

Manual de operación

Rejilla de barras HUBER multi-rastrillos RakeMax®



HUBER SE
Industriepark Erasbach A1
Berching 92334

Manual de instrucciones original
Versión 04/23



AVISO

Este manual es parte del equipo y debe estar disponible para los operadores de cualquier momento. Deben observarse las instrucciones de seguridad. En el caso de venta del equipo, el manual debe ser incluido.

Para una mejor comprensión este manual puede contener fotos/gráficas de las máquinas sin los dispositivos de seguridad. La operación de la máquina sólo se permite cuando todo los dispositivos de seguridad indicados, por ejemplo: cubiertas y barandales, estén montados.

Traducción

Suministros a países de la UE exigen traducción de las instrucciones en el idioma del país de destino. En caso de surgir cualquier inconsistencia en la traducción, las Instrucciones de uso en original (alemán) se utilizarán para aclaración o para consultar al proveedor.

Derechos de autor

Queda prohibido la circulación, copia o uso de este documento, o la divulgación de su contenido, salvo que se acuerde expresamente. La violación de los derechos de autor dará lugar a una responsabilidad indemnizatoria por daños y perjuicios.

©Todos los derechos reservados.

Tabla de contenido

1	ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTO	5
1.1	Uso del equipo.....	5
1.2	Recomendación EMC.....	6
1.3	Definición de términos para los componentes de la máquina.....	6
1.4	Descripción funcional	9
1.5	Descripción funcional de los componentes (algunos opcionales)	9
1.5.1	Sistema de control de nivel	9
1.5.2	Detección de la posición de los rastrillos de la rejilla (opcional)	10
1.5.3	Sistema de detección Safety Vision (opcional)	11
1.5.3.1	Funcionalidad básica	12
1.5.3.2	Detección de volumen (opción)	13
1.5.3.3	Detección de una atmósfera de gas explosiva Ex (opción)	13
2	DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD O DE INCORPORACIÓN	14
3	SEGURIDAD	15
3.1	Instrucciones generales de seguridad.....	15
3.1.1	Responsabilidad del operador	15
3.1.2	Definición de los símbolos de seguridad.....	16
3.1.3	Capacitación y entrenamiento del personal	17
3.1.5	Riesgo residual.....	18
3.1.6	Reconstrucción y producción de piezas de repuestos sin autorización.....	19
3.2	Identificación de la máquina	19
3.3	Sistemas de seguridad incorporados	19
3.4	Medidas de seguridad	21
3.5	Responsabilidad de cuidado del operador	21
3.6	Pruebas de seguridad	22
4	MANEJO Y TRANSPORTE	23
4.1	Dimensiones y peso	23
4.2	Medios de transporte y auxiliares permitidos	23
4.3	Almacenamiento.....	24
4.4	Transporte hasta el lugar de instalación	24
5	INSTALACIÓN	25
5.1	Condiciones ambientales aceptables.....	25
5.2	Requisitos del sitio.....	26
5.3	Instrucciones generales para la instalación	27
5.4	Montaje e instalación	27
5.4.1	Instalación mecánica	27
5.4.2	Instalación eléctrica	29
6	PUESTA EN MARCHA	31
6.1	Conexiones suministradas por el cliente.....	31
6.1.1	Conexión eléctrica	31
6.2	Revisiones previas a la puesta en marcha inicial	31
7	OPERACIÓN	34
7.1	Filosofía de control	34
7.1.1	Diseño del panel de control y equipamiento	34
7.2	Posibilidades de operación.....	34
7.2.1	Operación por medio de interruptor de control adyacente	34
8	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y REPARACIÓN.....	36

9	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	39
9.1	Información general	39
9.2	Resumen – trabajos regulares de reparación	41
9.3	Inspecciones y mantenimiento preventivo	41
9.3.1	Verificación de funcionamiento general e inspección visual	42
9.3.2	Trabajos de limpieza	42
9.3.3	Inspección de las conexiones atornilladas	43
9.3.4	Ajuste del rastrillo	44
9.3.4.1	Ajuste del rastrillo con los dientes y la rejilla de barras.	44
9.3.4.2	Ajuste del rastrillo con cepillo y raspador de bronce para la rejilla con tamiz de alambre en forma de cuña.	45
9.3.5	Mantenimiento del moto-reductor.....	46
9.3.6	Tensión de la cadena	46
9.3.7	Engrasado del rodamiento superior	51
9.3.8	Comprobación y ajuste del interruptor de nivel.	51
9.4	Refacciones y componentes sujetos a desgaste.	52
9.5	Pruebas regulares a máquinas sujetas a ATEX (ambiente explosivo)	52
10	PUESTA FUERA DE SERVICIO	54
10.1	Información general	54
10.2	Puesta fuera de servicio temporal.....	54
10.3	Puesta fuera de servicio definitiva / Eliminación	54
11	INFORMACIÓN ADICIONAL.....	55

1 Especificación de producto

1.1 Uso del equipo

La rejilla de barras Huber multi-rastrillos RakeMax® está diseñada para separar residuos, materia flotante y sedimentable del agua.

Para la separación de estos sólidos la máquina se utiliza:

- En plantas tratadoras de aguas residuales (municipales e industriales)
- Para procesos industriales y tratamiento de flujos no continuos

El uso, también incluye:

- Observancia de las condiciones de la puesta en marcha, operación y de mantenimiento tal como se establecen en estas instrucciones de uso
- Consideración de negligencia previsible
- Operación por trabajadores capacitados solamente (que estén familiarizados con los procedimientos correctos y conozcan los peligros)



ADVERTENCIA

La máquina está destinada exclusivamente para el uso especificado arriba. Cualquier uso adicional o reconstrucción de los equipos sin previa autorización por escrito por el fabricante no cumple con el uso previsto. El fabricante no asumirá responsabilidad por daños consecuentes. Solo el operador asumirá el riesgo. No ponga en marcha la máquina antes de que se ha asegurado que todos los dispositivos de seguridad están totalmente montados y operables y que la planta en la que el equipo se incorporará cumple con las normas aplicables.

La máquina es apta para operar en atmósferas potencialmente explosivas, solo si se ha emitido por separado una Declaración de Conformidad ATEX y una de las especificaciones adicionales siguientes se indica en su placa de identificación.

Es obligación realizar los mantenimientos relacionados con ATEX (ver capítulo Mantenimiento).

El operador debe verificar que nunca se descarguen gases a un área calificada como protegida contra explosiones (EX protection área).



AVISO

Tenga en cuenta lo siguiente para el diseño compatible con ATEX con la opción **Safety Vision**: El principio de protección primaria contra explosiones se ha seleccionado para el sistema **Safety Vision**. De acuerdo con la directriz T023 "Sistemas de advertencia de gas y dispositivos para protección contra explosiones - uso y funcionamiento" emitida por la Asociación de Seguros de Responsabilidad del Empleador para la Industria de Materias Primas y Química (BG RCI), se monitorea la atmósfera dentro de la carcasa **Safety Vision**. Cuando se alcanza una fracción del LEL (concentración de combustible por debajo del límite de explosión), **Safety Vision** se desactiva y se desconecta del voltaje de alimentación.

Especificación en la placa de identificación para áreas de protección EX zona 1:

  II 2 G Ex h IIB T3 Gb

Especificación en la placa de identificación para áreas de protección EX zona 2 interiores/ sin zona exteriores:

  II 3/- G c IIC T3

1.2 Recomendación EMC

AVISO

Recomendación para la aplicación de la norma EC EMV 2014/30/UE:

La planta está preparada para operación en áreas industriales conforme a DIN EN 61000-6-4 (estándares genéricos para emisiones transitorias en zonas industriales). El cableado y la tecnología de control deben cumplir además los requisitos de DIN EN 61000-6-3 (emisión transitoria áreas habitacionales) para su operación en áreas habitacionales, en zonas de negocios y comerciales y en pequeñas empresas.

1.3 Definición de términos para los componentes de la máquina

Definición de términos:

La rejilla RakeMax® se es una rejilla estacionaria de barras con limpieza automática.

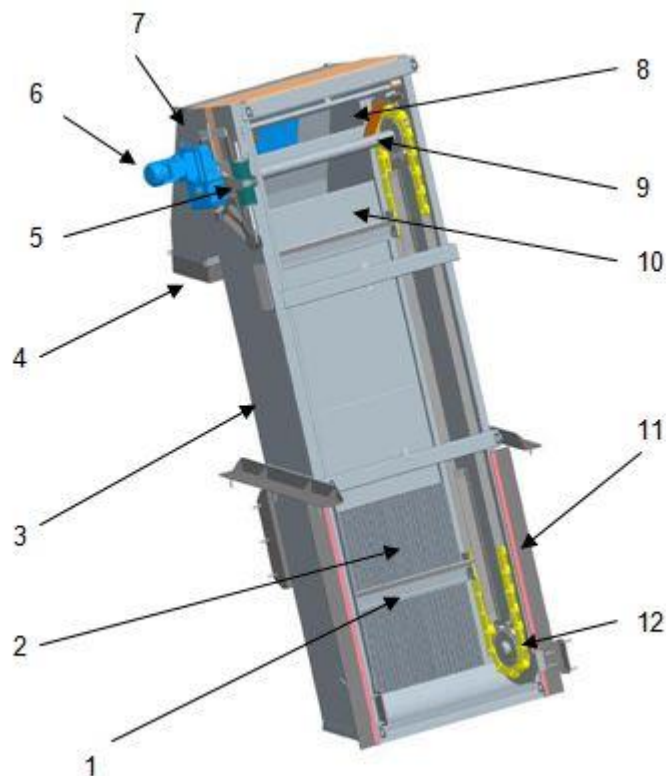
La rejilla consta de los siguientes componentes:

- Barras estacionarias, con placa superior y conducto de descarga
- Dos cadenas de accionamiento con rastrillos (peines) de limpieza de las barras.
- Rodamiento superior con ruedas de la cadena, unidad con protección de sobrecarga y eje
- Rodamiento inferior con ruedas de la cadena
- Marco de la rejilla para su instalación en un canal

La rejilla HUBER RakeMax® consiste en una rejilla de barras estacionaria montada en un marco. La rejilla de barras es normalmente instalada en un ángulo con un rango de 50° a 85° en incrementos de 5°. La rejilla de barras consta de barras planas individuales y son limpiadas por un rastrillo (peine) cuando es necesario. Los rastrillos o peines de la rejilla se fijan a las cadenas periféricas con tensión ajustable mediante una unidad especial para ajuste de la tensión. El número de rastrillos de rejilla depende de la cantidad de residuos y la aplicación específica. Las cadenas son accionadas por dos ruedas de cadena montadas en el eje del motor.

Los residuos son transportados hacia arriba a lo largo de una placa que sigue después de la rejilla de barras. Un limpiador con bisagras empuja los residuos de la superficie del rastrillo sobre el conducto de descarga hacia un contenedor o un transportador.

El dibujo siguiente da una descripción de las piezas individuales de la máquina:



1	Rastrillo (peine) de la rejilla	7	Protección de sobrecarga
2	Rejilla de barras	8	Limpiador del rastrillo
3	Marco de rejilla	9	Rodamiento superior de la cadena
4	Conducto de descarga	10	Placa superior
5	Eje de accionamiento	11	Cadena de accionamiento
6	Moto-reductor	12	Rodamiento de cadena inferior

Rejilla modelo: RakeMax® - hf:

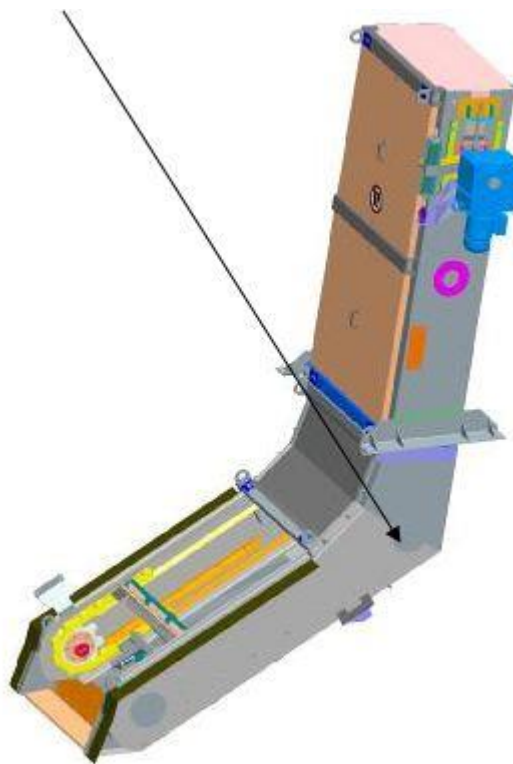
Además de la versión estándar, ofrecemos el modelo hf, que significa "alto flujo" (high flow), la cual está diseñada para una mayor capacidad hidráulica.

Esta rejilla tiene una sección inferior plana (ángulo bajo) y por lo tanto con mayor capacidad hidráulica, la cual hace una transición a una sección de transporte superior con un mayor ángulo.

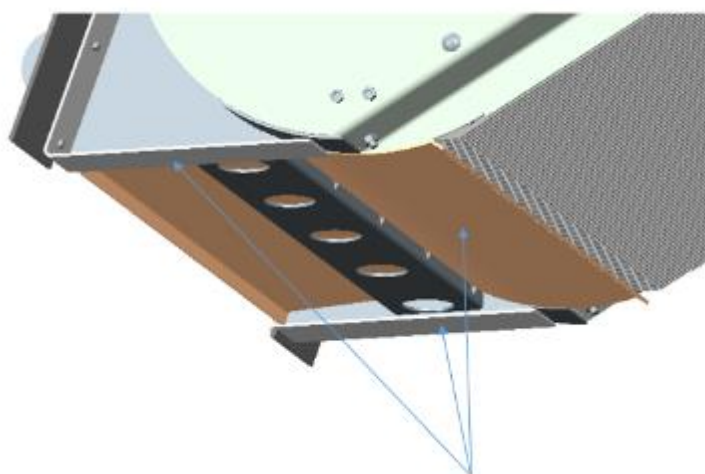
El material removido de la rejilla de barras empieza en la sección plana (ángulo bajo) montada en la parte inferior del canal por lo que se elimina cualquier acumulación de material retenido. Un manejo óptimo del influente y una gran superficie efectiva de la rejilla genera como consecuencia un alto rendimiento hidráulico.

La rejilla RakeMax®- hf tiene un rodamiento adicional en el medio, tal como se muestra en el siguiente dibujo:

Rodamiento medio



Verificar que área de soporte (flechas abajo) esté horizontal y nivelada. Asegúrese que el marco quede horizontal utilizando y colocando tiras de metal por debajo.



1.4 Descripción funcional

La rejilla HUBER RakeMax® se instala en un canal a un ángulo con un rango de 50 a 85° con incrementos de 5°. Mientras que el agua residual pasa a través de las barras de la rejilla, los sólidos se mantienen en ella. Los sólidos retenidos bloquean la superficie de la rejilla, causando así un efecto de filtro adicional. El motor de la rejilla arranca cuando existe una diferencia pre-definida en altura en el nivel de agua. Mientras que los rastrillos de limpieza, que son conducidos por las cadenas periféricas, viajan hacia arriba, transportan los residuos por la placa superior que sigue después de la rejilla de barras. Un limpiador con bisagras empuja los residuos de la superficie del rastrillo hacia un conducto que descarga a un contenedor, un transportador, o por ejemplo en una prensa lavadora de residuos.

1.5 Descripción funcional de los componentes (algunos opcionales)

1.5.1 Sistema de control de nivel

Puesto que el sistema de control de nivel es parte del tablero eléctrico y del panel de control, esto es sólo una parte de la oferta de HUBER si la máquina se ordena con el panel de control eléctrico. La siguiente descripción del sistema de control de nivel de HUBER estándar, por lo tanto, se proporciona para considerarla cuidadosamente si el panel de control es suministrado por el cliente.

Control de nivel de agua por inyección de aire:

Como estándar utilizamos un control de nivel por medio de inyección de aire a través de una tubería sumergida; compresor miniatura para suministro de aire integrado en el panel de control.

Principio de acción:

- El aire a presión producido por el compresor se distribuye a mangueras enfrente de un interruptor de presión. Los tapones de celulosa en la manguera de aire transparente se utilizan como válvulas reguladoras, para que el aire salga de la tubería sumergida antes y después de la rejilla. ¡Nunca los quite!
- El aire comprimido es dirigido hacia las mangueras localizadas enfrente y por detrás de la rejilla. El aire sale por la parte inferior de estas mangueras.
- Dependiendo del nivel de agua, una presión de aire específica se requiere para el escape del aire. Esta presión afecta a la membrana en el lado del interruptor de presión, mientras que el otro lado se ve afectado por la presión de aire ambiente.
- La membrana es apoyada por un lado por un resorte.
- Cuando la presión alcanza el nivel de agua preestablecido frente a la rejilla, la membrana toca el interruptor de doble tiro y lo acciona.

Ajuste del sistema neumático de control de nivel diferencial:

- Interruptor de presión diferenciada: se ajusta a una diferencia de nivel de 20 cm por el proveedor. Por favor, no cambie este ajuste.
- Monte la tubería de inyección de aire delante de la rejilla de acuerdo a las condiciones del sitio.
- Observe las instrucciones para configuración de la medición de nivel, que se señalan más adelante en el manual.
- Tubería sumergida detrás en la rejilla: La punta inferior está en la superficie del agua para el caso de máximo nivel de agua detrás de la rejilla o 10 cm más baja que la de enfrente de la máquina. Vea los dibujos de instalación y observe las condiciones locales.

Si la diferencia de nivel es pequeña, la máquina se inicia antes y las horas de funcionamiento aumenta. Los datos mencionados son solamente los ajustes básicos que deben ajustarse a la específicamente a la calidad de las aguas residuales y los requisitos operacionales.

AVISO

Mantenimiento requerido después de 3 años:
Sustituir el filtro de aire y membrana del compresor miniatura.

Ajuste del sensor único de control de nivel neumático:

Dependiendo de la aplicación utilizamos un solo sensor para el control de nivel por inyección de aire. Siga las instrucciones de configuración para medición de nivel que se señalan más adelante en el manual.

- El aire comprimido es conducido al frente de la rejilla a través de una manguera de aire. El aire fluye hacia fuera en el borde inferior de esta tubería.
- Dependiendo de la profundidad de inmersión de la tubería sumergida, diferente presión de aire es necesaria para que el aire salga. La contrapresión tiene un efecto sobre la membrana del interruptor de presión.
- Cuando la presión "frente a la rejilla" alcanza el nivel preestablecido según las instrucciones de ajuste, la membrana toca el interruptor de doble tiro (libre de potencial) y lo acciona.

El impulso inicial en modo automático es causado por el interruptor de presión, es decir, cuando el agua delante de la rejilla alcanza un cierto nivel (variable), la rejilla arranca.

Otros sistemas de control de nivel diferencial: (opción de sistema, por ejemplo, ultrasonido)

Puesta en marcha y ajuste según el manual de operación de cada fabricante específico del sistema.

Ajuste de acuerdo las instrucciones de configuración para medición de nivel que se indican más adelante en el manual.

El operador es responsable de evitar que objetos metálicos secos caigan dentro del equipo en seco. En áreas explosivas el control del equipo debe ser vía control de nivel para prevenir la operación en seco del equipo.

1.5.2 Detección de la posición de los rastrillos de la rejilla (opcional)

La rejilla puede ser equipada opcionalmente con un detector de la posición de los rastrillos de la rejilla. Siempre que un rastrillo pasa el limpiador, el interruptor de proximidad se activa y da una señal al control eléctrico.

El inicio de la rejilla es causado por el control de nivel de agua o alguna señal de arranque proporcionada por el cliente. El motor de la rejilla opera mientras continúe la señal del sistema de control de nivel, más un tiempo adicional, que se determina como sigue:

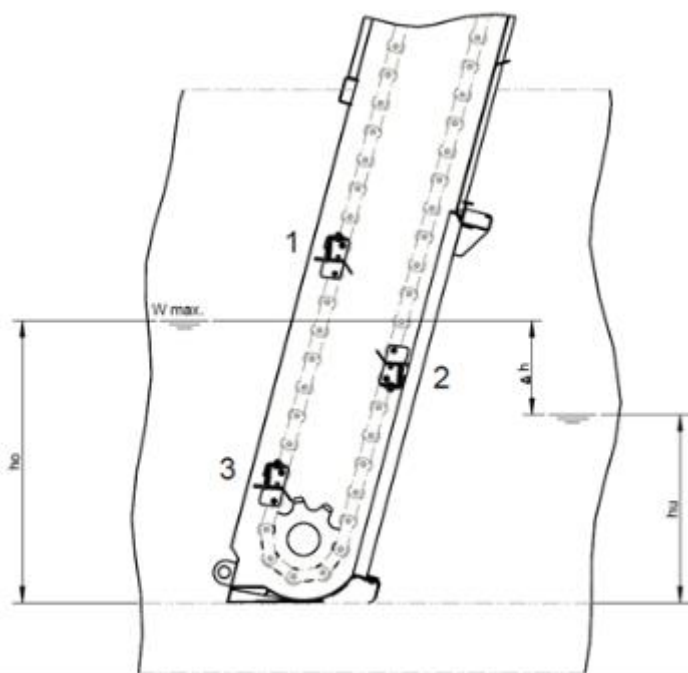
Después de que la señal de control de nivel se detiene, la rejilla sigue funcionando hasta que un rastrillo pasa el limpiador más un período programado libremente, hasta que el rastrillo llega a una posición preestablecida. Este período debe ser ajustado individualmente dependiendo de las condiciones específicas del sitio. En este caso, el tiempo de funcionamiento general no se aplica.

La detección de la posición del rastrillo puede ser útil para el control de un equipo adicional siguiente (p. ej. prensa lavadora de residuos), es decir, el equipo adicional siguiente puede ser iniciado después de un número determinado de descargas de residuos.

La posición de rastrillo puede tener una influencia en la formación de trenzados. Dependiendo de la naturaleza y composición de las aguas residuales y del método de alimentación puede ocurrir

la formación de trenzados de fibras o pelos en el rastrillo. La posición favorable del rastrillo en el resto de la rejilla puede observarse en el bosquejo siguiente.

Tenga en cuenta que, debido al diseño de la rejilla, los niveles de agua, el número de rastrillos etc. la posición favorable de rastrillo no puede lograrse completamente.



h_o = Aguas arriba

h_u = Aguas abajo

Δh = Pérdida de carga

Ejemplo: Posición del rastrillo (peine) en reposo

Posición de rastrillo 1: favorable

Posición de rastrillo 2: comprometido

Posición de rastrillo 3: desfavorable

1.5.3 Sistema de detección Safety Vision (opcional)

El sistema de detección de residuos **Safety Vision** está montado en una posición adecuada en la sección superior del marco de la pantalla en el lado de entrada y detecta de manera confiable los residuos potencialmente críticos en tiempo real. Esto protege eficazmente tanto la rejilla como la maquinaria posterior de daños. El sistema se ilustra en la Fig.6



Fig.6: Sistema de detección de impurezas **Safety Vision** en un RakeMax®

1.5.3.1 Funcionalidad básica

El sistema de detección de HUBER **Safety Vision** detecta de forma fiable los residuos potencialmente críticos en tiempo real. Si el sistema detecta residuos demasiado grandes en la barra de rastrillo, la rejilla se detiene y se emite un mensaje de falla. Luego se toma una foto de la situación y se envía al operador por correo electrónico. El operador puede utilizar esta imagen para decidir si la intervención es necesaria debido a cribados críticos o si la situación es tal que los cribados no pueden dañar la criba y la maquinaria aguas abajo. Si el operador no está seguro de si los residuos en la imagen tomada son críticos o no críticos, se señala que un examen in situ de la situación es indispensable. Si se detectan residuos, es decir, material cribado crítico, se deben eliminar, teniendo en cuenta las normas de seguridad establecidas en el capítulo 3 “Seguridad”.

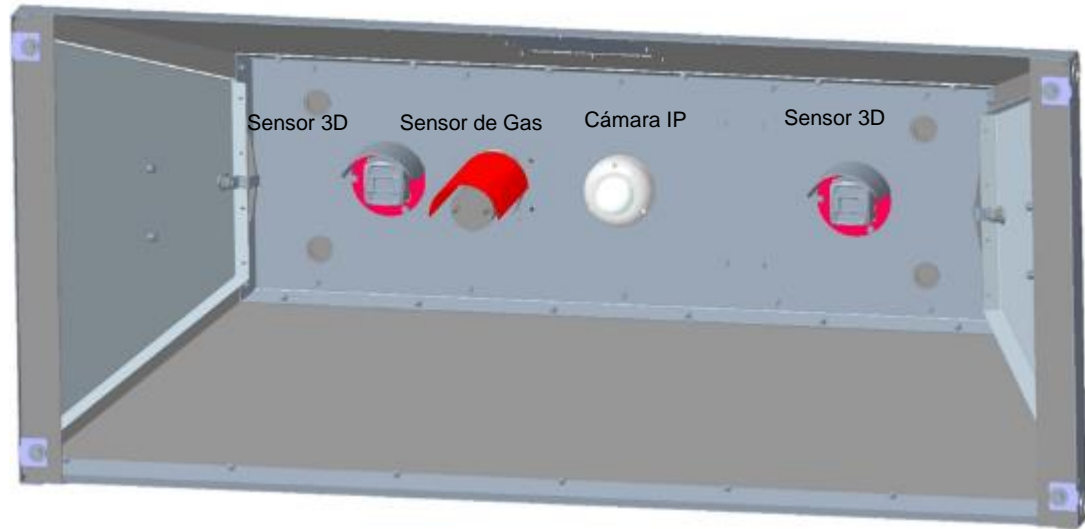


Fig. 1: Diseño posible de **Safety Vision**

1.5.3.2 Detección de volumen (opción)

Safety Vision puede medir el volumen de los residuos que se encuentran en la barra de rastrillo. Mediante una lógica sofisticada, el sistema puede controlar la maquinaria aguas abajo según sea necesario. Esta opción solo es posible en combinación con una modificación del programa PLC del sistema de control. La lógica también reacciona a altas cantidades de cribados y optimiza el comportamiento del proceso de eliminación de cribados. Esto permite un funcionamiento seguro durante los flujos picos, el vaciado del depósitos de agua de lluvia y también durante el tiempo lluvioso sin intervención manual. Consulte la Descripción del control eléctrico.

1.5.3.3 Detección de una atmósfera de gas explosiva Ex (opción)

Si **Safety Vision** se utiliza en una zona Ex, es necesario tomar las precauciones de seguridad adecuadas. **Safety Vision** utiliza el principio de protección primaria contra explosiones. De acuerdo con la directriz aplicada T023 "Dispositivos y equipos de advertencia de gas para protección contra explosiones: uso y operación" emitida por la Asociación de Seguros de Responsabilidad del Empleador para la Industria de Materias Primas y Química (BG RCI), la atmósfera dentro de la carcasa de **Safety Vision** o en la entrada de la pantalla se controla con un sensor de gas. Antes de que se alcance el valor límite inferior de una concentración de gas peligroso, todos los componentes eléctricos de **Safety Vision** deben desconectarse de cualquier fuente de alimentación. Una excepción a esto es el sensor de gas. A continuación, se suspenden la detección de material crítico y la función de detección de volumen. Cuando la concentración de gas cae por debajo del valor límite, el sistema de detección de residuos y la función de detección de volumen se reactivan automáticamente.

2 Declaración CE de conformidad o de incorporación

La máquina cumple con las normas CE que prescriben la etiqueta CE. La Declaración de conformidad CE confirma que la máquina operable cumple con todos los requisitos de seguridad y salud relevantes. La Declaración de conformidad CE se proporciona solo si la planta HUBER se suministra como una unidad lista para funcionar completa con el cuadro eléctrico y el panel de control, y si la instalación y la puesta en marcha de la planta son realizadas por HUBER.

La Declaración de Incorporación es necesaria si la máquina incompleta suministrada no se puede operar de forma independiente, es decir, si la máquina se va a incorporar en otras máquinas, por ejemplo, para obtener una planta completa operable, o si el cuadro eléctrico y el panel de control los suministra un tercero. Por la presente declaramos que el diseño de la máquina incompleta tal como se suministra cumple con las normas, directivas CE y normas DIN EN, en la medida de lo aplicable, cuando la entrega no incluya el cuadro eléctrico y el panel de control. Cualquier modificación de la máquina sin nuestra aprobación previa invalidará esta declaración. La puesta en marcha de la máquina está prohibida hasta que la planta completa esté en conformidad con las directivas citadas.

La Declaración de incorporación se adjunta en el apéndice y además se incluye en la tabla de contenido.

3 Seguridad

3.1 Instrucciones generales de seguridad



PELIGRO

"PELIGRO" indica una situación peligrosa que, si no se evita, resultará en muerte o lesiones graves.



ADVERTENCIA

"ADVERTENCIA" indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría resultar en lesiones graves o la muerte.



PRECAUCIÓN

"PRECAUCIÓN" indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría resultar en lesiones menores o moderadas.

AVISO

"AVISO" indica un mensaje sobre daños a la propiedad. ¡Siga los avisos para evitar daños materiales!

Estas instrucciones tienen que permanecer adjuntas a la máquina. Se debe de asegurar que las instrucciones están disponibles en cualquier momento para cualquier persona que tiene que realizar un trabajo en la máquina. Además de estas instrucciones, las instrucciones aplicables sobre la ley de protección de los trabajadores y lineamientos que reglamentan el uso de herramientas deben estar disponibles.

Dado que este manual de instrucciones contiene las instrucciones fundamentales que deben observarse en la instalación, operación y mantenimiento de la máquina, el personal responsable deberá leer las instrucciones antes de su instalación y puesta en marcha. Las instrucciones de operación deberán estar disponibles en cualquier momento en el lugar de instalación de la máquina. No sólo las instrucciones generales de seguridad contenidas en este capítulo deben de ser observadas sino también las instrucciones especiales de seguridad incluidas en cada uno de los puntos de este manual.

3.1.1 Responsabilidad del operador

La planta se ha construido y fabricado teniendo en cuenta un análisis de riesgos y después de una cuidadosa selección de la aplicación armonizada de estándares y otras especificaciones técnicas. La máquina cumple con la tecnología de vanguardia y ofrece un máximo de seguridad.



Para lograr dicha seguridad en la operación real, es sin embargo necesario adoptar las medidas establecidas para ello. Es obligación del operador el planear estas medidas y controlar su aplicación.



El operador debe asegurarse especialmente de que:



- El equipo es utilizado según su uso previsto (véase capítulo Especificación del producto).

- El equipo es operado solamente en condiciones perfectas de operación y sobre todo los dispositivos de seguridad son verificados y controlados regularmente.
- Equipo de protección para el personal de operación, mantenimiento y reparación esté disponible y sea utilizado.
- Estas instrucciones de operación estén permanentemente disponibles en sitio completas y legibles.
- Sólo personal lo suficientemente calificado y autorizado esté a cargo de la reparación, mantenimiento y operación de la máquina.
- Que dicho personal reciba información en forma regular acerca de todas las cuestiones de seguridad y protección del medio ambiente y conozca este manual de operación, especialmente las instrucciones de seguridad contenidas en el mismo.
- Cualquier símbolo de seguridad y de advertencia indicados en la máquina permanecen legibles.

3.1.2 Definición de los símbolos de seguridad

	 ADVERTENCIA
	<p>Símbolo de seguridad en el trabajo</p> <p>Este símbolo le acompañará en todas las instrucciones de seguridad que se asocian a riesgos para la vida o miembros del cuerpo. Siga estas instrucciones y ¡proceda con precaución! Al mismo tiempo, siga todas las leyes, y normas de seguridad general y de prevención de accidentes aplicables.</p>

	 ADVERTENCIA
	<p>ADVERTENCIA de corriente eléctrica</p> <p>Este símbolo advierte sobre corriente eléctrica. Antes de realizar cualquier trabajo, apague el alimentador principal y asegúrese de que el sistema está fuera del circuito. Al mismo tiempo, siga todas las leyes, y normas de seguridad general y de prevención de accidentes aplicables.</p>

	 ADVERTENCIA
	<p>Arranque automático de equipo:</p> <p>Tenga cuidado de no quedar atrapado/atorado cuando ponga en marcha, dé mantenimiento o realice reparación de la máquina!</p>

AVISO
<p>Este símbolo se encuentra donde atención especial es requerida para garantizar el cumplimiento de las instrucciones relacionadas con la correcta secuencia de operación necesaria para evitar daños a la máquina o su función.</p>

Las Instrucciones directamente marcadas en la máquina, por ejemplo:

- Instrucciones y señales de advertencia.
- Etiquetas para las conexiones de líquidos.
- Flecha mostrando la dirección de rotación.

Deben ser estrictamente respetadas y mantenerse en condiciones absolutamente legibles.

Señales o etiquetas que se han convertido en ilegibles deben reemplazarse inmediatamente.

3.1.3 Capacitación y entrenamiento del personal

Sólo las personas bien entrenadas y capacitadas con conocimiento de estas instrucciones de operación y que actúan de acuerdo a las mismas, están autorizadas para operar el equipo. Se deben definir claramente las áreas individuales de responsabilidad del personal operativo. Las áreas de autoridad, responsabilidad y control del personal deben ser reguladas con precisión por el operador. El operador debe garantizar además que el personal ha comprendido estas instrucciones operativas.

El personal en entrenamiento debe iniciar trabajando bajo la supervisión de una persona con experiencia. El entrenamiento y capacitación completado exitosamente deben ser confirmados por escrito.

Cualquier dispositivo eléctrico de control y de seguridad generalmente deben ser operados por personas capacitadas y autorizadas solamente.

Cualquier persona que realice trabajo en la máquina debe leer estas instrucciones y confirmar por medio de su firma que se han entendido las instrucciones operativas.

Cualquier trabajo de mantenimiento solamente debe realizarse por personal calificado.

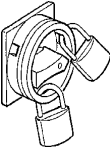
Cualquier trabajo de inspección e instalación solo debe realizarse por personal autorizado y calificado. Trabajos en equipo eléctrico puede sólo llevarse a cabo por un electricista especializado según DIN VDE 1000-10.

Trabajos en el equipo deben realizarse solo cuando el equipo esté desconectado del interruptor principal.

Habitaciones o áreas cerradas de plantas de tratamiento de aguas residuales en las que se deban introducirse para servicio y mantenimiento tienen que ser aireada en una forma que evite tener una atmósfera explosiva peligrosa, falta de oxígeno y presencia de concentraciones perjudiciales de gas o vapor.

ADVERTENCIA

Asegure la máquina contra un arranque inesperado al tener un acceso libre en la descarga de residuos, asegurar el acceso a esta zona de peligro antes de cambiar el contenedor de residuos o realizar trabajos de mantenimiento o desmontaje en una máquina de aguas abajo.

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Procedimiento de apagado: Apagar y asegurar con candado el interruptor principal. Cada persona encargada de realizar tareas de mantenimiento en la máquina debe tener su propio candado. El arranque de la máquina sólo es posible cuando se han quitado todos los candados en el interruptor.</p> <p>Comprobar si se los equipos ubicados aguas arriba y aguas abajo pueden causar un daño, apague la fuente de alimentación para equipos aguas arriba y aguas abajo antes de realizar mantenimiento o reparar.</p> <p>Si la planta entera no puede ser desconectada de la red por razones operativas, las máquinas individuales deben desconectarse por un electricista especializado según DIN VDE 1000-10 y aseguradas contra la puesta en marcha accidental conforme a DIN EN 50110-1 VDE 0105-1.</p> <p>Opcionalmente todos los motores de la máquina pueden suministrarse con un interruptor de reparación. Para trabajos de mantenimiento, la máquina o zona afectada pueden apagarse según DIN VDE 0100-200. Los interruptores de reparación deben ser apagados y bloqueados como se describió anteriormente.</p>

No reinicie el equipo inmediatamente, si desconoce la razón por la qué ha detenido. Alguien podría haber detenido la máquina para hacer un ajuste manual y puede haber olvidado asegurarla contra arranque. El arranque inesperado podría resultar en lesiones graves de personal.

Es de su propio interés limpiar la máquina antes de trabajar en ella para evitar el peligro de infecciones.

⚠ PRECAUCIÓN
<p>Siempre protegerse por medio de equipo de protección impermeable, botas, guantes y, si es posible, también con protección de la cara durante la limpieza de la máquina - especialmente si se usa un limpiador de alta presión, para evitar ser afectados por aguas residuales, materia orgánica, etcétera.</p> <p>Vuelva a colocar todos los elementos de seguridad, cubiertas, rejas, a su lugar original y asegurar que todos ellos están correctamente y completamente colocados.</p> <p>Utilice solamente herramientas y medios expresamente adecuados para tal trabajo.</p> <p>Antes de reiniciar la máquina verifique la posición cerrada de las manivelas/pernos giratorios en los equipos de seguridad como cubiertas, ya que estos mantienen las cubiertas en posición segura.</p>

Antes de iniciar nuevamente la máquina, compruebe los elementos mencionados en el capítulo puesta en marcha.

3.1.5. Riesgo residual.

El riesgo residual describe los riesgos del sistema que permanecen después de la implementación de las medidas de contención de los riesgos planeados y a pesar de la existencia de los dispositivos de seguridad:

Los siguientes riesgos pueden aparecer:

- Arranque automático del equipo.
- Aerosoles contaminados por virus y bacterias causados en la limpieza manual.
- Introducir una parte del cuerpo en una máquina en operación.
- Una rejilla detenida, puede moverse hacia atrás debido a una alta carga de sólidos

- Acceso área de descarga de residuos (área peligrosa) H: < 2500 mm, si un contenedor u otro equipo posterior no está disponible.

3.1.6 Reconstrucción y producción de piezas de repuestos sin autorización.

Alteraciones o cambios a la máquina:

Por razones de seguridad no está permitido hacer cambios o alteraciones no autorizadas en la máquina. Esto se aplica también para soldaduras en los componentes del rodamiento.

Para cualquier modificaciones, alteraciones o cambios se requiere el consentimiento previo por escrito de HUBER.

Utilice sólo piezas de repuesto originales, piezas originales de desgaste y accesorios originales ya que estos están diseñados especialmente para la máquina. Componentes adquiridos de otras fuentes no dan ninguna garantía de que han sido diseñados y fabricados para adaptarse a los requisitos específicos de funcionamiento y de seguridad.

3.2 Identificación de la máquina

Las especificaciones en estas instrucciones se aplican a solamente el tipo de máquina indicada en la página de título.

La placa de identificación está conectada a la descarga y especifica lo siguiente:

- Nombre y dirección del proveedor
- Logo CE
- Nombre de serie y tipo, opcionalmente número de serie
- Año de fabricación

Siempre envíe el tipo de máquina, año de fabricación y el número de orden cuando pregunte o solicite por piezas de repuesto para garantizar perfecto y rápido procesamiento o sus consultas y pedidos.

3.3 Sistemas de seguridad incorporados

Los sistemas de seguridad incorporados están sujetos a verificaciones regulares (**d** = diaria, **s** = semanal, **m** = mensual, **a** = anual). Se aplican los siguientes métodos:

V = inspección visual, **F** = prueba funcional, **M** = medición.

Interruptor principal

El interruptor principal está situado en el panel de control y desconecta/conecta la máquina de/con la red eléctrica.

Colocar candados al interruptor principal después de apagarlo y antes de realizar trabajos de mantenimiento o reparación.

Inspección	
Intervalo	Método
a	F

Circuito de corte de emergencia

La máquina está equipada con un circuito de corte de emergencia. Cuando se acciona el interruptor de paro de emergencia (opción), la máquina o la planta completa incluyendo sus unidades incorporadas se establecerán en un modo de funcionamiento seguro.

El interruptor de corte de emergencia puede ser liberado al jalarlo o girarlo a la derecha.

Inspección	
Intervalo	Método
m	F

Interruptor de protección del motor

La máquina está equipada con una protección indirecta de sobrecarga de corriente con un interruptor de protección del motor. El motor se apagará si la sobrecarga es excesiva. El dispositivo térmico retardado de protección de sobre-corriente debe seleccionarse para que el motor se apague en el tiempo tE.

Inspección	
Intervalo	Método
a	F, M

Control de temperatura del motor (opción)

El motor está equipado con un sensor de temperatura, que debe evaluarse con un relevador de evaluación o un convertidor de frecuencia. Si se excede la temperatura permitida, esto debe provocar la desconexión del motor.

Inspección	
Intervalo	Método
a	F, M

Control de la máquina

El control interno de la máquina incluye un sistema de alimentación de 5 hilos, trifásico, con línea de tierra separada con revestimiento en VERDE/AMARILLO.


Adicionalmente se debe conectar la máquina a tierra para igualar el potencial. Favor de revisar la corrosión en la conexión a tierra.

Inspección	
Intervalo	Método
a	V, F, M

Categorías según DIN EN ISO 13849-1

En la planta se utilizan las siguientes categorías:

Categoría	Desempeño del sistema	Componente	Intervalo de inspección
1	<ul style="list-style-type: none"> Una falla puede causar la pérdida de función de seguridad, Algunas fallas pueden permanecer no reconocidas 	Interruptor principal, dispositivo de cierre de agua con protección contra reinicio	1 x por año o según las instrucciones del proveedor de los componentes
2	<ul style="list-style-type: none"> Una falla puede causar la pérdida de función de seguridad entre las pruebas. La pérdida de función de seguridad es reconocida por la prueba. 	Paro de emergencia (relevadores de corte de emergencia con pulsador y protección del corte)	1 x por año o según las instrucciones del proveedor de los componentes



ADVERTENCIA

Paneles de control sólo se pueden abrir mediante el uso de una llave especial. La llave especial sólo puede ser entregada a una persona autorizada. Tenga cuidado de que sólo se abran las puertas de los paneles de control por personal calificado para trabajos de mantenimiento y detección de fallas, de lo contrario las puertas deben permanecer cerradas!

AVISO

Estas instrucciones forman parte de la máquina y tienen que estar disponible para el personal operativo en cualquier momento.
Deben observarse las instrucciones de seguridad que se indican.
Está estrictamente prohibido eliminar las instrucciones de seguridad o cambiar el modo de acción de las instrucciones de seguridad.

3.4 Medidas de seguridad

Es responsabilidad del operador de la planta instruir al personal de operación y servicio sobre:

- Los dispositivos de seguridad de la máquina.
- Control sobre la observancia de las medidas de seguridad.

Estas instrucciones de operación deben estar disponibles cuando se necesiten en el futuro. ¡Es indispensable cumplir con los intervalos establecidos para inspecciones y medidas de control! Las instrucciones del presente manual han sido descritas para que puedan ser entendidas por:

- Personal que ha recibido entrenamiento (capítulo que describe el manejo y los modos de operación)
- Personal calificado (capítulos "Transporte", "Montaje", "Mantenimiento", "Reparación" así como "Detección y eliminación de fallas").

Los capítulos "**Transporte**", "**Montaje**", "**Mantenimiento**", "**Reparación**", "**Detección y eliminación de fallas**" están dirigidos **exclusivamente a personal calificado**. Únicamente personal calificado está autorizado a realizar los trabajos descritos en estos capítulos.

Personal instruido:

Se trata de personas que han sido instruidas o de ser necesario entrenadas por una persona calificada que les informa sobre las tareas asignadas, los peligros potenciales en caso de negligencia, los dispositivos de seguridad y medidas de protección necesarias.

Personal calificado:

Se trata de personas que, gracias a su formación especializada, conocimientos y experiencia, así como por su conocimiento de la normativa correspondiente están en capacidad de evaluar las tareas asignadas y reconocer los riesgos posibles.

Esta definición tiene como base la norma EN 60204-1.

3.5 Responsabilidad de cuidado del operador

AVISO

La versión válida nacional del marco de la Directiva 89/391/EEG y las directivas individuales correspondientes, especialmente 89/655/EEG relativa a disposiciones mínimas de seguridad y protección de la salud del personal al utilizar equipos de trabajo, son aplicables en países del EEA y debe respetarse.
Para Alemania, la Directiva de seguridad de octubre de 2015 es aplicable y debe observarse.

El operador tiene que obtener las licencias/certificaciones locales aplicables para la operación del equipo y observar los requisitos respectivos.

Además, el operador tiene que observar las leyes locales sobre:

- Seguridad del personal (normativas sobre prevención de accidentes)

- Seguridad de equipos de trabajo (equipo de protección y mantenimiento)
- Disposición final del producto (Leyes sobre gestión de residuos)
- Disposición final de materiales (Leyes sobre gestión de residuos)
- Limpieza (productos de limpieza y su disposición)
- Cumplimiento ambiental

Conexiones:

El operador tiene que asegurarse antes del arranque de la máquina, en caso de que la instalación y puesta en marcha sean realizados por el mismo operador, el cumplir con todas las normas locales (por ejemplo: para las instalaciones eléctricas, etc.).

AVISO**Iluminación**

El operador debe proporcionar iluminación suficiente e igual en todas las áreas de la planta. El nivel de iluminación recomendada es de 300 lux (valor para mantenimiento; en Alemania según ASR).

3.6 Pruebas de seguridad

Realizadas por el fabricante antes de la entrega

1. Medición de sonido aerotransportado

- Según las reglas para las máquinas, el apéndice 1 (1.7.4/f)

El nivel de ruido de la planta se encuentra por debajo de 70 dB (a).

2. Prueba y comprobación según DIN EN 60204-1

- Revisión de equipo eléctrico para su correspondencia con la documentación técnica (capítulo 18.1)
- Pruebas funcionales (capítulo 18.1)
Prueba de funciones de los aparatos eléctricos, especialmente los relativos a seguridad y medidas de protección.

4 Manejo y transporte

Observar los siguientes puntos para evitar daños a la máquina o personas cuando maneje/transporte el equipo:

- Sólo personas calificadas están autorizadas a realizar trabajos de transporte, observando las instrucciones de seguridad.
- Elevación y enderezamiento de los equipos deben hacerse sólo por las argollas de elevación proporcionadas.
- Utilice solamente los dispositivos de elevación especificados en este documento para el transporte de la máquina.
- Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

4.1 Dimensiones y peso

La longitud de la máquina y su arreglo se ajustan para adaptarse a requisitos de sitio específico (espacio disponible, canal de profundidad, altura de la descarga).

Las dimensiones se especifican en el dibujo de instalación del proyecto específico u hoja de dimensiones general adjunta a estas instrucciones de instalación. El peso de la rejilla depende del tamaño de la máquina y su longitud. Los pesos son especificados en el dibujo de instalación.

Todos los pesos (kg) se aplican a las máquinas sin equipo adicional para la instalación al aire libre o cualquier otro equipo opcional. El tamaño de la máquina y su longitud se especifican en la hoja de datos. Las máquinas vienen en tarimas de madera para camiones y en cajas a prueba de agua de mar para la navegación marítima.

4.2 Medios de transporte y auxiliares permitidos



PRECAUCIÓN

Realice el transporte y descarga solamente por expertos experimentados.

Montacargas o grúa de construcción con capacidad de carga suficiente para manejar el peso y el tamaño del equipo, para ser operado exclusivamente por personal calificado. Cuerdas o correas con la capacidad de carga requerida. Antes de la descarga, retire las piezas pequeñas suministradas con la máquina, tales como soportes, del rack de transporte.



ADVERTENCIA

El transporte con montacargas está prohibido, ¡nunca inserte las cuchillas de carga debajo de la máquina!



ADVERTENCIA

Accesorio: Enganche el gancho de carga, etc. en las argollas de elevación en la parte superior de la tubería ascendente. Puntos de fijación están marcados con el símbolo Levante aquí (LIFT HERE). Las cuerdas del dispositivo de elevación deben colgar libremente y no deben conectarse más de 60° respecto a la vertical. La máquina debe colgar horizontalmente durante la descarga.

Inspeccione todos los materiales para detectar daños antes y durante la descarga. Cualquier daño en el transporte encontrado debe señalarse en el manifiesto de embarque (Bill of Lading) y el transportista y el fabricante o proveedor ser notificados de inmediato.

AVISO

Asegúrese de que la entrega esté completa comprobando cuidadosamente todos los materiales recibidos contra el manifiesto de entrega (Bill of Delivery).

4.3 Almacenamiento

Al seleccionar el lugar de almacenamiento tenga cuidado de los componentes no puedan ser dañados por vehículos o por descuidos de otros trabajos. Asegúrese de que los componentes no pueden ensuciarse debido a salpicaduras de concreto o mortero y proteger el equipo contra fuentes de chispa como soldadoras, pulidoras, etcétera.

Tapar de motor (para evitar entrada de agua) en máquinas almacenadas al aire libre, pero no la envuelva totalmente. No exponga nunca el panel de control a la lluvia (temperatura hasta - 5° C está permitido).

Si la rejilla se almacenará por más de 3 meses o no es puesta en marcha inmediatamente después de la instalación, las cadenas de acero inoxidable (versión 2) deben ser rociadas con aceite mensualmente para evitar la corrosión.

4.4 Transporte hasta el lugar de instalación

Como las situaciones y posibilidades son diferentes en cada sitio individual, no podemos proporcionarle las instrucciones exactas. Este trabajo debe ser realizado por instaladores calificados.

Siempre necesitará equipo de carga para el transporte de la máquina desde el lugar de almacenamiento intermedio hasta el lugar de instalación, debido al peso de la máquina.



! ADVERTENCIA

La máxima capacidad de carga del dispositivo de elevación de trabajo debe estar por encima del peso de los componentes de la máquina.
Observar la estabilidad del dispositivo de elevación.

! PRECAUCIÓN

Utilice zapatos de seguridad con casquillos de acero para prevenir lesiones.



! ADVERTENCIA

Nunca permanecer debajo de una carga suspendida.

Desembalaje:

No afloje las bandas de sujeción o cables de acero antes de que la máquina esté en su lugar de instalación.


5 Instalación

Observar las siguientes instrucciones de seguridad al instalar la máquina para evitar lesiones críticas, daños a la máquina u otros daños.

- Sólo personas calificadas están autorizadas a realizar trabajos de instalación, observando las instrucciones de seguridad.
- Verifique que no existan daños de transporte en la maquina antes de comenzar con cualquier trabajo de instalación.
- Asegúrese de que sólo personas autorizadas tengan acceso a la zona de trabajo y que la instalación no ponga en peligro a otras personas.
- Al poner las conexiones de la máquina, asegúrese de nadie se pueda tropezar con el tendido de cables, mangueras, tuberías, etcétera.
- Observar los radios de doblez prescritos al colocar tuberías/mangueras/cables.
- Siga las instrucciones para el funcionamiento de los medios/materiales necesarios para su operación, lubricantes y materiales auxiliares utilizados.
- Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

5.1 Condiciones ambientales aceptables

La máquina se fabrica para su instalación en un edificio o al aire libre según lo especificado por el cliente.

	! PRECAUCIÓN
<p>Las piezas de acero inoxidable pueden calentarse mucho en caso de fuerte radiación solar, peligro de quemaduras.</p>	

Protección contra congelamiento:

Máquinas sin una cubierta no deben funcionar en invierno debido al peligro de congelación. Medidas apropiadas (por ejemplo, su vaciado completo) deben tomarse para asegurar que la máquina no se puede congelar.

Protección contra polvo y agua:

Como el ambiente en el lugar de instalación es permanentemente húmedo, el equipo está diseñado para resistir estas condiciones. Todos los componentes en contacto con el agua y los sólidos son hechos de acero inoxidable que no es afectado por la humedad y el agua. Los motores están hechos para IP 65 y por lo tanto están protegidos contra la penetración de polvo y spray de agua desde cualquier dirección.

Protección contra explosión (opcional):

La rejilla y sus componentes están disponibles en las versiones protegidas para explosión EX:

Moto-reductor	EEx e II T3
Interruptor de límite	EEx ia IIC T6 o EEx ib IIC T6
Caja de control adyacente	EEx ia II T5/T6 o EEx dem II CT5/T6
Sensor interno de gas + unidad de evaluación para sensor interno de gas	Ex d op is IIC T* Gb (T* ver abajo) Ex tb IIC T* Db (T* ver abajo) T*86 °C (T _{amb} -40 °C bis +55 °C) o T*96 °C (T _{amb} -40 °C a +55 °C))

Safety Vision	Protección primaria contra explosiones de acuerdo con la directriz T023 "Dispositivos y equipos de advertencia de gas para protección contra explosiones: uso y funcionamiento" emitida por la Asociación de seguros de responsabilidad del empleador para la industria química y de materias primas mediante un sensor de gas. seleccionados de la lista de dispositivos de advertencia de gas funcionalmente probados del grupo de proyecto MEWAGG de 2018 y calibrados para metano, que es común para una planta de tratamiento de aguas residuales municipal. También se puede utilizar un sensor de gas suministrado por el cliente de calidad equivalente. En este caso, el operador debe confirmar su conformidad
---------------	--

Certificados de conformidad se adjuntan en el apéndice.

Sistema de protección contra rayos:

La planta debe estar integrada al sistema completo de la planta de tratamiento para la protección estándar contra rayos DIN EN 62305-3.

El estado del arte del funcionamiento de un sistema general para plantas de tratamiento de aguas residuales se describe particularmente en el suplemento 2.

Iluminación:

La iluminación debe ser adecuada para un trabajo seguro en cada parte posible de la planta sin riesgo.

AVISO

Iluminación

El operador debe proporcionar iluminación suficiente e igual en todas las áreas de la planta. El nivel de iluminación recomendada es de 300 lux (valor para mantenimiento; en Alemania según ASR).

5.2 Requisitos del sitio

Cubra de todas las secciones del canal que no necesitan estar accesible para la instalación de la máquina. Fijar una barandilla a lo largo de secciones de los canales abiertos. Se deberán observar las regulaciones de DIN EN ISO 13857 "Distancias seguras para prevenir a los miembros superiores alcanzar zonas de peligro" y demás normas correspondientes.

Debe haber suficiente espacio disponible alrededor de la máquina para trabajos de reparación y mantenimiento.

Se requiere una distancia mínima a la máquina o el pasamanos de un 1 m (lateral, delante y detrás de la máquina).

Se requieren **hendiduras** en uno del lado de las paredes del canal para colocar los sensores de nivel 0.5 – 1.5 m por delante y por detrás de la máquina. Estas hendiduras deben tener una longitud de 150 mm y una profundidad de 120 mm y llegar hasta el fondo del canal.

Dimensionamiento estático de los puntos donde la máquina se apoya en las piernas en la parte inferior del canal y debajo del tubo ascendente en la parte inferior del edificio o parte superior del canal debe llevarse a cabo según los pesos especificados en la hoja del fabricante datos.

5.3 Instrucciones generales para la instalación

La instalación debe ser realizada siguiendo estas instrucciones si la instalación no es parte del contrato de suministro con HUBER. Si la instalación no se realiza por HUBER, HUBER no puede aceptar responsabilidad para la instalación o descarga incorrecta.

La instalación debe ser realizada por personal calificado y experimentado.

Antes de la instalación:

- Lea completamente estas instrucciones. Contienen información importante sobre cómo evitar daños causados por la falta de conocimiento.
- Deben proporcionarse caminos de acceso planos/nivelados al lugar de instalación para que la máquina se puede instalar por medio de una grúa en caso de instalación al aire libre o por un montacargas y rodillos, así como por polipastos de elevación en caso de instalación en un edificio.
- La energía eléctrica deberá estar disponibles en el sitio en la fecha de instalación.

Trabajo preliminar:

- Si un canal es a instalar, montar la estructura y medir exactamente las dimensiones de la cubierta (ver dibujo de instalación).
- Si la instalación es en un edificio, asegúrese de que dispone un soporte de montaje central encima de la máquina.
- Preparar conductos para cable de tamaño y longitud adecuados para la instalación eléctrica desde el panel de control hasta la máquina y hacia el canal para el control de nivel (ver detalles en dibujo de instalación).
- Hendiduras (150 x 120 mm) en la pared del canal hasta el fondo del canal se requiere para colocar los sensores de nivel por delante y por detrás de la máquina (ver dibujo de instalación). Para canales ya existentes, deflectores pueden ser proporcionados como cubierta para los sensores de nivel.

Trabajo preparatorio:

- Revise todo el material de ensamble y fijación asegurándose de que esté completo.
- Preparar todo el material necesario para la conexión de agua.
- Preparar todos los cables de acuerdo a la lista de cableado (ver esquema eléctrico) y todos los componentes necesarios pequeños (p. ej. Manguera de aire para control de nivel).
- Preparar el dispositivo de elevación que sea capaz de levantar la carga durante la instalación.
- Limpie el lugar de instalación con una escoba antes de la instalación para prevenir lesiones causadas por resbalones.

5.4 Montaje e instalación

5.4.1 Instalación mecánica

Instrucciones generales:

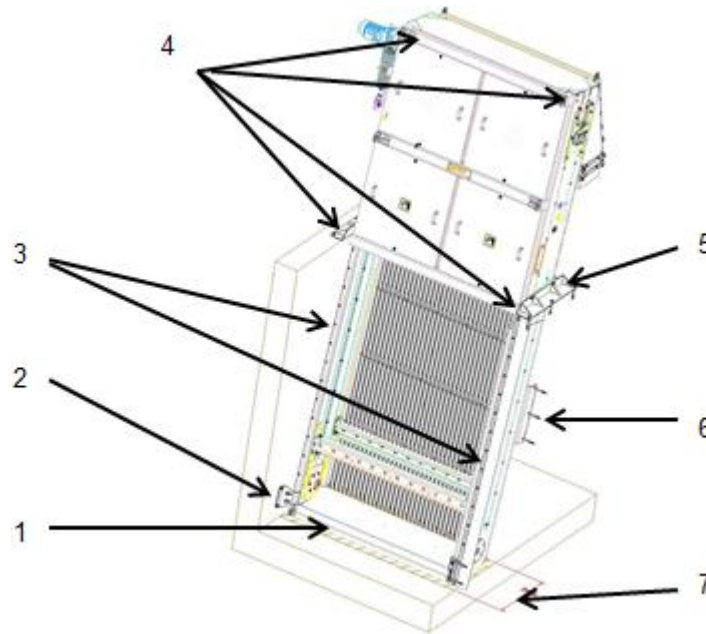
- Fijar dispositivos de elevación (2 polipastos de cadena o similar) a los soportes de instalación preparados sobre el canal. Si es necesario, preparar puntos de suspensión con capacidad de carga necesaria y organizar de tal manera de que la planta se pueda colgar encima del área de instalación sin necesidad de movimiento manual.
- Asegurar ganchos de carga de seguridad a los ojos de carga de la máquina o correas de cuerda a la máquina y al dispositivo de elevación.

AVISO

Limpiar con aire a presión los agujeros para los tapones de acero inoxidable después de su perforación (con fuelle, bomba de aire, etc.) para asegurar un empalme adhesivo durable profesional.

Utilice grasa para todos los tornillos desatornillables, proporcionando así una movilidad duradera de sus cuerdas.

Propuesta de instalación:



- 1 Marco inferior
- 2 Ángulo de instalación frontal
- 3 Sello lateral (delantero)
- 4 Ojos de transporte
- 5 Ángulo de instalación lateral
- 6 Ángulo de instalación posterior
- 7 Are de asentamiento

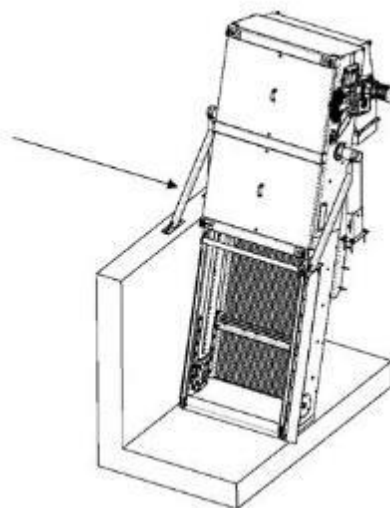
Modo de proceder (con la versión de rejilla sin pivote):

- Montar los ángulos traseros a las paredes del canal como se muestra en el dibujo de la instalación.
- Levantar la máquina en las argollas de elevación y bajarla lentamente de su posición horizontal en la posición de instalación como se especifica en el dibujo de la instalación.
- Coloque la máquina dentro del canal. El punto correcto de colocación inferior puede tomarse desde el dibujo de la instalación.
- Compruebe si la zona de la base está horizontal y nivelada (± 3 cm). Si no es así, asegúrese de que el marco se apoye horizontalmente poniendo láminas de ajuste por debajo.
- Adicionalmente, hacer que descansa la rejilla en los ángulos de montaje pre-ensamblados, pero aún asegurada (cargada) por los ojos de carga superiores.
- Montar los ángulos de instalación frontales a las paredes del canal (placa de apoyo simple en el marco de la rejilla). Una tira de goma sella el espacio entre las paredes del canal y el marco de la rejilla.
- Montar los ángulos laterales de la instalación en la parte superior del canal.
- Soldar los ángulos de instalación al marco de la rejilla para fijar la rejilla.
- Retire el dispositivo de elevación de la parte superior, de los ojos de carga.
- Finalmente fijar la caja de descarga usando los agujeros en el marco de la rejilla.

Versión de rejilla con pivote (opcional)

Otra posibilidad de instalación es instalar la rejilla con pivote. Esta alternativa se aplica si debido a la altura de la profundidad del canal o de la descarga es necesario un pivote (para girar la rejilla). En este caso el eje del pivote es soportado con ángulos que tienen que ser atornillados en el parte superior del canal.

Apoyo adicional:



5.4.2 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica debe llevarse a cabo por solamente por electricistas calificados.

General:

Las siguientes instrucciones se ofrecen como guía si la instalación no está incluida en el contrato de suministro de HUBER. Si la instalación no está incluida en el contrato de suministro, HUBER no puede aceptar responsabilidad por una instalación incorrecta.

Cableado:

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>¡Asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada! Garantizar esta condición mediante medidas apropiadas.</p>
--	---

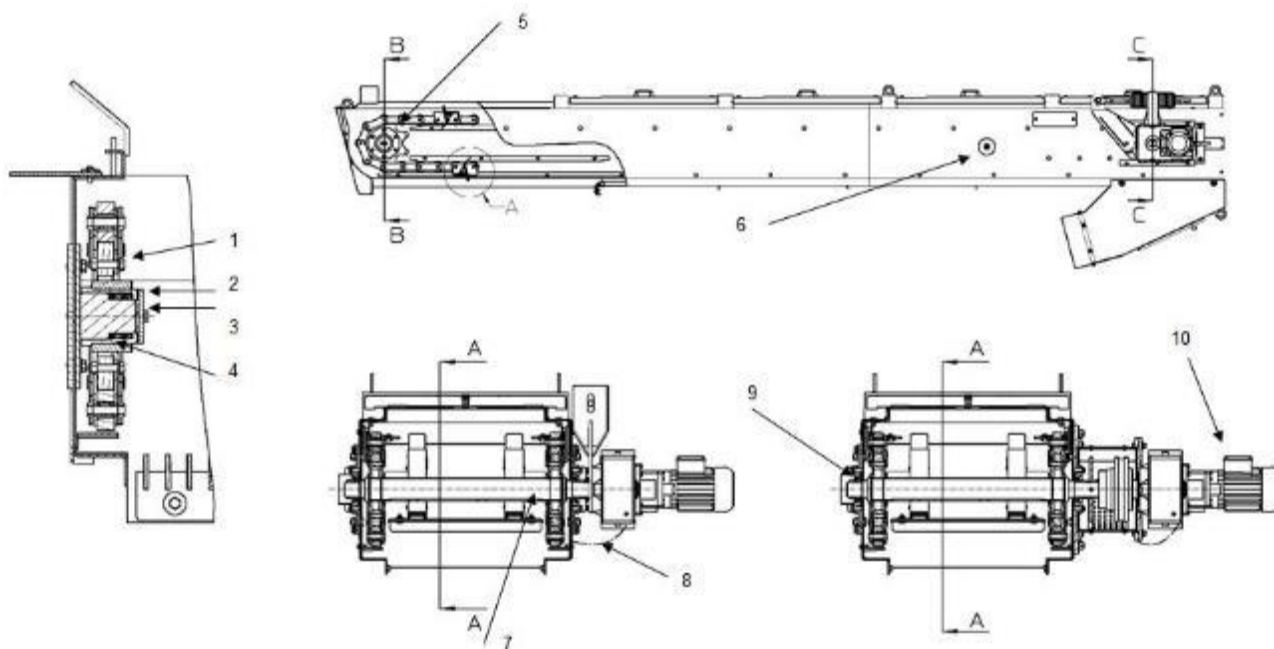
- Preparar la conexión de tierra a la planta antes de comenzar con cualquier otro trabajo y aterrizar el motor reductor y válvulas solenoide (opcionales). El sistema de protección de los conectores terminales debe corresponder al sistema de protección en que se ha instalado la planta.
- Fije el panel de control con los tornillos en la posición deseada.
- Fijar la caja de control junto con los pasadores junto a / en la máquina.
- Preparar todos los cables entre la máquina, el panel de control y la caja de control adyacente y conectar el equipo a la alimentación eléctrica según las especificaciones indicadas en el diagrama de cableado. La lista de cables y diagrama de cableado se adjuntan en el apéndice, si el panel eléctrico de control y panel de control es parte del contrato de suministro de HUBER.

Si hay un sistema de control de nivel diferencial del agua, asegúrese de que hay no hay curvas en las mangueras de aire a los tubos de inyección de aire. Para evitar el agua de condensación dentro de la manguera de aire, se deben colocar en el canal con una pendiente.

Instalar los tubos de inyección de aire (o los sensores del cliente) en una sección de hasta 1 m de frente y atrás respectivamente de la rejilla, si es posible en una zona libre de turbulencia.

Ambos lados del interruptor de presión en el panel de control donde usted debe conectar las mangueras de aire están claramente marcados con "frente a la rejilla" y "detrás de la rejilla". La posición exacta de los tubos de aire se especifica en el capítulo filosofía de control.

Antes del primer arranque y/o antes de ponerlo en operación (o por ej. después de cambiar la fuente de alimentación eléctrica), ¡compruebe el sentido de giro de los motores!



- | | | | |
|---|-----------------------|----|--|
| 1 | Piñón | 6 | Terminal de protección del conductor |
| 2 | Anillo de protección | 7 | Perno del motor |
| 3 | Sello de labio | 8 | Conexión de equipotencial de 6 mm ² |
| 4 | Rodamiento deslizable | 9 | Brida de rodamiento de bolas al eje |
| 5 | Cadena con rodillos | 10 | Moto reductor |

Terminal del conductor de protección: (M8 x min 20 mm):

La terminal conductora como conexión al equipotencial principal conforme a DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) se muestra con la marca de conductor a tierra EN 61310 D 20, ver indicación:



Observar las medidas de protección locales según las normas locales (DIN, VDE, EN, EeEx-Atex 100a).

6 Puesta en marcha

Observar las siguientes indicaciones de seguridad para la puesta en marcha de la máquina para evitar daños a la máquina o lesiones:

- Sólo personas calificadas están autorizadas a realizar el trabajo de puesta en marcha, observando las instrucciones de seguridad.
- Compruebe antes de la primera puesta en marcha que se hayan retirado todas las herramientas y objetos extraños.
- Activar todos los dispositivos de seguridad e interruptores corte de emergencia antes del arranque.
- Compruebe que el interruptor de proximidad está en perfecto estado. La distancia entre el interruptor de proximidad con la del transmisor de impulsos debe ser aproximadamente de 2 mm.
- Compruebe la tensión de la cadena según las instrucciones dadas en el capítulo Mantenimiento y reparación.
- Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

6.1 Conexiones suministradas por el cliente

Todas las conexiones suministradas por el cliente deben estar instaladas en las posiciones marcadas, o por lo menos tan cerca como sea posible, según las instrucciones del fabricante y del dibujo de instalación respectivamente.

6.1.1 Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas deben colocarse en el lugar de instalación del panel de control. Suministro de 3 x 400 V (o tensión especial) con 50 Hz (o especial: 60 Hz). El cable de conexión debe ser definido según las directivas locales, observar las conexiones específicas del proyecto. Proveer cables multipolares para la transmisión de señales de operación y fallas o cualquier otro tipo de señales a la planta central de control.

Poner atención a los arreglos separados en el tendido de cables de control y de carga, lo que significa tener conductos para cables separados. Debe ser colocados desde el panel de control al sitio de instalación. La posición de los extremos de los conductos para cables puede obtenerse en el dibujo de la instalación. El número de los conductos para cable depende de la cantidad de funciones.

AVISO

Preste atención a que los conductos para cable para un sistema de control de nivel diferencial neumático opcional para que sobresalgan lateralmente en la pared del canal y deben colocarse con una pendiente en el canal. Esto es necesario para permitir que el agua condensada en la manguera de aire para escurra.

1 x tierra, 1 x motor de la rejilla, 1 x interruptor de límite, 1 x interruptor de control adyacente, mín. 1 x equipo adicional

6.2 Revisiones previas a la puesta en marcha inicial

Antes de la puesta en marcha:

Familiarícese con:

- Los elementos de operación y control de la máquina
- El equipo de la máquina
- El principio de funcionamiento de la máquina
- Cómo funciona el sistema **Safety Vision** (en caso de contar con uno)

- El entorno inmediato de la máquina
- Los dispositivos de seguridad de la máquina
- Las medidas que deben tomarse en caso de emergencia

AVISO

Comprobar que los máximos niveles de agua admisibles son detectados por medios convenientes. Los niveles admisibles respectivos de pérdidas de carga pueden encontrarse en la hoja de datos o en el dibujo de instalación.

En el caso de que se instalen bombas detrás de las rejillas, su control debe estar incluido en los controles de la rejilla. El controlar los niveles máximos de agua en el canal de la rejilla (ejemplo con vertedores laterales o bypass) asegura que el flujo del agua se reduce cuando se alcanza el máximo nivel admisible, o las bombas son apagada completamente.

La rotación y velocidad no debe de ser por debajo del valor predeterminado para un ángulo de instalación de 80° y 85°. De lo contrario el rastrillo puede no limpiar suficientemente dependiendo del tipo y composición de los residuos.

Realizar los siguientes trabajos antes de cualquier puesta en marcha:

- Compruebe y asegúrese de que están conectados todos los dispositivos de seguridad y en un estado listo para funcionar.
- Revise la máquina para detectar daños visibles y eliminar cualquier daño encontrado inmediatamente o informe que el personal de supervisión, ya que la operación de la máquina sólo está permitida si la máquina está en perfecto estado.
- Compruebe y asegúrese de que sólo las personas autorizadas pueden acceder a la zona de operación de la máquina y no haya otras personas que puedan estar en peligro al arrancar la máquina.
- Compruebe y asegúrese de que el circuito del sistema de protección esté conectado constantemente.
- Retire cualquier objeto u otro material de la zona de operación de la máquina, que no es necesario para el funcionamiento de la máquina.

Retirar todo objeto extraño en el canal que podría causar problemas operacionales (tales como pedazos de madera, piedras, hierro, etcétera.). Elimine también el hielo si este se ha formado debido a bajas temperaturas.

La rejilla fue lubricada en la fábrica antes del envío (grasa tipo Plantogel 2 S). Compruebe todos los puntos de lubricación y volver a lubricar, en caso necesario, tal como se describe en el capítulo Mantenimiento.

Los siguientes puntos necesitan verificarse antes de iniciar la rejilla:

- Compruebe el ajuste del rastrillo hacia la rejilla y hacia la placa superior.
- Los dientes del rastrillo deberán entrar entre las barras de la rejilla sin contacto.
- Evite el contacto entre los dientes del rastrillo y la placa superior.
- La distancia óptima entre la punta de los dientes y la placa superior es de 2-3 mm.
- Comprobar el funcionamiento de los interruptores de límite.
- La placa limpiadora debe tener una distancia pareja a todo el rastrillo (colocado en el centro). La placa del limpiador se debe reajustar antes del arranque, si no está en posición correcta.



Deje que la rejilla realice varios ciclos de extracción completos y observar con cuidado si todas las funciones de la rejilla están bien.

Compruebe que el cable tipo tornillo este ajustado y vuelva a apretar el tornillo, en caso necesario, para evitar la entrada de agua en el motor. (Véase debajo la imagen de la conexión de cable de tipo tornillo.)



Montaje de cable de tipo tornillo

7 Operación

Observe las siguientes instrucciones al funcionamiento de la máquina para evitar daños a la máquina o lesiones.

- Nunca utilizar la máquina para cualquier otro propósito que el uso previsto.
- Infórmese sobre el comportamiento correcto en caso de fallas antes de encender la máquina.
- Verifique antes de encender la máquina que las siguientes unidades están en una condición de listo para operar:
 - Dispositivos de protección
 - Interruptor de corte de emergencia

Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

7.1 Filosofía de control

El control eléctrico regula todas las funciones automatizadas de la máquina en modo automático y modo manual. Después de encender el interruptor principal, la planta trabaja en modo automático. El panel de control debe ser instalado fuera del cuarto/área donde se encuentre la rejilla.

Si el panel de control eléctrico fue proporcionado por una tercera empresa, prestar atención a la filosofía de control de HUBER. El panel debe cablearse completamente con el fin de conectar la máquina. El esquema de cableado debe estar dentro del panel.

7.1.1 Diseño del panel de control y equipamiento

El equipo en detalle se especifica en la lista de material del esquema eléctrico adjunto.

AVISO

No poner en marcha la máquina después de un relé de protección de sobrecarga se ha disparado antes de que la causa de disparo ha sido encontrada y eliminada. ¡Ver también las indicaciones en la pantalla (display) de la rejilla!

7.2 Posibilidades de operación

7.2.1 Operación por medio de interruptor de control adyacente

Las unidades de control son desplazadas desde el panel de control principal a una caja de control adyacente, si el panel de control principal no está situado a poca distancia de la máquina. La máquina por ejemplo puede ser instalada en una zona de protección de Ex (a prueba de explosiones) y operada a través de una caja de control adyacentes con protección Ex mientras el panel de control principal está instalado en una habitación sin protección Ex.

Equipo:

- Botón de corte de emergencia
- Interruptor de llave con cerradura (AUTO – MANUAL)
- Interruptor selector de rotación

Arreglo:

Directamente adyacente a la máquina, opciones de instalación:

- En forma estándar verticalmente fijado al piso
- Montado con abrazaderas en el marco de la rejilla

Dirección de rotación para las posiciones del interruptor selector en la caja de control adyacente para la operación manual:

Posición	Acción	Condición
MANUAL (Botón de parada)	La máquina funciona hacia adelante	Cuando el interruptor de llave está en posición "local"
MANUAL (presionar tecla)	Máquina en reversa	Cuando el interruptor de llave está en posición "local"

Posiciones del interruptor de llave con cerradura:

Posición	Acción	Condición
Remoto/AUTO (girar llave)	La máquina está funcionando	Cuando el control de nivel o el temporizador accionan
Local/MANUAL (Vuelta +presionar tecla)	La máquina funciona hacia adelante	Mientras que el selector de rotación permanezca en esta posición

8 Resolución de problemas y reparación

Observe las instrucciones de seguridad de los capítulos 3.1 y 9.1

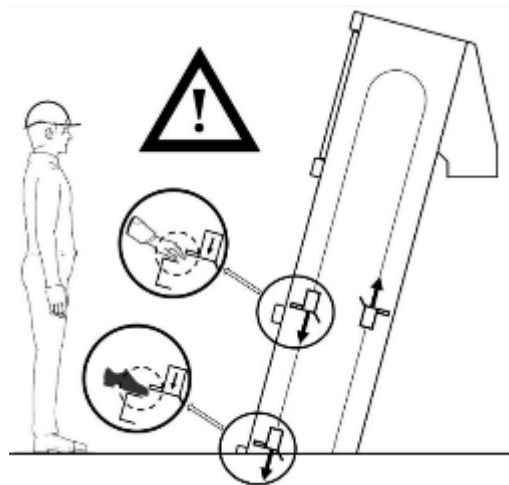
Apague completamente la máquina antes de llevar a cabo cualquier trabajo en la máquina.

Si la máquina requiere ser operada para eliminar la falla, debe ser operada solo en modo manual.

PRECAUCIÓN

Hay un incremento de riesgo de lesiones si cualquier cubierta o protección separable (ej. Tapas) están abiertas. Por lo tanto, mantenga una distancia segura de cuando menos un metro de cualquier área peligrosa (ej. partes móviles y cubiertas abiertas).

¡Tenga presente que los rastrillos se mueven de la parte superior a la inferior!



Nunca trate de eliminar cualquier falla en la máquina mientras la máquina opera en modo automático.

Síntoma	Causa posible	Reparación
La máquina no funciona en modo automático	Interruptor principal está apagado OFF	Encender interruptor principal ON
	Establecer el interruptor de control local a MANUAL.	Revisar el interruptor de control local.
	CPU del PLC se encuentra en paro (STOP).	Cambie a modo operación: RUN.
	La condición de arranque no se ha cumplido	Revisar que condición de arranque está faltando
	Se dispara fusible de control	Restablecer o reemplazar fusible
	Opción Safety Vision : El sistema ha detectado un objeto crítico	Revisar la presencia de un objeto crítico y remover en caso necesario Limpiar los sensores 3D
	Límite inferior de una atmósfera explosiva detectada (solo para máquinas en versión para ambientes EX)	Proceder de acuerdo al protocolo de seguridad de advertencia de gas
Activación del paro de emergencia	Activación intencional	Revise la causa y tome las medidas apropiadas.
	Activación accidental	Libere el botón de paro de emergencia y presione RESET

Mensaje de falla del motor XY	El interruptor de protección del motor se ha disparado.	Revise el interruptor de protección del motor (establece a corriente normal) Revise las fases y los pre-fusibles
	Opción: el relevador de corriente se ha disparado	Revisar el relevador de corriente (ver la descripción del control eléctrico)
	Opción: el variador de frecuencia se ha disparado	Revisar el mensaje de falla del variador de frecuencia con el uso del manual de operación del variador de frecuencia Revisar los parámetros del variador de frecuencia (ver la descripción del control eléctrico)
	Opción: Interruptor límite, protección de sobrecarga	Revisar posición del interruptor límite
	Opción: interruptor de reparaciones	Revisar la posición del interruptor de reparaciones
	Opción: la protección completa del motor (termistor) se ha disparado	Revisar la rueda del abanico en el motor, ver que tenga suficiente enfriamiento
Falla del sistema de BUS	Conexión entre SCADA (sistema de control superior) y PLC interrumpida	Re-establecer la conexión
Motor de la rejilla se ha protegido	Ver arriba, falla del motor XY	Ver arriba, falla del motor XY
	Hay un objeto bloqueando	Remover objeto y verifica daños en la máquina
Protección de sobrecarga del Interruptor límite	Ver arriba, falla del motor XY	Ver arriba, falla del motor XY
	Hay un objeto bloqueando	1. Asegurar la máquina contra un arranque accidental. 2. Remover objeto y verifica daños en la máquina
Operación continua en modo AUTO	Medición de nivel defectuosa o parámetros incorrectos en el sistema de medición de nivel	Revisar los parámetros y funcionamiento del sistema de medición de nivel
	Safety Vision (opción): Pico de flujo detectado y operación continua activa	Revisar la presencia de un pico de flujo
		Limpiar los sensores 3D
Se apaga Safety Vision (opción)	Límite inferior de una atmósfera explosiva detectada (solo para máquinas en versión para ambientes EX y no EX)	Proceder de acuerdo al protocolo de seguridad de advertencia de gas
Safety Vision (opción) desactivado	Se excedió tiempo de operación de los sensores 3D	Revisar el cableado de los sensores 3D y en caso necesario, restablecer por medio de apagar su fuente de voltaje.
		Recuperación subsecuente de su fuente de voltaje
Safety Vision (opción) sistema de detección de residuos desactivado	Pico de flujo detectado y operación continua activa	Revisar la presencia de un pico de flujo Limpiar los sensores 3D

Safety Vision (opción): sensores 3D sucios	Sensores 3D sucios	Limpiar los sensores 3D
El control de tiempo no funciona	No hay valores en control de tiempo (timer) en la pantalla	Establecer el tiempo

Si no puede eliminar la falla, contactar al especialista de servicio de HUBER

9 Mantenimiento y reparación

9.1 Información general

Para evitar fallas durante la operación a largo plazo, la máquina debe inspeccionarse a intervalos regulares (inspección visual). El mantenimiento debe realizarse después de ciertos intervalos de tiempo o si se detectan desviaciones de la condición nominal durante la inspección. Si se detectan piezas defectuosas de la máquina durante la inspección y/o mantenimiento, estas deben reemplazarse con piezas originales durante una reparación de mantenimiento.

Para evitar lesiones o daños a la máquina, es importante observar los siguientes puntos al realizar tareas de mantenimiento en la máquina:

- Primero acordone un gran espacio alrededor del área en la que se realizarán los trabajos de mantenimiento.
- Antes de comenzar con cualquier trabajo de mantenimiento y reparación, todas las fuentes de voltaje deben apagarse y asegurarse contra un reinicio involuntario.

Se deben realizar inspecciones (inspecciones visuales):

- Solo en modo automático y con todas las protecciones cerradas.
- Con dispositivos de protección abiertos solo después de apagar la máquina. La inspección de la máquina en modo de operación manual solo se permite en casos excepcionales si la operación de la máquina es esencial.

PRECAUCIÓN

Hay un incremento de riesgo de lesiones si cualquier cubierta o protección separable (ej. Tapas) están abiertas. Por lo tanto, mantenga una distancia segura de cuando menos un metro de cualquier área peligrosa (ej. partes móviles y cubiertas abiertas).

- Nunca utilice otro elemento operativo que no sea el especificado.
- Utilice solo piezas de repuesto que figuran en nuestras listas de piezas de repuesto.
- Lea también el capítulo *Instrucciones generales de seguridad*


PRECAUCIÓN

Los espacios cerrados en las plantas de tratamiento de aguas residuales a las que se debe acceder para inspección, mantenimiento o reparación deben estar ventilados de tal manera que no existan atmósferas potencialmente explosivas, falta de oxígeno, gas o vapor a niveles peligrosos para la salud.

PRECAUCIÓN


El capítulo *Mantenimiento y reparación* está destinado solo a personal calificado. Cualquier trabajo de inspección, mantenimiento o reparación debe ser realizado por personal calificado solo de acuerdo con el capítulo 3.1.3.

El personal calificado debe estar equipado con equipo de protección personal de acuerdo con el capítulo 3.1.4 (como guantes, dispositivo de alarma de gas, etc).

	<div style="background-color: yellow; padding: 5px;">⚠ PRECAUCIÓN</div> <p>Siempre utilizar lentes de protección y guantes de hule, si se han procesado materiales peligrosos en la máquina.</p>
---	---

<div style="background-color: yellow; padding: 5px;">⚠ PRECAUCIÓN</div> <p>Antes de llevar a cabo cualquier trabajo de mantenimiento y reparación, debe observarse el procedimiento de apagado descrito en el capítulo 3.1.4. Utilice solo herramientas y materiales diseñados específicamente para este trabajo.</p> <p>La máquina solo debe ser operada en seco (por ejemplo, durante el arranque o el trabajo de mantenimiento) si un dispositivo de medición ha confirmado que no hay mezcla explosiva de gases en el drenaje.</p>

Tal como se describe en el capítulo 3.1.5 Riesgo Residual, los rastrillos de la rejilla pueden moverse bajo ciertas circunstancias estando en paro la máquina. Asegure la máquina contra movimiento intencionales.

	<div style="background-color: orange; padding: 5px;">⚠ ADVERTENCIA</div> <p>¡Protección contra explosiones! Las fuentes de ignición como chispas, llamas abiertas y superficies calientes pueden provocar explosiones en el área de protección Ex. Tenga en cuenta las siguientes sugerencias para el trabajo de servicio en máquinas instaladas en el área de protección Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de comenzar, obtenga un permiso por escrito para llevar a cabo el trabajo. • Realice el trabajo de servicio solo si no hay una atmósfera potencialmente peligrosa presente. • Use solo herramientas aprobadas para su uso en áreas peligrosas. <p>El incumplimiento de estas sugerencias anula la aprobación de protección contra explosiones.</p>
---	--

9.2 Resumen – trabajos regulares de reparación

Semanal:

- Compruebe el funcionamiento general de la máquina mediante inspección visual de acuerdo con el capítulo 9.3.1.
- Elimine cualquier contaminación encontrada de acuerdo con el capítulo 9.3.2.

Mensual:

- Compruebe los tubos de inyección de aire (control de nivel estándar HUBER) o el sistema de control de nivel aplicado para detectar suciedad y un funcionamiento adecuado.
- Opción **Safety Vision**: Limpiar las lentes de los sensores instalados según el capítulo 9.3.2 con un paño limpio y sin pelusa, para que no se vean más impurezas o rayas
- Compruebe el ajuste del rastrillo hacia la barra de barras de acuerdo con el capítulo 9.3.4.
- Opción tamiz con alambre en forma de cuña: compruebe el ajuste del raspador / cepillo hacia el cable de cuña de acuerdo con el capítulo 9.3.4.

Trimestral

- Compruebe las tensiones de la cadena según el capítulo 9.3.6 después de 1000 horas de funcionamiento o después de 3 meses como máximo.

Anual:

- Compruebe el nivel de encendido en sentido ascendente de la rejilla de acuerdo con el capítulo 9.3.8.
- Compruebe todas las conexiones de tornillo de acuerdo con el capítulo 9.3.3.

Otros trabajos de mantenimiento y reparación

AVISO

Compruebe regularmente el balance de voltaje y la tierra en las líneas, como se describe en el capítulo 3.3, sistemas de seguridad incorporados (tales como sistema de tierras, desconectores de líneas, circuitos de emergencia, etc.)

- Después de 50 horas de operación, lubrique los rodamientos superiores de acuerdo con el capítulo 9.3.7.
- Para conocer los intervalos de cambio de lubricante, el tipo y la cantidad de lubricantes y fabricantes de lubricantes, consulte el manual de instalación y operación del fabricante del motor de engranajes que se incluye en el apéndice.

Para máquinas con una Declaración de conformidad ATEX:

- Inspección regular después de 4.500 horas de funcionamiento o después de 3 años a más tardar según 9.5.
- Observe también las instrucciones separadas de operación y mantenimiento para los componentes integrados

9.3 Inspecciones y mantenimiento preventivo

El Capítulo 9.3 describe con más detalle el procedimiento para el trabajo de reparación regular especificado en el capítulo 9.2.

9.3.1 Verificación de funcionamiento general e inspección visual

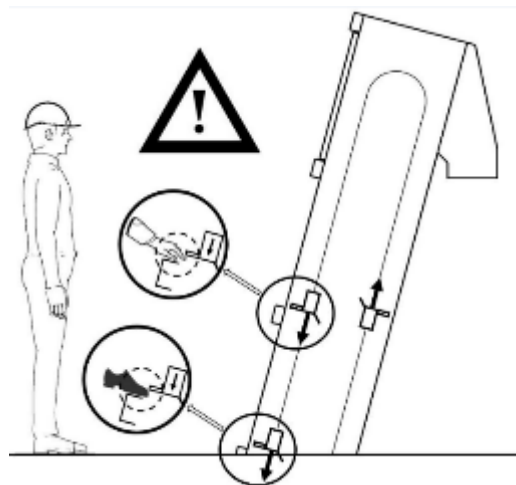
Verifique mediante inspección visual la función general de la máquina, la rejilla, el rastrillo de la rejilla, la guía de la cadena y el raspador para detectar contaminación.

- Ajuste el modo de operación de la planta de "automático" a "manual" (todos los motores APAGADOS).
- Retire el equipo de protección (cubiertas) para inspección visual.
- Cambie la máquina en modo de operación "manual" a modo continuo y deje que la máquina realice varios ciclos completos.

PRECAUCIÓN

Hay un incremento de riesgo de lesiones si cualquier cubierta o protección separable (ej. Tapas) están abiertas. Por lo tanto, mantenga una distancia segura de cuando menos un metro de cualquier área peligrosa (ej. partes móviles y cubiertas abiertas).

¡Tenga presente que los rastrillos de mueven de la parte superior a la inferior!



- Observe la máquina y su función desde una distancia segura.
- Los rastrillos no deben libres de residuos trensados (si es necesario, límpielos de acuerdo con el capítulo 9.3.2).
- El raspador debe eliminar por completo todos los residuos del rastrillo.
- No debe haber ruido de funcionamiento inusual.

En caso de funcionamiento insuficiente, póngase en contacto con el equipo de servicio de HUBER

9.3.2 Trabajos de limpieza

PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún trabajo, el procedimiento de apagado descrito en la sección 3.1.4 debe ser observado.

Personal calificado debe ser equipado con equipo de protección de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3.1.4. (tales como guantes, alarma detectoras de gases, etc.)

⚠ PRECAUCIÓN

¡Bajo ninguna circunstancia el equipo eléctrico debe ser mojado con una unidad de agua de alta presión mientras el sistema está siendo limpiado!

La suciedad encontrada por inspección visual debe eliminarse manualmente con dispositivos adecuados (por ejemplo, pinzas de agarre, limpiador de agua de alta presión).

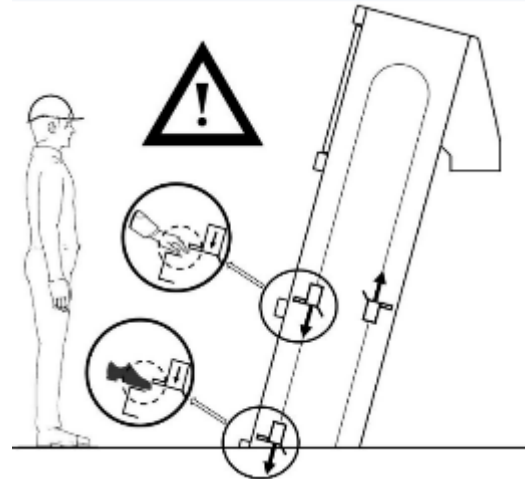
9.3.3 Inspección de las conexiones atornilladas

- Ajuste el modo de operación de la planta de "automático" a "manual" (todos los motores APAGADOS).
- Apague el canal y vacíelo.
- Cambie la máquina de modo de operación "manual" a modo continuo y deje que la máquina realice varios ciclos completos para eliminar cualquier residuo.

⚠ PRECAUCIÓN

Hay un incremento de riesgo de lesiones si cualquier cubierta o protección separable (ej. Tapas) están abiertas. Por lo tanto, mantenga una distancia segura de cuando menos un metro de cualquier área peligrosa (ej. partes móviles y cubiertas abiertas).

¡Tenga presente que los rastrillos de mueven de la parte superior a la inferior!



- Apague completamente la planta

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún trabajo, el procedimiento de apagado descrito en la sección 3.1.4 debe ser observado.

- Revise todas las conexiones atornilladas regularmente, para verificar que estén apretadas. Reemplazar todas las tuercas con ajuste de seguridad (self-locking nuts) que se quitaron con el propósito del mantenimiento o reparación, de lo contrario las tuercas usadas pueden soltarse y causar daños.

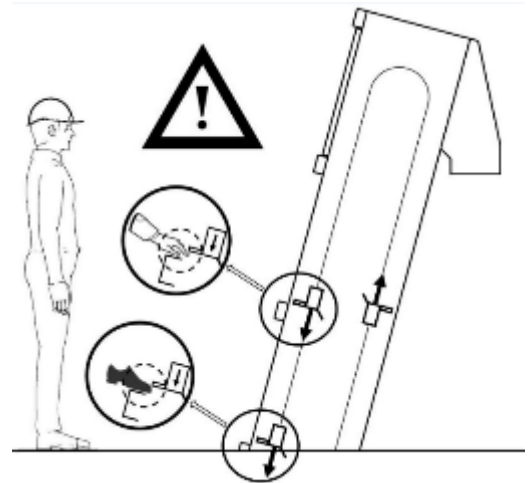
9.3.4 Ajuste del rastrillo

- Ajuste el modo de operación de la planta de "automático" a "manual" (todos los motores APAGADOS).
- Cierre el canal y vacíelo.
- Cambie la máquina de modo de operación "manual" a modo continuo y deje que la máquina realice varios ciclos completos.

PRECAUCIÓN

Hay un incremento de riesgo de lesiones si cualquier cubierta o protección separable (ej. Tapas) están abiertas. Por lo tanto, mantenga una distancia segura de cuando menos un metro de cualquier área peligrosa (ej. partes móviles y cubiertas abiertas).

¡Tenga presente que los rastrillos se mueven de la parte superior a la inferior!



Para RakeMax® y RakeMax®- HF existen 2 versiones de diseño:

Máquina con rastrillo y rejilla de barras => continúe con el capítulo 9.3.4.1.

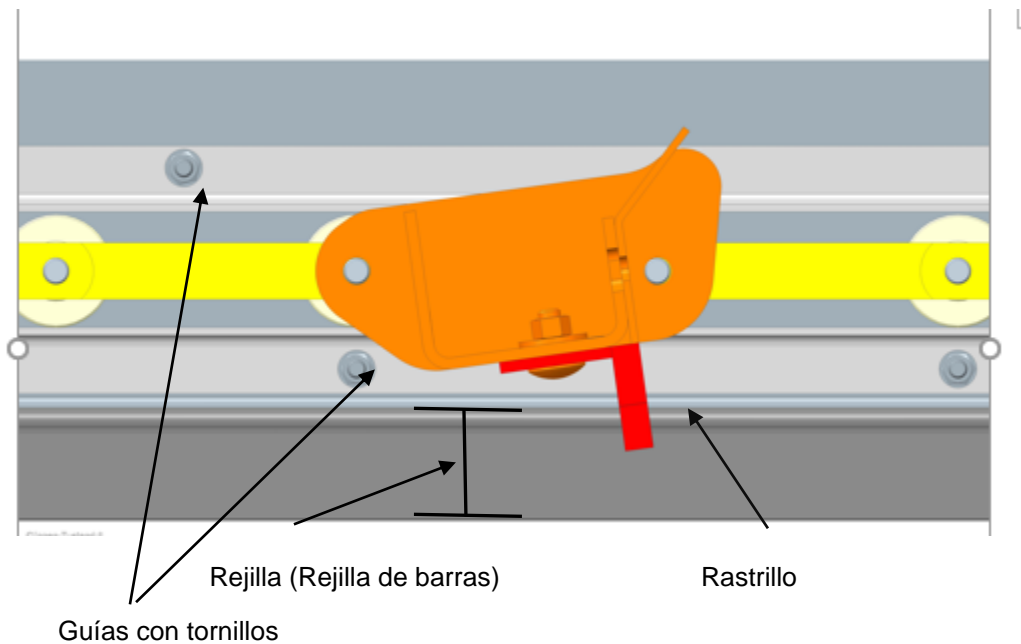
Máquina con alambre de forma de cuña y rastrillo con cepillo y raspador de latón => continuar con el capítulo 9.3.4.2

9.3.4.1 Ajuste del rastrillo con los dientes y la rejilla de barras.

Mensualmente comprobar el ajuste del rastrillo hacia las barras de la rejilla y la placa superior y hacer correcciones, en caso necesario. Los dientes del rastrillo deben entrar entre las barras de la rejilla y deslizarse por la placa superior sin un contacto directo.

PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún trabajo, el procedimiento de apagado descrito en la sección 3.1.4 debe ser observado.



Afloje los tornillos de la guía (superior e inferior) y ajuste la guía de modo que los dientes del rastrillo se enganchen con el soporte de la barra con la menor fricción posible

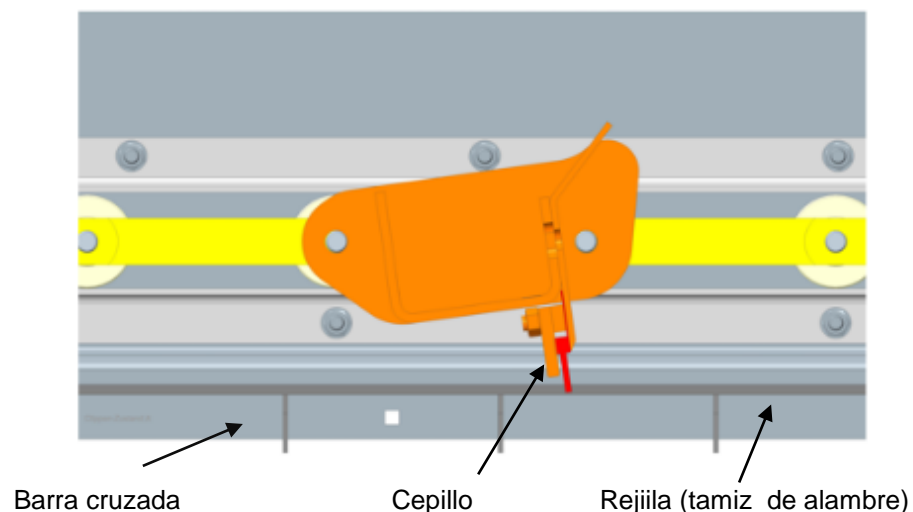
9.3.4.2 Ajuste del rastrillo con cepillo y raspador de bronce para la rejilla con tamiz de alambre en forma de cuña.

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún trabajo, el procedimiento de apagado descrito en la sección 3.1.4 debe ser observado.

Ajuste del cepillo hacia el tamiz de alambre con forma de cuña

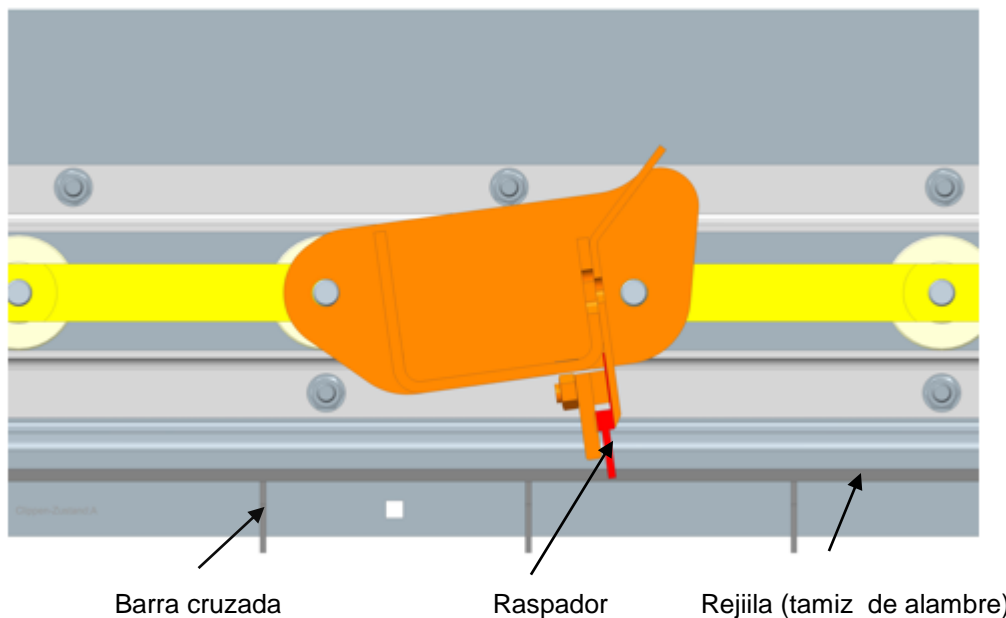
El cepillo debe tocar las barras cruzadas (limpiarlas) -> ajuste por agujero de la ranura



Ajuste del raspador de bronce hacia el tamiz de alambre

(aplica a ambas versiones, para el raspador de bronce liso, así como para el raspador de bronce con dientes)

El raspador debe limpiar el tamiz de alambre por una precarga -> ajuste por agujero de la ranura



9.3.5 Mantenimiento del moto-reductor

Medios de operación y cambio de lubricantes

La rejilla está equipada con un moto-reductor de engranes, los datos técnicos y cantidades necesarias de lubricante se pueden tomar de la hoja de datos del motor conectado. Además, la cantidad necesaria de lubricante está especificada en la placa de identificación. Si se especifican dos cantidades, la primera se refiere al engranaje principal, mientras que la segunda se refiere al engranaje intermedio.

Un manual de operación para el moto-reductor se adjuntan en el apéndice. La lista de los tipos permitidos de lubricantes se indica en ese manual de operación.

Ejemplo: BP aceite para transmisiones: Energol GR-XP220

Para conocer los intervalos de cambio de lubricante, el tipo y la cantidad de lubricantes y fabricantes de lubricantes, consulte el manual de instalación y operación del fabricante del motor de engranajes que se incluye en el apéndice.

PRECAUCIÓN

Al trabajar con el moto-reductor provea una plataforma adecuada para el trabajo que cumpla con las regulaciones generales de seguridad y prevención de accidentes.

9.3.6 Tensión de la cadena

Aspectos generales para el tema de la tensión de la cadena:

En contraste con las bandas, las cadenas no requieren de pretensión. Si una cadena está tensada demasiado puede llevar a un rápido desgaste y una carga innecesaria al motor. Una cadena que está

demasiado floja puede fácilmente tener saltos. Una tensión controlada de la cadena afecta la vida del equipo positivamente. Es aconsejable evitar una tensión demasiado apretada o demasiado suelta.

Ciclo de re-tensión en una operación continua:

Durante la fase de funcionamiento inicial la longitud inicial de la cadena puede ser mayor que durante la operación posterior. Por lo tanto, la tensión de la cadena tiene que ser controlada por primera vez después de un tiempo de operación de una hora y tiene que volver a re-tensionarse en caso necesario.

AVISO

Sólo se permite para hacer una operación en seco de la máquina para un a corto plazo (máx. 10 min.). Una operación más larga en seco puede causar daños.

Durante la operación, la cadena se puede alargar, por lo tanto, la tensión de la cadena tiene que ser controlada después de 1000 horas de funcionamiento, o cada tres meses de operación. En caso necesario la cadena tiene que volverse a tensionar.

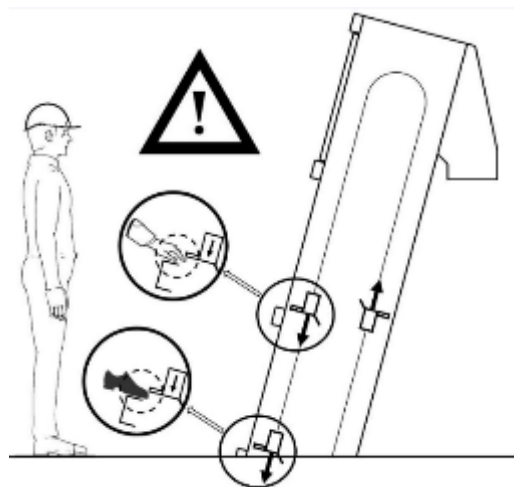
Cómo tensar la cadena:

1. Establezca el modo de operación de la planta de “Automático” a “Manual” (todos los motores APAGADOS).
2. Cierre y vacíe el canal.
3. Cambie ahora el modo de operación de la máquina de “Manual” a modo continuo y dejar que la máquina realice varios ciclos completos.

⚠ PRECAUCIÓN

Hay un incremento de riesgo de lesiones si cualquier cubierta o protección separable (ej. Tapas) están abiertas. Por lo tanto, mantenga una distancia segura de cuando menos un metro de cualquier área peligrosa (ej. partes móviles y cubiertas abiertas).

¡Tenga presente que los rastrillos de mueven de la parte superior a la inferior!

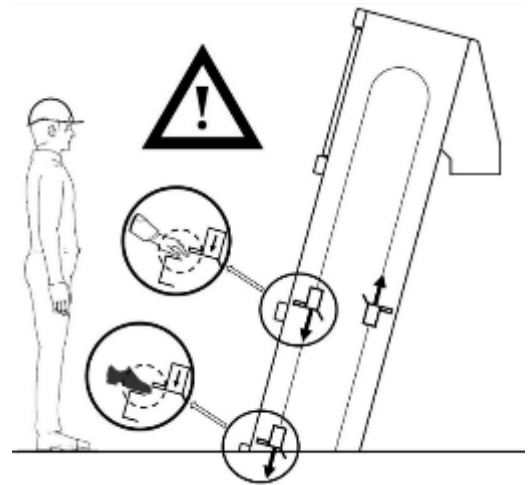


4. Debido al “efecto polígono” la cadena debe estar en posición correcta para la prueba de tensión de cadena. Use el modo de operación “manual” para posicionar la cadena correctamente.

⚠ PRECAUCIÓN

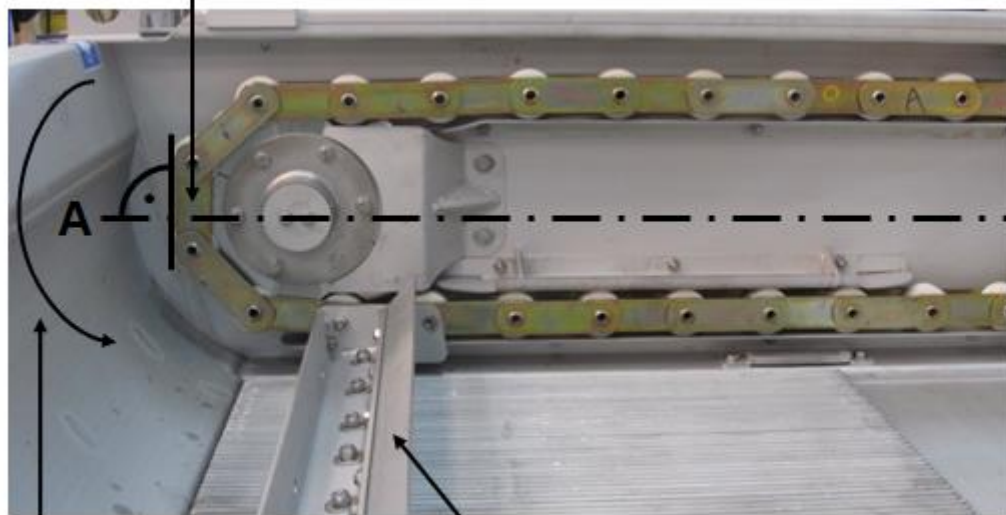
Hay un incremento de riesgo de lesiones si cualquier cubierta o protección separable (ej. Tapas) están abiertas. Por lo tanto, mantenga una distancia segura de cuando menos un metro de cualquier área peligrosa (ej. partes móviles y cubiertas abiertas).

¡Tenga presente que los rastrillos se mueven de la parte superior a la inferior!



Asegúrese de que, en el rodamiento inferior de la cadena, se coloque una barra del rastrillo en la dirección de funcionamiento de la rejilla, justo detrás de la rueda dentada. Además, el segmento de cadena más externo debe estar alineado de manera que sea vertical al eje de la máquina A-A.

Segmento inferior de la cadena



sentido de giro del equipo

barra del rastrillo

5. Finalmente, apague la máquina en el interruptor principal.

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún trabajo, el procedimiento de apagado descrito en la sección 3.1.4 debe ser observado.

6. Revise la tensión de la cadena previa al giro de la misma en el rodillo superior del tercer segmento de la cadena, antes del piñón de la cadena inferior (ver dibujo siguiente).

Al principio los rodillos de la cadena descansan en el carril guía. Para comprobar la tensión de la cadena, levantar la cadena vertical al eje de la máquina A-A en el rodillo superior del tercer segmento de la cadena.

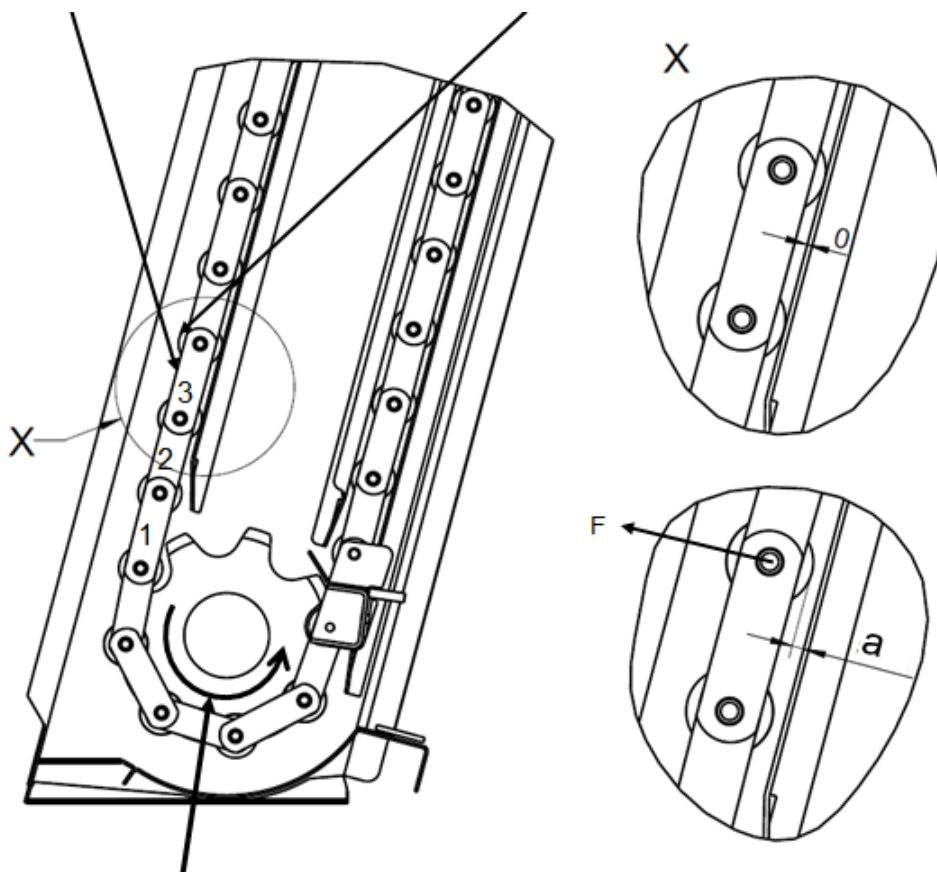
Con una fuerza F de 150N (15kg de peso), por ejemplo, medida con la ayuda de una balanza de resorte, el rodillo debe tener una distancia de 12 a 16 mm hacia el riel de guía.

Si el espacio es mayor, la cadena está demasiado floja y tiene que ser re-tensionada.

Si el espacio es menor, la cadena está demasiado apretada y debe ser aflojada.

Tercer segmento de la cadena

Rodillo superior

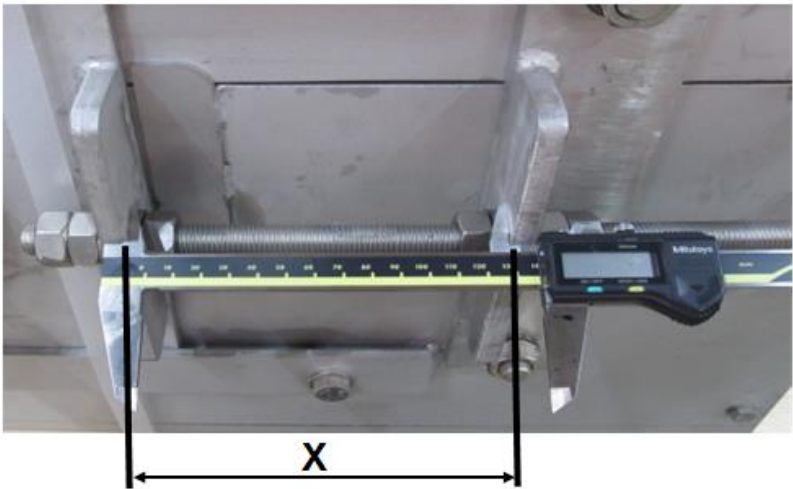


Dirección de giro de la cadena

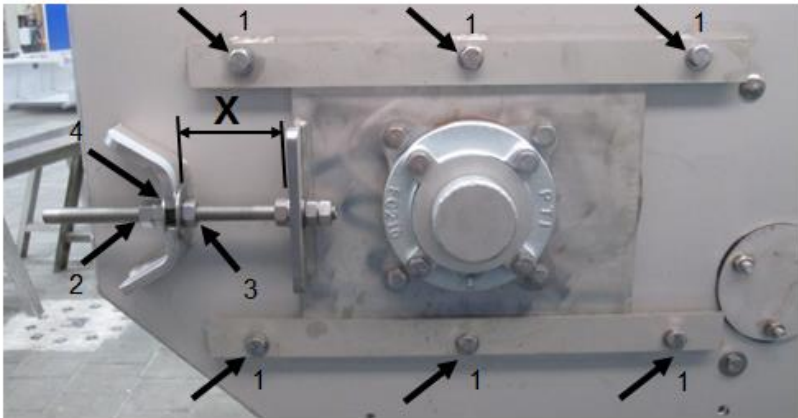
Si la cadena está tensada correctamente, continúe con el punto 10.

Si la cadena no está tensada correctamente, continúe con el punto 6.

7. Medir las distancias X en el dispositivo de ajuste de tensión en ambos lados y registre el valor.



8. Afloje ligeramente los tornillos (1) de los dos carriles guías (aprox. una rotación de ½ a 1).



Volver a poner la tuerca de fijación (2) del dispositivo de ajuste de tensión: aprox. 10 mm.

Tensar la cadena según la indicación del punto 5 con la ayuda de las tuercas de ajuste (4) o si es necesario aflojar la tensión de la cadena con la tuerca de ajuste (3).

9. Mida la distancia X (véase arriba) del dispositivo de ajustes de la tensión y registre el valor. Ambas cadenas (izquierda y derecha) tienen que funcionar tan paralelo como sea posible. La diferencia entre ambos lados no puede superar los siguientes valores.

Ancho del canal	Diferencia de la distancia X entre izquierda y derecha
≤ 2 m	máximo 4 mm
> 2 m	máximo 6 mm

Si la discrepancia entre la izquierda a la derecha es más grande, el desgaste del rodamiento y del desgaste de la cadena deben revisarse. Si es necesario, contactar al servicio técnico.

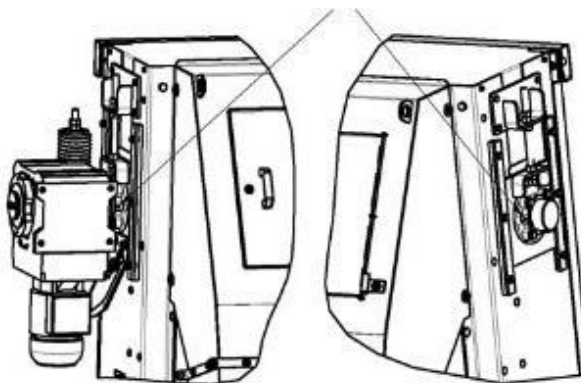
10. Si ambas cadenas han sido fijadas correctamente, la tuerca de fijación y la tuerca de ajuste, así como los tornillos de los carriles guías deben apretarse otra vez.

11. Después de que se hayan instalado/restablecido todos los dispositivos de seguridad, la máquina puede ponerse en marcha otra vez.

9.3.7 Engrasado del rodamiento superior

Las máquinas tienen un sistema automático de lubricación para los rodamientos superiores. La lubricación se realiza en las boquillas de engrasado que se muestran en el siguiente croquis.

Boquillas (nipples) para engrasado



Cada 50 horas de operación estos rodamientos tienen que lubricarse con 5 bombazos de la pistola engrasadora. El lubricante estándar es Plantogel 2 S, fabricante: Fuchs, el cual es biodegradable.

Cómo proceder:

- Ajuste el modo de operación de la planta de "automático" a "manual" (todos los motores APAGADOS).
- Ajuste la planta a operación continua en modo "manual".
- Lubrique los cojinetes como se describe en las instrucciones anteriores.
- Cambie el modo de operación de la planta de "manual" a "automático".

9.3.8 Comprobación y ajuste del interruptor de nivel.

1. Espere hasta que la rejilla comience a ejecutarse en modo automático.
2. Cuando la rejilla haya completado el ciclo automático, apague completamente la rejilla.



PRECAUCIÓN

Antes de realizar algún trabajo, el procedimiento de apagado descrito en la sección 3.1.4 debe ser observado.

3. Abra la protección respectiva y mida el nivel del agua desde la parte inferior hasta la línea de agua húmeda aguas arriba de la rejilla en el canal o la pared del tanque.
4. Cierre todas las protecciones que haya abierto, encienda todas las fuentes de voltaje y vuelva a encender la máquina en modo de operación automática.
5. Compare el nivel de agua medido con el nivel de agua máximo permitido especificado en el plano de instalación.
6. Si no es idéntico, ajuste la configuración del interruptor de nivel en consecuencia y repita los pasos 1 a 5 de este procedimiento.

Si el plano de instalación contiene también un diferencial de agua máximo permitido (nivel de agua aguas arriba de la rejilla menos nivel de agua aguas abajo de la rejilla), determine ahora el nivel mínimo de agua aguas abajo de la rejilla

¡El diferencial (nivel máximo de agua, aguas arriba de la rejilla menos el nivel de agua aguas abajo de la rejilla) no debe exceder el diferencial de agua máximo permitido especificado en el plano de instalación!

9.4 Refacciones y componentes sujetos a desgaste.

Se espera una larga vida y resistencia contra la corrosión en la mayoría de los tipos de aguas residuales municipales e industriales ya que todos los componentes que están en contacto con el agua están hechos totalmente del acero inoxidable, tratado en un baño de decapado con ácido y pasivados. El rango de tiempo promedio de operación es de 2-4 horas/día. Este rango depende de las condiciones específicas locales

a) Componentes sujetos a desgaste

Nuestra garantía no cubre partes que sufren desgaste natural durante la operación. Piezas de desgaste se definen como piezas que muestran mayor desgaste debido a su función, el grado de desgaste depende de las condiciones operativas, horas de operación y mantenimiento de planta.

Principales partes de desgaste del equipo:

- Cadena
- Rodamiento inferior de la cadena
- Placa de la barra limpiadora
- Rastrillo/peine de la rejilla y raspador y cepillo respectivo.

b) Refacciones

Otras piezas de repuesto tales como engranajes del motor, válvula solenoide, etc. véase el apéndice.

Siempre que usted pida piezas de repuesto por favor especificar:

- Tipo de máquina
- Tamaño
- Número de pedido = número de la máquina
- Año de fabricación
- Voltaje operacional del componente eléctrico correspondiente
- Número de orden de la lista de repuestos (apéndice)
- Cantidad requerida
- Dirección de entrega

9.5 Pruebas regulares a máquinas sujetas a ATEX (ambiente explosivo) - Pruebas periódicas y control permanente.

Las pruebas regulares para mantener la condición nominal de la planta deben incluir después de cada 4,500 horas de operación, o por lo menos después de 3 años, la revisión de los componentes enumerados a continuación. Reemplazar los componentes, si muestran signos de una condición de funcionamiento inaceptable.

Recomendamos que la inspección relevante ATEX y las reparaciones sean realizadas por el fabricante. Por favor contactar el equipo de servicio de HUBER.

Horas de funcionamiento	Intervalo	Asunto	Método recomendado
4500	3 años	Condición de funcionamiento: Rodamiento inferior de la cadena	Revise ajuste (utilizando una palanca) Revise un operación uniforme de la rejilla
4500	3 años	Condición de funcionamiento: Eje del motor	Revise los rodamiento bridados por desgaste

AVISO

Adicionalmente observar las instrucciones separadas del fabricante para motores eléctricos, moto-reductores y rodamientos para mantenimiento.



⚠ PRECAUCIÓN

Reparación o mantenimiento extenso en máquinas con protección anti-explosión debe realizarse en una sala separada de la máquina desmontada.

10 Puesta fuera de servicio

10.1 Información general

Para evitar lesiones, daños a la máquina, o daños medioambientales al poner fuera de servicio la máquina siempre se debe observar las siguientes instrucciones de seguridad:

- Solo personal calificado está autorizado a poner fuera de servicio la máquina.
- Leer también el capítulo "Instrucciones de seguridad generales".
- Leer también el capítulo "Transporte".
- Leer también las "Instrucciones generales para instalación", pero en orden inverso.
- Asegurarse de que se dispone con equipo de elevación con suficiente capacidad de carga (los pesos se indican en la placa de identificación de la máquina).
- Si se usa en una zona a prueba de explosión (*Ex protected area*), crear una zona libre de explosiones (por ejemplo, con suficiente ventilación).



PRECAUCIÓN

Antes de realizar cualquier trabajo adicional el procedimiento descrito en 3.1.4 debe observarse. Personal calificado debe equiparse con equipo de protección personal de acuerdo al capítulo 3.1.4 (tales como guantes, alarma de gases, etc.)

- Los pasos para el paro de la máquina deben realizarse en el siguiente orden:
 - Asegure el área de trabajo lo suficientemente amplia alrededor de la máquina.
 - Apague la máquina por completo y asegúrela para que no se vuelva a encender.
 - Limpiar la planta (ver instrucciones de limpieza, capítulo 9).
 - Realizar desinstalación profesional de la fuente de alimentación eléctrica por especialistas eléctricos capacitados y autorizados

10.2 Puesta fuera de servicio temporal

Siga el procedimiento descrito en el capítulo 10.1

- Lea también el capítulo "Almacenaje de la máquina".

10.3 Puesta fuera de servicio definitiva / Eliminación

Siga el procedimiento descrito en el capítulo 10.1.

Luego, desmonte la máquina en la medida de lo posible y separe los materiales.

Elimine los materiales / sustancias individuales para su reciclaje o eliminación respetuosa con el medio ambiente:

- Deseche los materiales operativos restantes de manera adecuada de acuerdo con las instrucciones de eliminación del fabricante de los materiales operativos.
- Los metales son casi completamente reciclables (> 90%).
- Los materiales plásticos solo son parcialmente reciclables

11 Información adicional

Si usted requiere más información, por favor escribir o llamar por teléfono. Haremos nuestro mejor esfuerzo para apoyarle.

Nuestra sede:

HUBER Technology de México
Homero 136 Int. 1004
Col. Polanco V Sección
Cd. de México, CP 11560

Teléfonos: + 55 5250 8886
55 6798 7339

Correo electrónico info@huber.mx

Nuestro servicio al cliente:

Teléfonos: + 55 5250 8886
55 6798 7339

Correo electrónico servicio@huber.mx

Le ayudaremos a encontrar al especialista adecuado para responder a sus preguntas.

O visite nuestro sitio Web <http://www.huber.mx>, que proporciona información actualizada sobre nuestras unidades de negocios.

Nuestro servicio abarca el **mantenimiento preventivo, mantenimiento, reparación a corto plazo**. Nuestra línea de atención está disponible **24 horas al día, 7 días a la semana**.

Nuestro equipo calificado ofrece un servicio orientado al cliente y confiable. Este servicio incluye:

- Instalación y puesta en marcha.
- Expertos de apoyo, información y seguridad del personal operativo.
- Servicios regulares.
- Optimización de operación de la planta.
- Mantenimiento del desempeño de la máquina.
- Reparación y piezas de repuesto estándar dentro de 48 horas (Con pólizas de mantenimiento).

Estos servicios adicionales garantizan la operación confiable de la planta, que es un aspecto importante para aplicaciones municipales e industriales, y le ayudará a cumplir con los requerimientos de su área de responsabilidad.

Manejo correcto de los productos de acero inoxidable

Los productos de acero inoxidable de HUBER son cuidadosamente fabricados bajo condiciones precisamente adecuadas para asegurar el cuidado del material. Su tratamiento final en un baño de decapado y su posterior pasivado, garantiza que cada producto reciba la mejor protección posible contra la corrosión.

Sin embargo, es esencial que esta protección no sea dañada por un inadecuado almacenamiento, manejo, instalación u operación.

EVITAR:

El acero inoxidable no debe entrar en contacto con otros metales:

- NO almacenar con otros metales (andamios, plataformas de almacenamiento, herramientas)
- NO fijar el acero inoxidable con materiales disímiles (ejemplo: tuercas o soportes galvanizadas)
- NO instale los productos de acero inoxidable directamente con otros metales (ejemplo: tuberías)

El acero inoxidable no debe ser tratado inadecuadamente:

- NO limpiar el acero inoxidable con cepillos de acero al carbón
- NO exponer el acero inoxidable a altas concentraciones de cloro
- NO permitir que el acero inoxidable sea "salpicado" por esquirlas de esmeriles o chispa de soldaduras cercanas ¡siempre cubrirlo!
- NO utilizar discos desbastadores/pulidoras/esmeriles que contengan hierro
- NO aplicar tratamientos térmicos o mecánicos sin su posterior tratamiento de decapado y pasivado

QUE HACER:

Evitar la "soldadura en frío", causada por la fijación de acero inoxidable del mismo grado:

- Utilice tornillos de acero inoxidable 304 y tuercas de acero inoxidable 316
- Utilizar los lubricantes adecuados
- Separar eléctricamente el acero inoxidable de otros materiales. Usar juntas, arandelas, soportes y mangas de materiales sintéticos.

Las conexiones en sitio deben preferentemente ser atornilladas. Pero si la soldadura en el sitio, no se puede evitar, debe ser llevada a cabo correctamente:

- Utilizar los suplementos de soldadura correctos
- Utilice sólo soldadura TIG (Tungsten Inert Gas) con varilla para soldadura a tope de un solo lado
- Usar soldadura MIG (Metal Inert Gas) o arco eléctrico para soldadura a tope por los dos lados
- Siempre aplicar a la superficie un compuesto adecuado para su tratamiento ácido (decapado), después de la soldadura
- Permitir la pasivación del acero, al mojar su superficie con agua, después del decapado

Al fijarlo en concreto:

- Utilizar ductos de pared de acero inoxidable
- Permitir diferentes variaciones de expansión térmica
- Tratar con cuidado la superficie
- Utilice sólo materiales de limpieza adecuados y siempre enjuagar con agua después
- Utilizar una cubierta protectora al enterrar el acero inoxidable en un suelo que contenga hierro

El acero inoxidable tratado correctamente no requiere ninguna protección adicional contra la corrosión. Sin embargo, si la superficie debe ser pintada por razones estéticas, utilizar una pintura base (primer) adecuada.

Solamente con su cooperación, donde asegure el correcto almacenamiento, manejo e instalación de nuestros equipos, podemos garantizarle el mejor resultado de nuestros productos de acero inoxidable. De igual manera, al seguir nuestras recomendaciones de mantenimiento, tendrá una operación sin problemas durante años.

Datos importantes para la correcta aplicación del acero inoxidable

Concentración de cloruro (mg/l) en aguas residuales

- Valor máximo para acero inoxidable V2A/304, 304L 200 mg/l
- Valor máximo para acero inoxidable V2A/304, 304L, con tiempo de retención > 5 hrs 150 mg/l
(Se puede generar ácido sulfhídrico por falta de oxígeno)
- Valor máximo para acero inoxidable V4A / 316L, 316 Ti 400 mg/l

Valor de pH de las aguas residuales

Valor mínimo para aceros inoxidables V2A, 304/V4A, 316 > 6.5

Concentración (mg/l) de cloruro en el agua de servicio / agua potable

- Valor máximo para acero inoxidable V2A/301, 304L 100 mg/l
- Valor máximo para acero inoxidable V4A / 316L, 316Ti 250 mg/l
- Valor mínimo de pH > 6.5

Concentración de Hierro (mg/l) en el agua de servicio: Valor máximo

2 mg/l

¡Los iones de hierro son corrosivos, particularmente en combinación con cloruros!

Sulfuro de hidrógeno H₂S, en canales de aguas residuales:

< 6 ppm

Dentro del tablero eléctrico y de control:

< 2 ppm

Tiempo de retención crítico de aguas residuales, ejemplo, en drenajes: Máximo 5 horas

- ¡Gases tóxicos pueden ser generados y ocurrir altas niveles de sulfatos o de sulfuro de hidrógeno!
- En sitios donde el sulfuro de hidrógeno puede ser generado o liberado o donde puede ocurrir una concentración de cloruros > 100 mg/l, se deben instalar aspersores de agua en espacios cerrados, por ejemplo, en tanques cubiertos.

En el caso de alimentación por bombeo:

- El tiempo de la retención depende del flujo de alimentación y los intervalos de bombeo. El tiempo de retención en los cárcamos de bombeo, debe ser tomado en cuenta.
- Proporcionan un intercambio forzado de aire / ventilación con un cambio de aire aproximado de 10 veces por hora (como medida preventiva para control de olores, un filtro biológico para el aire puede ser necesario).
- Tanques cerrados o canales, pueden requerir aspersores de agua adicionales para el lavado del espacio libre.