



SERIE 3/H

Manual de instalación, uso y mantenimiento

 **Bonfiglioli**



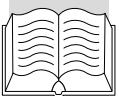
MANUAL DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

1 - INFORMACIÓN GENERAL	3
1.1 - Finalidad del manual	3
1.2 - Glosario de términos y símbolos	3
1.3 - Símbolos	4
1.4 - Solicitudes de asistencia	4
1.5 - Responsabilidades del fabricante	4
1.6 - Información adicional	4
2 - INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	5
2.1 - Normas de seguridad	5
3 - INFORMACIÓN TÉCNICA.....	8
3.1 - Identificación del equipo	8
3.2 - Descripción del equipo	8
3.3 - Conformidad con las normas	8
3.4 - Límites y condiciones de uso	9
3.5 - Temperaturas límite admisibles	10
4 - MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	11
4.1 - Especificaciones del embalaje	11
4.2 - Fases de la manipulación	12
4.2.1 - Manipulación de los embalajes	12
4.2.2 - Manipulación de los equipos	12
4.3 - Almacenamiento	15
4.3.1 - Almacenamiento prolongado	16

Información de carácter general

5 - INSTALACIÓN	18
5.1 - Instalación del reductor	18
5.2 - Fijación eje cliente para FZP	20
5.3 - Fijación pendular	21
5.4 - Brazo de reacción	23
5.5 - Instalación accesorios eje de entrada	24
6 - ACCESORIOS Y VARIANTES OPCIONALES.....	25
6.1 - Dispositivos térmicos auxiliares	25
6.1.1 - Ventilación forzada	25
6.1.2 - Dispositivo	25
6.1.3 - Unidades de control de refrigeración	26
6.1.3.1 - Unidades de control agua-aceite	26
6.1.3.2 - Unidades de control aire-aceite	27
6.1.3.3 - Instalación unidades de control	29
6.1.3.4 - Dispositivos de regulación (MCRW... , MCRA...)	31
6.1.4 - Resistencia de precalentamiento	32
6.1.5 - Sistema de lubricación	34
6.1.5.1 - Lubricación por barboteo	34
6.1.5.2 - Lubricación forzada	34
6.1.6 - Dispositivo antirretorno	36
6.1.7 - Sellos y juntas	37
6.1.8 - Sensores	37
6.1.9 - Otros accesorios	38
6.2 - Pintura	39
6.3 - Lubricación	39
6.3.1 - Aceite sintético / mineral / EP	40
6.3.2 - Almacenamiento prolongado	41
6.3.3 - Grasas compatibles	42
6.3.4 - Cantidad de lubricante	42

Para el instalador



MANUAL DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

6.3.5 - Tapones de servicio.....	42
6.3.6 - Filtro de purga desecante.....	44
6.3.7 - Descarga aceite (variante OD).....	44
6.4 - Fabricación eje máquina cliente.....	45
7 - PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO.....	47
7.1 - Comprobación del funcionamiento correcto.....	47
7.2 - Actividades de preparación para la puesta en servicio	47
7.3 - Uso del equipo	48
7.4 - Funcionamiento de la unidad de control de refrigeración	49
8 - MANTENIMIENTO	50
8.1 - Intervenciones de mantenimiento	50
8.2 - Comprobación del buen funcionamiento.....	51
8.3 - Limpieza.....	51
8.4 - Mantenimiento programado	51
8.5 - Control nivel aceite.....	51
8.6 - Cambio de aceite	53
8.7 - Mantenimiento unidades de control de refrigeración	53
9 - PROBLEMAS Y SOLUCIONES	54
9.1 - Reductor.....	54
9.2 - Unidades de control de refrigeración	55
10 - DESMANTELAMIENTO DEL REDUCTOR.....	56

Para el instalador

Para el usuario

Para el encargado de la eliminación

Revisões

El registro de revisiones del Manual se encuentra en la pág. 58. Las versiones más actualizadas de los manuales están disponibles en el sitio web www.bonfiglioli.com.



1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 FINALIDAD DEL MANUAL

El Fabricante ha redactado este Manual para proporcionar la información necesaria a quienes estén autorizados para desarrollar de forma segura las operaciones de transporte, manipulación, instalación, mantenimiento, reparación, desmontaje y desmantelamiento del reductor/motorreductor.

Toda la información necesaria para los clientes y proyectistas se indican en el catálogo de venta. Además de adoptar las buenas prácticas de fabricación, el contenido del Manual debe leerse atentamente y aplicarse de manera rigurosa. La información relacionada con el posible motor eléctrico acoplado al reductor se encuentra en el manual de uso, instalación y mantenimiento del propio motor. El incumplimiento de este Manual puede causar riesgos para la salud y la seguridad de las personas, así como daños económicos.

Este Manual, redactado por el Fabricante en su idioma original (italiano), también puede estar disponible en otros idiomas para satisfacer los requisitos legales o comerciales. La documentación debe confiarse a una persona responsable de su conservación, que la guardará en un lugar adecuado para que esté siempre disponible para la consulta y bien conservada.

En caso de pérdida o deterioro, la documentación sustitutiva deberá pedirse directamente al Fabricante mencionando el código de este Manual.

El Manual refleja la información más actualizada en el momento de la comercialización del reductor.

Sin embargo, el Fabricante se reserva el derecho a modificarlo, integrarlo o mejorarlo, sin que esto implique que esta publicación debe considerarse inadecuada.

1.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SÍMBOLOS

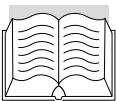
A continuación se describen algunos términos recurrentes en este Manual, para definir su significado de manera inequívoca.

Mantenimiento rutinario: conjunto de operaciones necesarias para preservar la funcionalidad y eficiencia del reductor. Normalmente se trata de operaciones programadas por el Fabricante, quien define las competencias necesarias y los métodos.

Mantenimiento extraordinario: conjunto de operaciones necesarias para restablecer la funcionalidad y eficiencia del reductor. Se trata de operaciones no programadas y se recomienda encargarlas al Fabricante o a un centro especializado y autorizado para preservar el buen funcionamiento y el nivel de seguridad del reductor/motorreductor.

Contactar con la red de ventas del Fabricante. El incumplimiento de esta indicación durante el período de garantía provoca la invalidación de la misma.

Técnico de mantenimiento experto: técnico elegido y autorizado entre los que poseen los requisitos, las competencias y el conocimiento para realizar las operaciones de mantenimiento rutinario del reductor.



1.3 SÍMBOLOS

Para resaltar algunas partes de texto o especificaciones importantes, se adoptan unos símbolos cuyo significado se describe a continuación.



PELIGRO – ATENCIÓN

Este símbolo indica situaciones de grave peligro que, si se ignoran, pueden poner en riesgo la salud y seguridad de las personas.



PRECAUCIÓN – ADVERTENCIA

Este símbolo indica que es necesario adoptar comportamientos adecuados para no poner en riesgo la salud y seguridad de las personas y no causar daños económicos.



IMPORTANTE

Este símbolo indica información técnica especialmente importante, que no debe ignorarse.



PRECAUCIÓN SUPERFICIE CALIENTE

Este símbolo indica el peligro de altas temperaturas

1.4 SOLICITUDES DE ASISTENCIA

Para cualquier solicitud de asistencia técnica, dirigirse directamente a la red de ventas del Fabricante (www.bonfiglioli.com), mencionando los datos de la placa de identificación, las horas aproximadas de uso, el ciclo de trabajo y el tipo de defecto encontrado.

1.5 RESPONSABILIDADES DEL FABRICANTE

El Fabricante declina toda responsabilidad en caso de:

- uso del reductor/motorreductor sin cumplir las leyes nacionales sobre la seguridad y la prevención de accidentes
- instalación incorrecta, incumplimiento o cumplimiento incorrecto de las instrucciones de este Manual
- defectos de la alimentación eléctrica (para los motorreductores o los reductores equipados con dispositivos eléctricos)
- modificaciones o manipulaciones
- operaciones realizadas por personal no capacitado o no idóneo

El funcionamiento y la seguridad del reductor dependen del cumplimiento estricto de las prescripciones de este Manual. Siempre se debe:

- operar respetando los límites de uso del reductor
- efectuar un mantenimiento diligente
- encargar la inspección y el mantenimiento a técnicos adecuadamente capacitados
- las configuraciones en el catálogo del reductor son las únicas admisibles
- nunca intentar utilizar el reductor de forma contraria a las indicaciones proporcionadas
- las instrucciones de este Manual no sustituyen, sino que complementan las obligaciones de las leyes de seguridad en vigor.

1.6 INFORMACIÓN ADICIONAL

Para cualquier información adicional sobre los reductores tratados en este Manual, consultar los catálogos de venta correspondientes en la página web www.bonfiglioli.com.



2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

2.1 NORMAS DE SEGURIDAD

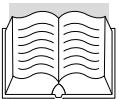


Leer detenidamente y observar las instrucciones de este Manual y, en su caso, las que están aplicadas directamente en el reductor, sobre todo en lo que atañe a la seguridad.



Utilizar el reductor solo para los usos previstos por el Fabricante. El uso indebido puede causar riesgos para la salud y la seguridad de las personas, así como daños económicos.

- El personal que realice cualquier tarea durante toda la vida útil del reductor debe poseer determinados conocimientos técnicos, capacidades y experiencias adquiridas y reconocidas en el sector específico, además de contar con y saber utilizar las herramientas de trabajo necesarias y los equipos de protección adecuados, según lo dispuesto en la legislación vigente aplicable en el lugar de uso del reductor/motorreductor.
El incumplimiento de estos requisitos puede causar riesgos para la seguridad y la salud de las personas.
- Mantener el reductor en condiciones de máxima eficiencia realizando las operaciones de mantenimiento programado previstas. Un buen mantenimiento garantizará las prestaciones mejores, una vida útil más larga y la conformidad constante con los requisitos de seguridad.
- Para realizar operaciones de mantenimiento en zonas de difícil acceso o peligrosas, garantizar condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y las demás personas, de acuerdo con las leyes en vigor en materia de seguridad laboral.
- Solo un técnico de mantenimiento experto, consciente de las condiciones de peligro, está autorizado para realizar las actividades de mantenimiento, inspección y reparación. Por lo tanto, es necesario definir procedimientos operativos que permitan gestionar las posibles situaciones de peligro de la máquina completa, así como métodos de prevención. El técnico de mantenimiento experto siempre debe trabajar con mucha precaución, prestando la máxima atención y respetando escrupulosamente las normas de seguridad.
- Durante las operaciones, utilizar solo la ropa y los equipos de protección individual indicados en las instrucciones de uso del Fabricante y de conformidad con la legislación vigente y aplicable en el lugar de uso del reductor.
- Utilizar los aceites y grasas recomendados por el Fabricante.
- No verter material contaminante al medio ambiente. Cumplir las normas en vigor sobre la eliminación de residuos.
- Tras la sustitución de los lubricantes, limpiar las superficies del reductor y las zonas de tránsito en las proximidades.
- En el caso de operaciones de mantenimiento en zonas con iluminación escasa, utilizar iluminación adicional para garantizar que la actividad se realice en condiciones seguras, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente.
- Durante las pruebas de funcionamiento realizadas por el Fabricante, la presión acústica, medida a plena carga a 1 m de distancia, a 1,6 m del suelo y en ausencia de reverberación, resultó ser inferior al valor de 85 dB(A). Puesto que el reductor es un componente, el fabricante de la máquina en la que se montará deberá realizar una medición del nivel de ruido aéreo emitido por la máquina de acuerdo con los requisitos de la Directiva de máquinas 2006/42/CE. Las vibraciones generadas por el reductor no son peligrosas para la salud del personal. Una vibración excesiva puede indicar la presencia de una avería que debe notificarse y eliminarse inmediatamente.



Los reductores —excepto si están equipados con un dispositivo antirretorno— pueden ser reversibles; si existe el riesgo de movimientos incontrolados cuando falta la alimentación (por ejemplo, durante las operaciones de elevación de cargas), es necesario adoptar medidas adecuadas para evitarlos (por ejemplo, utilizar motores con un freno que se activa automáticamente al desconectar la alimentación).



Si el reductor se instala en una posición inalcanzable, pero a nivel del suelo, el fabricante del sistema o de la máquina en la que se integra deberá proporcionar, cuando sea necesario, los medios necesarios para alcanzar dicha posición y ejecutar trabajos en el reductor.



Es responsabilidad del usuario utilizar adecuadamente los productos recomendados para la correcta instalación y mantenimiento de los reductores, de acuerdo con las advertencias del Fabricante.



Antes de poner en funcionamiento en reductor, es necesario comprobar que el sistema en el que se integra cumpla todas las directivas vigentes, sobre todo las que se refieren a la seguridad y salud en el trabajo.

El fabricante del sistema en el que se integra el reductor/motorreductor debe proteger sus piezas giratorias con protecciones adecuadas, para evitar posibles riesgos mecánicos debido al contacto directo de las personas expuestas (aplastamiento, corte, arrastre), sobre todo cuando el reductor funciona en modo automático y en una zona accesible.

- No está permitida la limpieza con chorros de agua a alta presión.
- Cualquier operación debe realizarse solo con el reductor parado.
- El motor eléctrico debe protegerse contra posibles activations involuntarias (por ejemplo, cerrando con llave el interruptor principal o quitando los fusibles de la alimentación eléctrica). A tal efecto, colocar también en el motor un cartel de advertencia sobre los trabajos en curso en el reductor de velocidad.
- Quedan prohibidas las operaciones de soldadura en el reductor. El reductor no puede utilizarse como punto de masa para las soldaduras, porque éstas podrían dañar o destruir partes de los dientes y los rodamientos.
- El motor eléctrico debe desactivarse tan pronto como sea posible si durante el uso se detectan cambios en el funcionamiento normal del reductor, por ejemplo, un aumento de la temperatura operativa o ruidos anormales.
- En caso de instalación del reductor en sistemas o máquinas, el fabricante de dichos sistemas o máquinas debe añadir al manual de uso las prescripciones, indicaciones y descripciones de este Manual.
- En caso de instalación del reductor en aplicaciones especialmente peligrosas para la seguridad de las personas, o que puedan provocar daños económicos importantes, o que supongan cargas inerciales elevadas, vibraciones, etc., por ejemplo:
 - instalaciones suspendidas
 - motores soportados únicamente por el reductor
 - eje de salida dirigido hacia abajo con acoplamiento rígidoes necesario disponer equipos de seguridad adecuados, por ejemplo, eslingas, cadenas de seguridad, sistemas de retención, etc.



En función de las condiciones de uso, las superficies externas del reductor pueden alcanzar altas temperaturas. ¡Existe un grave riesgo de quemaduras!

Al drenar el aceite usado para cambiarlo, tener en cuenta que su temperatura puede causar graves quemaduras. En presencia de tapones de purga con válvula de sobrepresión, esperar a que se enfrie el aceite en el reductor antes de abrir el tapón y prestar atención a los posibles derrames de aceite durante las fases de transporte, elevación, instalación, regulación, funcionamiento, limpieza, mantenimiento, reparación, desmontaje y desmantelamiento.

Esperar a que el reductor se enfrie antes de realizar una inspección.



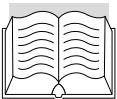
En presencia de accesorios (variantes opcionales) queda terminantemente prohibido:

- utilizar los accesorios para cualquier finalidad distinta del uso previsto especificado en el contrato de suministro
- utilizar los accesorios con lubricantes distintos de los recomendados/permitidos
- utilizar los accesorios como superficies de apoyo, fijación, etc.
- utilizar los accesorios como puntos de enganche para las operaciones de manipulación y transporte del reductor/motorreductor
- modificar los accesorios de cualquier manera
- aflojar o desmontar cualquier componente (tubos, empalmes, bridás, equipos de control, etc.) cuando el sistema está en funcionamiento o bajo presión
- no respetar las indicaciones que se encuentran en los accesorios o en el reductor/motorreductor; retirarlas, cubrirlas, reducir su visibilidad
- poner en marcha un accesorio sin que sus protecciones estén instaladas, intactas y en funcionamiento
- poner en marcha un accesorio si está dañado



Encargar cualquier operación en los accesorios a personal cualificado que conozca las instrucciones y los datos técnicos del producto, y que haya sido autorizado por el responsable de la seguridad.

Es responsabilidad del fabricante o ensamblador del sistema que incorpora los reductores como componentes garantizar la seguridad y conformidad del producto final con las directivas. Durante el funcionamiento, algunos accesorios tienen partes bajo tensión o en movimiento, por lo tanto, la retirada de las protecciones eléctricas y mecánicas necesarias, el uso indebido o el mantenimiento inadecuado pueden causar graves daños a personas u objetos.



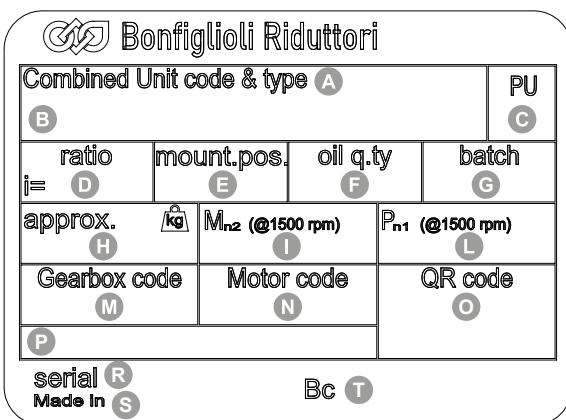
3 INFORMACIÓN TÉCNICA

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

La placa de identificación representada va fijada en el reductor. Contiene las referencias y todos los datos indispensables para un funcionamiento correcto y seguro. Para interpretar el código de identificación del reductor, consultar el catálogo de venta.

Si el reductor incorpora un motor eléctrico (motorreductor), la información del motor se proporciona en el manual correspondiente.

Contenido de la placa



- A** Identificación reductor o motorreductor
- B** Denominación producto
- C** Sigla unidad de producción
- D** Relación de reducción
- E** Posición de montaje
- F** Cantidad aproximada de lubricante
- G** Mes / año de fabricación
- H** Peso reductor
- I** Par nominal referido al eje de salida
- L** Potencia nominal referida al eje de entrada
- M** Código reductor (solo para motorreductor)
- N** Código motor (solo para motorreductor)
- O** Código QR
- P** Notas
- R** Matrícula o pedido de producción
- S** Lugar de fabricación
- T** Código de barras

Legibilidad de la placa

Siempre debe ser posible leer los datos de la placa de identificación, por lo que es necesario limpiarla periódicamente.

Mencionar los datos de la placa para cualquier informe al Fabricante, por ejemplo, para solicitar piezas de repuesto, información, asistencia.



3.2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El reductor de velocidad está diseñado y fabricado para integrarse —con o sin motor eléctrico de accionamiento— en un conjunto de piezas conectadas firmemente para llevar a cabo una aplicación específica.

En función de las necesidades operativas, el reductor puede suministrarse en distintas versiones y configuraciones.

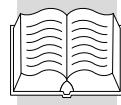
Puede responder a requisitos específicos para el sector mecánico, químico, agrícola, alimentario, etc. Para aumentar la versatilidad de sus reductores, el Fabricante pone a disposición una serie de accesorios y variantes opcionales. Para toda la información técnica y las descripciones, consultar el catálogo de venta correspondiente y el capítulo «ACCESORIOS Y VARIANTES OPCIONALES» de este Manual.

Es responsabilidad del usuario utilizar adecuadamente los productos recomendados para la correcta instalación y mantenimiento de los reductores, de acuerdo con las advertencias.

3.3 CONFORMIDAD CON LAS NORMAS

Los reductores y motorreductores están diseñados con las tecnologías más modernas y de acuerdo con los requisitos esenciales de seguridad aplicables.

Los motores eléctricos de los motorreductores cumplen la Directiva de baja tensión 2014/35/EU y la Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/EU.



3.4 LÍMITES Y CONDICIONES DE USO

El Fabricante ha desarrollado los reductores para usos industriales.

Los cambios en la versión o en la posición de montaje solo están permitidos consultando previamente el **Servicio Técnico del Fabricante** y recibiendo su autorización.



El reductor no debe utilizarse en entornos y zonas en contacto directo con productos alimentarios sueltos. En caso de presencia de niebla salina o vapores/polvos corrosivos en el lugar de instalación, se deben realizar controles periódicos para detectar el principio de posibles fenómenos de corrosión y contactar rápidamente con el **Servicio Técnico del Fabricante**.

Queda prohibido el uso del reductor/motorreductor, salvo indicación explícita en contrario, en atmósfera potencialmente explosiva o en lugares que requieran componentes antideflagrantes.

Respetar las condiciones siguientes si el reductor está equipado con unidades de control auxiliares de refrigeración (MCRW... y MCRA...) o bombas de lubricación forzada (MOP...):

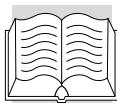
- temperatura ambiente admisible: 10 °C ÷ 50 °C
- presión máxima de trabajo del aceite: 10 bar
- temperatura mínima para la puesta en marcha:

la temperatura necesaria para garantizar una viscosidad mínima del lubricante de 1500 cSt, que en función del tipo de aceite utilizado, generalmente varía entre +5 °C y +25 °C.



Para los valores exactos, consultar el catálogo de venta específico y/o las fichas técnicas de los lubricantes y las indicaciones de los proveedores.

Independientemente del grado de protección especificado, para instalaciones al aire libre debe prepararse una protección contra la radiación directa, la intemperie, la entrada de agua y cuerpos sólidos, que siempre garantice una ventilación suficiente al reductor.



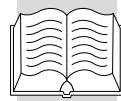
3.5 TEMPERATURAS LÍMITE ADMISIBLES

Símbolo	Descripción / Condición	Valor (*)	
		aceite sintético	aceite mineral
t_a	Temperatura ambiente		
$t_{au\ min}$	Temperatura ambiente mínima de uso	-30 °C	-10 °C
$t_{au\ Max}$	Temperatura ambiente máxima de uso	+50 °C	+40 °C
$t_{as\ min}$	Temperatura ambiente mínima de almacenamiento	-40 °C	-10 °C
$t_{as\ Max}$	Temperatura ambiente máxima de almacenamiento	+50 °C	+50 °C
t_s	Temperatura superficial		
$t_{s\ min}$	Temperatura superficial mínima del reductor para puesta en marcha con carga parcial (#)	-25 °C	-10 °C
$t_{sc\ min}$	Temperatura superficial mínima del reductor para puesta en marcha a plena carga	-10 °C	-5 °C
$t_{s\ Max}$	Temperatura superficial máxima de la carcasa para modo de funcionamiento continuo en estado estacionario (medida cerca de la zona rápida en entrada)	+100 °C	+100 °C (@)
t_o	Temperatura del aceite		
$t_{o\ Max}$	Temperatura máxima del aceite para modo de funcionamiento continuo en estado estacionario	+95 °C	+95°C (@)

(*) = Para conocer los valores mínimos y máximos para las distintas viscosidades del aceite, así como para el uso de circuitos hidráulicos, consultar la tabla "Selección de la viscosidad óptima del aceite" en el catálogo de venta disponible en el sitio web www.bonfiglioli.com.

(@) = Con valores de temperatura superficial y aceite > 80 °C y < 95 °C, se desaconseja el funcionamiento continuo.

(#) = Para la puesta en marcha a plena carga, se recomienda utilizar una rampa gradual y prever una absorción más alta del motor. Si es necesario, contactar con el Servicio Técnico de Bonfiglioli. ☎



4 MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE



El personal autorizado para la manipulación deberá preparar todas las condiciones necesarias para garantizar su propia seguridad y la de las personas directamente involucradas.

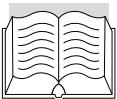
4.1 ESPECIFICACIONES DEL EMBALAJE

El embalaje estándar, si se suministra y salvo acuerdos diferentes, no garantiza la protección contra la lluvia, está diseñado para el transporte terrestre y destinado al almacenamiento en lugares cubiertos y no húmedos. En las condiciones adecuadas, el material puede almacenarse durante aproximadamente dos años en un lugar cubierto donde la temperatura ambiente cumpla con los límites indicados en el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITES ADMISIBLES" y la humedad relativa no supere el 80 %.

Para condiciones ambientales distintas, es necesario un embalaje específico. Para facilitar las operaciones de manipulación, los embalajes se montan en palets.



Al recibir el reductor, comprobar que coincide con las especificaciones de compra y no presente daños o anomalías. Comunicar cualquier problema a la red de ventas del Fabricante. Gestionar el embalaje de acuerdo con la legislación vigente.



4.2 FASES DE LA MANIPULACIÓN

Manipular los bultos siguiendo las indicaciones proporcionadas por el Fabricante y aplicadas directamente en el embalaje. Puesto que la masa y la forma no siempre permiten el desplazamiento manual, es necesario utilizar equipos específicos para evitar daños a personas o bienes. Las personas autorizadas para realizar estas operaciones deberán poseer capacidades y experiencia específicas para ser capaces de proteger su propia seguridad y la de las personas involucradas.



La persona autorizada para la manipulación deberá preparar todas las condiciones necesarias para garantizar su propia seguridad y la de las personas directamente involucradas.

4.2.1 Manipulación de los embalajes

- Delimitar un área adecuada, con suelo o fondo plano, para las operaciones de descarga y depósito de los bultos.
- Preparar los equipos necesarios para la manipulación. Las características de los equipos de elevación y manipulación (por ej. grúa o carretilla elevadora) deben tener en cuenta la masa, las dimensiones totales, los puntos de agarre y el centro de gravedad del bulto manipulado. Estos datos, en caso necesario, se indican en el mismo bulto. Los bultos pesados pueden atarse con cadenas, correas y cables cuya idoneidad deberá comprobarse en relación con el peso de la carga, que siempre se especifica.
- Durante la manipulación, siempre se recomienda mantener los bultos en posición horizontal para evitar el riesgo de inestabilidad o vuelco.

4.2.2 Manipulación de los equipos



Todas las operaciones siguientes deben realizarse con cuidado y evitando movimientos bruscos durante la manipulación.

Para la elevación, utilizar accesorios como cáncamos, grilletes, mosquetones, eslingas, cables, ganchos, etc. certificados y adecuados para el peso en cuestión.

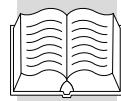
El peso de los productos manipulados puede consultarse en el catálogo de venta correspondiente.

Cualquier accesorio (por ej.bridas de conexión, etc.) o motor de control aplicado al reductor puede cambiar sensiblemente la posición del centro de gravedad, perjudicando la estabilidad. En estas situaciones, puede ser indispensable un punto de anclaje adicional.

Durante la elevación, la oscilación de la carga no debe superar $\pm 15^\circ$. Si la oscilación supera este valor, es necesario detener el movimiento y repetir las operaciones requeridas para el tipo de elevación realizada.

Para la rotación del reductor deben utilizarse los puntos de agarre previstos para las operaciones de elevación, de acuerdo con los mismos métodos. La rotación debe efectuarse manteniendo el reductor lo más cerca posible de una superficie de apoyo. Es esencial prestar atención al centro de gravedad, para evitar que la carga se desequilibre demasiado durante la fase de rotación. Los enganches deben realizarse de manera que no puedan salir de los puntos de agarre ni desplazarse, generando peligros de caída de la carga; esto es especialmente importante si la rotación se lleva a cabo con correas o cables, que suponen un mayor riesgo de desplazamiento de los puntos de agarre.

- Identificar los puntos de agarre para la elevación del reductor, indicados en los esquemas.
- Preparar el reductor para la elevación fijando eslingas, ganchos, grilletes, etc. en los puntos de agarre, o bien manipularlo utilizando un palet como plataforma de soporte. En caso de manipulación con grúa, levantar primero el reductor y extraerlo del embalaje desde arriba.
- En la manipulación con carretilla elevadora o transpaleta, eliminar el embalaje y colocar las horquillas de la carretilla en los puntos correspondientes de la carga para levantarla.
- Llevar a cabo una primera elevación muy lenta, manteniendo el reductor lo más cerca posible del suelo para comprobar que esté equilibrado.
- Desplazar y apoyar con cuidado el reductor en la zona destinada a la descarga, teniendo precaución de evitar oscilaciones bruscas durante la manipulación.



Las roscas en los extremos del eje y las tuberías no pueden utilizarse como puntos de elevación. Prestar atención para no dañar los accesorios del sistema de lubricación/refrigeración, en su caso, durante las operaciones de elevación, manipulación y colocación.

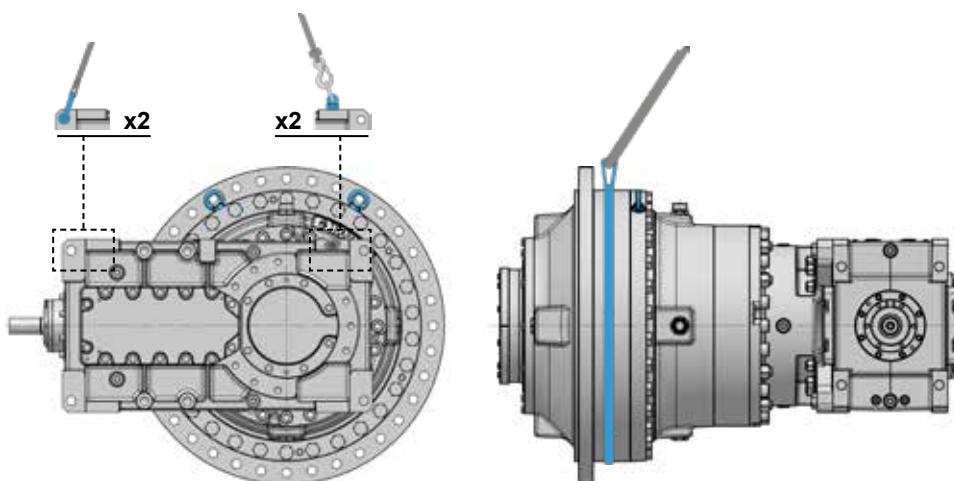


Cualquier accesorio (por ej. bridas de conexión, etc.) o motor de control aplicado al reductor puede cambiar sensiblemente la posición del centro de gravedad, perjudicando la estabilidad. En estas situaciones, puede ser indispensable un punto de anclaje adicional.

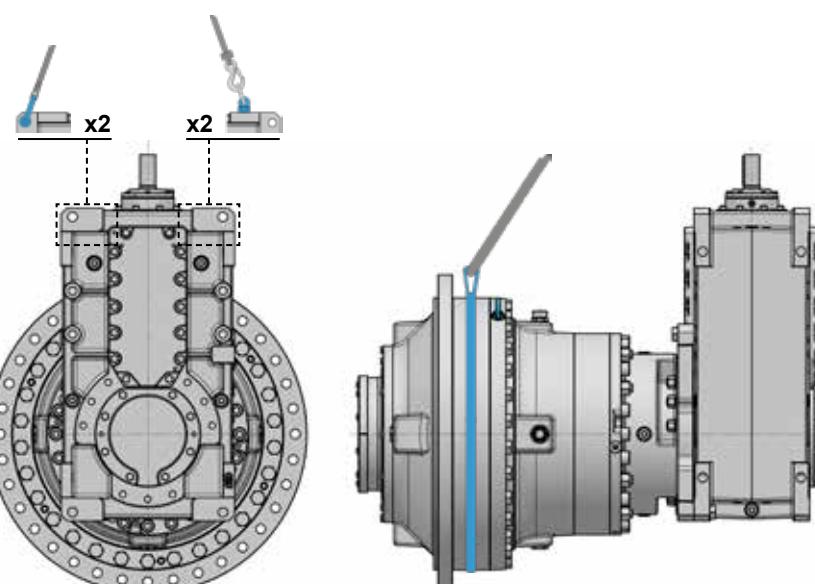


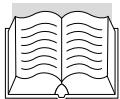
Si el reductor está combinado con un motor eléctrico, no utilizar los posibles puntos de amarre del motor para la elevación de todo el conjunto, excepto si se indica expresamente.

AB3

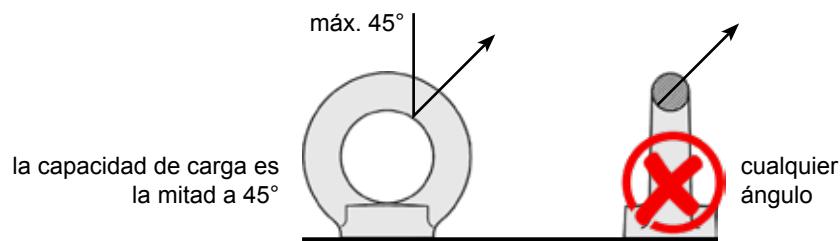


AB6

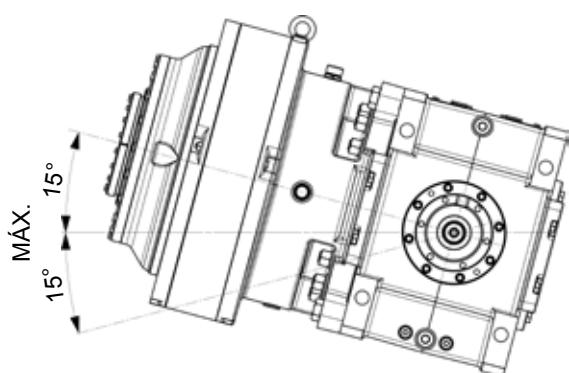




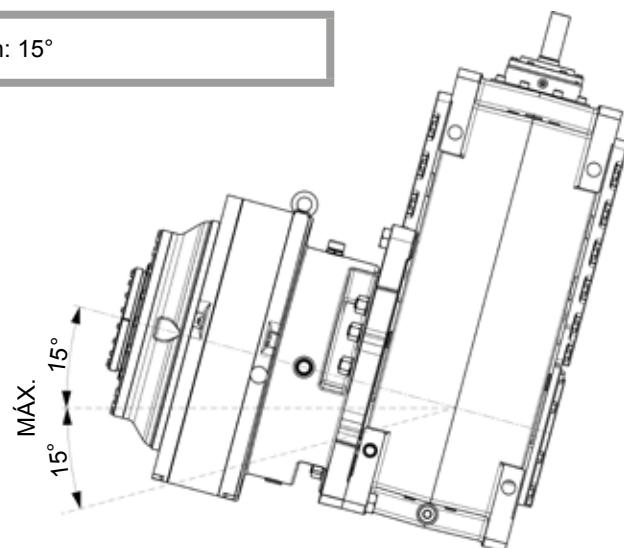
Si se utilizan los cáncamos del reductor, comprobar que el plano del punto de amarre coincide con el eje de tracción, de lo contrario, colocar entre el cáncamo y la carga una o varias arandelas de metal con un diámetro al menos igual a la base del cáncamo y un espesor adecuado, para que el plano del punto de amarre coincida lo más exacto posible con el eje de tracción.



Inclinación máxima admisible durante la manipulación: 15°



AB3



AB6



4.3 ALMACENAMIENTO



Colocar el reductor/motorreductor de manera que tenga una base de apoyo estable y comprobar que no exista el riesgo de desplazamientos imprevistos.

Para el almacenamiento del reductor/motorreductor, respetar las recomendaciones siguientes.

1. Evitar entornos con humedad excesiva y expuestos a la intemperie (no almacenar al aire libre).
2. Evitar variaciones excesivas de temperatura que pueden causar la formación de condensación en el interior del reductor y los accesorios instalados.
3. Evitar el contacto directo del reductor con el suelo.
4. Apilar el reductor embalado (si se permite) siguiendo las indicaciones en el mismo embalaje.



Cuando el reductor/motorreductor se almacena temporalmente al aire libre, debe protegerse adecuadamente para evitar que la humedad y los cuerpos extraños puedan contaminar su interior.

Para períodos de almacenamiento inferiores a 6 meses, el reductor y los accesorios, cuando lo requieran, deben llenarse con lubricante (véase el capítulo "LUBRICACIÓN" de este Manual) y ponerse en marcha regularmente (al menos una vez cada 4 semanas) durante al menos 1 hora, observando todas las indicaciones de este Manual.

Para períodos de almacenamiento de más de 6 meses, realizar las operaciones siguientes:

5. Cubrir todas las partes externas mecanizadas con un fluido antioxidante como Shell Ensis Fluid SX, Tectyl 506EH u otro con propiedades y campo de uso similares, comprobando regularmente la presencia de la capa de producto y volviendo a aplicarlo cuando sea necesario.
6. Llenar completamente con aceite lubricante, sustituyendo los tapones de aireacion por tapones ciegos.
7. Girar periódicamente los ejes de entrada y salida del reductor unas cuantas vueltas, para prevenir daños en los rodamientos y sellos.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD para restablecer el reductor tras el almacenamiento.

Los ejes de salida y las superficies externas deben limpiarse con cuidado para eliminar el antioxidante, los contaminantes y otras impurezas (utilizar un disolvente comercial).

Realizar esta operación en una zona sin riesgo de explosión.

¡El disolvente no debe entrar en contacto con los retenes para evitar dañar el material y comprometer su funcionamiento!

Si el aceite o el producto antioxidante utilizado para el almacenamiento no es compatible con el aceite sintético utilizado para el funcionamiento, se precisará lavar cuidadosamente el interior del reductor antes de llenarlo con el aceite sintético.

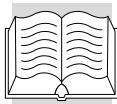
La duración de la grasa de los rodamientos se reduce en caso de almacenamiento superior a 1 año. Las grasas para los rodamientos deben ser necesariamente de tipo sintético.



Al final del período de almacenamiento y antes de la puesta en marcha, volver a colocar los tapones de aireacion.



Para reductores/motorreductores con dispositivo de estanqueidad Drywell o para cualquier otra necesidad o tipo de almacenamiento, consultar con el **Servicio Técnico Bonfiglioli**.



4.3.1 Almacenamiento prolongado

A continuación se proporcionan las instrucciones técnicas necesarias para garantizar el servicio de ALMACENAMIENTO PROLONGADO de la unidad hasta un máximo de 2 años.

El servicio se puede prorrogar por otros dos años antes del vencimiento. Para extender este servicio, comunicarse con el centro de asistencia **Bonfiglioli** disponible en el sitio de la empresa.

Condiciones de recepción de la unidad

El cliente recibe el reductor o motorreductor con opción de ALMACENAMIENTO PROLONGADO en los contenedores:

- CAJA DE MADERA, en cada una de las 4 paredes externas de la caja se indica "ALMACENAMIENTO PROLONGADO - ABRIR SOLO ANTES DE LA INSTALACIÓN".



El contenedor debe almacenarse y el cliente no debe abrirlo antes de que sea necesario poner en servicio la unidad.

Dentro del contenedor, la unidad está protegida por una bolsa VpCI (Vapor phase Corrosion Inhibitor):





La unidad embalada dentro de una VpCI se identifica con una etiqueta adhesiva específica con la leyenda "ADVERTENCIA ALMACENAMIENTO PROLONGADO" en la superficie externa de la bolsa VpCI.



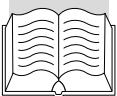
En el interior de la bolsa VpCI, en la superficie del reductor, se podrá ver una etiqueta atada con una brida con la leyenda "ATENCIÓN - ALMACENAMIENTO PROLONGADO":



La placa del reductor será una placa convencional con el añadido de la opción Almacenamiento Prolongado en la descripción.

Procedimientos adecuados para el almacenamiento prolongado

- No conservar el contenedor en ambientes demasiado húmedos o expuesto a la intemperie (no conservar al aire libre)
 - No apoyar el contenedor directamente en el suelo. Colocar el contenedor sobre un palet
 - No almacenar el contenedor en condiciones ambientales caracterizadas por variaciones excesivas de temperatura, puesto que pueden causar formación de condensación en el interior del reductor y los accesorios instalados
 - Conservar el contenedor en las condiciones ambientales siguientes: temperatura ambiente entre mín. 10 °C y máx. +40 °C, entorno seco y protegido de la luz directa del sol.
 - El contenedor se debe almacenar sin abrirse hasta la puesta en servicio de la unidad.
- Después de 2 años de almacenamiento, un centro de asistencia Bonfiglioli debe controlar la unidad con opción de Almacenamiento Prolongado. Si el producto no se hubiese conservado adecuadamente, Bonfiglioli propondrá una oferta para el restablecimiento completo de la unidad.
- Después del restablecimiento, la unidad con opción de Almacenamiento Prolongado puede conservarse de nuevo en el almacén del cliente durante un máximo de 24 meses más, tomando las precauciones indicadas anteriormente.



5 INSTALACIÓN



Todas las fases de instalación y mantenimiento deben tenerse en cuenta ya durante el diseño general del sistema. El personal autorizado para realizar estas operaciones debe, en caso necesario, seguir un plan de seguridad para proteger la seguridad de las personas directamente expuestas y aplicar rigurosamente todas las leyes en vigor sobre este tema.

Durante el montaje, evitar estrictamente cualquier golpe o fuerza excesiva.

5.1 INSTALACIÓN DEL REDUCTOR

Antes de instalar el reductor:

1. Drenar el lubricante utilizado para el almacenamiento y lavar cuidadosamente el interior del reductor, si el producto no es compatible con el que se utiliza para el funcionamiento (véase el capítulo "LUBRICACIÓN" de este Manual).
2. Limpiar con cuidado el reductor de residuos de embalaje y productos utilizados para el almacenamiento, en su caso, con disolventes adecuados. Prestar especial atención a las superficies de acoplamiento y evitar cualquier contacto con los retenes del eje.
3. Comprobar que los datos de la placa de identificación coincidan con los especificados en el pedido de compra.
4. Comprobar que la estructura a la que se fija el reductor tenga características de rigidez y solidez suficientes para soportar su peso y las fuerzas generadas durante el funcionamiento. Si se prevén golpes, sobrecargas prolongadas o posibles bloqueos, instalar acoplamientos hidráulicos, embragues, limitadores de par, etc.
5. Comprobar que la máquina en la que se instala el reductor esté parada y sin alimentación, y que no sea posible la puesta en marcha involuntaria.
6. Comprobar que las superficies de acoplamiento sean planas.
7. Comprobar la alineación correcta eje/eje o eje/orificio.
8. Colocar protecciones de seguridad adecuadas en las piezas giratorias fuera del reductor.
9. Si el entorno de trabajo es corrosivo para el reductor o sus componentes, elegir los equipamientos diseñados específicamente para entornos agresivos. En este caso, contactar con la red de ventas del Fabricante.
10. **En todos los acoplamientos con chaveta, después de una limpieza esmerada, se recomienda utilizar una pasta protectora (Klüberpaste 46 MR 401 o producto con propiedades y campo de uso similar) para favorecer el acoplamiento y evitar la oxidación por contacto. En todos los acoplamientos por fricción, limpiar cuidadosamente y no utilizar pastas protectoras.**
11. Para garantizar un acoplamiento efectivo, se recomienda realizar ejes conducidos con las tolerancias descritas en el capítulo "REALIZACIÓN EJE MÁQUINA CLIENTE" de este Manual.
12. En caso de instalación al aire libre, proteger el reductor y el motor eléctrico, en su caso, de la radiación directa y la intemperie por medio de pantallas o cárteres. De todas formas, garantizar una ventilación suficiente.
13. Asegurarse de que el cuerpo del reductor esté conectado al circuito equipotencial de protección (puesta a tierra) de la máquina en la que se monta.
14. Es necesario evaluar si las superficies accesibles superan los límites de temperatura de la norma EN ISO 137321 en función de las condiciones de uso del reductor y de las temperaturas ambiente. Si dichos límites pueden alcanzarse o superarse fácilmente, las superficies calientes deben protegerse de manera que no sean accesibles (por ejemplo, mediante protecciones o aislamientos); si esto no fuera posible, deberán colocarse carteles que utilicen el símbolo 5041 de la norma IEC 60417 "precaución, superficie caliente", de manera que sean visibles para los operarios (teniendo en cuenta la posición y la orientación de montaje del reductor). Para más información, consultar el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITES ADMISIBLES".



Símbolo 5041 de la norma IEC 60417 "precaución, superficie caliente"



A continuación, llevar a cabo la instalación como se indica:

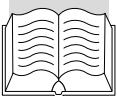
15. Colocar el reductor cerca de la zona de instalación.
16. Montar el reductor y anclarlo adecuadamente a la estructura en los puntos previstos. Para fijar el reductor deben utilizarse todos los puntos de anclaje presentes en el elemento de acoplamiento elegido (pies o brida).
17. Identificar el tapón ciego utilizado para el transporte y sustituirlo por el tapón de aireacion, si está previsto y suministrado.
18. Atornillar los tornillos de fijación y comprobar el apriete correcto de los tapones de servicio según los pares de apriete indicados en la siguiente tabla.

Diámetro del tornillo	Par de apriete de tornillos de fijación [Nm] +5% /-10%	
	Clase de resistencia del tornillo	
	8.8	10.9
M4	3	4.5
M5	5.9	8.9
M6	10.3	15.3
M8	25.5	37
M10	50	73
M12	87.3	127
M14	138.3	201
M16	210.9	314
M18	306	435
M20	432	615
M22	592	843
M24	744	1060
M27	1100	1570
M30	1500	2130
M33	1850	2600
M36	2350	3300
M39 X 3	3200	4500
M42 X 3	4050	5700

Rosca tapón/válvula	Paso (hilos por pulgada)	Par de apriete [Nm] +5%/-10%
1/8"	28	5
1/4"	19	7
3/8"	19	7
1/2"	14	14
3/4"	14	14
1"	11	25
1" 1/2	11	25



Después de haber apretado los tornillos de fijación se debe de alinear de nuevo la alineación de los ejes, debe de ser controlado y correcto. también después de algunos días en funcionamiento. En presencia de elevadas cargas externas y en posiciones de montaje diferentes a la B3 ó particularmente peligrosas, se recomienda la utilización de bulones de fijación de clase 10.9.

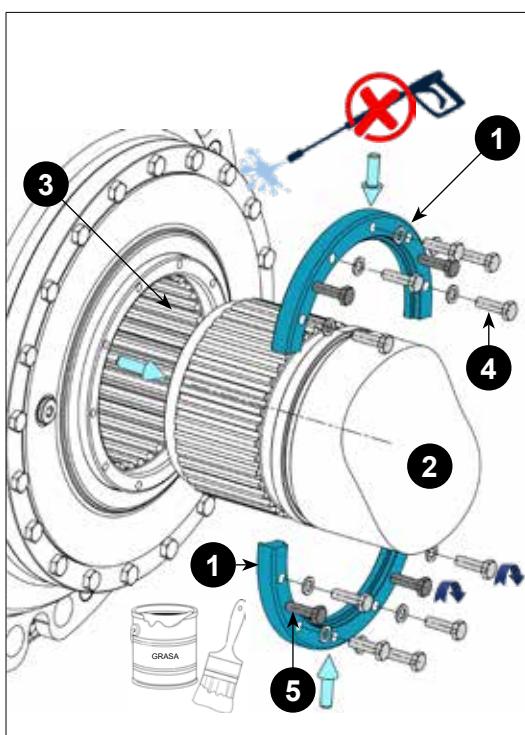


19. Llenar el reductor con aceite o hasta el nivel necesario, como se indica en la sección "LUBRICACIÓN" de este manual.



Si el reductor estuviese equipado con un ventilador o con una unidad de enfriamiento aceite /aire, dejar espacio suficiente para asegurar un circulación de aire suficiente.

5.2 FIJACIÓN EJE CLIENTE PARA FZP



Tamaño	Tornillos	Clase	Par de apriete [Nm]	Tornillos desmontaje
11L2	N.º10 M8	10.9	37	M8
13L2	N.º10 M8	10.9	37	M8
15L2	N.º10 M8	10.9	37	M8
15L3	N.º10 M8	10.9	73	M8
16L2	N.º10 M8	10.9	73	M8
16L3	N.º10 M10	10.9	73	M8
17L2	N.º10 M12	10.9	127	M10
17L3	N.º12 M14	10.9	201	M10
18L2	N.º12 M16	10.9	314	M12
18L3	N.º12 M18	10.9	435	M20
19L2	N.º12 M22	10.9	843	M20
19L3	N.º12 M22	10.9	843	M20
21L2				
23L3				
25L3				



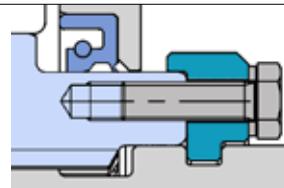
Para la limpieza del reductor **NO** utilizar agua a baja o alta presión. Utilizar detergentes y desengrasantes idóneos para tratar materiales metálicos.

Secuencia de montaje

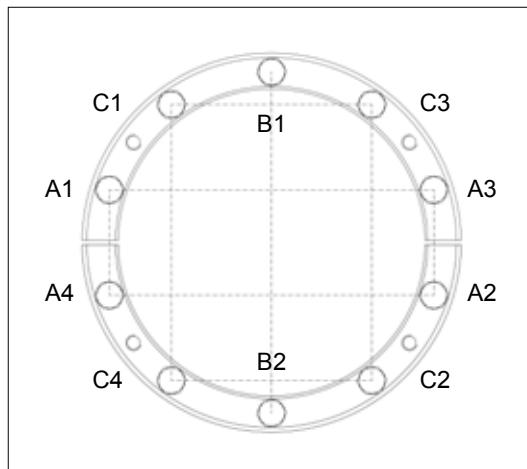
- Realizar el eje cliente (2) según las indicaciones del catálogo técnico (versión más actualizada en www.bonfiglioli.com)
- Desmontar los dos semianillos (1) de fijación axial del reductor
- Cerciorarse de que las superficies de acoplamiento eje cliente (2) y asiento reductor (3) y los dos semianillos de fijación axial del reductor (1) estén limpios y no tengan rebabas.
- Lubricar con una capa uniforme de pasta antigripante resistente al agua tipo Klüberpaste 46 MR 401 y Tecnotrol WRL 115 o similares (para proteger las piezas de corrosión, gripaje y desgaste) tanto el eje como su asiento, luego acoplar el eje y el reductor (1) (2) (3)
- Comprobar que el eje cliente (2) esté perfectamente alineado con el asiento reductor (3)



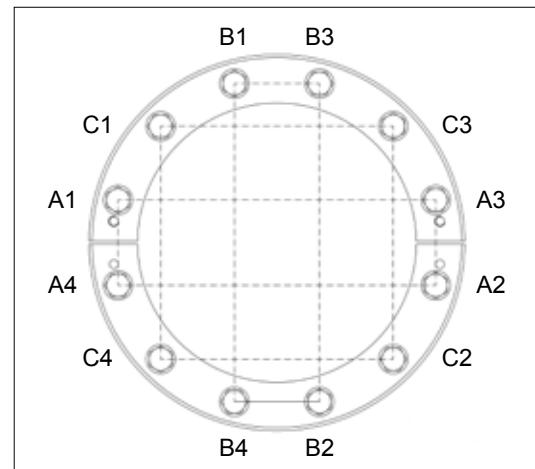
- Montar el reductor en el eje cliente de forma gradual, manteniendo las piezas alineadas. En el asiento ubicado en la circunferencia del eje cliente, introducir uno de los dos semianillos y comprobar que llegue en contacto con el cubo del asiento reductor, como en la imagen



- Colocar el segundo semianillo de fijación axial en el asiento correspondiente de la circunferencia del eje
- Montar los tornillos de fijación (**4**) atornillándolos gradualmente según el esquema, con el par de apriete indicado en la tabla



11L2 - 18L3



19L2 - 25L3

- Para desmontar el eje, aflojar todos los tornillos. Tomar 4 tornillos más (**5**) (según la tabla, no suministrados con el reductor) y atornillarlos en los orificios roscados de los dos semianillos para que empujen contra el reductor hasta desbloquear el eje (**2**).

5.3 FIJACIÓN PENDULAR

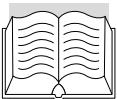


Limpiar y desengrasar minuciosamente las zonas de acoplamiento entre el eje de salida del reductor y el eje de la máquina accionada.

No utilizar bisulfuro de molibdeno ni grasas de otro tipo, ya que reducirían considerablemente el coeficiente de fricción en la zona de contacto y perjudicarían el funcionamiento del acoplamiento rígido. Por el contrario, la grasa presente en las zonas indicadas del acoplamiento no debe eliminarse bajo ningún concepto.

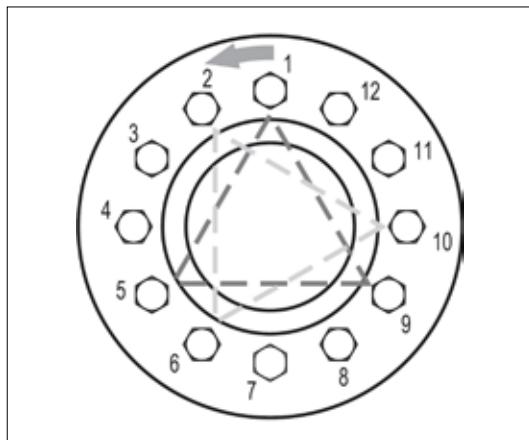
Secuencia de montaje que debe utilizarse para los acoplamientos por fricción de los tamaños 11L2, 13L3

- Apretar ligeramente un primer grupo de 3 tornillos, colocados como los vértices de un triángulo equilátero (ejemplo: los tornillos pos. 159 del siguiente esquema). Acoplar el reductor en el eje que debe accionar.
- Apretar gradualmente los tornillos (según el esquema del triángulo equilátero) procediendo en sentido circular y repitiendo varias veces la secuencia, hasta que todos los tornillos estén apretados al par especificado en la tabla 2, en función del tipo de acoplamiento/reductor.

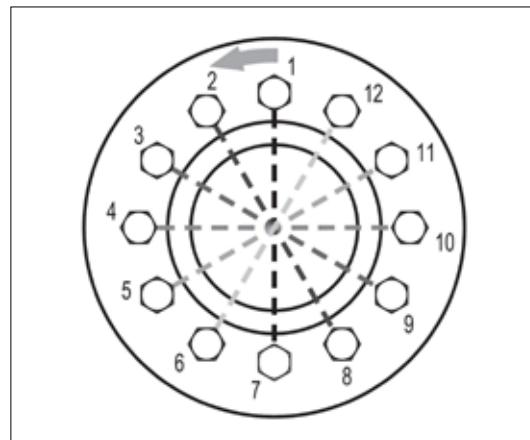


Secuencia de montaje que debe utilizarse para los acoplamientos por fricción del tamaño 15L2 al 25L3

- Apretar 4 tornillos equidistantes al 50 % del valor del par de apriete indicado en la tabla 2, con una secuencia en cruz (ejemplo: tornillos 17410)
- Apretar 4 tornillos equidistantes al 100% del valor del par de apriete indicado en la tabla 2, con una secuencia en cruz (ejemplo: tornillos 28511)
- Apretar de manera continua todos los tornillos hasta que, al alcanzar el par de apriete indicado en la tabla 2, ya no puedan moverse.
- Comprobar la alineación correcta entre el anillo interno y externo del acoplamiento.



11L2 - 13L3



15L2 - 25L3

Tornillos para el apriete de los acoplamientos por fricción

	11L2	13L2	15L2 15L3	16L2 16L3	17L2 17L3	18L2 18L3	19L2 19L3	21L3	23L3	23L3
Tornillo	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M24	M27	M30	M30
Cantidad	10	10	15	15	16	20	18	16	21	24
Clase	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
Par de apriete [Nm]	250	250	490	570	570	570	840	1250	1640	1640

Secuencia de desmontaje

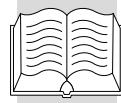
Desatornillar gradualmente los tornillos de fijación en sentido circular. No retirar completamente los tornillos para evitar una separación brusca de los anillos del acoplamiento.

Si todavía no es posible desmontar el reductor del eje del cliente, introducir aceite a presión a través de los agujeros descritos aquí (véase la imagen siguiente).

En caso de limpieza o mantenimiento, solo deben lubricarse las superficies de deslizamiento internas del acoplamiento rígido, utilizando un lubricante sólido con un coeficiente de fricción $\mu = 0.04$

(tipo Klüber Molykombin UMF T4 o producto equivalente que asegure las mismas prestaciones a largo plazo).

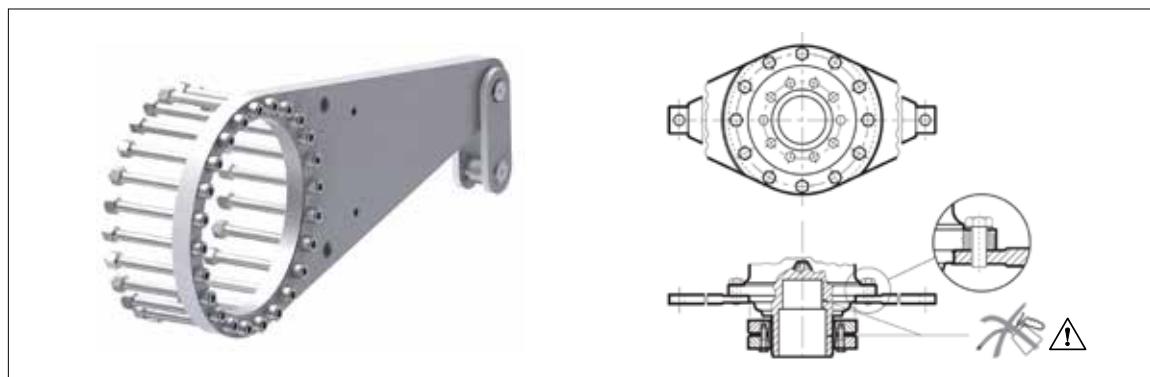




5.4 BRAZO DE REACCIÓN (TA)

Para el montaje pendular es necesario un brazo de reacción (TA) para evitar la rotación.

La tabla siguiente indica los pares de apriete y las clases de los tornillos de fijación del brazo de reacción.

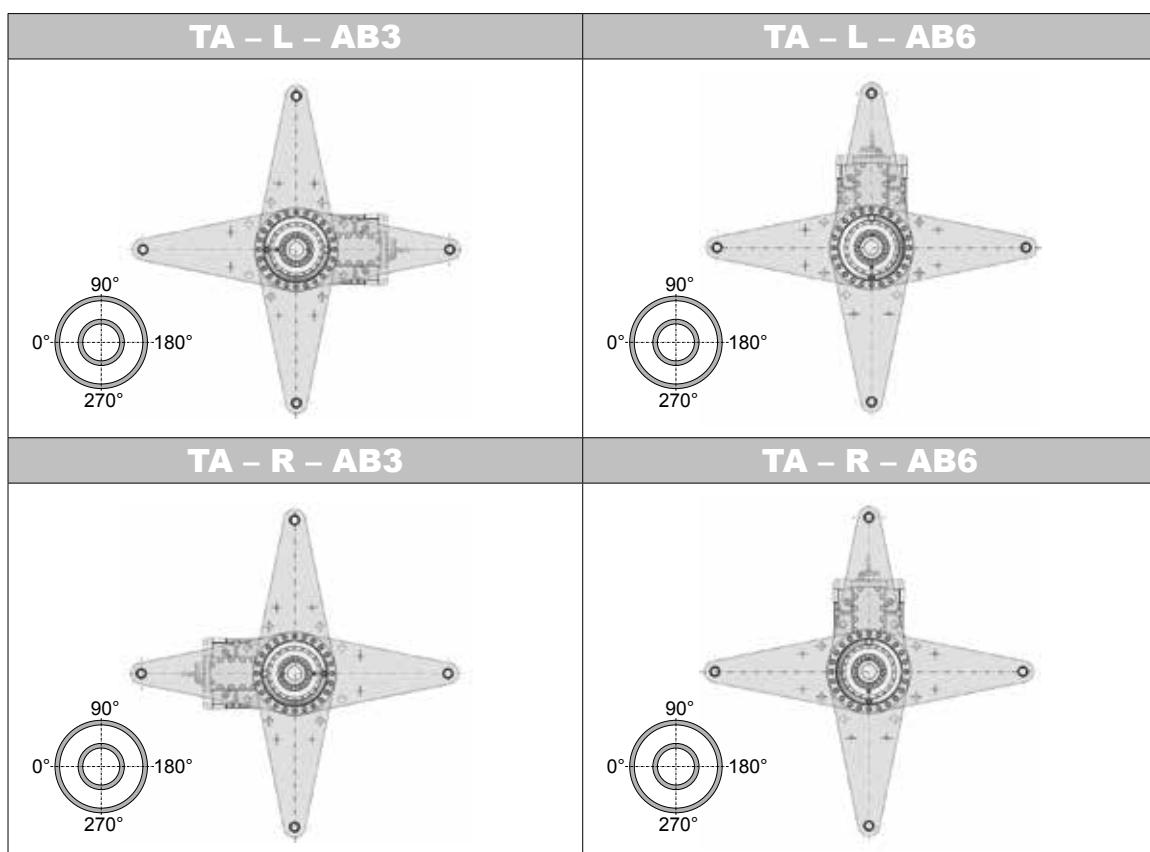


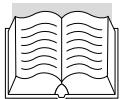
	11L2	13L2	15L2 15L3	16L2 16L3	17L2 17L3	18L2 18L3	19L2 19L3	21L3	23L3	23L3
Tornillo	M16	M16	M20	M20	M30	M27	M30	M30	M42	M420
Cantidad	24	30	20	30	24	32	30	36	36	36
Clase	12.9	12.9	10.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
Par de apriete [Nm]	350	350	690	690	2350	1750	1750	1750	6750	6750



El eje de la máquina debe soportar el reductor radialmente y axialmente y el brazo de reacción debe fijarse sin forzar.

Posición brazo de reacción





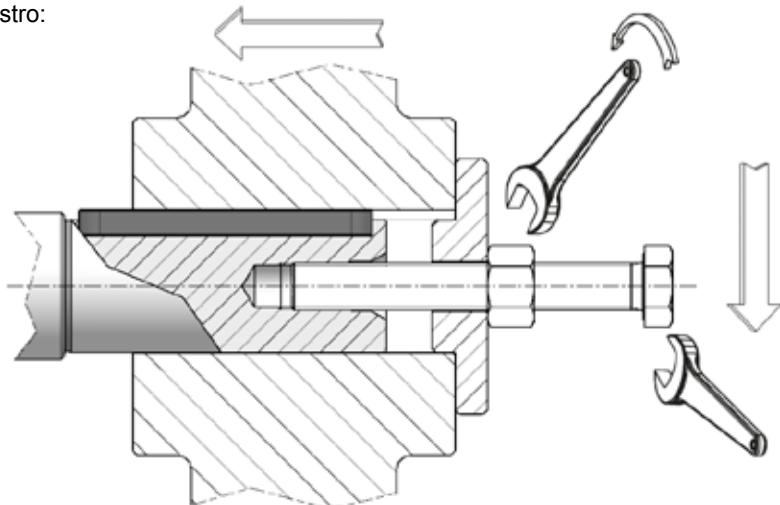
5.5 INSTALACIÓN ACCESORIOS EJE DE ENTRADA



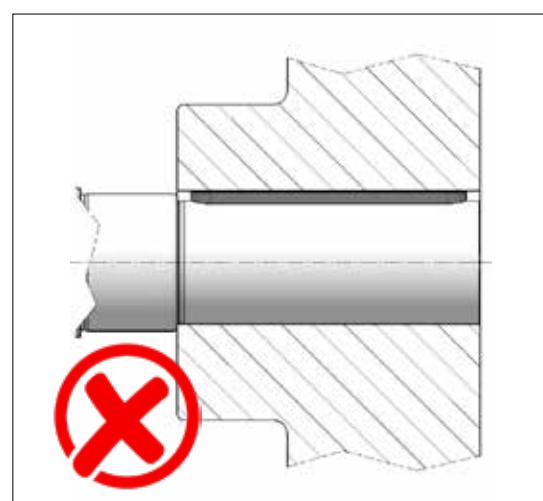
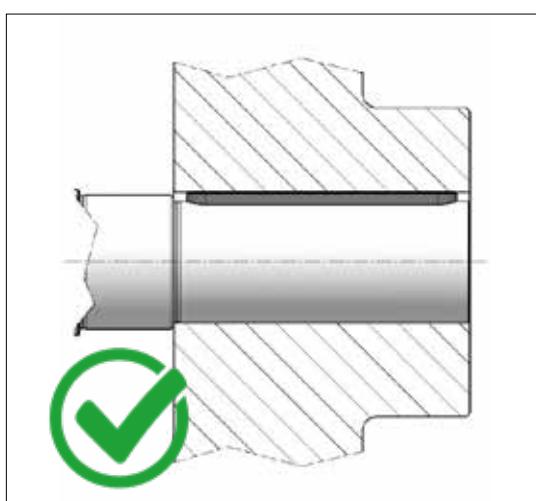
Para montar componentes externos, no utilizar martillos ni otras herramientas para no dañar los ejes o los soportes del reductor. Operar como ilustra el esquema siguiente:

No forman parte del suministro:

1. Tornillo de tracción
2. Arandela



Para minimizar las fuerzas que actúan en los soportes de los ejes cuando se montan componentes de transmisión con cubo asimétrico, se recomienda la disposición según se muestra en las imágenes siguientes:





6 ACCESORIOS Y VARIANTES OPCIONALES

6.1 DISPOSITIVOS TÉRMICOS AUXILIARES

6.1.1 Ventilación forzada (variantes opcionales FAN)

El ventilador está acoplado al eje de entrada del reductor y equipado con un cárter de protección contra contactos accidentales.



Nunca accionar el reductor sin la tapa de protección.

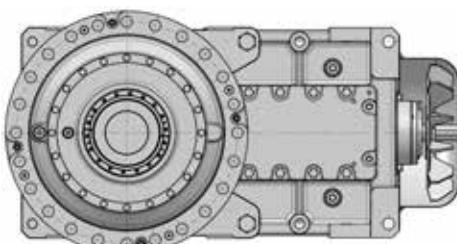
Después de cada intervención, volver a colocar las protecciones antes de poner en marcha el reductor.

El ventilador aspira el aire a través de la rejilla de la tapa de protección y la impulsa hacia la carcasa del reductor para disipar una cantidad de calor que varía en función de la velocidad de rotación.



La efectividad de la ventilación forzada se reduce notablemente:

- con velocidades de accionamiento inferiores a $n_1 = 900 \text{ min}^{-1}$. En este caso, si es necesario aumentar la potencia térmica del reductor, se recomienda utilizar otros dispositivos térmicos auxiliares;
- en presencia de suciedad en las aspas del ventilador u obstrucciones en la rejilla de la tapa de protección. Limpiar regularmente siguiendo las indicaciones del capítulo "MANTENIMIENTO" de este Manual.



Cuando se instala un reductor equipado con ventilador para la refrigeración forzada, es indispensable proporcionar un espacio amplio y adecuado para la circulación del aire de refrigeración.

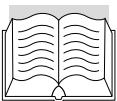
6.1.2 Serpentín de refrigeración (variantes opcionales SR)

El serpentín de refrigeración, que debe integrarse en un circuito de refrigeración cuya realización es a cargo del cliente, se instala dentro del reductor y no puede desmontarse.

Para un óptimo resultado, el circuito de alimentación, debe respetar las siguientes especificaciones:

Presión	Caudal	Temperatura
8 bar máx.	10 l/min	20 °C máx.

El agua puede circular indiferentemente en las dos direcciones.



Si el agua de refrigeración es demasiado dura, se recomienda descalcificarla. Por motivos de ahorro energético, se aconseja equipar el sistema con una válvula termostática que permita el paso del agua solo cuando el aceite del reductor haya alcanzado una temperatura máxima de aproximadamente 70 °C. En caso de heladas o de paradas prolongadas, con el fin de evitar posibles daños, es necesario vaciar completamente el agua de refrigeración del circuito, eliminando los residuos con un chorro de aire comprimido si es necesario.



Antes de poner en marcha el reductor, comprobar que se hayan realizado todas las conexiones. Se recomienda inspeccionar periódicamente la sección de paso para comprobar que no haya residuos u obstrucciones. El intervalo de control del estado de mantenimiento depende de las características del agua utilizada para la refrigeración.

6.1.3 Unidades de control de refrigeración (variantes opcionales MCRW... , MCRA...)

Las unidades de control autónomas de refrigeración están diseñadas para enfriar el aceite en los reductores y se suministran ya montadas en ellos, en soportes especiales, y conectadas con tubos rígidos o flexibles y empalmes que forman parte del suministro.

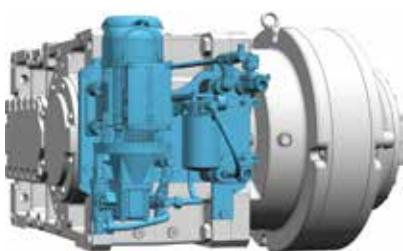


El cableado y todas las conexiones eléctricas o de otro tipo corren a cargo del cliente y deben efectuarse antes de la puesta en marcha.

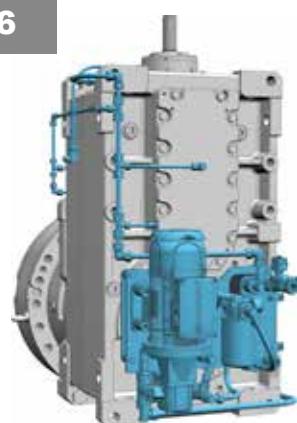
Para conocer la disponibilidad del dispositivo para cada tamaño de reductor y para toda la información técnica y dimensional, consultar el catálogo de venta.

6.1.3.1 Unidades de control agua-aceite (MCRW...)

AB3

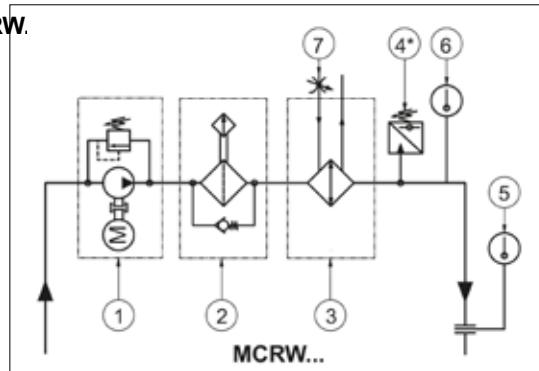


AB6



Esquema hidráulico y componentes principales MCRW.

- 1) Motobomba con circuito de derivación motor (230/400/50, 230/265/460/60)
 - 2) Filtro con indicador de obstrucción visual
 - 3) Intercambiador de calor agua/aceite
 - 4) Presostato de mínima (solo en caso de lubricación forzada)
 - 5) Termostato de máxima
 - 6) Termostato de activación
 - 7) Electroválvula
- Alimentación (230/50, 240/60)





Características de diseño y funcionales (MCRW...)

Las unidades de control **MCRW...** se proponen en varios tamaños, cada uno de los cuales tiene caudales y capacidades de refrigeración distintas.

La motobomba [1] aspira el aceite directamente del cárter y lo hace circular por un circuito cerrado externo; está equipada con una derivación calibrada a 6 bar para evitar sobrepresiones en el sistema.

Antes de volver a introducirse en el reductor, el lubricante pasa por:

- el filtro con indicador de obstrucción visual y válvula de derivación [2], que elimina las partículas sólidas en suspensión y garantiza una mayor fiabilidad y durabilidad de la transmisión (cartucho de malla metálica con grado de filtración de 60 micras)
- el intercambiador agua/aceite de haz tubular de cobre o de placas [3], adecuado para disipar el calor en exceso generado por el reductor.

Para el funcionamiento correcto del dispositivo auxiliar y para garantizar tanto el ahorro de energía como de líquido refrigerante, se suministran los dispositivos de regulación y control siguientes:

- presostato de mínima [4]
- termostato de máxima [5]
- termostato de activación [6]
- electroválvula de cierre del agua [7]

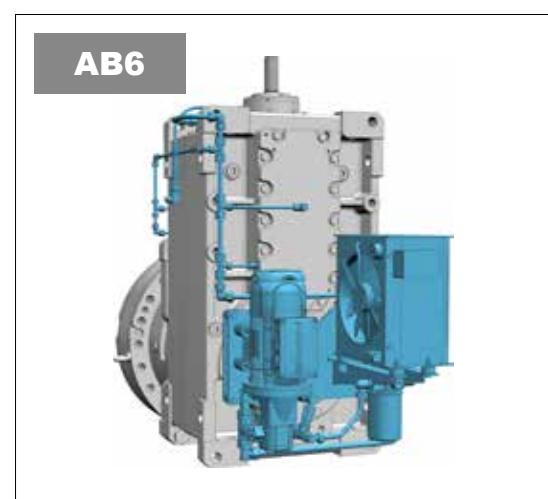
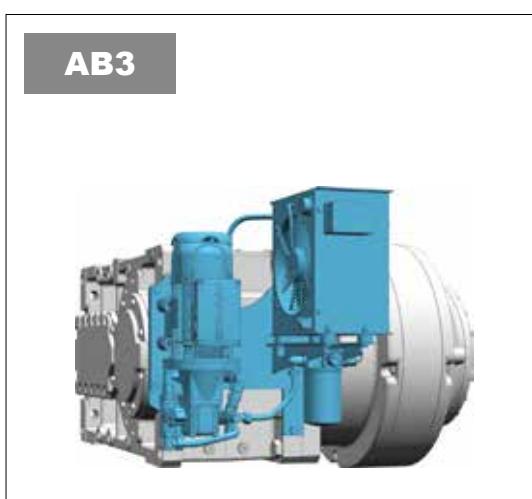
Datos técnicos (MCRW...)

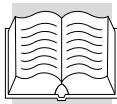
Unidad de control	Motobomba							Intercambiador agua/aceite + electroválvula			Filtro con cartucho de malla metálica
	Descripción	V (Δ/Y)	f	Pn	In (Y Con.)	Caudal aceite ⁽²⁾	Caudal agua	Conexiones (GAS)		60 µm Cone-xiones (BSP)	
		[V]	[Hz]	[kW]	[A]	[l/mm]	[l/mm]	IN	OUT		
MCRW 5	BXT 80B 6 IP55 CLF B35	230/400	50	0.55	2.52	7.3	15	3/4"	3/4"	3/4"	
		280/480	60		1.47	8.7					
MCRW 9	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B35 S	230/400	50	0.55	1.31	11.3	25	3/4"	3/4"	3/4"	
		265/460	60		1.15	13.7					
MCRW 21	BXN 90S 4 WD1 IP55 CLF B35 S	230/400	50	1.1	2.38	22.6	35	3/4"	3/4"	3/4"	
		265/460	60		2.10	27.4					
MCRW 34	BXN 90L 4 WD1 IP55 CLF B35 S	230/400	50	1.5	3.44	6.4	56	3/8"	1"	1 1/4"	
		265/460	60		2.92	6.4					

⁽¹⁾ para frecuencias de red distintas, contactar con el **Servicio Técnico Bonfiglioli**.

⁽²⁾ el caudal nominal puede variar en función de las características del aceite y de la temperatura de funcionamiento.

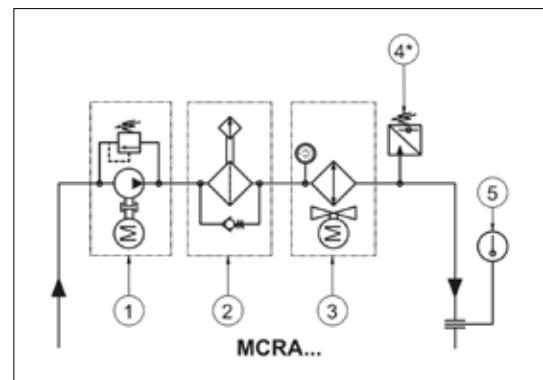
6.1.3.2 Unidades de control aire-aceite (MCRA...)





Esquema hidráulico y componentes principales MCRA...

- 1) Motobomba con circuito de derivación motor (230/400/50, 230/265/460/60)
- 2) Filtro con indicador de obstrucción visual
- 3) Intercambiador de calor aire/aceite con termostato
- 4) Presostato de mínima (solo en caso de lubricación forzada)
- 5) Termostato de máxima



Características de diseño y funcionales (MCRA...)

Las unidades de control MCRA... se proponen en varios tamaños, cada uno de los cuales tiene caudales y capacidades de refrigeración distintas.

La motobomba [1] aspira el aceite directamente de la carcasa y lo hace circular por un circuito cerrado externo; está equipada con una derivación calibrada a 6 bar para evitar sobrepresiones en el sistema.

Antes de volver a introducirse en el reductor, el lubricante pasa por:

- el filtro con indicador de obstrucción visual y válvula de derivación [2], que elimina las partículas sólidas en suspensión y garantiza una mayor fiabilidad y durabilidad de la transmisión (cartucho de malla metálica con grado de filtración de 60 micras)
- el intercambiador aire/aceite con paquete radiante de aluminio con electroventilador y termostato de activación [3], diseñado para disipar el calor en exceso generado por el reductor.

Para el funcionamiento correcto del accesorio y para garantizar el ahorro de energía, se suministran los dispositivos de regulación y control siguientes:

- presostato de mínima [4]
- termostato de máxima [5]
- termostato de activación ajustable (directamente en el intercambiador [3])

Datos técnicos (MCRA...)

Unidad de control	Motobomba						Intercambiador agua/aceite						Filtro con cartucho de malla metálica
	Descripción	V (Δ/Y)	f	Pn	In (Y Con.)	Caudal aceite (²)	Grado de protección	V c.a.	P	I	Conexiones (GAS)		60 µm Conexiones (BSP)
		[V]	[Hz]	[kW]	[A]	[l/mm]					[V]	[W]	[A]
MCRW 5	BXT 80B 6 IP55 CLF B35	230/400	50	0.55	2.52	7.3	IP 54	1~230	65	0.17	3/4"	3/4"	3/4"
		280/480	60		1.47	8.7			70	0.13			
MCRW 9	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B35 S	230/400	50	0.55	1.31	11.3	IP 54	1~230	100	0.2	1"	1"	3/4"
		265/460	60		1.15	13.7			140	0.23			
MCRW 21	BXN 90S 4 WD1 IP55 CLF B35 S	230/400	50	1.1	2.38	22.6	IP 55	3~230	110/205	0.57/0.39	1"	1"	3/4"
		265/460	60		2.10	27.4			110/200	0.57/0.33			
MCRW 34	BXN 90L 4 WD1 IP55 CLF B35 S	230/400	50	1.5	3.44	6.4	IP 55	3~280	110/180	0.57/0.33	1"	1"	1 1/4"
		265/460	60		2.92	6.4			145/260	0.60/0.39			

⁽¹⁾ para frecuencias de red distintas, contactar con el **Servicio Técnico Bonfiglioli**.

⁽²⁾ el caudal nominal puede variar en función de las características del aceite y de la temperatura de funcionamiento.



6.1.3.3 Instalación unidades de control (MCRW... , MCRA...)



Comprobar que las condiciones de alimentación, montaje y servicio coincidan con los datos escritos en las placas de los componentes o en este Manual.

El sentido de rotación de los motores debe cumplir las indicaciones en los componentes.

Utilizar cables de alimentación con una sección adecuada para la corriente absorbida y las condiciones de instalación previstas, para evitar sobrecalentamientos o fallos de tensión.

Para más información sobre el motor eléctrico de la motobomba, consultar el catálogo de venta o el manual de uso, instalación y mantenimiento del propio motor; para todos los demás dispositivos, consultar este Manual.



Realizar los cableados y las conexiones teniendo en cuenta una lógica de funcionamiento coherente con la operatividad de la unidad de control, que se describe en el apartado siguiente.

MCRW...: Para la electroválvula, respetar las indicaciones siguientes: Tipo de conexión: conector de tres polos tipo DIN 43650

Tipo contacto: NC (normalmente cerrado) Alimentación [V/Hz]: 230/50, 240/60 Potencia: 9 W DC

Grado de protección: IP 65 (con conector montado)

Para un rendimiento óptimo, proporcionar un circuito de alimentación del agua que respete las siguientes especificaciones:

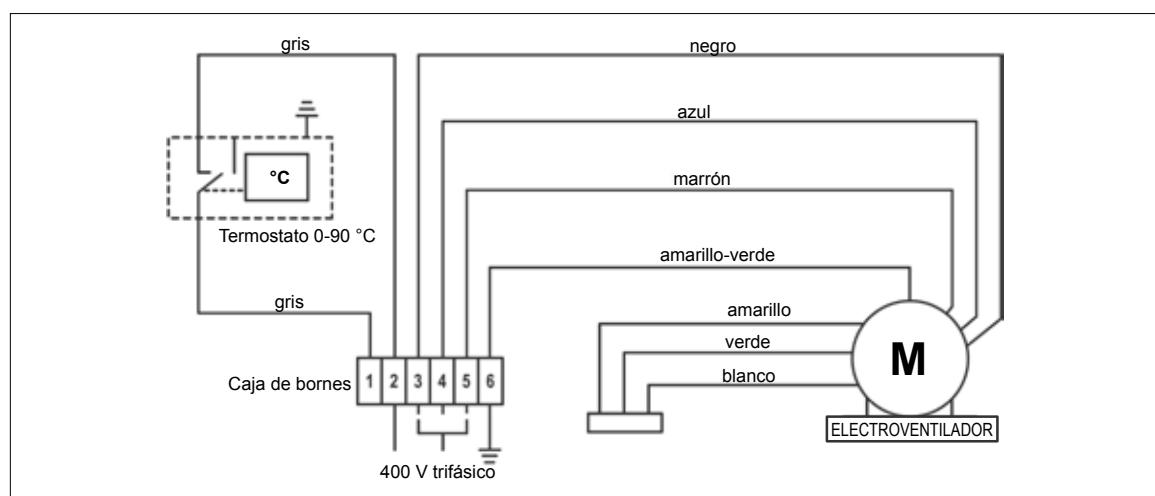
- presión máx. 10 bar
- temperatura de impulsión agua máx. 20 °C
- caudal mínimo según la tabla del apdo. anterior

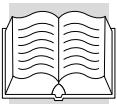
Realizar las conexiones al circuito hídrico de manera que el agua entre en el intercambiador pasando por la electroválvula, a través del empalme más lejos de los tubos de circulación de aceite, y salga por el empalme más cerca de ellos.

Si el agua de refrigeración es demasiado dura, se recomienda descalcificarla. En caso de heladas o de paradas prolongadas, con el fin de evitar posibles daños, es necesario vaciar completamente el agua de refrigeración del circuito, eliminando los residuos con un chorro de aire comprimido si es necesario.

MCRA...: Para el electroventilador del intercambiador de calor aire/aceite, respetar estas prescripciones:

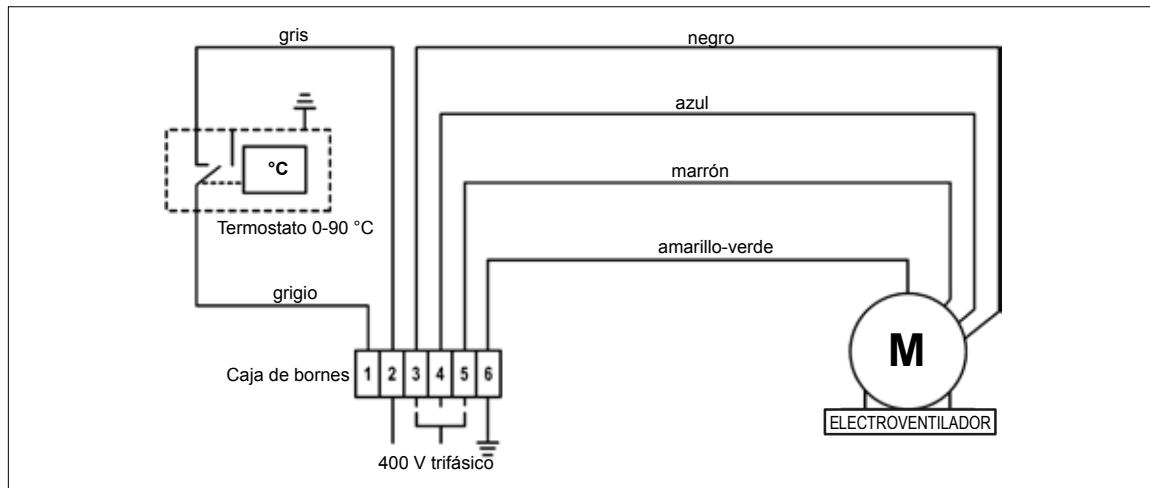
MCRA5 – MCRA9: Alimentación trifásica



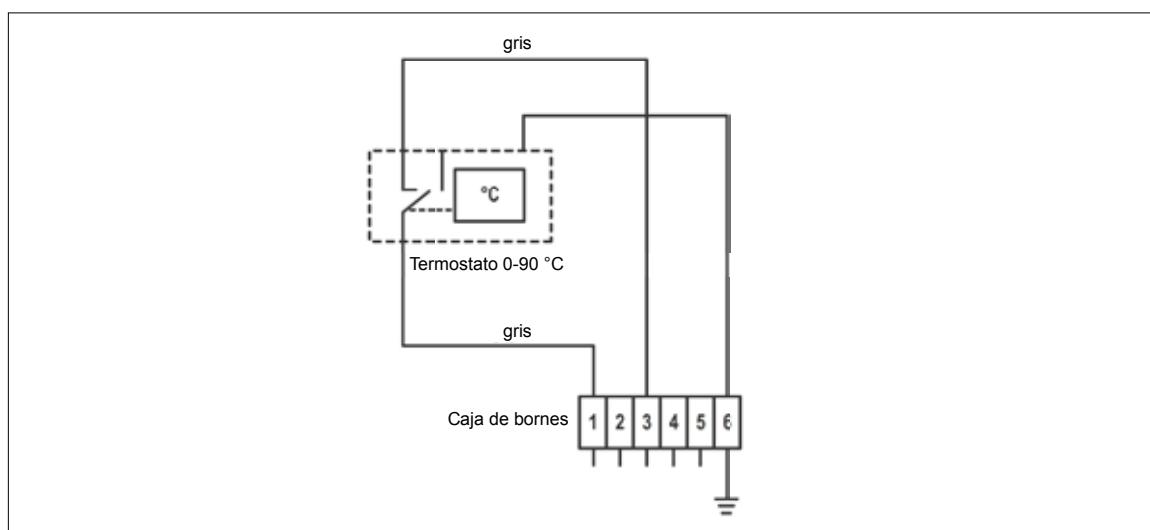


El ventilador está conectado a 400 V; para conectarlo a 230 V trifásico, se deben unir los cables AMARILLO con NEGRO; CELESTE con VERDE; MARRÓN con BLANCO.

MCRA21 – MCRA34: Alimentación trifásica



(*) Para conectar la CAJA DE BORNES DE DERIVACIÓN del intercambiador, respetar el siguiente esquema.



Mantener una distancia mínima de 1 m entre el intercambiador y los posibles obstáculos, para garantizar un flujo de aire correcto y un rendimiento térmico ideal.

En las instalaciones en locales cerrados o espacios reducidos, comprobar que la ventilación sea suficiente para evitar el sobrecalentamiento o el reciclaje de aire caliente.



Si el sistema de lubricación MCRW o MCRA también se utiliza para la lubricación general, es necesario activar SIEMPRE el sistema de circulación aceite (motobomba) ANTES de poner en marcha el reductor, para permitir la circulación del aceite y la lubricación de los componentes.



6.1.3.4 Dispositivos de regulación (MCRW... , MCRA...)

Presostato de mínima

El presostato de mínima envía una señal de alarma cuando la presión del sistema de lubricación desciende por debajo del valor mínimo admisible, que es de 0,5 bar.

En la versión SPDT, la presión ejercida por el fluido en el elemento separador provoca la conmutación de un microinterruptor.

Se pueden utilizar indiferentemente contactos **NC** (presión inferior al valor calibrado) o **NA** (presión superior al valor calibrado), pero solo uno de ellos.

La lectura debe ignorarse durante un tiempo determinado inmediatamente después de la puesta en marcha, para permitir la circulación correcta del aceite (aprox. 30 s).



No modificar el valor de activación del presostato por medio del tornillo de ajuste en su cabezal.
El cableado y todas las conexiones eléctricas o de otro tipo corren a cargo del cliente y deben efectuarse antes de la puesta en marcha.

Tipo contacto: SPDT (contactos en intercambio)

Capacidad contactos:

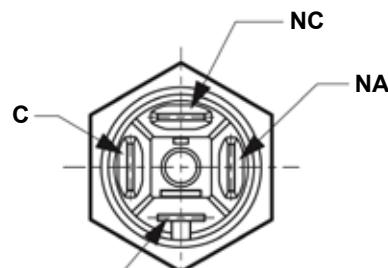
5 A (resistivos) / 240 V CA

2 A (resistivos) / 24 V CC

Grado de protección:

IP 65 (con conector montado)

Terminal de tierra faston 6,3x0,8



C = Común
NC = Normalmente cerrado
NA = Normalmente abierto

Termostato de activación 60 °C

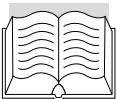
El termostato de activación no se puede regular y está calibrado a una temperatura de activación fija de $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Se suministra con contactos normalmente cerrados (NC). Con temperatura hasta 60°C , los contactos están cerrados y la señal está presente. Al alcanzar la temperatura calibrada, los contactos eléctricos se abren e interrumpen la señal.

Termostato de máxima 90 °C

El termostato de máxima no se puede regular y está calibrado a una temperatura de activación fija de $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Se suministra con contactos normalmente cerrados (NC). Con temperatura hasta 90°C , los contactos están cerrados y la señal está presente. Al alcanzar la temperatura calibrada, los contactos eléctricos se abren e interrumpen la señal.

En este caso, parar el reductor lo antes posible e identificar las causas del defecto.

Tipo contacto: NC (normalmente cerrado)



Capacidad contactos:

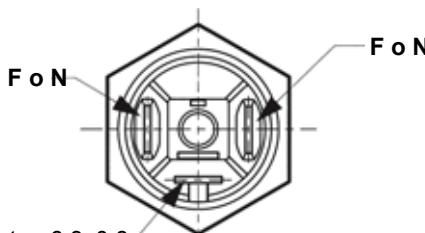
5 A (resistivos) / 240 V CA
5 A (resistivos) / 24 V CC

Grado de protección:

IP 65 (con conector montado)

Conexión roscada: GAS 1/2" M

Terminal de tierra faston 6,3x0,8



F = Fase
N = Neutro



El cableado y todas las conexiones eléctricas o de otro tipo corren a cargo del cliente y deben efectuarse antes de la puesta en marcha.



Dependiendo de las configuraciones, los termostatos pueden montarse en el reductor o suministrarse junto a él; en este caso, deberán sustituirse a los tapones ciegos utilizados para el transporte, que están convenientemente marcados.

6.1.4 Resistencia de precalentamiento (variante opcional HE)

En presencia de temperaturas ambiente muy bajas (consultar el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITE ADMISIBLES") que provocan un aumento de la viscosidad del aceite y dificultan su correcto flujo, el reductor puede equiparse con una o varias resistencias eléctricas de precalentamiento y un termostato de mínima para controlarlas, salvo acuerdos contractuales o prescripciones diferentes, calibrado a 25 ± 5 °C. Ejemplos típicos de situaciones posibles son:

- funcionamiento con temperaturas bajo 0 °C
- puesta en marcha de reductores lubricados por inmersión y barboteo cuando la temperatura ambiente mínima no es al menos 10 °C mayor que el punto de fluidez del aceite
- puesta en marcha de reductores con lubricación forzada si la viscosidad del aceite es superior a 1500 cSt. En función del lubricante utilizado, que generalmente se caracteriza por una viscosidad cinemática comprendida entre 220 y 460 cSt, este valor se detecta a temperaturas ambiente entre aproximadamente 5 °C y 25 °C.



Para los valores exactos, consultar el catálogo de venta específico y/o las fichas técnicas de los lubricantes y las indicaciones de los proveedores.

La(s) resistencia(s) eléctrica(s) se encuentra(n) directamente dentro del cárter por debajo del nivel del aceite, para extraerla(s) es necesario vaciar el lubricante del reductor.

La tensión de alimentación estándar es de 220 V CA.

La absorción de potencia varía según el tamaño o la configuración.

Para información detallada y para una selección correcta, contactar con el Servicio Técnico Bonfiglioli.

El circuito eléctrico conectado al termostato debe configurarse de manera que:

- por debajo del umbral de temperatura inferior, la(s) resistencia(s) se active(n) para calentar el aceite
- al alcanzar el umbral de temperatura superior, la(s) resistencia(s) se desactive(n)

Para definir los umbrales de temperatura, que pueden coincidir y deben evaluarse en función de la aplicación y del tipo de lubricante utilizado, contactar con el Servicio Técnico Bonfiglioli.



Termostato de máxima 25 °C

El termostato de máxima no se puede regular y está calibrado a una temperatura de activación fija de 25 °C ± 5 °C. Se suministra con contactos normalmente cerrados (NC). Con temperatura hasta 25°C, los contactos están cerrados y la señal está presente. Al alcanzar la temperatura calibrada, los contactos eléctricos se abren e interrumpen la señal.

En este caso, desconectar la alimentación a la(s) resistencia(s) eléctrica(s).

Capacidad contactos:

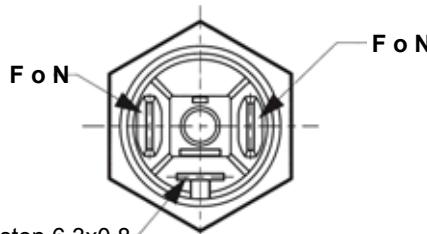
5 A (resistivos) / 240 V CA
5 A (resistivos) / 24 V CC

Grado de protección:

IP 65 (con conector montado)

Conexión roscada: GAS 1/2" M

Terminal de tierra faston 6,3x0,8



F = Fase

N = Neutro

Todas las conexiones eléctricas corren a cargo del cliente y deben efectuarse antes de la puesta en marcha del reductor.



Durante los períodos de parada del reductor, la resistencia debe permanecer apagada. Deberá encenderse antes de poner en marcha el reductor, solo si está completamente sumergida en aceite y solo durante el tiempo necesario para alcanzar la temperatura mínima requerida.

El uso de la resistencia más allá del valor máximo recomendado puede quemar las moléculas de aceite, comprometiendo su funcionalidad y produciendo residuos nocivos para el reductor o sus componentes.



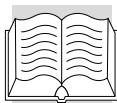
Dependiendo de las configuraciones, el termostato puede montarse en el reductor o suministrarse junto a él; en este caso, deberá sustituirse a los tapones ciegos utilizados para el transporte, que están convenientemente marcados.

Si la(s) resistencia(s) resulta(n) ser insuficientes para calentar el aceite a la temperatura mínima necesaria para la puesta en marcha o el funcionamiento, o si se quieren acortar los tiempos de calentamiento, contactar con el **Servicio Técnico Bonfiglioli**.

Con la lubricación forzada, si los componentes del circuito (como los tubos de conexión, la bomba, etc.) están congelados, también deben calentarse antes de la puesta en marcha para permitir la circulación correcta del lubricante.



Las indicaciones y los valores mencionados arriba, salvo prescripciones distintas, se consideran válidos incluso si el reductor se suministra con dispositivos de regulación y control que acompañan o sustituyen a los estándar descritos en este Manual.



6.1.5 Sistema de lubricación

Los componentes internos del reductor suelen estar lubricados con un sistema mixto de inmersión y barboteo del aceite. En la posición de montaje **AB6**, algunos rodamientos deben lubricarse con un sistema de lubricación forzada.

6.1.5.1 Lubricación por barboteo

En los reductores con lubricación por barboteo, la rotación de los engranajes distribuye el lubricante a los dientes y rodamientos también en los puntos situados por encima del nivel del aceite.

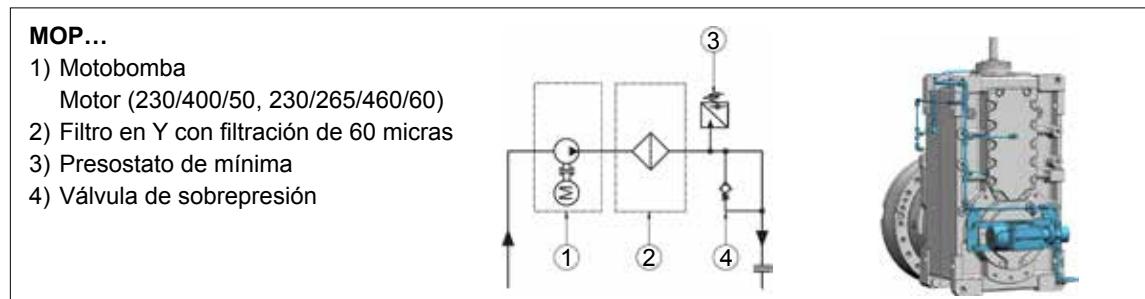
Para garantizar una lubricación efectiva, el aceite debe ser lo suficientemente fluido, es decir, debe tener una viscosidad que le permita fluir libremente, manteniendo al mismo tiempo la capacidad de tolerar cargas de engranaje elevadas. Debe prestarse especial atención a las condiciones siguientes, proporcionando los dispositivos térmicos auxiliares de calentamiento/refrigeración necesarios:

- funcionamiento con temperatura del aceite superior al límite máximo permitido (consultar el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITE ADMISIBLES")
- puesta en marcha con una temperatura ambiente mínima que no es al menos 10 °C mayor que el punto de fluidez del aceite
- funcionamiento de los reductores con temperatura ambiente no comprendida entre los límites admisibles (consultar el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITE ADMISIBLES")

6.1.5.2 Lubricación forzada (variante opcional MOP)

El reductor está equipado con un sistema compuesto por una motobomba con alimentación autónoma, un filtro en Y con filtración de 60 micras, un presostato de mínima, una válvula de sobrepresión y las tuberías de conexión correspondientes.

Para garantizar un suministro óptimo de lubricante, se debe alimentar correctamente el motor eléctrico según las especificaciones de la placa y los datos indicados en la tabla siguiente, salvo prescripciones distintas.



Tamaño	Frecuencia de alimentación	50 Hz (230Δ/400Y)		60 Hz (265Δ/460Y)	
		Descripción	Pn [kW]	In [400 V] [A]	Pn [kW]
11L2	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.25	0.67	0.25
13L2	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.25	0.67	0.25
15L2	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.25	0.67	0.25
15L3	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.25	0.67	0.25
16L2	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.25	0.67	0.25
16L3	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B35 S		0.25	0.67	0.25
17L2	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.55	1.31	0.55
17L3	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B35 S		0.25	0.67	0.25
18L2	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.55	1.31	0.55
18L3	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B35 S		0.25	0.67	0.25
19L2	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.55	1.31	0.55
19L3	BXN 71MA 4 WD1 IP55 CLF B35 S		0.25	0.67	0.25
21L3	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.55	1.31	0.55
23L3	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.55	1.31	0.55
25L3	BXN 80MA 4 WD1 IP55 CLF B34 S		0.55	1.31	0.55



Presostato de mínima

El presostato de mínima envía una señal de alarma cuando la presión del sistema de lubricación desciende por debajo del valor mínimo admisible, que es de 0,5 bar.

En la versión SPDT, la presión ejercida por el fluido en el elemento separador provoca la conmutación de un microinterruptor.

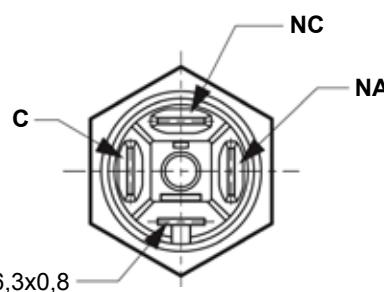
Se pueden utilizar indiferentemente contactos **NC** (presión inferior al valor calibrado) o **NA** (presión superior al valor calibrado), pero solo uno de ellos.

La lectura debe ignorarse durante un tiempo determinado inmediatamente después de la puesta en marcha, para permitir la circulación correcta del aceite (aprox. 30 s).

Capacidad contactos:
5 A (resistivos) / 240 V CA
2 A (resistivos) / 24 V CC

Grado de protección:
IP 65 (con conector montado)

Terminal de tierra faston 6,3x0,8



C = Común
NC = Normalmente cerrado
NA = Normalmente abierto

Nota: la posición de los contactos es ilustrativa.

En caso de alarma, parar el reductor lo antes posible e identificar las causas del defecto. Se recomienda activar el sistema de lubricación antes de poner en marcha el reductor. Poner en marcha el reductor solo cuando la motobomba lleva unos minutos funcionando.

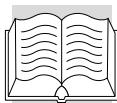
La motobomba debe funcionar siempre simultáneamente al reductor y debe apagarse solo después de la parada efectiva del mismo.

Comprobar que las condiciones de alimentación, montaje y servicio coincidan con los datos escritos en las placas de los componentes o en este Manual.

El sentido de rotación de los motores debe cumplir las indicaciones en los componentes. Utilizar cables de alimentación con una sección adecuada para la corriente absorbida y las condiciones de instalación previstas, para evitar sobrecalentamientos o fallos de tensión.



Para más información sobre el motor eléctrico de la motobomba, consultar el catálogo de venta o el manual de uso, instalación y mantenimiento del propio motor.



6.1.6 Dispositivo antirretorno (variante opcional A CW, A CCW)

El dispositivo antirretorno, compuesto por una rueda libre de cuerpos de contacto con separación centrífuga, garantiza el funcionamiento unidireccional del reductor y previene el movimiento en sentido contrario por efecto de la carga conectada al eje de salida.

Para el sentido de rotación libre, consultar la tabla siguiente.

LADO SALIDA L					LADO SALIDA R										
Rotaciones	1	Input CW	Output CW	2	Input CCW	Output CCW	3	Input CW	Output CCW	4	Input CCW	Output CW			
3/H 11L2	i = 30,3 - 65,0	1-2	●	●	1-2	3/H 17L3	i = 125,6 - 268,0	1-2	3-4	3-4	1-2				
	76,0 - 270,3	3-4	1-2	1-2	341,1 921,1	3-4	1-2	1-2	3-4	3/H 18L2	99,4 - 295,2	3-4	1-2	3-4	
	355,4 - 1099	1-2	3-4	3-4	314,6 - 964,0	1-2	3-4	3-4	1-2	3/H 18L3	119,7 - 364,3	1-2	●	●	1-2
3/H 13L2	30,6 - 65,8	1-2	●	●	444,2 - 1128	3-4	1-2	1-2	3-4	3/H 19L2	105,6 - 387,2	3-4	1-2	1-2	3-4
	77,0 - 273,7	3-4	1-2	1-2	412,6 - 1098	1-2	3-4	3-4	1-2	3/H 19L3	132,5 - 320,9	1-2	●	●	1-2
	339,5 - 1113	1-2	3-4	3-4	391,2 - 993,6	3-4	1-2	1-2	3-4	3/H 21L3	120,1 - 361,2	1-2	●	●	1-2
3/H 15L2	93,5 - 1039	3-4	12	1-2	403,1 - 960,0	3-4	1-2	1-2	3-4	3/H 23L3	121,5 - 266,6	1-2	●	●	1-2
	329,0 - 1039	1-2	3-4	3-4	297,9 - 936,9	3-4	1-2	1-2	3-4	3/H 25L3	127,7 - 304,6	1-2	●	●	1-2
3/H 15L3	128,8 - 354,6	1-2	3-4	3-4	340,5 - 1071	3-4	1-2	1-2	3-4						
	414,8 - 1160	3-4	1-2	1-2											
3/H 16L2	111,4 - 413,1	3-4	1-2	1-2											
	456,8 - 1150	1-2	3-4	3-4											
3/H 16L3	128,8 - 354,6	1-2	3-4	3-4											
	414,8 - 1160	3-4	1-2	1-2											
3/H 17L2	102,4 - 412,7	3-4	1-2	1-2											
	456,8 - 943,4	1-2	3-4	3-4											



El par transmisible por el dispositivo en algunos casos puede ser limitado en comparación con el par transmitido por el reductor. Para más detalles, consultar el catálogo de venta.

Antes de la puesta en servicio, comprobar que el eje de salida gire libremente en el sentido de marcha deseado, sin aplicar una fuerza excesiva.



En funcionamiento permanente, se recomienda mantener una velocidad de rotación en punto muerto (avance) $n_{1\min}$ superior a la indicada en el catálogo, para garantizar la separación centrífuga de todos los cuerpos protegiéndolos de fenómenos de desgaste.

Para más información, contactar con el Servicio Técnico Bonfiglioli.



Girando la jaula externa se puede cambiar la dirección de bloqueo del dispositivo antirretorno. Si se desea realizar esta operación, primero se debe contactar con el Servicio Técnico Bonfiglioli para conocer el procedimiento necesario.



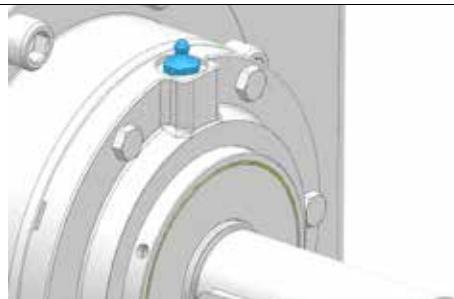
6.1.7 Sellos y juntas (variantes opcionales VS, TK)

A petición, los reductores pueden equiparse con sistemas de estanqueidad distintos. Sellos rozantes:

- anillos de estanqueidad individuales (VS) con mezcla de Viton®
- sellos de tipo taconita (TK), recomendados en entornos caracterizados por la presencia de polvo abrasivo, consisten en una combinación de anillos de estanqueidad, laberintos y cámara de grasa.

Con los engrasadores específicos, introducir la grasa a una presión adecuada hasta que aflore de manera uniforme a lo largo de toda la circunferencia de la cubierta de estanqueidad.

Al finalizar la operación de llenado, limpiar las superficies de la grasa sobrante.



Para el mantenimiento añadir, siguiendo los intervalos indicados en el capítulo "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" de este Manual, aprox. 30 gramos de grasa específica para la lubricación de los rodamientos.



Para evitar daños en el dispositivo de estanqueidad o en los engranajes, no utilizar aparatos para la limpieza a alta o baja presión.



Cualquier operación debe realizarse solo con el reductor parado.

El motor eléctrico debe protegerse contra posibles activaciones involuntarias (por ejemplo, cerrando con llave el interruptor principal o quitando los fusibles de la alimentación eléctrica). A tal efecto, colocar también en el motor un cartel de advertencia sobre los trabajos en curso en el reductor de velocidad.

6.1.8 Sensores (variante opcional TG, PT100, OLG)

Variante TG

El termostato permite detectar cuando se alcanza la temperatura máxima admisible del lubricante, no se puede regular y está calibrado a una temperatura de activación fija de $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Se suministra con contactos normalmente cerrados (NC). Con temperatura hasta 90°C , los contactos están cerrados y la señal está presente. Al alcanzar la temperatura calibrada, los contactos eléctricos se abren e interrumpen la señal.

En este caso, parar el reductor lo antes posible e identificar las causas del defecto.

Capacidad contactos:

5 A (resistivos) / 240 V CA

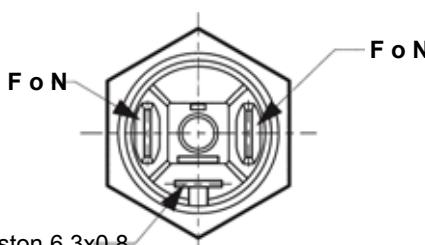
5 A (resistivos) / 24 V CC

Grado de protección:

IP 65 (con conector montado)

Conexión roscada: GAS 1/2" M

Terminal de tierra faston 6,3x0,8

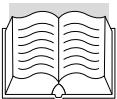


F = Fase

N = Neutro



El cableado y todas las conexiones eléctricas o de otro tipo corren a cargo del cliente y deben efectuarse antes de la puesta en marcha.

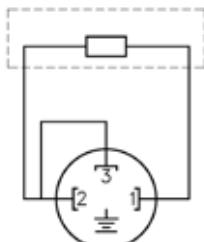


Variante PT100 (control temperatura)

De acuerdo con la especificación de la opción PT100, se suministra una sonda de temperatura analógica para detectar la temperatura del aceite de forma lineal.

Tipo PT100

Resistencia a 0 °C: 100 Ω
Grado de protección: IP 67
Conexión roscada: GAS 1/2" M
Umbral temperatura: 50 °C / +200 °C



El cableado y todas las conexiones eléctricas o de otro tipo corren a cargo del cliente y deben efectuarse antes de la puesta en marcha.



Dependiendo de las configuraciones, el termostato puede montarse en el reductor o suministrarse junto a él; en este caso, deberá sustituirse a los tapones ciegos utilizados para el transporte, que están convenientemente marcados.

Variante OLG (control nivel aceite)

A petición se instala un sensor para el control remoto del nivel de seguridad del lubricante. Si se suministra con el reductor, sustituirlo al tapón ciego utilizado para el transporte, que está convenientemente marcado.

Tipo contacto: NC (normalmente cerrado) en aire

Alimentación: 28 V CA
Grado de protección: IP 65
Conexión roscada: GAS 1/2" M



El dispositivo funciona en condiciones de **inactividad** del reductor. Durante el funcionamiento del reductor, debe excluirse.

Si se indica una falta de lubricante, restablecer el nivel de aceite inicial e identificar las causas.

6.1.9 Otros accesorios

Para los accesorios especiales que pueden instalarse en el reductor y que se definen en la fase de contratación, consultar las instrucciones proporcionadas por el fabricante de los mismos y/o los manuales correspondientes, ya que estos componentes pueden requerir un mantenimiento especial o una lubricación específica.



6.2 PINTURA

Los reductores que, cuando no se requiere una clase de protección específica, respetan como requisito mínimo la clase de protección **C3** (UNE-EN ISO 129442) en las zonas pintadas (ferrosas), se suministran con protección superficial **C4** para una mejor resistencia a la corrosión atmosférica, que se obtiene mediante la pintura del grupo completo.



En caso de que sea necesario pintar el reductor, proteger previamente la placa de identificación y los retenes para evitar que entren en contacto con pinturas y disolventes.

Se recomienda no pintar las superficies que se utilizarán para el acoplamiento en la instalación definitiva (pies y bridas). Si esto ocurriera, al final del montaje deben garantizarse las condiciones óptimas de contacto y alineación de los ejes.

Para la pintura de los dispositivos de mando aplicados al reductor, contactar con la red de ventas de **Bonfiglioli Riduttori S.p.A.**

6.3 LUBRICACIÓN

Antes de la puesta en servicio, comprobar el nivel de aceite lubricante en los reductores equipados con el tapón necesario. Esta operación, así como el llenado, debe realizarse con el reductor en su posición de instalación efectiva. Si es necesario llenar el aceite, utilizar como referencia la mitad del tapón de nivel transparente o la muesca de referencia en la varilla, o bien llenar a ras del orificio del tapón, si es del tipo ciego.

La posición de los tapones de servicio se muestra en las tablas de las páginas siguientes.

El lubricante utilizado debe ser nuevo y no estar contaminado, y puede introducirse por el orificio de llenado o por la tapa de inspección, utilizando un filtro de llenado con un grado de filtración de 25 µm y prestando atención a volver a montar la junta sin dañarla o a restaurar el sellador adecuado para garantizar la estanqueidad.



Tapón nivel transparente



Tapón nivel con varilla



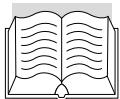
El nivel de aceite nunca debe estar por debajo de la marca de mínimo y debe controlarse periódicamente con el reductor parado, después de un tiempo de enfriamiento.

No mezclar aceites de marcas o con características distintas y comprobar que el aceite utilizado tenga altas características antiespumantes y EP (Extreme Pressure).

Si no se dispone del mismo tipo de lubricante, vaciar completamente el reductor y llevar a cabo un lavado interno con el nuevo lubricante, teniendo cuidado de eliminar cualquier residuo del anterior y cualquier impureza presente en el reductor antes del siguiente llenado.



Para los reductores con lubricación forzada, también debe llenarse el circuito de aceite. En este caso, es necesario poner en marcha el dispositivo durante un breve período y volver a controlar el nivel de aceite.



Protegerse de las superficies calientes, ¡peligro de quemaduras!



Los lubricantes, disolventes y detergentes son productos tóxicos/nocivos para la salud:

- si entran en contacto directo con la piel, pueden causar irritación
- si se inhalan, pueden causar graves intoxicaciones
- si se ingieren, pueden ser causa de muerte.

Manipularlos con cuidado, utilizando equipos de protección individual adecuados. No verterlos al medio ambiente y eliminarlos de acuerdo con la legislación en vigor.

6.3.1 Aceites sintéticos y minerales con aditivos EP (Extreme Pressure)

Shell	Agip	KLÜBER LUBRIFICATION	Mobil	Castrol	TOTAL
Omala S4 WE	Omala S4 GXV	Omala S2 GX	Blasía	Blasía SX	Blasía S
*	*	*	F	*	*

■ Uso recomendado.

F Uso alimentario.

* Uso permitido. Bonfiglioli no puede garantizar la calidad y la idoneidad de los lubricantes, que debe comprobarse con el fabricante del lubricante elegido (o puede solicitarse una certificación del aceite al **Servicio Técnico Bonfiglioli**).

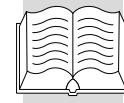
■ Aceite sintético con base PoliAlquilenGlicol (PAG) (Grupo V según la clasificación API)

□ Aceite sintético con base PoliAlfaOlefinas (PA0) (Grupo IV según la clasificación API)

■ Aceite mineral con aditivos EP



Para la viscosidad requerida, consultar el catálogo de venta específico.



6.3.2 Almacenamiento prolongado (variante opcional)

Con la opción de Almacenamiento Prolongado, el producto configurado se suministra sin el aceite lubricante estándar, sino con un líquido protector anticorrosión que garantiza su integridad y su plena funcionalidad cuando no se instala inmediatamente, sino que se almacena durante un periodo prolongado (instalación más de 6 meses después de la fecha de entrega).

El líquido protector anticorrosión puede solicitarse en dos versiones según la opción SL.

1) SLM: Almacenamiento prolongado _ aceite mineral

Con esta opción el líquido protector anticorrosión es compatible con todos los aceites lubricantes minerales y con los aceites sintéticos con base polialfaolefinas (PAO) indicados en la siguiente tabla:

Lubricante mineral utilizado	
Fabricante	Nombre producto
	Omala S2 GX
	Blasia
	Klüberoil GEM 1
Mobil	Mobilgear XMP

Lubricante sintético (PAO) utilizado	
Fabricante	Nombre producto
	Omala S4 GVX
	Blasia SX
	Klübersynth GEM 4 N
Mobil	Mobil SHC Gear
	Mobil SHC 600

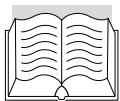
2) SLP: Almacenamiento prolongado _ aceite polialquilenglico

Con esta opción el líquido protector anticorrosión es compatible con todos los aceites lubricantes sintéticos con base polialquilenglico (PAG) indicados en la siguiente tabla:

Lubricante sintético (PAG) utilizado	
Fabricante	Nombre producto
	Omala S4 WE
	Blasia S
	Klübersynth GH 6
Mobil	Mobil Glygoyle
	Alphasyn PG
	Carter SG



No utilizar en reductores que requieren lubricantes aptos para el contacto con alimentos.



6.3.3 Grasas compatibles

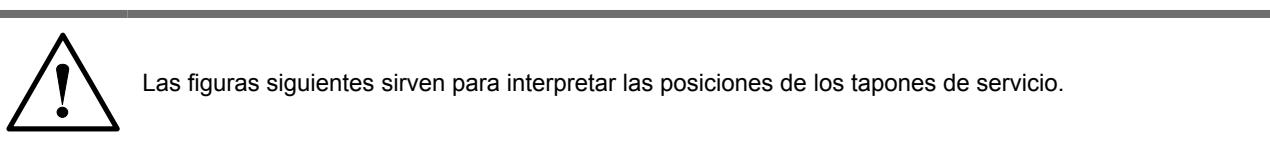
- Klüber Staburags NBU 8 EP (para los rodamientos)
- Klüber Asonic GHY 72 (para cámara DW)
- Klüberpaste 46 MR 401 (para facilitar los acoplamientos cilíndricos)
- ITP Fluorocarbon gel 880 (para engrasar los sellos rozantes)
- Klüber Petamo GHY 133 N (para sellos tipo taconita)

6.3.4 Cantidad de lubricante

La cantidad de lubricante descrita en la tabla siguiente es indicativa y debe comprobarse tomando como referencia la mitad del tapón de nivel transparente o la muesca de referencia en la varilla, o bien la altura del orificio del tapón, en función de la posición de montaje especificada en el pedido.

	i =	[l]	
		AB3	AB6
3/H 11L2	30,3 - 65,0	22	13
	76,0 - 270,3	27	
	355,4 - 1099	27	
3/H 13L2	30,6 - 65,8	24	15
	77,0 - 273,7	29	
	339,5 - 1113	28	
3/H 15L2	93,5 - 286,9	48	26
	329,0 - 1039	47	
3/H 15L3	128,8 - 354,6	32	22
	414,8 - 1160	36	
3/H 16L2	111,4 - 413,1	49	28
	456,8 - 1150	50	
3/H 16L3	128,8 - 354,6	33	24
	414,8 - 1160	37	
3/H 17L2	102,4 - 412,7	74	48
	456,8 - 943,4	75	

6.3.5 Tapones de servicio



Llenado y purga



Visor nivel



Purga



Descarga



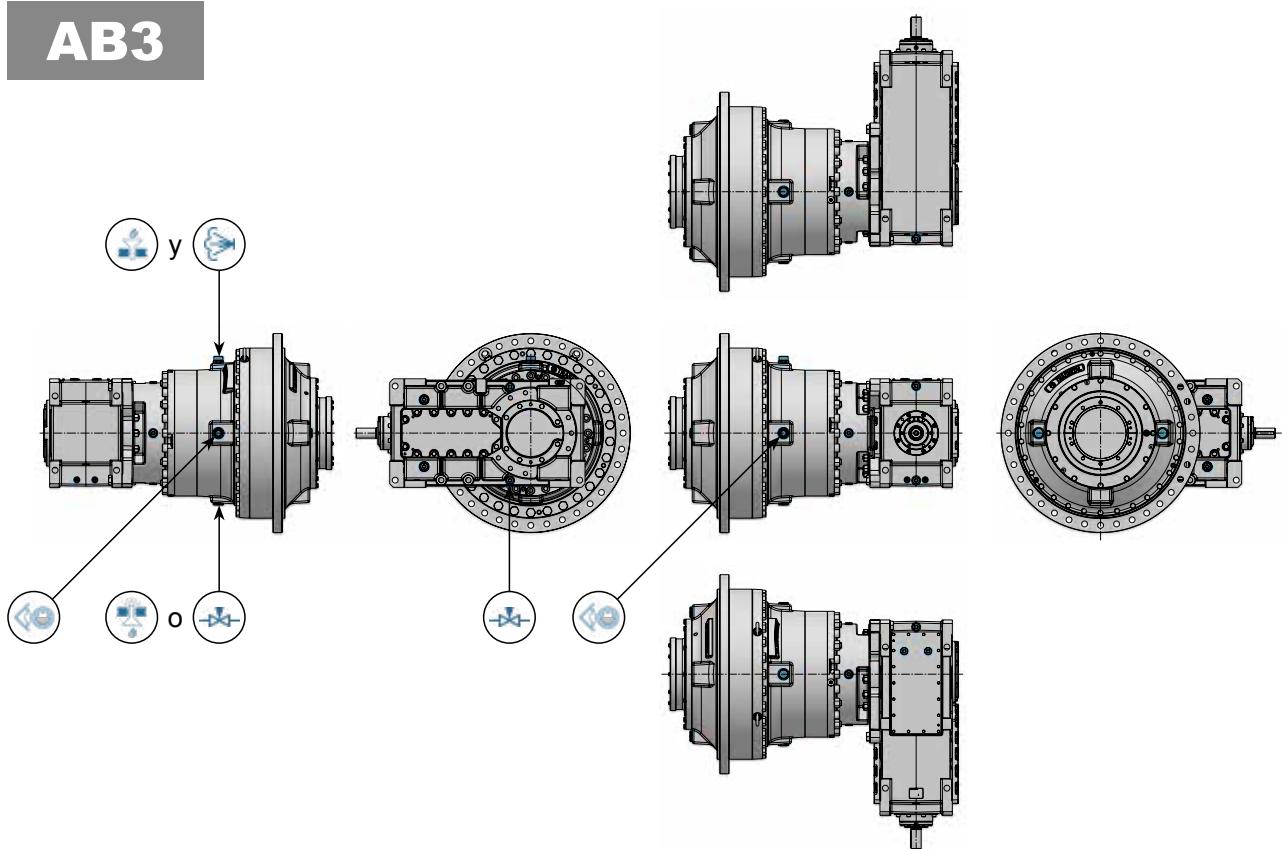
Descarga magnética



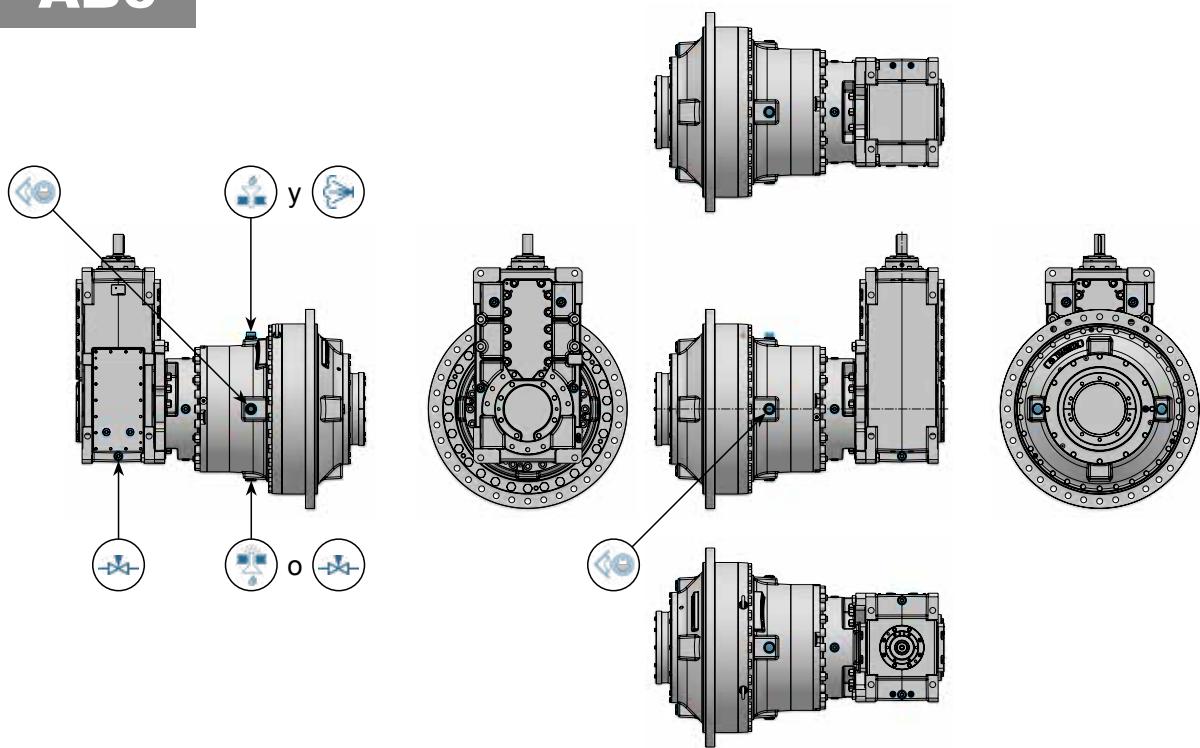
Kit descarga OD

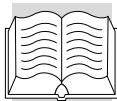


AB3



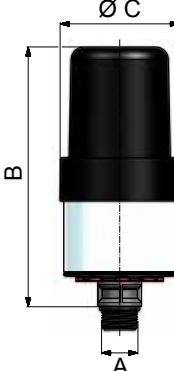
AB6





6.3.6 Filtro de purga desecante

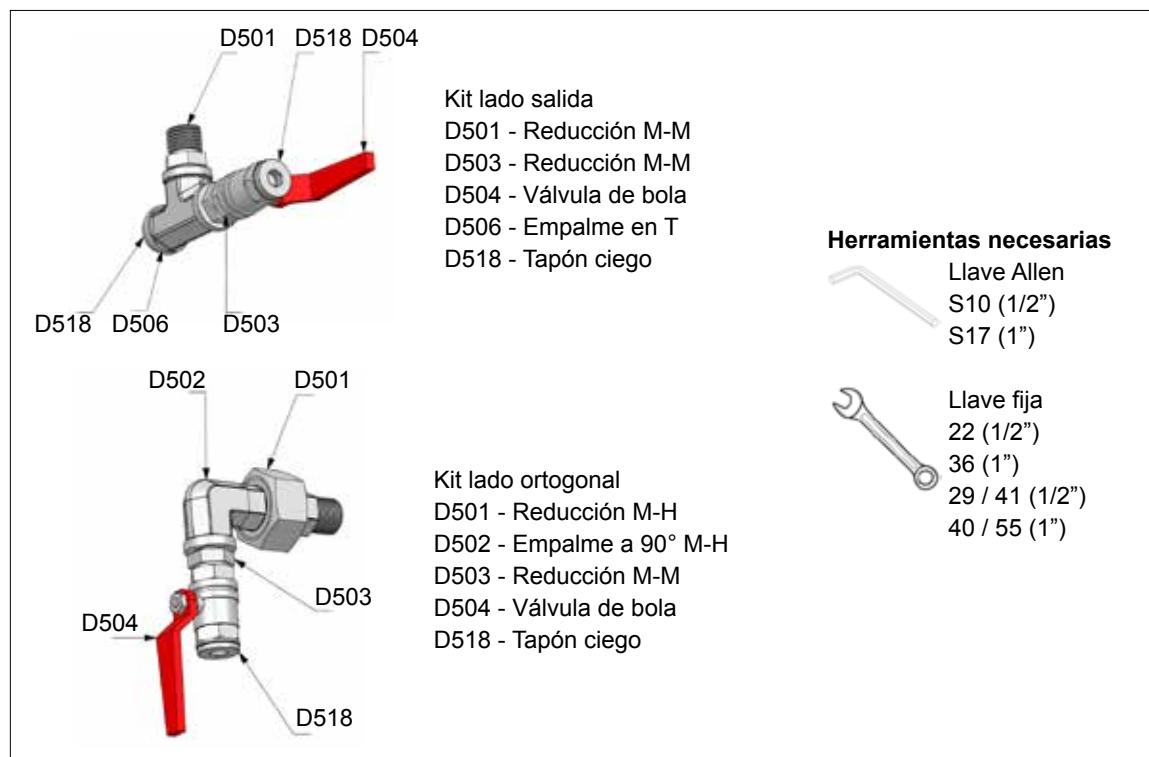
El cambio de color del gel contenido en el filtro indica el funcionamiento correcto y la eficiencia de la solución adoptada. La válvula de control presente en el dispositivo asegura que no se cree sobrepresión dentro del reductor (apertura a 0,017 bar). Este dispositivo debe instalarse en lugar del tapón de purga. Para la colocación correcta (en sustitución del tapón ciego) comprobar la posición en las figuras del capítulo "Tapones de servicio".



	A	B	Ø C
3/H 11L2	3/8"	171	64
3/H 13L2	3/8"	171	64
3/H 15L2	3/8"	171	64
3/H 15L3	3/8"	171	64
3/H 16L2	3/8"	171	64
3/H 16L3	3/8"	171	64
3/H 17L2	3/8"	171	64
3/H 17L3	3/8"	171	64
3/H 18L2	1"	230.3	104
3/H 18L3	1"	230.3	104
3/H 19L2	1"	230.3	104
3/H 19L3	1"	230.3	104
3/H 21L3	1"	230.3	104
3/H 23L3	1"	230.3	104
3/H 25L3	1"	230.3	104

6.3.7 Descarga aceite (variante OD)

El reductor con variante OD se suministra con dos kits para permitir el vaciado completo del aceite. Para identificar dónde colocar los kits, consultar las figuras de los tapones de servicio. La operación de retirada de los tapones ciegos y ensamblaje de los kits de descarga aceite deberá realizarse antes de llenar el reductor con la cantidad de aceite indicada en las páginas anteriores. Todas las operaciones son responsabilidad del cliente.

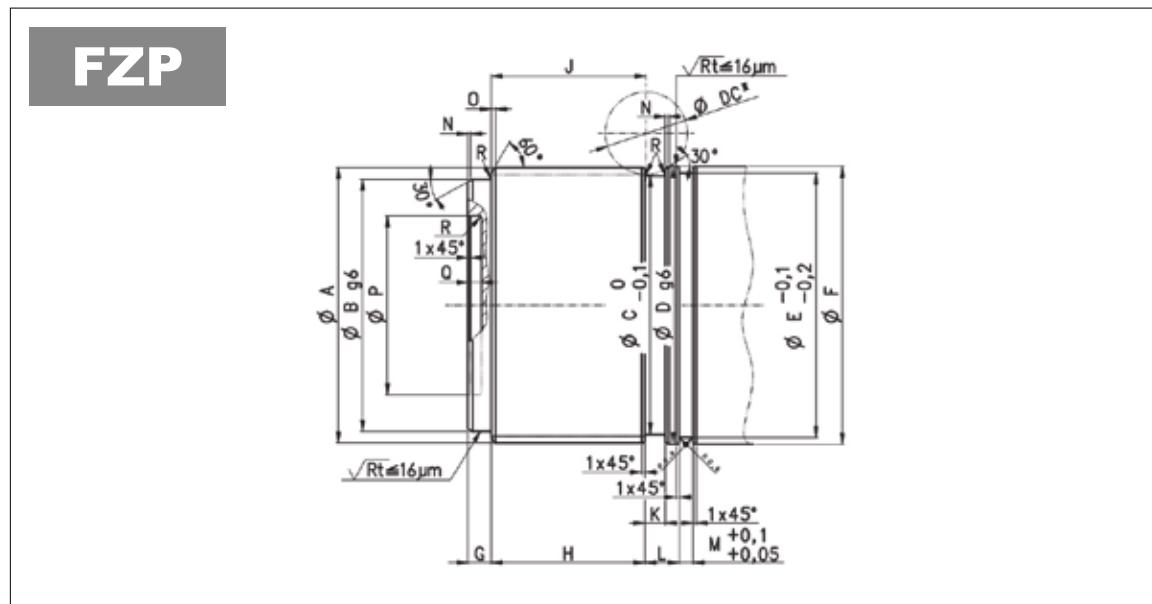


Si se desea modificar la posición de los kits de descarga aceite, se recomienda contactar con el **Servicio Técnico Bonfiglioli**.

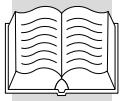


6.4 REALIZACIÓN EJE MÁQUINA CLIENTE

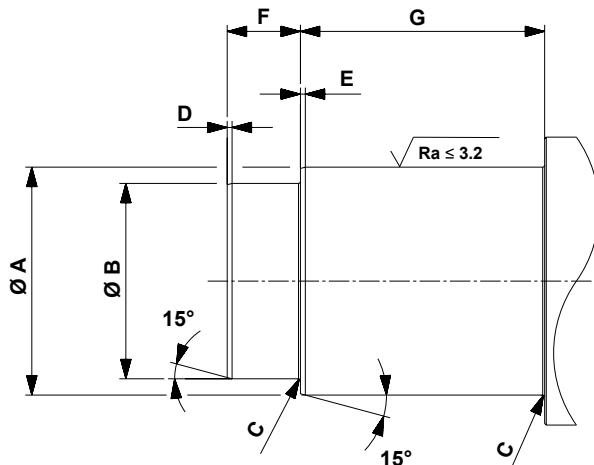
Se recomienda realizar el eje conducido que se acoplará al reductor con un acero de buena calidad, respetando las dimensiones indicadas en la tabla. Además, se sugiere comprobar y dimensionar los componentes en función de las necesidades de aplicación para completar el montaje.



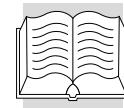
	A	B	C	Material eje	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N	O	P	Q	R	DC*
	Acanalado DIN 5480	Ø H7 - g6	Diámetro ranura		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3/H 11L2	120x3x38	108	112	Material recomendado: Acero con carga de rotura $\sigma_R \geq 900 \text{ MPa}$	124	112	124	19	69	9	70	18.5	6	1	1.6	-	-	1.6	60
3/H 13L2	140x5x26	110	132		142	132	142	26	83	189	84	30	6	1	2	-	-	3	60
3/H 15L2	150x5x28	136	136		152	136	152	16	103	8	104	20	8	1	2	-	-	1.6	60
3/H 15L3	150x5x28	136	136		152	136	152	16	103	8	104	20	8	1	2	-	-	1.6	60
3/H 16L2	170x5x32	150	154		172	154	172	30	113	20	114	45	9	1	3	-	-	3	60
3/H 16L3	170x5x32	150	154		172	154	172	30	113	20	114	45	9	1	3	-	-	3	60
3/H 17L2	200x5x38	187	186		202	192	202	16	100	19	101	33	9	1	3.5	130	10	1.6	60
3/H 17L3	200x5x38	187	186		202	192	202	16	100	19	101	33	9	1	3.5	130	10	1.6	60
3/H 18L2	210x5x40	190	194		212	194	212	27	133	20	134	45	9	2	3	-	-	3	60
3/H 18L3	210x5x40	190	194		212	194	212	27	133	20	134	45	9	2	3	-	-	3	60
3/H 19L2	260x5x50	248	243		265	243	265	29	144	20	145	40	11	2	3	-	-	3	60
3/H 19L3	260x5x50	248	243		265	243	265	29	144	20	145	40	11	2	3	-	-	3	60
3/H 21L3	300x8x36	282	281		305	281	305	25	158	25	159	50	12	2	3	-	-	3	70
3/H 23L3	400x8x48	360	381		405	381	405	35	254	26	256	53.5	12	2	4	-	-	5	70
3/H 25L3	450x8x55	410	431		455	431	455	34	272	24	274	66	12	2	4	-	-	5	70



FP



	A H7 - g6	B H7 - g6	C	D	E	F	G	Material eje
	mm	mm	mm					
3/H 11L2	135	—	1.6	—	3	—	150	Material recomendado: Acero con carga de rotura $\sigma_R \geq 700 \text{ MPa}$
3/H 13L2	140	130	2	3	3	45	150	
3/H 15L2	180	160	1.6	3	3	50	200	
3/H 15L3	180	160	1.6	3	3	50	200	
3/H 16L2	180	165	1.6	3	3	90	180	
3/H 16L3	180	165	1.6	3	3	90	180	
3/H 17L2	200	—	1.6	—	3	—	250	
3/H 17L3	200	—	1.6	—	3	—	250	
3/H 18L2	220	200	2	3	3	130	180	
3/H 18L3	220	200	2	3	3	130	180	
3/H 19L2	280	—	2	—	3	—	300	
3/H 19L3	280	—	2	—	3	—	300	
3/H 21L3	320	—	2	—	3	—	300	
3/H 23L3	410	—	2	—	3	—	250	
3/H 25L3	450	—	2	—	3	—	300	



7 PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO DEL REDUCTOR

7.1 PUESTA EN SERVICIO

El Fabricante prueba previamente el reductor en la fábrica. Antes de ponerlo en marcha, comprobar que:

- la máquina o la parte de máquina donde se incorporará el reductor/motorreductor cumpla las disposiciones de la Directiva de máquinas 2006/42/CE y cualquier otra normativa de seguridad vigente y aplicable al uso específico;
- el reductor se instale en la posición de montaje prevista e indicada en la placa de identificación;
- la idoneidad y el funcionamiento correcto de las instalaciones eléctricas de alimentación y control según la norma EN 602041, y de puesta a tierra según la norma EN 600790;
- la tensión de alimentación del motor y cualquier otro componente eléctrico instalado coincida con la prevista y su valor respete el límite de +/ 10 % del valor nominal;
- el nivel de aceite del reductor/motorreductor y los posibles accesorios instalados que lo requieran sea el previsto y no haya fugas de lubricante por los tapones, las juntas o las tuberías;
- el sistema de lubricación, en su caso, se active unos 5 minutos antes de la puesta en marcha del reductor/motorreductor;
- el tapón de aireación no esté obstruido por suciedad o pintura;
- se restablezcan las conexiones a las piezas o accesorios que se hayan desmontado durante el transporte;
- para las versiones con variantes opcionales TK y DW, el fabricante haya introducido la grasa o colocado indicaciones que indiquen la necesidad de llenado por parte del cliente. En caso de falta de grasa, llenar con el tipo de producto descrito en el apartado 7.3.3 Grasas compatibles;
- se hayan vuelto a montar las protecciones previstas por el fabricante y que se habían desmontado;
- una vez puesto en marcha el reductor/motorreductor, no se detecten ruidos o vibraciones anormales;
- después de las primeras 100 horas de funcionamiento, controlar los pares de apriete de todas las uniones roscadas:
 - acoplamientos rígidos
 - bridás motor
 - bridás lado máquina
 - soportes



En presencia de accesoriosopcionales, también se debe comprobar que se hayan realizado todas las operaciones previstas para su funcionamiento correcto, descritas en los capítulos o manuales correspondientes.

Para la primera puesta en marcha, el reductor debe ponerse en marcha en vacío y a bajas rpm; solo después de unas horas, si no se notan anomalías en el funcionamiento, se pueden aumentar gradualmente la carga y la velocidad hasta alcanzar las condiciones de trabajo normales en un tiempo razonable, durante el que siempre se debe mantener el reductor bajo control.

7.2 ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA LA PUESTA EN SERVICIO CON OPCIÓN ALMACENAMIENTO PROLONGADO

Las actividades que se deben realizar para poner en servicio el reductor o el motorreductor con opción Almacenamiento Prolongado, respetando el vencimiento del contrato de servicio, son las siguientes:

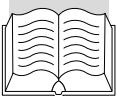
- el cliente debe extraer la unidad del embalaje y de la bolsa de protección VpCI;
- el reductor o motorreductor con opción Almacenamiento Prolongado requiere unas precauciones antes de la puesta en servicio

• caso A | líquido protector anticorrosión compatible con aceite lubricante

Antes de poner en servicio el reductor o motorreductor con opción Almacenamiento Prolongado, se debe llenar el producto con un aceite lubricante compatible.

Cuando se selecciona el producto con opción Almacenamiento Prolongado, Bonfiglioli suministra, junto con la unidad, un tapón de aireación que se deberá montar en la unidad antes de ponerla en servicio.

Los tapones de carga y descarga son tapones ciegos que se suministran ya montados en los reductores. Durante la instalación, se debe retirar el tapón de carga. A continuación, se debe llenar la cantidad de aceite lubricante correspondiente a la posición de montaje indicada en la placa de identificación del producto.



Después del llenado del aceite y antes de poner en servicio el producto, se debe montar en la unidad el tapón de aireación suministrado junto con el producto, en lugar del tapón de carga retirado anteriormente.

• **caso B | líquido protector anticorrosión incompatible con aceite lubricante**

Antes de poner en servicio el reductor o motorreductor con opción Almacenamiento Prolongado, el producto requiere las operaciones siguientes:

- 1) vaciar el líquido protector anticorrosión;
- 2) llenar la unidad con una pequeña cantidad de aceite lubricante compatible para eliminar los residuos de líquido protector anticorrosión. La cantidad de aceite debe ser un 20 % de la cantidad de aceite lubricante prevista para la posición de montaje horizontal;
- 3) llevar a cabo una prueba de rotación ("prueba de lavado" en vacío) para distribuir el aceite lubricante en el interior y, a continuación, descargar la pequeña cantidad de aceite para eliminar los residuos de líquido protector anticorrosión;
- 4) llenar de nuevo la unidad con la cantidad de aceite lubricante compatible que corresponde a la posición de montaje indicada en la placa de identificación del producto.

Los tapones de carga y descarga son tapones ciegos que se suministran ya montados en los reductores. Durante la instalación, se debe retirar el tapón de carga. A continuación, se debe llenar la cantidad de aceite lubricante correspondiente a la posición de montaje indicada en la placa de identificación del producto.

Después del llenado del aceite y antes de poner en servicio el producto, se debe montar en la unidad el tapón de aireación suministrado junto con el producto, en lugar del tapón de carga retirado anteriormente.

7.3 USO DEL EQUIPO

Antes de poner en funcionamiento en reductor, es necesario comprobar que el sistema en el que se integra cumpla todas las directivas vigentes, sobre todo las que se refieren a la seguridad y salud en el trabajo.

El reductor no debe utilizarse en entornos y zonas:

- con vapores, humos o polvos muy corrosivos o abrasivos;
- en contacto directo con productos alimentarios sueltos.

Zonas peligrosas y personas expuestas:

La zona peligrosa del reductor es la extremidad libre del eje, que puede generar un riesgo mecánico por contacto (aplastamiento, corte, arrastre) para las personas expuestas. Sobre todo cuando el reductor trabaja en funcionamiento automático y en una zona accesible, es obligatorio proteger el eje con una protección adecuada.





7.4 FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE CONTROL DE REFRIGERACIÓN (MCRW... , MCRA...)

Si el reductor cuenta con una unidad de control autónoma de refrigeración, durante la puesta en marcha también deben cumplirse las instrucciones siguientes.



Las indicaciones y los valores mencionados aquí, salvo prescripciones distintas, se consideran válidos incluso si el reductor se suministra con dispositivos de regulación y control que acompañan o sustituyen a los estándar descritos en este Manual. Para identificar a tiempo los posibles defectos o anomalías, se recomienda una supervisión regular durante el funcionamiento.



Además, prestar atención para evitar cualquier contacto, incluso accidental, con las superficies de los intercambiadores en funcionamiento, ya que pueden alcanzar altas temperaturas.

Caso 1) Función: Refrigeración aceite

Intercambiador aceite - agua (MCRW...)

- tras poner en marcha el reductor, cuando el lubricante alcanza una temperatura de 60 °C, el termostato de puesta en marcha debe dar la autorización para activar la motobomba y abrir la electroválvula de alimentación de agua;
- si la temperatura del lubricante llega a 90 °C, el termostato de máxima debe activar una alarma y detener el reductor lo antes posible.

Intercambiador aceite - aire (MCRA...)

- tras poner en marcha el reductor, encender la unidad de control siguiendo las instrucciones del capítulo "Límites y condiciones de uso" de este Manual;
- para evitar el funcionamiento continuo del ventilador incluso cuando no se necesita, la puesta en marcha de su motor puede controlarse, dentro de un rango predeterminado, mediante el termostato del mismo intercambiador. Salvo indicación distinta, se recomienda configurar en dicho termostato una temperatura de activación del electroventilador de 60 °C;
- si la temperatura del lubricante llega a 90 °C, el termostato de máxima debe activar una alarma y detener el reductor lo antes posible.

Caso 2) Función: Refrigeración aceite y lubricación forzada de componentes internos

- encender la unidad de control siguiendo las instrucciones del capítulo "Límites y condiciones de uso" de este Manual;
- poner en marcha el reductor solo cuando la unidad lleva unos minutos funcionando.

Intercambiador aceite - agua (MCRW...)

cuando el lubricante alcanza una temperatura de 60 °C, el termostato de activación debe dar la autorización para abrir la electroválvula de alimentación de agua;

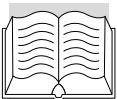
- si la temperatura del lubricante llega a 90 °C, el termostato de máxima debe activar una alarma y detener el reductor lo antes posible.
- si la presión llega por debajo de 0,5 bar, el presostato de mínima debe activar una alarma y detener el reductor lo antes posible.

Intercambiador aire - aceite (MCRA...)

- para evitar el funcionamiento continuo del ventilador incluso cuando no se necesita, la puesta en marcha de su motor puede controlarse, dentro de un rango predeterminado, mediante el termostato del mismo intercambiador. Salvo indicación distinta, se recomienda configurar en dicho termostato una temperatura de activación del electroventilador de 60 °C;
- si la temperatura del lubricante llega a 90 °C, el termostato de máxima debe activar una alarma y detener el reductor lo antes posible.
- si la presión llega por debajo de 0,5 bar, el presostato de mínima debe activar una alarma y detener el reductor lo antes posible.



Cualquier circuito de aceite utilizado para lubricar los engranajes debe funcionar siempre simultáneamente al reductor y debe apagarse solo después de la parada efectiva del reductor.



8 MANTENIMIENTO

8.1 INTERVENCIONES DE MANTENIMIENTO



Las operaciones de mantenimiento/sustitución se deben llevar a cabo por personal cualificado, conforme a la normativa vigente en materia de seguridad laboral y protección ambiental aplicable a la instalación específica. Se recomienda encargarlas al Fabricante o a un centro especializado y autorizado para preservar el buen funcionamiento y el nivel de seguridad del reductor/motorreductor. Contactar con la red de ventas del Fabricante. El incumplimiento de esta indicación durante el periodo de garantía provoca la invalidación de la misma.

- Antes de realizar cualquier intervención de mantenimiento, las fuentes de alimentación de la máquina en la que están integrados los reductores deben desconectarse, bloqueando los seccionadores en posición de circuito aislado; cada persona que realice una intervención debe bloquear los seccionadores con dispositivos personales (por ejemplo, candados) cuyos medios de desbloqueo (por ejemplo, llaves) deben conservarse durante toda la duración del trabajo.
- Cerciorarse de que las superficies se hayan enfriado antes de intervenir; si es necesario, los operadores deben ponerse guantes resistentes al calor para trabajar en el reductor. Para más información, consultar el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITES ADMISIBLES".
- Antes de cualquier intervención de mantenimiento, activar todos los dispositivos de seguridad previstos y considerar la necesidad de informar adecuadamente a los operarios y al personal que trabaja en las proximidades. En particular, señalar oportunamente las zonas adyacentes e impedir el acceso a todos los dispositivos que, al activarse, podrían causar situaciones de peligro inesperadas con daños para la seguridad y la salud de las personas.
- Utilizar los aceites y grasas recomendados por el Fabricante.
- Cuando se interviene en el reductor, sustituir en todos los casos las juntas de estanqueidad por juntas nuevas originales.
- Si se precisa sustituir un rodamiento, se recomienda sustituir también el otro rodamiento que soporta el mismo eje.
- Después de cada intervención de mantenimiento, se recomienda sustituir el lubricante.
- Para las operaciones que conllevan un posible contacto con fluidos lubricantes y grasas, seguir todas las advertencias indicadas en las fichas de seguridad de los respectivos fabricantes y utilizar los equipos de protección individual previstos.

Si el reductor permanece inactivo durante un tiempo prolongado después de la instalación o el rodaje, debe ponerse en marcha al menos una vez al mes. Si esto no fuera posible, es necesario protegerlo contra la corrosión con un inhibidor adecuado o llenándolo completamente con aceite nuevo del tipo utilizado para el funcionamiento (véase el capítulo "ALMACENAMIENTO" de este Manual).

Estas precauciones asegurarán la funcionalidad del reductor y el nivel de seguridad requerido.

Se declina toda responsabilidad por daños a personas o componentes debidos al uso de piezas de repuesto no originales e intervenciones extraordinarias que puedan cambiar los requisitos de seguridad, sin la autorización del Fabricante. Para pedir componentes, consultar las indicaciones en el catálogo de repuestos del reductor específico.



¡Nunca realizar reparaciones improvisadas o inadecuadas!

Antes de realizar cualquier intervención, el personal encargado debe desactivar la alimentación del reductor colocándolo en la condición de "fuera de servicio", protegerse contra cualquier situación que pueda causar su reactivación involuntaria y, en cualquier caso, impedir el movimiento de los componentes del reductor (debido a masas suspendidas o similares).

El personal debe, además, adoptar todas las medidas de seguridad ambiental necesarias (por ejemplo, la eliminación de gas o polvo residual, etc.).



No verter al medio ambiente líquidos contaminantes, piezas desgastadas y residuos de mantenimiento. Cumplir las normas en vigor sobre la gestión de residuos.



8.2 COMPROBACIÓN DEL BUEN FUNCIONAMIENTO

- Limpiar periódicamente las superficies del reductor y del motor, eliminando el polvo depositado en las carcasas.
- Comprobar que el nivel de ruido no varíe con carga constante. Vibraciones o ruido excesivos pueden indicar el consumo de los engranajes o la avería de un rodamiento.
- Controlar el consumo y la tensión, comparándolos con los valores nominales en la placa de identificación del motor.
- Controlar el desgaste de las superficies de fricción y del disco de freno, en caso de motores autofrenantes, y regular el entrehierro si es necesario.
- Comprobar que no haya fugas de lubricante por las juntas, los tapones, las carcasas y las tuberías.
- Comprobar que no haya aumentos de temperatura con respecto a las condiciones de funcionamiento normal (consultar el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITE ADMISIBLES"). Si dichos aumentos no se deben a un incremento en la carga aplicada, la velocidad de rotación, la temperatura ambiente o cualquier otro factor, se debe detener el reductor lo antes posible e identificar la causa de la anomalía.
- Comprobar que las uniones fijadas con tornillos no estén desgastadas, deformadas o corroídas y apretarlas sin superar nunca los pares indicados en el capítulo "INSTALACIÓN DEL REDUCTOR" de este Manual.

8.3 LIMPIEZA

Limpiar el polvo y los posibles residuos de mecanizado del reductor.

No utilizar disolventes u otros productos incompatibles con los materiales de fabricación y no dirigir chorros de agua a alta presión hacia el reductor.

8.4 MANTENIMIENTO PROGRAMADO



Mantener el reductor/motorreductor en condiciones de máxima eficiencia realizando las operaciones de mantenimiento programado indicadas por el Fabricante.

Un buen mantenimiento garantizará las prestaciones mejores, una vida útil más larga y la conformidad constante con los requisitos de seguridad.

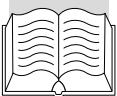
Lista de los controles necesarios:

Se recomienda establecer un protocolo de las inspecciones, para reconocer más fácil y rápidamente cualquier cambio en los parámetros de control.



Los tiempos indicados en las tablas siguientes pueden variar y dependen en gran medida de las condiciones de uso del reductor, por lo tanto, solo se consideran válidos en ausencia de problemas de vario tipo.

Parámetro de control	Frecuencia
Cambio aceite	véase tabla específica
Presión aceite (en presencia de circuitos)	24 h
Ruidos, vibraciones	24 h
Condiciones externas del reductor (suciedad, depósitos de aceite)	170 h ... 720 h
Fugas de aceite, sellos externos y juntas	720 h
Nivel de aceite	720 h
Indicador de la contaminación del filtro de aceite (en su caso)	720 h
Rellenado grasa rodamientos (en su caso)	véase tabla específica
Filtro de purga (en su caso)	2200 h
Control de apriete y estado de los tornillos de anclaje, bridas de conexión y elementos de transmisión del par	2000 h ... 4000 h
Control del desgaste del elemento elástico del acoplamiento (en su caso)	2000 h ... 4000 h
Rellenado grasa del Drywell (en las series donde está presente) y los sellos (en su caso)	2000 h ... 4000 h
Control del desgaste de las arandelas elásticas y de las regulaciones del brazo de reacción	3000 h
Estado de los casquillos de material polimérico del brazo de reacción (envejecimiento/grietas)	3000 h
Alineación de los ejes del reductor con los de las máquinas conectadas tras cada sustitución	9000 h ... 18000 h
Estado de limpieza del ventilador, de su cubierta y de la carcasa	en cada cambio de aceite



En función de las temperaturas que alcanza el lubricante, su sustitución deberá efectuarse aproximadamente en los intervalos de la siguiente tabla:

Temperatura media de funcionamiento del aceite [C°]	Intervalo de cambio [h]		
	aceite mineral EP (*)	aceite sintético PAO	PAG
t0 < 65	8000	25000	25000
65 < t0 < 80	4000	15000	15000
80 < t0 < 95	2000 (@) (#)	12500	12500

(*) = Sustituir siempre dentro de 1 año

(@) = Con valores de t0 > 80 °C y < 95 °C, se desaconseja el funcionamiento continuo

(#) = Se recomienda controlar cada 6 meses

8.5 CONTROL NIVEL ACEITE

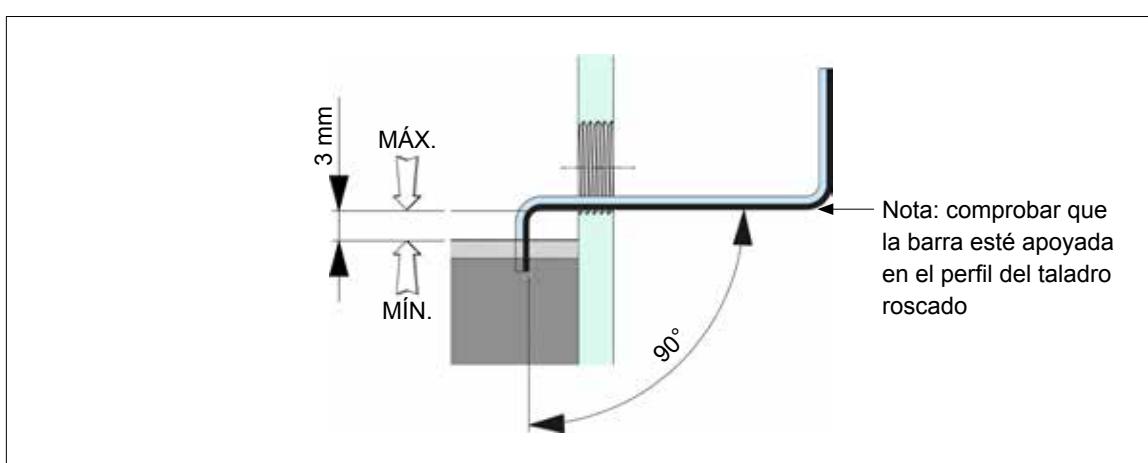
Indicador de nivel a la vista:

Para comprobar el nivel correcto de lubricante, utilizar como referencia la mitad del visor transparente o las muescas de la varilla de nivel. Si el nivel encontrado estuviera por debajo de la mitad del visor o de la muesca inferior, restablecer la cantidad correcta y buscar las causas de la disminución del nivel.

En algunas variantes opcionales, los reductores pueden suministrarse con un tapón de color amarillo para el control del nivel de lubricante.

Para realizar esta operación, identificar primero el tapón de servicio amarillo en el reductor, abrirlo e introducir una barra de dimensiones compatibles con el orificio, que tenga la forma indicada en la figura siguiente.

Si el nivel encontrado estuviera más de 3 mm por debajo del nivel del orificio, restablecer la cantidad correcta y buscar las causas de la disminución del nivel.





8.6 CAMBIO DE ACEITE

1. Colocar un recipiente de capacidad adecuada debajo del tapón de descarga.
2. Quitar el tapón de descarga y dejar salir el aceite.
3. Esperar unos minutos para que salga todo el aceite, luego sustituir la junta del tapón de descarga, limpiar con cuidado el imán (en su caso) y volver a roscar el tapón.
4. Introducir el aceite nuevo solo después de instalar el reductor en su posición definitiva; llenar hasta alcanzar la mitad del tapón de nivel transparente o la muesca de referencia en la varilla, o bien llegar a ras del orificio del tapón, si es del tipo ciego. Restablecer el tipo de lubricante indicado en la placa. Para más información, consultar el capítulo "Lubricación".
5. Roscar el tapón de carga después de sustituir su junta.



La cantidad de aceite que debe introducirse se indica en el capítulo "Lubricación" de este Manual. Sin embargo, se recuerda que esta cantidad es indicativa y, en todo caso, deberá utilizarse como referencia la mitad del tapón de nivel transparente o la muesca de referencia en la varilla, o bien la altura del orificio del tapón, en función de la posición de montaje especificada en el pedido.



Los lubricantes, disolventes y detergentes son productos tóxicos/nocivos para la salud:

- si entran en contacto directo con la piel, pueden causar irritación
- si se inhalan, pueden causar graves intoxicaciones
- si se ingieren, pueden ser causa de muerte.

Manipularlos con cuidado, utilizando equipos de protección individual adecuados. No liberarlos al medio ambiente y eliminarlos de acuerdo con la legislación en vigor.



En caso de fugas, antes de llenar el lubricante o poner en marcha el reductor se deberá identificar con certeza la causa del defecto.

8.7 MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE CONTROL DE REFRIGERACIÓN (variante opcional MCRW - MCRA)

Si el reductor cuenta con una unidad de control autónoma de refrigeración, también deben cumplirse las instrucciones a continuación.

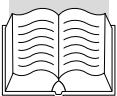


Antes de efectuar cualquier operación de limpieza o mantenimiento, se recomienda:

- activar todos los dispositivos de seguridad necesarios para evitar la puesta en marcha involuntaria del reductor y de la unidad de control
- esperar a que el reductor y todos los componentes de la unidad de control se enfrien
- vaciar el reductor o reducir el nivel de lubricante para que no se desborde durante la sustitución de los componentes

En particular, se recomienda controlar periódicamente:

- el indicador de obstrucción visual, efectuando siempre la lectura con aceite caliente y realizando el mantenimiento o la sustitución del cartucho por uno de las mismas características si el manómetro, dependiendo del tipo instalado:
 - detecta una presión superior a 6 bar o superior en 1,5 bar al valor detectado con cartucho nuevo, o si el indicador de obstrucción se encuentra en el campo rojo;
- la sección de paso del agua (MCRW...), para verificar que no haya sedimentos u obstrucciones que comprometan el funcionamiento del dispositivo térmico auxiliar. Si es necesario, realizar un lavado con medios químicos adecuados, comprobando con las empresas especializadas la compatibilidad de los detergentes con el material del intercambiador. El intervalo para controlar el estado del intercambiador y realizar el mantenimiento depende de las características del agua utilizada para la refrigeración.
Una avería en el circuito de alimentación de agua del intercambiador puede identificarse observando el estado del aceite lubricante contenido en el reductor, puesto que la presencia de agua provoca una elevada formación de espuma;
- el estado del paquete radiante (MCRA...), para verificar que no haya sedimentos u obstrucciones que comprometan la eficiencia del intercambio térmico. Si es necesario, limpiar adecuadamente con aire comprimido (presión máxima 6 bar), prestando atención a dirigir el chorro paralelamente a las aletas para no dañarlas y protegiendo bien los componentes eléctricos. Solo si es indispensable, se pueden utilizar productos detergentes compatibles con el material del intercambiador, rociándolos antes del soplando. El intervalo para controlar el estado del intercambiador y realizar el mantenimiento depende de las características del entorno de instalación.



Los lubricantes, disolventes y detergentes son productos tóxicos/nocivos para la salud:

- si entran en contacto directo con la piel, pueden causar irritación
- si se inhalan, pueden causar graves intoxicaciones
- si se ingieren, pueden ser causa de muerte.



Manipularlos con cuidado, utilizando equipos de protección individual adecuados. No liberarlos al medio ambiente y eliminarlos de acuerdo con la legislación en vigor.

Se recomienda prestar la máxima atención durante el uso de detergentes químicos peligrosos y tomar las medidas necesarias para su eliminación de conformidad con la ley.

Antes de poner en marcha el reductor o la unidad de control, es necesario llenar con aceite hasta el nivel correcto el propio reductor y los accesorios instalados que lo requieran.

No activar nunca la unidad de control de refrigeración sin las protecciones correspondientes y restablecerlas después de cada intervención y antes de la puesta en marcha.

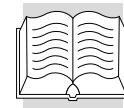
9 PROBLEMAS Y SOLUCIONES

La información siguiente ayuda a identificar y corregir anomalías y funcionamientos incorrectos del producto. En algunos casos, los problemas también podrían depender de la máquina donde está instalado el reductor, por lo que la causa y la solución deberán buscarse en la documentación técnica proporcionada por el fabricante de la máquina.

En caso de rotura o sustitución de componentes mecánicos cuyo estado de desgaste puede comprometer el funcionamiento del reductor, contactar con la red de ventas del Fabricante.

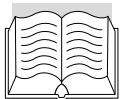
9.1 REDUCTOR

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Temperatura elevada en los rodamientos.	Nivel de aceite demasiado bajo.	Rellenar el aceite.
	Aceite demasiado viejo.	Sustituir el aceite.
	Rodamientos defectuosos.	Contactar con un taller autorizado.
Temperatura de funcionamiento demasiado alta.	Nivel de aceite demasiado alto.	Comprobar el nivel de aceite.
	Aceite demasiado viejo.	Sustituir el aceite.
	Presencia de impurezas en el aceite.	Sustituir el aceite.
Ruidos anormales durante el funcionamiento.	Engranajes dañados.	Contactar con un taller autorizado.
	Juego axial excesivo de los rodamientos.	Contactar con un taller autorizado.
	Carga externa excesiva.	Corregir los valores de carga externa según los datos nominales del catálogo de venta.
	Presencia de impurezas en el aceite.	Sustituir el aceite.
Ruidos anormales en la zona de fijación del reductor.	Tornillos de fijación flojos.	Apretar los tornillos al par de apriete correcto.
	Tornillos de fijación desgastados.	Sustituir los tornillos de fijación.
Fugas de aceite.	Nivel de aceite demasiado alto.	Comprobar el nivel de aceite.
	Estanqueidad defectuosa de la tapa o de los acoplamientos.	Contactar con un taller autorizado.
	Juntas desgastadas.	Contactar con un taller autorizado.
El reductor no funciona o lo hace con dificultad.	Viscosidad del aceite demasiado alta.	Sustituir el aceite (véase la tabla de lubricantes recomendados).
	Nivel de aceite demasiado alto.	Comprobar el nivel de aceite.
	Carga externa excesiva.	Volver a proporcionar la transmisión para los usos previstos.
El eje de salida no gira con el motor en funcionamiento.	Engranajes dañados.	Contactar con un taller autorizado.



9,2 UNIDADES DE CONTROL DE REFRIGERACIÓN (MCRW... , MCRA...)

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Temperatura de funcionamiento demasiado alta.	Circulación del aceite inexistente o insuficiente.	Comprobar la velocidad y el sentido de rotación de la motobomba. Comprobar el estado de limpieza del filtro. Comprobar el funcionamiento correcto del termostato de activación. Comprobar el funcionamiento correcto del presostato.
	Intercambiador agua/aceite ineficiente (MCRW...).	Controlar el circuito de alimentación del agua. Comprobar el funcionamiento correcto de la electroválvula. Comprobar el estado de limpieza del intercambiador. Comprobar el funcionamiento correcto del termostato de activación.
	Intercambiador aire/aceite ineficiente (MCRA....).	Comprobar la velocidad y el sentido de rotación del electroventilador. Comprobar el estado de limpieza del intercambiador. Comprobar el funcionamiento correcto del termostato de activación.
Temperatura elevada en los rodamientos.	Circulación del aceite inexistente o insuficiente.	Contactar con un taller autorizado.
Ruidos anormales durante el funcionamiento (en general) por presión ausente o insuficiente en el circuito.	Circulación del aceite inexistente o insuficiente.	Comprobar el nivel de aceite. Comprobar el lubricante utilizado. Comprobar la fijación correcta y la solidez de los componentes. Comprobar el funcionamiento de la motobomba. Comprobar el estado de limpieza del filtro.
	Motobomba dañada o desgastada. Válvula del circuito de derivación dañada o desgastada. Presostato dañado o no calibrado correctamente.	Contactar con un taller autorizado.
	Tubo de aspiración obstruido.	Comprobar el estado de limpieza del tubo.
Ruidos anormales durante el funcionamiento (en general) por presión demasiado alta en el circuito.	Temperatura de funcionamiento demasiado alta.	Véase párrafo correspondiente.
	Viscosidad excesiva del aceite.	Comprobar el lubricante utilizado. Esperar a que el reductor alcance la temperatura de funcionamiento.
	Tuberías o componentes de impulsión atascados.	Comprobar el estado de limpieza de las tuberías. Comprobar el estado de limpieza del filtro. Comprobar el estado de limpieza del intercambiador.



PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Ruidos anormales durante el funcionamiento (intercambiador aire/aceite).	Electroventilador dañado o desgastado.	Comprobar el funcionamiento correcto del electroventilador. Comprobar el estado de limpieza del intercambiador.
Fugas o consumo excesivo de aceite.	Empalmes sueltos.	Comprobar el apriete correcto.
	Juntas dañadas.	Comprobar el apriete correcto. Contactar con un taller autorizado.
	Juntas del filtro dañadas.	Comprobar el apriete correcto. Sustituir el cartucho.
	Fugas del intercambiador de calor.	Contactar con un taller autorizado.
Fugas de agua (MCRW...).	Intercambiador dañado, empalmes sueltos.	Comprobar la integridad del intercambiador de agua. Controlar el circuito de alimentación del agua.
Frecuencia excesiva de obstrucción de los filtros con presencia de microimpurezas metálicas.	Aceite demasiado viejo o presencia excesiva de impurezas.	Sustituir el aceite.
	Motobomba dañada o desgastada.	Contactar con un taller autorizado.
	Tuberías o componentes atascados.	Comprobar el estado de limpieza de las tuberías. Comprobar el estado de limpieza del intercambiador.
	Desgaste anormal de los componentes del reductor.	Comprobar la integridad de los componentes internos (engranajes, rodamientos, etc.).

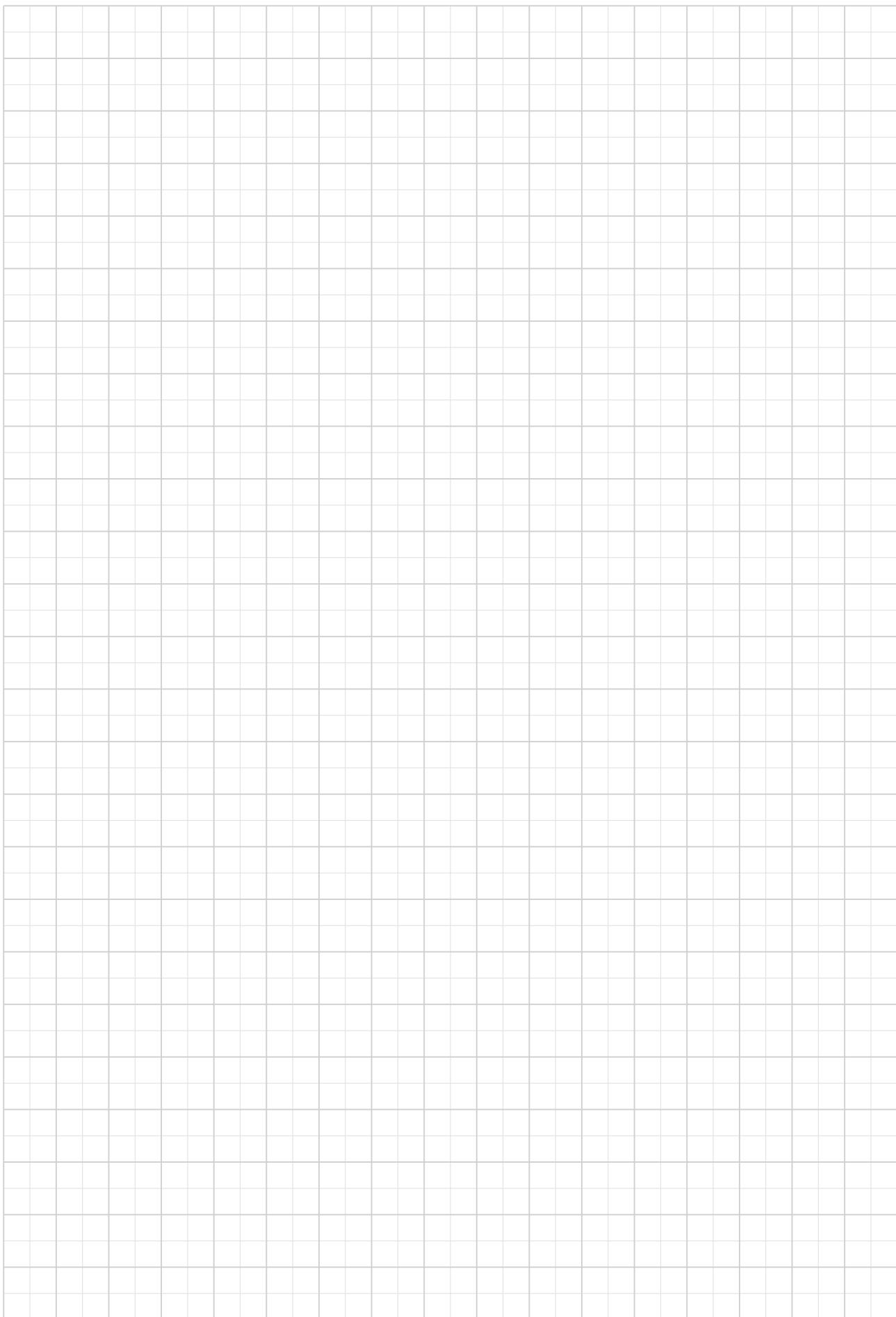
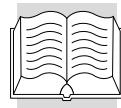
10 DESMANTELAMIENTO REDUCTOR



Cerciorarse de que sea imposible activar accidentalmente el reductor/motorreductor durante las operaciones de eliminación.

La eliminación del reductor/motorreductor debe realizarse respetando el medio ambiente y enviando los materiales a un gestor de residuos autorizado

Estas operaciones deben encargarse a operarios expertos, que trabajen de conformidad con las leyes de seguridad en el trabajo en vigor.
No verter al medio ambiente productos no biodegradables, aceites lubricantes y componentes no ferrosos (goma, PVC, resinas, etc.). Gestionarlos según las normas de protección ambiental en vigor. No intentar reutilizar piezas o componentes que, aunque puedan parecer intactos, hayan sido declarados inutilizables por el personal especializado que ha llevado a cabo los controles y las sustituciones.





REGISTRO DE REVISIONES (R)

	BR_IOM_3H_STD_SPA_R00_0

*Nos reservamos el derecho de modificar el contenido sin previo aviso.
Se prohíbe la reproducción total o parcial sin autorización.
Esta publicación anula y sustituye todas las ediciones o revisiones anteriores.*



Nuestro compromiso con la excelencia, la innovación y la sostenibilidad es firme. Nuestro equipo crea, distribuye y repara soluciones de transmisión de potencia y accionamiento de categoría mundial para que el mundo siga en movimiento.

CASA MATRIZ

Bonfiglioli S.p.A

Via Cav. Clementino Bonfiglioli, 1
40012 Calderara di Reno - Bologna (Italy)
Tel. +39 051 6473111