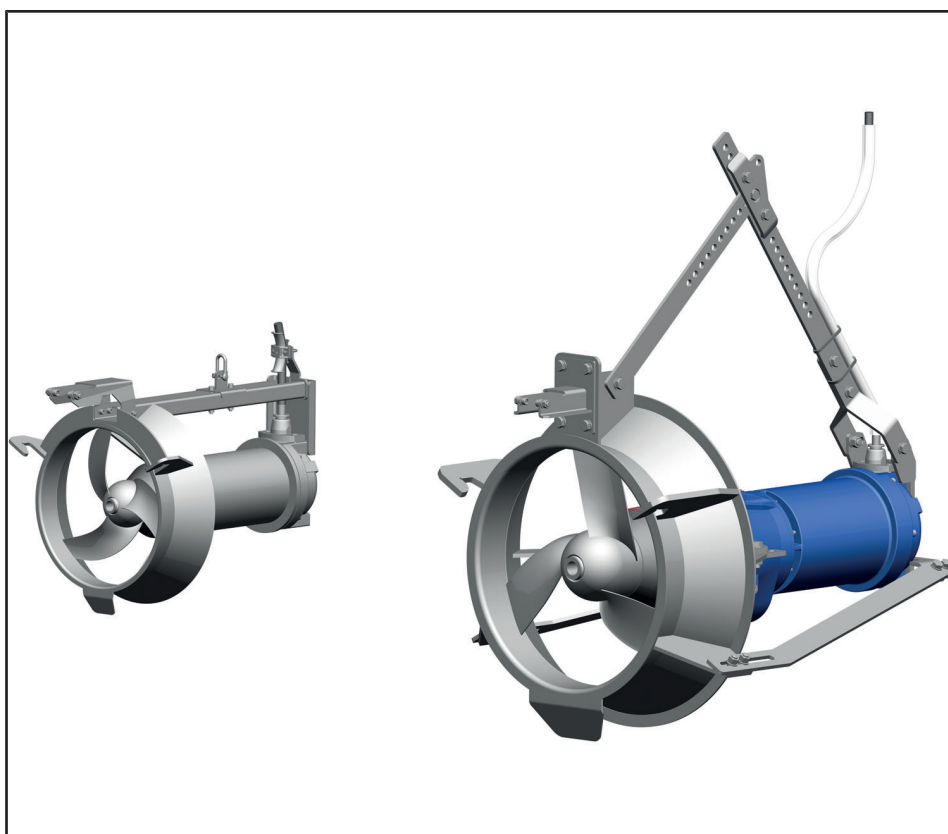


Bomba sumergible

Amaline

60 Hz

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Número de material: 01850669

Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Amaline

Instrucciones de uso originales

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

Índice

	Glosario.....	6
1	Generalidades.....	7
1.1	Cuestiones básicas	7
1.2	Montaje de máquinas desmontadas	7
1.3	Destinatarios	7
1.4	Documentos vigentes adicionales	7
1.5	Símbolos.....	7
2	Seguridad.....	9
2.1	Denominación de las indicaciones de precaución	9
2.2	Generalidades	9
2.3	Uso pertinente	10
2.4	Calificación y formación del personal	10
2.5	Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	10
2.6	Seguridad en el trabajo.....	10
2.7	Indicaciones de seguridad para el titular/operario	11
2.8	Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	11
2.9	Uso no autorizado	11
2.10	Indicaciones sobre la protección contra explosiones	12
3	Transporte/Almacenamiento intermedio/ Eliminación	13
3.1	Control del estado de suministro	13
3.2	Montaje del estribo o del grillete.....	13
3.3	Cuerda	14
3.4	Correa.....	15
3.5	Modo de transporte	15
3.6	Almacenamiento/conservación.....	16
3.7	Devolución	17
3.8	Residuos	17
4	Descripción	18
4.1	Descripción general.....	18
4.2	Información del producto	18
4.2.1	Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)	18
4.3	Denominación.....	18
4.4	Placa de características.....	19
4.5	Diseño constructivo	19
4.6	Diseño y modos operativos.....	20
4.7	Equipo de suministro.....	21
4.8	Dimensiones y pesos.....	21
5	Instalación/Montaje	22
5.1	Indicaciones de seguridad.....	22
5.2	Comprobación previa a la instalación	23
5.2.1	Comprobación de las características de servicio	23
5.2.2	Preparación del lugar de instalación	23
5.2.3	Comprobación del estado del líquido lubricante	23
5.3	Montaje del grupo de bomba	25
5.3.1	Fijación de la protección del cable a la bomba sumergible	25
5.3.2	Instalación de los componentes	25
5.3.3	Gancho de retención	26
5.3.4	Control y ajuste del punto de apoyo	27
5.3.5	Colocación de la grúa y de los ganchos de la grúa.....	30
5.3.6	Control de la medida de fijación	31
5.3.7	Instalación del grupo motobomba	31
5.3.8	Fijar y tensar el cable de conexión eléctrica.....	32

5.3.9	Fijar la cuerda.....	32
5.3.10	Montar el arrollador/bolardo de cable.....	33
5.4	Sistema eléctrico.....	33
5.4.1	Advertencias sobre la planificación del equipo de control.....	33
5.4.2	Realizar conexiones eléctricas.....	37
5.5	Comprobación del sentido de giro.....	39
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	41
6.1	Puesta en marcha	41
6.1.1	Condiciones previas para la puesta en marcha	41
6.1.2	Arranque	41
6.2	Límites del rango de potencia	41
6.2.1	Frecuencia de arranque.....	42
6.2.2	Funcionamiento del suministro eléctrico	42
6.2.3	Servicio con convertidor de frecuencia.....	42
6.2.4	Líquido de bombeo.....	42
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	43
6.3.1	Apagado.....	43
6.3.2	Medidas para la puesta fuera de servicio.....	44
6.4	Nueva puesta en marcha.....	45
7	Mantenimiento/Puesta a punto.....	46
7.1	Indicaciones de seguridad.....	46
7.2	Mantenimiento/inspección	47
7.2.1	Trabajos de inspección.....	48
7.3	Vaciado/Limpieza.....	55
7.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	55
7.4.1	Indicaciones generales/de seguridad	55
7.4.2	Preparación del grupo de bomba	56
7.4.3	Desmontaje de la hélice axial.....	56
7.4.4	Desmontaje de los cierres mecánicos.....	58
7.4.5	Desmontaje de la pieza del motor.....	59
7.5	Montaje del grupo motobomba.....	60
7.5.1	Indicaciones generales/de seguridad	60
7.5.2	Montaje de la pieza del motor	60
7.5.3	Montaje de los cierres mecánicos	61
7.5.4	Realización de la prueba de estanqueidad	63
7.5.5	Montaje de la hélice axial	64
7.6	Pares de apriete	65
7.7	Almacenaje de piezas de repuesto.....	65
7.7.1	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296.....	65
7.7.2	Pedido de repuestos	66
8	Fallos: causas y soluciones.....	67
9	Documentos pertinentes	68
9.1	Representaciones de conjunto con lista de piezas	68
9.1.1	Amaline 200 (motores: 1 4, 2 4; material de la carcasa del motor: fundición gris)	68
9.1.2	Amaline 200 (motores: 1 4, 2 4; material de la carcasa del motor: acero inoxidable).....	70
9.1.3	Amaline 300 (motores: 0 6, 2 6; material de la carcasa del motor: fundición gris)	71
9.1.4	Amaline 300 (motores: 0 6, 2 6; material de la carcasa del motor: acero inoxidable).....	73
9.1.5	Amaline 300 (motores: 8 6; material de la carcasa del motor: fundición gris)	74
9.1.6	Amaline 400 (motores: 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: fundición gris)	76
9.1.7	Amaline 400 (motores: 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: acero inoxidable).....	77
9.1.8	Amaline 500/600/800 (motores: 17 2, 25 2, 4 4, 6 4, 11 4, 16 4, 23 4, 30 4; material de la carcasa del motor: fundición gris).....	79
9.2	Espacios de protección contra explosiones en motores antideflagrantes	81
9.2.1	Amaline 200, 300, 400 (material de la carcasa del motor: acero inoxidable)	81
9.2.2	Amaline 200, 300, 400 (material de la carcasa del motor: fundición gris)	82
9.2.3	Amaline 300 con motor 8 6 (material de la carcasa del motor: fundición gris).....	82
9.2.4	Amaline 500, 600, 800 (material de la carcasa del motor: fundición gris)	83

9.2.5	Amaline 500, 600, 800 (material de la carcasa del motor: fundición gris)	83
9.3	Planos de conexión eléctrica.....	84
9.3.1	Amaline 200, Amaline 300 con motor 0 6 o 2 6.....	84
9.3.2	Amaline 300 con motor 8 6, Amaline 400	85
9.3.3	Amaline 500, 600, 800	87
9.4	Tornillos de desmontaje.....	89
9.5	Dimensiones.....	90
9.5.1	Amaline 200, 300, 400; material de la carcasa del motor: fundición gris.....	90
9.5.2	Amaline 200, 300, 400; material de la carcasa del motor: acero inoxidable.....	92
9.5.3	Amaline 500, 600, 800; material de la carcasa del motor: fundición gris.....	94
9.5.4	Tubo de conexión	96
10	Certificado de conformidad.....	98
	Índice de palabras clave.....	99

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Bomba sumergible

Las bombas sumergibles pueden sumergirse por completo, no son grupos de bloque autoaspirantes. Las bombas sumergibles han de funcionar completamente sumergidas.

Declaración de conformidad

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Grupo de bomba

Grupo de motobomba completo compuesto por la bomba, el accionamiento y los componentes y piezas accesorias

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones es válido para las series y modelos indicados en la portada. Estas instrucciones de uso describen la instalación correcta y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie, el tamaño, los datos de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia. El número de pedido y el número de referencia identifican de forma exclusiva el grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Para conservar los derechos de garantía, en caso de daños es necesario ponerse en contacto inmediatamente con la organización de distribución de KSB más cercana.

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas desmontadas suministradas por KSB, se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes.

1.3 Destinatarios

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.4, Página 10)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación adicional

Documento	Índice
Hoja de datos	Descripción de los datos técnicos de la bomba / grupo motobomba
Esquema de instalación/Hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo motobomba, pesos
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de bombeo, el caudal de bombeo, el rendimiento y la potencia absorbida
Representación de conjunto ¹⁾	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor ¹⁾	Manual de instrucciones y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de repuestos ¹⁾	Descripción de repuestos

Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Requisito para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad
⇒	Resultado de la actuación
⇔	Referencias cruzadas

1) Si se acuerda en el volumen de suministro

Símbolo	Significado
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Nota Facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto.



2 Seguridad

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un peligro con alto riesgo de daños.

Además de la información de seguridad aplicable con carácter general que aquí se especifica, también debe tenerse en cuenta la información de seguridad operativa que se incluye en los demás capítulos.

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
 PELIGRO	PELIGRO Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA	ADVERTENCIA Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
 ATENCIÓN	ATENCIÓN Esta palabra de advertencia indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgos relacionados con tensión eléctrica y ofrece información para la protección frente a la tensión eléctrica.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

- Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuya observación garantiza el manejo seguro del conmutador y ayudan a evitar daños personales o materiales.
- Respetar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.
- El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones antes del montaje y la puesta en servicio.
- El contenido del manual de instrucciones debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.
- Se deben observar y conservar en estado legible todas las notas dispuestas y denominaciones directamente en el producto. Esto se aplica, por ejemplo, a:
 - Flecha de sentido de giro
 - Identificadores de conexiones
 - Placa de características
- El operario será el responsable en caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local.

2.3 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los campos de aplicación y dentro de los intervalos de uso descritos en la documentación vigente adicional.
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba, es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba/el grupo motobomba solo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de datos o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba/el grupo motobomba no debe ponerse en servicio sin medio de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo y máximo de bombeo recogidas en la hoja de datos o en la documentación (p. ej.: prevención del sobrecalentamiento, daños en el cierre mecánico, daños por cavitación, daños en los cojinetes).
- Accionar siempre la bomba/el grupo motobomba en el sentido de giro previsto.
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

2.4 Calificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento del presente manual de instrucciones invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
 - Daños personales provocados por efecto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
 - Fallo de funciones importantes del producto
 - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
 - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en este manual de instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normas de prevención de riesgos laborales, indicaciones de seguridad y servicio
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- Por parte del cliente se deben colocar dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) para piezas calientes, frías y móviles, así como comprobar su funcionamiento.
- No retirar los dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) durante el servicio.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo motobomba.

2.8 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba/grupo motobomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas/componentes originales o autorizados por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas/componentes.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje solo esté a cargo de personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parada.
- Para realizar cualquier trabajo en el grupo motobomba, este debe estar sin tensión.
- La bomba/el grupo motobomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba, hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇒ Capítulo 6.3, Página 43)
- Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de finalizar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en servicio, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera. (⇒ Capítulo 6.1, Página 41)

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de datos y en el manual de instrucciones.

La seguridad de funcionamiento de la bomba/grupo motobomba suministrados solo estará garantizada si se respeta el uso pertinente. (⇒ Capítulo 2.3, Página 10)

2.10 Indicaciones sobre la protección contra explosiones

El funcionamiento de las bombas protegidas contra explosiones está sujeto a normas específicas.

- La protección contra explosiones solo está garantizada en caso de una utilización conforme al uso pertinente.
- No se pueden superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de datos y en la placa de características.
- Es obligatorio realizar una supervisión operativa de la temperatura del motor para la protección contra explosiones.
- Deberán tenerse en cuenta los planos de conexiones eléctricas.
- No poner nunca en servicio un grupo motobomba con protección contra explosiones sin una supervisión de temperatura.
- Las modificaciones o cambios en el grupo motobomba pueden influir en la protección contra explosiones, por lo que solo se podrán realizar de conformidad con el fabricante.
- Para las bombas con protección contra explosiones deben utilizarse exclusivamente piezas de repuesto originales y accesorios autorizados por el fabricante.

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

3.2 Montaje del estribo o del grillete

Amaline 200, 300, 400

El grupo motobomba tiene montado de serie un grillete 59-17 en la posición de centro de gravedad. También se puede montar un estribo 571 opcional.

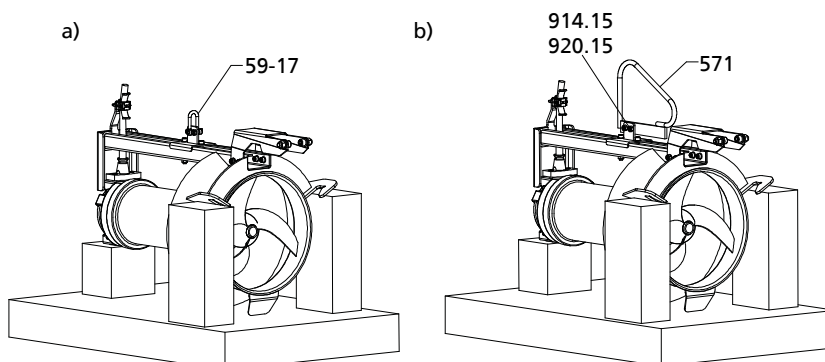


Fig. 1: Amaline con: a) Grillete 59-17 b) Estribo 571

✓ El grupo motobomba se sitúa tal y como se muestra en la figura.

1. Fijar el grillete 59-17 o el estribo 571 en el ojal de enganche de la carcasa de la bomba con los tornillos 914.15 y las tuercas 920.15.

Amaline 500, 600, 800

El grupo motobomba tiene montado de serie un estribo 571 en la posición de centro de gravedad.

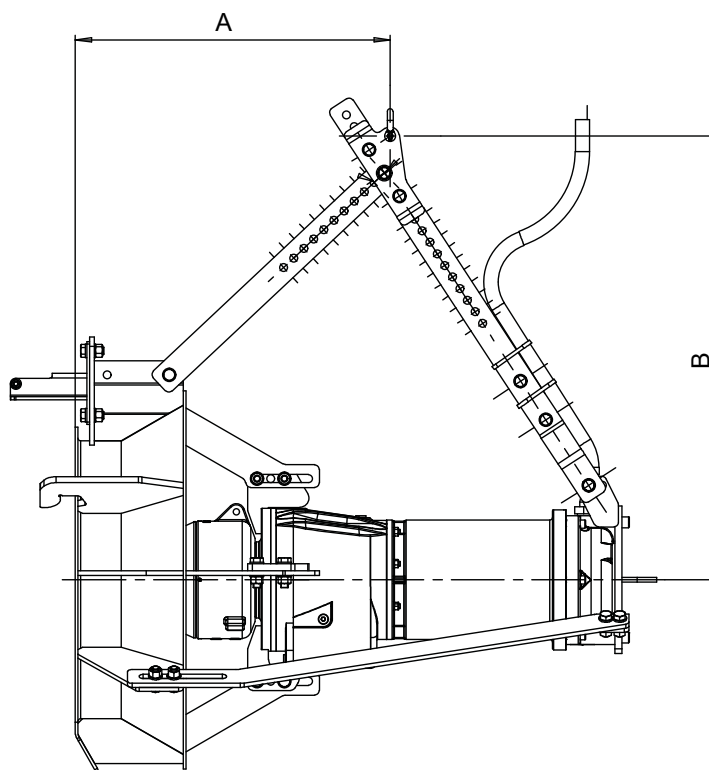
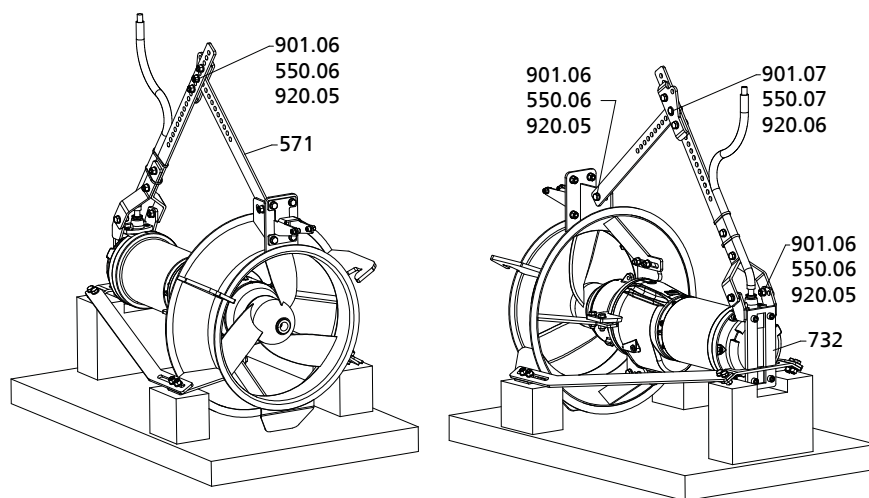


Fig. 2: Amaline con estribo 571

Tabla 4: Montaje del estribo 571

Tamaño	Hélice axial	Engranajes	Motor	A	B
				[mm]	[mm]
500	5033	SP189	4 4	510	930
500	5033	SP189	6 4	550	900
500	5033	SP189	11 4	640	800
500	5035	SP189	4 4	510	910
500	5035	SP189	6 4	570	920
500	5035	SP189	11 4	580	920
500	5035	SP190	17 2	640	1000
600	6032 / 6033	SP189	4 4	460	650
600	6032 / 6033	SP189	6 4	610	820
600	6032 / 6033	SP189	11 4	720	1000
600	6035	SP190	16 4	560	780
600	6035	SP190	17 2	580	960
600	6035	SP190	25 2	610	1000
800	8032	SP189	4 4	430	960
800	8032	SP189	6 4	530	850
800	8032	SP189	11 4	530	850
800	8032	SP190	16 4	510	950
800	8032	SP190	23 4	530	900
800	8032	SP190	30 4	600	800


Fig. 3: Montaje del estribo 571

✓ El grupo motobomba se sitúa tal y como se muestra en la figura.

1. Fijar el lado corto del estribo 571 en la carcasa de la bomba con el tornillo 901.06, la arandela 550.06 y la tuerca 920.05.
2. Fijar el lado largo del estribo 571 en el soporte 732 con los tornillos 901.06, las arandelas 550.06 y las tuercas 920.05.
3. Unir ambos componentes con el tornillo 901.06, la arandela 550.06 y la tuerca 920.05.
4. Montar la chapa de refuerzo con los tornillos 901.07, las arandelas 550.07 y las tuercas 920.06.

3.3 Cuerda

Para la elevación/descenso de un mecanismo de elevación, se puede fijar la cuerda de elevación también directamente al punto de apoyo y permanecer en él durante el funcionamiento.

3.4 Correa

Para realizar la elevación/descenso con un dispositivo de elevación, se puede fijar la correa también directamente en el punto de apoyo.

3.5 Modo de transporte

	 PELIGRO Transporte incorrecto ¡Peligro de muerte por la caída de objetos! ¡Daño en el grupo motobomba! ▸ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados. ▸ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del producto que se vaya a elevar. ▸ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto. ▸ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables eléctricos. ▸ No permanecer nunca bajo la carga en suspensión. ▸ Tener en cuenta las normas de transporte regionales.
	 ADVERTENCIA Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▸ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.
	 ADVERTENCIA Almacenamiento intermedio en superficies inestables o sin nivelar ¡Daños personales y materiales! ▸ La bomba/grupo de bomba solamente se debe depositar sobre superficies estables y niveladas. ▸ Observar las indicaciones de peso de la hoja/placa de características.
	 ADVERTENCIA Vuelco o balanceo del grupo motobomba y la base de transporte Riesgo de lesiones. ▸ Asegurar el grupo motobomba y la base de transporte contra vuelco y balanceo.

Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

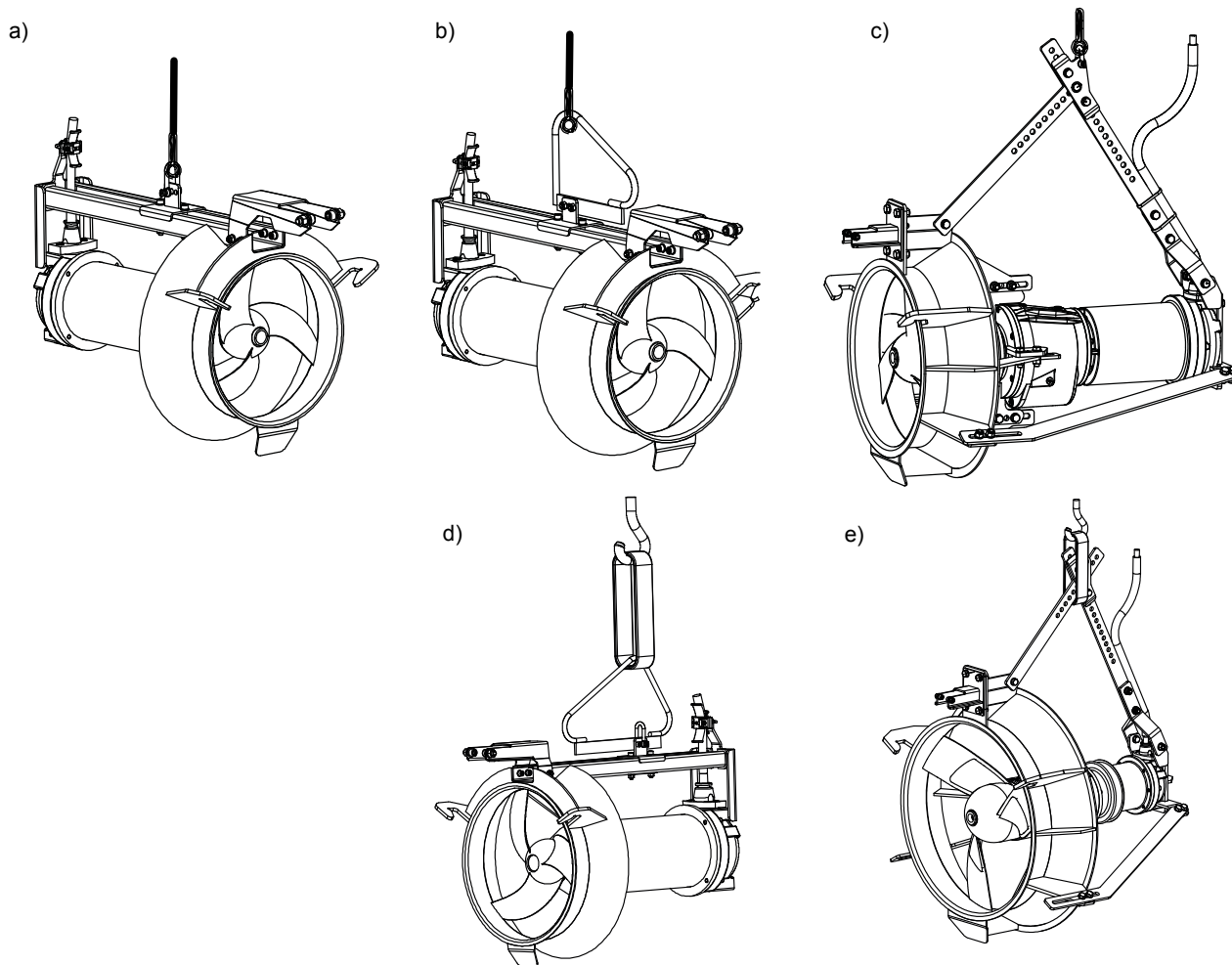


Fig. 4: Transporte del grupo motobomba a) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de elevación en el grillete b) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de izado en el estribo c) Amaline 500, 600, 800 con correa de izado en el estribo d) Amaline 200, 300, 400 con correa en el estribo e) Amaline 500, 600, 800 con correa en el estribo

3.6 Almacenamiento/conservación

Si la puesta en servicio se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda tomar las siguientes medidas:

	ATENCIÓN Almacenamiento inadecuado ¡Daños en el cable eléctrico! ▸ Proteger el cable de conexión eléctrica durante el tendido del cableado para evitar deformaciones permanentes. ▸ No retirar la capa de protección del cable eléctrico hasta que comience el montaje.
	ATENCIÓN Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo motobomba! ▸ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo motobomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

Tabla 5: Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	5% a 85% (sin condensación)
Temperatura ambiente	-4 °F a 158 °F [-20 °C a +70 °C]

- Almacenar el grupo motobomba en lugar seco, sin sacudidas y, a ser posible, en su embalaje original.

3.7 Devolución

- Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 55)
- Lavar y limpiar la bomba, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o de alto riesgo.
- Además, se debe neutralizar la bomba y soplar con gas inerte exento de agua para secarla si se han utilizado líquidos de bombeo cuyos restos pueden tornarse corrosivos en contacto con humedad ambiental o inflamables en contacto con oxígeno.
- La bomba debe disponer siempre de una declaración de conformidad cumplimentada.
Se deben indicar las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.
(⇒ Capítulo 10, Página 98)



INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.8 Residuos



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares

Peligro de daños personales o medioambientales.

- Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

- Desmontar la bomba/grupo motobomba.
Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
- Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
 - metal
 - plástico
 - chatarra electrónica
 - grasas y lubricantes
- Para la eliminación, seguir las disposiciones locales o un proceso de eliminación regulado.

4 Descripción

4.1 Descripción general

- Bomba sumergible

Bomba con hélice horizontal de instalación en zona húmeda con motor sumergible, equipada con engranaje cilíndrico o accionamiento directo o, hélice de tipo ECB (Ever Clean Blades) con álabes rígidos repelentes a la fibra, conexión sin tornillos a la tubería de impulsión. Disponible como en modelo con protección contra explosiones.

4.2 Información del producto

4.2.1 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)

Información según el número de reglamento europeo sobre las sustancias químicas (UE) 1907/2006 (REACH); véase <http://www.ksb.com/reach>.

4.3 Denominación

Ejemplo: Amaline C 2035 - 1750 / 24 UDG

Tabla 6: Explicación de la denominación

Datos	Significado	
Amaline	Serie	
C	Material de la carcasa de la bomba	
	C	Acero inoxidable
	S	Acero galvanizado
20	Tamaño, diámetro nominal (DN)	
	20	200
	30	300
	40	400
	50	500
	60	600
	80	800
3	Número de álabes	
	2, 3	
5	Índice de ángulo de álabes	
	1, 2, 3, 4, 5, 6	
1750	Régimen nominal de la hélice axial [rpm]	
2	Tamaño del motor	
	0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 16, 17, 23, 25, 30	
4	Número de polos del motor	
	2, 4, 6, 8	
UD	Versión del motor	
	UD	Modelo estándar sin caja de cambios
	UR	Modelo estándar con caja de cambios
	XD	Con protección contra explosiones T3 sin caja de cambios
	XR	Con protección contra explosiones T3 con caja de cambios
G	Material de la carcasa del motor	
	G	Fundición gris
	C	Acero inoxidable

4.4 Placa de características

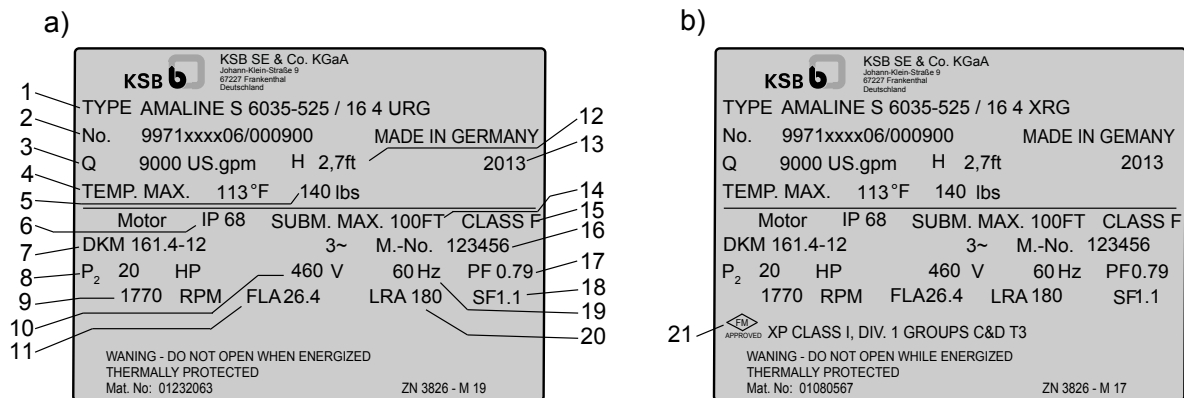


Fig. 5: Placa de características (ejemplo) a) Grupo motobomba estándar, b) Grupo motobomba con protección contra explosiones

1	Denominación	2	Número de pedido y número de referencia de KSB
3	Caudal de bombeo	4	Temperaturas ambiente y del medio de bombeo máximas
5	Peso máximo	6	Tipo de protección
7	Tipo de motor	8	Potencia asignada
9	Revoluciones nominales	10	Tensión asignada
11	Intensidad nominal	12	Altura de elevación
13	Año de construcción	14	Profundidad de inmersión máxima
15	Clase térmica del aislamiento de bobinado	16	Número de motor
17	Factor de potencia en el punto nominal	18	Modo de funcionamiento
19	Frecuencia asignada	20	Corriente de arranque
21	Denominación para la protección contra explosiones		

4.5 Diseño constructivo

Tipo

- Motobomba totalmente sumergible
- Montaje horizontal
- Instalación en zona húmeda

Hélice axial

- Hélice ECB con autolimpieza

Cierre del eje

- 2 cierres mecánicos situados uno tras otro independientes del sentido de giro con colector de líquidos

Amaline 500, 600, 800:

- Cámara de fugas adicional entre el soporte del anillo estacionario y la caja de cambios

Cojinete

Amaline 200, 300, 400:

- Rodamientos lubricados con grasa de por vida

Amaline 500, 600, 800:

- Rodamientos del motor engrasados de por vida
- Rodamientos de la caja de cambios lubricados con aceite

Accionamiento

- Motor trifásico asíncrono con rotor en cortocircuito
- Con un grupo motobomba con protección contra explosiones, el motor integrado es un Explosionproof Class I Division 1, Groups C&D, T3

Amaline 200, 300, 400:

- Accionamiento directo

Amaline 500, 600, 800:

- Accionamiento con engranaje recto

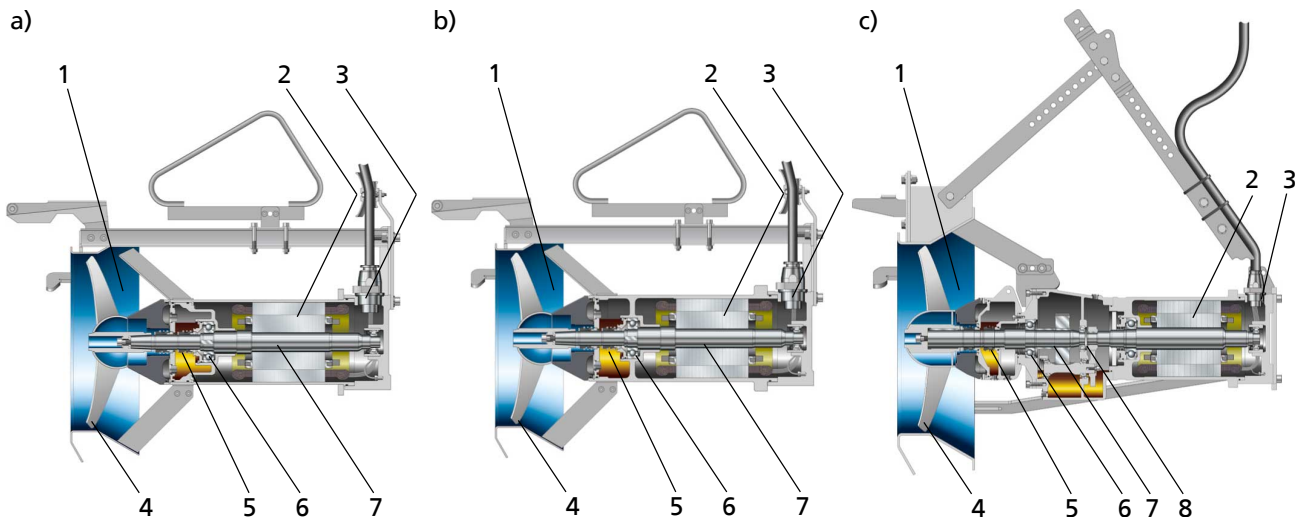
4.6 Diseño y modos operativos

Fig. 6: Vista de sección a) Amaline 400 (material de la carcasa del motor: acero inoxidable) b) Amaline 400 (material de la carcasa del motor: fundición gris) c) Amaline 600 (material de la carcasa del motor: fundición gris)

1	Carcasa de la bomba	2	Motor
3	Tendido del cableado	4	Hélice axial
5	Cierre mecánico	6	Rodamiento
7	Eje	8	Engranajes

Modelo En la carcasa de la bomba (1) se encuentra la con hélice axial de autolimpieza (4) para la recirculación de lodo activado de la fase de nitrificación a la de desnitrificación de depósitos de activación, para el bombeo de agua superficial, de lluvia, de río y de pólder con una altura de elevación escasa y para la generación de electricidad en agua.

El grupo motobomba se ha diseñado para un funcionamiento sumergido constante. La refrigeración del motor (2) se realiza a través del líquido de bombeo en la superficie del motor.

El eje (7) se coloca en el motor (2) o el engranaje (8) mediante rodamientos (6).

Modos operativos El motor (2) convierte la energía eléctrica en energía mecánica y pone en movimiento el eje (7) conectado con el motor.

En los modelos Amaline 500, 600 y 800 la hélice axial (4) está unida mediante un engranaje (8), en el modelo Amaline 200, 300 y 400 la hélice axial (4) está unida directamente al eje (7).

La hélice axial (4) se acciona por el eje y crea fuerza propulsora. Esta fuerza propulsora es la que genera electricidad.

Cierre La bomba incluye en su eje (7) dos cierres mecánicos (5) situados uno tras otro, independientes del sentido de giro. Entre los cierres mecánicos (5) se encuentra un depósito de líquido lubricante para su refrigeración y lubricación. El tendido de cableado (3) para la conexión eléctrica cuenta con un encapsulado de estanqueidad longitudinal.

4.7 Equipo de suministro

En función de la versión, se incluyen los siguientes elementos en el alcance de suministro:

- Grupo motobomba completo con cable de conexión
- Grillete
- Estribo

Se recomienda el estribo siempre que el cable de elevación de la grúa no permanezca fijado al punto de apoyo del grupo motobomba durante el servicio, sino que la elevación y el descenso se realizan con ayuda de un gancho.²⁾



INDICACIÓN

En el suministro se incluye una placa de características separada. Esta placa debe colocarse en un lugar bien visible fuera del lugar de montaje, p. ej. en el armario de distribución, en las tuberías o en la consola.

Accesorios

- Los componentes son los siguientes según el modelo:
 - Tubo guía
 - Consolas de fijación
 - Soporte central
- Tubo de conexión
- Portacables para el tendido adecuado de los cables eléctricos
- Otros accesorios por encargo

4.8 Dimensiones y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/hoja de medidas u hoja de características del grupo motobomba.

2) Solo para Amaline 200, 300, 400

5 Instalación/Montaje

5.1 Indicaciones de seguridad

	 PELIGRO Montaje indebido en zonas con peligro de explosión ¡Daño del grupo de bomba! ▷ Se debe tener en cuenta la normativa vigente de protección contra explosiones. ▷ Observar las indicaciones de la hoja de características y de la placa de características de la bomba y del motor.
	 PELIGRO Peligro de caída al trabajar a gran altura Peligro de muerte por una caída desde gran altura. ▷ En los trabajos de montaje o desmontaje, no se puede subir a la bomba/grupo motobomba. ▷ Tener en cuenta las indicaciones de seguridad referentes por ejemplo a barandillas, cubiertas, cierres, etc. ▷ Observar las disposiciones locales vigentes sobre seguridad laboral y las normas de prevención de riesgos laborales.
	 PELIGRO Presencia de personas en el depósito durante el funcionamiento del grupo motobomba ¡Descarga eléctrica! ¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de muerte por ahogo! ▷ No arrancar nunca el grupo motobomba mientras se encuentre alguna persona presente en el depósito.
	 ADVERTENCIA Manos, otras partes del cuerpo u objetos extraños en la hélice axial o en la zona de hélices Riesgo de lesiones. Daño de la electrobomba sumergible. ▷ No introducir las manos, otras partes del cuerpo u objetos en la hélice axial o en la zona de hélices. ▷ Comprobar que la hélice axial puede girar.
	 ADVERTENCIA Sólidos no autorizados (herramientas, tornillos o similares) en la caja de la bomba o el depósito de entrada durante la activación del grupo de la bomba ¡Daños personales y materiales! ▷ Antes del llenado de la caja de la bomba o el depósito de entrada, comprobar que no hay sólidos no autorizados y, en caso necesario, eliminarlos.

5.2 Comprobación previa a la instalación

5.2.1 Comprobación de las características de servicio

Antes de la instalación del grupo motobomba deberá comprobarse si los datos de la placa de características coinciden con los datos del pedido y del equipo.

5.2.2 Preparación del lugar de instalación

1. Supervisar el diseño de construcción.
El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y del esquema de instalación. (⇒ Capítulo 9.5, Página 90)
2. Controlar la herramienta de elevación.
La herramienta de elevación debe disponer de suficiente capacidad de carga. El peso del grupo motobomba se indica en la placa de características.
(⇒ Capítulo 4.4, Página 19)

5.2.3 Comprobación del estado del líquido lubricante

Los depósitos de líquido lubricante se llenan en fábrica con un lubricante respetuoso con el medio ambiente y no tóxico.

Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

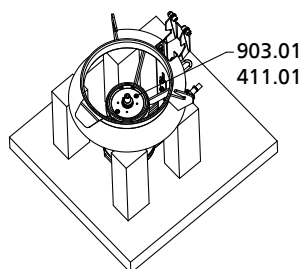


Fig. 7: Comprobar la altura del líquido lubricante; Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

- ✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.
 - ✓ La hélice axial y la pieza de acoplamiento están desmontadas.
(⇒ Capítulo 7.4.3, Página 56)
1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
 2. Medir la altura del líquido lubricante.
⇒ La altura del líquido lubricante puede encontrarse como máximo 10 mm ($\frac{3}{8}$ in) debajo del valor "A" que se indica en la siguiente tabla.

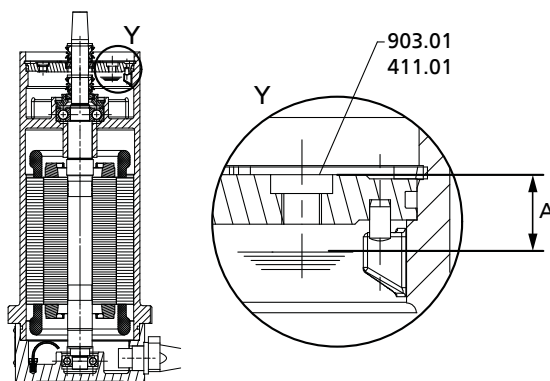


Fig. 8: Altura del líquido lubricante en Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

3. Si la altura del líquido lubricante se encuentra más baja, llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado.
(⇒ Capítulo 7.2.1.5.4, Página 52)

4. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
5. Montar la pieza de acoplamiento y la hélice axial. (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 64)

Tabla 7: Distancia "A" desde el borde de la carcasa hasta la altura del líquido lubricante

Tamaño	A	
	[in]	[mm]
200	1	25
300	1½	38
400	1¾	35

Amaline 300 con motor 8 6

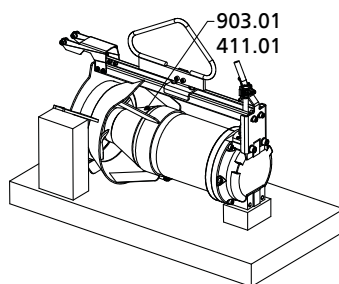


Fig. 9: Comprobación de la altura del líquido lubricante; Amaline 300 con motor 8 6

- ✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.
- 1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
 - ⇒ La altura del líquido lubricante debe estar a aprox. 50 mm (2 in) por debajo del orificio de llenado.
- 2. Si la altura del líquido lubricante se encuentra más baja, llenar el depósito de líquido lubricante hasta aprox. 50 mm (2 in) por debajo del orificio de llenado. (⇒ Capítulo 7.2.1.5.1, Página 49)
- 3. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Amaline 500, 600, 800

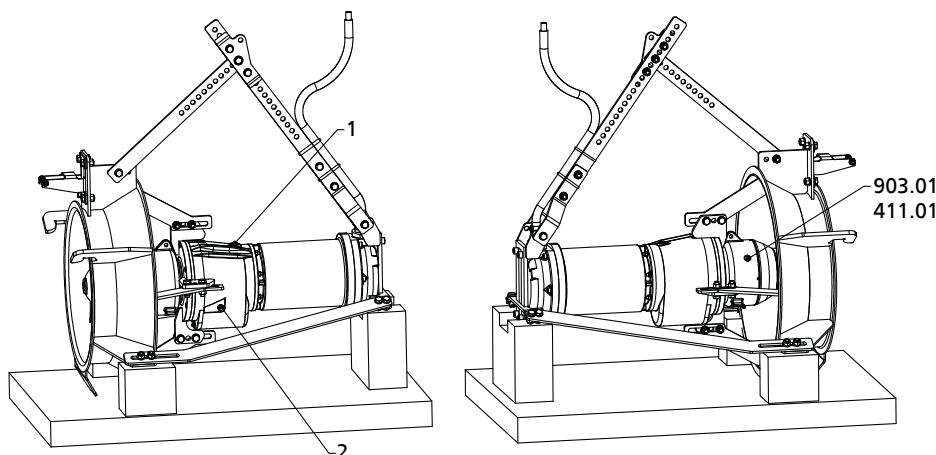


Fig. 10: Altura del líquido lubricante en Amaline 500, 600, 800

1	Tornillo de llenado del líquido lubricante (engranaje)
2	Tornillo de control del líquido lubricante (engranaje)

Altura del líquido lubricante en el cierre mecánico

- ✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.
- 1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Altura del líquido lubricante en el engranaje

- ⇒ La altura del líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de control.
- 2. Si la altura del líquido lubricante se encuentra más baja, llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado hasta que se desborde.
(⇒ Capítulo 7.2.1.5.1, Página 49)
- 3. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
- 1. Desatornillar el tornillo de control del líquido lubricante del engranaje.
⇒ La altura del líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de control.
- 2. Si la altura del líquido lubricante se encuentra más baja, desatornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante de la caja de cambios y llenar el depósito de líquido lubricante por el orificio de control del líquido lubricante hasta que este se desborde. (⇒ Capítulo 7.2.1.5.1, Página 49)
- 3. Atornillar el tornillo de control del líquido lubricante del engranaje y, en caso necesario, el tornillo de llenado del líquido lubricante.

5.3 Montaje del grupo de bomba

Durante la instalación del grupo motobomba, deberá prestarse especial atención al esquema de instalación/hoja de medidas.

5.3.1 Fijación de la protección del cable a la bomba sumergible

- 1. Para proteger el cable de conexión eléctrica, llevar el tubo aislador por el extremo del cable y desplazarlo hasta que el tubo aislador 719 quede ajustado en el prensaestopas.
- 2. Fijar el tubo aislador con presillas 81-7 al estribo 571.

5.3.2 Instalación de los componentes

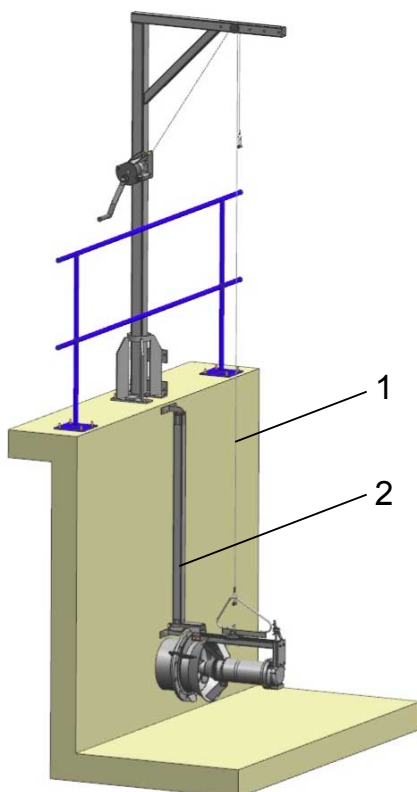


Fig. 11: Montaje en el depósito

1	perpendicularmente	2	verticalmente
---	--------------------	---	---------------

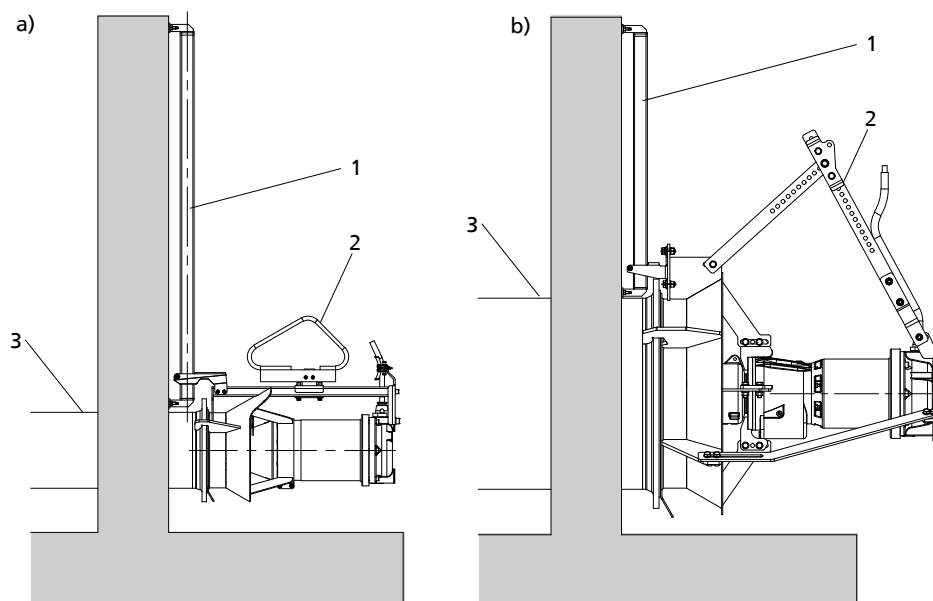


Fig. 12: Instalación a) Amaline 200, 300, 400 b) Amaline 500, 600, 800

1	Tubo guía	2	Estribo
3	Tubo de conexión		

El tubo de conexión se instala en paralelo al suelo y en perpendicular a la pared.

El tubo guía está instalado en posición vertical, en paralelo a la pared.

Al hacerlo, preste atención a la posición del tubo guía conforme a las dimensiones y tolerancias indicadas, así como a la fijación del tubo guía con anclajes de mortero. (⇒ Capítulo 9.5, Página 90)

5.3.3 Gancho de retención



INDICACIÓN

Solo se puede utilizar un gancho de retención en sustratos muy fluidos.

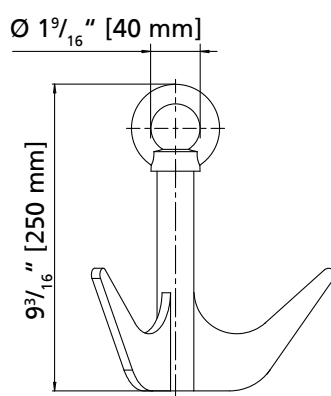


Fig. 13: Gancho de retención

El gancho de retención tiene una capacidad de carga máxima de 500 kg (1100 lb).

Para la elevación/descenso con un gancho de retención, se debe fijar con un grillete a la cuerda del dispositivo de elevación (grúa).

5.3.4 Control y ajuste del punto de apoyo

	 PELIGRO Transporte incorrecto ¡Peligro de muerte por la caída de objetos! ¡Daño en el grupo motobomba! ▸ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados. ▸ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del producto que se vaya a elevar. ▸ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto. ▸ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables eléctricos. ▸ No permanecer nunca bajo la carga en suspensión. ▸ Tener en cuenta las normas de transporte regionales.
	 ADVERTENCIA Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▸ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Para poder elevar/bajar el grupo motobomba en el tubo guía sin problemas, el grupo motobomba debe estar totalmente horizontal al colgarlo del punto de apoyo.

Control del punto de apoyo

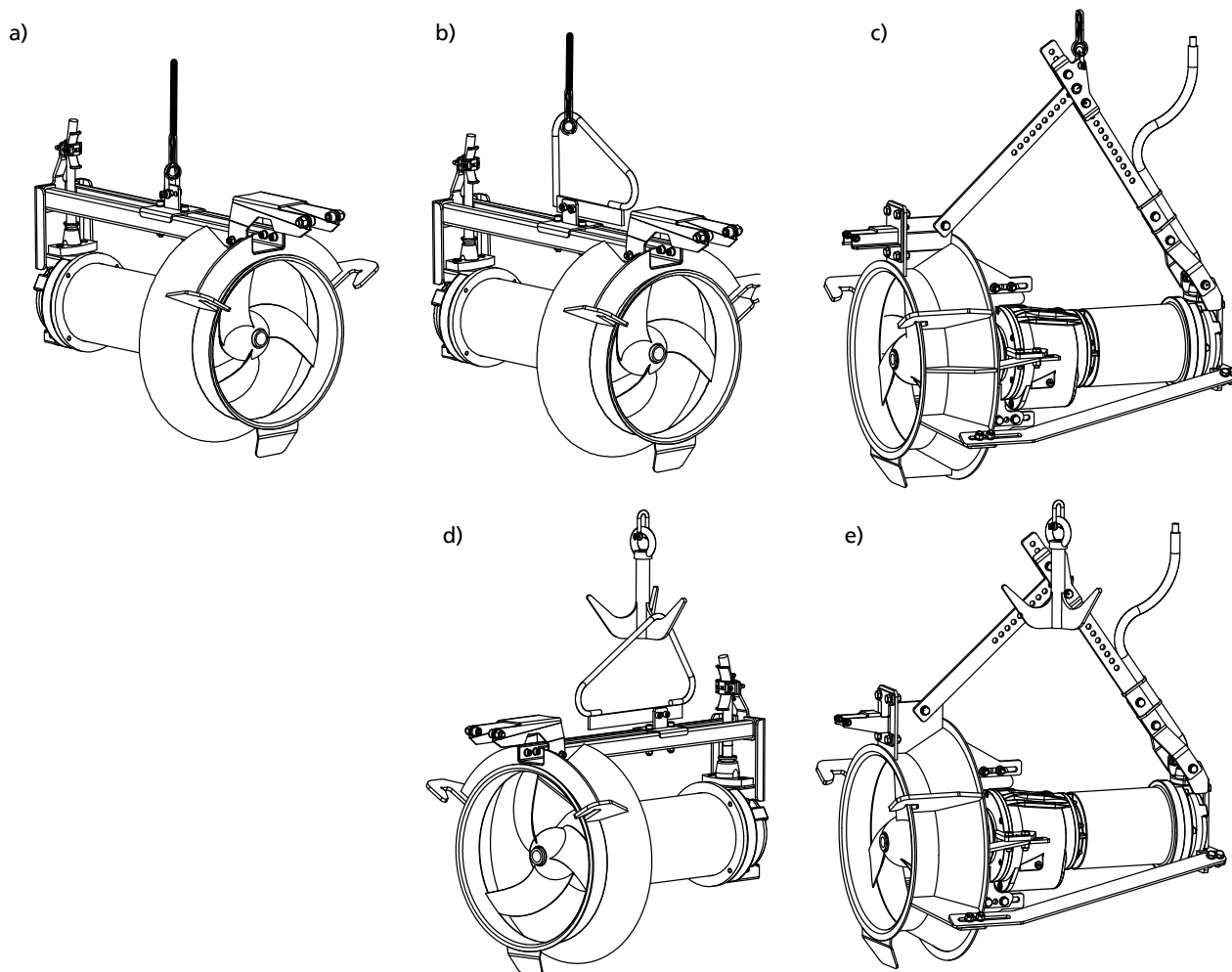


Fig. 14: Control del punto de apoyo a) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de izado en el grillete b) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de izado en el estribo c) Amaline 500, 600, 800 con cuerda de izado en el estribo d) Amaline 200, 300, 400 con gancho de retención en el estribo e) Amaline 500, 600, 800 con gancho de retención en el estribo

1. Colgar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Elevar el grupo motobomba.
3. Colocar un nivel de burbuja y medir la posición angular.

⇒ El grupo cuelga exactamente en horizontal.

⇒ Si el resultado es una posición angular diferente, se debe corregir el punto de apoyo.

Corrección del punto de apoyo

	⚠ ADVERTENCIA
	Almacenamiento intermedio en superficies inestables o sin nivelar ¡Daños personales y materiales! ▷ La bomba/grupo de bomba solamente se debe depositar sobre superficies estables y niveladas. ▷ Observar las indicaciones de peso de la hoja/placa de características.



⚠ ADVERTENCIA

Vuelco o balanceo del grupo motobomba y la base de transporte

Riesgo de lesiones.

- ▷ Asegurar el grupo motobomba y la base de transporte contra vuelco y balanceo.

Amaline 200, 300, 400

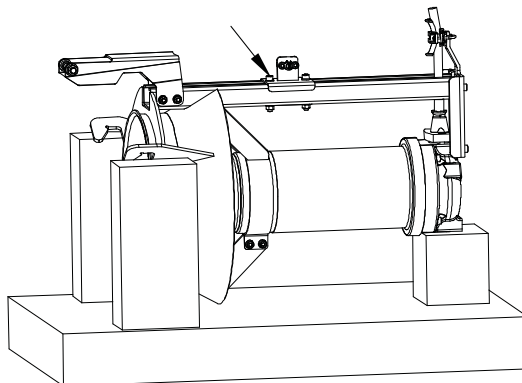


Fig. 15: Corrección del punto de apoyo

- ✓ Se ha determinado la desviación de la posición inclinada.
 - ✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.
1. Aflojar los tornillos, las arandelas y las tuercas en el ojal de enganche tal y como se muestra en la figura.
 2. Pasar el ojal de enganche a lo largo de la guía.



ATENCIÓN

Uniones atornilladas sueltas o flojas

¡Daño de los componentes durante el funcionamiento!

- ▷ Observar los pares de apriete de los tornillos.

3. Volver a fijar todos los tornillos.
 4. Volver a controlar el punto de apoyo con un nivel de burbuja.
- ⇒ Si se obtiene un ángulo de inclinación de aprox. 0°, se habrá conseguido el punto de apoyo correcto.

Amaline 500, 600, 800 **Tabla 8:** Punto de apoyo, combinación de orificios

Tamaño	Hélice axial	Engranajes	Motor	Combinación de orificios ³⁾	
				Orificio (extremo largo)	Orificio (extremo corto)
500	5033	SP189	4 4	5	5
500	5033	SP189	6 4	5	1
500	5033	SP189	11 4	9	5
500	5035	SP189	4 4	5	5
500	5035	SP189	6 4	6	3
500	5035	SP189	11 4	7	4
500	5035	SP190	17 2	4	1
600	6032 / 6033	SP189	4 4	9	11
600	6032 / 6033	SP189	6 4	9	6
600	6032 / 6033	SP189	11 4	4	3
600	6035	SP190	16 4	10	8
600	6035	SP190	17 2	4	3

Tamaño	Hélice axial	Engranajes	Motor	Combinación de orificios ³⁾	
				Orificio (extremo largo)	Orificio (extremo corto)
600	6035	SP190	25 2	4	2
800	8032	SP189	4 4	5	11
800	8032	SP189	6 4	4	7
800	8032	SP189	11 4	4	7
800	8032	SP190	16 4	5	8
800	8032	SP190	23 4	7	9
800	8032	SP190	30 4	12	9

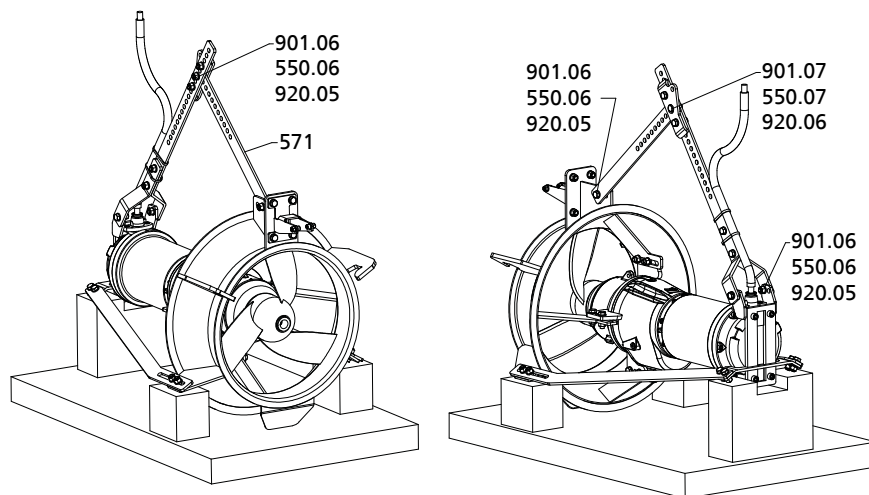


Fig. 16: Corrección del punto de apoyo

- ✓ Se ha determinado la desviación de la posición inclinada.
- ✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.
- 1. Desmontar la chapa de refuerzo con los tornillos 901.07, las arandelas 550.07 y las tuercas 920.06.
- 2. Aflojar los tornillos 901.06 con las arandelas 550.06 y las tuercas 920.05.
- 3. Retirar el tornillo 901.06 con la arandela 550.06 y la tuerca 920.05, que une los componentes largo y corto del estribo 571.
- 4. Seleccionar la combinación de orificios correspondiente en el estribo 571.



ATENCIÓN

Uniones atornilladas sueltas o flojas

¡Daño de los componentes durante el funcionamiento!

- ▷ Observar los pares de apriete de los tornillos.

5. Volver a fijar todos los tornillos.

6. Volver a controlar el punto de apoyo con un nivel de burbuja.

⇒ El grupo motobomba está colgado totalmente en horizontal para su montaje y desmontaje sin problemas.

5.3.5 Colocación de la grúa y de los ganchos de la grúa

Seleccionar la altura y posición de la grúa de forma que la cuerda de izado quede suspendida perpendicularmente desde la grúa hasta el punto de apoyo del grupo motobomba. (⇒ Capítulo 9.5, Página 90)

3) La combinación de orificios se compone de los dos orificios de los extremos corto y largo (contados cada uno desde arriba).

5.3.6 Control de la medida de fijación

	ATENCIÓN Medida de fijación incorrecta Daños en el grupo motobomba debido a caídas o bloqueos. ▷ Controla la medida de fijación (E). (⇒ Capítulo 9.5, Página 90)
---	--

Al montar un nuevo grupo motobomba en un tubo guía y de conexión disponible, la medida de fijación (E) en las grapas (1) del nuevo grupo motobomba debe coincidir con la medida de fijación del grupo motobomba anterior. En caso contrario, existe el peligro de que se atasque el grupo motobomba en el tubo de conexión y no pueda extraerse más del depósito. Para poder extraer sin problemas el grupo motobomba, la medida de fijación (E) debe tener un grosor de brida de al menos + 3 mm.

Al sustituir un grupo motobomba disponible, se ajusta la medida de fijación (E) del grupo motobomba disponible mediante el mecanizado posterior de las grapas.

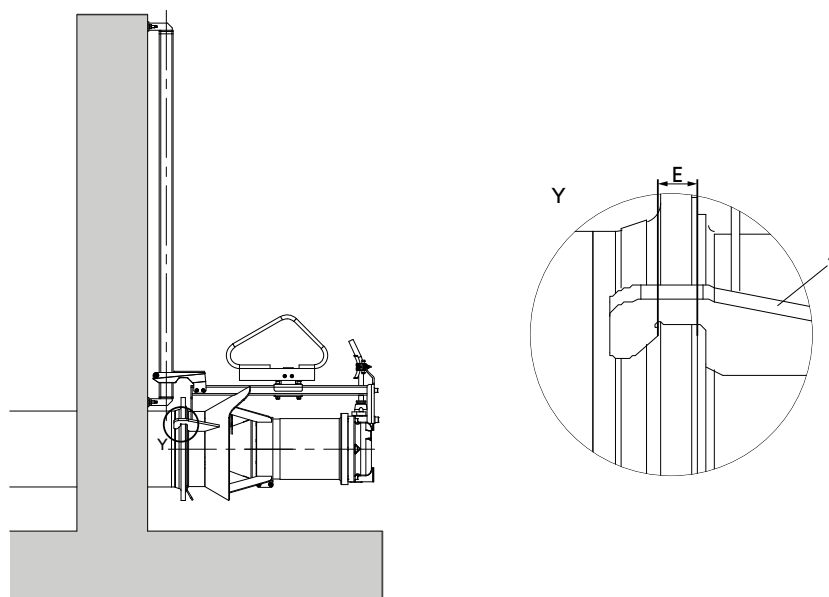


Fig. 17: Montaje de un nuevo grupo motobomba en un tubo guía y de conexión disponible

1	Grapas	E	Medida de fijación
---	--------	---	--------------------

5.3.7 Instalación del grupo motobomba

- ✓ El estribo o el grillete están montados en el grupo motobomba. (⇒ Capítulo 3.2, Página 13)
- ✓ El punto de apoyo está ajustado correctamente. (⇒ Capítulo 5.3.4, Página 27)
- ✓ Las dimensiones de la pieza de guiado 897 coinciden con las del tubo guía.
- ✓ Se han controlado las dimensiones de la brida de enganche.
- ✓ En caso necesario, se han controlado las dimensiones de un orificio de montaje.
- ✓ Se ha controlado la capacidad de carga de la grúa.
 1. Suspender el grupo motobomba y colocarlo sobre el tubo guía.
 2. Deslizar el grupo motobomba desde arriba sobre el tubo guía.
 3. Sumergir el grupo motobomba en el depósito a lo largo del tubo guía, hasta que el grupo motobomba se enganche en el tubo de conexión. Evitar una tracción inclinada.

⇒ La tensión del cable se afloja.
 4. Controlar la tensión de la cuerda y la estirabilidad del grupo motobomba volviendo a tensar la cuerda con la grúa original.

	INDICACIÓN Para poder volver a encontrar fácilmente la posición de la bomba o del grupo motobomba, se debe marcar la cuerda de forma correspondiente.
---	--

5.3.8 Fijar y tensar el cable de conexión eléctrica

	PELIGRO Colocación incorrecta del cable de conexión eléctrica ¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de caída! ▸ Colocar el cable de conexión eléctrica de tal forma que no pueda arrastrar a ninguna persona en caso de caída o descenso.
---	---

	ATENCIÓN Cable de conexión eléctrica suelto tendido Se puede dañar el cable de conexión eléctrica con la hélice axial. ▸ Fijar el cable de conexión eléctrica tensado en el borde del depósito.
---	---

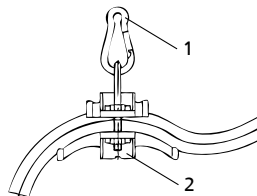


Fig. 18: Fijar y tensar el cable de conexión eléctrica

1	Mosquetón de fijación	2	Portacables
---	-----------------------	---	-------------

Siempre que sea posible se debe fijar el cable de conexión eléctrica en el borde del depósito lateralmente a aproximadamente 0,8 m (31½ in) del tubo guía para evitar el rozamiento con este tubo e impedir que se dañe el cable.

1. Fijar el portacables en el borde del depósito al cable de conexión eléctrica y fijarlo con el mosquetón de fijación o una armella en un lugar adecuado (por ejemplo, la barandilla).
2. Antes de apretar los tornillos del portacables, pasar el cable de conexión eléctrica tenso por el borde del depósito.
Evitar puntos de desgaste del cable de conexión eléctrica (en caso necesario, colocar un soporte en el borde del depósito).

5.3.9 Fijar la cuerda

	ATENCIÓN Cuerda de izado floja o suelta suspendida ¡Daño de la cuerda de izado! ▸ Descargar la cuerda de izado en la posición de trabajo con cuidado de no crear una deflexión grande. ▸ Asegurar la cuerda de izado de izado. Si es necesario, utilizar un arrollador/ bolardo o una fijación de cable apropiada.
---	---

Para evitar daños en la cuerda durante el funcionamiento, esta debe estar siempre ligeramente tensa.

5.3.10 Montar el arrollador/bolardo de cable

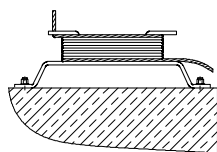


Fig. 19: Arrollador/bolardo de cable (SP)

En el caso de las grúas transportables, después de bajar la bomba sumergible en el depósito, la cuerda de izado se retira del torno de cable del elevador, se asegura con el arrollador/bolardo de cable y se enrolla.

	ATENCIÓN Cuerda de izado floja o suelta suspendida ¡Daño de la cuerda de izado! ▷ Descargar la cuerda de izado en la posición de trabajo con cuidado de no crear una deflexión grande. ▷ Asegurar la cuerda de izado de izado. Si es necesario, utilizar un arrollador/bolardo o una fijación de cable apropiada.
---	--

1. Posicionar el arrollador/bolardo de cable en el borde del depósito (por ejemplo, debajo de la barandilla) y fijar con anclajes de unión M10 x 130 o tornillos M10.
2. Pasar la cuerda de izado con el extremo libre a través de un tornillo abarcón del arrollador de cuerda y tirar de ella completamente.
3. Fijar la cuerda de izado con el tornillo abarcón M5.
Deberán tenerse en cuenta los pares de apriete de los tornillos.
4. Enrollar la cuerda de izado en ambas chapas en ángulo.
5. Asegurar la cuerda de izado con el segundo tornillo abarcón M5 para evitar que se desenrolle de forma accidental del bolardo de cable.
Deberán tenerse en cuenta los pares de apriete de los tornillos.

Como alternativa, también se puede fijar el arrollador/bolardo de cable en la barandilla.

5.4 Sistema eléctrico

5.4.1 Advertencias sobre la planificación del equipo de control

Para la conexión eléctrica del grupo motobomba deberán tenerse en cuenta los "Esquemas de conexiones". (⇒ Capítulo 9.3, Página 84)

El grupo motobomba se suministra con un cable eléctrico y está dispuesto para un arranque directo. El encendido de estrella-triángulo es posible con potencias del motor superiores a 4 kW.

	INDICACIÓN Durante el tendido de un cable entre el equipo de control y el punto de conexión del grupo de bomba, deberá preverse un número suficiente de hilos conductores para los sensores. La sección debe medir al menos AWG 15 [1,5 mm²].
---	---

Los motores pueden conectarse a redes de baja tensión que tengan una tensión nominal y una tolerancia conforme a IEC 60038. Deben tenerse en cuenta las tolerancias permitidas.

5.4.1.1 Dispositivo de protección contra sobrecargas

1. El grupo motobomba debe protegerse contra la sobrecarga a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 947 y las normas regionales en vigor.
2. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecargas a la intensidad nominal indicada en la placa de características.

5.4.1.2 Control de nivel

	ATENCIÓN
	Líquido de bombeo por debajo del nivel de líquido mínimo ¡Daño del grupo de bomba por cavitación! ▷ No permitir nunca que el líquido de bombeo quede por debajo del nivel mínimo.

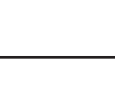
Para el modo automático del grupo motobomba en un depósito, es necesario una regulación por niveles.

Tener en cuenta el nivel mínimo indicado del líquido de bombeo.

(⇒ Capítulo 6.2.4.1, Página 42)

5.4.1.3 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El accionamiento del grupo motobomba es una máquina de inducción con régimen de revoluciones fijo conforme a la norma IEC 60034-12. El grupo motobomba es adecuado para el servicio con convertidor de frecuencia según la norma IEC 60034-25 párrafo 18.

	INDICACIÓN
	En grupos motobomba con tensiones nominales superiores a 500 V, la salida del convertidor de frecuencia debería estar equipada con un filtro dU/dt, que limita la velocidad de aumento de tensión a los valores límite indicados en la norma IEC 60034-25 párrafo 18. En caso contrario, debe tenerse en cuenta una importante reducción de la vida útil del sistema de aislamiento.
	⚠ PELIGRO
	Servicio fuera del dominio de frecuencia admitido ¡Peligro de explosión! ▷ No poner nunca en servicio un grupo motobomba antideflagrante fuera del dominio indicado.
	⚠ PELIGRO
	Selección y ajuste incorrectos del convertidor de frecuencia ¡Peligro de explosión! ▷ Tener en cuenta las indicaciones que se detallan a continuación sobre la selección y el ajuste del convertidor de frecuencia.

Selección Para la selección del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Datos del fabricante
- Datos eléctricos del grupo motobomba, especialmente la intensidad nominal
- Solo son aptos los convertidores indirectos de tensión (VSI) con modulación por ancho de pulsos (PWM) y frecuencias de reloj de 1 a 16 kHz

Ajuste	Para el ajuste del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes: ▪ Ajustar el límite de corriente como mucho a 1,2 veces la intensidad nominal. La intensidad nominal se indica en la placa de características.
Puesta en marcha	Para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes: ▪ Tener en cuenta las cortas rampas de puesta en marcha (máximo 5 s) ▪ Tras al menos 2 min liberar las revoluciones para la regulación. La puesta en marcha con grandes rampas de aceleración y escasa frecuencia puede provocar obstrucciones.
Funcionamiento	En caso de que el convertidor de frecuencia se ponga en servicio, deberán tenerse en cuenta los límites siguientes: ▪ Emplear solo un 95 % de la potencia asignada P_2 indicada en la placa de características ▪ Rango de frecuencia de 30 a 60 Hz
Compatibilidad electromagnética	En el servicio con convertidor de frecuencia pueden producirse interferencias electromagnéticas dependiendo del modelo de convertidor (tipo, medidas de supresión de interferencias, fabricante). Para evitar sobrepasar los valores límite indicados en el sistema de transmisión, formado por motor sumergible y convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta obligatoriamente las indicaciones CEM del fabricante del convertidor. Si en ellas se recomienda que los cables de alimentación de la máquina estén blindados, se deberán utilizar cables eléctricos blindados para la bomba de motor sumergible.
Resistencia a interferencias	En principio, la bomba de motor sumergible ya cuenta con una suficiente resistencia a interferencias. Para supervisar los sensores instalados, el titular debe proporcionar personalmente una resistencia a las interferencias suficiente a través de una selección y disposición adecuada de los cables de conexión eléctricos en la instalación. Los cables de conexión eléctricos y de control de la bomba de motor sumergible en sí no deben modificarse. Se deben elegir dispositivos de evaluación adecuados. Esta indicación deberá tenerse en cuenta especialmente para el sensor de fugas del interior del motor.

5.4.1.4 Sensores

	ATENCIÓN
	Conexión errónea ¡Daños en los sensores! ▸ Ténganse en cuenta durante la conexión de los sensores los límites que se indican en los siguientes capítulos.

El grupo motobomba está equipado con sensores. Estos sensores evitan peligros y daños en el grupo motobomba.

	INDICACIÓN
	El servicio de la bomba en condiciones de seguridad y el mantenimiento de nuestra garantía sólo serán posibles si las señales de los sensores se valoran según las presentes instrucciones de uso.

Todos los sensores se encuentran en el interior del grupo de bomba y están conectados a los cables eléctricos.

Para la conexión y la identificación de hilos conductores, véanse los "Planos de conexión eléctrica".

En los párrafos siguientes encontrará advertencias sobre cada uno de los sensores y los valores límites ajustables.

5.4.1.4.1 Temperatura del motor

	! PELIGRO Refrigeración insuficiente ¡Peligro de explosión! ¡Daños en el bobinado! ▷ No poner nunca en servicio un grupo de bomba sin una supervisión de temperatura que funcione correctamente. ▷ En grupos de bomba protegidos contra explosiones deberá utilizarse un termistor-dispositivo de conexión con barrera de reconexión.
	ATENCIÓN Refrigeración insuficiente ¡Daño de la bomba/del grupo motobomba! ▷ No opere nunca una bomba o grupo motobomba sin un control de temperatura operativo.

El motor se supervisa mediante tres termistores conectados en línea (CTP) con las conexiones n.º 10 y 11. Estos se deben conectar a un disparador de termistor con barrera de reconexión. Debido a su activación, el grupo motobomba debe apagarse.

5.4.1.4.2 Fugas del motor

	! PELIGRO Supervisión incorrecta del electrodo de fugas ¡Peligro de explosión! ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! ▷ Utilizar únicamente tensiones < 30 V CA y corrientes de conexión < 0,5 mA.
---	--

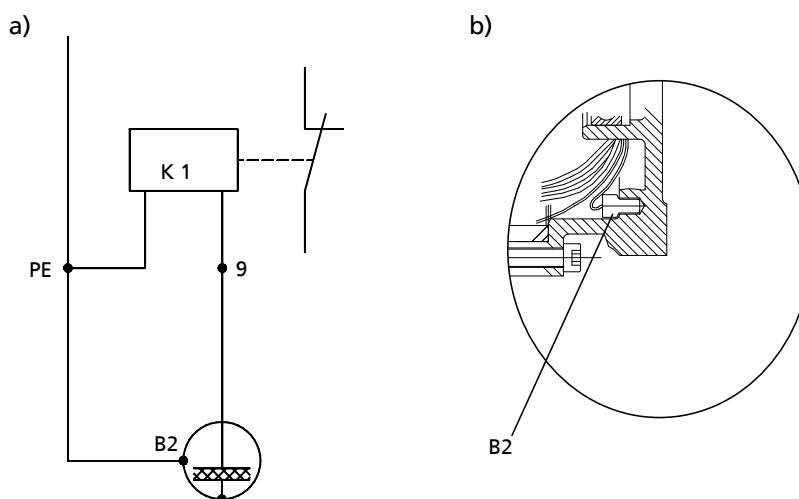


Fig. 20: a) Conexiones del relé de electrodos y b) Posición de los electrodos en la carcasa

En el interior del motor se encuentra un electrodo para la supervisión de fugas de la cámara de bobinado (B2). El electrodo está previsto para la conexión a un relé de electrodos (identificación de hilos conductores 9). La activación del relé de electrodos debe hacer que el grupo motobomba se apague.

El relé de electrodos (K1) debe cumplir los siguientes requisitos:

- Circuito de sondas de 10 a 30 V CA
- Corriente de salida $\leq 0,5$ mA

5.4.1.4.3 Fugas en el cierre mecánico (opcional)

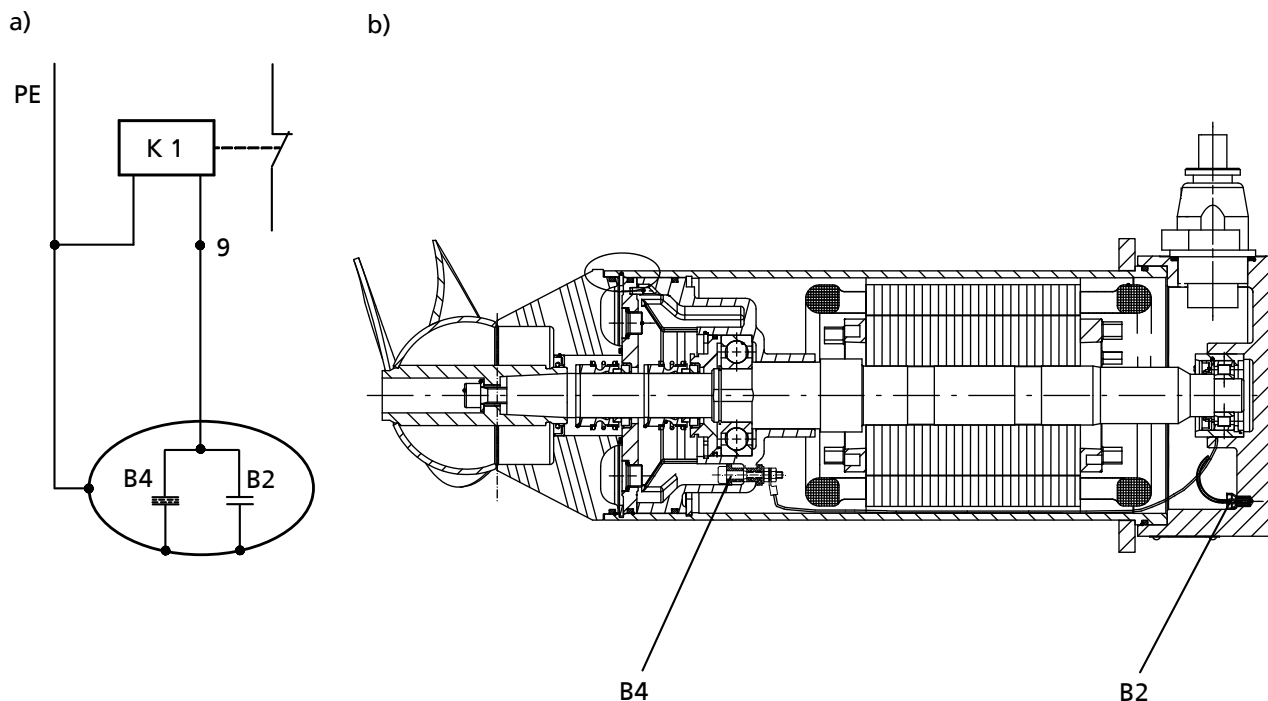


Fig. 21: a) Conexión de los relés de electrodos b) Posición del controlador de fugas

El sistema de supervisión de fugas en el cierre mecánico (disponible de forma opcional) cuenta con un electrodo en la cámara de aceite (B4) además del electrodo (B2) para la supervisión de fugas de la cámara de bobinado en el interior del motor. Ambos electrodos están conectados en paralelo y se deben supervisar mediante un relé de electrodos.

El relé de electrodos (K1) debe cumplir los siguientes requisitos:

- Circuito de sondas de 10 a 30 V CA
- Corriente de conexión de 0,5 a 3 mA
(correspondiente a un estado de conexión de 3 a 60 k Ω)

5.4.2 Realizar conexiones eléctricas

	⚠ PELIGRO
	Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! ▸ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado. ▸ Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma .

	⚠ PELIGRO Conexión eléctrica de cables de conexión eléctrica dañados Peligro de muerte por descarga eléctrica. ▷ Antes de realizar la conexión, comprobar que los cables de conexión eléctrica no estén dañados. ▷ No conectar nunca cables de conexión eléctricos dañados. ▷ Sustituir los cables de conexión eléctrica dañados.
	⚠ ADVERTENCIA Aislamiento defectuoso ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! ▷ No conectar nunca un grupo motobomba con un aislamiento defectuoso.
	⚠ ADVERTENCIA Conexión errónea a la red ¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito! ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.
	ATENCIÓN Tendido inadecuado ¡Daños en el cable eléctrico! ▷ No mover nunca los cables eléctricos a temperaturas inferiores a -25 °C. ▷ No doblar ni aplastar nunca los cables eléctricos.
	ATENCIÓN Sobrecarga del motor ¡Daño del motor! ▷ El motor debe protegerse a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 60947 y las normas regionales en vigor.

Para la conexión eléctrica, deberán tenerse en cuenta los planos de conexiones eléctricas y las indicaciones para la planificación del equipo de control.
(⇒ Capítulo 9.3, Página 84)

El grupo motobomba se suministra con un cable de conexión eléctrica. Por norma general, conectar todos los hilos conductores identificados.

	⚠ PELIGRO Conexión errónea ¡Peligro de explosión! ▷ El punto de conexión de los extremos de los cables debe encontrarse fuera del área de peligro o en una zona autorizada para componentes eléctricos.
	ATENCIÓN Succión de bombeo ¡Daños en el cable eléctrico! ▷ Colocar los cables eléctricos estirados hacia arriba.

	INDICACIÓN Para una correcta fijación del cable eléctrico al borde del depósito, recomendamos los portacables disponibles como accesorios.
---	--

1. Colocar y fijar el cable de conexión eléctrica estirado hacia arriba.
2. No retirar las capas de protección del cable de conexión eléctrica hasta justo antes del montaje.
3. Si fuese necesario, adaptar la longitud de los cables eléctricos a las características del emplazamiento.
4. Tras acortar los cables, volver a colocar correctamente las identificaciones en cada uno de los hilos conductores de los extremos de los cables.

Compensación potencial El grupo de bomba no dispone de una conexión equipotencial externa (posible corrosión de este tipo de conexión).

	! PELIGRO Conexión errónea ¡Peligro de explosión! ▷ No disponer nunca a posteriori una conexión equipotencial externa en un grupo de bomba con protección contra explosiones durante el montaje en un depósito.
	! PELIGRO Contacto con el grupo de bomba durante el servicio ¡Electrocución! ▷ Asegurarse de que el grupo de bomba no se puede tocar desde fuera durante el servicio.

5.5 Comprobación del sentido de giro

	! PELIGRO Marcha en seco del grupo de bomba ¡Peligro de explosión! ▷ La comprobación del sentido de giro del grupo de bomba con protección contra explosiones debe llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.
	! ADVERTENCIA Manos en la carcasa de la bomba ¡Lesiones, daño de la bomba! ▷ No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo de bomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.
	ATENCIÓN Sentido de giro incorrecto ¡Daño de la bomba! ▷ Realizar la comprobación del sentido de giro según lo indicado.

	ATENCIÓN Marcha en seco del grupo motobomba Fuertes vibraciones. Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes. ▷ El grupo motobomba no debe dejarse encendido fuera del líquido de bombeo durante más de 60 segundos.
	ATENCIÓN Hélice axial no sumergida por completo Daños del grupo motobomba. ▷ No sumergir nunca el grupo motobomba durante la comprobación del sentido de giro.

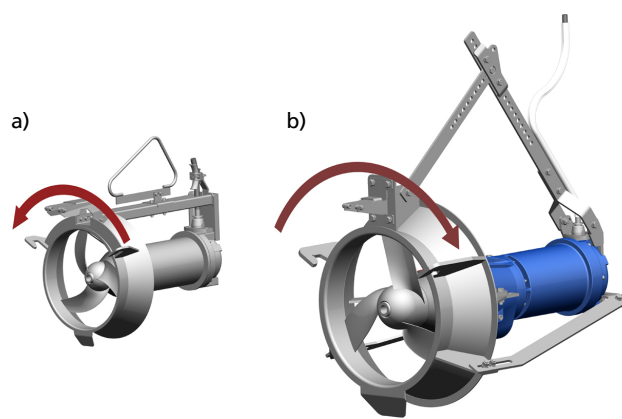


Fig. 22: Sentido de giro a) Amaline 200, 300, 400 b) Amaline 500, 600, 800

- ✓ La bomba/el grupo motobomba está fijado al tubo guía y se encuentra completamente fuera del líquido de bombeo.
Para depósitos llenos: fijado al tubo guía, colgado de la herramienta de elevación sobre el líquido de bombeo o tendido en el exterior del depósito contra caídas y balanceos.
Para depósitos vacíos: fijado al tubo guía, colgado del tubo de conexión y en posición de trabajo.
- ✓ El grupo motobomba está conectado a la red eléctrica.
 1. Dejar en marcha brevemente el grupo motobomba mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro de la hélice axial.
 2. Controlar el sentido de giro.
Si se observa el orificio de la bomba, la hélice axial debe moverse como se muestra (flecha de sentido de giro indicada en el grupo motobomba).
 3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión de la bomba y del equipo de control.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condiciones previas para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba, se debe garantizar lo siguiente:

- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
(⇒ Capítulo 5.4.2, Página 37)
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇒ Capítulo 5.5, Página 39)
(⇒ Capítulo 5.5, Página 39)
- Líquido lubricante comprobado. (⇒ Capítulo 5.2.3, Página 23)
- Si la bomba/grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha.
(⇒ Capítulo 6.4, Página 45)

6.1.2 Arranque

	⚠ PELIGRO Marcha en seco del grupo de bomba ¡Peligro de explosión! ▷ No dejar nunca funcionar en seco un grupo de bomba con protección contra explosiones.
	⚠ PELIGRO Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta ¡Peligro de explosión! ¡Daño en el grupo motobomba! ▷ No arrancar nunca un grupo motobomba con cable eléctrico cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.
	ATENCIÓN Encendido con el motor en proceso de parada ¡Daño del grupo de bomba! ▷ Volver a encender el grupo de bomba cuando se haya parado por completo. ▷ No proceder nunca al encendido si el grupo de bomba gira marcha atrás.

Encender la bomba/grupo motobomba.

6.2 Límites del rango de potencia

	⚠ PELIGRO Superación de los límites de servicio Daños del grupo motobomba. ▷ Respetar los datos de servicio especificados en la hoja de datos. ▷ No poner nunca en servicio un grupo motobomba con temperatura del líquido de bombeo o temperatura ambiente más alta de las especificadas en la hoja de datos o en la placa de características. ▷ No accionar nunca el grupo motobomba fuera de los límites siguientes.
---	--

6.2.1 Frecuencia de arranque

	ATENCIÓN
	Frecuencia de arranque demasiado elevada ¡Daño del motor! ▷ No superar nunca la frecuencia de arranque indicada.

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor y una sobrecarga del motor, las juntas y los cojinetes, no se puede superar el siguiente número de encendidos por hora.

Tabla 9: Frecuencia de arranque

Intervalo de tiempo	Número máximo de procesos de arranque
	[arranques]
Por hora	15

Estos valores son válidos para la conexión a la red (directa o con protección estrella-triángulo, transformador de arranque, dispositivo de arranque suave). En el servicio con un convertidor de frecuencia no existe esta limitación.

6.2.2 Funcionamiento del suministro eléctrico

	⚠ PELIGRO
	Superación de las tolerancias de tensión permitidas Peligro de explosión ▷ No poner nunca en servicio una bomba/grupo de bomba con protección contra explosiones fuera del dominio indicado.

La máxima desviación de la tensión de servicio permitida sobre la tensión asignada es del $\pm 10\%$. La diferencia de tensión entre cada una de las fases puede alcanzar un máximo de un 1%.

6.2.3 Servicio con convertidor de frecuencia

	⚠ PELIGRO
	Servicio fuera del dominio de frecuencia admitido ¡Peligro de explosión! ▷ No poner nunca en servicio un grupo motobomba antideflagrante fuera del dominio indicado.

Se admite el servicio del grupo motobomba con convertidor de frecuencia en un rango de frecuencia de 25 a 60 Hz.

6.2.4 Líquido de bombeo

6.2.4.1 Nivel mínimo del líquido de bombeo

	⚠ PELIGRO
	Marcha en seco del grupo de bomba ¡Peligro de explosión! ▷ No dejar nunca funcionar en seco un grupo de bomba con protección contra explosiones.

	⚠ ADVERTENCIA Líquido salpicado ¡Peligro para la salud por líquido de bombeo salpicado! ▷ No bajar nunca de la profundidad de inmersión mínima del grupo motobomba $H_{\text{ümin}}$ (⇒ Capítulo 9.5, Página 90)
	ATENCIÓN Líquido de bombeo por debajo del nivel de líquido mínimo ¡Daño del grupo de bomba por cavitación! ▷ No permitir nunca que el líquido de bombeo quede por debajo del nivel mínimo.

El grupo motobomba estará listo para su funcionamiento cuando el nivel mínimo del líquido de bombeo no quede por debajo de la medida de W_f .
(⇒ Capítulo 9.5, Página 90) Este nivel mínimo del líquido de bombeo deberá mantenerse incluso durante el funcionamiento automático.

6.2.4.2 Temperatura del líquido de bombeo

El grupo motobomba se ha diseñado para la extracción de líquidos. Si hay peligro de congelación, el grupo motobomba no estará en condiciones de funcionamiento.

	ATENCIÓN Peligro de congelación Daño del grupo motobomba. ▷ Vaciar el grupo motobomba o protegerlo contra la congelación.
--	--

La temperatura máx. del líquido de bombeo y ambiente se indica en la placa de características o en la hoja de datos.

6.2.4.3 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba varía en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

	ATENCIÓN Superación de la densidad del medio de bombeo permitida. ¡Sobrecarga del motor! ▷ Observar los datos relativos a la densidad de la hoja de características. ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.
---	--

6.2.4.4 Líquidos de bombeo abrasivos

No se admite un contenido de sólidos mayor al indicado en la hoja de datos. Al bombear líquidos con componentes abrasivos, se debe contar con un desgaste elevado del sistema hidráulico y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse a la mitad en comparación con los tiempos habituales.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Apagado

Apagar la bomba/grupo motobomba.

6.3.2 Medidas para la puesta fuera de servicio

	⚠ ADVERTENCIA Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas! ▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	⚠ ADVERTENCIA Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones. ▷ Seguir las disposiciones legales. ▷ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.

El grupo motobomba permanece montado

	ATENCIÓN Peligro de congelación ¡Daño del grupo de bomba! ▷ En caso de peligro de congelación, retirar el grupo de bomba del líquido de bombeo, limpiarlo, conservarlo y almacenarlo.
--	--

✓ Queda asegurada una cantidad de líquido suficiente para la marcha de prueba del grupo motobomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo motobomba se deberá activar y dejar en marcha durante un minuto aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
De esta forma se impide la acumulación de sedimentos en el interior de la bomba y en las zonas inmediatas de afluencia.

La bomba/el grupo motobomba se desmonta y almacena

✓ Deben respetarse las indicaciones de seguridad.

1. Limpiar el grupo motobomba.
2. Conservar el grupo motobomba.

6.4 Nueva puesta en marcha

Para la nueva puesta en servicio del grupo motobomba se deben observar las indicaciones de la puesta en servicio. (⇒ Capítulo 6.1, Página 41)

Tener en cuenta y respetar los límites de servicio. (⇒ Capítulo 6.2, Página 41)

Antes de la nueva puesta en marcha del grupo motobomba tras su almacenamiento, deberán tenerse en cuenta asimismo los puntos relativos al mantenimiento/inspección. (⇒ Capítulo 7.2, Página 47)

	 ADVERTENCIA No hay dispositivos de protección Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo. ▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.
	INDICACIÓN En el caso de bombas/grupos de bomba de más de 5 años, recomendamos sustituir los elastómeros.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Indicaciones de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.

	 PELIGRO Formación de chispas durante las labores de mantenimiento ¡Peligro de explosión! ▷ Se deben seguir siempre las indicaciones básicas de seguridad locales. ▷ No abrir nunca el grupo motobomba bajo tensión. ▷ Las labores de mantenimiento de los grupos motobomba deben llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.
	 PELIGRO Peligro de caída al trabajar a gran altura Peligro de muerte por una caída desde gran altura. ▷ En los trabajos de montaje o desmontaje, no se puede subir a la bomba/grupo motobomba. ▷ Tener en cuenta las indicaciones de seguridad referentes por ejemplo a barandillas, cubiertas, cierres, etc. ▷ Observar las disposiciones locales vigentes sobre seguridad laboral y las normas de prevención de riesgos laborales.
	 ADVERTENCIA Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas! ▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	 ADVERTENCIA Manos, otras partes del cuerpo u objetos extraños en la hélice axial o en la zona de hélices Riesgo de lesiones. Daño de la electrobomba sumergible. ▷ No introducir las manos, otras partes del cuerpo u objetos en la hélice axial o en la zona de hélices. ▷ Comprobar que la hélice axial puede girar.
	 ADVERTENCIA Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones. ▷ Seguir las disposiciones legales. ▷ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.

	⚠ ADVERTENCIA Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones! ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	⚠ ADVERTENCIA Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.
	⚠ ADVERTENCIA Estabilidad insuficiente ¡Aplastamiento de pies y manos! ▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.
	INDICACIÓN La reparación de los grupos de bomba protegidos contra explosiones está sujeta a normas específicas. Las modificaciones o cambios en los grupos de bomba pueden perjudicar a la protección contra explosiones, por ello sólo se podrán realizar tras ser acordados con el fabricante.
	INDICACIÓN El centro de servicio de KSB y los talleres autorizados están a disposición del cliente para todos los trabajos de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Los datos de contacto se pueden consultar en el cuadernillo "Direcciones" adjunto y en la página web " www.ksb.com/contact ".

Un plan de mantenimiento evitará con mínimo trabajo costosas reparaciones y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la bomba, del grupo motobomba y de las piezas de la bomba.

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo motobomba.

7.2 Mantenimiento/inspección

KSB recomienda el mantenimiento regular según el plan siguiente:

Tabla 10: Resumen de las medidas de mantenimiento

Intervalo del mantenimiento	Medidas de mantenimiento
Tras 8000 horas de servicio ⁴⁾	Medición de la resistencia de aislamiento (⇒ Capítulo 7.2.1.1, Página 48)
	Comprobación del cable eléctrico (⇒ Capítulo 7.2.1.2, Página 48)
	Comprobación visual del grillete/cuerda de izado (⇒ Capítulo 7.2.1.3, Página 49)
Tras 16000 horas de servicio ⁵⁾	Comprobación de los sensores (⇒ Capítulo 7.2.1.4, Página 49)
	Cambio del líquido lubricante (⇒ Capítulo 7.2.1.5, Página 49)
	Cambio del líquido lubricante de los cojinetes (⇒ Capítulo 7.2.1.5, Página 49)
Cada cinco años	Repaso general

4) Al menos una vez al año

5) Al menos cada 3 años

7.2.1 Trabajos de inspección

7.2.1.1 Medición del nivel de aislamiento

Durante las labores de mantenimiento anuales debe medirse el nivel de aislamiento del bobinado del motor.

- ✓ El grupo de bomba está conectado al armario de conexión.
- ✓ El procedimiento debe llevarse a cabo con un dispositivo de medición del estado de aislamiento.
- ✓ La tensión de medición recomendada es de 500 V (valor máximo permitido: 1.000 V).
 1. Medir el bobinado frente a la masa.
Para ello deberán unirse todos los extremos de bobinado.
 2. Medir el sensor de temperatura de bobinado frente a masa.
Conectar para ello todos los extremos de los hilos del sensor de temperatura de bobinado y todos los extremos de bobinado a masa.
- ⇒ No deberá permitirse que el estado de aislamiento de los hilos conductores frente a masa quede por debajo de 1 MΩ.
Si no se alcanza este valor, será necesaria una medición por separado del motor y el cable eléctrico. Para esta medición debe conectarse el cable eléctrico desde el motor.

	INDICACIÓN Si el estado de aislamiento del cableado eléctrico no alcanza 1 MΩ, significará que este está dañado y debe renovarse.
	INDICACIÓN Unos valores de aislamiento del motor demasiado bajos indican un defecto en el aislamiento del bobinado. En este caso, no volver a poner en servicio el grupo motobomba.

7.2.1.2 Comprobación de los cables eléctricos

Comprobación visual

- ✓ Se ha limpiado el grupo motobomba.
 1. Comprobar si el cable eléctrico presenta daños externos.
 2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.

Comprobación de los conductores de protección

- ✓ Se ha limpiado el grupo motobomba.
 1. Medir la resistencia entre el conductor de protección y la masa.
La resistencia debe ser inferior a 1 Ω.
 2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.
(⇒ Capítulo 7.7.2, Página 66)

	 PELIGRO Conductor de protección defectuoso ¡Electrocución! ▷ No poner nunca en servicio el grupo de bomba con un conductor de protección defectuoso.
---	--

7.2.1.3 Comprobación de la cuerda de izado y el grillete o el estribo

Comprobación visual

- ✓ El grupo motobomba se ha extraído del líquido de bombeo y limpiado.
 1. Comprobar si la cuerda de izado y el grillete o el estribo (incluidas las fijaciones) han sufrido daños externos.
 2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.
(⇒ Capítulo 7.7.2, Página 66)

7.2.1.4 Comprobación de los sensores

	ATENCIÓN Tensión de prueba demasiado alta ¡Daños en los sensores! ► Utilizar un dispositivo de medición de resistencia (ohmiómetro) habitual.
---	---

Las comprobaciones que se describen a continuación son mediciones de estado en los extremos de los cables del cableado del control. Mediante estas mediciones no se está comprobando el funcionamiento real de los sensores.

Sensores de temperatura en el bobinado del motor

Tabla 11: Medición de la resistencia

Medición entre las conexiones...	Coeficiente de pérdida
10 y 11	100 Ω - 1000 Ω

Si se superan las tolerancias establecidas, desconectar el cable eléctrico del grupo de bomba y realizar una nueva comprobación en el interior del motor.
Si con este procedimiento se superan también las tolerancias, deberá abrirse y revisarse la pieza del motor. Los sensores de temperatura se encuentran en la bobina del estator y no se pueden sustituir.

Sensor de fugas del motor

Tabla 12: Medición de estado del sensor de fugas del motor

Medición entre las conexiones...	Coeficiente de pérdida
	[k Ω]
9 y conductor de protección (PE)	> 60

Los valores más reducidos permiten un cierre en caso de entrada de agua en el motor. En este caso debe abrirse y revisarse la pieza del motor.

7.2.1.5 Lubricación y cambio del líquido lubricante

7.2.1.5.1 Calidad del líquido lubricante

La cámara del colector se llena en fábrica con un líquido lubricante respetuoso con el medio ambiente, no tóxico, de calidad médica (siempre que el cliente no lo solicite de otro modo).

Para la lubricación de los cierres mecánicos pueden utilizarse los siguientes líquidos lubricantes:

Tabla 13: Calidad del aceite

Denominación	Características	
Aceite de parafina o aceite blanco Alternativa: aceites de motor de las clases SAE 10W a SAE 20W	Viscosidad cinemática a 40 °C (104 °F)	<20 mm ² /s
	Punto de inflamación (según Cleveland)	320 °F [160 °C]

Denominación	Características	
Aceite de parafina o aceite blanco	Punto de fluidez (Pourpoint)	2 °F [-15 °C]
Alternativa: aceites de motor de las clases SAE 10W a SAE 20W		

Tipos de aceite recomendados:

- Merkur WOP 40 PB, SASOL
- Aceite blanco Merkur Pharma 40, DEA
- Aceite de parafina fluido n° 7174, Merck
- Compuesto similar de calidad médica, no tóxico
- Mezcla de agua y glicol

Tipos de aceite recomendados para engranajes:

- Líquido lubricante según ISO VG 320 (viscosidad 320)

	 ADVERTENCIA
	Suciedad del líquido de bombeo causada por el líquido lubricante ¡Peligro de daños personales y medioambientales! ▷ Sólo está permitido el llenado con aceite de máquinas si se ha previsto un achique.

7.2.1.5.2 Cantidad de líquido lubricante

Cierre mecánico **Tabla 14:** Cantidad de líquido lubricante del cierre mecánico

Tamaño	Cantidad de líquido lubricante	
	[oz]	[l]
200 (material de la carcasa del motor: fundición gris)	10.0	0,3
200 (material de la carcasa del motor: acero inoxidable)	13.5	0,4
300 (motor 0 6, 2 6)	13.5	0,4
300 (motor 8 6)	47.0	1,4
400	27.0	0,8
500, 600, 800	64.0	1,9

Caja de cambios **Tabla 15:** Cantidad de líquido lubricante de la caja de cambios

Motor	Variante de caja de cambios	Cantidad de líquido lubricante	
		[oz]	[l]
4 4, 6 4, 11 4	SP 189	68.0	2,0
17 2, 25 2, 16 4, 23 4, 30 4	SP 190	88.0	2,6

7.2.1.5.3 Vaciado del líquido lubricante

	⚠ ADVERTENCIA Líquidos lubricantes calientes o perjudiciales para la salud Peligro de lesiones personales o daños al medio ambiente. ▷ Para drenar el líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Recoger y eliminar los líquidos lubricantes. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.
	⚠ ADVERTENCIA Sobrepresión en el depósito de líquido lubricante Al abrir el depósito de líquido lubricante puede salpicar líquido a la temperatura de servicio. ▷ Abrir con cuidado el tornillo de apriete del depósito de líquido lubricante.

Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

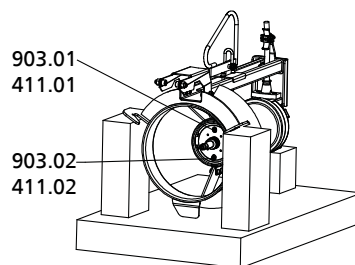


Fig. 23: Drenaje del lubricante; Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Desmontar la hélice acial y la pieza de acoplamiento.
(⇒ Capítulo 7.4.3, Página 56)
3. Colocar un recipiente adecuado bajo los tornillos de cierre.
4. Desatornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02, y drenar el líquido lubricante.
5. Atornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02.
6. Montar la pieza de acoplamiento y la hélice axial. (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 64)

Amaline 300 con motor 8 6

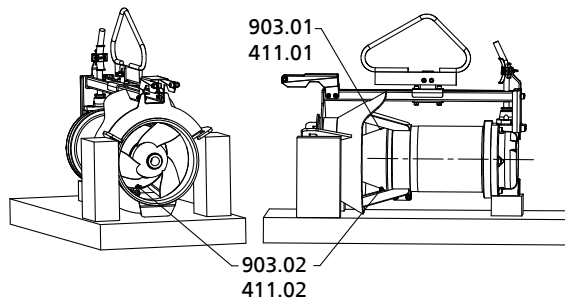


Fig. 24: Drenaje del líquido lubricante; Amaline 300 con motor 8 6

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Colocar un recipiente adecuado bajo los tornillos de cierre.

3. Desatornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02, y drenar el líquido lubricante.
4. Atornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02.

Amaline 500, 600, 800

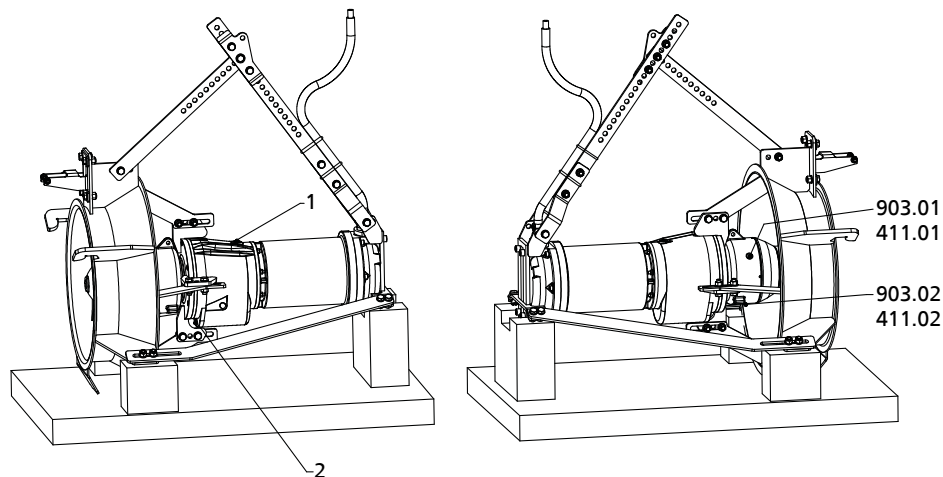


Fig. 25: Drenaje del líquido lubricante; Amaline 500, 600, 800

1	Tornillo de llenado del líquido lubricante (engranaje)
2	Tornillo de drenaje del líquido lubricante (engranaje)

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Colocar un recipiente adecuado bajo los tornillos de cierre.
3. Desatornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante (engranaje) y el tornillo de drenaje del líquido lubricante (engranaje), y drenar el líquido lubricante.
4. Atornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante (engranaje) y el tornillo de drenaje del líquido lubricante (engranaje).
5. Desatornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02, y drenar el líquido lubricante.
6. Atornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02.

7.2.1.5.4 Llenado del líquido lubricante

	⚠ ADVERTENCIA
	Líquidos lubricantes peligrosos para la salud ¡Peligro de daños personales o al medioambiente! ▷ Para el llenado del líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
	ATENCIÓN
	Nivel del líquido lubricante muy alto Se pone en peligro el funcionamiento del cierre mecánico. ▷ Durante el llenado del líquido lubricante, la bomba/grupo de bomba debe montarse, como en la imagen, en posición horizontal.

Los depósitos de líquido lubricante se llenan en fábrica con un lubricante respetuoso con el medio ambiente y no tóxico.

Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

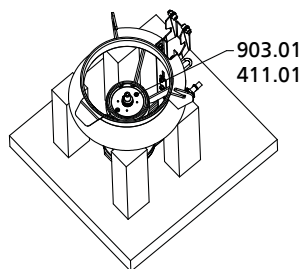


Fig. 26: Llenado del líquido lubricante; Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

- ✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.
 - ✓ La hélice axial y la pieza de acoplamiento están desmontadas.
(⇒ Capítulo 7.4.3, Página 56)
1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
 2. Medir la altura del líquido lubricante.
⇒ La altura del líquido lubricante puede encontrarse como máximo 10 mm debajo del valor "A" que se indica en la siguiente tabla.

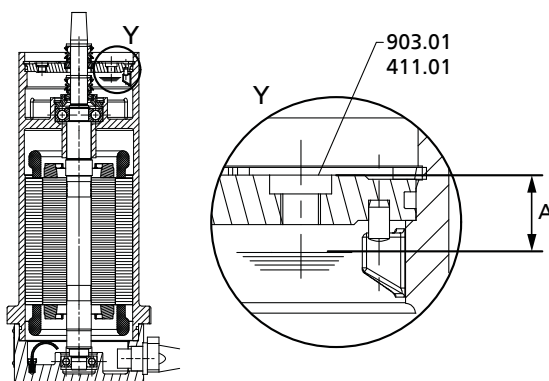


Fig. 27: Altura del líquido lubricante en Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

3. Si la altura del líquido lubricante se encuentra más baja, llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado.
4. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
5. Montar la pieza de acoplamiento y la hélice axial. (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 64)

Tabla 16: Distancia "A" desde el borde de la carcasa hasta la altura del líquido lubricante

Tamaño	A
	[mm]
200	25
300	38
400	35

Amaline 300 con motor 8 6

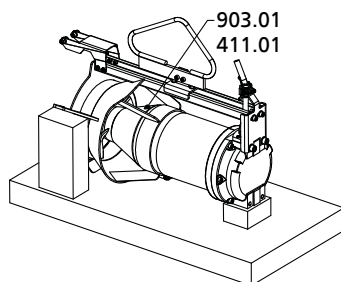


Fig. 28: Llenado del líquido lubricante; Amaline 300 con motor 8 6

1. Colocar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
⇒ La altura del líquido lubricante debe estar a aprox. 50 mm (2 in) por debajo del orificio de llenado.
3. Si la altura del líquido lubricante se encuentra más baja, llenar el depósito de líquido lubricante hasta aprox. 50 mm (2 in) por debajo del orificio de llenado.
(⇒ Capítulo 7.2.1.5.1, Página 49)
4. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Amaline 500, 600, 800

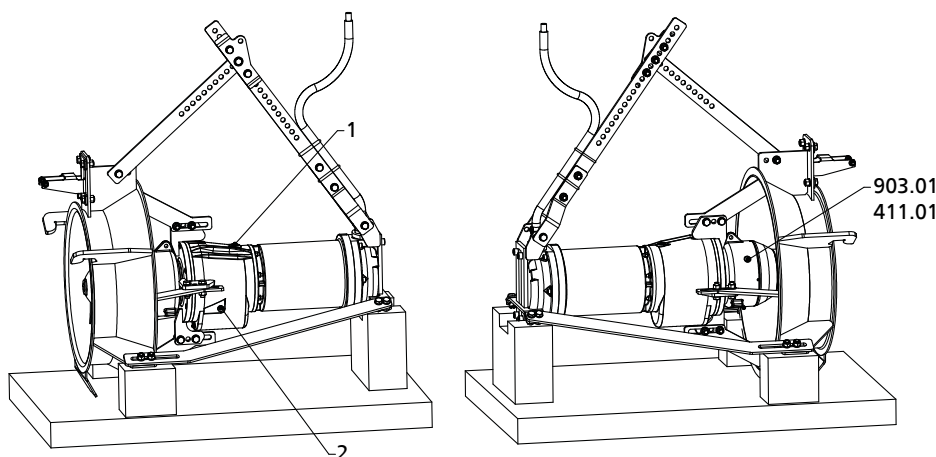


Fig. 29: Llenado del líquido lubricante; Amaline 500, 600, 800

1	Tornillo de llenado del líquido lubricante (engranaje)
2	Tornillo de control del líquido lubricante (engranaje)

Altura del líquido lubricante en el cierre mecánico

1. Colocar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
⇒ La altura del líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de control.
3. Llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado hasta que se desborde.
4. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Altura del líquido lubricante en el engranaje

1. Desatornillar el tornillo de control del líquido lubricante del engranaje.
⇒ La altura del líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de llenado.
2. Desatornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante de la caja de cambios y llenar el depósito de líquido lubricante por la abertura de llenado del depósito hasta que este se desborde.
3. Atornillar el tornillo de control del líquido lubricante de la caja de cambios y el tornillo de llenado del líquido lubricante.

7.3 Vaciado/Limpieza

	 ADVERTENCIA
	Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Peligro de daños personales o medioambientales. ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Limpiar la bomba en caso de líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o con otros factores de riesgo.
2. Antes del transporte al taller, limpiar bien la bomba.
Además, adjuntar un certificado de conformidad al grupo motobomba.
(⇒ Capítulo 10, Página 98)

7.4 Desmontaje del grupo motobomba

7.4.1 Indicaciones generales/de seguridad

	 ADVERTENCIA
	Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado Riesgo de lesiones. ▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.
	 ADVERTENCIA
	Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones! ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	 ADVERTENCIA
	Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben seguir las normas e indicaciones de seguridad.

Durante el desmontaje y el montaje deberá prestarse atención a la representación de conjunto.

En caso de avería, el servicio de asistencia de KSB está siempre a su disposición.

	⚠ PELIGRO Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación previa Riesgo de lesiones. ▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones. ▷ Vaciar la bomba. (⇒ Capítulo 7.3, Página 55) ▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente. ▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta la temperatura ambiente.
	⚠ ADVERTENCIA Piezas cortantes Peligro de lesión por corte. ▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario. ▷ Llevar guantes de trabajo.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
2. Drenar el líquido lubricante. (⇒ Capítulo 7.2.1.5.3, Página 51)

7.4.3 Desmontaje de la hélice axial

Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

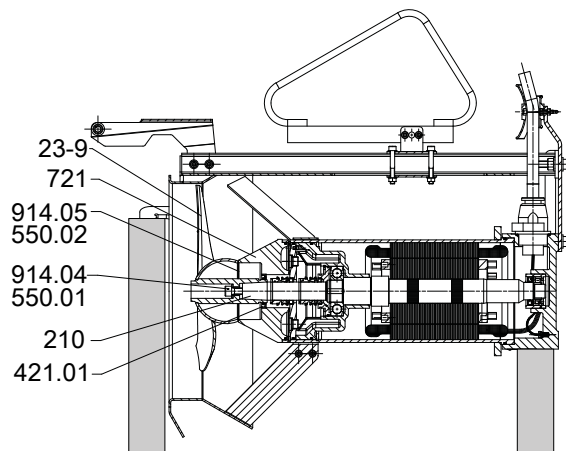


Fig. 30: Desmontaje de la hélice axial; Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente, tal y como se muestra.

1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice axial 23-9 y retirar la hélice axial del eje 210.
3. Desatornillar los tornillos hexagonales interiores 914.05 y las arandelas 550.02.
4. Retirar la pieza de acoplamiento 721.
5. Retirar la junta anular del eje radial 421.01.

Amaline 300 con motor 8 6

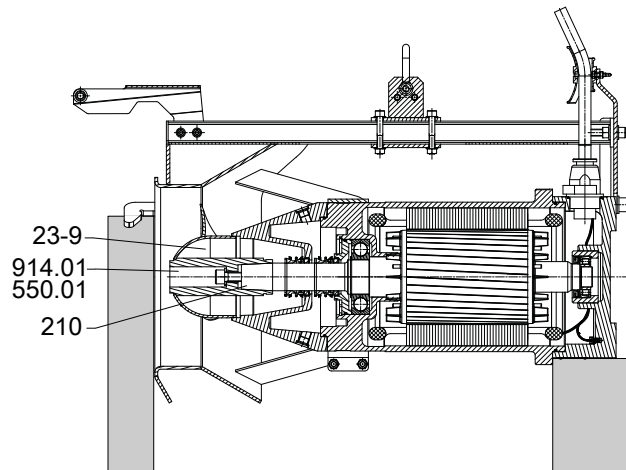


Fig. 31: Desmontaje de la hélice axial; Amaline 300 con motor 8 6

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente, tal y como se muestra.

1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice axial 23-9 y retirar la hélice axial del eje 210.

Amaline 500, 600

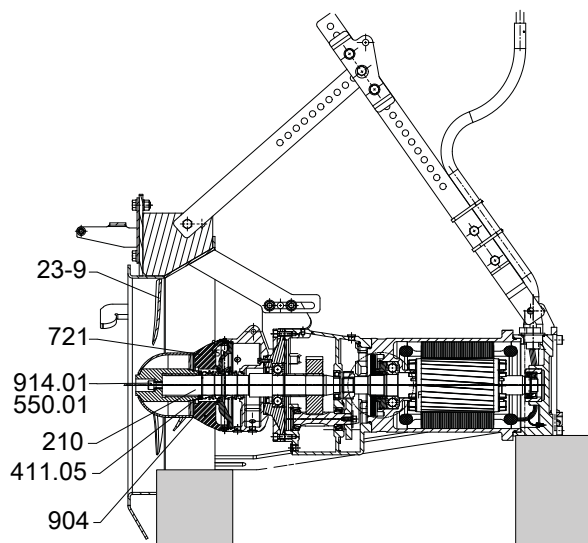


Fig. 32: Desmontaje de la hélice axial; Amaline 500, 600

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente, tal y como se muestra.

1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice axial 23-9 y retirar la hélice axial del eje 210.
3. Retirar la junta anular 411.05.
4. Desenroscar la varilla roscada 904.
5. Retirar la pieza de acoplamiento 721.

Amaline 800

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente.

1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice axial 23-9 y retirar la hélice axial del eje 210.

7.4.4 Desmontaje de los cierres mecánicos

	ATENCIÓN Desmontaje inadecuado del cierre mecánico ¡Daños en el eje! ▷ Aflojar y desmontar el cierre mecánico.
---	--

Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

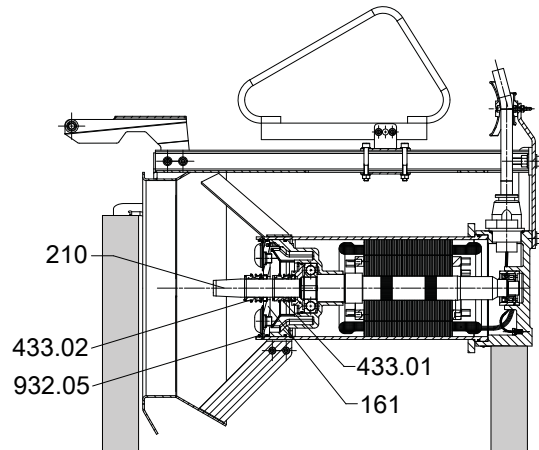


Fig. 33: Desmontaje del cierre mecánico; Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

✓ La hélice axial y la pieza de acoplamiento están desmontadas.
(⇒ Capítulo 7.4.3, Página 56)

1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
2. Retirar el anillo de seguridad 932.05.
3. Retirar la tapa 161.
4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

Amaline 300 con motor 8 6

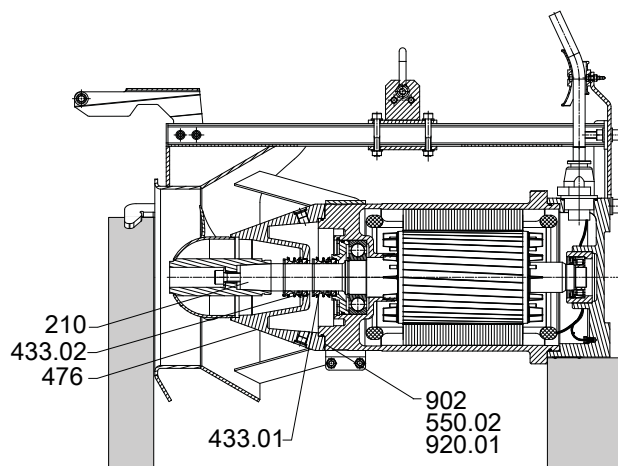


Fig. 34: Desmontaje del cierre mecánico; Amaline 300 con motor 8 6

✓ La hélice axial está desmontada. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 56)

1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
2. Desenroscar las tuercas 920.01 y las arandelas 550.02 de los pernos roscados 902.01.
3. Retirar el soporte del anillo estacionario 476.
4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

Amaline 500, 600

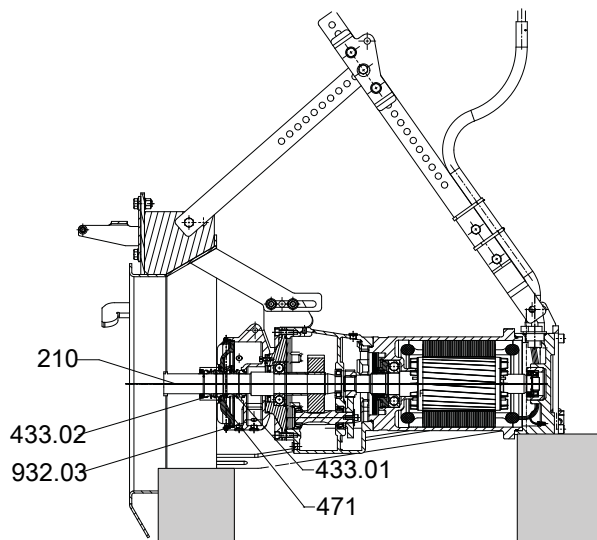


Fig. 35: Desmontaje del cierre mecánico; Amaline 500, 600

- ✓ La hélice axial y la pieza de acoplamiento están desmontadas. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 56)
- 1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
- 2. Retirar el anillo de seguridad 932.02.
- 3. Retirar la tapa del cierre 471.
- 4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

Amaline 800

- ✓ La hélice axial está desmontada. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 56)
- 1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
- 2. Retirar el anillo de seguridad 932.02.
- 3. Retirar la tapa del cierre 471.
- 4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

7.4.5 Desmontaje de la pieza del motor

	INDICACIÓN La reparación de los grupos de bomba protegidos contra explosiones está sujeta a normas específicas. Las modificaciones o cambios en los grupos de bomba pueden perjudicar a la protección contra explosiones, por ello sólo se podrán realizar tras ser acordados con el fabricante.
	INDICACIÓN Los motores de los grupos de bomba con protección contra explosiones son del tipo de protección antideflagrante "Envolverte antideflagrante". Todas las labores que puedan influir en la protección contra explosiones, como el rebobinado y las puestas a punto con mecanizado, requieren la aceptación de un experto autorizado o deben ser llevadas a cabo por el fabricante. El diseño interno del motor debe permanecer sin modificación alguna. La reparación en los espacios protegidos contra la inflamación sólo podrá realizarse de acuerdo con las premisas constructivas del fabricante.

Durante el desmontaje de la pieza del motor, así como de los cables de conexión eléctrica, deberá asegurarse de que se marcan correctamente las identificaciones de los hilos conductores y los bornes para su posterior montaje.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales/de seguridad

	⚠ ADVERTENCIA Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales. ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.
	⚠ ADVERTENCIA Piezas cortantes Peligro de lesión por corte. ▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario. ▷ Llevar guantes de trabajo.
	ATENCIÓN Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba! ▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes. ▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.

Secuencia Montar el grupo motobomba siguiendo la representación de conjunto pertinente.

- Juntas**
- Juntas tóricas
 - Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.
 - No emplear nunca juntas tóricas hechas con material adquirido por metros, cortado y pegado por sus extremos.
 - Ayudas de montaje
 - Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Pares de apriete Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones.

7.5.2 Montaje de la pieza del motor

	INDICACIÓN Antes del nuevo montaje de la pieza del motor deberá controlarse que ninguno de los espacios relevantes de protección contra explosiones está dañado. Deberán sustituirse las piezas con espacios de protección contra explosiones dañados. Para un grupo motobomba con protección contra explosiones solo podrán utilizarse piezas originales de KSB. Consultar la ubicación de los espacios de protección contra explosiones en el anexo "Espacios de protección contra explosiones en los motores antideflagrantes". (⇒ Capítulo 9.2, Página 81) (⇒ Capítulo 9.2, Página 81) Todas las uniones atornilladas que cierran el espacio con envoltorio antideflagrante, deben dotarse además de un bloqueo de tornillos (Loctite tipo 243).
---	---

	 PELIGRO Uso de tornillos incorrectos ¡Peligro de explosión! ▸ Para el montaje de un grupo motobomba con protección contra explosiones solamente se deben utilizar tornillos originales. ▸ No utilizar nunca tornillos con dimensiones diferentes o con una clase de resistencia inferior.
---	---

7.5.3 Montaje de los cierres mecánicos

En términos generales, al montar el cierre mecánico hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- El trabajo debe ser cuidadoso y con cuidado de la limpieza.
- Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contacto de las superficies de deslizamiento.
- Evitar cualquier daño en las superficies estancas o en las juntas tóricas.

Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

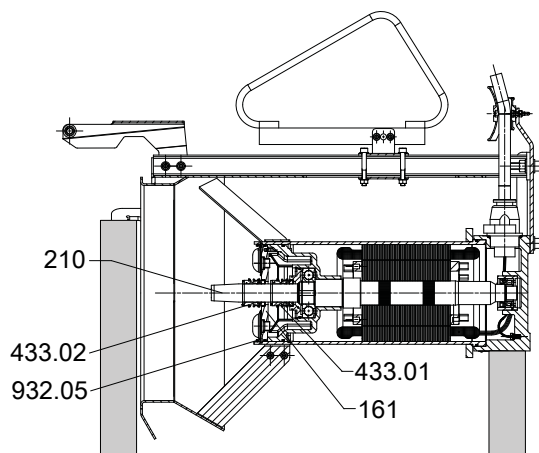


Fig. 36: Montaje del cierre mecánico; Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Colocar la tapa 161.
3. Montar el anillo de seguridad 932.05.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

Amaline 300 con motor 8 6

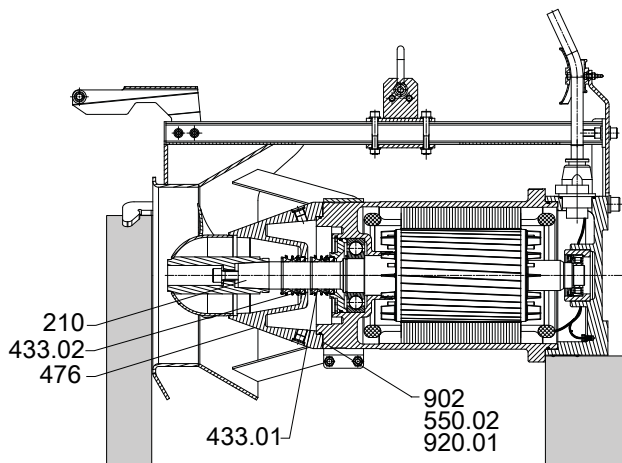


Fig. 37: Montaje del cierre mecánico; Amaline 300 con motor 8 6

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Colocar el soporte del anillo estacionario 476.
3. Enroscar las tuercas 920.01 y las arandelas 550.02 en los pernos roscados 902.01.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

Amaline 500, 600

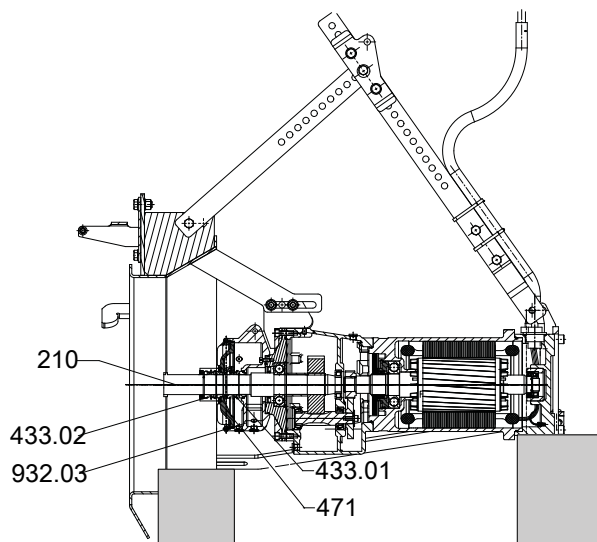


Fig. 38: Montaje del cierre mecánico; Amaline 500, 600

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Retirar la tapa del cierre 471.
3. Montar el anillo de seguridad 932.02.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

Amaline 800

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Retirar la tapa del cierre 471.
3. Montar el anillo de seguridad 932.02.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

7.5.4 Realización de la prueba de estanqueidad

Tras el montaje, debe comprobarse la estanqueidad del juego del cierre mecánico/ depósito de líquido lubricante. Para esta comprobación de la estanquidad se utilizará el orificio de llenado del líquido lubricante.

Durante la comprobación de la estanquidad, emplear los valores siguientes:

Tabla 17: Valores de comprobación para la comprobación de la estanquidad

Tamaño	Medio de comprobación	Presión de comprobación		Duración de la comprobación [mín.]
		[psi]	[bar]	
200, 300, 400	Aire comprimido	11.6	0,8	2
500, 600, 800	Aire comprimido	7.25	0,5	2

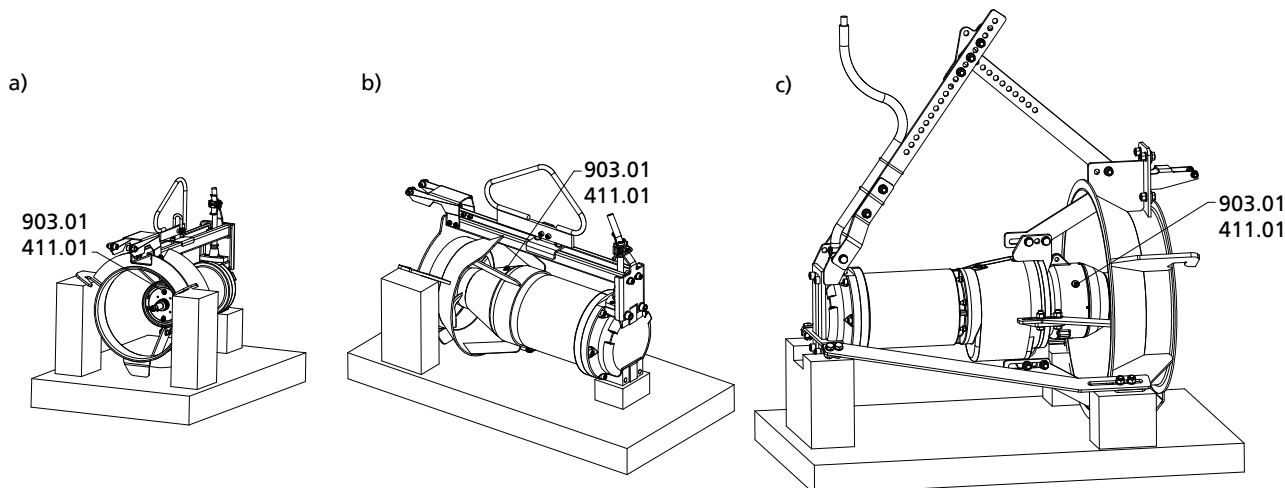


Fig. 39: Prueba de estanqueidad a) Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400 b) Amaline 300 con motor 8 6 c) Amaline 500, 600, 800

1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
2. Atornillar el dispositivo de comprobación de modo estanco en la abertura de llenado del depósito.
3. Llevar a cabo la comprobación de la estanqueidad según los valores anteriormente descritos.



INDICACIÓN

Durante el tiempo de comprobación no puede bajar la presión.

4. Desatornillar la unidad de comprobación.
5. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

7.5.5 Montaje de la hélice axial

Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

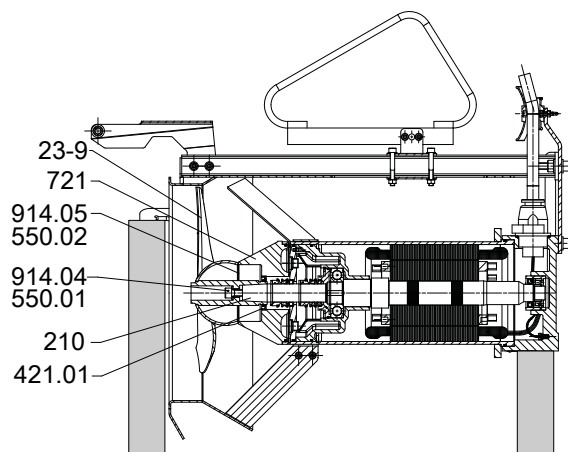


Fig. 40: Montaje de la hélice axial; Amaline 200, 300 con motor 0 6 o 2 6, 400

1. Retirar la junta anular del eje radial 421.01.
2. Colocar la pieza de acoplamiento 721.
3. Atornillar los tornillos hexagonales interiores 914.05 y las arandelas 550.02.
4. Colocar la hélice axial 23-9 en el eje 210.
5. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.

Amaline 300 con motor 8 6

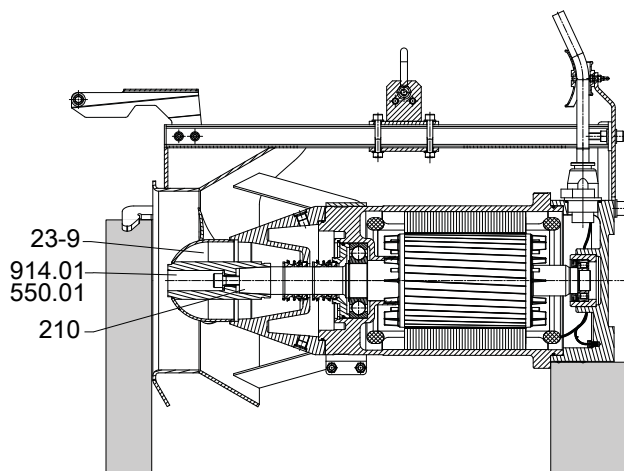


Fig. 41: Montaje de la hélice axial; Amaline 300 con motor 8 6

1. Colocar la hélice axial 23-9 en el eje 210.
2. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.

Amaline 500, 600

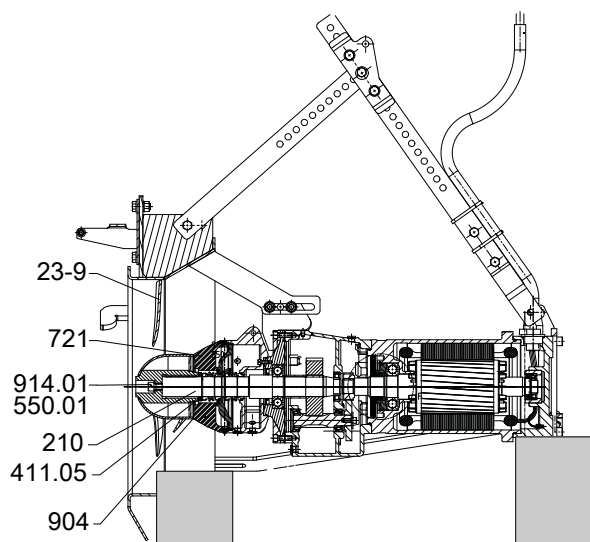


Fig. 42: Montaje de la hélice axial; Amaline 500, 600

1. Colocar la pieza de acoplamiento 721.
2. Atornillar las varillas roscadas 904.
3. Colocar la junta anular 411.05.
4. Colocar la hélice axial 23-9 en el eje 210.
5. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.

Amaline 800

1. Colocar la hélice axial 23-9 en el eje 210.
2. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.

7.6 Pares de apriete

Tabla 18: Pares de apriete [Nm] en función de la rosca, del material y de la clase de resistencia

Rosca	Material									
	A4-50		A4-70				1.4462		8.8	
	Clase de resistencia Rp 0,2 ^N / _{mm²}									
	210		250		450		450		640	
	[ft lbs]	[Nm]	[ft lbs]	[Nm]	[ft lbs]	[Nm]	[ft lbs]	[Nm]	[ft lbs]	[Nm]
M5	-	-	-	-	4	4	4	4	4.5	6
M6	-	-	-	-	5	7	5	7	7.5	10
M8	-	-	-	-	12	17	12	17	19	25
M10	-	-	-	-	25	35	25	35	37	50
M12	-	-	-	-	45	60	45	60	64	85
M16	-	-	-	-	112	150	112	150	157	210

7.7 Almacenaje de piezas de repuesto

7.7.1 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 19: Almacenaje de piezas de repuesto recomendado

N.º de pieza	Denominación	Cantidad de grupos motobomba (incluidas las bombas de reserva)						
		2	3	4	5	6	8	10 y más
23-9	Hélice axial	1	1	1	2	2	3	30%
321.01	Rodamiento en el lado de la hélice	1	1	2	2	3	4	50%

N.º de pieza	Denominación	Cantidad de grupos motobomba (incluidas las bombas de reserva)						
		2	3	4	5	6	8	10 y más
321.02 / 322	Rodamiento en el lado de accionamiento	1	1	2	2	3	4	50%
433.01	Cierre mecánico en el lado de accionamiento	2	3	4	5	6	7	90%
433.02	Cierre mecánico en el lado de la hélice	2	3	4	5	6	7	90%
818	Rotor	-	-	-	1	1	2	3
834	Entrada de cables	1	1	2	2	2	3	40%
	Juego de juntas	4	6	8	8	9	10	100%

7.7.2 Pedido de repuestos

Para realizar pedidos de reserva y repuestos, se requieren los siguientes datos:

- Número de pedido
- Número de pedido de KSB
- Serie
- Tamaño
- Año de construcción
- Número de motor

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación (⇒ Capítulo 9.1, Página 68)
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

8 Fallos: causas y soluciones

	 ADVERTENCIA Trabajos incorrectos en la reparación de averías ¡Riesgo de lesiones! ► En todos los trabajos destinados a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.
---	--

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, es necesario ponerse en contacto con el servicio técnico de KSB.

- A** La bomba no extrae
- B** Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba
- C** Consumo de corriente/potencia absorbida excesivos
- D** La bomba emite mucho ruido

Tabla 20: Solución de averías

A	B	C	D	Causa posible	Solución ⁶⁾
-	X	-	-	Montaje inadecuado de la bomba	Comprobación del montaje o eliminación de resistencias en la zona de corriente
-	-	X	X	Hélice axial bloqueada por sustancias sólidas, líquido demasiado denso	Limpieza de la hélice axial, comprobar los datos de potencia
-	X	-	X	Hélice axial dañada	Sustituir la hélice axial
-	X	X	X	Desgaste de las piezas internas	Sustituir las piezas desgastadas
-	X	X	X	Sentido de giro incorrecto	Si el grupo motobomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del grupo motobomba y del equipo de control.
-	-	X	-	Tensión de servicio incorrecta	Comprobar la tensión de red y las conexiones de los cables
X	-	-	-	Falta de tensión	Controlar la instalación eléctrica, avisar al proveedor de energía
X	-	-	-	Bobinado del motor o cables de conexión eléctrica defectuosos	Sustituir con piezas originales KSB o realizar una consulta
-	-	X	X	Rodamiento defectuoso	Es necesario consultar
-	X	X	-	Con conexión estrella-triángulo: el motor funciona solo en modo estrella	Comprobar la protección estrella-triángulo
-	X	-	-	Demasiada reducción del nivel de agua durante el servicio	Comprobar la regulación por niveles
X	-	-	-	El controlador de temperatura del control de bobinado ha realizado la desconexión al alcanzarse una temperatura de bobinado demasiado alta	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo
X	-	-	-	Se ha disparado la supervisión de fugas del motor	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo
X	-	-	-	El control del cierre mecánico se ha activado	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo

6) Desconectar la bomba/el grupo motobomba de la alimentación eléctrica

9 Documentos pertinentes

9.1 Representaciones de conjunto con lista de piezas

9.1.1 Amaline 200 (motores: 1 4, 2 4; material de la carcasa del motor: fundición gris)

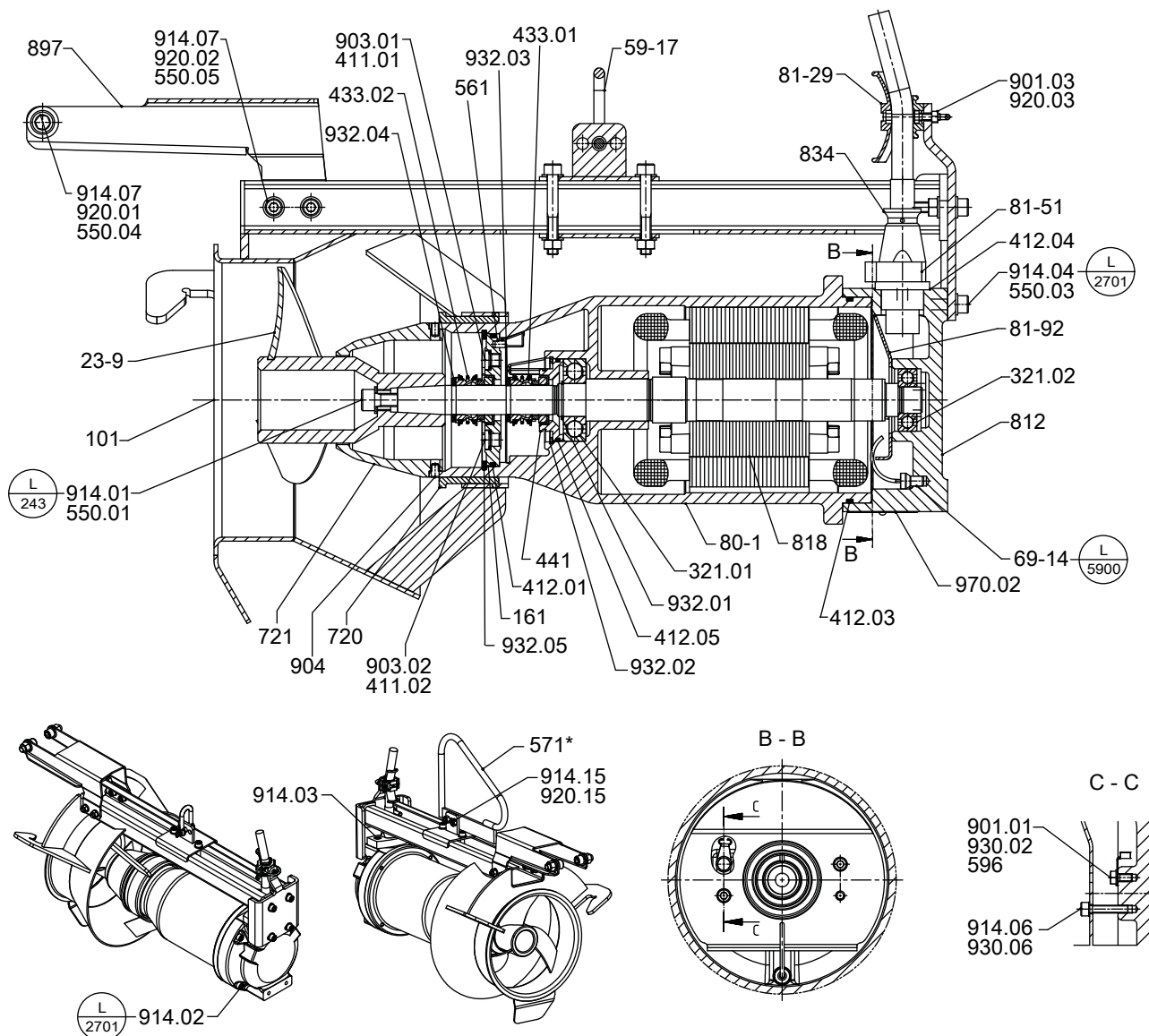


Fig. 43: Representación de conjunto

*: solo disponible en determinados modelos

Tabla 21: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 22: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	571	Estribo (opcional)
59-17	Grillete	596	Alambre
69-14	Sensor de fugas	720	Pieza moldeada
80-1	Componente de motor	721	Pieza de acoplamiento
81-29	Borne	812	Tapa de la carcasa del motor
81-51	Pieza de fijación	818	Rotor
81-92	Chapa de cubierta	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
161	Tapa de la carcasa	901.01/.03	Tornillo hexagonal
321.01/.02	Cojinete radial de bolas	903.01/.02	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	904	Varilla roscada
412.01/.03/.04/.05	Junta tórica	914.01/.02/.03/.04/.06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
433.01/.02	Cierre mecánico	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
441	Carcasa del cierre del eje	930.02/.06	Fusible
550.01/.03/.04/.05	Arandela	932.01/.02/.03/.04/.05	Anillo de seguridad
561	Pasador cónico	970.02	Placa

9.1.2 Amaline 200 (motores: 1 4, 2 4; material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

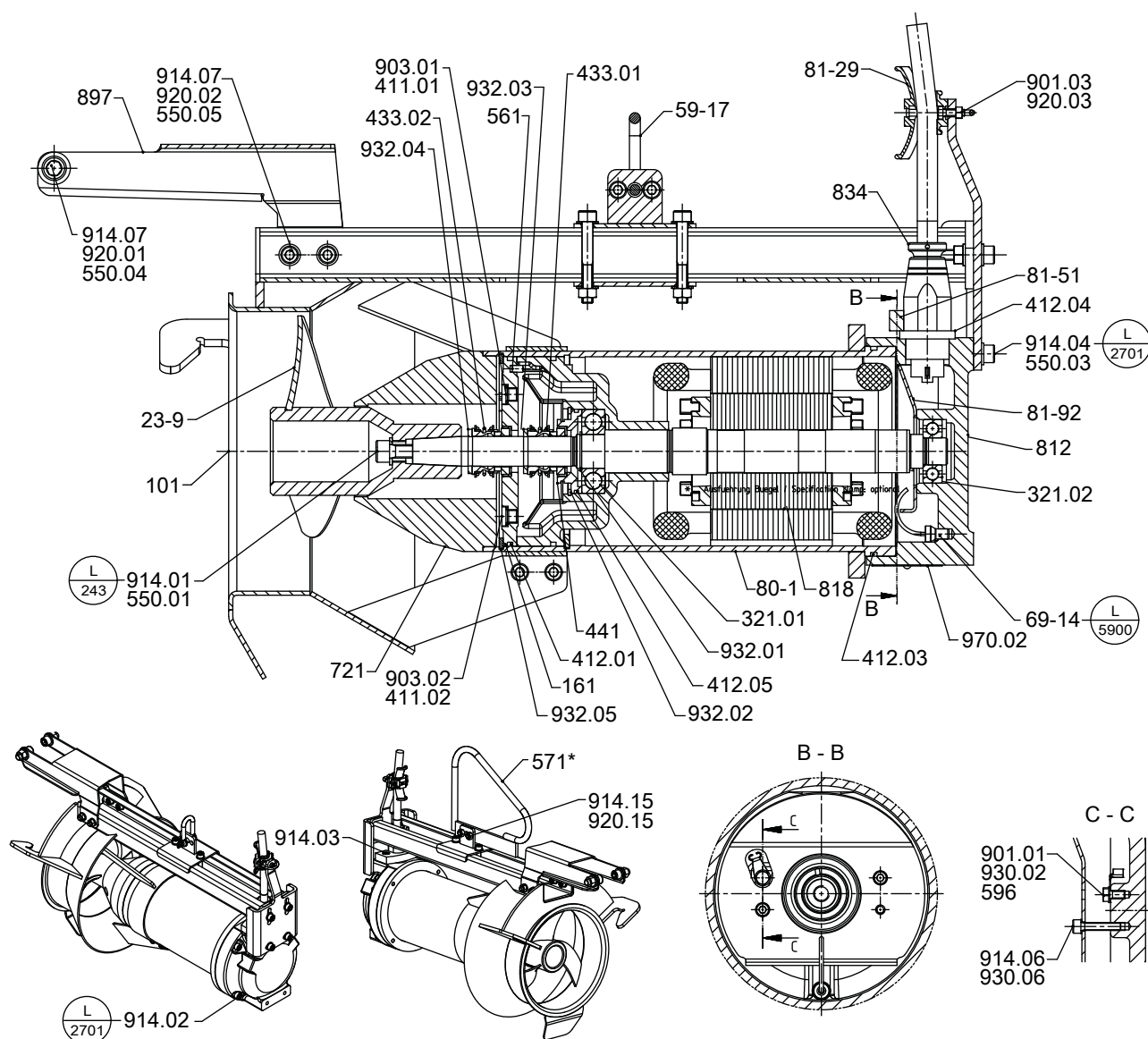


Fig. 44: Representación de conjunto

*: solo disponible en determinados modelos

Tabla 23: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 24: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	561	Pasador cónico
59-17	Grillete	571	Estribo (opcional)
69-14	Sensor de fugas	596	Alambre
80-1	Componente de motor	721	Pieza de acoplamiento

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
81-29	Borne	812	Tapa de la carcasa del motor
81-51	Pieza de fijación	818	Rotor
81-92	Chapa de cubierta	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
161	Tapa de la carcasa	901.01/03	Tornillo hexagonal
321.01/02	Cojinete radial de bolas	903.01/02	Tornillo de cierre
411.01/02	Junta anular	914.01/02/03/04/05/ .06/07/15	Tornillo hexagonal interior
412.01/02/03/04/05	Junta anular del eje	920.01/02/03/15	Tuerca
433.01/02	Cierre mecánico	930.02/06	Fusible
441	Carcasa del cierre del eje	932.01/02/03/04/05	Anillo de seguridad
550.01/03/04/05	Arandela	970.02	Placa

9.1.3 Amaline 300 (motores: 0 6, 2 6; material de la carcasa del motor: fundición gris)

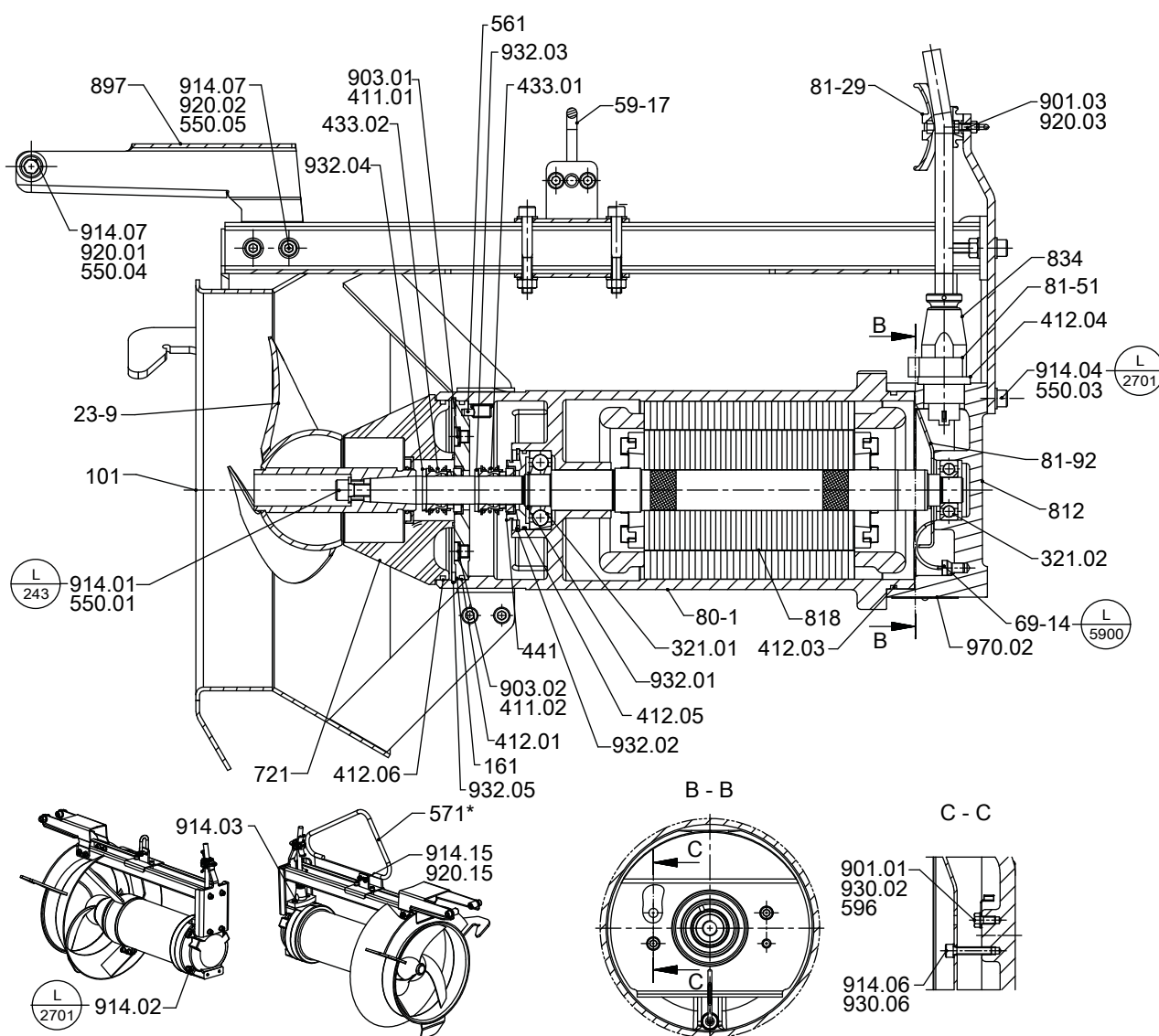


Fig. 45: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

*: solo disponible en determinados modelos

Tabla 25: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 26: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	561	Pasador cónico
59-17	Grillete	571	Estribo (opcional)
69-14	Sensor de fugas	596	Alambre
80-1	Componente de motor	721	Pieza de acoplamiento
81-29	Borne	812	Tapa de la carcasa del motor
81-51	Pieza de fijación	818	Rotor
81-92	Chapa de cubierta	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
161	Tapa de la carcasa	901.01/.03	Tornillo hexagonal
321.01/.02	Cojinete radial de bolas	903.02	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	914.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
412.01/.03/.04/.05/.06/.07	Junta tórica	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
433.01/.02	Cierre mecánico	930.02/.06	Fusible
441	Carcasa del cierre del eje	932.01/.02/.03/.04/.05	Anillo de seguridad
550.01/.03/.04/.05	Arandela	970.02	Placa

9.1.4 Amaline 300 (motores: 0 6, 2 6; material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

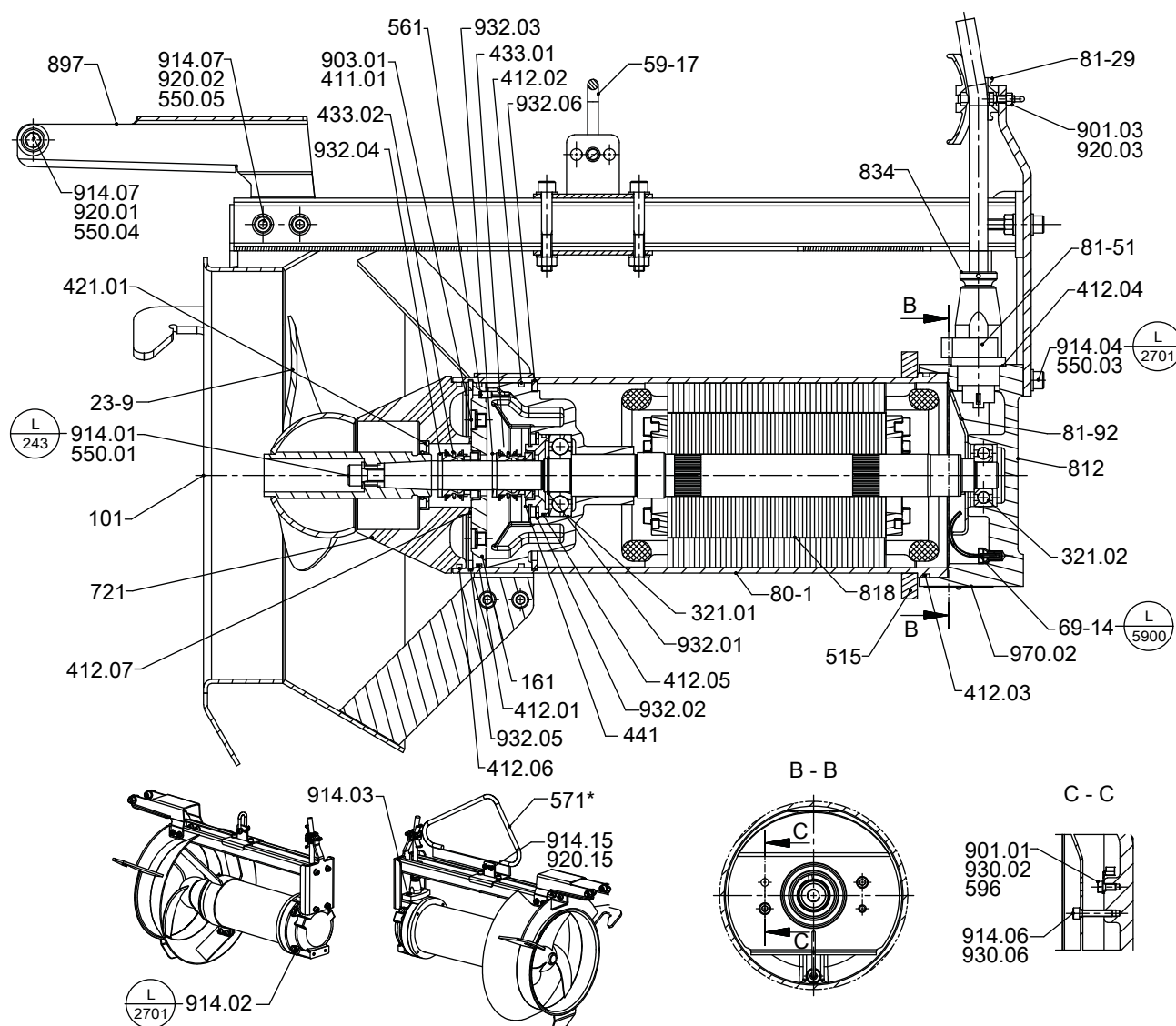


Fig. 46: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

*: solo disponible en determinados modelos

Tabla 27: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 28: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	550.01/03/04/05	Arandela
59-17	Grillete	561	Pasador cónico
69-14	Sensor de fugas	571	Estribo (opcional)
80-1	Componente de motor	596	Alambre
81-29	Borne	721	Pieza de acoplamiento

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
81-51	Estátor	812	Tapa de la carcasa del motor
81-92	Chapa de cubierta	818	Rotor
101	Carcasa de la bomba	834	Tendido del cableado
161	Tapa de la carcasa	897	Pieza de guiado
321.01/.02	Cojinete radial de bolas	901.01/.03	Tornillo hexagonal
411.01	Junta anular	903.01	Tornillo de cierre
412.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07	Junta tórica	914.01/.02/.03/.04/.06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
421.01	Junta anular radial	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
433.01/.02	Cierre mecánico	930.02/.06	Fusible
441	Carcasa del cierre del eje	932.01/.02/.03/.04/.05/.06	Anillo de seguridad
515	Anillo de apriete	970.02	Placa

9.1.5 Amaline 300 (motores: 8 6; material de la carcasa del motor: fundición gris)

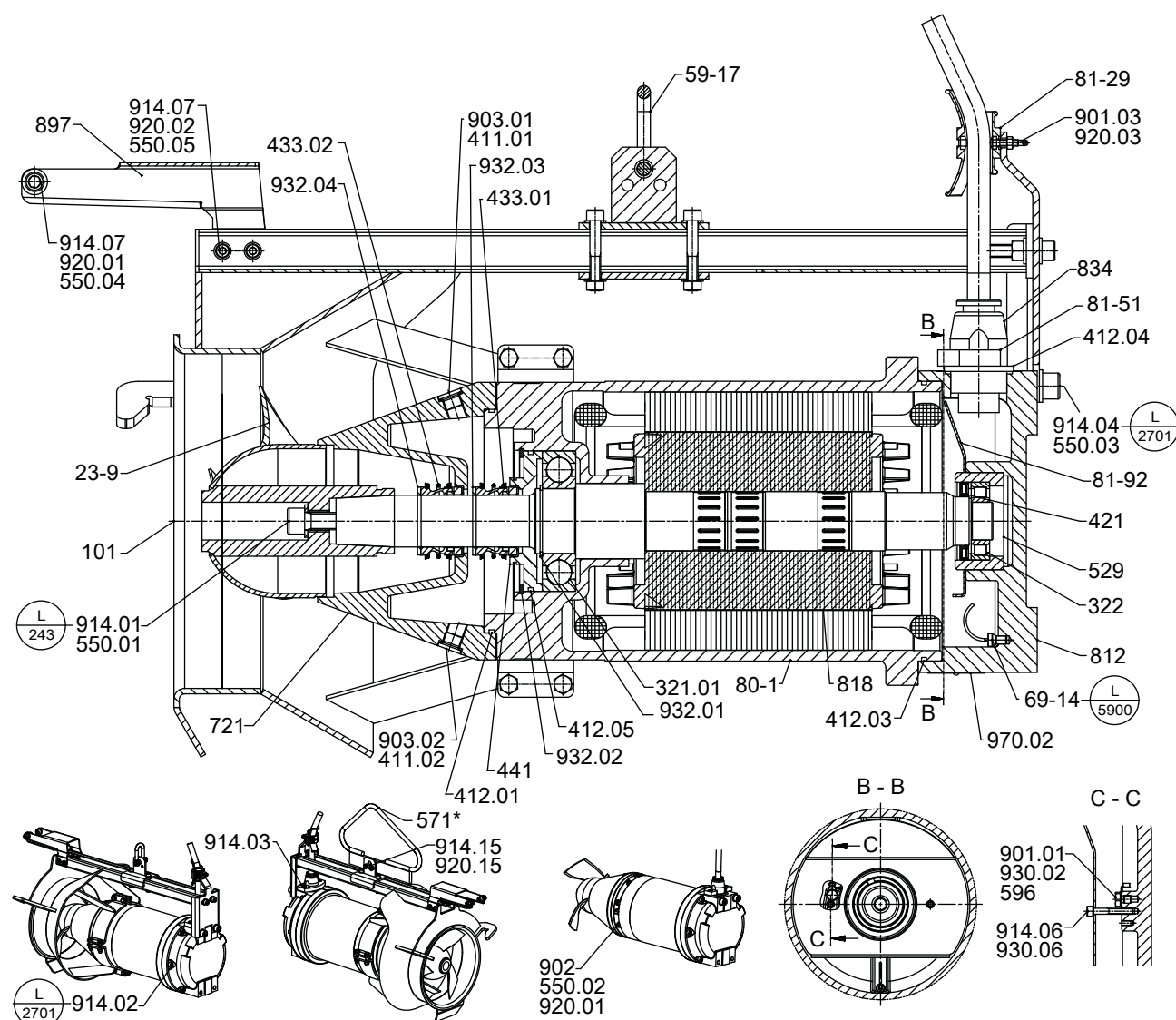


Fig. 47: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

*: solo disponible en determinados modelos

Tabla 29: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 30: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	550.01/.02/.03/.04/.05	Arandela
59-17	Grillete	571	Estribo (estribo)
69-14	Sensor de fugas	596	Alambre
80-1	Componente de motor	721	Pieza de acoplamiento
81-29	Borne	812	Tapa de la carcasa del motor
81-51	Pieza de fijación	818	Rotor
81-92	Chapa de cubierta	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
321.01	Cojinete radial de bolas	901.01/.03	Tornillo hexagonal
322	Rodamiento de rodillos	902	Perno roscado
411.01/.02	Junta anular	903.01/.02	Tornillo de cierre
412.01/.03/.04/.05	Junta tórica	914.01/.02/.03/.04/.06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
421	Junta anular del eje radial	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
433.01/.02	Cierre mecánico	930.02/.06	Fusible
441	Carcasa del cierre del eje	932.01/.02/.03/.04	Anillo de seguridad
529	Casquillo de cojinete	970.02	Placa

9.1.6 Amaline 400 (motores: 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: fundición gris)

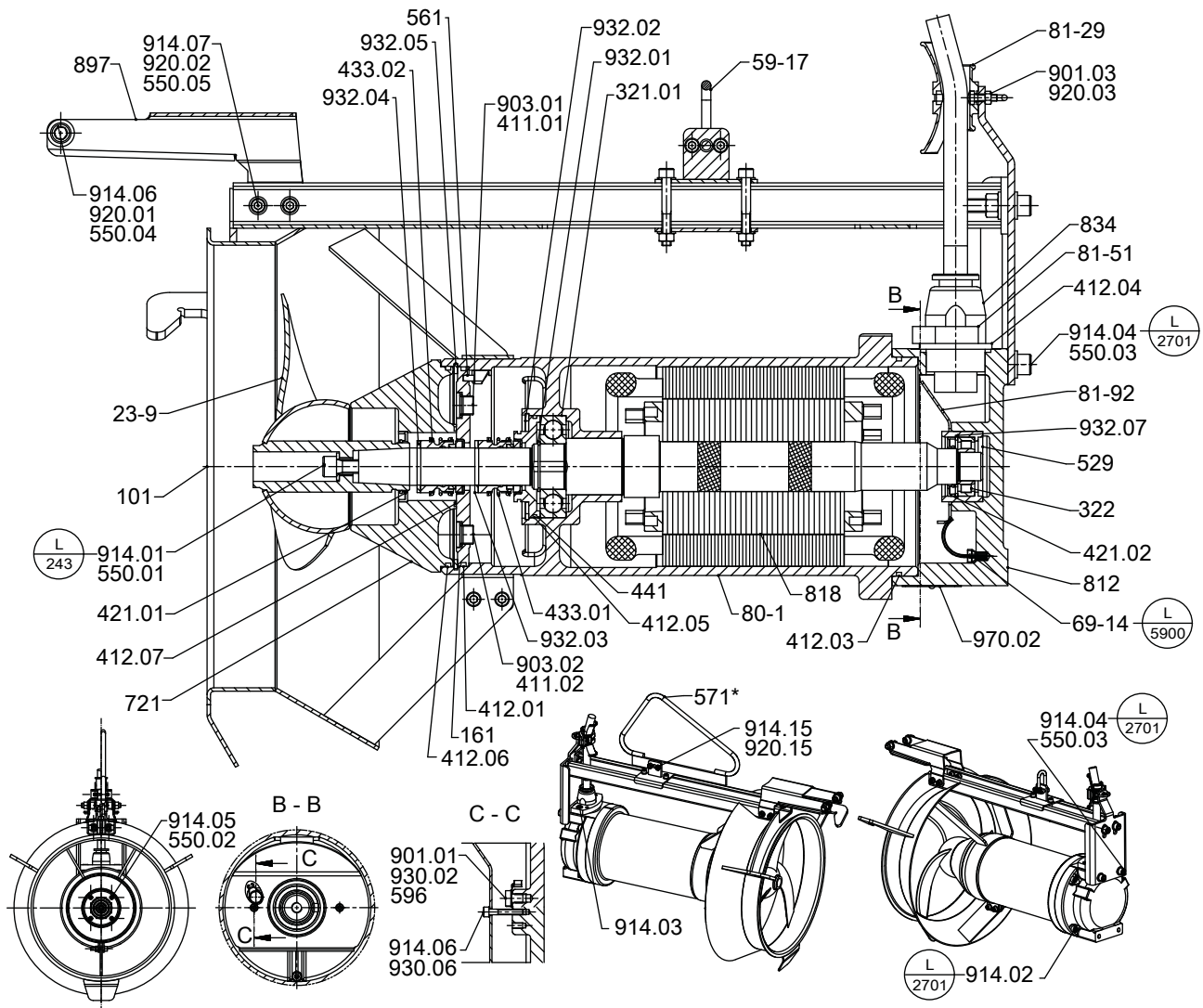


Fig. 48: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

*: solo disponible en determinados modelos

Tabla 31: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 32: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	550.01/.02/.03/.04/.05	Arandela
59-17	Grillete	561	Pasador cónico
69-14	Sensor de fugas	571	Estribo (opcional)
80-1	Componente de motor	596	Alambre
81-29	Borne	721	Pieza de acoplamiento
81-51	Pieza de fijación	812	Tapa de la carcasa del motor

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
81-92	Chapa de cubierta	818	Rotor
101	Carcasa de la bomba	834	Tendido del cableado
161	Tapa de la carcasa	897	Pieza de guiado
321.01	Cojinete radial de bolas	901.01/03	Tornillo hexagonal
322	Rodamiento de rodillos	903.01/02	Tornillo de cierre
411.01	Junta anular	914.01/02/03/04/05/06/07/15	Tornillo hexagonal interior
412.01/03/04/05/06/07	Junta tórica	920.01/02/03/15	Tuerca
421.01/02	Junta anular radial	930.02/06	Fusible
433.01/02	Cierre mecánico	932.01/02/03/04/05/07	Anillo de seguridad
441	Carcasa del cierre del eje	970.02	Placa
529	Casquillo de cojinete		

9.1.7 Amaline 400 (motores: 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

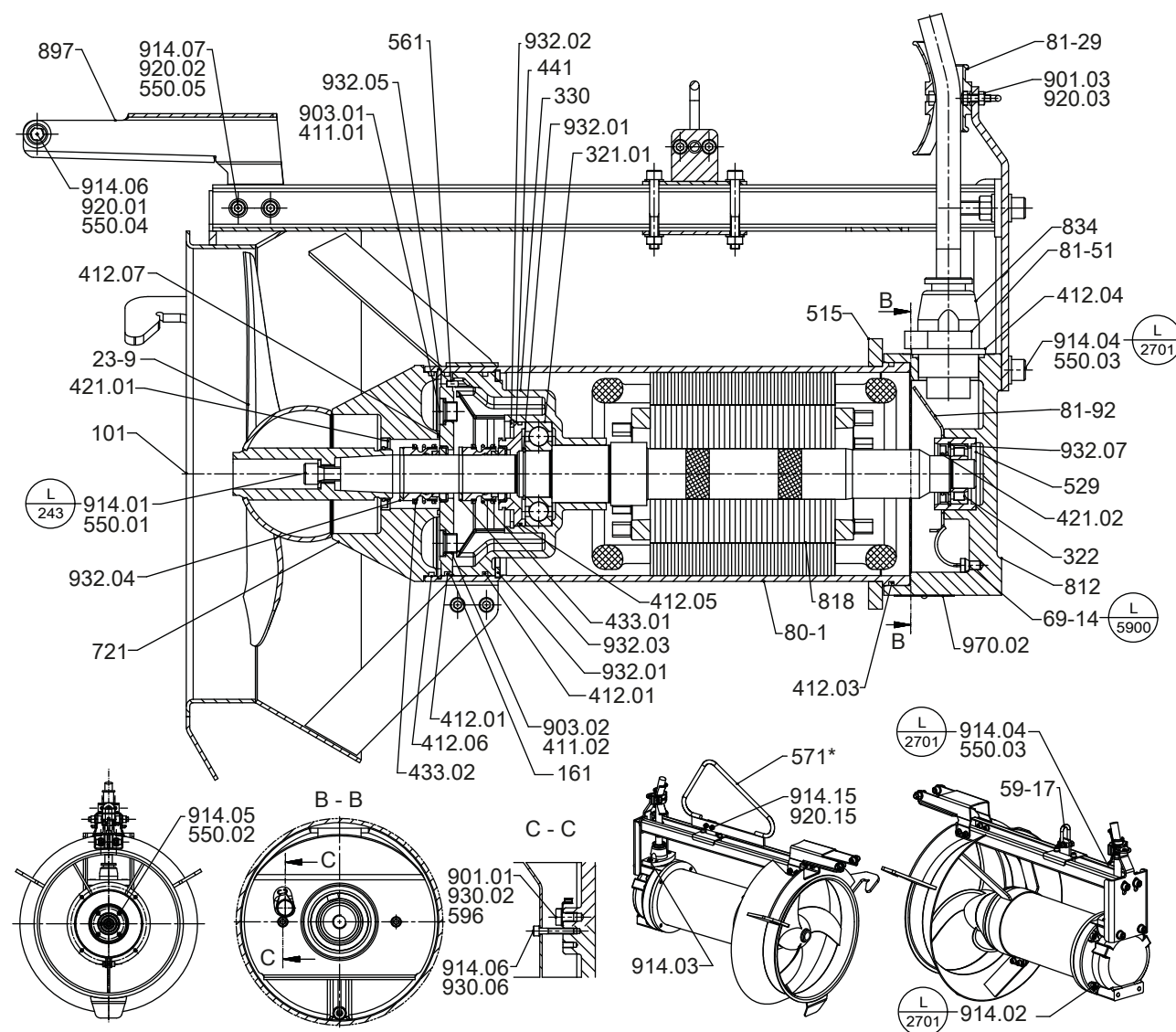


Fig. 49: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

*: solo disponible en determinados modelos

Tabla 33: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 34: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	529	Casquillo de cojinete
59-17	Grillete	550.01/.02/.03/.04/.05	Arandela
69-14	Sensor de fugas	561	Pasador cónico
80-1	Componente de motor	571	Estribo (opcional)
81-29	Borne	596	Alambre
81-51	Pieza de fijación	721	Pieza de acoplamiento
81-92	Chapa de cubierta	812	Tapa de la carcasa del motor
101	Carcasa de la bomba	818	Rotor
161	Tapa de la carcasa	834	Tendido del cableado
321.01	Cojinete radial de bolas	897	Pieza de guiado
322	Rodamiento de rodillos	901.01/.03	Tornillo hexagonal
330	Soporte de cojinetes	903.01	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	914.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
412.01/.03/.04/.05/.06/.07	Junta tórica	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
421.01/.02	Junta anular radial	930.02	Fusible
433.01/.02	Cierre mecánico	932.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07	Anillo de seguridad
441	Carcasa del cierre del eje	970.02	Placa
515	Anillo de apriete		

9.1.8 Amaline 500/600/800 (motores: 17 2, 25 2, 4 4, 6 4, 11 4, 16 4, 23 4, 30 4; material de la carcasa del motor: fundición gris)

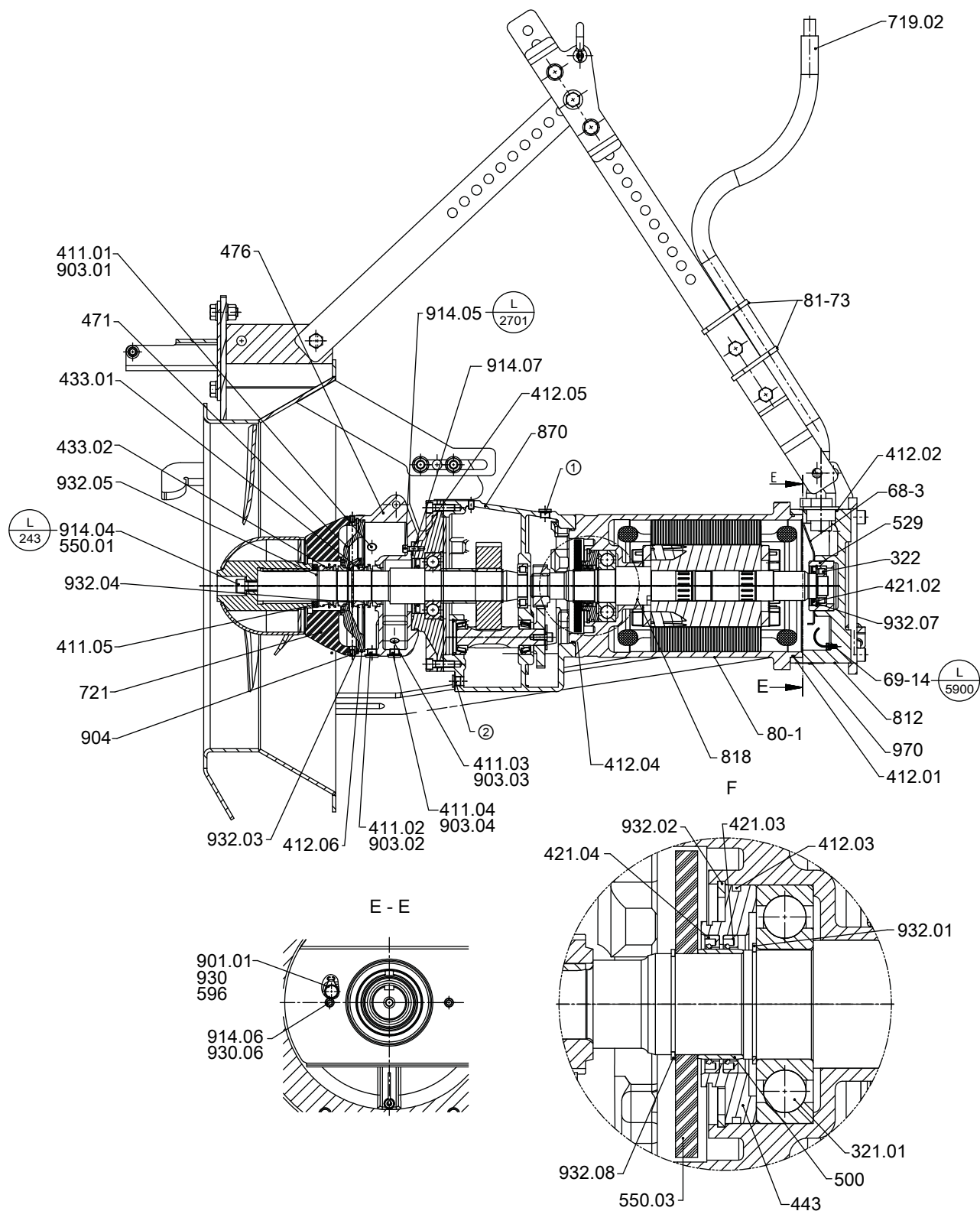


Fig. 50: Representación de conjunto

①	Tornillo de entrada de aceite
②	Tornillo de vaciado de aceite

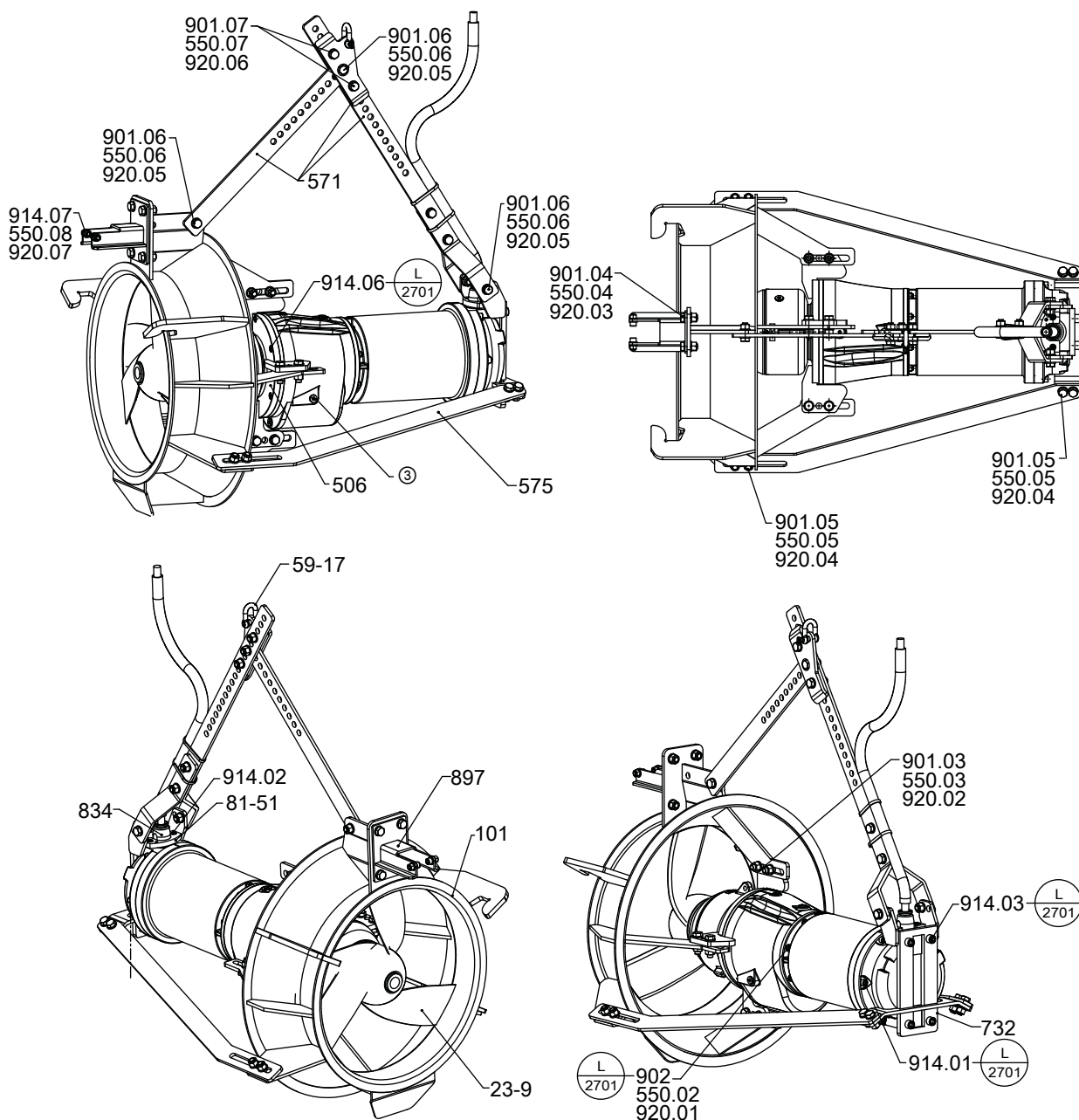


Fig. 51: Vistas

③	Tornillo de control de aceite
---	-------------------------------

Tabla 35: Explicaciones sobre símbolos

Símbolo	Explicación
(L) 243	Fijar siempre con Loctite 243 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
(L) 2701	Fijar siempre con Loctite 2701 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.
(L) 5900	Fijar siempre con Loctite 5900 las uniones atornilladas identificadas para evitar que se suelten.

Tabla 36: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	571	Estribo
59-17	Grillete	575	Puente de conexión

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
68-3	Placa de cubierta	596	Alambre
69-14	Sensor de fugas	719.02	Manguera
80-1	Componente de motor	721 ⁷⁾	Pieza de acoplamiento
81-51	Pieza de fijación	732	Sujeción
81-73	Base de cable	812	Tapa de la carcasa del motor
101	Carcasa de la bomba	818	Rotor
321.01	Cojinete radial de bolas	834	Tendido del cableado
322	Rodamiento de rodillos	870	Engranajes
411.01/.02/.03/.04/.05	Junta anular	897	Pieza de guiado
412.01/.02/.03/.04/.05/.06	Junta tórica	901.01/.03/.04/.05/.06/.07	Tornillo hexagonal
421.02/.03/.04	Junta anular radial	902	Perno roscado
433.01/.02	Cierre mecánico	903.01/.02/.03/.04	Tornillo de cierre
443	Junta	904	Varilla roscada
471	Tapa del cierre	914.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07	Tornillo hexagonal interior
476	Soporte del anillo estacionario	920.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07	Tuerca
500	Anillo	930/.06	Fusible
506	Anillo de sujeción	932.01/.02/.03/.04/.05/.07/.08	Anillo de seguridad
529	Casquillo de cojinete	970/970.02	Placa
550.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07/.08	Arandela		

9.2 Espacios de protección contra explosiones en motores antideflagrantes

9.2.1 Amaline 200, 300, 400 (material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

Motores: 1 4, 2 4, 0 6, 2 6, 3 8, 4 8

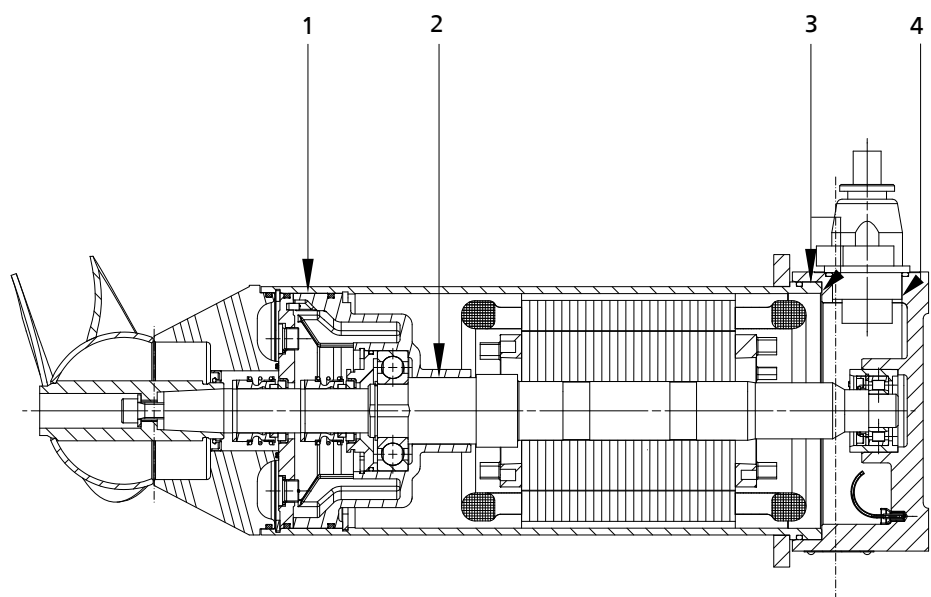


Fig. 52: Espacios de protección contra explosiones

7) Solo para Amaline 500/600

9.2.2 Amaline 200, 300, 400 (material de la carcasa del motor: fundición gris)

Motores: 1 4, 2 4, 0 6, 2 6, 3 8, 4 8

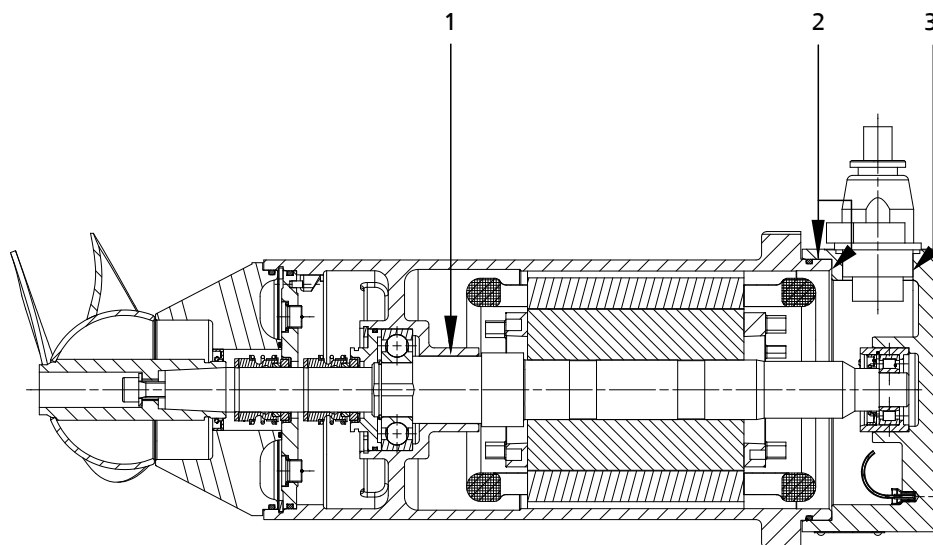


Fig. 53: Espacios de protección contra explosiones

9.2.3 Amaline 300 con motor 8 6 (material de la carcasa del motor: fundición gris)

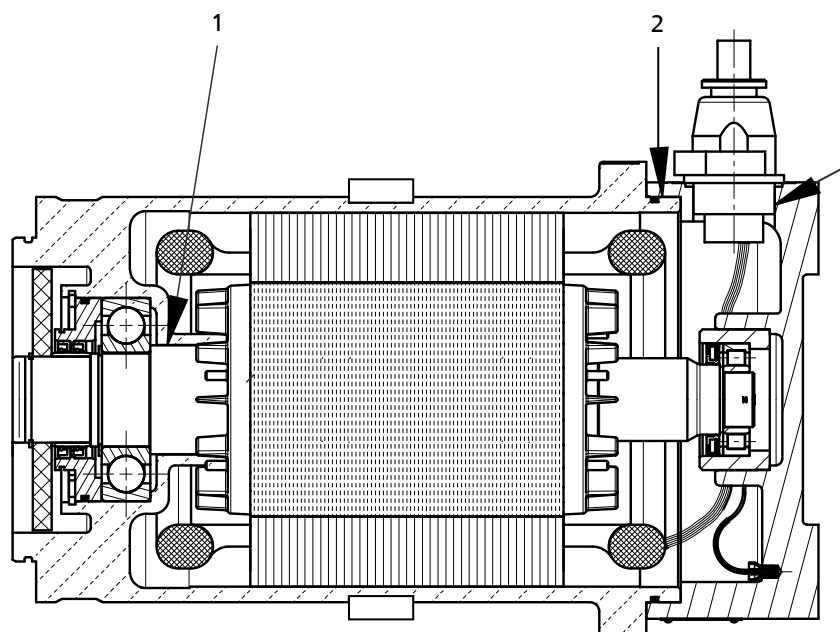


Fig. 54: Espacios de protección contra explosiones

9.2.4 Amaline 500, 600, 800 (material de la carcasa del motor: fundición gris)

Motores: 17 2, 25 2, 6 4, 11 4, 16 4, 23 4, 30 4

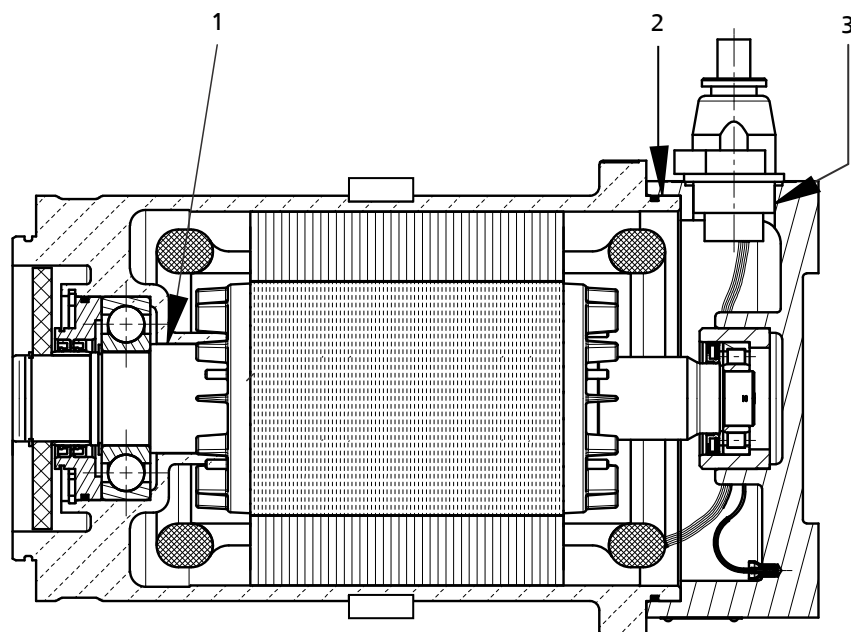


Fig. 55: Espacios de protección contra explosiones

9.2.5 Amaline 500, 600, 800 (material de la carcasa del motor: fundición gris)

Motor: 4 4

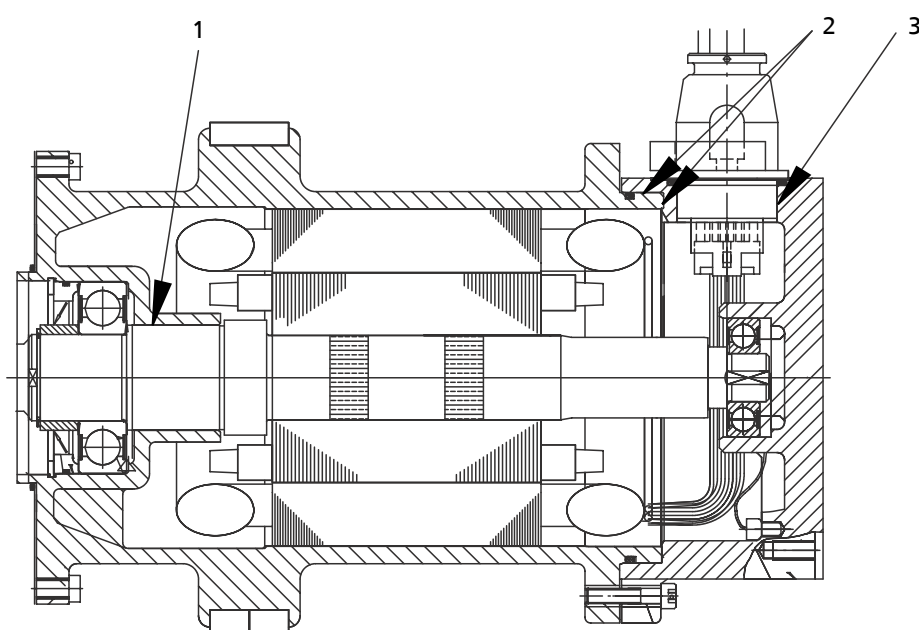


Fig. 56: Espacios de protección contra explosiones

9.3 Planos de conexión eléctrica

9.3.1 Amaline 200, Amaline 300 con motor 0 6 o 2 6

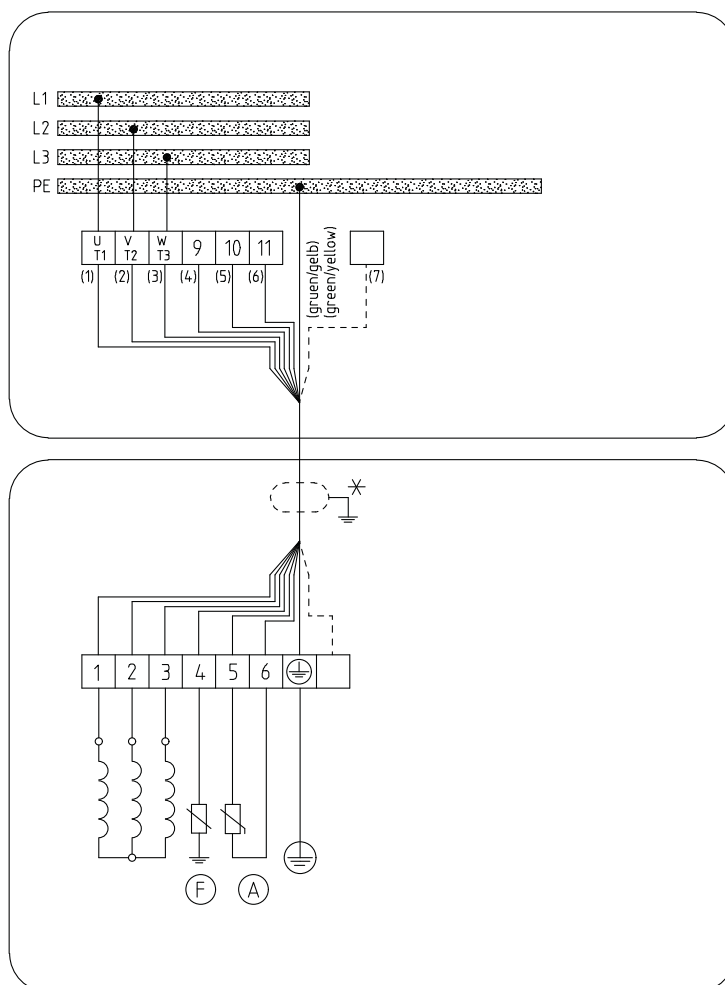


Fig. 57: Plano de conexiones eléctricas - Amaline 200, Amaline 300 con motor 0 6 o 2 6

*	Cable apantallado opcional
Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓔ	Fugas del motor

9.3.2 Amaline 300 con motor 8 6, Amaline 400

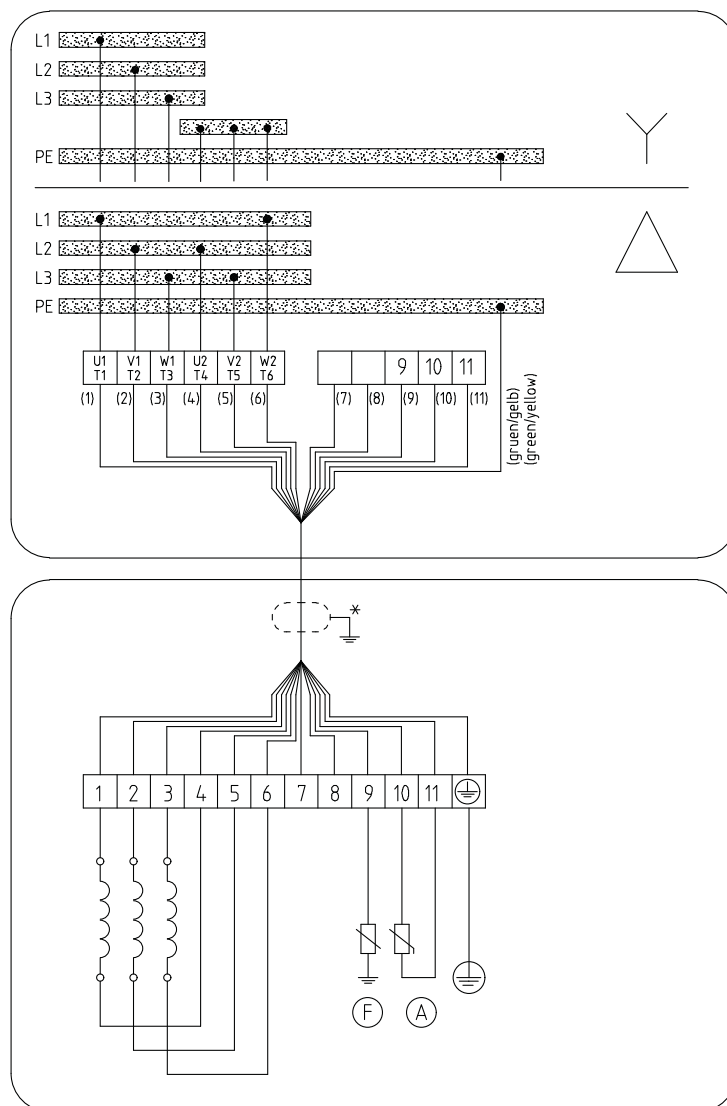


Fig. 58: Plano de conexiones eléctricas - para cable 12G 1,5 y 12G 2,5

*	Cable apantallado opcional
Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓕ	Fugas del motor

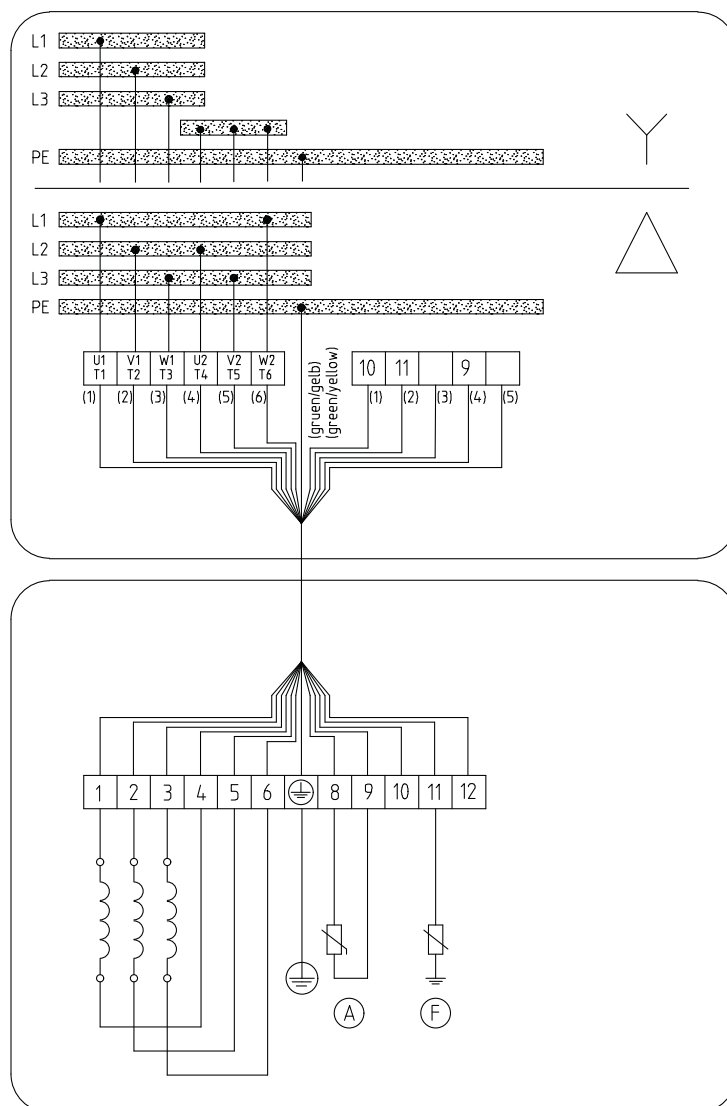


Fig. 59: Plano de conexiones eléctricas - para cable 7G4 + 5×1,5 y 7G6 5 × 1,5 y 7G10 5 × 1,5

(A)	Temperatura del motor (PTC)
(F)	Fugas del motor

9.3.3 Amaline 500, 600, 800

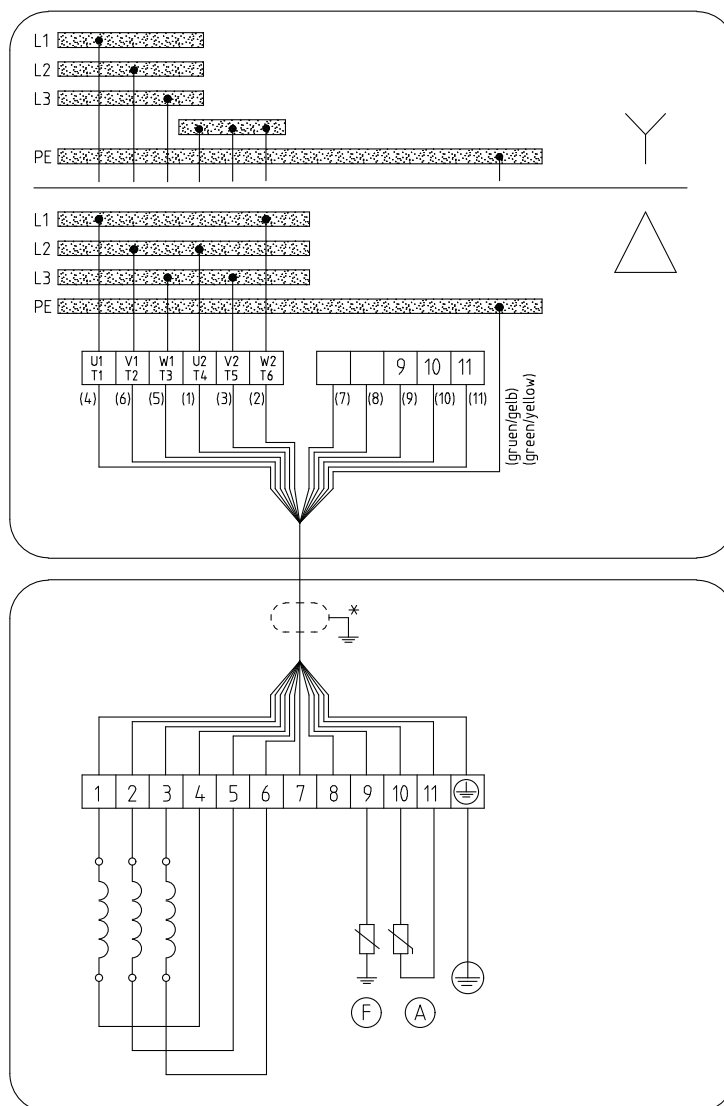


Fig. 60: Esquema de conexiones eléctricas - Amaline 500, 600, 800 para cable 12G 1,5 y 12G 2,5

*	cable blindado opcional
Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓔ	Fugas del motor

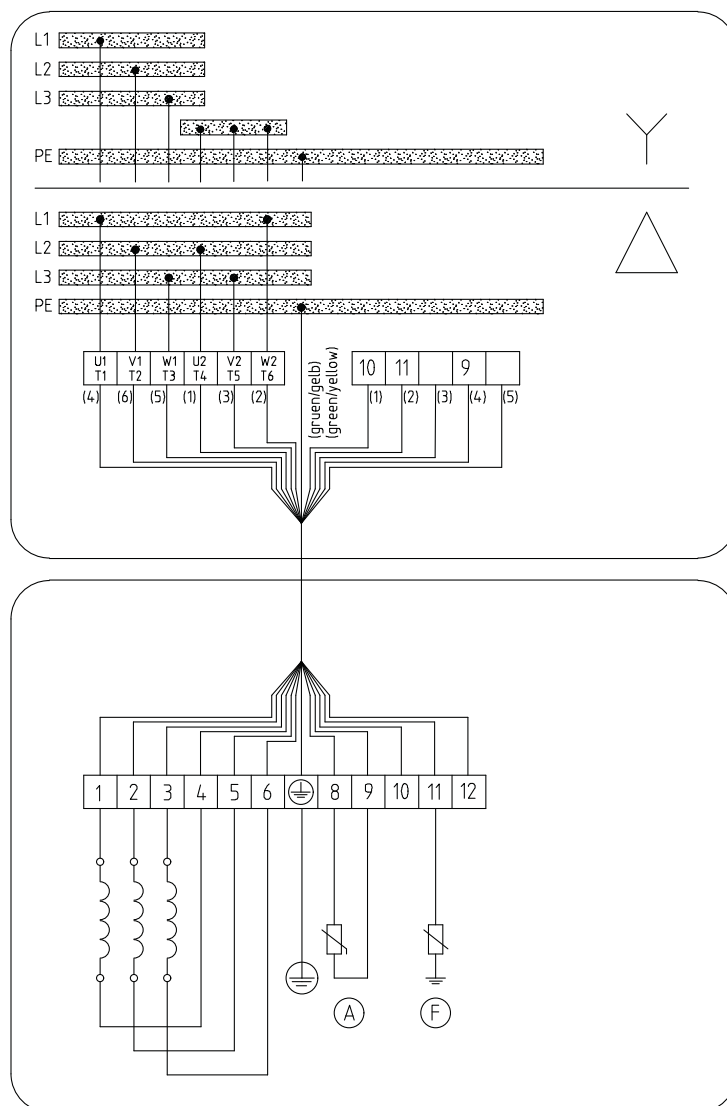
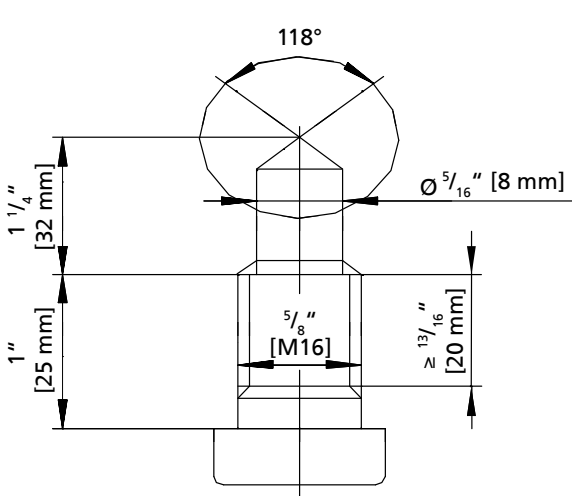
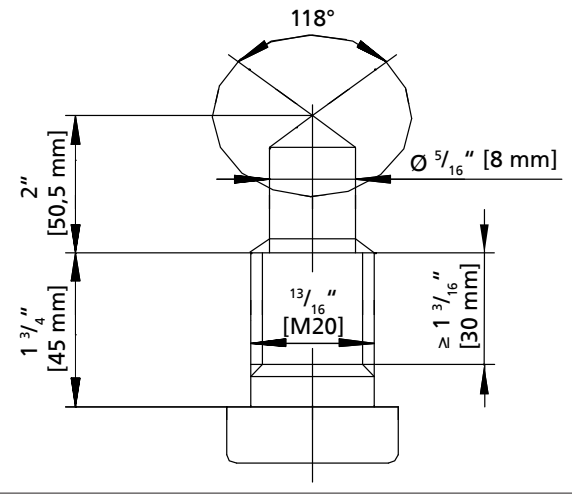


Fig. 61: Esquema de conexiones eléctricas - Amaline 500, 600, 800 para cable 7G4 + 5×1,5 y 7G6 5×1,5 y 7G10 5×1,5

Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓔ	Fugas del motor

9.4 Tornillos de desmontaje

Tabla 37: Tornillos de desmontaje

Amaline	Tornillo de desmontaje	
200	$\frac{5}{8} \times 2 \frac{3}{8}$ " [M16 x 60]	
300, motores: 0 6, 2 6		
400		
300, motor: 8 6	$\frac{13}{16} \times 3 \frac{3}{4}$ " [M20 x 95]	
600		
800		

9.5 Dimensiones

9.5.1 Amaline 200, 300, 400; material de la carcasa del motor: fundición gris

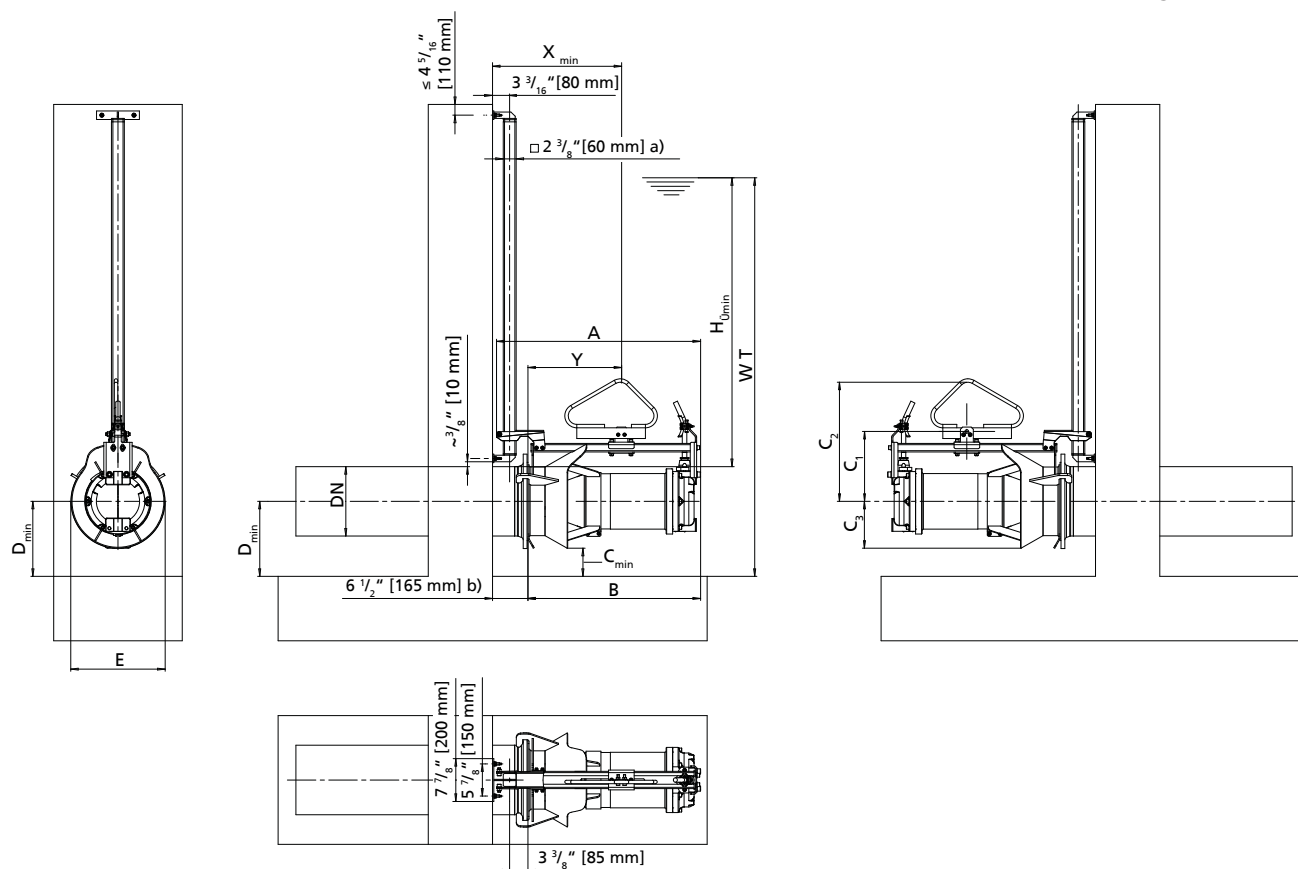


Fig. 62: Dimensiones de Amaline 200, 300, 400 - material de la carcasa del motor: fundición gris

a)	para mercado de EE. UU. □ 50 mm (2 in)
b)	mínimo

Deben respetarse siempre las tolerancias del tubo de conexión (diámetro y grosor de brida) a fin de garantizar un funcionamiento correcto. Si es necesario, deben rectificarse las bridas antes de su montaje.

Tabla 38: Dimensiones [in]

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₁	C ₂	C ₃	D _{min}	E	H _{min}	W _T	X _{min}	Y	[lbs]
Amaline 200														
2021-1750/14	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ⁵ / ₁₆	11 ¹³ / ₁₆	100
2021-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	103
2022-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	103
2034-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	103
2035-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	103
Amaline 300														
3021-1160/06	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3021-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3022-1160/06	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3022-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3031-1160/06	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3031-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3032-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3033-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	129
3034-1160/86	12	37 ³ / ₈	31 ⁵ / ₈	5 ¹ / ₈	12 ¹³ / ₁₆	21 ⁷ / ₈	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ¹ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	373
3035-1160/86	12	37 ³ / ₈	31 ⁵ / ₈	5 ¹ / ₈	12 ¹³ / ₁₆	21 ⁷ / ₈	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ¹ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	373
3035-1160/126	12	37 ³ / ₈	31 ⁵ / ₈	5 ¹ / ₈	12 ¹³ / ₁₆	21 ⁷ / ₈	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ¹ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₈	15 ³ / ₈	386

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₁	C ₂	C ₃	D _{min}	E	Hü _{min}	W _T	X _{min}	Y	[lbs]
3036-1160/86	12	37 ³ / ₈	31 ⁵ / ₈	5 ¹ / ₈	12 ¹³ / ₁₆	21 ⁷ / ₈	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ¹ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	373
3036-1160/126	12	37 ³ / ₈	31 ⁵ / ₈	5 ¹ / ₈	12 ¹³ / ₁₆	21 ⁷ / ₈	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ¹ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₈	386
Amaline 400														
4021-875/38	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204
4021-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204
4022-875/38	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204
4022-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204
4031-875/38	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204
4031-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204
4032-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204
4033-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	204

Tabla 39: Dimensiones [mm]

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₁	C ₂	C ₃	D _{min}	E	Hü _{min}	W _T	X _{min}	Y	[kg]
Amaline 200														
2021-1750/14	200	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	300	465	45,4
2021-1750/24	200	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	305	470	47
2022-1750/24	200	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	305	470	47
2034-1750/24	200	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	305	470	47
2035-1750/24	200	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	305	470	47
Amaline 300														
3021-1160/06	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3021-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3022-1160/06	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3022-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3031-1160/06	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3031-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3032-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3033-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3034-1160/86	300	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	545	380	169,5
3035-1160/86	300	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	545	380	169,5
3035-1160/126	300	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	555	390	175,5
3036-1160/86	300	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	545	380	169,5
3036-1160/126	300	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	555	390	175,5
Amaline 400														
4021-875/38	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4021-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4022-875/38	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4022-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4031-875/38	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4031-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4032-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4033-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5

9.5.2 Amaline 200, 300, 400; material de la carcasa del motor: acero inoxidable

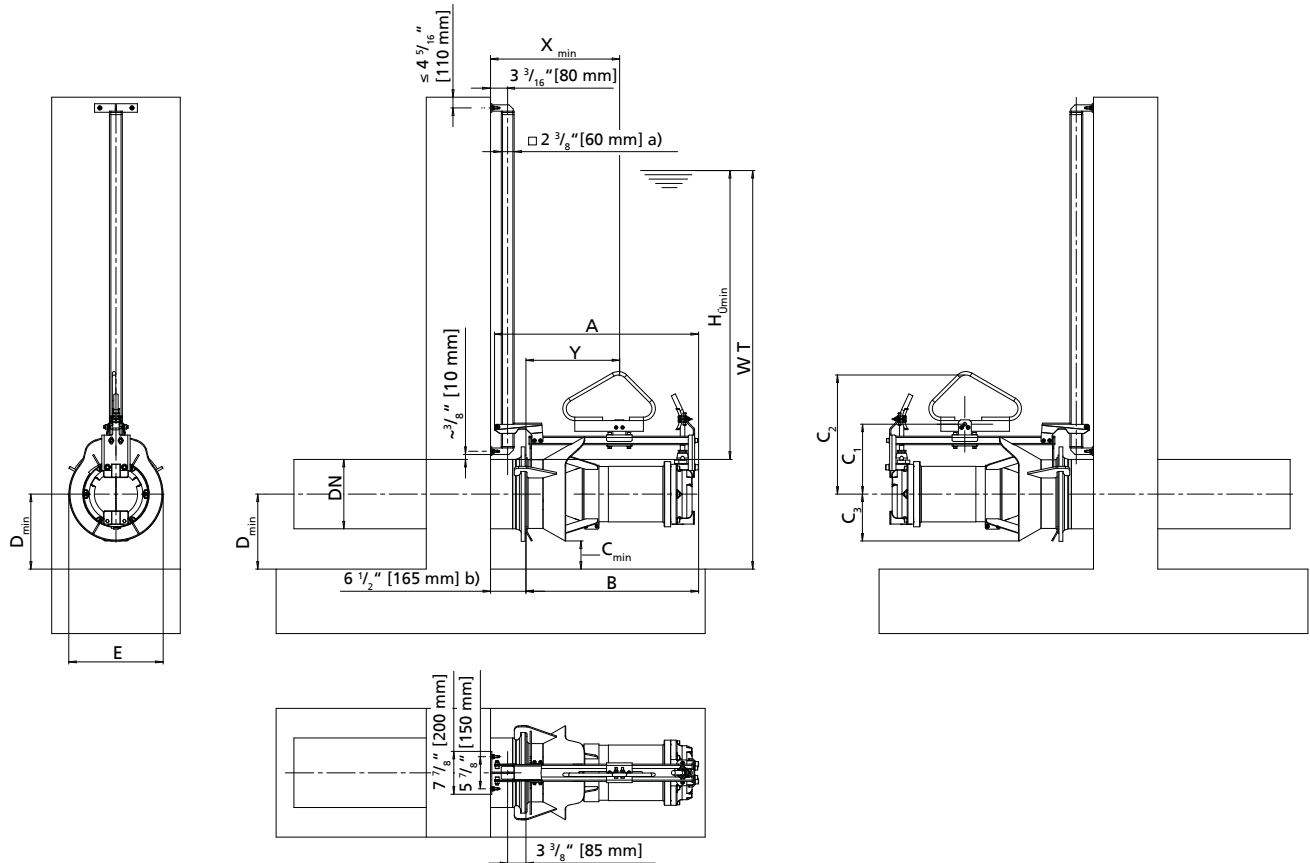


Fig. 63: Dimensiones de Amaline 200, 300, 400 - material de la carcasa del motor: acero inoxidable

a)	para mercado de EE. UU.: □ 50 mm (2 in)
b)	mínimo

Deben respetarse siempre las tolerancias del tubo de conexión (diámetro y grosor de brida) a fin de garantizar un funcionamiento correcto. Si es necesario, deben rectificarse las bridas antes de su montaje.

Tabla 40: Dimensiones [in]

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₁	C ₂	C ₃	D _{min}	E	H _{min}	W _T	X _{min}	Y	[lbs]
Amaline 200														
2021-1750/14	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ⁵ / ₁₆	11 ¹³ / ₁₆	99
2021-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	105
2022-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	105
2034-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	105
2035-1750/24	8	27 ¹⁵ / ₁₆	23 ³ / ₈	4 ⁷ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₈	11	13 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄	30 ¹¹ / ₁₆	18 ¹ / ₂	12	105
Amaline 300														
3021-1160/06	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
3021-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
3022-1160/06	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
3022-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
3031-1160/06	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
3031-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
3032-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
3033-1160/26	12	30 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₈	9 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	13 ³ / ₄	17 ³ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	21 ⁷ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	127
Amaline 400														
4021-875/38	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199
4021-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199
4022-875/38	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199
4022-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₁	C ₂	C ₃	D _{min}	E	Hü _{min}	W _T	X _{min}	Y	[lbs]
4031-875/38	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199
4031-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199
4032-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199
4033-875/48	16	34 ¹ / ₈	28 ⁹ / ₁₆	5 ⁵ / ₁₆	11 ¹ / ₈	19 ⁵ / ₈	10 ⁷ / ₁₆	15 ³ / ₄	20 ⁵ / ₈	23 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₄	23 ¹³ / ₁₆	17 ⁵ / ₁₆	199

Tabla 41: Dimensiones [mm]

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₁	C ₂	C ₃	D _{min}	E	Hü _{min}	W _T	X _{min}	Y	[kg]
Amaline 200														
2021-1750/14	200	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	465	300	45,2
2021-1750/24	200	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	470	305	47,5
2022-1750/24	200	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	470	305	47,5
2034-1750/24	200	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	470	305	47,5
2035-1750/24	200	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	470	305	47,5
Amaline 300														
3021-1160/06	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3021-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3022-1160/06	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3022-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3031-1160/06	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3031-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3032-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3033-1160/26	300	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
Amaline 400														
4021-875/38	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4021-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4022-875/38	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4022-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4031-875/38	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4031-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4032-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4033-875/48	400	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6

9.5.3 Amaline 500, 600, 800; material de la carcasa del motor: fundición gris

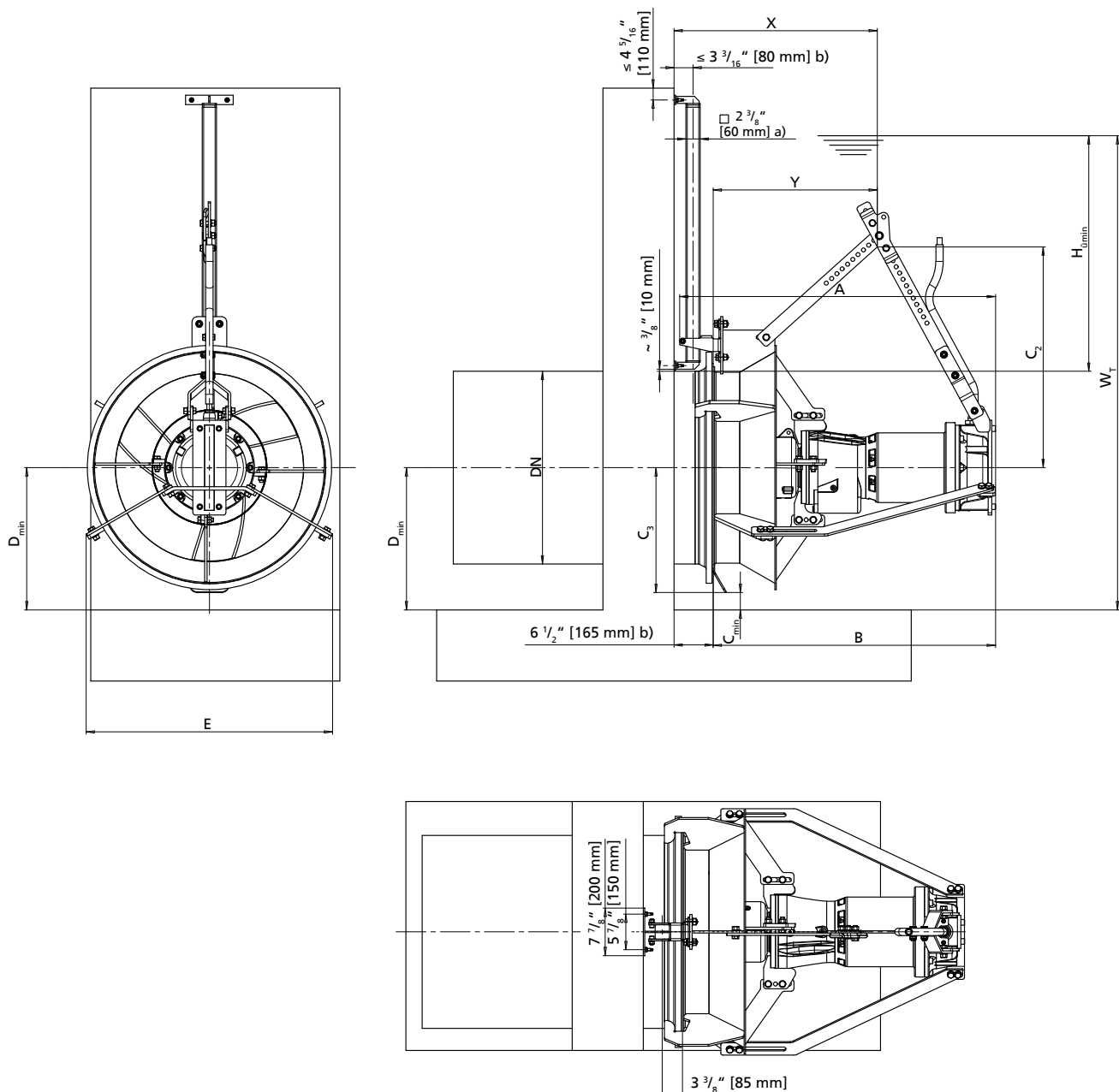


Fig. 64: Dimensiones de Amaline 500, 600, 800 - material de la carcasa del motor: fundición gris

a)	para mercado de EE. UU.: □ 50 mm (2 in)
b)	mínimo

Deben respetarse siempre las tolerancias del tubo de conexión (diámetro y grosor de brida) a fin de garantizar un funcionamiento correcto. Si es necesario, deben rectificarse las bridas antes de su montaje.

Tabla 42: Dimensiones [in]

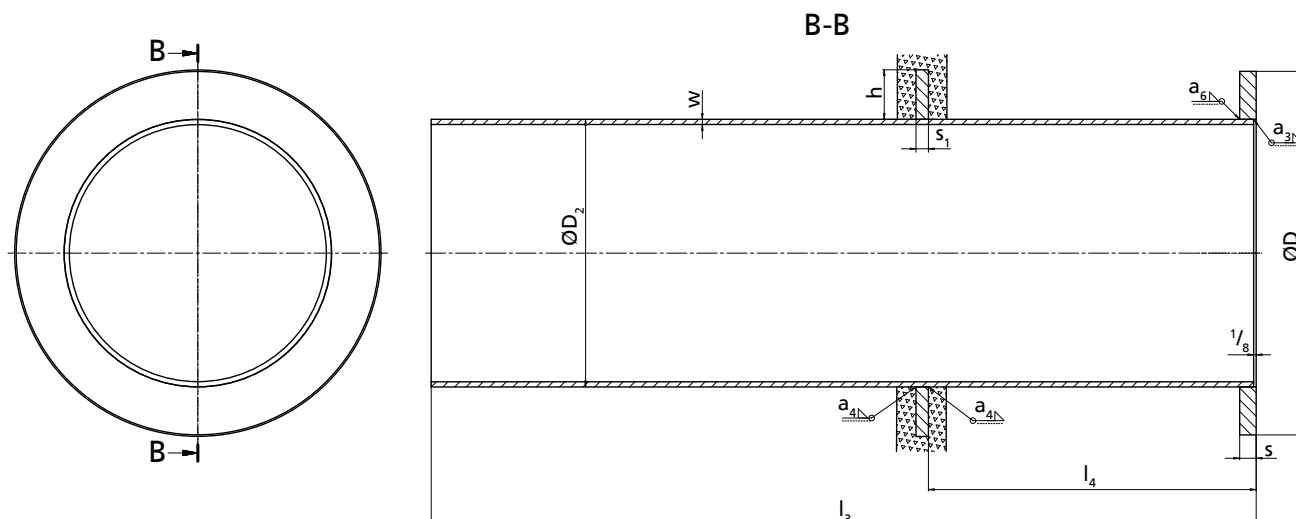
Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₂	C ₃	D _{min}	E	H _{ümin}	W _T	X _{min}	Y	[lbs]
Amaline 500													
5033-.../44	20	50 ⁵ / ₈	45 ¹ / ₁₆	2 ³ / ₄	37 ³ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	17 ¹¹ / ₁₆	30 ¹ / ₄	27 ⁹ / ₁₆	55 ¹ / ₈	32 ¹ / ₁₆	25 ⁹ / ₁₆	529
5033-.../64	20	54 ³ / ₁₆	48 ⁵ / ₈	2 ³ / ₄	35 ¹³ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	17 ¹¹ / ₁₆	30 ¹ / ₄	27 ⁹ / ₁₆	55 ¹ / ₈	33 ¹¹ / ₁₆	27 ³ / ₁₆	607
5033-.../114	20	54 ³ / ₁₆	48 ⁵ / ₈	2 ³ / ₄	35 ¹³ / ₁₆	14 ¹⁵ / ₁₆	17 ¹¹ / ₁₆	30 ¹ / ₄	27 ⁹ / ₁₆	55 ¹ / ₈	33 ¹¹ / ₁₆	27 ³ / ₁₆	607
5035-.../172	20	52 ¹⁵ / ₁₆	47 ³ / ₈	2 ³ / ₄	35 ⁵ / ₈	14 ¹⁵ / ₁₆	17 ¹¹ / ₁₆	30 ¹ / ₄	27 ⁹ / ₁₆	55 ¹ / ₈	33 ¹ / ₁₆	27 ⁹ / ₁₆	673
5035-.../64	20	52 ¹⁵ / ₁₆	47 ³ / ₈	2 ³ / ₄	35 ⁵ / ₈	14 ¹⁵ / ₁₆	17 ¹¹ / ₁₆	30 ¹ / ₄	27 ⁹ / ₁₆	55 ¹ / ₈	33 ¹ / ₁₆	27 ⁹ / ₁₆	604
5035-.../114	20	52 ¹⁵ / ₁₆	47 ³ / ₈	2 ³ / ₄	35 ⁵ / ₈	14 ¹⁵ / ₁₆	17 ¹¹ / ₁₆	30 ¹ / ₄	27 ⁹ / ₁₆	55 ¹ / ₈	33 ¹ / ₁₆	27 ⁹ / ₁₆	604
Amaline 600													

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₂	C ₃	D _{min}	E	Hü _{min}	W _T	X _{min}	Y	[lbs]
6032-.../44	24	50 ⁵ / ₈	45 ¹ / ₁₆	2 ¹⁵ / ₁₆	38 ⁹ / ₁₆	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	32 ⁷ / ₈	26 ³ / ₈	547
6032-.../64	24	54 ³ / ₁₆	48 ⁵ / ₈	2 ¹⁵ / ₁₆	37 ³ / ₈	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	33 ⁷ / ₈	27 ³ / ₈	625
6032-.../114	24	54 ³ / ₁₆	48 ⁵ / ₈	2 ¹⁵ / ₁₆	37 ³ / ₈	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	33 ⁷ / ₈	27 ³ / ₈	625
6033-.../44	24	50 ⁵ / ₈	45 ¹ / ₁₆	2 ¹⁵ / ₁₆	38 ⁹ / ₁₆	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	32 ⁷ / ₈	26 ³ / ₈	547
6033-.../64	24	54 ³ / ₁₆	48 ⁵ / ₈	2 ¹⁵ / ₁₆	37 ³ / ₈	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	33 ⁷ / ₈	27 ³ / ₈	625
6033-.../114	24	54 ³ / ₁₆	48 ⁵ / ₈	2 ¹⁵ / ₁₆	37 ³ / ₈	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	33 ⁷ / ₈	27 ³ / ₈	625
6035-.../172	24	52 ³ / ₄	47 ³ / ₁₆	2 ¹⁵ / ₁₆	37 ³ / ₁₆	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	32 ¹ / ₁₆	25 ⁹ / ₁₆	693
6035-.../252	24	52 ³ / ₄	47 ³ / ₁₆	2 ¹⁵ / ₁₆	37 ³ / ₁₆	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	32 ¹ / ₁₆	25 ⁹ / ₁₆	730
6035-.../114	24	51 ¹ / ₂	46	2 ¹⁵ / ₁₆	38 ⁹ / ₁₆	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	32 ¹ / ₂	26	694
6035-.../164	24	52 ³ / ₄	47 ³ / ₁₆	2 ¹⁵ / ₁₆	37 ³ / ₁₆	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	33	35 ⁷ / ₁₆	65 ¹⁵ / ₁₆	32 ¹ / ₁₆	25 ⁹ / ₁₆	694
Amaline 800													
8033-.../44	32	46 ⁷ / ₁₆	40 ⁷ / ₈	2 ⁷ / ₈	39 ³ / ₈	20 ³ / ₄	23 ⁵ / ₈	40 ¹³ / ₁₆	43 ⁵ / ₁₆	82 ¹¹ / ₁₆	31 ⁵ / ₁₆	24 ¹³ / ₁₆	594
8033-.../64	32	50 ¹ / ₁₆	44 ¹ / ₂	2 ⁷ / ₈	39 ³ / ₈	20 ³ / ₄	23 ⁵ / ₈	40 ¹³ / ₁₆	43 ⁵ / ₁₆	82 ¹¹ / ₁₆	36 ¹³ / ₁₆	30 ⁵ / ₁₆	672
8033-.../114	32	50 ¹ / ₁₆	44 ¹ / ₂	2 ⁷ / ₈	39 ³ / ₈	20 ³ / ₄	23 ⁵ / ₈	40 ¹³ / ₁₆	43 ⁵ / ₁₆	82 ¹¹ / ₁₆	36 ¹³ / ₁₆	30 ⁵ / ₁₆	672
8033-.../164	32	51 ⁹ / ₁₆	46	2 ⁷ / ₈	39	20 ³ / ₄	23 ⁵ / ₈	40 ¹³ / ₁₆	43 ⁵ / ₁₆	82 ¹¹ / ₁₆	37 ³ / ₁₆	30 ¹¹ / ₁₆	742
8033-.../234	32	51 ⁹ / ₁₆	46	2 ⁷ / ₈	39	20 ³ / ₄	23 ⁵ / ₈	40 ¹³ / ₁₆	43 ⁵ / ₁₆	82 ¹¹ / ₁₆	37 ³ / ₁₆	30 ¹¹ / ₁₆	769
8033-.../304	32	52 ³ / ₈	46 ⁷ / ₈	2 ⁷ / ₈	41 ³ / ₄	20 ³ / ₄	23 ⁵ / ₈	40 ¹³ / ₁₆	43 ⁵ / ₁₆	82 ¹¹ / ₁₆	34 ¹³ / ₁₆	28 ³ / ₈	873

Tabla 43: Dimensiones [mm]

Tamaño	DN	A	B	C _{min}	C ₂	C ₃	D _{min}	E	Hü _{min}	W _T	X _{min}	Y	[kg]
Amaline 500													
5033-.../44	500	1286	1145	70	945	380	450	768	700	1400	815	650	240,5
5033-.../64	500	1376	1235	70	910	380	450	768	700	1400	855	690	276
5033-.../114	500	1376	1235	70	910	380	450	768	700	1400	855	690	276
5035-.../172	500	1344	1203	70	905	380	450	768	700	1400	865	700	306,5
5035-.../64	500	1344	1203	70	905	380	450	768	700	1400	865	700	274,5
5035-.../114	500	1344	1203	70	905	380	450	768	700	1400	865	700	274,5
Amaline 600													
6032-.../44	600	1285	1145	75	980	425	500	838	900	1700	835	670	248,5
6032-.../64	600	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6032-.../114	600	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6033-.../44	600	1285	1145	75	980	425	500	838	900	1700	835	670	248,5
6033-.../64	600	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6033-.../114	600	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6035-.../172	600	1340	1199	75	945	425	500	838	900	1700	815	650	315
6035-.../252	600	1340	1199	75	945	425	500	838	900	1700	815	650	332
6035-.../114	600	1308	1168	75	980	425	500	838	900	1700	825	660	284
6035-.../164	600	1340	1199	75	945	425	500	838	900	1700	815	650	315,6
Amaline 800													
8033-.../44	800	1179	1038	73	1000	527	600	1037	1100	2100	795	630	270
8033-.../64	800	1271	1130	73	1000	527	600	1037	1100	2100	935	770	305,5
8033-.../114	800	1271	1130	73	1000	527	600	1037	1100	2100	935	770	305,5
8033-.../164	800	1309	1168	73	990	527	600	1037	1100	2100	945	780	337,5
8033-.../234	800	1309	1168	73	990	527	600	1037	1100	2100	945	780	349,5
8033-.../304	800	1331	1190	73	1060	527	600	1037	1100	2100	885	720	397

9.5.4 Tubo de conexión

Fig. 65: Dimensiones del tubo de conexión (l_3 , l_4 = información de pedido del cliente para el fabricante)

Antes del montaje, deben controlarse todas las dimensiones, incluidas las tolerancias indicadas (especialmente el diámetro y el grosor de brida) y, si es necesario, rectificarlas.

Tabla 44: Dimensiones del tubo de conexión

DN	$\varnothing D_1$		$\varnothing D_2$		$s_{-0,5}$		w^{+1}		s_1		h	
	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]
200	12 ⁵ / ₈	320	8 ⁵ / ₈	219	13 ¹³ / ₁₆	20	1 ¹ / ₄	6	3 ³ / ₈	10	2	50
300	17 ⁵ / ₁₆	440	12 ³ / ₄	324	7 ⁷ / ₈	22	1 ¹ / ₄	6	9 ⁹ / ₁₆	15	2 ³ / ₈	60
400	21 ¹ / ₄	540	16	406	7 ⁷ / ₈	22	1 ¹ / ₄	6	9 ⁹ / ₁₆	15	2 ³ / ₁₆	65
500	25 ³ / ₈	645	20	508	15 ¹⁵ / ₁₆	24	1 ¹ / ₄	6	9 ⁹ / ₁₆	15	2 ³ / ₈	70
600	29 ³ / ₄	755	24	610	1 ³ / ₁₆	30	1 ¹ / ₄	6	9 ⁹ / ₁₆	15	2 ¹⁵ / ₁₆	75
800	38 ³ / ₈	975	32	813	1 ³ / ₁₆	30	1 ¹ / ₄	6	9 ⁹ / ₁₆	15	3 ¹ / ₈	80

Tabla 45: Combinación de materiales del tubo de conexión

	Denominación	DN	Material		[lbs]	[kg]
			ASTM	EN		
	Tubo de conexión con brida conforme a DIN EN 1092-1 / PN6, longitud $l_3 = \sim 1$ m [40 pulg.]	200	Acero galvanizado		100,1	45,5
		200	A 276 Type 316 Ti	1.4571	100,1	45,5
		300	Acero galvanizado		166,1	75,5
		300	A 276 Type 316 Ti	1.4571	166,1	75,5
		400	Acero galvanizado		210,1	95,5
		400	A 276 Type 316 Ti	1.4571	210,1	95,5
		500	Acero galvanizado		269,5	122,5
		500	A 276 Type 316 Ti	1.4571	269,5	122,5
		600	Acero galvanizado		341,0	155,0
		600	A 276 Type 316 Ti	1.4571	341,0	155,0
		800	Acero galvanizado		478,5	217,5
		800	A 276 Type 316 Ti	1.4571	478,5	217,5

Tabla 46: Prolongación del tubo de conexión por metro

DN	Combinación de materiales		[lbs]	[kg]
	Acero galvanizado	A 276 Type 316 Ti/1.4571		
200	X	X	74,4	33,8
300	X	X	112	50,8
400	X	X	142	64,5
500	X	X	173	78,5

DN	Combinación de materiales		[lbs]	[kg]
	Acero galvanizado	A 276 Type 316 Ti/1.4571		
600	X	X	208	94,5
800	X	X	284	129

10 Certificado de conformidad

Tipo:
Número de pedido/.....
Número de referencia⁸⁾:
Fecha de entrega:
Área de aplicación:
Líquido de bombeo⁸⁾:

Marcar con una cruz donde corresponda⁸⁾:



corrosivo



inflamable



quemante



explosivo



peligroso para la salud



perjudicial para la salud



tóxico



radioactivo



peligroso para el medio
ambiente



inofensivo

Motivo de la devolución⁸⁾:
Observaciones:
.....

El producto y sus accesorios han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

Por la presente, declaramos que el producto no presenta productos químicos, biológicos y radiactivos peligrosos.

En las bombas con acoplamiento magnético se desmontó la unidad de rotor interior (rodete, tapa de la carcasa, soporte del anillo de cojinete, cojinete liso, rotor interior) de la bomba y se limpió. Si la vasija intersticial presentar fugas, deberían limpiarse también el rotor exterior, la linterna del soporte de cojinetes, la barrera contra fugas, el soporte cárter así como la pieza intermedia.

En las bombas con motor encapsulado se desmontó el rotor y el cojinete liso de la bomba para su limpieza. En caso de fugas del diafragma del estátor, se comprobó si entraba líquido de bombeo a la cavidad del rotor y este se eliminó en caso necesario.

- ☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.
☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....
.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....
Lugar, fecha y firma

.....
Dirección

.....
Sello de la empresa

8) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 20
Alcance de suministro 21
Almacenaje de piezas de repuesto 65
Almacenamiento 16, 44

C

Campos de aplicación 10
Caso de avería
 Pedido de repuestos 66
Caso de daños 7
Cierre del eje 19
Cojinete 19
Compatibilidad electromagnética 35
Conservación 16

D

Declaración de conformidad 98
Denominación 18
Derechos de garantía 7
Descripción del producto 18
Desmontaje 55
Devolución 17
Dispositivo de protección contra sobrecargas 34
Documentación adicional 7

E

Eliminación 17
Espacios de protección contra explosiones 81, 82, 83

F

Fallos
 Causas y soluciones 67
Frecuencia de arranque 42

H

Hélice axial 19

I

Identificación de las indicaciones de precaución 9
Indicaciones de precaución 9

L

Líquido de bombeo
 Densidad 43
Líquido lubricante
 Calidad 49
Lubricación con aceite
 Calidad del aceite 49

M

Máquinas desmontadas 7
Montaje 55

N

Nueva puesta en servicio 45
Número de pedido 7

P

Pares de apriete 65
Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 66
Protección contra explosiones 34, 36, 38, 39, 41, 42, 46, 47, 59, 61
Puesta en marcha 41
Puesta fuera de servicio 44

R

Regulación por niveles 34
Resistencia a interferencias 35

S

Seguridad 9
Seguridad en el trabajo 10
Sensores 35
Sentido de giro 40
Servicio con convertidor de frecuencia 35, 42
Supervisión de fugas 36

T

Tensión 42
Tipo 19
Transporte 15

U

Uso pertinente 10



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1594.816/04-ES (01850669)