- ▶ Los trabajos en equipos eléctricos de la máquina deben confiarse exclusivamente a técnicos electricistas o a personas instruidas bajo la supervisión y dirección de un técnico electricista y conforme a lo establecido en las normas electrotécnicas.

7.2.1 La máquina no arranca

| Causa | Solución |
|---|---|
| No hay corriente. | Compruebe los cables de alimentación. |
| El motor de accionamiento no funciona con tres fases | Compruebe los cables de alimentación. |
| La protección eléctrica de la máquina es demasiado pequeña. | Utilice la protección eléctrica adecuada. |

7.2.2 La protección eléctrica se ha activado

| Causa | Solución |
|--|--|
| La protección eléctrica de la máquina es demasiado pequeña. | Utilice la protección eléctrica adecuada. |
| La característica de disparo de la protección eléctrica es demasiado rápida. | Utilice la protección eléctrica adecuada. |
| La sección del cable de alimentación es demasiado pequeña. | Utilice una sección de cable de alimentación más grande. |

7.2.3 El guardamotor se ha activado

| Causa | Solución |
|---|---|
| La sección del cable de alimentación es demasiado pequeña. | Utilice una sección de cable de alimentación más grande. |
| El cable de alimentación eléctrico está enrollado, p. ej. en un tambor para cables. | Desenrolle el cable de alimentación eléctrico. |
| La conexión eléctrica tiene una frecuencia de red incorrecta. | Compare la frecuencia de red con la frecuencia de la máquina que se indica en la placa de características. Las dos frecuencias deben coincidir. |
| El motor no se ventila adecuadamente. | Coloque la máquina de tal manera que el motor de accionamiento reciba suficiente aire ambiente. |



8 Revisión

En este capítulo se describen los trabajos de mantenimiento necesarios para el funcionamiento eficaz y seguro de la máquina.

Llamamos expresamente la atención sobre la necesidad de realizar con el máximo cuidado todas las inspecciones, comprobaciones y trabajos de mantenimiento preventivo preceptivos. De lo contrario rechazamos cualquier responsabilidad y garantía. Consulte a nuestro servicio técnico en caso de duda.

8.1 Revisión e inspección por parte del usuario

Mediante inspecciones preventivas realizadas periódicamente pueden detectarse a tiempo daños de la máquina y aplicarse las medidas oportunas. El apartado «Intervalos de revisión» contiene información sobre el tipo y la frecuencia de las inspecciones necesarias. Se recomienda documentar adecuadamente las inspecciones y los resultados.

El personal de inspección y revisión del usuario encargado de realizar los trabajos de revisión e inspección deberá estar técnicamente cualificado y autorizado. El personal encargado ha de recibir una instrucción técnica especializada. Debe tener la formación necesaria para manejar los dispositivos de la máquina y estar familiarizado con las instrucciones de funcionamiento.

Utilizar exclusivamente repuestos originales. El fabricante no se responsabiliza de los daños derivados del uso de repuestos no originales.



Para trabajos de revisión que lleven la referencia «Servicio» en la tabla, consultar a un encargado del servicio técnico del fabricante o a un distribuidor autorizado por el fabricante.

La primera revisión posventa deberá realizarla un encargado del servicio técnico del fabricante o un distribuidor autorizado por el fabricante.

8.2 Riesgos residuales durante las tareas de revisión

Durante las tareas de revisión, inspección y reparación pueden producirse situaciones de peligro para la vida y la integridad física del personal y de terceros.

8.2.1 Requerimientos del personal

Las tareas de revisión deben confiarse exclusivamente a personal técnico. El personal técnico capacitado para realizar trabajos lo forman personas que han finalizado una formación especializada que les cualifica para realizar ese trabajo.

Si no se dispone de personal cualificado para realizar las tareas de revisión, encomendar la revisión de la máquina al servicio técnico del fabricante.

La primera revisión posventa deberá realizarla un encargado del servicio técnico del fabricante o un distribuidor autorizado por el fabricante.

8.2.2 Equipo de protección personal

Los requisitos del equipo de protección personal se especifican en el capítulo «Instrucciones de seguridad».

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones en caso de no llevar equipo de protección personal

- ▶ Llevar siempre el equipo de protección personal para las tareas de revisión.

8.2.3 Riesgos residuales

Durante las tareas de revisión existen peligros de accidente especiales derivadas de la necesidad de retirar dispositivos de protección para poder realizar determinadas actividades. A continuación se enumeran los riesgos residuales relacionados con trabajos de revisión, inspección y reparación.

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica mortal

- ▶ Los trabajos en la instalación eléctrica se encomendarán exclusivamente a técnicos electricistas autorizados con certificado de cualificación según la norma EN 60204, parte 1, página 14, punto 2.21.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por arranque inesperado de la máquina

- ▶ Antes de iniciar las tareas de revisión, poner la máquina fuera de servicio y bloquearla contra todo arranque intempestivo (p. ej., por bloqueo de dispositivos de mando). Si esto no fuera posible, incluya a una segunda persona que impida el arranque inesperado de la máquina.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por desplazamiento incontrolado de la máquina

1. Accionar el freno antes de iniciar las tareas de revisión.
2. Fijar la máquina contra todo desplazamiento accidental mediante cuñas de apoyo.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por contacto de materias consumibles con la piel

1. Evitar el contacto con materias consumibles.
2. Lleve puesto el equipo de protección personal.
3. Consultar las hojas de datos de seguridad de los fabricantes de las materias consumibles.

ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por partes de la máquina muy calientes

- ▶ Dejar enfriar los grupos antes de comenzar los trabajos.

8.3 Intervalos de revisión

En la tabla siguiente pueden consultarse los intervalos correspondientes a las distintas tareas de revisión.

PRECAUCIÓN

Peligro de cortocircuito e incendio por conexiones de cables sueltas en el cuadro de mando

- ▶ Verificar que todos los cables del cuadro de mando (bornes, conectores) están correctamente conectados al realizar la primera revisión.



| Intervalo | Grupo constructivo | Criterio de control | Medida | Observación Referencia |
|-------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| diariamente | Dispositivos de seguridad | Control visual | Reparar dispositivos de seguridad | |
| | Cableado eléctrico | Control visual | Sustituir el cableado eléctrico | |
| | Bomba helicoidal | Comprobar la potencia de la bomba helicoidal | Verificar la capacidad de transporte indicada en el manómetro; si es necesario, ajustarla o sustituir | <i>(Comprobar y ajustar el bomba helicoidal P. 8 — 16)</i> |
| | Tubería de transporte | Control visual de: <ul style="list-style-type: none">• Funcionalidad y desgaste• Dimensionada para la presión de transporte• Instalación correcta• Grosor de pared suficiente | Sustituir | |
| | Máquina | Lubricar hasta que salga grasa de forma visible | | <i>(Lubricar la máquina P. 8 — 6)</i> |
| en caso necesario | Tornillo sin fin o bomba helicoidal | Sustituir en caso de desgaste | | <i>(Sustitución del tornillo sin fin P. 8 — 10)</i> |
| semanalmente | Mecanismo de traslación | Comprobar si hay suficiente lubricación en los puntos de engrase | Lubricación | <i>(Lubricar la máquina P. 8 — 6)</i> |
| anualmente | Uniones atornilladas | Par motor | Comprobar y ajustar las uniones rosadas con la llave dinamométrica. | Consultar los pares de apriete en las hoja de repuestos |

| Intervalo | Grupo constructivo | Criterio de control | Medida | Observación Referencia |
|--|--------------------|---|---|---|
| anualmente | Máquina completa | Control de seguridad de funcionamiento (normas de prevención de accidentes) | Comprobación de la seguridad en el trabajo por un experto | Utilizar el formulario de control de seguridad de funcionamiento |
| cada 10000 h o cada 3 años como máximo | Engranaje | Cambiar el aceite de engranajes | | Servicio (<i>Lubricantes recomendados</i> <i>P. 8 — 20</i>) |

8.4 Tareas de revisión

A continuación se describen todas las tareas de revisión necesarias para esta máquina.

8.4.1 Lubricar la máquina

En la vista general siguiente se muestran los puntos de engrase de la máquina.



Se precisan las siguientes herramientas especiales:

- Engrasadora



Utilizar exclusivamente los lubricantes especificados en la tabla de lubricantes recomendados.

El intervalo de lubricación presentado se aplica a un funcionamiento estándar. En condiciones de servicio extremas puede ser necesario lubricar más a menudo.



En las posiciones indicadas en la figura puede haber varios racores de engrase. En algunos puntos, los racores de engrase pueden estar situados en el lado opuesto de la máquina o en el interior.

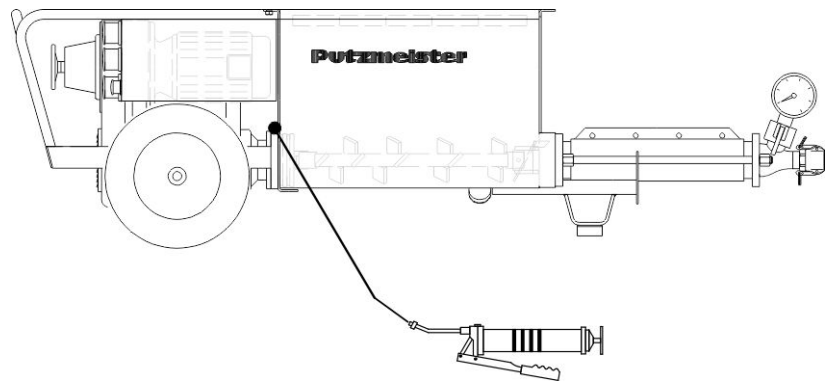


Figura 39: Lubricar la máquina

1. Retirar la tapa protectora del punto de engrase.
2. Limpiar el racor de engrase.
3. Lubricar hasta que salga grasa limpia.
4. Eliminar el exceso de grasa del racor de engrase.
5. Colocar la tapa protectora en el punto de engrase.

8.4.2 Lubricación del mezclador de plato

En la vista general siguiente se muestran los puntos de engrase del mezclador de plato.



Se precisan las siguientes herramientas especiales:

- Engrasadora

i

Utilizar exclusivamente los lubricantes especificados en la tabla de lubricantes recomendados.

El intervalo de lubricación presentado se aplica a un funcionamiento estándar. En condiciones de servicio extremas puede ser necesario lubricar más a menudo.

i

En las posiciones indicadas en la figura puede haber varios racores de engrase. En algunos puntos, los racores de engrase pueden estar situados en el lado opuesto de la máquina o en el interior.

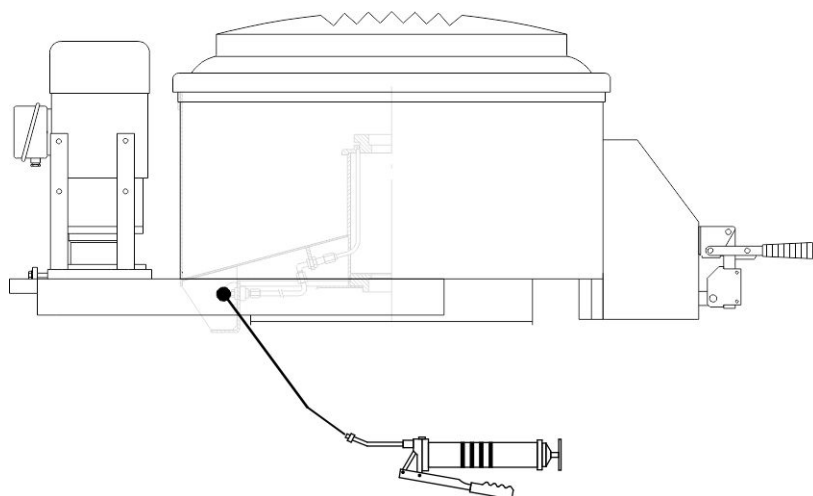


Figura 40: Lubricación del mezclador de plato

1. Retirar la tapa protectora del punto de engrase.
2. Limpiar el racor de engrase.
3. Lubricar hasta que salga grasa limpia.
4. Eliminar el exceso de grasa del racor de engrase.
5. Colocar la tapa protectora en el punto de engrase.

8.4.3 Ajustar el interruptor de presión



Podrá efectuar un ajuste preciso comparando con el manómetro.

Valores de ajuste del interruptor de presión:

Punto de conexión: 2,0 bar

Punto de desconexión: 3,0 bar

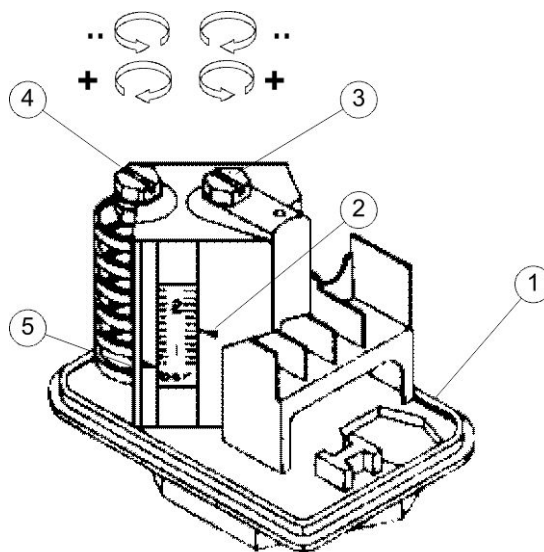


Figura 41: Ajustar el interruptor de presión

| Pos. | Denominación |
|------|---|
| 1 | Interruptor de presión |
| 2 | Indicación de presión del «punto de conmutación superior» |
| 3 | Tornillo de ajuste del «punto de conmutación superior» |
| 4 | Tornillo de ajuste del «punto de conmutación inferior» |
| 5 | Indicación de presión del «punto de conmutación inferior» |

1. Retire el tornillo central de la tapa del aparato con un destornillador.
2. Extraiga la tapa del aparato hacia arriba.
3. Ajuste el punto de conmutación superior deseado con el tornillo de ajuste (3).
⇒ El valor de ajuste se visualiza en la escala de la indicación de presión (2).
4. Ajuste el punto de conmutación inferior deseado con el tornillo de ajuste (4).
⇒ El valor de ajuste se visualiza en la escala de la indicación de presión (5).
5. Vuelva a atornillar la tapa a la carcasa.

8.4.4 Sustitución del tornillo sin fin



Véase también el apartado «Montaje/desmontaje de la bomba helicoidal».

ATENCIÓN

Daños del tornillo sin fin por contacto del aceite usado con el caucho del tornillo sin fin.

- Utilizar exclusivamente spray de silicona del fabricante para el montaje.



Utilizar exclusivamente repuestos originales.

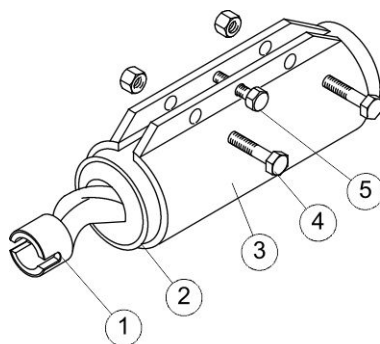


Figura 42: Sustitución del tornillo sin fin

| Pos. | Denominación |
|------|-------------------------------|
| 1 | Tornillo sin fin |
| 2 | Camisa de la bomba helicoidal |
| 3 | Revestimiento tensor |
| 4 | Tornillos tensores |
| 5 | Tornillo |

1. Afloje los tornillos tensores (4).
2. Extraiga la camisa de la bomba helicoidal (2) del revestimiento tensor (3).

Normalmente es posible sacar la camisa de la bomba helicoidal del revestimiento tensor. Si no fuera posible, se puede forzar la apertura del revestimiento tensor.

3. Seleccione un tornillo adecuado (5) y enrósquelo en el orificio roscado.
⇒ El revestimiento tensor se abre.
4. Extraiga la camisa de la bomba helicoidal (2) del revestimiento tensor (3).
5. Sujete la camisa de la bomba helicoidal en un tornillo de banco y desenrosque el tornillo sin fin (1) en sentido antihorario.
6. Enrosque el tornillo sin fin nuevo (1) en sentido horario en la camisa de la bomba helicoidal (2).
7. La parte frontal del tornillo sin fin y la del camisa de la bomba helicoidal deben quedar a un mismo nivel.

8.4.5 Montaje/desmontaje de la bomba helicoidal

Véase también el apartado «Sustitución del tornillo sin fin».



Sustituir las piezas de desgaste cuando se aprecien señales de desgaste al realizar el control visual o si la presión en la tubería de transporte es insuficiente.

8.4.5.1 Desmontaje de la bomba helicoidal

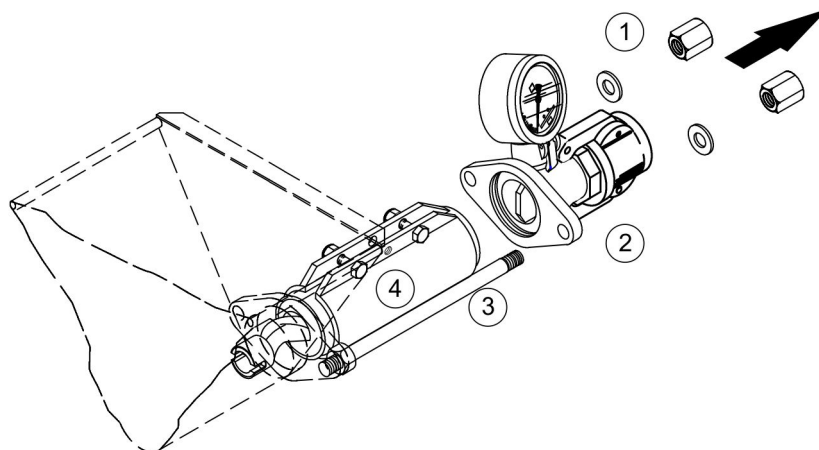


Figura 43: Desmontaje de la bomba helicoidal

| Pos. | Denominación |
|------|------------------|
| 1 | Tuerca tensora |
| 2 | Tubo de presión |
| 3 | Tirante |
| 4 | Bomba helicoidal |

1. Desenroscar las tuercas tensoras (1) del tirante (3).
2. Quitar el tubo de presión (2).

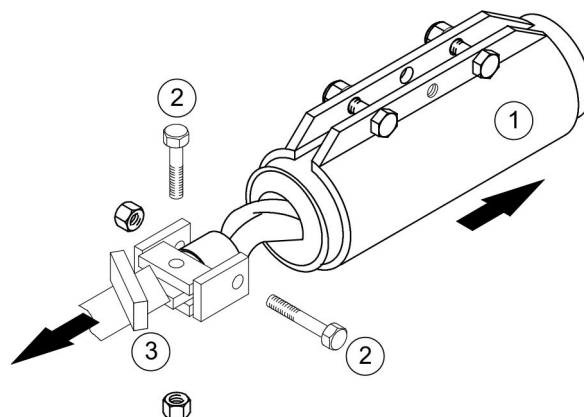


Figura 44: Extraer la bomba helicoidal (diferentes versiones posibles)

| Pos. | Denominación |
|------|--------------------|
| 1 | Bomba helicoidal |
| 2 | Tornillos pasantes |
| 3 | Árbol cardán |

- Desenroscar los tornillos pasantes (2) del árbol cardán.



En la versión enchufada a presión, la bomba helicoidal se puede extraer directamente.

- Desmontar la bomba helicoidal (1) de la tolva.

8.4.5.2 Montaje de la bomba helicoidal

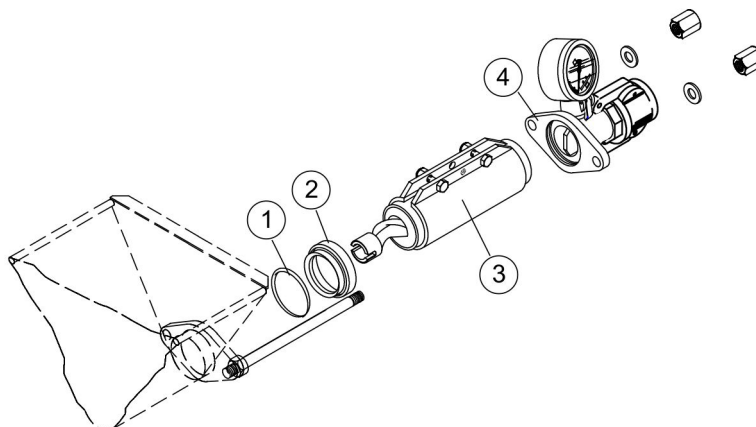


Figura 45: Montaje de la bomba helicoidal

| Pos. | Denominación |
|------|-------------------|
| 1 | Junta tórica |
| 2 | Anillo intermedio |
| 3 | Bomba helicoidal |
| 4 | Tubo de presión |

1. Limpiar la junta tórica (1) o sustituirla si está desgastada.
2. Introducir la junta tórica (1) ligeramente engrasada en el anillo intermedio.
3. Introducir la bomba helicoidal (3) en el anillo intermedio (2).
4. Montar el tubo de presión (4) en el tirante y la bomba helicoidal (3) y alinearlos.

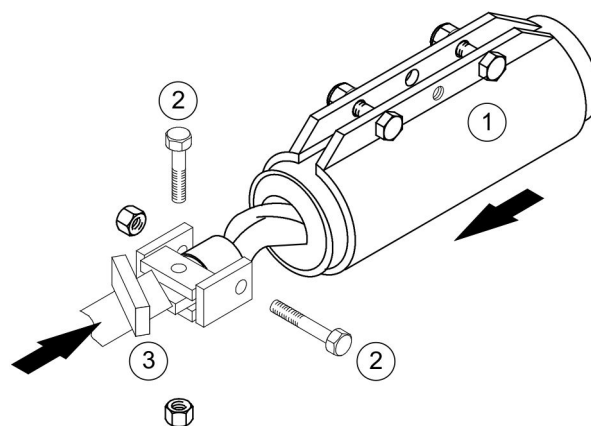


Figura 46: Conectar el árbol cardán y la bomba helicoidal

| Pos. | Denominación |
|------|--------------------|
| 1 | Bomba helicoidal |
| 2 | Tornillos pasantes |
| 3 | Árbol cardán |

5. Ensamblar el árbol cardán (3) y la bomba helicoidal (1).
6. Montar los tornillos pasantes (2) y enroscar tuercas autobloquantes nuevas.



La versión enchufada no tiene unión atornillada.

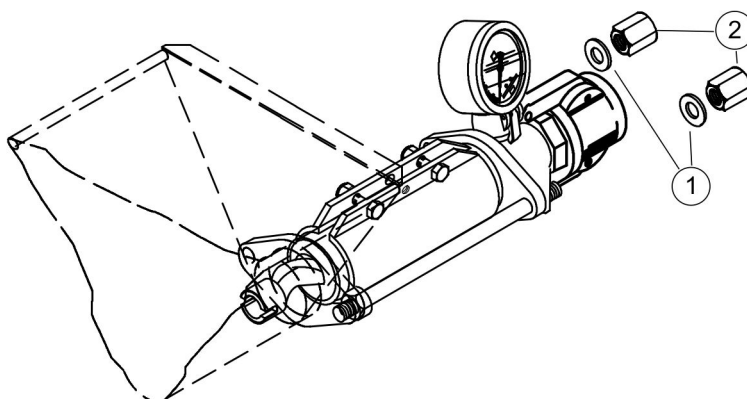


Figura 47: Apretar las tuercas tensoras

| Pos. | Denominación |
|------|----------------|
| 1 | Arandela |
| 2 | Tuerca tensora |

- Colocar las arandelas (1) en los tirantes y apretar uniformemente todo el conjunto con las tuercas tensoras (2).

8.4.6 Comprobar y ajustar el bomba helicoidal



Se precisan las siguientes herramientas especiales:

- Manómetro patrón de Putzmeister N.º de referencia 208745.002

Para comprobar el estado y ajuste de la bomba helicoidal se utiliza una presión de prueba. Si la bomba helicoidal no alcanza la presión de prueba indicada a continuación, será necesario tensar o sustituir la bomba.

| Máquina | Presión de prueba |
|---------|-------------------|
| S5 | 16 - 18 bar |

8.4.6.1 Comprobar bomba helicoidal

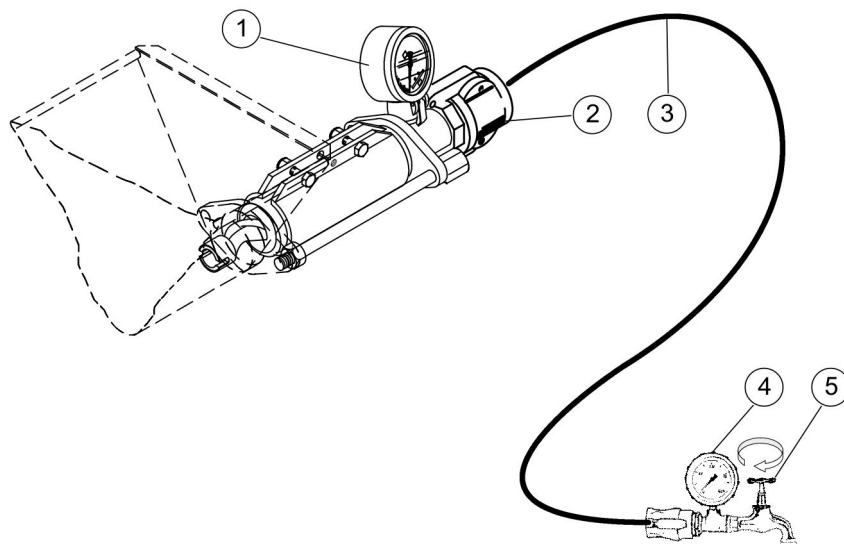


Figura 48: Componentes de la bomba helicoidal

| Pos. | Denominación |
|------|-----------------------|
| 1 | Manómetro de presión |
| 2 | Tubo de presión |
| 3 | Tubería de transporte |
| 4 | Manómetro patrón |
| 5 | Llave de paso |

1. Conectar el tubo de vaciado a la tolva.
2. Conectar al tubo de presión una tubería de transporte .
3. Acoplar el manómetro de comprobación (patrón) al extremo de la tubería de transporte.
4. Llene de agua la tolva.
5. Conecte la máquina.
6. Vuelva a iniciar el bombeo.
7. Ajuste el rendimiento máximo.
8. En cuando haya salido el aire de la tubería de transporte, cerrar despacio la llave de paso del manómetro de comprobación.
⇒ La presión sube.
9. Leer la presión máxima que indica el manómetro patrón.



Si no se alcanza la presión de prueba indicada, será necesario sustituir la bomba si es un modelo libre de mantenimiento (*Montaje/desmontaje de la bomba helicoidal P. 8 — 11*) o tensarla si se trata de una bomba helicoidal ajustable (*Tensado de la bomba helicoidal P. 8 — 18*).

En el caso de una bomba helicoidal nueva, es admisible superar la presión de prueba indicada. En cambio, si se supera la presión de prueba con una bomba helicoidal usada, hay que aflojar el revestimiento tensor.

10. Desconecte la máquina.

En caso de tener que tensar la bomba helicoidal, consultar el apartado (*Tensado de la bomba helicoidal P. 8 — 18*); en caso contrario, proceder según se indica a continuación:

11. Reducir la presión de agua con la llave de paso.
12. Abrir el tubo de vaciado de la tolva.
13. Desacoplar el manómetro patrón.

8.4.6.2 Tensado de la bomba helicoidal

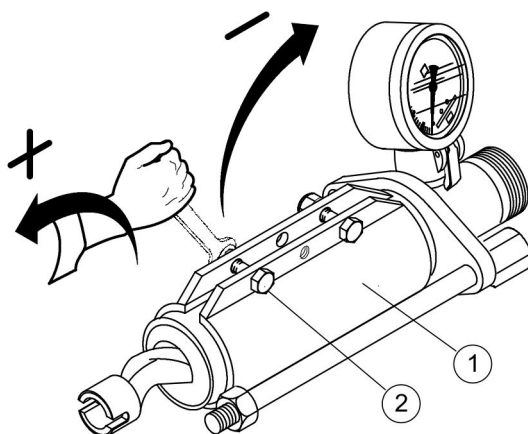


Figura 49: Ajustar la bomba helicoidal

| Pos. | Denominación |
|------|----------------------|
| 1 | Revestimiento tensor |
| 2 | Tornillo tensor |

1. Apriete los tornillos tensores uniformemente (aprox. media vuelta).

ATENCIÓN

Desgaste intenso de las piezas helicoidales por tensión excesiva del revestimiento tensor

1. Pretensar el revestimiento tensor solo lo necesario para alcanzar la presión requerida.
Si no se alcanza la presión requerida a pesar de aplicar mucha tensión:
 2. Desmontar la bomba helicoidal y comprobar el grado de desgaste.
 3. Repetir la prueba a fin de obtener un resultado exacto.
2. Comprobar la bomba helicoidal. (*Comprobar bomba helicoidal P. 8 — 17*)

8.5 Materias consumibles



El fabricante no se responsabiliza de los daños derivados del uso de materias consumibles no autorizadas. La documentación del fabricante siempre es determinante.

Para consultas, dirijase al correspondiente departamento de servicio del fabricante.

ATENCIÓN

Contaminación ambiental por eliminación incorrecta de materias consumibles

1. Recoger por separado todas las materias consumibles (p. ej., aceite usado, filtros y materiales auxiliares).
2. Eliminar estas sustancias según lo establecido en la normativa nacional y regional aplicable.
3. Trabajar exclusivamente con empresas de eliminación de residuos autorizadas por los organismos competentes. Respetar la prohibición de mezcla.

Las capacidades se especifican en el apartado Características técnicas del capítulo «Descripción técnica general».



Los datos de capacidades son valores orientativos. Las capacidades pueden variar según la versión y los volúmenes residuales. La medida determinante es siempre la marca del instrumento medidor de nivel.

8.5.1 Lubricantes recomendados

En las tablas siguientes se especifican los lubricantes adecuados para su máquina.

ATENCIÓN

Peligro de dañar la máquina al mezclar aceites

1. El fabricante no se responsabiliza de los daños derivados de la mezcla de aceites de diferentes fabricantes.
2. El fabricante no se responsabiliza de la calidad de los lubricantes indicados o de variaciones de la calidad de lubricantes sin la oportuna modificación de la denominación de tipo por parte del fabricante.



Para preguntas sobre lubricantes, consultar al departamento de servicio técnico del fabricante de la máquina.

| Aceite mineral de engranajes según DIN 51502 | CLP ISO VG 220 |
|--|-----------------------------|
| Putzmeister | N.º de referencia 212052008 |
| ARAL | ARAL Degol BG 220 |
| BP | BP Energol GRXP 220 |
| ESSO | ESSO Spartan EP 220 |
| MOBIL | Mobilgear 630 |
| SHELL | SHELL Omala 220 |

| Grasas | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Designación según DIN 51502 | K2K-25 |
| Características | mineral, jabón de litio |
| Norma de calidad | DIN 51825:2004 |
| Clase NLGI | Clase NLGI 2 DIN 51818:1981 |
| Envase | 400 g |
| N.º de referencia | 000113007 |

8.6 Pares de apriete generales de tornillos

Encontrará un resumen de los pares de apriete generales en la lista de repuestos.

ATENCIÓN

Peligro de dañar los componentes al usar tornillos incorrectos

1. Cuando haya que sustituir tornillos, utilizar siempre y exclusivamente tornillos del mismo tamaño y de la misma categoría de calidad.
2. Los tornillos con adhesivo microencapsulado y las tuercas autoblocantes deben sustituirse una vez desmontados.



Putzmeister



9 Puesta fuera de servicio

En este capítulo se describe la puesta fuera de servicio de la máquina.

9.1 Puesta fuera de servicio temporal

Si la máquina solo ha de ponerse fuera de servicio temporalmente, aplicar las medidas descritas a continuación.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por salpicaduras del medio bombeado

1. Impedir el acceso de personas no autorizadas a la zona de peligro.
2. Lleve las gafas de protección.
3. Lleve puesto el equipo de protección personal.
4. No desacoplar la tubería de transporte hasta haber comprobado en el manómetro que ya no hay presión en el sistema.
5. Apartar la cara al abrir el acoplamiento de la tubería.
6. Abrir con precaución el acoplamiento.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por partes móviles de la máquina

- ▶ No introducir nunca la mano en las partes móviles de la máquina, esté la máquina en marcha o desconectada.

1. Interrumpir la entrada de material.
2. Vacíe la tolva.
3. Desconecte la bomba accionando el pulsador doble «CONEXIÓN/DESCONEXIÓN de la bomba».
4. Desconecte la máquina accionando el interruptor principal.
5. Separe la máquina de la red eléctrica.
6. Limpie la máquina según se describe en el capítulo «Operación».

9.2 Puesta fuera de servicio de la máquina

En caso de que la máquina vaya a ponerse fuera de servicio o a almacenarse, será necesario lubricarla y aplicarle agente conservantes.



La conservación y lubricación de la máquina son medidas de protección contra la corrosión y el envejecimiento prematuro. Son necesarias si la máquina:

- va a permanecer desconectada mucho tiempo,
- está expuesta a una atmósfera corrosiva durante el transporte o almacenamiento.

ATENCIÓN

Daños de la máquina por congelación de agua

- ▶ Si existe peligro de heladas, deberá vaciarse por completo el agua restante de la máquina y de la tubería de transporte.

1. Seguir todos los pasos descritos en el apartado anterior «Puesta fuera de servicio temporal».
2. Dejar la máquina sin corriente antes de ponerla fuera de servicio.
3. Lubricar la máquina.
4. Aplicar un producto anticorrosivo adecuado a la máquina como medida de conservación.

9.3 Puesta fuera de servicio definitiva y eliminación

Para la desconexión definitiva de la máquina y su eliminación es necesario desensamblarla por completo. Todos los componentes de la máquina deben eliminarse de forma que no supongan riesgos para la salud y el medio ambiente.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por contacto de materias consumibles con la piel

Los aceites y otras materias consumibles pueden ser perjudiciales al contacto con la piel.

- ▶ Llevar siempre el equipo de protección personal y tener en cuenta las indicaciones del fabricante cuando se manipulen materias consumibles tóxicas, cáusticas y en general perjudiciales para la salud.

PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones por partes cortantes desprotegidas de la máquina

- ▶ Lleve puesto el equipo de protección personal.

ATENCIÓN

Contaminación ambiental por fuga de materias consumibles

Durante las operaciones de puesta fuera de servicio definitiva de la máquina existe peligro de que se produzcan escapes de lubricantes, disolventes y conservantes, entre otros.

1. Recoger todas las materias consumibles por separado.
2. Eliminar estas sustancias según lo establecido en la normativa nacional y regional aplicable.
3. Trabajar exclusivamente con empresas de eliminación de residuos autorizadas por los organismos competentes.
4. Respetar la prohibición de mezcla.

ATENCIÓN

Contaminación del medio ambiente por eliminación incorrecta de la máquina

1. Eliminar todos los componentes de la máquina de forma que no se excluya cualquier daño para la salud y el medio ambiente.
2. Encargue el reciclaje final de la máquina a una empresa especializada y cualificada para dicho trabajo.

9.3.1 Material utilizado

En la construcción de la máquina se utilizaron principalmente los siguientes materiales:

| Material | Utilizado en |
|----------|--|
| cobre | cables |
| acero | bastidor de la máquina piezas de la tolva |

| Material | Utilizado en |
|------------------------|------------------------------|
| acero | piezas de la bomba |
| plásticos, caucho, PVC | juntas |
| | mangueras |
| | cables |
| | ruedas |
| estaño | placas de circuitos impresos |
| poliéster | placas de circuitos impresos |

9.3.2 Componentes de eliminación separada

Las siguientes piezas y materias consumibles deben eliminarse por separado:

| Denominación | Se aplica a |
|----------------------|---|
| chatarra electrónica | alimentación eléctrica |
| | placas de circuitos impresos con componentes eléctricos |
| | Motor |
| Aceite | Engranaje |



Putzmeister



10 Anexo

Este capítulo contiene el modelo de Declaración CE de conformidad de su máquina.

10.1 Modelo Declaración CE de conformidad

La declaración CE de conformidad original forma parte del volumen de suministro de la máquina. Guárdela en un lugar seguro.

| | | |
|---|--|--|
| Local Template EG Konformitätserklärung 2006/42/EG, II 1.A.   | |  Putzmeister LT-170050-031 |
| 1 de EG-Konformitätserklärung im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1.A des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen en EC Declaration of Conformity as per directive 2006/42/EC, appendix II 1.A of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery | | |
| 2 de Hiermit erklären wir, dass die Maschine - Bezeichnung / Typ / Maschinennummer en Herewith we declare that the machine -Designation / Model / Serial No. | | Mörtelmaschine S5 |
| 3 de allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie entspricht: en meets all relevant provisions of the directive: | | 2006/42/EG |
| 4 de Darüber hinaus entspricht die Maschine den einschlägigen Bestimmungen folgender weiterer Richtlinien: en Moreover, the machine meets the relevant provisions of the other directives below: | | 2014/35/EU 2014/30/EU 2000/14/EG |
| 5 de Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere en complies with the following provisions applying to it | | EN 12001 |
| 6 de Angewandte sonstige technische Normen und Spezifikationen, insbesondere en Other, related technical standards and specifications, in particular: | | |
| 7 de Angaben zum Dokumentationsbevollmächtigten en Party authorized to produce documentation | | Putzmeister Mörtelmaschinen GmbH Max-Eyth-Straße 10 D-72631 Aichtal |
| 8 de Angaben zum Unterzeichner / Datum / Unterschrift en Signer / Date / Signature | | |
| Putzmeister Mörtelmaschinen GmbH Max-Eyth-Straße 10 D-72631 Aichtal | | |
| 9 de Geschäftsführer en Managing Director | | |



Índice de palabras clave

En este capítulo encontrará las principales palabras clave junto con el número de la página que contiene la palabra buscada. Este índice de materias está ordenado alfabéticamente.

A

- Accesorios *P. 2 — 21*
- Accionamiento *P. 3 — 13*
- Accionamiento o uso no autorizado de la máquina *P. 2 — 22*
- Ajustar el interruptor de presión *P. 8 — 8*
- Ajustar la cantidad de agua *P. 3 — 18*
- Ajuste del rendimiento *P. 6 — 8*
- Ajuste del tubo de la boquilla de aire *P. 6 — 17*
- Almacenamiento de la máquina *P. 2 — 22*
- Anexo *P. 10 — 1*
- Averías: causas y solución *P. 7 — 1*

B

- Bloquear la máquina *P. 2 — 22*
- Bomba helicoidal *P. 2 — 2, 3 — 13*
- Bombear *P. 6 — 7*
- Bombeo *P. 6 — 4*

C

- Cables de alimentación eléctrica *P. 4 — 8*
- Características técnicas *P. 3 — 3*
- Componentes de eliminación separada *P. 9 — 5*
- Componentes de seguridad (SRP) *P. 2 — 20*
- Comportamiento en caso de emergencia *P. 2 — 18*
- Comprobación de la desconexión de la rejilla de protección de la tolva *P. 5 — 8*

Comprobación de la desconexión de la rejilla de protección del mezclador de plato *P. 5 — 10*

Comprobación de la dirección de giro *P. 5 — 4*

Comprobación de la tubería de transporte *P. 5 — 11*

Comprobación de los dispositivos de seguridad *P. 5 — 7*

Comprobación del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA *P. 5 — 7*

Comprobar bomba helicoidal *P. 8 — 17*

Comprobar y ajustar el bomba helicoidal *P. 8 — 16*

Conceptos generales *P. 3 — 11, 6 — 18*

Condiciones de conexión *P. 5 — 3*

Conexión de la bomba *P. 5 — 3*

Conexión de la máquina *P. 4 — 8*

Conexión del equipo de proyección *P. 6 — 15*

Conexión del mezclador de plato *P. 5 — 5*

Conexión del telemando de aire comprimido *P. 6 — 15*

Conexión eléctrica *P. 4 — 6, 5 — 2*

Contacto eléctrico *P. 2 — 17*

Controles *P. 5 — 2*

Controles de funcionamiento *P. 5 — 6*

Controles visuales *P. 5 — 2*

Cuadro de mando *P. 3 — 11*

D

Definiciones *P. 2 — 2*

Descripción del funcionamiento *P. 3 — 9*

Descripción técnica general *P. 3 — 1*

Desembalaje de la máquina *P. 4 — 2*

Desmontaje de la bomba helicoidal *P. 8 — 12*

Desmontaje o modificación de dispositivos de seguridad *P. 2 — 6*

Dispositivos de seguridad *P. 2 — 11, 3 — 7*

Dosificación de agua automática *P. 3 — 17*

E

Elementos de los rótulos de advertencia *P. 1 — 4*

El guardamotor se ha activado *P. 7 — 6*

Eliminación de tapones *P. 6 — 12*

El material no se mezcla correctamente *P. 7 — 4*

Emisión de ruidos *P. 2 — 19*

Empresa usuaria *P. 2 — 2, 2 — 19*

Encargado del servicio técnico *P. 2 — 3*

Equipo de protección personal *P. 2 — 12, 8 — 3*

Exclusión de responsabilidades *P. 2 — 9*

Experto *P. 2 — 2, 2 — 10*

F

Fabricante *P. 2 — 2*

Formación *P. 2 — 10*

Fuentes de corriente *P. 4 — 7*

Fuentes de peligro *P. 2 — 11*

Fuentes de peligro generales *P. 2 — 11*

I

Inicio de bombeo *P. 6 — 3*

Inicio y parada del suministro de agua *P. 3 — 18*

Instalación de la máquina *P. 4 — 4*

Instrucciones de seguridad *P. 2 — 1*

Interrupción del flujo de material *P. 7 — 2*

Interrupción del flujo de mortero *P. 7 — 5*

C — 2

Intervalos de revisión *P. 8 — 4*

L

La bomba helicoidal no tiene potencia o la potencia es insuficiente *P. 7 — 3*

La máquina no arranca *P. 7 — 5*

La máquina no arranca aunque el compresor está conectado *P. 7 — 4*

La protección eléctrica se ha activado *P. 7 — 6*

Limpiar el equipo de proyección *P. 6 — 26*

Limpiar la máquina *P. 6 — 20*

Limpiar las juntas *P. 6 — 23*

Limpieza *P. 6 — 18*

Limpieza de la tubería de transporte *P. 6 — 21*

Limpieza del mezclador de plato *P. 6 — 23*

Limpieza tras un corte del suministro eléctrico *P. 6 — 24*

Lubricación del mezclador de plato *P. 8 — 7*

Lubricantes recomendados *P. 8 — 20*

Lubricar la máquina *P. 8 — 6*

Lugar de utilización *P. 2 — 7*

M

Máquina en general *P. 7 — 2*

Material utilizado *P. 9 — 4*

Materias consumibles *P. 8 — 19*

Medios bombeados *P. 2 — 6*

Mezclador de plato *P. 3 — 10*

Mezclar con mezclador de plato *P. 6 — 5*

Modalidades *P. 2 — 15, 2 — 22*

Modelo Declaración CE de conformidad *P. 10 — 2*

Modificación de la dirección de giro *P. 5 — 4*

Modificación de los ajustes de fábrica *P. 2 — 8*



Modificaciones de la estructura *P. 2 — 8*

Montaje/desmontaje de la bomba helicoidal *P. 8 — 11*

Montaje de la bomba helicoidal *P. 2 — 16, 8 — 14*

Montaje del mezclador de plato *P. 4 — 5*

N

Nivel de potencia acústica *P. 3 — 6*

No llega aire al equipo de proyección *P. 7 — 4*

No sale material por el extremo de la tubería de transporte *P. 7 — 2*

O

Opciones *P. 3 — 6*

Operación *P. 6 — 1*

Operación con defectos *P. 2 — 6*

Operadores/maquinistas *P. 2 — 2*

P

Parada de la máquina en una situación de emergencia *P. 6 — 2*

Parada de la máquina tras la puesta en marcha *P. 5 — 11*

Pares de apriete generales de tornillos *P. 8 — 21*

Parte eléctrica *P. 7 — 5*

Pausas de bombeo *P. 6 — 11*

Peligro de aplastamiento y golpes *P. 2 — 15*

Peligro por partes muy calientes en la máquina *P. 2 — 11*

Peligros de lesiones, riesgo residual *P. 2 — 14*

Peligros derivados del sistema de tubería de transporte y acoplamiento *P. 2 — 11*

Pérdida de presión de transporte *P. 7 — 3*

Personal técnico *P. 2 — 3, 2 — 10*

Placa de características *P. 3 — 5*

Principio *P. 2 — 4*

Prólogo *P. 1 — 2*

Prolongación de la tubería de transporte *P. 2 — 7*

Protección del medio ambiente *P. 2 — 19*

Prueba de funcionamiento *P. 5 — 2*

Puesta en marcha *P. 5 — 1*

Puesta fuera de servicio *P. 9 — 1*

Puesta fuera de servicio definitiva y eliminación *P. 9 — 3*

Puesta fuera de servicio de la máquina *P. 9 — 2*

Puesta fuera de servicio temporal *P. 9 — 2*

Puesto de trabajo *P. 2 — 3*

Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA *P. 3 — 7, 6 — 3*

R

Régimen de retroceso *P. 6 — 10*

Rejilla de protección *P. 3 — 8*

Repuestos *P. 2 — 21*

Requerimientos del personal *P. 8 — 2*

Requisitos *P. 6 — 2*

Responsabilidad *P. 2 — 9*

Reventa *P. 2 — 4*

Revisión *P. 2 — 3, 8 — 1*

Revisión de dispositivos de seguridad *P. 2 — 8*

Revisión e inspección por parte del usuario *P. 8 — 2*

Revisión general *P. 2 — 7*

Riesgos residuales *P. 8 — 3*

Riesgos residuales durante las tareas de revisión *P. 8 — 2*

S

Selección del emplazamiento *P. 4 — 2*

Selección y cualificación del personal *P. 2 — 10*

Señales y símbolos *P. 1 — 3*

Sistemas sometidos a presión *P. 2 — 7*

Sobre las instrucciones de funcionamiento *P. 1 — 1*

Sustitución del tornillo sin fin *P. 8 — 10*

T

Tapón *P. 2 — 18*

Tapones *P. 6 — 12*

Tareas de revisión *P. 8 — 6*

Telemando de aire comprimido *P. 3 — 17*

Telemando por cable *P. 3 — 15*

Tensado de la bomba helicoidal *P. 8 — 18*

Terreno *P. 4 — 3*

Tornillos/tuercas y pares de apriete incorrectos
P. 2 — 9

Trabajar con el equipo de proyección *P. 6 — 14, 7 — 4*

Trabajos con telemando por cable *P. 6 — 13*

Transporte *P. 2 — 7*

Transporte, montaje y conexión *P. 4 — 1*

Transporte de la máquina *P. 2 — 15, 4 — 2*

U

Uso conforme *P. 2 — 5*

Uso correcto del equipo de proyección *P. 6 — 18*

Uso indebido *P. 2 — 5*

V

Vaciado del mezclador de plato *P. 6 — 7*

Versión de la máquina *P. 3 — 2*

Vibrador *P. 3 — 16*

Visión general *P. 3 — 2, 3 — 12*

Z

Zona de trabajo *P. 2 — 3*