

 INCLUDED

# SERIE C, A, F, S

Manual instalación  
uso y mantenimiento

 **Bonfiglioli**



## MANUAL DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

<b>INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>2</b>
1.1 - PROPÓSITO DE ESTE MANUAL .....	2
1.2 - GLOSARIO, TÉRMINOS Y SÍMBOLOS .....	2
1.3 - MODALIDAD DE SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA .....	3
1.4 - RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE .....	3
1.5 - INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA .....	3
<b>2 - INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD .....</b>	<b>4</b>
2.1 - NORMAS SOBRE LA SEGURIDAD .....	4
<b>3 - INFORMACIÓN TÉCNICA .....</b>	<b>7</b>
3.1 - IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO .....	7
3.2 - DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO .....	9
3.3 - CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA .....	9
3.4 - LÍMITES Y CONDICIONES DE OPERACIÓN .....	10
3.5 - TEMPERATURAS LÍMITES ADMITIDAS .....	11
<b>4 - MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE .....</b>	<b>12</b>
4.1 - ESPECIFICACIONES DE LOS EMBALAJES .....	12
4.2 - INSTRUCCIONES DE MANIPULACIÓN .....	13
4.3 - ALMACENAMIENTO .....	19

Información general

<b>5 - INSTALACIÓN .....</b>	<b>22</b>
5.1 - INSTALACIÓN DEL REDUCTOR .....	22
5.2 - ANCLAJE DEL BRAZO DE REACCIÓN .....	29
5.3 - JUNTAS DE TACONITE (opción TKL) .....	29
5.4 - INSTALACIÓN DE UN MOTOR ELÉCTRICO CON BRIDA IEC NORMALIZADA Ó UN SERVOMOTOR CON UNA ENTRADA TIPO SK .....	30
5.5 - INSTALACIÓN DE UN MOTOR ELÉCTRICO CON ARO DE APRIETE Ó UN SERVOMOTOR CON UNA ENTRADA TIPO SC .....	31
5.6 - MONTAGGIO DEGLI ORGANI DI COLLEGAMENTO .....	32
5.7 - DISPOSITIVO ANTIRETRO (varianti opzionali AL, AR) .....	33
5.8 - PINTURA Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL .....	33
5.9 - LUBRICACIÓN .....	34
5.10 - REALIZACIÓN DEL EJE DE LA MÁQUINA DEL CLIENTE .....	87
5.11 - PUESTA EN MARCHA DEL REDUCTOR .....	92

Para el instalador

<b>6 - MANTENIMIENTO .....</b>	<b>95</b>
6.1 - COMPROBACIÓN DE LA EFICIENCIA OPERACIONAL .....	96
6.2 - MANTENIMIENTO PROGRAMADO .....	97
6.3 - CAMBIOS DE ACEITE .....	103
6.4 - REPOSICIÓN DE LA GRASA DE LOS RODAMIENTOS EN IEC P200 PARA ALGUNAS POSICIONES DE MONTAJE .....	103
6.5 - LIMPIEZA .....	105
<b>7 - SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES .....</b>	<b>106</b>
7.1 - DESMONTAJE DE UN MOTOR CON BRIDA IEC NORMALIZADA .....	106
7.2 - DESMONTAJE DE UN REDUCTOR CON EJE DE SALIDA HUECO CON CHAVETERO Ó CON EJE DE SALIDA ESTRIADO .....	107
7.3 - DESMONTAJE DE UN REDUCTOR CON EJE DE SALIDA HUECO Y ARO DE APRIETE .....	108
7.4 - SMONTAGGIO DI UN RIDUTTORE DOTATO DI BOCCOLE DI ADATTAMENTO .....	108
7.5 - DESMONTAJE DE UN MOTOR ELÉCTRICO CON ARO DE APRIETE .....	108
<b>8 - AVERÍAS Y SOLUCIONES .....</b>	<b>109</b>

Para el usuario

<b>9 - DESMANTELAMIENTO DEL REDUCTOR .....</b>	<b>110</b>
--	------------

Para el desmantelador

### Revisiones

La lista de revisiones de este manual se da en la página 112.

La versión más reciente de este manual está disponible en [www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com).



# 1 INFORMACIONES GENERALES

## 1.1 PROPÓSITO DE ESTE MANUAL

El presente manual ha sido elaborado por el fabricante para suministrar la información necesaria, a quienes, con relación al reductor/motorreductor, estén autorizados a desarrollar actividades de transporte, manipulación, instalación, mantenimiento, reparación, desmontaje y desmantelamiento.

**Todas las informaciones necesarias para los compradores y proyectistas, están incluidas en el catálogo de venta. Además de adoptar la regla de la buena técnica de fabricación, la información debe ser leída atentamente y aplicada con rigurosidad. La información relativa al motor eléctrico que está instalado en el reductor, debe consultarse en el manual de uso, instalación y mantenimiento del motor eléctrico. El incumplimiento de estas informaciones puede comportar riesgos para la salud y la seguridad de las personas y perjuicios económicos.**

Estas informaciones, confeccionadas por el fabricante en su propio idioma original (italiano), pueden ser facilitadas en otros idiomas a fin de satisfacer las exigencias legislativas y/o comerciales.

**La documentación debe ser custodiada por la persona responsable propuesta para esta finalidad, en un lugar idóneo con el fin de que siempre esté disponible para su consulta y en buen estado de conservación. En caso de deterioro ó extravío, la documentación sustitutiva deberá solicitarse directamente al fabricante citando el código del presente manual.**

El manual respeta el nivel técnico en el momento de la introducción en el mercado del reductor.

El fabricante, además, se reserva la facultad de efectuar modificaciones, incorporaciones ó mejoras al manual, sin que esto pueda constituir motivo de considerar inadecuada la presente publicación.

## 1.2 GLOSARIO, TÉRMINOS Y SÍMBOLOS

Alguno de los términos más frecuentemente usados en este manual son explicados debajo para definir su significado claramente.

**Mantenimiento programado:** un conjunto de operaciones requeridas para mantener la funcionalidad y eficiencia del reductor. Estas operaciones son usualmente programadas por el fabricante, el cuál también establece las competencias y procedimientos requeridos.

**Mantenimiento no programado:** un conjunto de operaciones requeridas para reestablecer la funcionalidad y eficiencia del reductor. Estas operaciones no son operaciones de mantenimiento programadas. En orden a mantener el funcionamiento apropiado del reductor/ motorreductor, nosotros recomendamos que los usuarios hagan un mantenimiento no programado llevado a cabo por el fabricante ó por un centro de servicio especialista autorizado. Contactar el servicio de asistencia técnica del fabricante. La falta de cumplimiento con este requerimiento durante el período de garantía automáticamente invalida la garantía.

**Técnico experto en mantenimiento:** un técnico autorizado que posee las calificaciones necesarias, habilidades y formación eléctrica y mecánica para llevar a cabo el mantenimiento programado del reductor.

### SÍMBOLOS:

Para resaltar algunas partes del texto de relevante importancia ó para indicar algunas especificaciones importantes, se han adoptado algunos símbolos, cuyo significado se describe seguidamente.



#### PELIGRO-ATENCIÓN

Este símbolo indica situaciones de peligro que, de ignorarse, pueden resultar en riesgos para la salud personal y la seguridad.



#### PRECAUCIÓN-ADVERTENCIA

Este símbolo indica la necesidad de adoptar precauciones específicas para evitar lesiones personales así como daños al equipo.



#### IMPORTANTE

Éste símbolo indica información técnica importante.





Las instrucciones dadas en rectángulos con un fondo gris, acompañadas por los símbolos de advertencia y ATEX, al costado ó por encima, se refieren sólo al equipo que cumplen con la Directiva 2014/34/UE "ATEX". Las instrucciones marcadas de esta forma, deben sólo ser ejecutadas por operadores profesionalmente cualificados que estén especialmente formados en las precauciones de seguridad requeridas para el trabajo en atmósferas potencialmente explosivas. El incumplimiento en observar estas instrucciones puede resultar en serios riesgos de seguridad y medioambientales.

### 1.3 MODALIDAD DE SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

Para cualquier solicitud de asistencia técnica, contactar con la red de ventas del fabricante ([www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com)) facilitando los datos indicados en la placa de características, las horas aproximadas de servicio, el ciclo de trabajo y el tipo de defecto detectado.

### 1.4 RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE

El fabricante declina cualquier responsabilidad en caso de:

- uso del reductor/motorreductor contrario a la legislación local de salud ocupacional y seguridad.
- instalación incorrecta, desatención ó incorrecta aplicación de las instrucciones suministradas en este manual
- defectos en el suministro de energía eléctrica (para motorreductores y/ó reductores con aparatos eléctricos)
- modificaciones ó manipulaciones
- trabajo realizado en el reductor por personal no cualificado ó inadecuado

La funcionalidad y seguridad del reductor también depende de la escrupulosa aplicación de las instrucciones dadas en este manual, en particular:

- Siempre operar el reductor dentro de sus límites operacionales.
- Observar diligentemente el programa de mantenimiento.
- Asegurarse de que sólo operadores formados estén autorizados para la inspección y servicio del reductor.



- las configuraciones dadas en el catálogo de reductores son las únicas que están permitidas
- no intentar usar la unidad de cualquier otra forma
- las instrucciones dadas en este manual no substituyen sino que más bien complementan las disposiciones de la legislación de seguridad establecida.

### 1.5 INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

Información adicional acerca de los reductores descritos en este manual pueden ser obtenida de los catálogos de ventas, disponibles en el sitio web [www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com).



## 2 INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD

### 2.1 NORMAS SOBRE LA SEGURIDAD



**Leer atentamente las instrucciones dadas en este manual y eventualmente aquellas impresas directamente sobre el reductor, especialmente aquellas que se refieren a la seguridad.**

- El personal designado para trabajar en el reductor en cualquier momento durante su vida de servicio debe estar formado específicamente para tal propósito, debe poseer las necesarias habilidades y experiencia, y debe estar también equipado y formado para trabajar con las herramientas apropiadas y equipo de protección personal requerido por la legislación de seguridad aplicable en el lugar dónde el reductor/ motorreductor sea instalado. El incumplimiento de estos requerimientos constituye un riesgo para la salud y seguridad personal.
- Mantener el reductor a su máxima eficiencia mediante escrupuloso seguimiento del programa de mantenimiento. El apropiado mantenimiento asegura el máximo rendimiento, vida de servicio prolongada y continuada conformidad con las regulaciones de seguridad.
- Cuando se trabaje con el reductor en áreas que son difíciles de acceder o peligrosas, asegurarse que las adecuadas precauciones de seguridad han sido tomadas para usted mismo y otras personas de acuerdo con la legislación aplicable sobre salud ocupacional y seguridad.
- Todos los mantenimientos, inspecciones y reparaciones deben sólo ser llevadas a cabo por un técnico experto en mantenimiento totalmente familiarizado con los peligros presentes. Es por tanto esencial implementar procedimientos operacionales que traten con los peligros potenciales y su prevención para la máquina entera dónde el reductor sea instalado. Técnicos expertos en mantenimiento deben siempre trabajar con precaución y observando las normas de seguridad aplicables.
- Cuando se trabaje en el reductor, se ha de usar el vestido y equipo de protección personal especificado en las instrucciones del fabricante o requeridos por la legislación de seguridad aplicable en el lugar dónde el reductor sea instalado.
- Usar sólo los lubricantes (aceite y grasa) recomendados por el fabricante.
- No verter materiales contaminantes al ambiente. Eliminar todo este tipo de material tal como esté estipulado por la legislación aplicable.
- Después de cambiar los lubricantes, limpiar el reductor y las superficies del área de trabajo a su alrededor.
- Si el reductor tiene que ser utilizado en una zona pobremente iluminada, usar lámparas adicionales que aseguren que el trabajo es realizado en cumplimiento con la legislación de seguridad aplicable.
- Durante pruebas funcionales realizadas por el fabricante, la presión acústica medida bajo plena carga a una distancia de 1 m del reductor y a 1.6 m por encima del nivel del suelo, sin vibración, resultó ser menor que 85 dB(A). El reductor es un componente. El constructor de la planta o máquina en la cuál el reductor esté instalado debe por tanto medir el nivel de ruido emitido por la máquina completa, tal como es requerido por la Directiva de Máquinas 2006/42/EC. Las vibraciones producidas por el reductor no constituyen un riesgo de salud para el personal. Vibración excesiva podría resultar de un fallo, y debería ser inmediatamente comunicado y eliminado.



**Si el reductor debe ser operado en atmósfera potencialmente explosiva, el ingeniero de servicio debe primero desconectar la alimentación eléctrica de su motor para asegurarse que está fuera de servicio, y debe tomar todas las necesarias precauciones para que no se pueda reconectar de nuevo accidentalmente y para que las partes conectadas no se puedan mover sin aviso.**  
**Todas las precauciones adicionales de seguridad medioambiental deben también ser tomadas (por ejemplo, eliminación de gas residual o polvo, etc.)**



**A menos que ellos tengan dispositivos antiretorno, los reductores pueden invertir su dirección. Si hay algún riesgo de movimiento incontrolado ocurriendo en el caso de fallo en el suministro eléctrico (por ejemplo en aplicaciones de elevación de carga), deben adoptarse medidas para prevenir que tal movimiento ocurra (por ejemplo por el uso de motores con frenos que actúen automáticamente si el suministro eléctrico falla).**

**Si el reductor está instalado en una posición que no puede ser alcanzada desde el suelo, el constructor de la planta o máquina en la que está instalado, debe proveer, cuando sea necesario, medios adecuados para acceder a una posición desde la que el reductor pueda ser operado.**



**El usuario es responsable para usar los productos recomendados para la instalación y mantenimiento del reductor en un apropiada forma y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.**



**Antes de poner el reductor en servicio, el usuario debe asegurar que la planta en la que está instalado cumple con todas las directivas aplicables, especialmente aquellas referentes a salud y seguridad en el trabajo.**

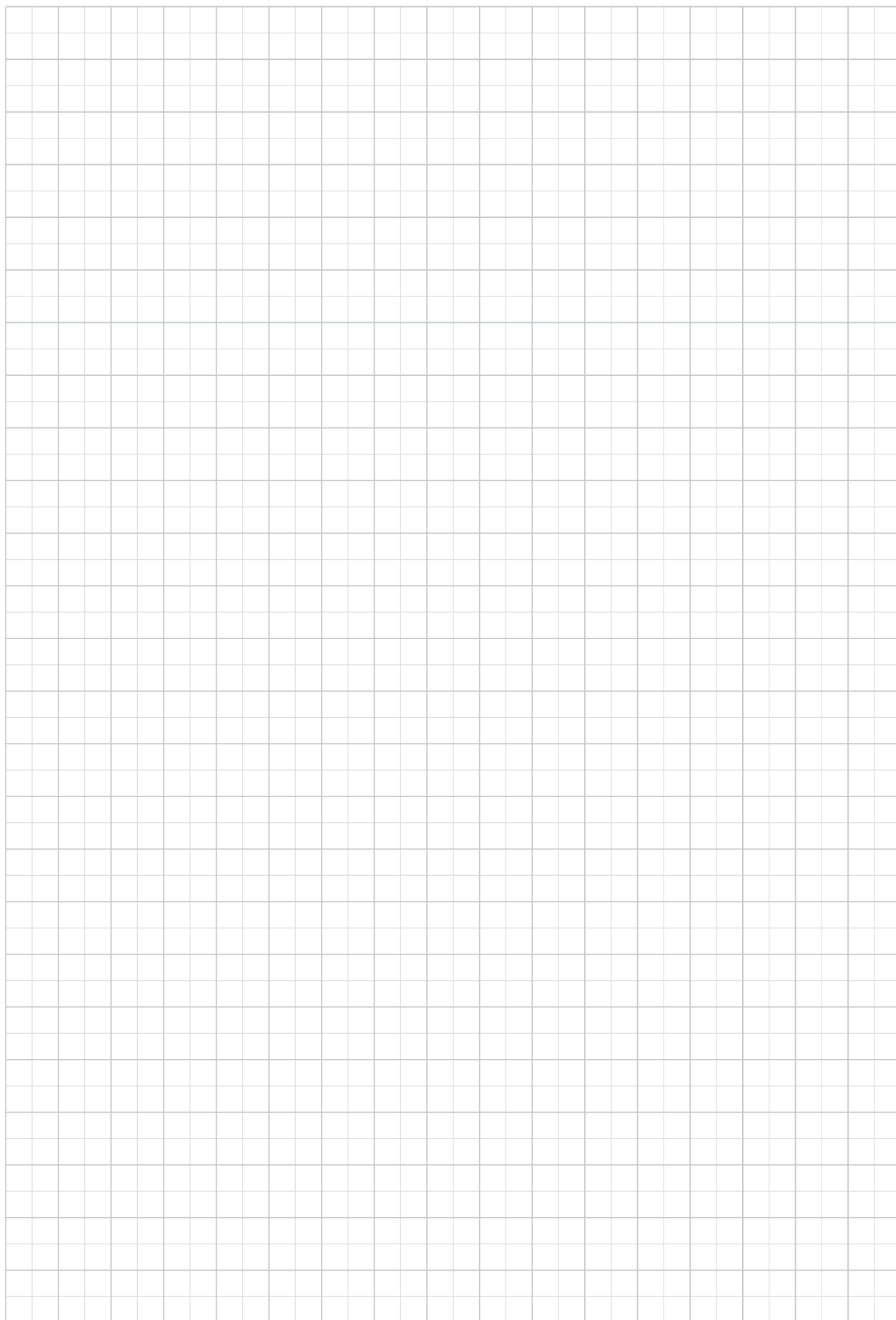


**El constructor de la planta ó máquina en la que el reductor/motorreductor está instalado debe proteger todas las partes rotativas para prevenir qué el personal pueda entrar en contacto accidental e incurrir en un riesgo de aplastamiento, corte ó enredo, especialmente si el reductor opera automáticamente y en un área accesible.**

- No usar chorros de agua a alta presión para limpiar el reductor.
- Sólo realizar trabajo sobre el reductor cuando éste esté en reposo (parado).
- Proteger el motor eléctrico contra arranque accidental (por ejemplo poniendo un candado en el interruptor principal de potencia ó quitando los fusibles de potencia). Para este propósito, también fijar una nota en el motor indicando qué trabajo está en progreso en el reductor.
- No realizar trabajos de soldadura en el reductor. No usar el reductor como un punto de puesta a tierra para las operaciones de soldadura ya que ello podría dañar ó destruir parte de los engranajes y rodamientos.
- Desconectar el motor inmediatamente si cualquier cambio es notado respecto al funcionamiento normal del reductor, tal cómo un incremento anormal en la temperatura de operación ó un ruido de funcionamiento anormal.
- Si el reductor tiene que ser instalado en una planta ó máquina, el constructor de dicha planta ó máquina es requerido para incluir las prescripciones, instrucciones y descripciones contenidas en este manual en el manual de operaciones para la planta ó máquina.
- Si el reductor está instalado en situaciones que son particularmente peligrosas para la seguridad personal, ó que podrían causar serio daño al equipo, ó que implican altas cargas inerciales, vibraciones, etc., tales como:
  - instalaciones suspendidas
  - motores soportados exclusivamente por el reductor
  - eje de salida con aro de apriete orientado hacia abajo
 adecuados dispositivos de seguridad, tales como arneses, cadenas de seguridad y sistemas de sujeción, etc. deben ser instalados.



**Dependiendo de las condiciones de operación, las superficies externas del reductor pueden alcanzar temperaturas muy altas. ¡Riesgo de quemaduras!**  
**Cuando se está drenando aceite usado como parte de un cambio de aceite, siempre tener en mente que ¡el aceite caliente puede causar serias quemaduras!**  
**Si el reductor está equipado con un tapón de desaireación que incorpora una válvula de alivio de presión, esperar que el aceite en el reductor se enfríe antes de quitar el tapón, y tener cuidado con posibles chorros de aceite durante el transporte, elevación, instalación, ajuste, operación, limpieza, mantenimiento, reparación, desmantelamiento y desguazado.**  
**Esperar que el reductor se enfríe antes de inspeccionarlo.**





### 3 INFORMACIÓN TÉCNICA

#### 3.1 IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

El reductor lleva la siguiente placa de identificación. La placa provee información esencial y especificaciones para el correcto y seguro uso. La designación del reductor es explicada en el catálogo de ventas. Si el reductor es suministrado acoplado con un motor (motorreductor), toda la información relativa al motor es suministrada en el manual del propietario del motor.

##### Información de la placa

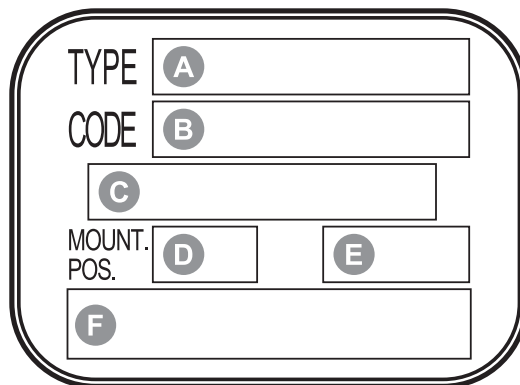


Diagram of a generic identification plate with the following fields:

- TYPE: **A**
- CODE: **B**
- C**
- MOUNT. POS.: **D** **E**
- F**

- A** Identificación del reductor
- B** Código de producto
- C** Mes / Año de fabricación
- D** Posición de montaje
- E** Relación de transmisión
- F** Nombre del fabricante

##### Datos de la placa del fabricante para los reductores Atex específicos

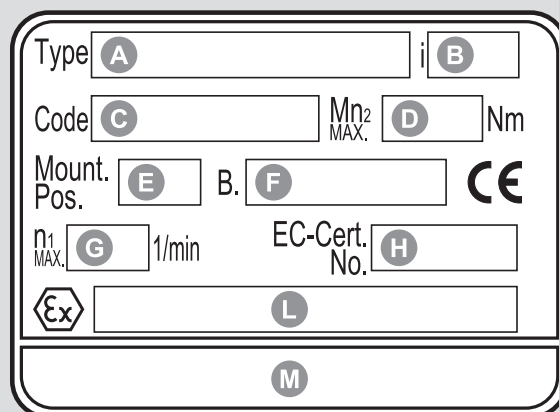


Diagram of a specific Atex identification plate with the following fields:

- Type: **A** ; **B**
- Code: **C**  $Mn_2$  MAX. **D** Nm
- Mount. Pos.: **E** B. **F** **CE**
- $n_1$  MAX. **G** 1/min EC-Cert. No. **H**
- Ex** **L**
- M**

- A** Identificación del reductor
- B** Relación de transmisión
- C** Código de producto
- D** Par transmisible [Nm] a  $n_1 = 1400$  rpm
- E** Posición de montaje
- F** Mes / año de fabricación
- G** Velocidad máxima de entrada
- H** N° del certificado de depósito
- L** Símbolos específicos de la directiva ATEX
- M** Nombre del fabricante



Marca CE - Ex

- Límites medioambientales (rango de temperatura ambiente: -20°C a +40°C)
- Temperatura superficial máxima: clase de temperatura **T4** para 2G y **135°C** para 2D. Algunos tipos de reductor, como se especifica en el catálogo, son excepciones a esta regla y son marcados con una clase de temperatura **T3** para 2G ó **160°C** para 2D.
- Organismo notificado donde el expediente técnico ha sido depositado.



#### Legibilidad de la placa

La placa y la información contenida en ella debe ser legible en todo tiempo. La placa debería ser por tanto limpiada de vez en cuando.

Siempre mencionar los datos de identificación de la placa en toda correspondencia con el fabricante, cuando se pidan piezas de recambio, se requiera información ó se acuerde asistencia técnica.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El reductor ha sido diseñado y fabricado para la integración en un ensamblaje de partes rígidamente interconectadas ó mecanismos concebidos para realizar una aplicación específica en la que la potencia puede ser suministrada por un motor eléctrico.

Dependiendo de los requerimientos de la aplicación, el reductor puede ser suministrado en una variedad de versiones y configuraciones.

El reductor está diseñado para satisfacer los requerimientos específicos en las industrias mecánica, química, agrícola y alimenticia, etc.

El fabricante ofrece un rango de accesorios y variantes opcionales para hacer los reductores lo más versátiles posible. Para información técnica adicional y descripciones, dirigirse al correspondiente catálogo de ventas.

El usuario es responsable para usar los productos recomendados para la instalación y mantenimiento del reductor en una forma apropiada y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD PARA REDUCTORES EN EJECUCIÓN ATEX



- Usar sólo lubricantes sintéticos (aceite y grasa).
- Usar sólo retenes de fluoroelastómero.
- Aplicar un "bloqueador de rosca" a todos los tornillos externos y tapones.
- Equipar tapones de aireación con válvulas anti-intrusión.
- Equipar retenes dobles de aceite en los ejes de salida de los reductores.
- Asegurarse que todos los componentes y productos pueden resistir temperaturas por encima de la temperatura máxima nominal de operación.
- Asegurarse que no hay partes metálicas en contacto deslizante en la parte externa del reductor.
- Asegurarse que partes plásticas no pueden acumular carga electrostática, ó están apantalladas si ello puede suceder.
- Instalar relés termosensibles de tipo irreversible.
- Instalaciones en zonas 21 y 22 requieren al usuario proyectar e implementar un programa de limpieza regular para todas las superficies y recovecos para evitar la acumulación de polvo.
- Para prevenir la acumulación de polvo en áreas difíciles de acceder, se realizarán de diversas formas dispositivos de sellado en la proximidad de las zonas de acoplamiento móvil, de las bridas de fijación y de los eventuales agujeros roscados externos.

### 3.3 CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA

Todos los reductores ó motorreductores (cuando son suministrados con motor) son diseñados como dispositivos de vanguardia de acuerdo con los Requerimientos Esenciales de Salud y Seguridad.

Todos los motores de motorreductores son conformes a las provisiones de la Directiva 2006/95/EC de Baja Tensión y la Directiva 2004/108/EC de Compatibilidad Electromagnética.



Si son especificados para el uso en atmósferas potencialmente explosivas, los reductores deben también ser diseñados y contruidos conforme a los Requerimientos esenciales de Salud y Seguridad (EHSR) del Anexo II de la Directiva 2014/34/UE ATEX y deben ser conformes a la siguiente clasificación:

- Grupo del equipo: II
- Categoría: Gas **2G** - Polvo **2D**
- Zona: Gas 1 - Polvo **21**
- Clase de temperatura: **T4** para 2G y **135°C** para 2D

### 3.4 LÍMITES Y CONDICIONES DE OPERACIÓN



Las aplicaciones permitidas por el fabricante son las aplicaciones industriales para las que el reductor ha sido diseñado.



Cambios en la versión del reductor ó la posición de montaje son sólo permitidos si son previamente autorizados por el servicio de asistencia técnica del fabricante.  
El incumplimiento en obtener esta autorización invalida la certificación ATEX.

Consulte el capítulo "TEMPERATURA LIMITES PERMITIDA" para más detalles.



El reductor no puede ser usado en áreas y ambientes:

- con vapores altamente corrosivos/abrasivos, humo ó vapor
- en contacto directo con productos con producto alimentario a granel

No usar el reductor/motorreductor, si no está explícitamente pensado para el propósito, en una atmósfera potencialmente explosiva ó dónde el uso de equipo a prueba de explosión sea especificado.



La temperatura máxima de superficie especificada en la placa de identificación, se refiere a la tomada en condiciones de ambiente y de instalación normales.

Hasta las mínimas variaciones en estas condiciones (ej. compartimientos de montaje mas pequeños, la proximidad de equipamiento externo al reductor que generan calor y no se tiene en cuenta por el fabricante) pueden tener efecto en cuanto a la disipación del calor.




### 3.5 TEMPERATURAS LÍMITES ADMITIDAS

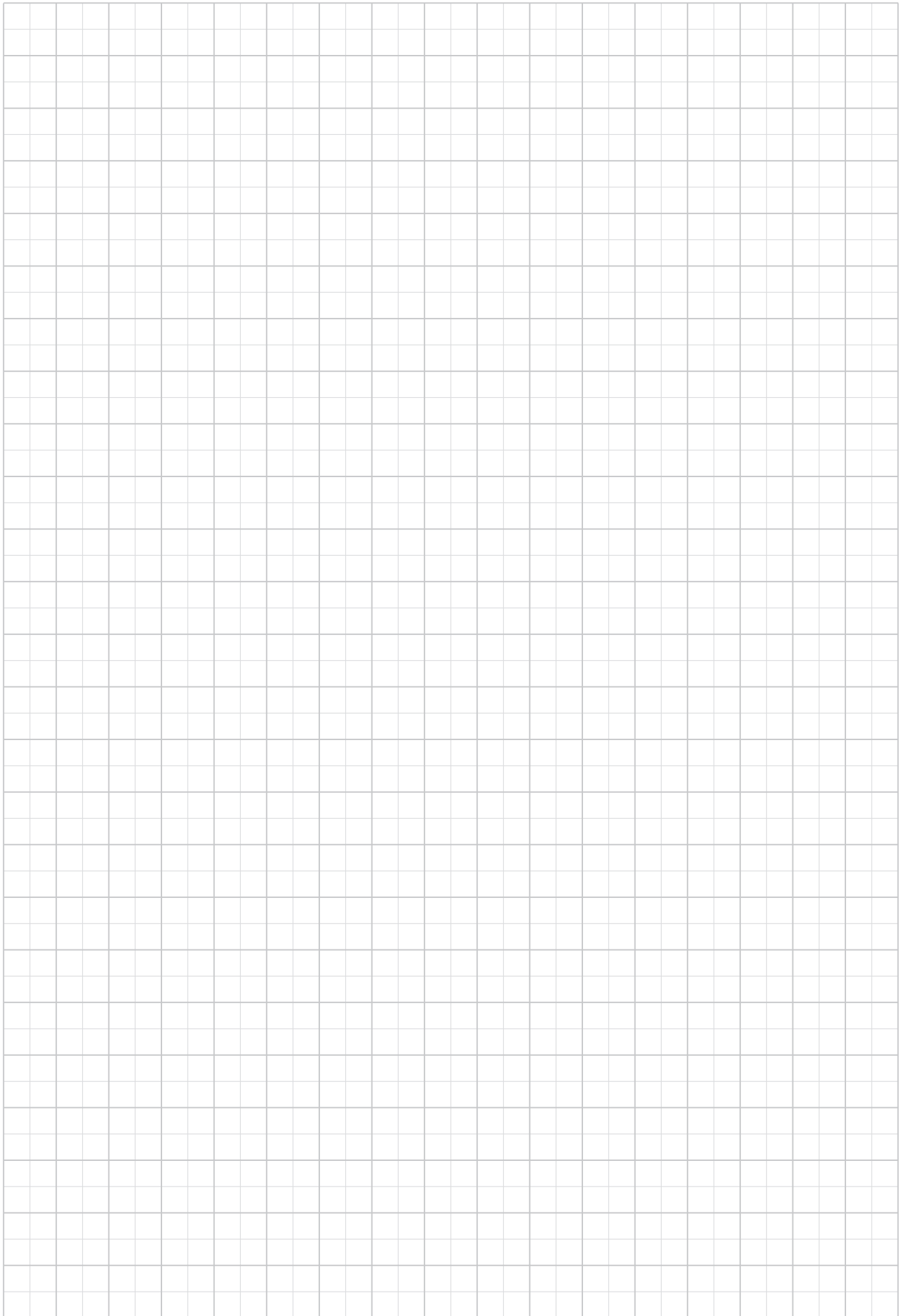
Símbolo	Descripción / Condición	Valor (*)	
		Aceite sintético	Aceite mineral
$t_a$	Temperatura ambiente		
$t_{au \text{ min}}$	Mínima temperatura ambiente de operación	-30°C	-10°C
$t_{au \text{ Max}}$	Máxima temperatura ambiente de operación	+50°C	+40°C
$t_{as \text{ min}}$	Mínima temperatura ambiente de almacenaje	-40°C	-10°C
$t_{as \text{ Max}}$	Máxima temperatura ambiente de almacenaje	+50°C	+50°C
$t_s$	Temperatura superficial		
$t_{s \text{ min}}$	Mínima temperatura superficial para arranque con carga parcial (#)	-25°C	-10°C
$t_{sc \text{ min}}$	Mínima temperatura superficial para arranque a plena carga	-10°C	-5°C
$t_{s \text{ Max}}$	Máxima temperatura superficial en trabajo continuo (medición realizada cerca de la entrada del reductor)	+100°C	+100°C (@)
$t_o$	Temperatura del aceite		
$t_{o \text{ Max}}$	Máxima temperatura del aceite en trabajo continuo	+95°C	+95°C (@)

(\*) = Para información adicional sobre los valores mínimos y máximos de la viscosidad del aceite y para el uso en circuitos hidráulicos, consultar la tabla "Selección de la viscosidad óptima del aceite" del catálogo disponible en [www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com)

(@) = Para valores de temperatura superficial del aceite > 80°C y < 95 °C, se desaconseja la utilización en funcionamiento continuo.

(#) = Para el arranque a plena carga se aconseja el uso de rampa gradual o prever o mayor consumo del motor. Contactar con el Servicio Técnico Bonfiglioli si fuese necesario. 







## 4 MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE



El personal autorizado para manipular embalajes debe tomar todas las precauciones necesarias para salvaguardar su propia seguridad y la de todas las otras personas implicadas.

### 4.1 ESPECIFICACIONES DE LOS EMBALAJES

El embalaje estándar, cuando no se acuerda lo contrario, no está impermeabilizado contra la lluvia y está previsto para el transporte terrestre y no por vía marítima y para ambientes cubiertos y sin humedades. El material, almacenado en condiciones apropiadas, se puede almacenar durante un período de dos años en entornos cubiertos donde la temperatura ambiente se encuentra dentro de los límites especificados en el capítulo "TEMPERATURAS LÍMITES ADMITIDAS" y con una humedad relativa no superior al 80%. Para condiciones ambientales distintas, debe disponerse de un embalaje específico. En orden a facilitar la manipulación, embalajes pesados pueden ser cargados sobre palets.

Los tipos más frecuentes de embalajes son mostrados en las figuras de debajo.

#### Embalaje standard de caja de cartón

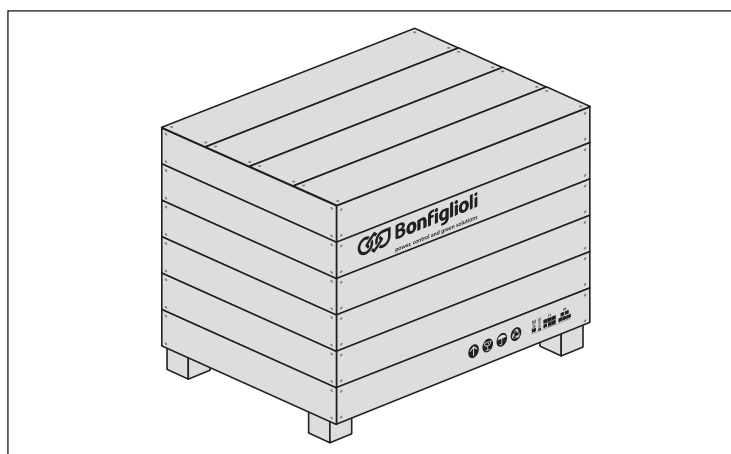
Embalaje horizontal



Embalaje vertical



#### Cajas de madera especiales



En la recepción del reductor, asegúrese de qué la entrega corresponde a la orden de compra y qué no está dañado ó defectuoso. Informar cualquier problema al equipo de ventas del fabricante.



La eliminación de materiales de embalaje tiene que ser como se estipule en la legislación aplicable.

## 4.2 INSTRUCCIONES DE MANIPULACIÓN



Manipular embalajes de acuerdo a las instrucciones suministradas por el fabricante de los propios embalajes, en su caso. Si el peso y forma de los embalajes hace que la manipulación manual inviable, usar equipo especial para evitar daños y heridas. El personal autorizado para usar equipo móvil y de elevación debe estar formado y experimentado en las operaciones requeridas en orden a evitar riesgos para ellos mismos y para otras personas.

### 4.2.1 Moviendo los embalajes

- Preparar un área adecuada y delimitada con una pavimentación ó superficie plana para descargar los embalajes.
- Preparar el equipo requerido para manipular los embalajes. El equipo de elevación y manipulación (por ejemplo grúa ó carretilla elevadora) debe ser de capacidad adecuada para el peso y tamaño de la carga, teniendo en cuenta sus puntos de enganche y el centro de gravedad. Si es requerida, esta información es indicada en el mismo embalaje. Embragar los embalajes pesados con cadenas, braga y cables de acero después de comprobar que ellos son adecuados para el peso de la carga, que es siempre especificado.
- Cuando se manipule la carga, mantener su nivel horizontalmente para evitar inclinaciones e inestabilidad.

### 4.2.2 Moviendo el equipo

Todas las operaciones siguientes deben ser llevadas a cabo con el más grande cuidado y atención para evitar movimientos repentinos durante la manipulación del reductor.

Cuando se eleve el reductor, sólo usar accesorios como argollas, grilletes, ganchos de seguridad, bragas, cables y ganchos, etc. que estén completamente certificados y adecuados para la carga a ser elevada.

No usar argollas sobre el motor para elevar motorreductores.

Accesorios misceláneos (por ejemplo bridas de conexión, etc.) y/o motores acoplados al reductor pueden alterar significativamente el centro de gravedad y afectar la estabilidad. Usar un punto adicional de elevación en estos casos si es necesario.



Durante las operaciones de elevación, no debe permitirse a la carga oscilaciones más allá de un arco de  $\pm 15^\circ$ . Si más grandes movimientos de oscilación ocurren durante el movimiento, parar y repetir las operaciones para el sistema de elevación adoptado.

Para rotar el reductor, usar los mismos puntos de enganche utilizados para elevarlos y proceder como se instruye para la elevación. Rotar el reductor tan cerca como sea posible a su superficie de soporte. Prestar especial atención a la localización del centro de gravedad para prevenir a la carga de convertirse en no balanceada cuando ella está siendo rotada. Un gancho de elevación debe ser implementado de tal forma que no pueda deslizarse ó moverse, cuando esto pudiera causar que la carga se cayera. Esto es especialmente importante si el reductor está siendo rotado usando eslingas ó cables, ya que éstos son particularmente propensos a deslizarse fuera de sus puntos de enganche.



**Cuando se eleven manualmente reductores de pequeño tamaño (pesando menos de 15 Kg), siempre vestir indumentarias adecuadas así como guantes y calzado de seguridad.**

- Identificar los puntos de enganche para la elevación del reductor, como es mostrado en los dibujos.
- Preparar el reductor para elevación mediante bridas, ganchos, etc. en sus puntos de enganche, ó alternativamente usar un palet para mover la carga. Cuando se use una grúa, primero levantar el reductor verticalmente fuera de su embalaje.
- Si se usa una carretilla elevadora ó un transpalet, remover el embalaje e insertar las horquillas en los puntos predispuestos.
- Elevar la carga muy lentamente y a una altura limitada por encima del suelo, y comprobar que ésta es estable.
- Mover el reductor hacia el área de descarga y bajarlo suavemente en su posición, teniendo cuidado de no causar oscilaciones repentinas mientras se está moviendo.

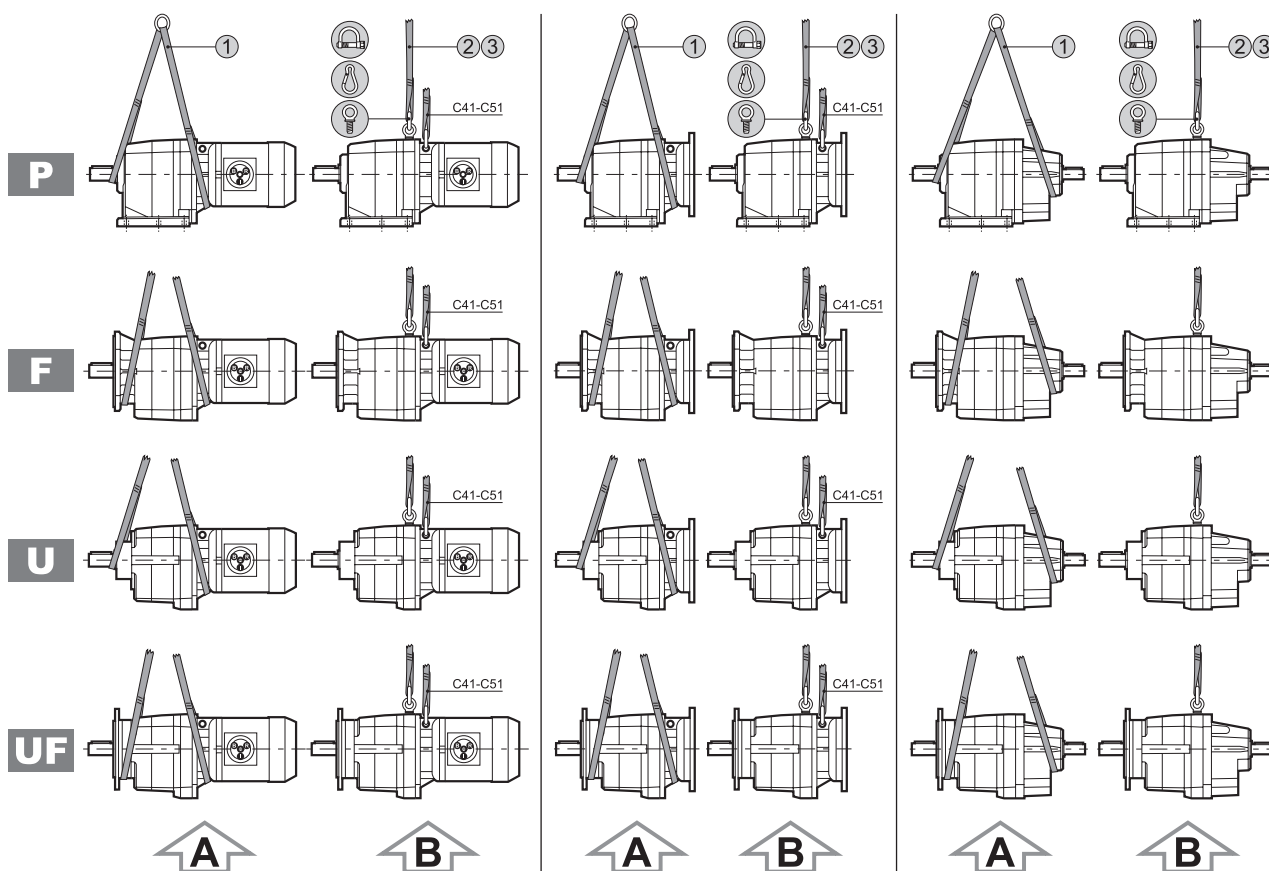
Las páginas siguientes ilustran en detalle los diferentes métodos de elevación a ser adoptados para las series de reductores, tamaños y configuraciones descritas en este manual. La solución más adecuada para la elevación segura y movimiento de cada producto es mostrada.

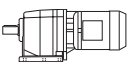

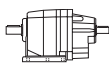
Leyenda:

Tipo de elevación	Manual	Con equipo de elevación mecánico	
Símbolo	M	A	B
Peso aprox.	≤ 15 Kg	> 15 Kg	
Prescripciones	—	Método recomendado para posicionado	Método recomendado para movimiento y posicionado
Advertencias	—	La carga puede ser inestable	La carga puede balancearse u oscilar
Soluciones	—	<p>Deslizar el anillo de elevación hasta alinearlos con el centro de gravedad de la carga como se muestra en los diagramas de abajo.</p> <p>Bloquear los cables por debajo del anillo con una abrazadera ó dispositivo similar para prevenir a ellos de deslizamiento después de izar la carga.</p> <p>Observar todas las precauciones respecto a la manipulación de cargas.</p>	<p>Estabilizar el movimiento de la carga a mano.</p> <p>Observar todas las precauciones respecto a la manipulación de cargas.</p>



## Serie C



									
	M0	M05	M1	M2	M3	M4	M5		
C 05	M			—	—	—	—	—	—
C 12	—	M		A		—	—	M	M
C 22	—	M		A		—	—	M	M
C 32	—	M	A				—	M	M
C 36	—	A					—	A	A
C 41	—	A - B					—	A - B	A - B
C 51	—	—	A - B					A - B	A - B
C 61	—	—	A - B				A	A - B	A - B
C 70	—	—	A - B				A	A - B	A - B
C 80	—	—	A - B				A	A - B	A - B
C 90	—	—	A - B				A	A - B	A - B
C 100	—	—	A - B				A	A - B	A - B

① Braga y anillo

② Cable con gancho

③ Braga abierta con anilla



Grillete (para uso con braga)



Mosquetón para uso con cable)



Cáncamo (ya presente en reductores C51...C100)

**M** Elevar manualmente (peso ≤ 15 kg)

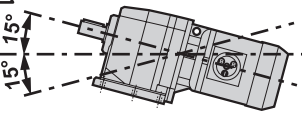
**A** Elevar de acuerdo al dibujo A

**B** Elevar de acuerdo al dibujo B



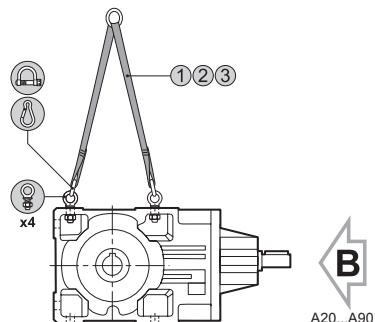
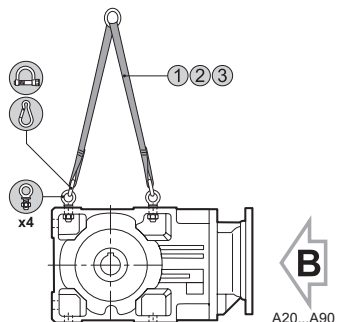
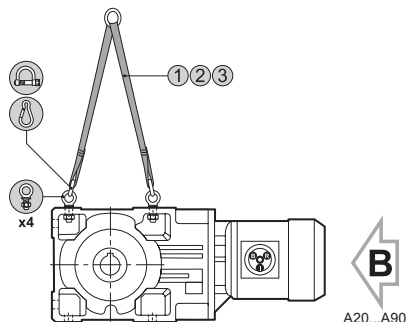
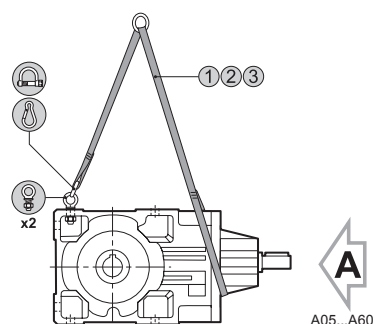
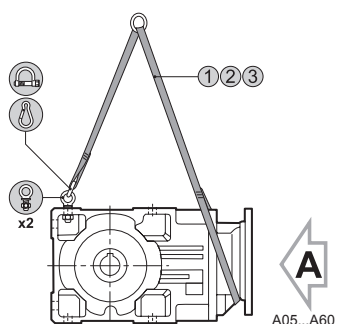
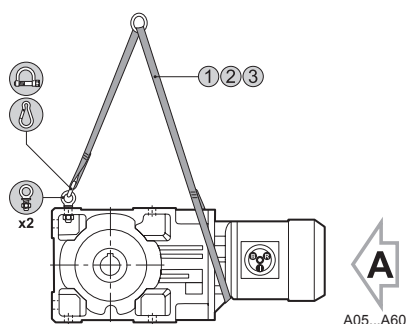
Máxima inclinación permitida durante el movimiento: 15°

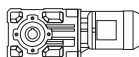


MAX 15°





## Serie A



								
	M05	M1	M2	M3	M4	M5		
<b>A 05</b>	M		A	—	—	—	—	—
<b>A 10</b>	M		A		—	—	M	M
<b>A 20</b>	A - B				—	—	M (P63...P90) (SK 60A...SK 110B) (SC 60A...SC 95C) A - B (P100...P112) (SC 110A-SC 110B)	M
<b>A 30</b>	A					—	A	A
<b>A 35</b>	A					—	A	A
<b>A 41</b>	A - B					—	A - B	A - B
<b>A 50</b>	—	A - B					A - B	A - B
<b>A 55</b>	—	A - B					A - B	A - B
<b>A 60</b>	—	B					A - B	A - B
<b>A 70</b>	—	B					B	B
<b>A 80</b>	—	B					B	B
<b>A 90</b>	—	B					B	B

① Braga y anillo

② Cable con gancho

③ Braga abierta con anilla



Grillete (para uso con braga)



Mosquetón para uso con cable)



Cáncamo

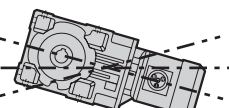
**M** Elevar manualmente (peso ≤ 15 kg)

**A** Elevar de acuerdo al dibujo A

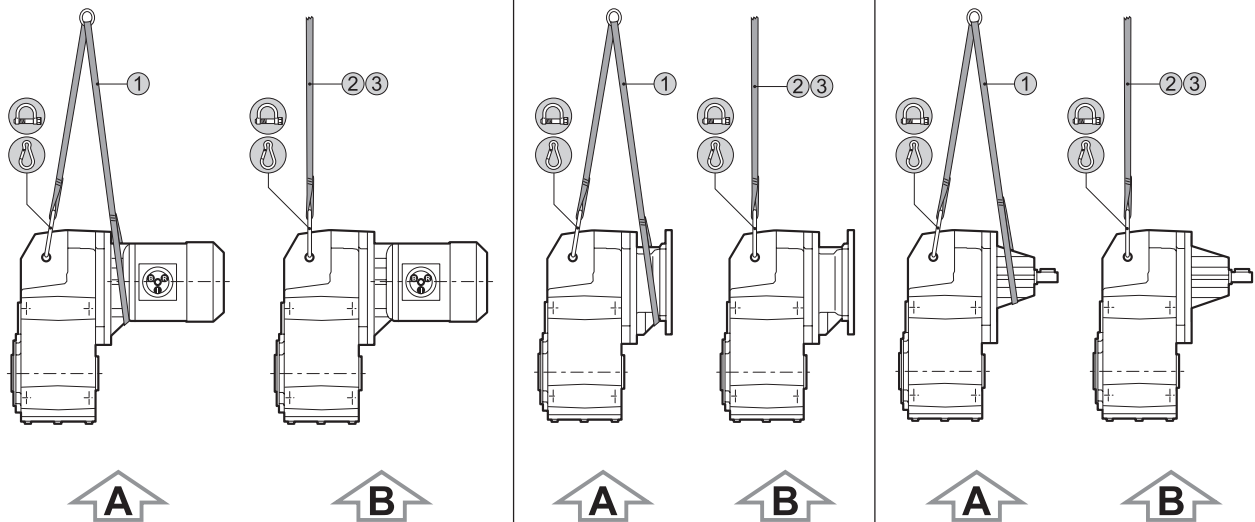
**B** Elevar de acuerdo al dibujo B







Máxima inclinación permitida durante el movimiento: 15°



## Serie F



							 	
	M05	M1	M2	M3	M4	M5		
F 10	M		A - B		—	—	M	M
F 20	A - B				—	—	M (P63...P90) (SK 60A...SK 110B) (SC 60A...SC 95C)	M
							A - B (P100...P112) (SC 110A-SC 110B)	
F 25	A				—	—	M (P63...P90) (SK 60A...SK 110B) (SC 60A...SC 95C)	M
							A - B (P100...P112) (SC 110A-SC 110B)	
F 31	A					—	A	A
F 41	A - B					—	A - B	A - B
F 51	—	A - B					A - B	A - B
F 60	—	A - B					A - B	A - B
F 70	—	A - B					A - B	A - B
F 80	—	A - B					A - B	A - B
F 90	—	A - B					A - B	A - B

① Braga y anillo

② Cable con gancho

③ Braga abierta con anilla



Grillete  
(para uso con braga)



Mosquetón  
(para uso con cable)

**M** Elevar manualmente  
(peso ≤ 15 kg)

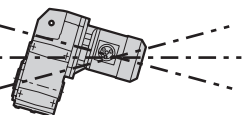
**A** Elevar de acuerdo al  
dibujo A

**B** Elevar de acuerdo al  
dibujo B



Máxima inclinación permitida  
durante el movimiento: 15°

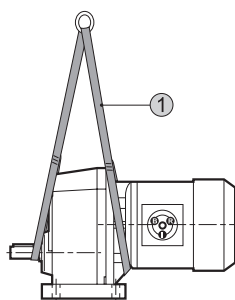
MAX  
15° | 15°



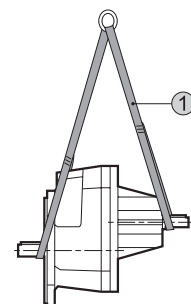
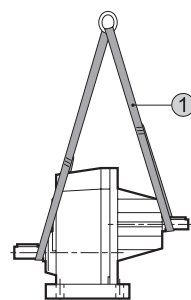
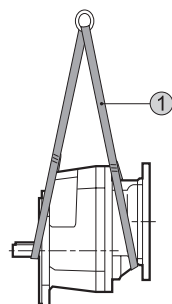
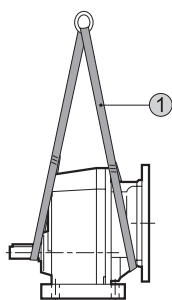
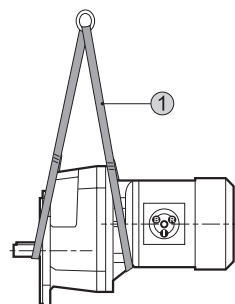


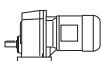


## Serie S

**P**



**F**



								
	M05	M1	M2	M3	M4	M5		
S 10	M		A		—	—	M	M
S 20	M		A		—	—	M	M
S 30	M		A			—	M	M
S 40	A					—	A	A
S 50	A						A	A

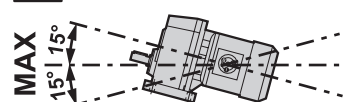
① Braga y anillo

**M** Elevar manualmente  
(peso ≤ 15 kg)

**A** Elevar de acuerdo al  
dibujo A



Máxima inclinación permitida  
durante el movimiento: 15°





### 4.3 ALMACENAMIENTO



**Colocar el reductor/motorreductor en una base estable y asegurarse de que no hay riesgo de movimiento ó caída.**

Las siguientes recomendaciones deberían ser seguidas cuando se almacene el reductor/motorreductor.

1. No almacenar la unidad en condiciones excesivamente húmedas ó dónde esté expuesta a la meteorología (por ejemplo al aire libre)
2. Evitar variaciones excesivas en la temperatura cuando esto pueda causar condensación dentro del reductor y sus accesorios.
3. No colocar el reductor directamente sobre el suelo.
4. Apilar los reductores embalados (si es permitido) de acuerdo con las propias instrucciones de embalaje.



**Si el reductor/motorreductor es almacenado temporalmente al aire libre, éste debe estar protegido para asegurar que la humedad y materiales extraños no puedan penetrar en su interior.**

Si el reductor tiene que estar almacenado por más de 6 meses, las siguientes precauciones adicionales deben ser tomadas.

5. Revestir todas las superficies exteriores mecanizadas con un producto protector anticorrosión tal como Shell Ensio SX (ó un producto con propiedades y rango de aplicación similares). Comprobar las superficies regularmente y reaplicar el revestimiento protector cuando sea necesario.
  6. Llenar el reductor con aceite lubricante y reemplazar cualquier tapón de aireación con tapones ciegos.
- Esta operación no aplica a reductores que están lubricados de por vida (ver la sección de "LUBRICACIÓN")

#### **PRECAUCIONES deben ser tomadas cuando se preparan los reductores para el servicio después de almacenamiento**



Limpiar exhaustivamente el eje de salida y las superficies externas para remover todos los productos anti-corrosión, contaminantes y otras impurezas (usando un disolvente comercial standard). Hacer ésto fuera del área con peligro de explosión.



No permitir que el disolvente entre en contacto con retenes, ya que ésto podría dañarlos y causar fugas en ellos.

Si el aceite ó producto protector usado durante el almacenamiento no es compatible con el aceite sintético requerido para el servicio, limpiar el interior del reductor exhaustivamente antes de llenarlo con el aceite de servicio.

Almacenajes durante períodos de más de 1 año reducen la vida de servicio de la grasa de los rodamientos. La grasa de los rodamientos debe ser sintética.



## ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO

A continuación se suministran las indicaciones técnicas necesarias para garantizar el servicio de ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO de la unidad hasta 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

Dependiendo del tamaño de la unidad, el cliente recibe el reductor o el motorreductor con opción ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO dentro de uno de los siguientes dos contenedores:

1) **BBOX**: en cada una de las 4 paredes externas de la caja se ha aplicado una etiqueta adhesiva que indica "ABRIR SOLO ANTES DE LA INSTALACIÓN".



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



El contenedor se debe almacenar y el cliente no lo debe abrir 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 POR PERÍODO PROLONGADO"** en la superficie externa de la bolsa VpCI.



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



La placa del reductor será una placa convencional con el agregado de la opción ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO en la descripción.

#### Procedimientos adecuados para el almacenamiento por un período 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 en un palet
- No colocar el contenedor en condiciones ambientales con excesivas fluctuaciones de temperatura, ya que esto puede provocar la formación de condensación en el interior del reductor y de los accesorios instalados
- Almacenar el contenedor en las siguientes condiciones ambientales: temperatura ambiente mín. -10 °C a máx. +40 °C, ambiente seco y protegido de la luz solar directa
- Se debe almacenar el contenedor y no abrir antes de la puesta en servicio de la unidad

Después de 2 años de inactividad, un centro de asistencia Bonfiglioli debe controlar la unidad con opción de ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO. Si el producto no hubiese sido conservado adecuadamente, Bonfiglioli propondrá una oferta para el restablecimiento completo de la unidad.

Después del restablecimiento, la unidad con la opción de ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO puede ser almacenada de nuevo en el almacén del cliente durante un máximo de otros 24 meses, tomando las precauciones indicadas anteriormente.



## 5 INSTALACIÓN

### 5.1 INSTALACIÓN DEL REDUCTOR



Todas las fases de instalación y mantenimiento deben ser tomadas en consideración ya desde la etapa de diseño de la máquina. El personal de diseño debe, si es necesario, implementar un plan de seguridad para proteger la salud y seguridad de todas las personas directamente implicadas y asegurar la aplicación rigurosa de toda la legislación relevante.

Es esencial que los impactos y las tensiones sean evitados durante el proceso de instalación.

Antes de instalar un motorreductor, también consultar las instrucciones contenidas en el manual de uso e instalación del motor eléctrico.

Antes de instalar el reductor:

1. Drenar el aceite usado para almacenamiento si no es el mismo aceite que el usado para funcionamiento normal, y enjuagar el interior del reductor exhaustivamente (ver la sección "LUBRICACIÓN" en este manual)
2. Cuidadosamente remover todos los embalajes y revestimientos protectores del reductor con disolventes adecuados. Tomar especial cuidado cuando se limpien las superficies de acoplamiento. Evitar aplicar disolventes en los retenes de los ejes.
3. Comprobar que los datos en la placa corresponden a aquellos especificados en el pedido.
4. Asegurar que la estructura en la que el reductor tiene que ser montado sea suficientemente robusta y rígida para soportar su peso y las fuerzas de operación. Si el servicio normal es probable que implique impactos, sobrecargas extendidas ó posibles bloqueos, equipar los necesarios acoplamientos hidráulicos, embragues, limitadores de par, etc.
5. Comprobar que la máquina en la que el reductor ha de ser instalado está desconectada de la corriente eléctrica y no puede ser accidentalmente conectada.
6. Comprobar que todas las superficies de acoplamiento son lisas.
7. Verificar el correcto alineamiento eje/eje ó eje/agujero.
8. Equipar las protecciones adecuadas para prevenir contactos accidentales con partes rotativas en el exterior del reductor.
9. Si el ambiente de trabajo es corrosivo para el reductor ó para cualquiera de sus partes, seguir las precauciones especiales requeridas para ambientes agresivos. Contactar el servicio de asistencia técnica del fabricante para detalles adicionales.
- 10. Nosotros recomendamos aplicar una pasta protectiva tal como Klüberpaste 46 MR 401 (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación) a todos los acoplamientos con chaveta para asegurar el acoplamiento óptimo y la protección contra la tribocorrosión. Limpiar todos los acoplamientos de fricción exhaustivamente pero no aplicar ninguna pasta protectiva a ellos.**
11. Limpiar exhaustivamente todas las otras superficies de contacto (patas, bridas, etc.) y aplicar un producto protectivo adecuado a éstas para prevenir la oxidación.
12. Órganos mecánicos con chaveta en ejes de salida sólidos de los reductores deben ser mecanizados a la tolerancia ISO H7 para prevenir a los acoplamientos de agarrotamiento y para prevenir a los reductores de daños irreparables durante la instalación. Para asegurar efectivo acoplamiento, los ejes conducidos deberían ser mecanizados a las tolerancias especificadas en la sección "PREPARANDO LOS EJES DE CLIENTES" en este manual.
13. En instalaciones al aire libre, proteger el reductor y su motor de la luz solar directa e inclemencias del tiempo por medio de caperuzones ó cubiertas. Asegurarse de que el ensamblaje está apropiadamente ventilado.
14. Asegurarse de que la carcasa del reductor esté conectada al circuito de protección equipotencial (tierra/suelo) de la máquina en la que está instalado.

15. Evaluar si las superficies accesibles pueden exceder los límites de temperatura establecidos en EN ISO 13732-1 sobre la base de las condiciones de uso del reductor y las temperaturas ambiente. Si estos límites pueden ser fácilmente alcanzados o superados, las superficies en cuestión deben ser protegidas para prevenir el contacto (por medio de protecciones y/o aislamientos). Dondequiera que ello sea imposible, el símbolo 5041 de la norma 60417 IEC "¡Aviso! Superficies calientes" deben ser mostrados de tal forma que ellos sean claramente visibles por los operadores de la máquina (tener en mente la posición y orientación del reductor). Consulte el capítulo "TEMPERATURA LIMITES PERMITIDA" para más detalles.



Símbolo 5041 de la norma IEC 60417 "¡Riesgo de quemaduras! Partes calientes"

Proceder como sigue para instalar el reductor.

16. Colocar el reductor en la vecindad del área de instalación.
17. Montar el reductor y asegurarlo a la estructura mediante los puntos de fijación suministrados. Asegurar el reductor a la estructura usando todos los puntos de fijación del montaje relevante (patas ó brida)
18. Localizar el tapón de servicio ciego suministrado para transporte marítimo y reemplazarlo con el tapón o el kit de aireación incluido en el suministro (si relevante). Consultar el diagrama del tapón en la sección "LUBRICACIÓN" de este manual.
19. Apretar los tornillos de fijación a los valores de par dados en la siguiente tabla.

(tab 1)

Diámetro del tornillo	Par de apriete de tornillos de fijación [Nm]		
	Clase de resistencia del tornillo		Acero inoxidable
	8.8	10.9	
	+5% /-10%		+5% /-5%
M2.5	0.75	—	—
M3	1.34	—	—
M4	3	4.5	2.1
M5	5.9	8.9	4,2
M6	10.3	15,3	7.3
M8	25.5	37	18
M10	50	73	35
M12	87.3	127	61
M14	138.3	201	150
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	—
M39x3	3200	4500	—
M42x3	4050	5700	—

En general tornillos de clase 8.8 son suficientes para la correcta instalación. Bajo condiciones de operación especialmente duras, tornillos de clase 10.9 pueden también ser usados. Si tornillos clase 10.9 son usados, asegurarse de que la estructura en la que ellos son ajustados es de la adecuada resistencia. No usar tornillos con clase superior a 8.8 para instalar reductores con elementos montados (carcasa, brida ó patas) hechos de aluminio.

20. Llenar el reductor con aceite ó rellenarlo lo que sea necesario, como se instruye en la sección "LUBRICACIÓN" de este manual.

21. Comprobar que todos los tapones de servicio están apretados a los valores de par dados en la siguiente tabla.



(tab 2)

Rosca tapón/ válvula	Paso (hilos por pulgada)	Par de apriete [Nm]	
		Tapones con junta no metálica	Tapones con junta de aluminio o cobre
		+5%/-5%	
1/8"	28	5	10
1/4"	19	7	10
3/8"	19	7	20
1/2"	14	14	30
3/4"	14	14	40
1"	11	25	40
M14x2	2 [mm]	20	—

### Instalando reductores en ejecución ATEX

- Los reductores categoría 2D deben ser instalados cumpliendo con las provisiones de las normas EN 1127-1, EN 61241-14 y EN 61241-17. Los técnicos de instalación deben ser totalmente cualificados para trabajar en atmósferas potencialmente explosivas.
- Los técnicos de instalación deben ser conscientes de la clasificación ATEX del área de instalación, deben comprender los riesgos asociados con las atmósferas potencialmente explosivas con particular referencia a los peligros de explosión e incendio, y deben adoptar todas las necesarias precauciones de seguridad.
- Todo trabajo de mantenimiento, ensamblaje y desensamblaje debe ser hecho **por personal especialista fuera del área con peligro de explosión**.
- Comprobar que todos los elementos accesorios (cables, uniones, sujetacables, intercambiadores de calor, etc.) también cumplen con los requerimientos de la directiva ATEX. Manipular todos los componentes con extremo cuidado para evitar alterar sus características.
- Para los reductores de la serie C y F, eliminar los tapones de seguridad de los agujeros roscados que se necesitan para instalar el reductor. Tener cuidado de no dañar las superficies de contacto.
- Para los reductores de la serie A en la categoría 2D, insertar los tornillos en los agujeros no utilizados para fijar el reductor (ej. provision para una brida de salida). Los tornillos se deben colocar enrasados con la superficie y fijados con Loctite 510 o un producto con unas propiedades y un rango de aplicación similar. Tener cuidado de no dañar las superficies de contacto.
- Cuando se instalen reductores con brazos de reacción, asegurarse de que ningún movimiento de rozamiento es generado entre partes metálicas cuando el reductor está funcionando. Si es necesario, equipar elementos antifricción no metálicos conforme a la Directiva 2014/34/UE entre partes metálicas móviles.
- No conectar ningún objeto con una resistencia eléctrica mayor que  $10^9 \Omega$  al reductor.
- Instalar protecciones para prevenir de acumulaciones peligrosas de polvo y líquidos en los retenes de ejes salientes y para protegerlos a ellos mecánicamente.
- La velocidad de entrada del reductor (ó la velocidad del motor acoplado a él) no debe exceder la velocidad que se muestra en la placa de identificación.
- Cuando se instale un motorreductor con el motor eléctrico dispuesto verticalmente con su eje orientado hacia abajo, el motor debe ser protegido con un sombrerete protector.
- Es necesario garantizar el correcto paralelismo entre el eje de salida y cualquier polea u otro componente de transmisión.
- Sólo instalar el reductor con la versión de motor y en la posición de montaje especificado en el pedido. Reductores con montaje de tipo pendular pueden ser instalados con una tolerancia de  $\pm 5^\circ$  respecto al plano teórico de instalación.
- Si el reductor ha sido suministrado sin lubricante, éste debe ser instalado en éste estado y sólo ser llenado con lubricante al final de la instalación.
- Asegurar el reductor a una superficie plana y libre de vibraciones capaz de soportar las tensiones torsionales que se produzcan durante el servicio. Tener cuidado de no deformar las superficies de acoplamiento, patas de montaje ó bridas por sobreapretado de los tornillos de fijación. No usar tornillos con clase más alta que 8.8 para instalar reductores con elementos de montaje (carcasa, brida ó patas) hechos de aluminio. Ver la sección "INSTALANDO EL REDUCTOR" en este manual para los valores de pares de apriete. Usar tornillos con clase no más baja de 8.8 para montar el reductor. Para instalaciones de servicio pesado, tornillos clase 10.9 pueden ser usados. Para evitar que los tornillos de fijación se puedan aflojar, aplicar Loctite 510 (ó un producto de similares propiedades y rango de aplicación) a las roscas de todos los tornillos para asegurar el reductor a la estructura de la máquina y al motor eléctrico, también aplicar a las roscas de todos los tapones de aceite (incluso en los que finalmente eliminado de control del nivel de aceite, antes de su traslado).
- Asegurarse que cargas radiales y axiales y pares de operación no excedan aquellos para los cuales el reductor ha sido especificado.
- Asegurarse de que los tapones de aireación y los tapones de nivel de aceite son fáciles de acceder para inspección.
- Limpiar el reductor exhaustivamente después de la instalación.

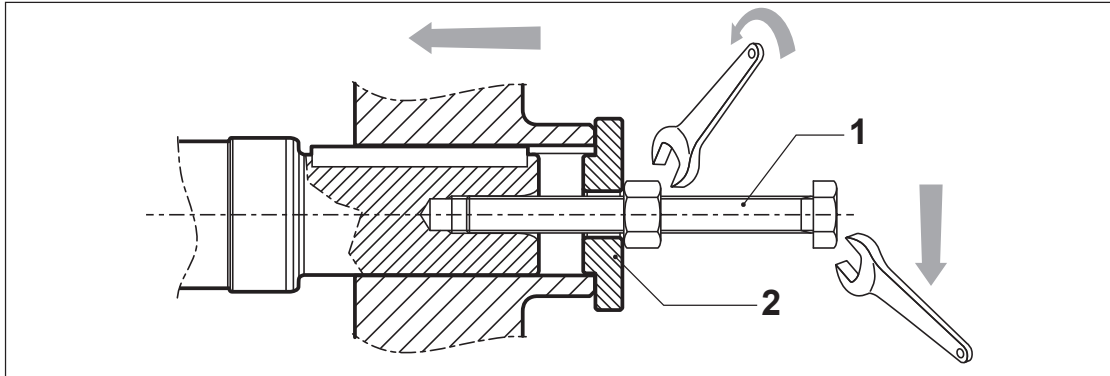




### 5.1.1 Reductores con ejes sólidos (entradas y salidas)

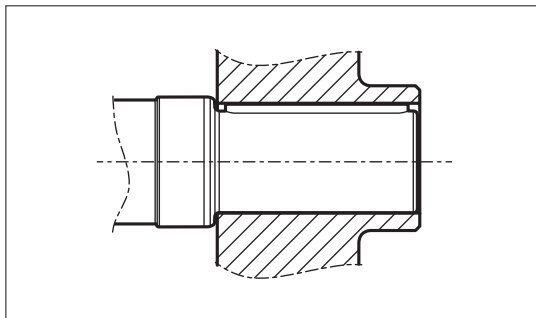


No usar martillos ú otras herramientas que puedan dañar los ejes del reductor ó rodamientos al acoplar partes externas. Proceder como se muestra debajo, siguiendo las recomendaciones dadas en la sección "Instalando elementos de conexión" de este manual:

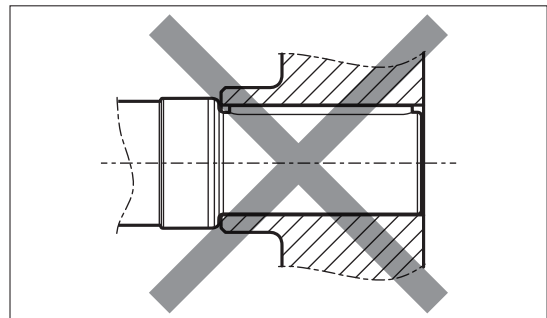


Tornillo (1) y arandela (2) mostrados encima no están incluidos en el suministro

Para minimizar las cargas sobre los rodamientos de los ejes, cuando se monten mecanismos de transmisión con cubos asimétricos usar la configuración mostrada en el diagrama (A) debajo:

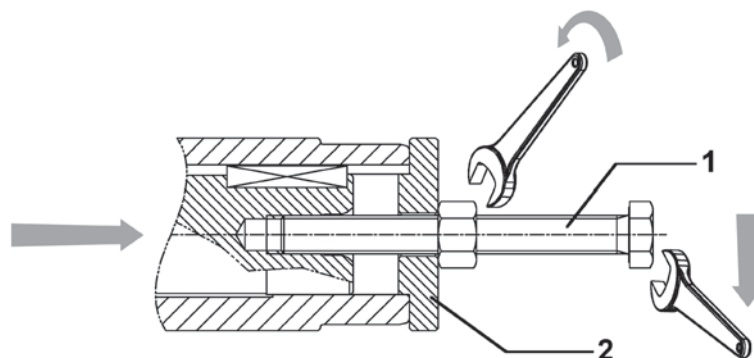


(A)



### 5.1.2 Reductores con eje de salida hueco y chavetero ó con eje de salida hueco estriado

Proceder como se muestra en el siguiente diagrama para acoplar reductores con eje de salida hueco a ejes sólidos de máquinas. Ver también la sección "Preparando ejes de los clientes" en este manual.



El tornillo tirante (1) y arandela (2) ilustrados no están incluidos en el suministro



### 5.1.3 Reductores con aro de apriete

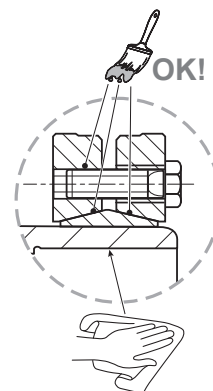
Ciertos reductores pueden ser equipados con un aro de apriete para acoplar el eje hueco de salida al eje conducido. Proceder como sigue para instalar un reductor de este tipo.

1. Quitar la cubierta protectora.
2. Aflojar los tornillos de bloqueo del aro de apriete gradualmente y en sucesión sin removerlos completamente. Remover finalmente el aro de apriete entero.

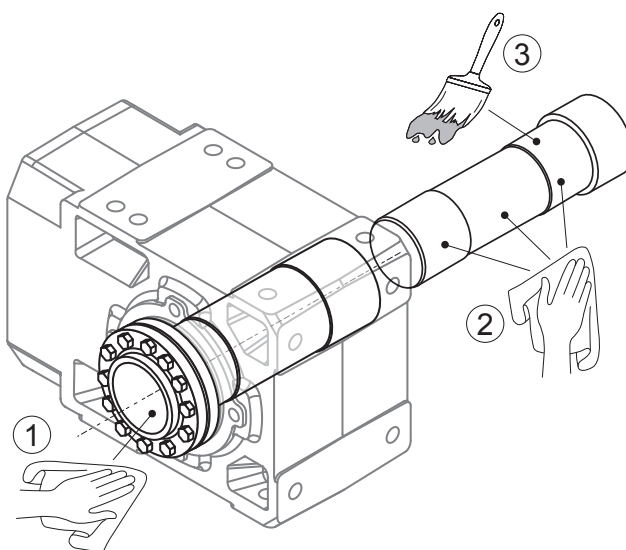


**Limpiar y cuidadosamente desengrasar las superficies de acoplamiento en el eje de salida del reductor y el eje de la máquina.**

**No aplicar disulfuro de molibdeno ó cualquier otra grasa a estas superficies de acoplamiento, ya que esto podría reducir la fricción significativamente y afectar el comportamiento del aro de apriete. Por otra parte, tener cuidado de no remover la grasa de las partes mostradas en el disco de apriete.**



**Para facilitar la remoción, nosotros recomendamos que usted aplique una película de pasta protectora tal como Klüberpaste 46 MR 401 (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación) en la superficie de centraje cilíndrica opuesta al aro de apriete.**



3. Ajustar el reductor a la máquina y acoplar su eje de salida al eje conducido.
4. Ajustar el aro de apriete al eje del reductor.
5. Apretar totalmente los tornillos del aro de apriete gradualmente y en sucesión y secuencia horaria usando una llave dinamométrica. Esta operación usualmente tiene que ser repetida diversas veces para alcanzar el par de apriete Mt especificado en la tabla de debajo.



(tab 3)

	A 05	A 10	A 20	A 30	A 35	A 41	A 50	A 55	A 60	A 70	A 80	A 90
<b>Mt [Nm]</b>	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	35	35	35	35	69	69

	F 10	F 20	F 25	F 31	F 41	F 51	F 60	F 70	F 80	F 90
<b>Mt [Nm]</b>	8.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	35	35	69	69

Apretando el aro de apriete como prescrito se asegura la fijación axial de la transmisión en ausencia de cargas externas.

6. Finalmente, ajustar el cárter de protección y apretar los tornillos.



Para los reductores en ejecución ATEX ajustar el carter aplicando una capa de sellador tal como Loctite 5366 (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación) en la superficie de centraje y no sobre las superficies de acoplamiento frontales de la unión y apretar los tornillos aplicando Loctite 510 (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación).



En presencia de cargas axiales externas, vibración, problemas de seguridad, requerimientos para fiabilidad mejorada, ó posiciones de montaje desfavorables (por ejemplo eje de salida dirigido hacia abajo), instalar dispositivos adecuados para asegurar el eje en la dirección axial y prevenir desacoplamiento accidental.



El acoplamiento de aro de apriete no debe ser desensamblado ó lubricado antes de ser reinstalado. Sólo desensamblar y limpiar el aro de apriete si éste se vuelve sucio.



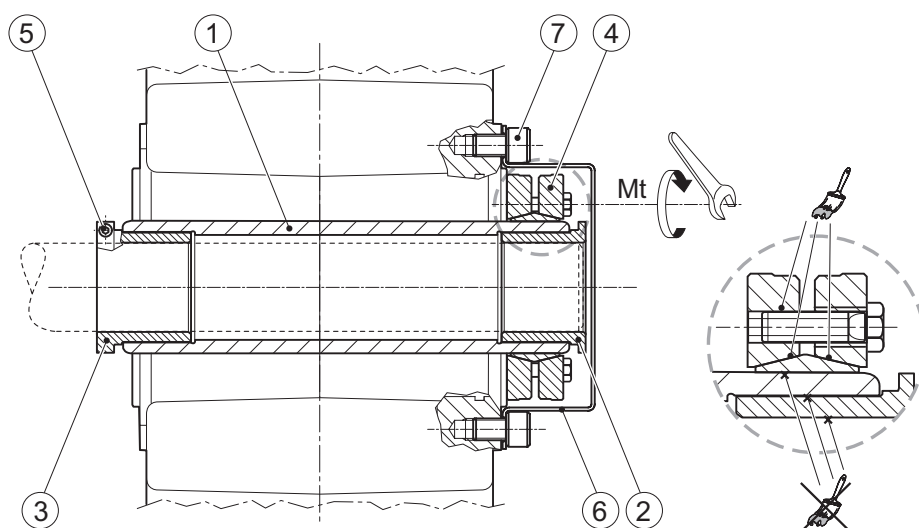
Cuando se limpie y/ó durante el mantenimiento, sólo lubricar las superficies internas deslizantes del aro de apriete utilizando un lubricante sólido con un valor de fricción de  $\mu = 0.04$ , tal como el Klüber Molybkombin UMF T4 (ó un producto ofreciendo un comportamiento equivalente y durabilidad).



Nunca hacer funcionar el reductor cuando la cubierta protectora del aro de apriete no esté ajustada.



### 5.1.4 Reductores con casquillo de adaptación



a) Limpiar exhaustivamente y desengrasar las superficies de acoplamiento del eje de la máquina, eje de salida del reductor (1), casquillo elástico (2), casquillo de tope (3) y aro de apriete (4), después de haberlos removido del cubo en qué se encuentran asentados



**No aplicar disulfuro de molibdeno ó cualquier otra grasa a las superficies de acoplamiento del aro de apriete cuando esto pudiera reducir significativamente la fricción y perjudicar el comportamiento del aro de apriete.**

b) Ajustar el casquillo de tope (3) y la abrazadera de apriete en el asiento en el eje del reductor en el lado en el que dicho eje sobresale menos.

c) Ajustar el reductor completo con el casquillo de tope sobre el eje conducido y deslizar éste axialmente hasta la posición requerida.

d) Ajustar el casquillo elástico (2) al eje conducido y empujarlo firmemente en su asiento en el eje hueco del reductor.

e) Apretar el tornillo (5) en el collar del casquillo de tope (3) a un par de 6 Nm.

f) Aflojar los tornillos del aro de apriete y ajustar éste sobre el eje de salida que sobresale del reductor. Apretar los tornillos de nuevo sin aplicar excesiva fuerza y comprobar que el aro de apriete está correctamente alineado con el cubo.

g) Usar una llave dinamométrica para apretar los tornillos del aro de apriete, aplicando la misma fuerza y en sucesión circular.




**Alcanzar el valor final de par en tres etapas de apriete gradual. Respecto al par de apriete, sus valores se especifican en la tabla**

(tab 4)

	A 10	A 20	A 30	A 35	A 41	A 50	A 55	A 60
	10 Nm	10 Nm	5.2 Nm	12 Nm	12 Nm	12 Nm	30 Nm	30 Nm

	F 10	F 20	F 25	F 31	F 41	F 51	F 60
	10 Nm	10 Nm	9 Nm	5.2 Nm	10 Nm	12 Nm	30 Nm

h) Finalmente, ajustar el cárter de protección (6) y apretar los tornillos (7).

## 5.2 ANCLAJE DEL BRAZO DE REACCIÓN

Para soluciones pendulares, bajo petición, el reductor puede ser equipado con un brazo de reacción. Este dispositivo viene completo con un casquillo antivibración (incluido en el suministro) y es específicamente diseñado y dimensionado para tal propósito. Como tal, ello ofrece la mejor garantía posible del correcto funcionamiento del ensamblaje.



**El eje de la máquina debe ser capaz de soportar el reductor radialmente y axialmente. El brazo de reacción debe ajustarse sin tensiones.**

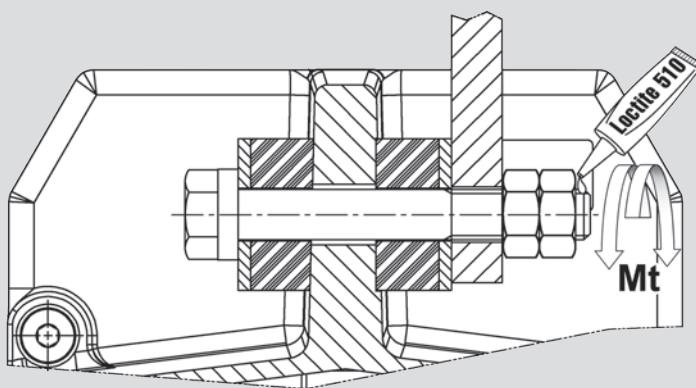
**Los tornillos de fijación deben ser ajustados en el lado del reductor que esté junto a la máquina conducida. Las superficies de soporte deberían ser endurecidas y templadas (dureza mínima 58 HRC, con cementación a una profundidad mínima de 0,6 mm), suavizadas y rectificadas si es posible. La nitruración es un tratamiento alternativo que garantiza un material base capaz de resistir compresión y la formación de estrías.**

**Si la seguridad está en riesgo y/o la máxima fiabilidad es requerida, instalar dispositivos adecuados para parar la rotación del reductor ó su desprendimiento derivados de la rotura del brazo de reacción ó del eje de la máquina.**

### Anclar los brazos de reacción para los reductores pendulares en ejecución ATEX de la serie F.

Usar el kit original de amortiguación de vibraciones para asegurar el funcionamiento óptimo del ensamblaje, ya que está especialmente diseñado y dimensionado para el uso con el reductor en áreas con peligro de explosión.

Incumplimiento en el uso del kit original de amortiguación de vibraciones con reductores en ejecución ATEX invalida su homologación ATEX.



	Mt [Nm]
F 10	50
F 20	50
F 25	87.3
F 31	87.3
F 41	87.3
F 51	432
F 60	432

Rotar el aro de apriete como prescrito para asegurar la fijación axial de la transmisión, en ausencia de cargas externas.

## 5.3 JUNTAS DE TACONITE (opción TKL)

Las juntas Taconite son recomendadas para ambientes caracterizados por la presencia de polvo abrasivo ó polvos. Las juntas Taconite incorporan una combinación de retenes, laberintos y cámaras de grasa.

En los intervalos especificados en la sección "RUTINA DE MANTENIMIENTO" en este manual, inyectar alrededor de 30 gr de grasa para los rodamientos de rodillos a través de las boquillas de engrase.

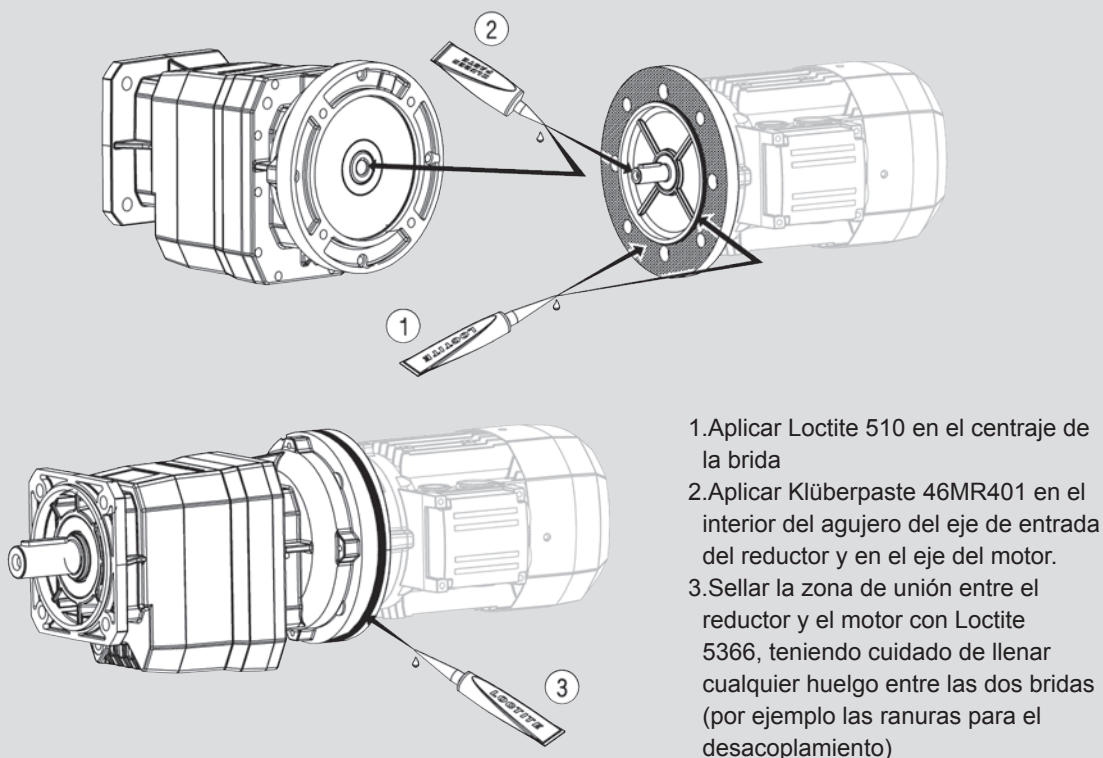


#### 5.4 INSTALACIÓN DE UN MOTOR ELÉCTRICO CON BRIDA IEC NORMALIZADA Ó UN SERVOMOTOR CON UNA ENTRADA TIPO SK

- Limpiar exhaustivamente y desengrasar todas las superficies de acoplamiento entre el motor y el reductor (ejes y bridas)
- No forzar la unión de las superficies ó usar herramientas inadecuadas para acoplarlas. Tener cuidado de no dañar las superficies de acoplamiento planas y/ó cilíndricas.
- No tensionar los ejes de acoplamiento con grandes cargas axiales ó radiales.
- Para facilitar el ensamblaje, usar una pasta lubricante con base de aceite sintético tal como Klüberpaste 46 MR 401 (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación).
- Apretar todos los tornillos de fijación del motor/reductor a sus pares prescritos. Ver la sección "INSTALANDO EL REDUCTOR" en este manual para ver los valores de los pares de apriete.

Cuando el reductor tenga que ser acoplado a motores eléctricos standard conforme a IEC 60072-1, proceder como sigue.

- Aplicar una capa de sellador tal como Loctite 510 (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación) a las bridas de acoplamiento del motor/reductor, en la superficie de centraje y no sobre las superficies de acoplamiento frontales de la unión, tal como se muestra en la figura de debajo



- Con el motor acoplado al reductor, aplicar una película de sellador tal como Loctite 5366 (ó un producto con similares características y rango de aplicación) alrededor de los bordes de las bridas para sellar cualquier hueco entre sus superficies.
- Si el eje de salida es también equipado con una brida, el usuario debe tomar similares precauciones para prevenir acumulación de polvo en los huecos entre bridas ó en la vecindad de acoplamientos móviles.

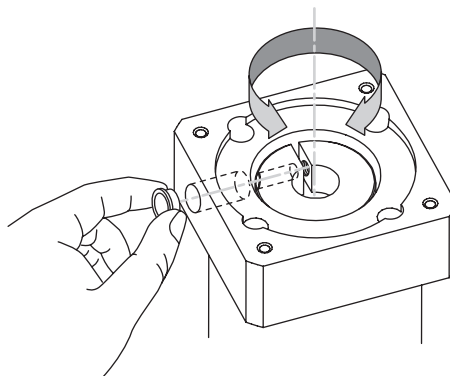
## 5.5 INSTALACIÓN DE UN MOTOR ELÉCTRICO CON ARO DE APRIETE Ó UN SERVOMOTOR CON UNA ENTRADA TIPO SC

1. Limpiar exhaustivamente y desengrasar todas las superficies de acoplamiento entre el motor y el reductor (ejes y bridas)



**No aplicar disulfuro de molibdeno ó cualquier otra grasa en la superficie de acoplamiento de los ejes de los motores y reductores, ya que ésto podría reducir significativamente la fricción y afectar al comportamiento del aro de apriete.**

2. No forzar la unión de las superficies ó usar herramientas inadecuadas para acoplarlas. Tener cuidado de no dañar las superficies de acoplamiento planas y/ó cilíndricas.
3. Evitar mecanismos con acoplamientos rotativos tensionados por grandes cargas axiales ó radiales.
4. Remover la chaveta del eje del motor (si está montada)
5. Posicionar el reductor verticalmente con la brida de adaptación dispuesta a lo alto.
6. Remover el capuchón del agujero en la brida de adaptación y girar el aro de apriete hasta que la cabeza de los tornillos de bloqueo queden alineados con el agujero.



7. Orientar el eje del motor de forma que la dirección de la chaveta se alinee con las acanaladuras en el reductor y con el aro de apriete.
8. Acoplar las bridas del motor y del reductor, asegurándose de que ellos están haciendo un cerrado contacto. No aplicar excesiva fuerza.
9. Aplicar una pequeña cantidad de pegamento tal como Loctite 243 a los tornillos de fijación. Ajustar los tornillos y apretarlos a los valores de par dados en la sección "INSTALANDO EL REDUCTOR".
10. Usar una llave dinamométrica calibrada para corregir los pares ajustados, apretar los tornillos de bloqueo del aro de apriete a los valores de par especificados en la tabla de debajo:

(tab 5)

Eje motor $\Phi$	Tornillo de dispositivo de sujeción	Par de apriete [Nm]
9	M5	8 - 9.3
11 - 14 - 19 - 24	M6	13.8 - 16.1
32 - 38	M8	33.3 - 38.9

11. Poner el tapón de nuevo en el agujero en la brida de adaptación.



**Si el reductor está instalado en situaciones que son especialmente peligrosas para la seguridad personal, instalar dispositivos adecuados de seguridad, tales como arneses, cadenas de seguridad y sistemas de retención, etc.**



## 5.6 INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE CONEXIÓN

Usar la máxima cautela cuando se instalen los diversos componentes, para asegurar que ningún daño es causado al reductor y a sus partes, tales como retenes de aceite y superficies de acoplamiento, ó partes internas como engranajes y rodamientos.



**Asegurese de qué usted tiene acceso al equipo de elevación adecuado para realizar las operaciones de instalación correctamente.**



**Cuando se instalen transmisiones externas no usar martillos ú otras herramientas inadecuadas, para evitar el riesgo de daño de los ejes del reductor ó soportes.**

Cuando se instalen elementos de conexión es aconsejable precalentarlos ligeramente. Tomar las siguientes precauciones cuando se haga ésto:



**Adoptar protección contra el contacto con partes calientes: riesgo de quemaduras!**



**Proteger los retenes de aceite de daños y sobrecalentamientos accidentales para evitar afectar su funcionalidad (usar una pantalla térmica para proteger contra el calor radiado).**



**Los elementos de conexión ó transmisión no deben transmitir cargas dinámicas ó estáticas externas a los ejes a menos qué dichas cargas hayan sido calculadas a la vez que la selección del reductor.**

Si los elementos a ser acoplados al eje no están fijados axialmente por la interferencia del acoplamiento, utilizar elementos de retención adecuados para prevenir movimiento axial de los elementos en cuestión sobre el eje.

## 5.7 DISPOSITIVO ANTIRETORNO (variantes opcionales AL, AR)

El dispositivo antiretorno asegura que el reductor sólo gira en una dirección, y previene de movimiento reverso causado por la carga aplicada al eje de salida. El dispositivo consiste de un mecanismo de rueda libre enjaulada con elementos de bloqueo.



**En ciertos casos el dispositivo antiretorno puede transmitir menos par que el reductor. Consultar el catálogo de ventas para información detallada sobre este tema.**

Antes de poner el reductor en servicio, asegurarse de qué el eje de salida gira libremente en la dirección requerida de desplazamiento sin tener que aplicar excesiva fuerza.



**Es esencial prevenir que el motor no gire en la dirección equivocada para evitar dañar el dispositivo antiretorno ó el tren de engranajes.**

## 5.8 PINTURA Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL

En los reductores, cuando no se solicita ningún tipo de protección específica, si está equipado con caja de hierro fundido, esta se suministrará con la caja pintada de fábrica (Gris RAL-7042). Las superficies pintadas están protegidas por lo menos contra la corrosión de clase C2 (UNI EN ISO 12944-2). Las cajas de aluminio se suministran sin pintar.

En la siguiente tabla, las series y tamaños de reductores que van pintados, se muestran en gris.

(tab 6)

C 05	C 12	C 22	C 32	C 36	C 41	C 51	C 61	C 70	C 80	C 90	C 100
A 05	A 10	A 20	A 30	A 35	A 41	A 50	A 55	A 60	A 70	A 80	A 90
F 10	F 20	F 25	F 31	F 41	F 51	F 60	F 70	F 80	F 90		
S 10	S 20	S 30	S 40	S 50							

A través de las opciones específicas (C3, C4) se pueden solicitar tratamientos de pintura específicos para mejorar la resistencia en ambientes corrosivos, pintando por completo el reductor y con una variedad de colores disponibles.



**Si el reductor tiene que ser pintado, proteger la placa y retenes contra el contacto con la pintura y el disolvente.**  
**No pintar las superficies de acoplamiento que serán usadas al final de la instalación (patas ó bridas).**  
**Si las superficies de acoplamiento son pintadas, inspeccionar cuidadosamente que el reductor sea rigidamente montado y que sus ejes sean correctamente alineados al completar la instalación.**  
**Contactar con el servicio de asistencia técnica del fabricante antes de pintar cualquier dispositivo de control que equie el reductor.**



## 5.9 LUBRICACIÓN



Los reductores pueden ser suministrados con ó sin lubricante, como se muestra en la tabla 7 y tabla 8-ATEX, ó como sea especificado por el cliente. Los reductores que están lubricados de por vida y no están sujetos a contaminación externa, normalmente no requieren cambios periódicos de lubricante.

En los reductores con un tapón de nivel de aceite, inspeccionar el nivel de aceite antes de arrancar el reductor. Como con el llenado, esta operación debe ser hecha con el reductor en la posición de montaje en la que éste será usado en la aplicación. Si es necesario, llenar ó rellenar el lubricante hasta el punto medio en la ventana de nivel, hasta la muesca de referencia en la varilla, ó hasta el punto dónde empiece a rebosar el agujero del tapón.


Las cartas en las siguientes páginas muestran la posición de los tapones de servicio.

El lubricante utilizado debe ser nuevo y no contaminado y puede ser vertido a través del agujero de llenado ó desde la apertura de cubierta de inspección usando un filtro de llenado con una malla de 25 µm, asegurando que la relativa junta es reajustada sin daños ó reemplazando el sellador para suministrar un cierre de aceite perfectamente ajustado.

(tab 7)

C 05	C 12	C 22	C 32	C 36	C 41	C 51	C 61	C 70 <sup>2)</sup>	C 80 <sup>2)</sup>	C 90 <sup>2)</sup>	C 100 <sup>2)</sup>
A 05	A 10 <sup>1)</sup>	A 20 <sup>1)</sup>	A 30 <sup>1)</sup>	A 35 <sup>1)</sup>	A 41 <sup>1)</sup>	A 50 <sup>2)</sup>	A 55 <sup>2)</sup>	A 60 2 <sup>2) 3)</sup> A 60 3 - 4 <sup>2)</sup>	A 70 <sup>2)</sup>	A 80 <sup>2)</sup>	A 90 <sup>2)</sup>
F 10	F 20	F 25	F 31 <sup>2)</sup>	F 41 <sup>2)</sup>	F 51 <sup>2)</sup>	F 60 <sup>2)</sup>	F 70 <sup>2)</sup>	F 80 <sup>2)</sup>	F 90 <sup>2)</sup>		
S 10	S 20	S 30	S 40	S 50							



 Lubricado de por vida (a menos que se especifique con la opción SO)

 Reductores, normalmente sin lubricante, suministrados con aceite sintético sólo en combinación con la opción LUBRICACIÓN.

<sup>1)</sup> Sin lubricante si la opción HDB es especificada sólo en las posiciones B6 y B7.


<sup>2)</sup> Sin lubricante si la opción ATEX es especificada sólo en las posiciones de montaje B6 y B7 (series A) y H6 (series F), V6 e V3 (series C).


<sup>3)</sup> No disponible con la opción LUBRICACIÓN sólo en la posición de montaje VB.

(tab. 8-ATEX)

C 05	C 12	C 22	C 32	C 36	C 41	C 51	C 61				
A 05	A 10	A 20	A 30	A 35	A 41	A 50	A 55 <sup>2)</sup>	A 60 2 <sup>2) 3)</sup> A 60 3 - 4 <sup>2)</sup>	A 70 <sup>2)</sup>	A 80 <sup>2)</sup>	A 90 <sup>2)</sup>
F 10	F 20	F 25	F 31 <sup>2)</sup>	F 41 <sup>2)</sup>	F 51 <sup>2)</sup>	F 60 <sup>2)</sup>					



 Lubricado de por vida

 Fornitura con olio sintetico

<sup>2)</sup> Sin lubricante sólo en las posiciones B6 y B7 (series A), H6 (series F).

<sup>3)</sup> Sin lubricante sólo en la posición de montaje VB.



No mezclar aceites de diferentes fabricaciones ó especificaciones. Asegurarse de que el aceite es altamente resistente al espumado y está clasificado como EP (Presión Extrema)



Si usted no tiene el mismo tipo de aceite, drenar completamente el aceite y limpiar exhaustivamente con el nuevo aceite para remover trazas del viejo y cualquier contaminante del interior de la carcasa antes de llenar el reductor con el nuevo aceite.

**Los reductores coaxiales C12, C22 y C32 y el reductor ortogonal A05 no están equipados con tapones de aceite.**

**Los reductores ortogonales A30 y A35 no están equipados con tapones de nivel sólo en las posiciones de montaje B6 y B7.**

**Para adicionales informaciones de estos tipos de reductor, consultar la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" de este manual.**

**Antes de instalar estos reductores, inspeccionar el nivel de aceite como se instruye debajo:**

1. Posicionar el reductor en la posición de montaje para la que está diseñado. Esperar 10 minutos hasta que el nivel de aceite se estabilice en el interior de la carcasa.
2. Insertar una varilla en el agujero mostrado y medir la distancia entre la superficie del aceite y el borde de salida de la carcasa. El nivel de aceite debe ser conforme a los valores, expresados en mm, especificados para el tipo de reductor y la posición de montaje en la que éste tiene que ser instalado.
3. Si la distancia medida es más grande que la prescrita, rellenar el aceite hasta el nivel correcto especificado en este manual.

En todos los otros reductores, el nivel de aceite puede ser inspeccionado mediante remover el tapón de inspección de nivel de aceite y comprobar que el aceite rebosa desde el borde inferior del agujero.

Usar sólo aceites recomendados para llenar y rellenar el reductor.



### 5.9.1 Lubricantes recomendados / permitidos

#### Lubricantes para reductores con ejecución ATEX

##### Grasas:

- Klüber Asonic GHY 72 (para rodamientos)
- Klüber Klüberquiet BQ 72-72 (para rodamientos)
- Klüberpaste 46 MR 401 (para facilitar los acoplamientos cilíndricos)
- Klüber Petamo GHY 133N (para lubricación de juntas deslizantes)



##### Aceites (alternativos a Shell Omala S4 WE 320 - suministro standard):







- Shell: Tivela Oil S320
- Klüber: Klübersynth GH 6 320
- Total: Carter SY 320
- Mobil: Glygoyle 320
- Castrol Alphasyn PG 320

#### 5.9.1.1 Grasas compatibles

- Klüber Staburags NBU 8 EP (para rodamientos)
- Klüberpaste 46 MR 401 (para facilitar el acoplamiento de partes cilíndricas)
- ITP Gasket Seal (para engrasar juntas de contacto)
- Klüber Petamo GHY 133 N (para juntas Taconite)



### 5.9.1.2 Aceites sintéticos y aceites mineral con aditivos EP (Presión Extrema)

	 Shell			 Agip			 KLÜBER LUBRICATION				 Mobil				 Castrol	 TOTAL	
	Omala S4 WE	Omala S4 GX	Omala S2 G	Blasia	Blasia SX	Blasia S	Klübersynth GH 6	Klübersynth UH1 6	Klübersynth GEM2	Klüberoil GEM1	Mobil Glygoyle	Mobil SHC 600	Mobilgear 600 XP	Mobil Glygoyle (USDA H1)	Alphasyn PG 320	Carter SY	Nevastane SY
<b>A</b> 05...60 [#]		—	—	—	—			F	—	—		—	—	F			F
<b>A</b> 70...90 <b>C, F, S</b>				*	*			F	*	*		*	*	F			F

**F** Grado alimenticio.

Uso recomendado.

Uso consentito.

**\*** Uso permitido. El fabricante no puede garantizar la cantidad o adecuación de los lubricantes. Las características deben ser verificadas directamente junto con el fabricante del lubricante seleccionado (o pedir al Servicio Técnico de Bonfiglioli la certificación del aceite).

**—** Uso no permitido.

Aceite con base sintética PoliGlicol (PAG) (Grupo V según clasificación API)

Aceite con base sintética PoliAlfaOlefina (PAO) (Grupo IV según clasificación API)

Aceite mineral con aditivos EP

# = Uso exclusivo del PAG, viscosidad del aceite sugerida: 320. Contactar al Servicio Técnico Bonfiglioli para necesidades diferentes









### 5.9.2 ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO

Con la opción de ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO el producto configurado se suministra sin el aceite lubricante estándar, pero con un líquido protector anticorrosión que garantiza la integridad y la plena funcionalidad del reductor cuando no se lo instala inmediatamente, sino que se lo almacena durante un periodo prolongado (instalación superior a 6 meses desde la fecha de entrega).

El líquido protector anticorrosión puede solicitarse en dos versiones según la opción SL solicitada por el cliente durante la configuración del producto:

1) **SLM: ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO\_ ACEITE MINERAL**

Con esta opción el líquido protector anticorrosión es compatible con todos los lubricantes a base mineral indicados en la siguiente tabla:







Lubricante mineral utilizado		Lubricante sintético (PAO) utilizado	
Productor	Nombre del producto	Productor	Nombre del producto
	Omala S2 GX		Omala S4 GVX
	Blasia		Blasia SX
	Klüberoil GEM 1		Klübersynth GEM 4 N
	Mobilgear XMP		Mobil SHC Gear
			Mobil SHC 600



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

2) **SLP: ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO\_ ACEITE POLIGLICOL**

Con esta opción el líquido protector anticorrosión es compatible con todos los lubricantes a base poliglicol indicados en la siguiente tabla:

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



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

### **Actividades previas para la puesta en servicio de un producto con opción ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO**

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

- el cliente debe quitar la unidad del embalaje y de la bolsa de protección VpCI
- el reductor o motorreductor con la opción SL requiere ciertas precauciones antes de su puesta en servicio

#### **· caso A | fluido protector anticorrosión compatible con el aceite lubricante**

**Antes de poner en servicio el reductor o motorreductor con opción ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO, se debe rellenar el producto con un aceite lubricante compatible.**

**Cuando se selecciona el producto con opción ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO, Bonfiglioli suministra, junto con la unidad, un tapón depresor que se deberá montar en la unidad antes de ponerla en servicio.**

**Los tapones de carga y descarga son tapones cerrados que se suministran ya montados en los reductores.**

Durante la instalación, se debe retirar el tapón de carga. Luego, se debe colocar la cantidad de aceite lubricante correspondiente a la posición de montaje indicada en la placa de identificación del producto.

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

#### **· caso B | fluido protector anticorrosión no compatible con el aceite lubricante**

**Antes de poner en servicio el reductor o motorreductor con opción ALMACENAMIENTO POR PERÍODO PROLONGADO, se deben tomar las siguientes precauciones:**

- 1) desagotar el líquido protector anticorrosivo;
- 2) colocar en la unidad una pequeña cantidad de aceite lubricante compatible para quitar los restos de líquido protector anticorrosivo. La pequeña cantidad de aceite lubricante debe ser el 20% de la cantidad de aceite lubricante previsto para la posición de montaje horizontal;
- 3) realizar una prueba de rotación ("prueba de lavado" en vacío) para distribuir el aceite lubricante en el interior y al finalizar vaciar la pequeña cantidad de aceite lubricante para eliminar los restos del líquido protector anticorrosivo;
4. rellenar nuevamente la unidad con un aceite lubricante compatible según la cantidad correspondiente a la posición de montaje indicada en la placa de identificación del producto.

**Los tapones de carga y descarga son tapones cerrados que se suministran ya montados en los reductores.**

Durante la instalación, se debe retirar el tapón de carga. Luego, se debe colocar la cantidad de aceite lubricante correspondiente a la posición de montaje indicada en la placa de identificación del producto.

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




### 5.9.3 Cantidad de lubricante





Las cantidades de lubricante especificadas en las tablas son puramente indicativas. Los reductores con tapones de nivel correctamente situados para la posición de montaje deben ser llenados hasta el punto medio del visor de nivel, ó a la marca de referencia en la varilla, ó hasta que el aceite comience a rebosar por el agujero del tapón, dependiendo del tipo de tapón de nivel.

En el caso de reductores suministrados normalmente con lubricación de por vida (ver tabla 7), pero suministrados sin lubricante y con ningún tapón de nivel, consultar el servicio de asistencia técnica del fabricante.



#### 5.9.3.1 Reductores coaxiales serie C:



	 																	
	P						F						U - UF					
	B3	B6	B7	B8	V5	V6	B5	B51	B53	B52	V1	V3	B5	B51	B53	B52	V1	V3
C 05 2	Consultar el servicio de asistencia técnica del fabricante																	
C 12 2																		
C 22 2																		
C 22 3																		
C 32 2																		
C 32 3																		
C 36 2																		
C 36 3																		
C 36 4																		
C 41 2																		
C 41 3																		
C 41 4																		
C 51 2	3.1	2.9	3.1	2.5	4.2	4.8	—	—	—	—	—	—	3.1	2.9	3.1	2.5	4.2	4.8
C 51 3	2.9	2.7	3.1	2.5	4.1	4.6	—	—	—	—	—	—	2.9	2.7	3.1	2.5	4.1	4.6
C 51 4	4.2	4.0	4.4	3.8	5.4	5.9	—	—	—	—	—	—	4.2	4.0	4.4	3.8	5.4	5.9
C 61 2	4.1	3.9	4.3	3.5	6.0	6.6	—	—	—	—	—	—	4.1	3.9	4.3	3.5	6.0	6.6
C 61 3	4.3	4.1	4.3	3.5	6.2	6.8	—	—	—	—	—	—	4.3	4.1	4.3	3.5	6.2	6.8
C 61 4	6.2	6.0	6.2	5.4	8.1	8.7	—	—	—	—	—	—	6.2	6.0	6.2	5.4	8.1	8.7
C 70	7.0	7.5	7.5	7.5	11	9.0	7.0	7.5	7.5	7.5	11	9.0	—	—	—	—	—	—
C 80	14	14	14	18	20	20	14	14	14	18	20	20	—	—	—	—	—	—
C 90	24	25	25	31	32	32	24	25	25	31	32	32	—	—	—	—	—	—
C 100	28	38	38	40	45	48	28	38	38	40	45	48	—	—	—	—	—	—

-  Reductores normalmente suministrados lubricados de por vida
-  Reductores normalmente suministrados sin lubricante


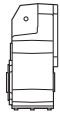


### 5.9.3.2 Reductores ortogonales serie A:

	 					
	B3	B6	B7	B8	VA	VB
<b>A 05 2</b>	Consultar el servicio de asistencia técnica del fabricante					
<b>A 10 2</b>						
<b>A 20 2</b>						
<b>A 20 3</b>						
<b>A 30 2</b>						
<b>A 30 3</b>						
<b>A 35 2</b>						
<b>A 35 3</b>						
<b>A 41 2</b>						
<b>A 41 3</b>						
<b>A 50 2</b>	6.1	10	6.2	10	11	7.2
<b>A 50 3</b>	6.1	10	6.2	10	11	7.5
<b>A 50 4</b>	6.3	8.2	5.3	9.0	13	9.0
<b>A 55 2</b>	4.7	7.0	7.8	7.9	9.5	10
<b>A 55 3</b>	4.5	6.7	6.2	7.3	9.2	7.6
<b>A 55 4</b>	5.2	9.0	9.0	8.4	11	8.5
<b>A 60 2</b>	9.0	9.0	14	16	18	16
<b>A 60 3</b>	9.0	9.0	14	16	18	16
<b>A 60 4</b>	8.0	11	7.4	16	19	14
<b>A 70 3</b>	12	13	8.5	13	20	11
<b>A 70 4</b>	14	14	11	13	23	14
<b>A 80 3</b>	20	21	18	25	31	22
<b>A 80 4</b>	22	18	18	25	39	22
<b>A 90 3</b>	38	34	35	44	64	40
<b>A 90 4</b>	41	34	35	46	71	40



-  Reductores normalmente suministrados lubricados de por vida  
 Reductores normalmente suministrados sin lubricante

### 5.9.3.3 Reductores pendulares serie F:

						
	H1	H2	H3	H4	H5	H6
	Consultar el servicio de asistencia técnica del fabricante					
F 10 2						
F 20 2						
F 20 3						
F 25 2						
F 25 3						
F 25 4						
F 31 2						
F 31 3						
F 31 4						
F 41 2						
F 41 3						
F 41 4						
F 51 2	10	7.4	8.4	5.5	9.2	8.2
F 51 3	9.5	7.0	8.0	5.0	8.9	8.0
F 51 4	9.5	7.4	7.5	4.5	9.9	7.0
F 60 3	14	10	7.0	10	14	11
F 60 4	15	11	8.0	11	15	13
F 70 3	21	18	10	16	20	16
F 70 4	22	20	11	17	25	17
F 80 3	38	32	15	27	41	31
F 80 4	38	34	16	29	48	33
F 90 3	65	55	28	50	75	55
F 90 4	66	57	29	50	85	58

- ☐ Reductores normalmente suministrados lubricados de por vida  
☐ Reductores normalmente suministrados sin lubricante

### 5.9.3.4 Reductores de una sola etapa serie S:

												
	P						F					
	B3	B6	B7	B8	V5	V6	B5	B51	B53	B52	V1	V3
	Consultar el servicio de asistencia técnica del fabricante											
S 10 1												
S 20 1												
S 30 1												
S 40 1												
S 50 1	1.4	2.9	2.1	3.4	2.9	2.4	2.3	4.1	3.7	2.5	4.0	3.7

- ☐ Reductores normalmente suministrados lubricados de por vida  
☐ Reductores normalmente suministrados sin lubricante



Las versiones ATEX de los reductores series C, A y F son suministrados con lubricante, con las excepciones mostradas en la tabla 8-ATEX. Las cantidades de aceite por tanto, no son especificadas para estos reductores. Si es necesario, contactar con el servicio de asistencia técnica del fabricante para detalles.



Antes de instalar el reductor y ponerlo en servicio, siempre inspeccionar el nivel de aceite como se instruye en la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" de este manual.

Las siguientes tablas listan las cantidades de lubricante requerido para los reductores de las series A y F con ejecución ATEX suministrados sin lubricante (ver tabla 8-ATEX).

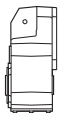



**Las cantidades de lubricante especificadas en las tablas son puramente indicativas**  
**En este caso también, antes de instalar el reductor y ponerlo en servicio, comprobar el nivel de aceite como se instruye en la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" de este manual.**

#### Reductores ortogonales serie A con ejecución ATEX suministrados sin lubricante

	 [l]		
	B6	B7	VB
A 55 2	7,5	8,3	—
A 55 3	7,2	3,8	—
A 55 4	9,2	9,2	—
A 60 2	9,0	14	16
A 60 3	9,0	14	—
A 60 4	11	7,4	—
A 70 3	13	8,5	—
A 70 4	14	11	—
A 80 3	21	15	—
A 80 4	18	15	—
A 90 3	34	35	—
A 90 4	34	35	—

#### Reductores pendulares serie F con ejecución ATEX suministrados sin lubricante

	 [l]
	H6
F 31 2	2.8
F 31 3	2.8
F 31 4	3.2
F 41 2	4.8
F 41 3	4.7
F 41 4	5.6
F 51 2	8.2
F 51 3	8.0
F 51 4	7.0
F 60 3	11
F 60 4	13



## 5.9.4 Posiciones de montaje y tapones de servicio

### Leyenda



Tapón aireación / llenado



Tapón de nivel



Tapón de drenaje

Tapón a la vista

Tapón no a la vista

### 5.9.4.1 Reductores coaxiales serie C

## C 12 ... C 41

### C\_P

	HS	P (IEC)	SK / SC	S
<b>B3</b>   W = Default	 (C12) (C36, C41) (C22, C32)	 (C36, C41)	 (C12) (C36, C41) (C22, C32)	 (C12) (C36, C41) (C22, C32) (C22 BP S1, S2, S3) (C32 BP) C12...C32 2x 2x 3x C36 - C41 C22 - C32 3x 4x C36 - C41
<b>B6</b>   W = Default	 (C12) (C36, C41)	 (C12) (C36, C41)	 (C12) (C36, C41)	 (C12) (C36, C41) C12...C32 2x 2x 3x C36 - C41 C22 - C32 3x 4x C36 - C41
<b>B7</b>   W = Default	 (C12) (C36, C41) (C22, C32)	 (C12) (C36, C41) (C22, C32)	 (C12) (C36, C41) (C22, C32)	 (C12) (C36, C41) (C22, C32) (C22 BP S1, S2, S3) C12...C32 2x 2x 3x C36 - C41 C22 - C32 3x 4x C36 - C41



## C 12 ... C 41

### C\_P

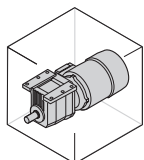
HS

P (IEC)

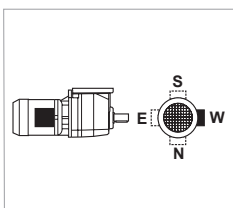
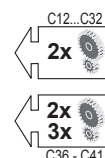
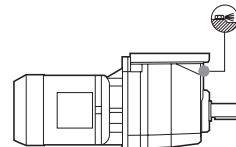
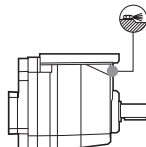
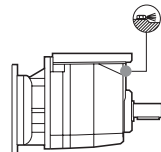
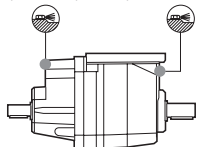
SK / SC

S

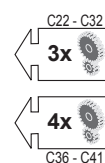
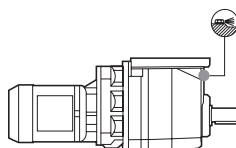
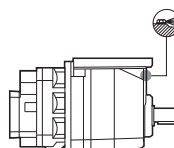
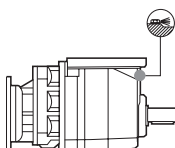
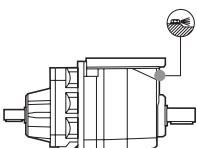
#### B8



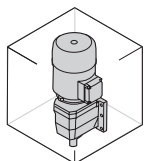
(C22,C32) (C12,C36,C41)



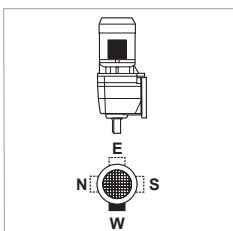
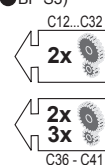
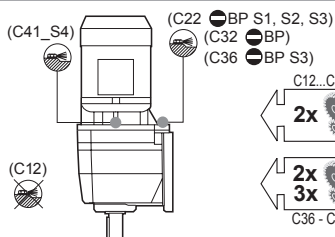
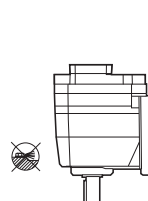
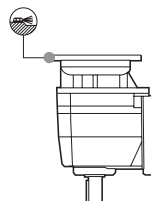
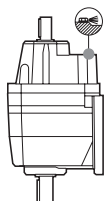
W = Default



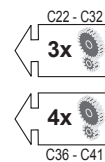
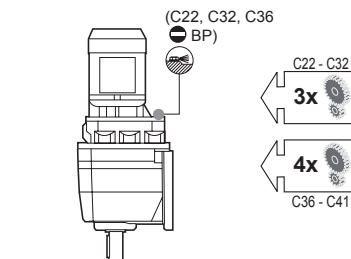
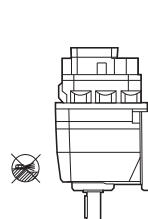
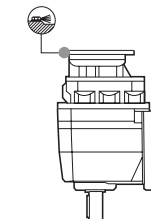
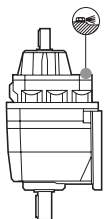
#### V5



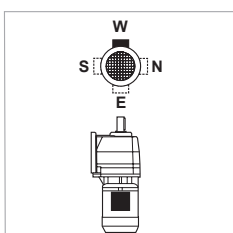
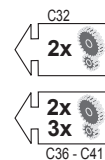
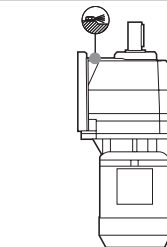
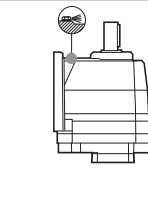
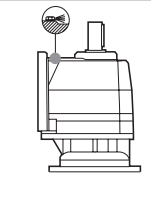
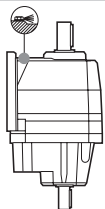
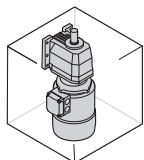
(C12)



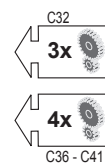
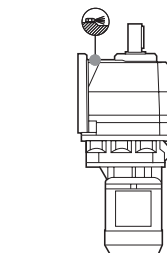
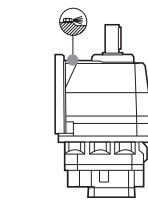
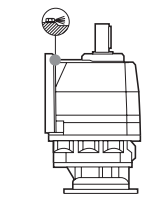
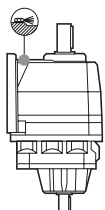
W = Default



#### V6



W = Default



# C 12 ... C 41

C\_F

C\_U

C\_UF

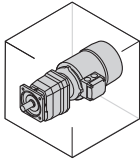
HS

P (IEC)

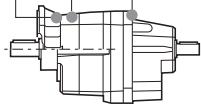
SK / SC

S

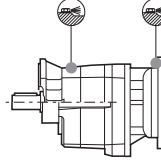
B5



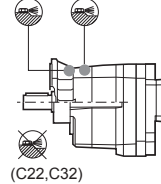
(C12\_F) (C12\_U,C36,C41)  
(C22,C32)



(C36,C41)

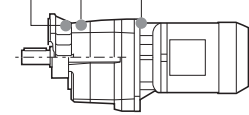


(C12\_F) (C12\_U,C36,C41)



(C12\_F) (C12\_U,C36,C41)

(C22,C32) (C22, BP S1, S2, S3)  
(C32, BP)



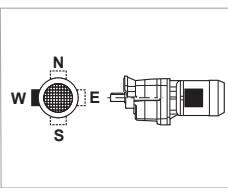
C12...C32

2x

2x

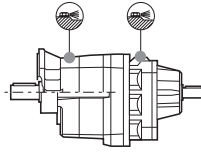
3x

C36 - C41

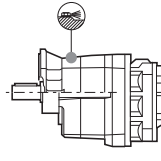


W = Default

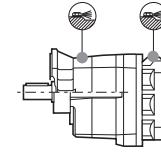
(C36,C41)



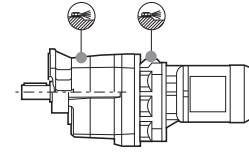
(C36,C41)



(C36,C41)



(C36,C41)



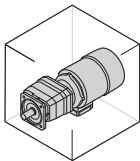
C22 - C32

3x

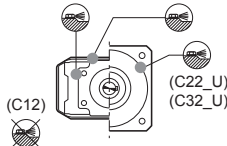
4x

C36 - C41

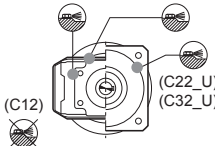
B51



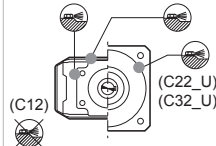
(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



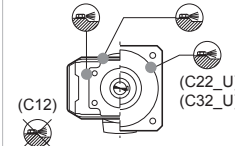
(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



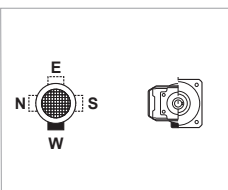
C12...C32

2x

2x

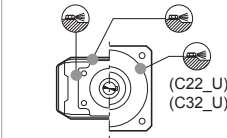
3x

C36 - C41

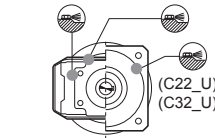


W = Default

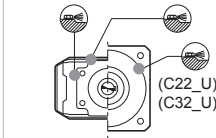
(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



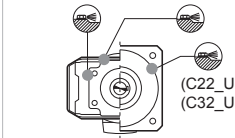
(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



(C22\_F,C32\_F) (C36,C41)



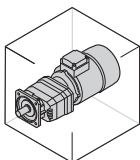
C22 - C32

3x

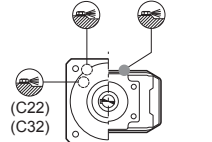
4x

C36 - C41

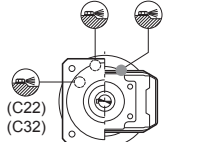
B53



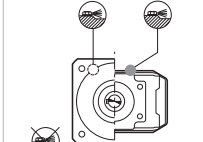
(C12) (C36,C41)



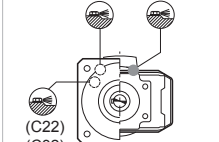
(C36,C41)



(C12) (C36,C41)



(C12) (C36,C41)



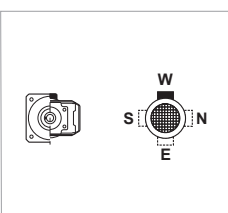
C12...C32

2x

2x

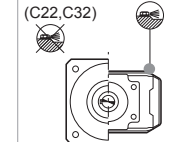
3x

C36 - C41

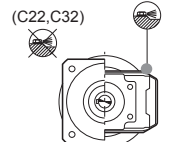


W = Default

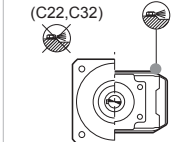
(C22,C32) (C36,C41)



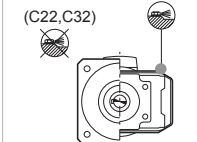
(C22,C32) (C36,C41)



(C22,C32) (C36,C41)



(C22,C32) (C36,C41)



C22 - C32

3x

4x

C36 - C41



# C 12 ... C 41

C\_F

C\_U

C\_UF

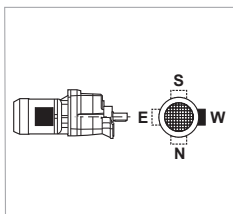
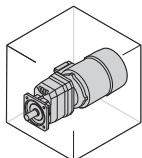
HS

P (IEC)

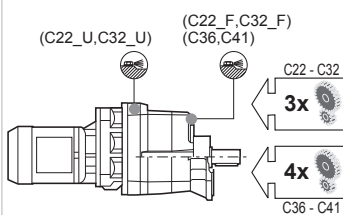
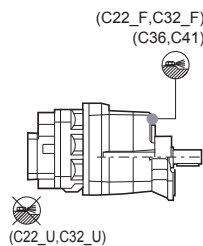
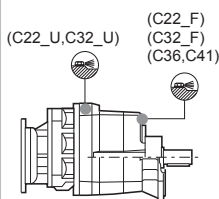
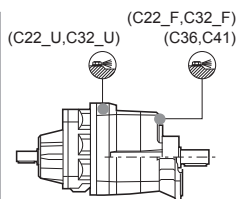
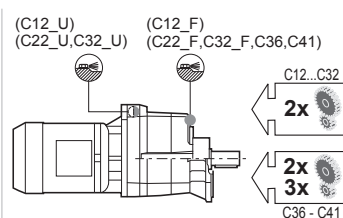
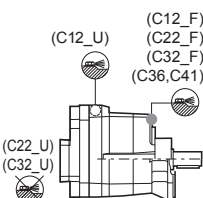
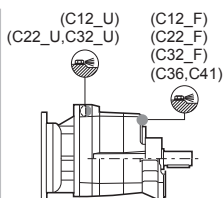
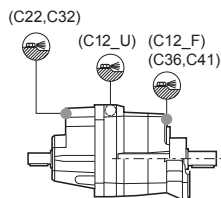
SK / SC

S

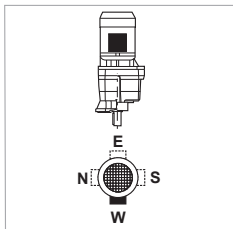
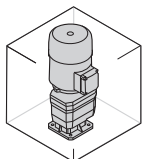
B52



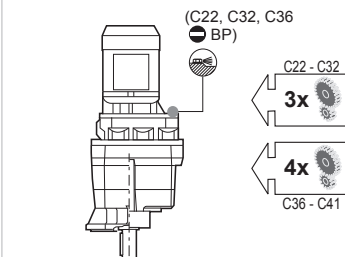
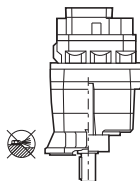
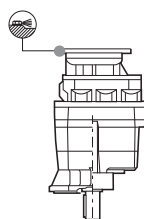
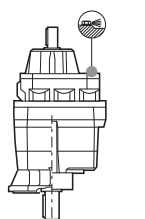
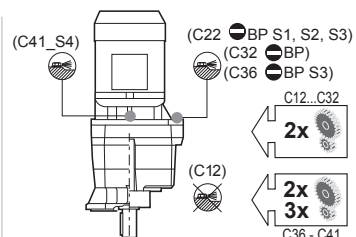
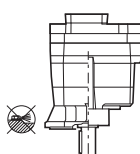
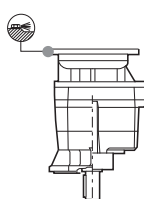
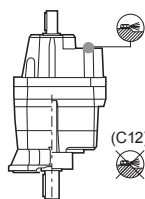
W = Default



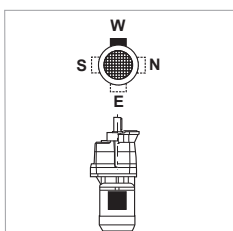
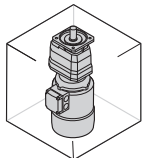
V1



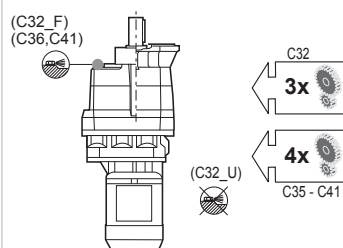
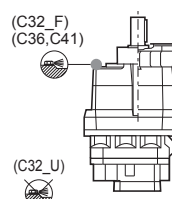
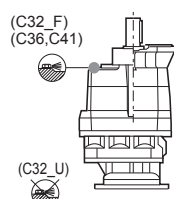
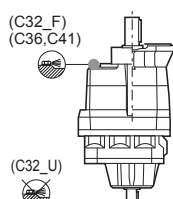
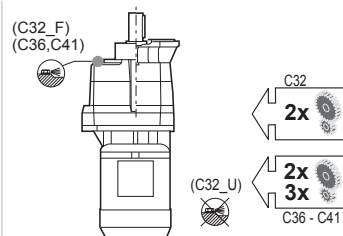
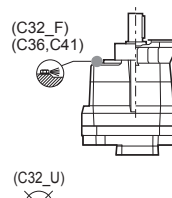
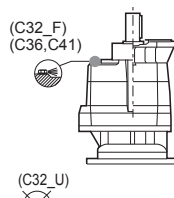
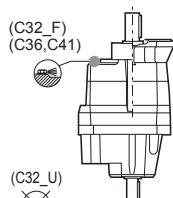
W = Default



V3



W = Default





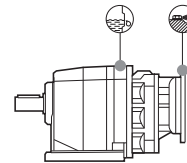
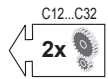
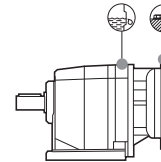
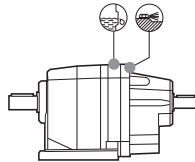
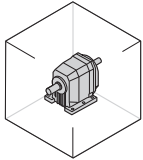
# C 12 ... C 32

## C\_P

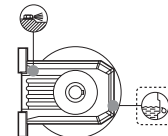
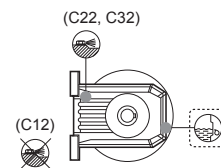
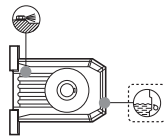
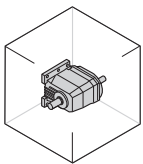
HS

P (IEC)

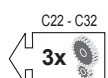
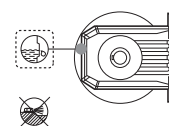
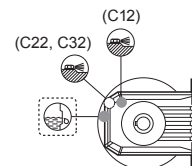
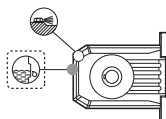
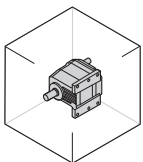
### B3



### B6



### B7



Seguir las instrucciones dadas en la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" para comprobar el nivel de lubricante.



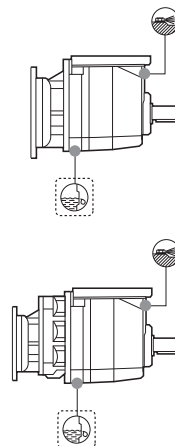
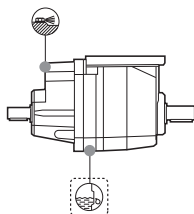
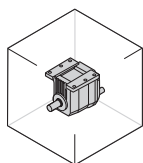
## C 12 ... C 32

### C\_P

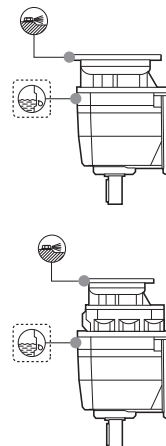
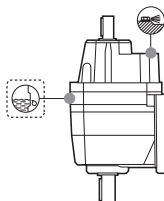
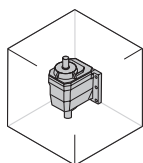
HS

P (IEC)

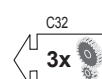
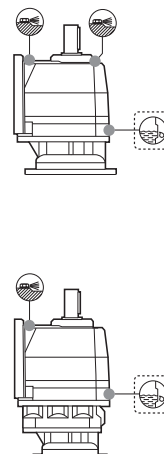
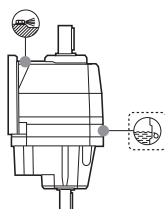
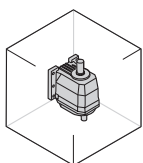
B8



V5



V6



Seguir las instrucciones dadas en la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" para comprobar el nivel de lubricante.



# C 12 ... C 32

C\_F

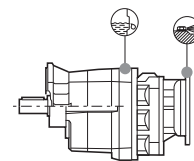
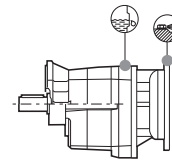
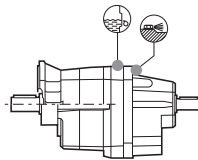
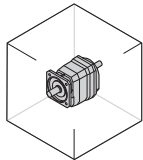
C\_U

C\_UF

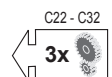
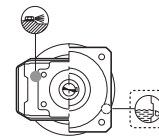
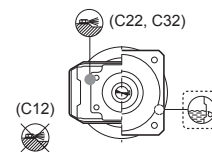
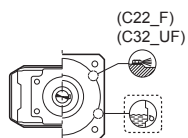
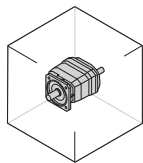
HS

P (IEC)

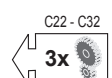
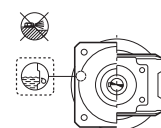
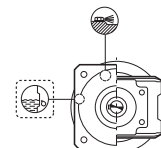
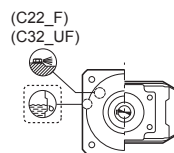
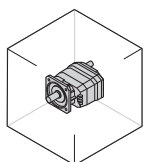
**B5**



**B51**



**B53**



Seguir las instrucciones dadas en la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" para comprobar el nivel de lubricante.



## C 12 ... C 32

C\_F

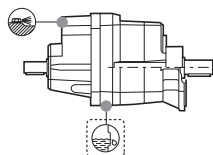
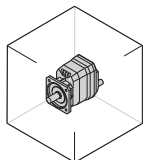
C\_U

C\_UF

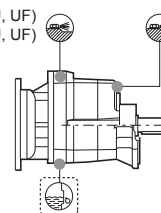
HS

P (IEC)

B52



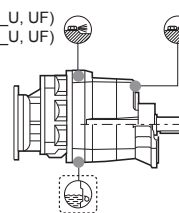
(C22\_U, UF)  
(C32\_U, UF)



(C12)  
(C22\_F, C32\_F)



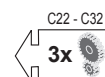
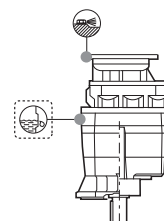
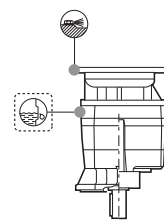
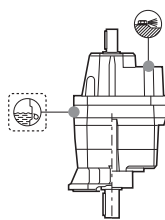
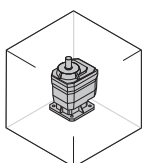
(C22\_U, UF)  
(C32\_U, UF)



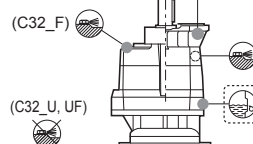
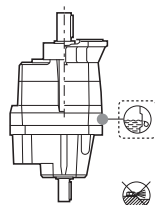
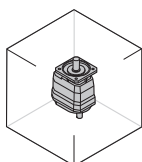
(C22\_F, C32\_F)



V1

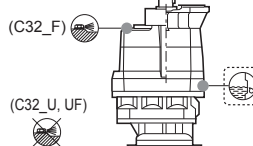
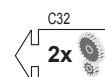


V3



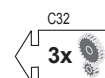
(C32\_F)

(C32\_U, UF)



(C32\_F)

(C32\_U, UF)



Seguir las instrucciones dadas en la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" para comprobar el nivel de lubricante.





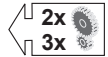
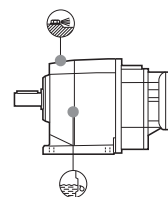
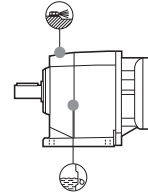
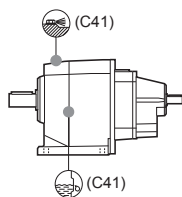
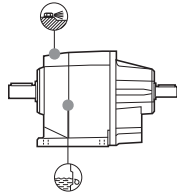
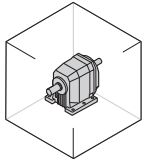
## C 36 - C 41

C\_P

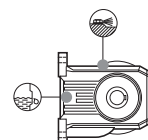
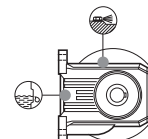
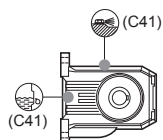
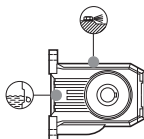
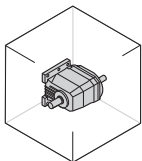
HS

P (IEC)

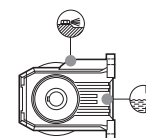
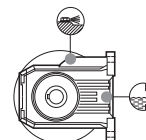
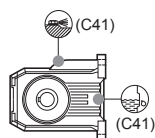
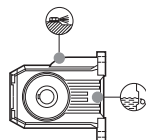
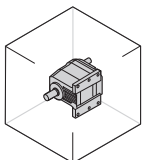
B3



B6



B7





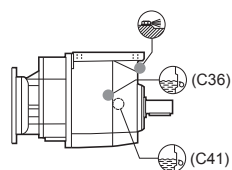
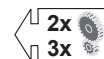
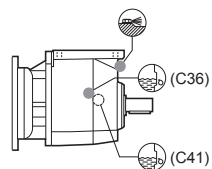
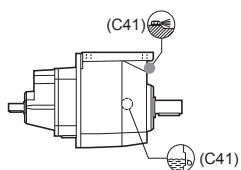
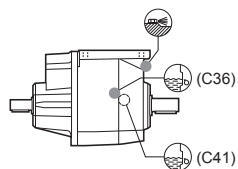
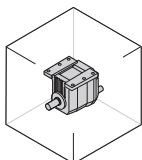
## C 36 - C 41

### C\_P

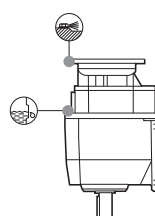
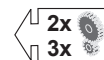
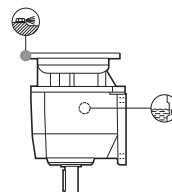
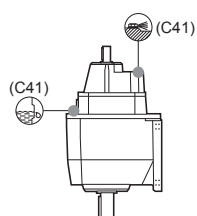
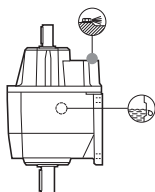
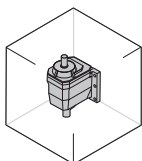
HS

P (IEC)

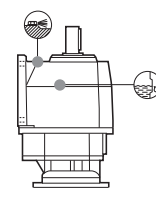
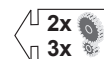
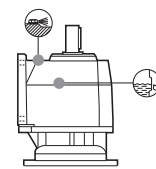
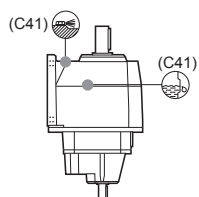
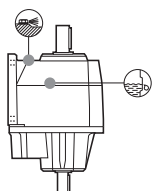
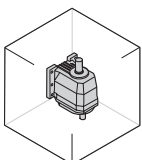
#### B8



#### V5



#### V6





## C 36 - C 41

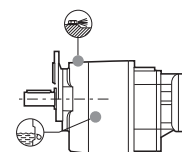
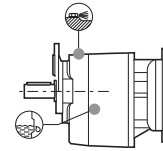
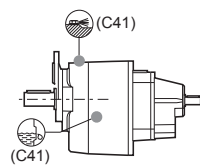
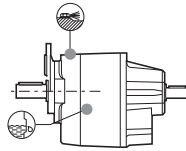
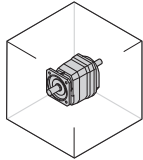
**C\_U**

**C\_UF**

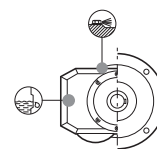
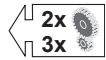
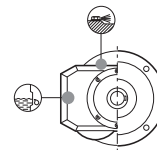
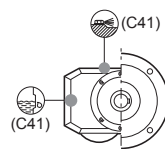
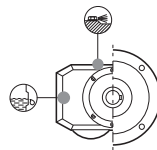
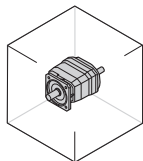
**HS**

**P (IEC)**

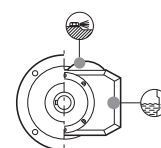
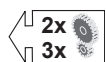
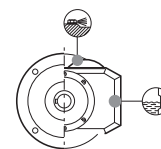
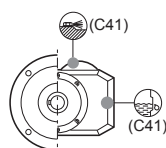
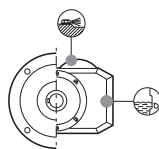
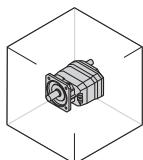
**B5**



**B51**



**B53**





## C 36 - C 41

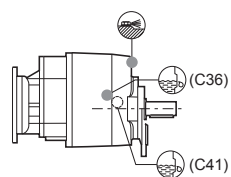
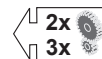
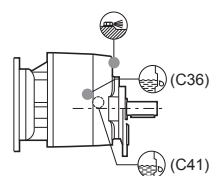
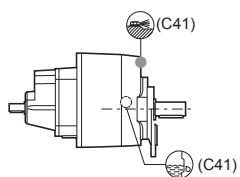
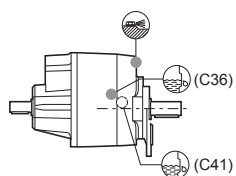
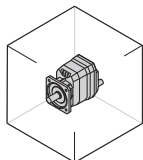
C\_U

C\_UF

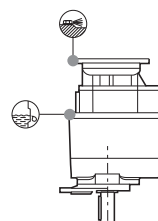
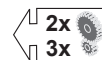
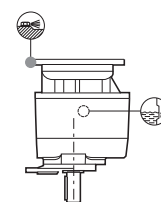
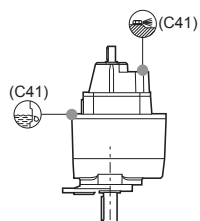
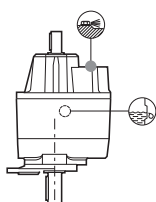
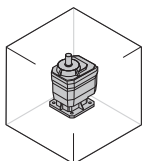
HS

P (IEC)

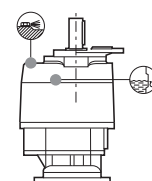
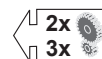
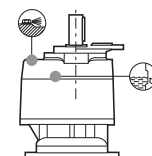
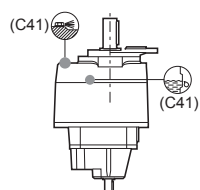
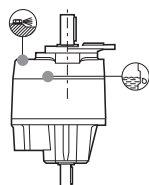
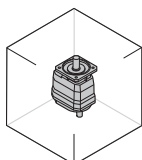
B52



V1



V3





C 51 - C 61



C 51 - C 61

C\_P

HS



P(IEC)



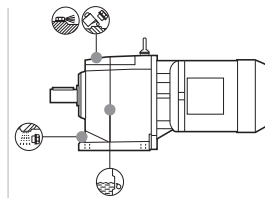
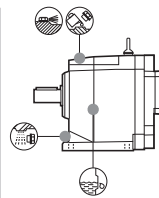
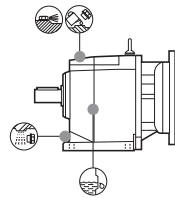
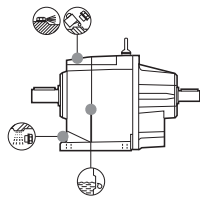
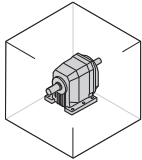
SK / SC



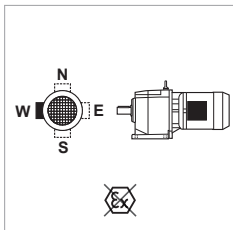
S



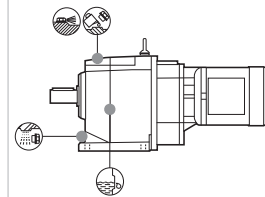
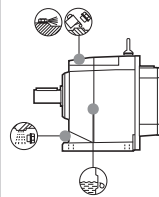
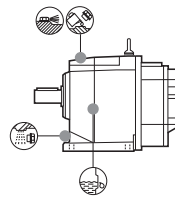
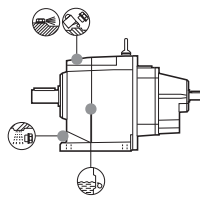
B3



2x  
3x

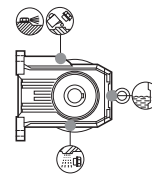
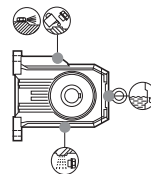
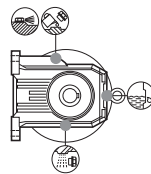
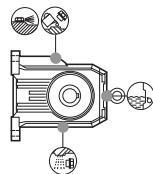
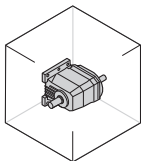


W = Default

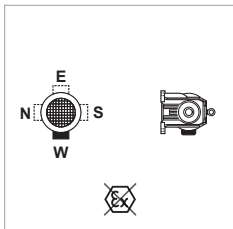


4x

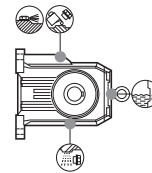
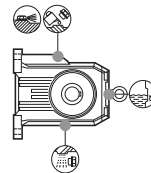
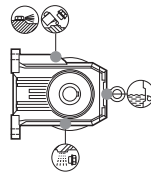
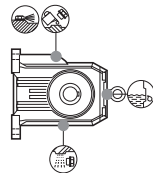
B6



2x  
3x

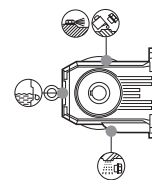
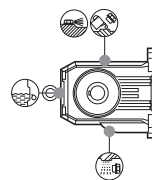
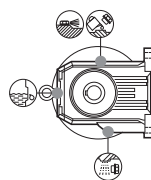
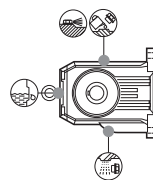
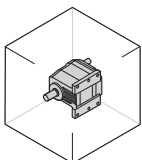


W = Default

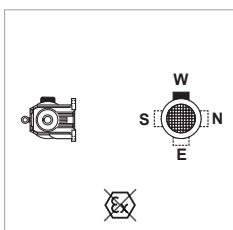


4x

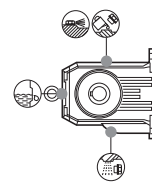
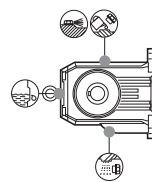
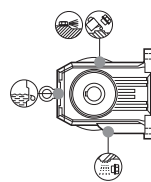
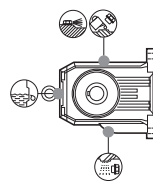
B7



2x  
3x



W = Default



4x



C 51 - C 61



C 51 - C 61

C\_P

HS



P(IEC)



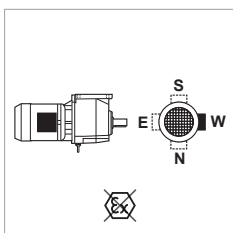
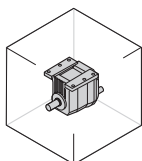
SK / SC



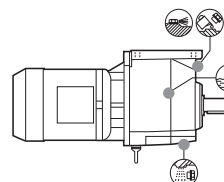
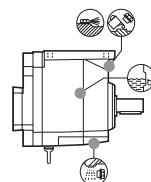
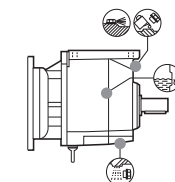
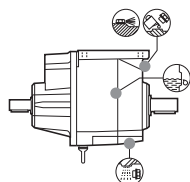
S



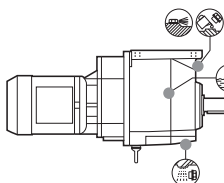
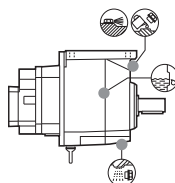
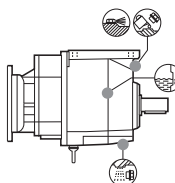
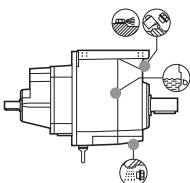
B8



W = Default

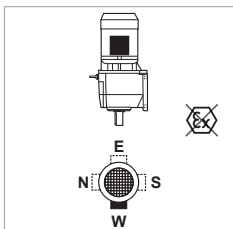
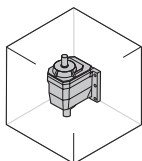


2x  
3x

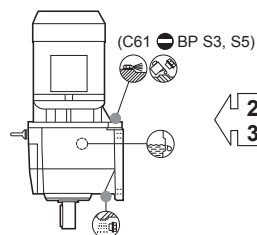
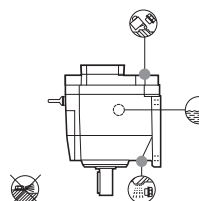
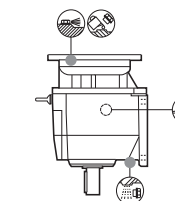
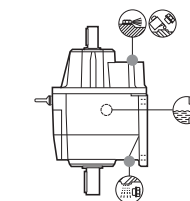


4x

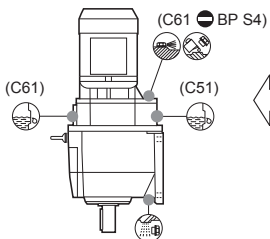
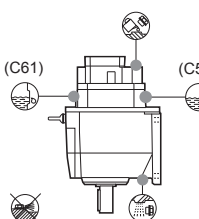
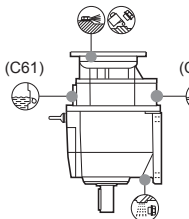
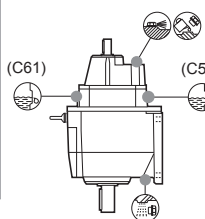
V5



W = Default

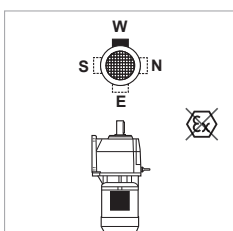
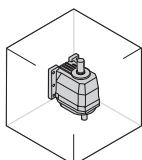


2x  
3x

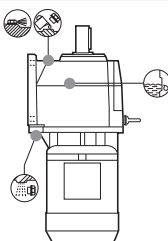
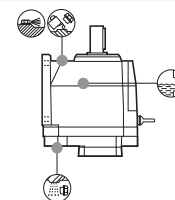
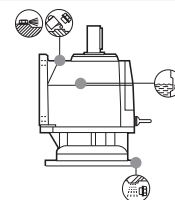
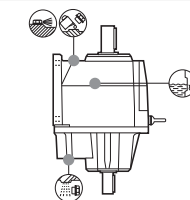


4x

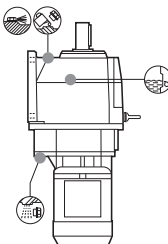
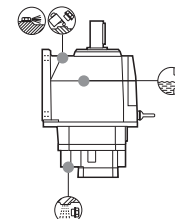
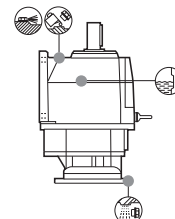
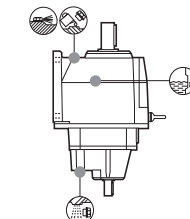
V6



W = Default



2x  
3x



4x

C 51 - C 61



C 51 - C 61

C\_U

C\_UF

HS



HS

P(IEC)



P(IEC)

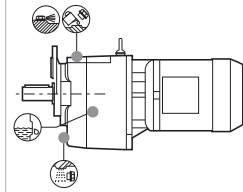
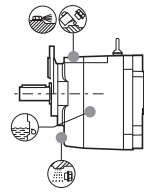
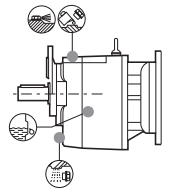
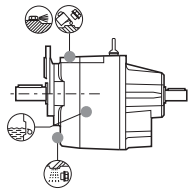
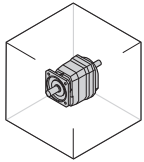
SK / SC



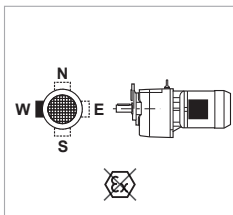
S



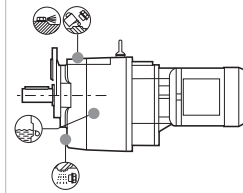
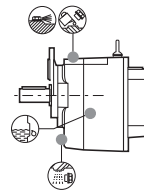
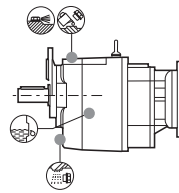
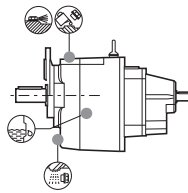
B5



2x  
3x

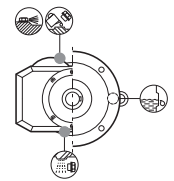
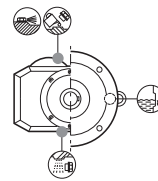
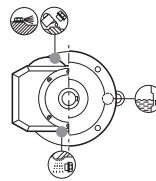
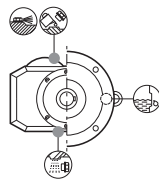
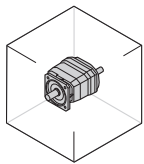


W = Default

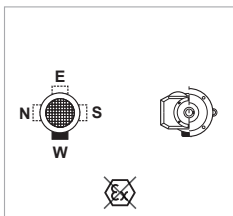


4x

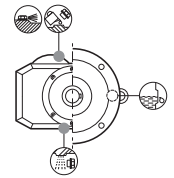
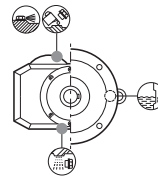
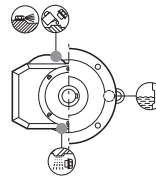
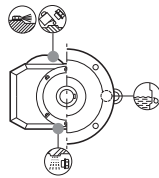
B51



2x  
3x

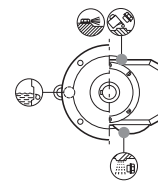
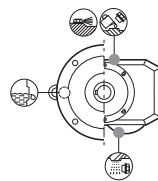
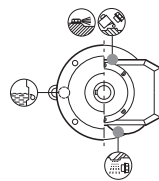
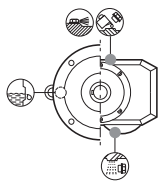
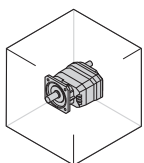


W = Default

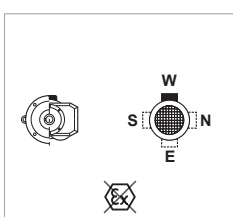


4x

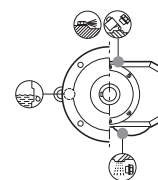
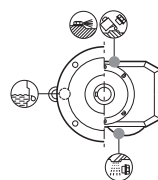
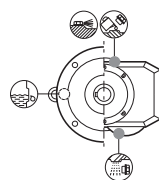
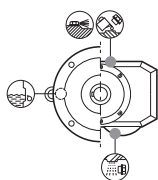
B53



2x  
3x



W = Default



4x



C 51 - C 61



C 51 - C 61

C\_U

C\_UF

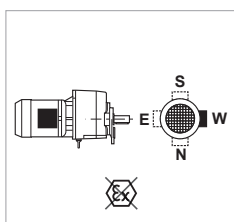
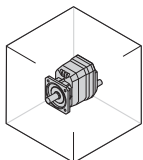
HS

P(IEC) P(IEC)

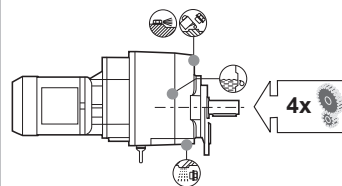
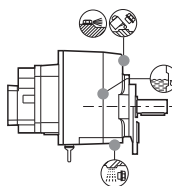
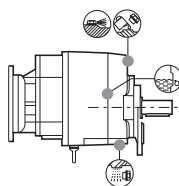
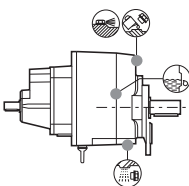
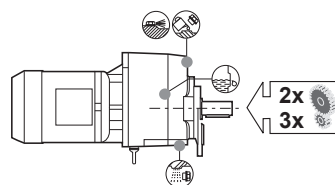
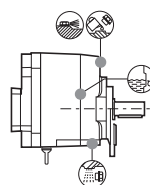
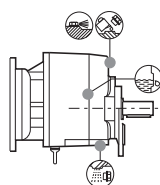
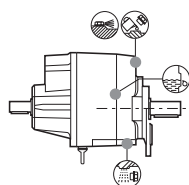
SK / SC

S

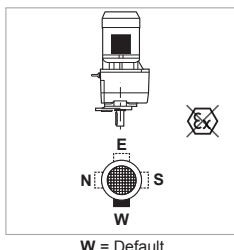
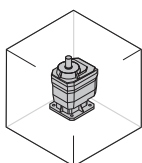
B52



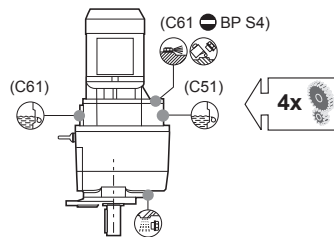
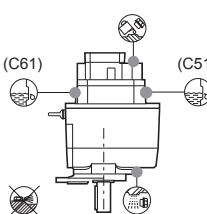
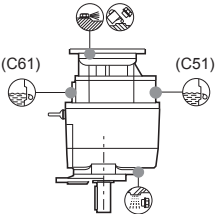
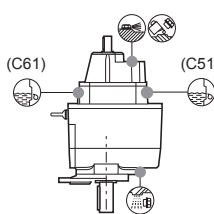
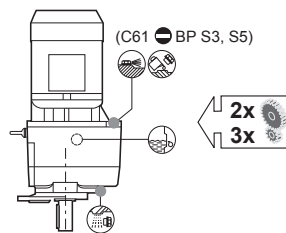
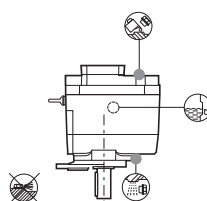
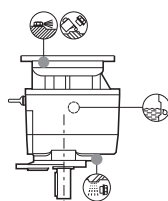
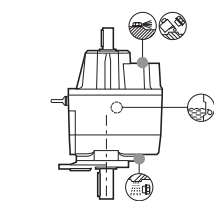
W = Default



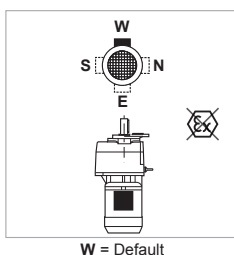
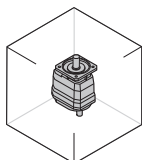
V1



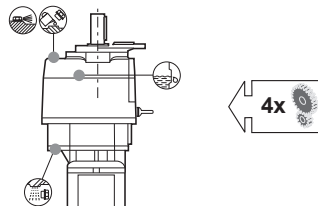
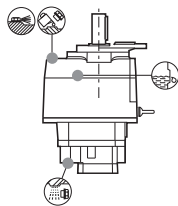
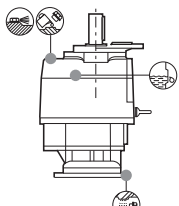
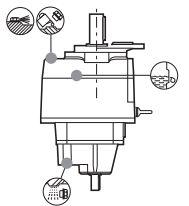
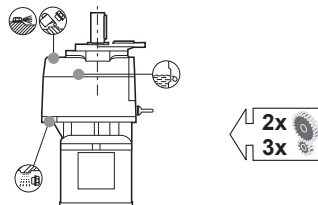
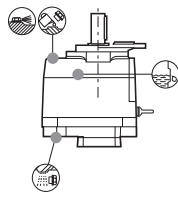
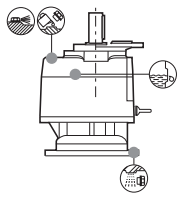
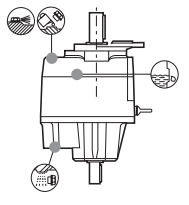
W = Default



V3



W = Default





# C 70 ... C 100

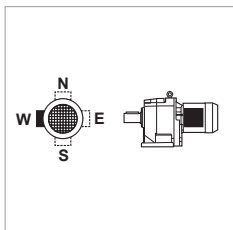
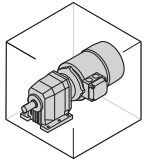
## C\_P

HS

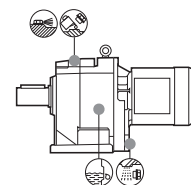
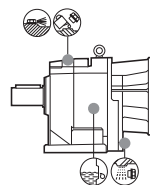
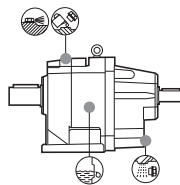
P (IEC)

S

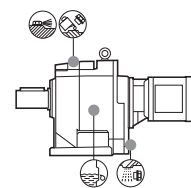
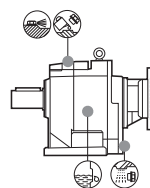
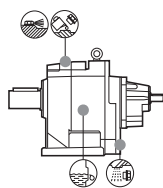
### B3



W = Default

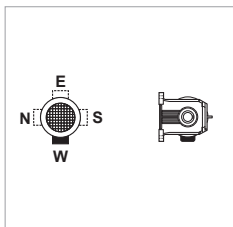
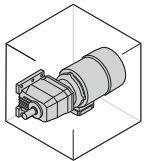


2x  
3x

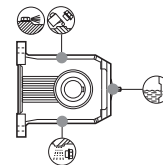
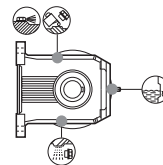
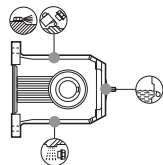


4x

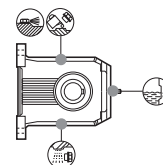
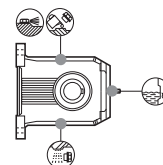
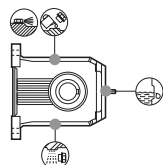
### B6



W = Default

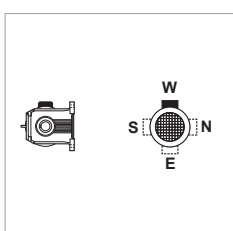
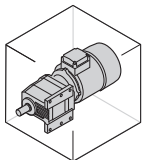


2x  
3x

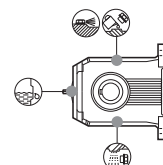
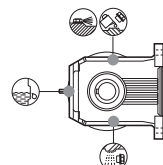
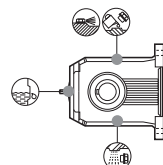


4x

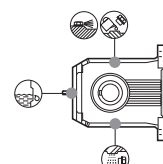
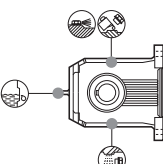
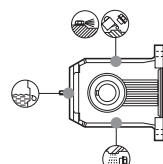
### B7



W = Default



2x  
3x



4x



## C 70 ... C 100

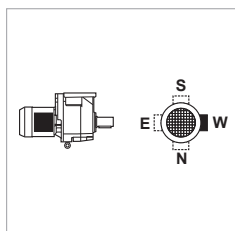
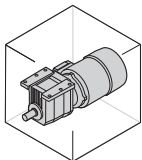
### C\_P

HS

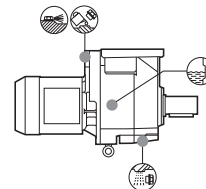
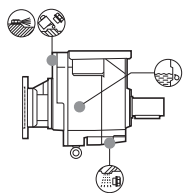
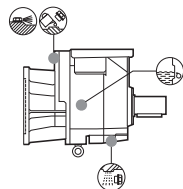
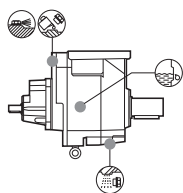
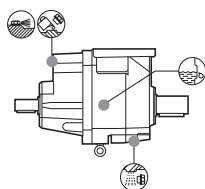
P (IEC)

S

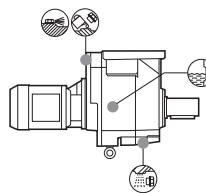
#### B8



W = Default

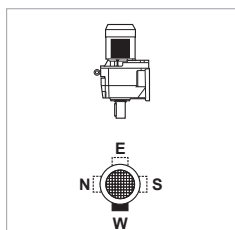
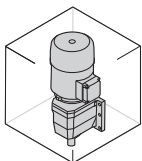


2x  
3x

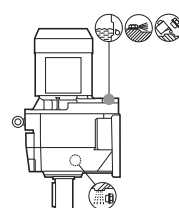
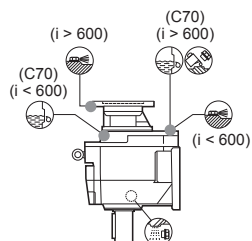
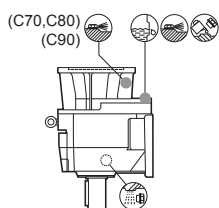
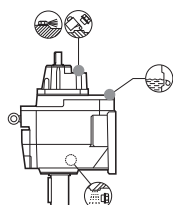
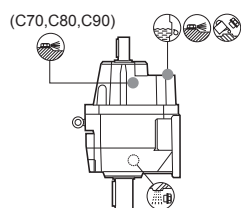


4x

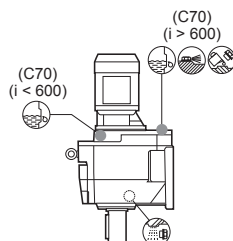
#### V5



W = Default

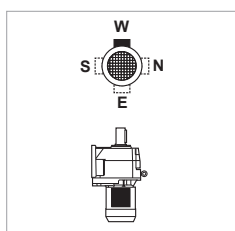
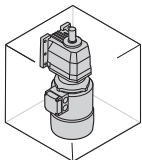


2x  
3x

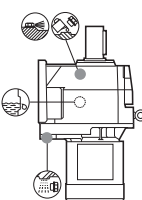
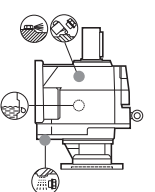
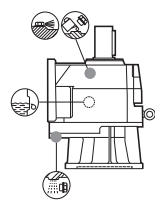
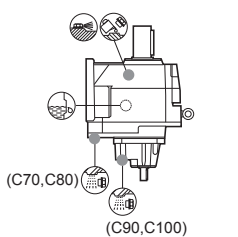
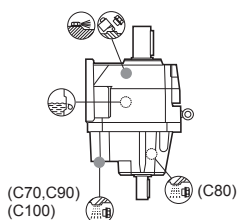


4x

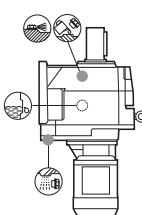
#### V6



W = Default



2x  
3x



4x

# C 70 ... C 100

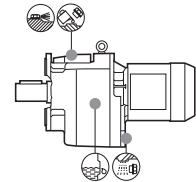
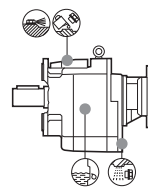
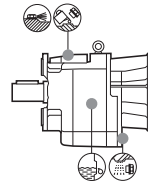
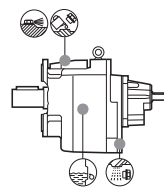
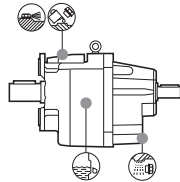
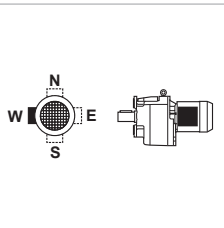
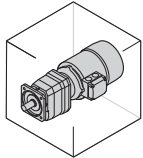
## C\_F

HS

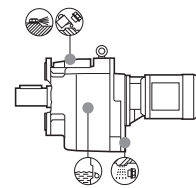
P (IEC)

S

### B5

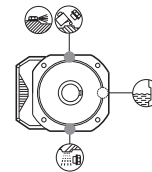
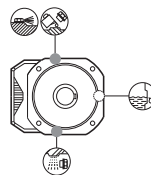
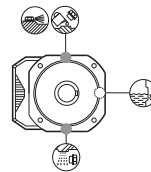
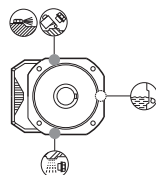
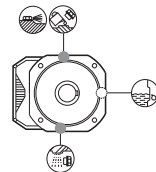
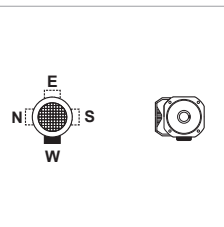
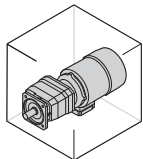


2x  
3x

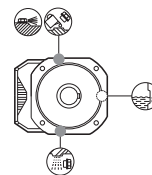


4x

### B51

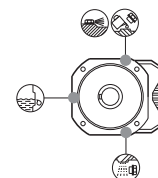
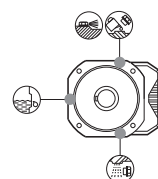
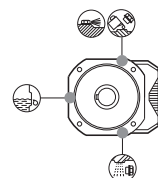
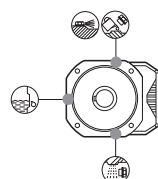
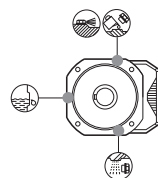
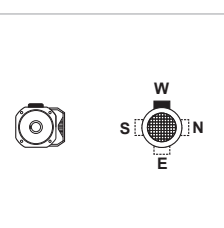
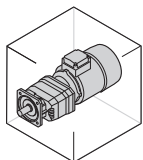


2x  
3x

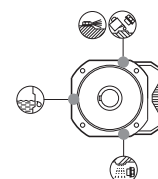


4x

### B53



2x  
3x



4x



## C 70 ... C 100

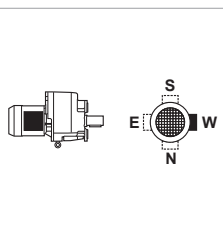
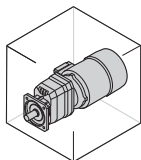
### C\_F

HS

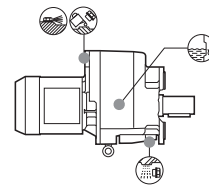
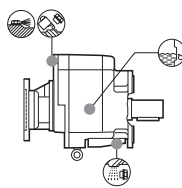
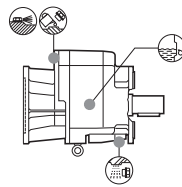
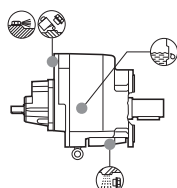
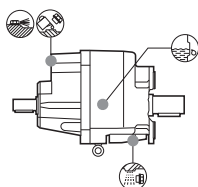
P (IEC)

S

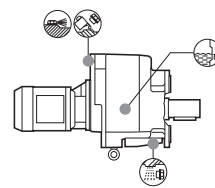
#### B52



W = Default

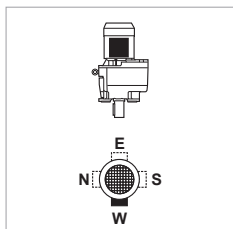
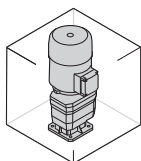


2x  
3x

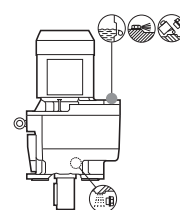
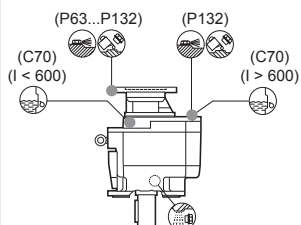
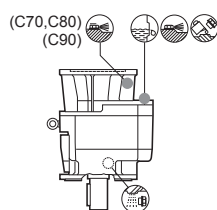
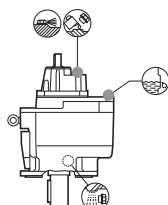
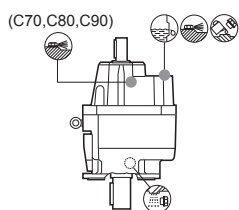


4x

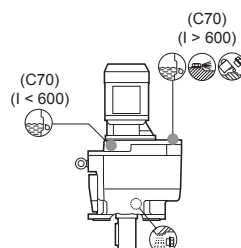
#### V1



W = Default

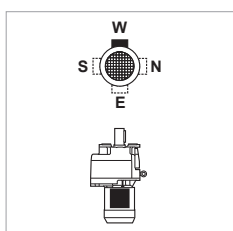
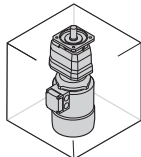


2x  
3x

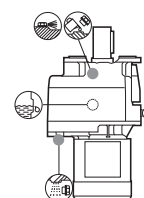
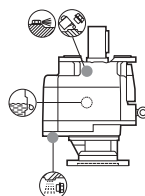
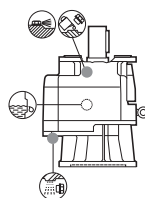
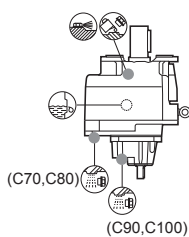
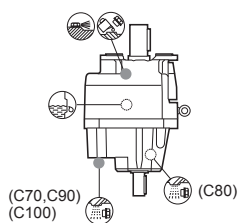


4x

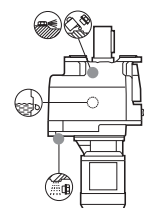
#### V3



W = Default



2x  
3x



4x

### 5.9.4.2 Reductores ortogonales serie A

## A 05 ... A 41

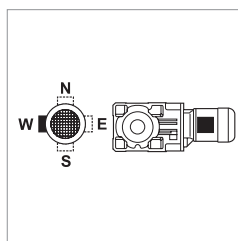
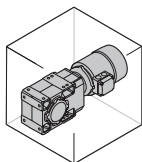
HS

P (IEC)

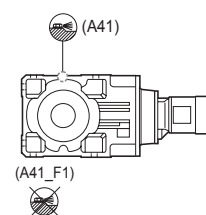
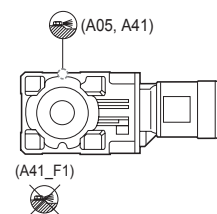
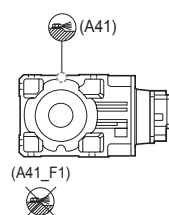
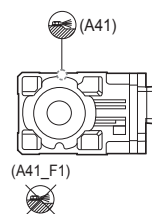
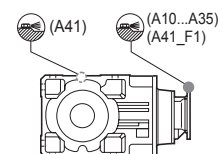
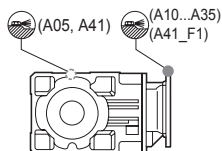
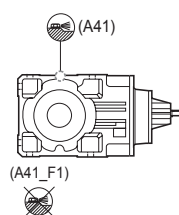
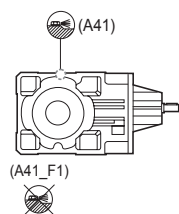
SK / SC

S

B3



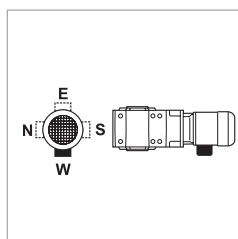
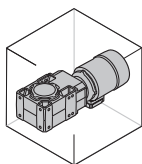
W = Default



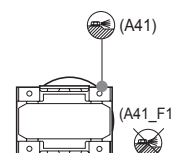
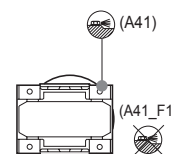
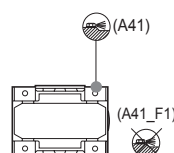
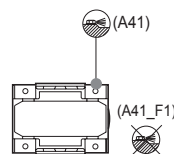
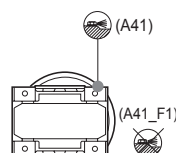
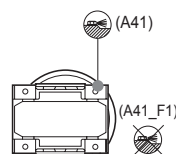
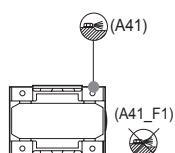
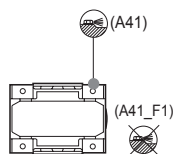
2x

3x

B6



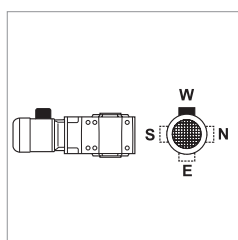
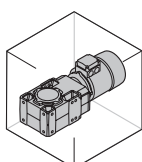
W = Default



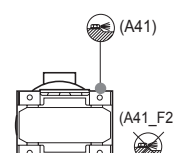
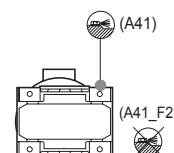
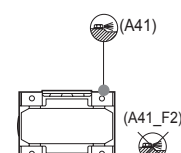
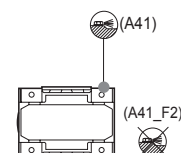
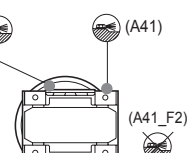
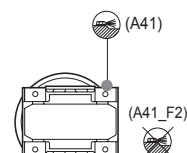
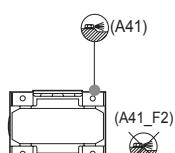
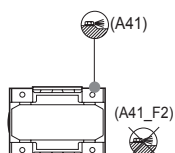
2x

3x

B7



W = Default



2x

3x



## A 05 ... A 41

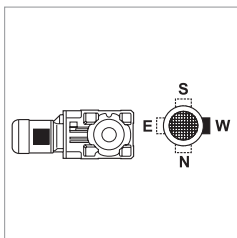
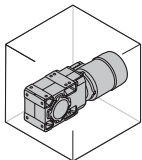
HS

P (IEC)

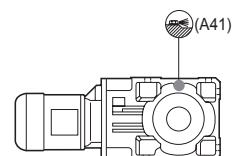
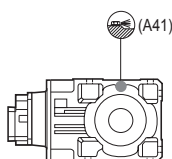
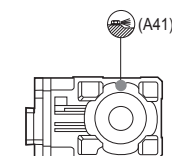
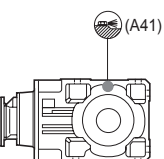
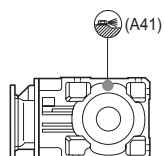
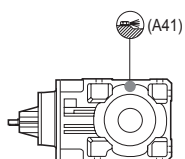
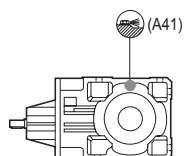
SK / SC

S

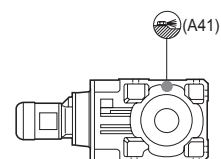
### B8



W = Default

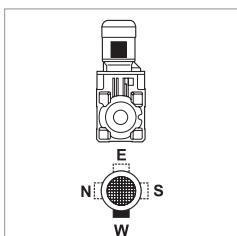
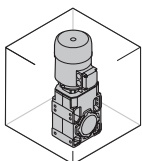


2x

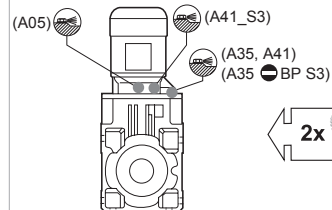
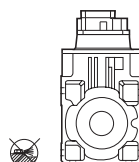
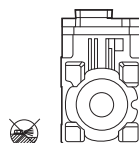
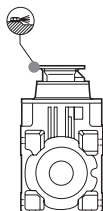
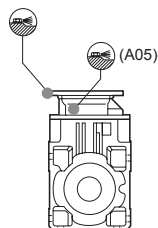
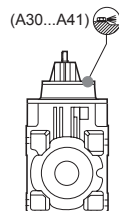
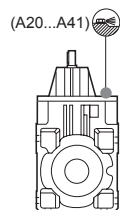


3x

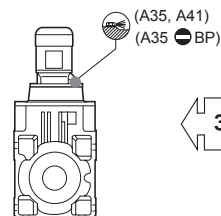
### VA



W = Default

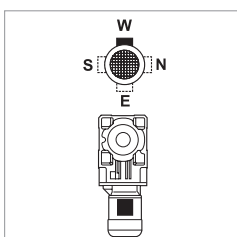
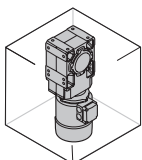


2x

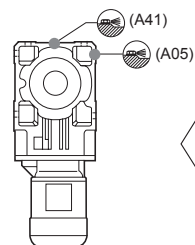
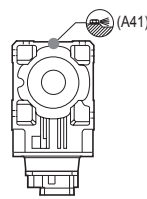
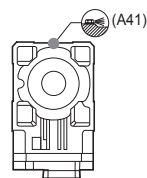
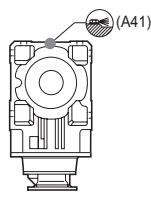
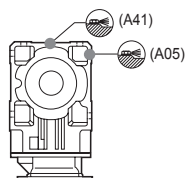
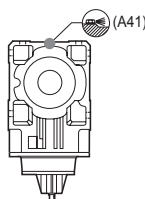
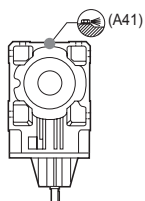


3x

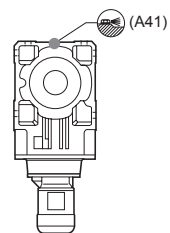
### VB



W = Default



2x



3x

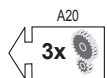
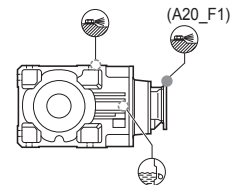
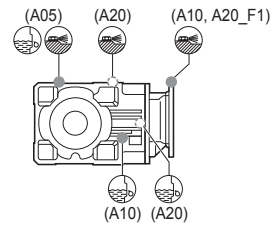
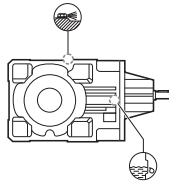
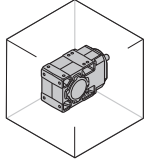


## A 05 ... A 20

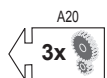
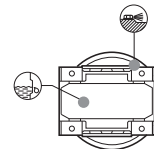
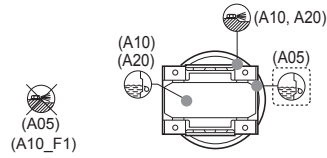
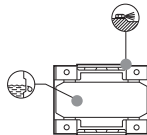
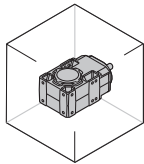
HS

P (IEC)

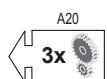
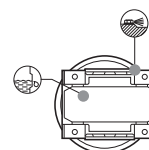
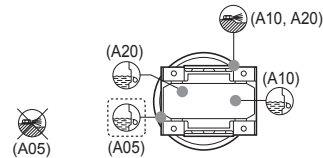
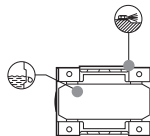
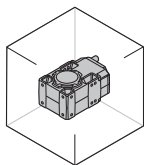
B3



B6



B7



Seguir las instrucciones dadas en la sección “MANTENIMIENTO PROGRAMADO” para comprobar el nivel de lubricante.

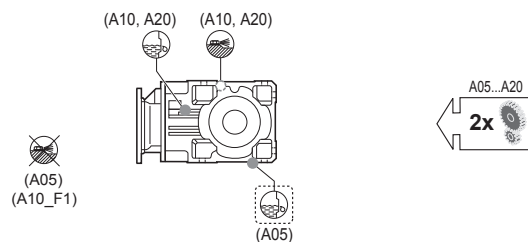
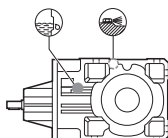
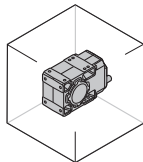


## A 05 ... A 20

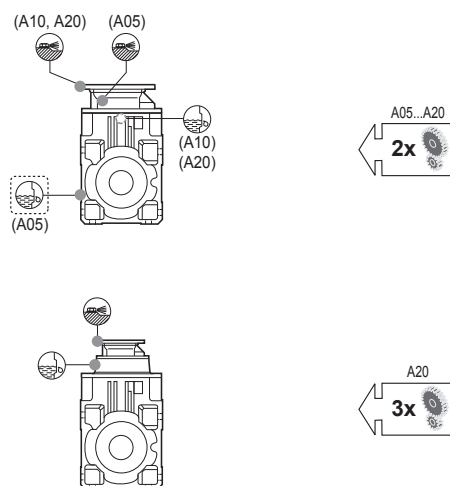
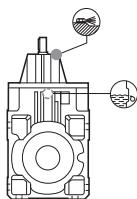
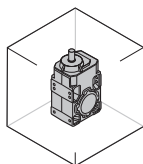
HS

P (IEC)

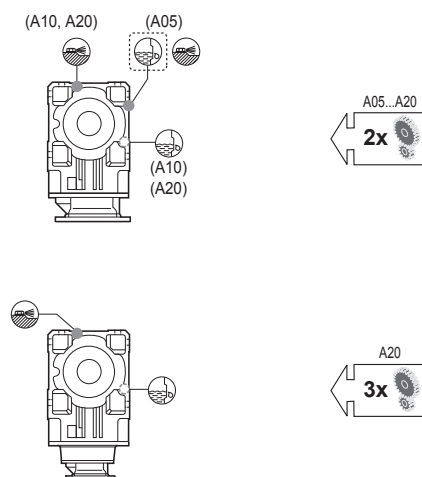
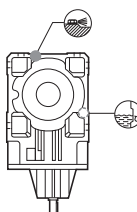
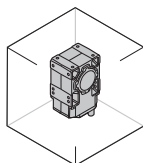
B8



VA



VB



Seguir las instrucciones dadas en la sección "MANTENIMIENTO PROGRAMADO" para comprobar el nivel de lubricante.



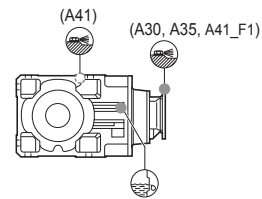
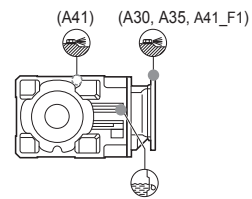
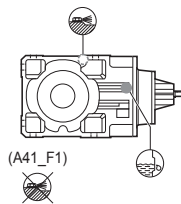
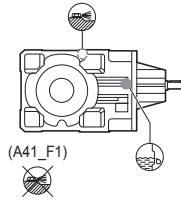
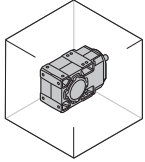


## A 30 ... A 41

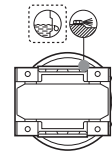
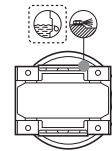
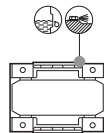
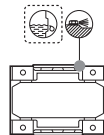
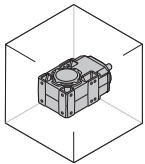
HS

P (IEC)

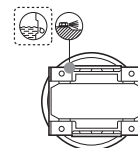
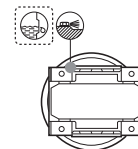
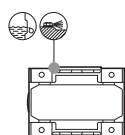
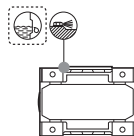
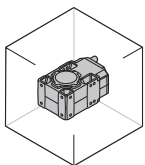
**B3**



**B6**



**B7**



Seguir las instrucciones dadas en la sección “MANTENIMIENTO PROGRAMADO” para comprobar el nivel de lubricante.

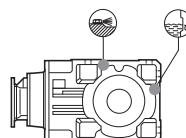
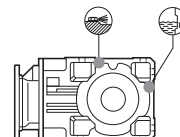
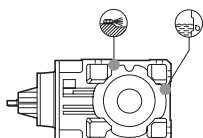
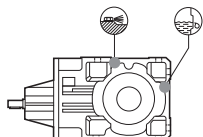
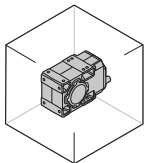


## A 30 ... A 41

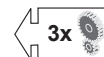
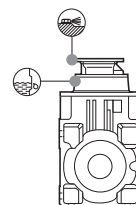
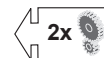
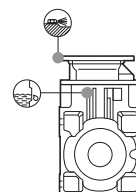
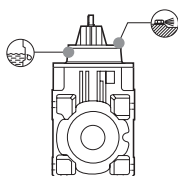
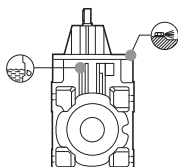
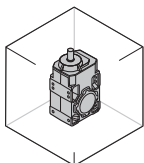
HS

P (IEC)

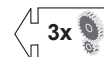
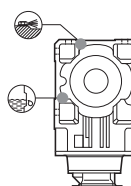
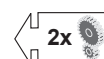
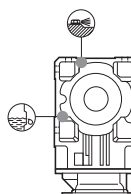
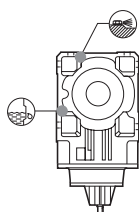
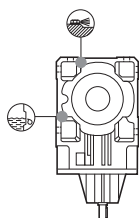
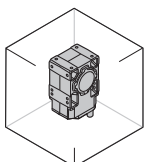
B8



VA



VB



# A 50 ... A 60



# A 50 ... A 60

HS



P(IEC)



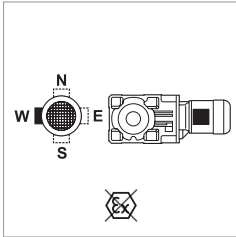
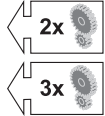
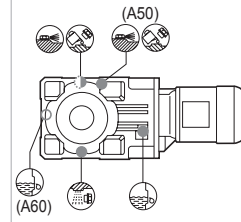
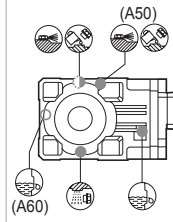
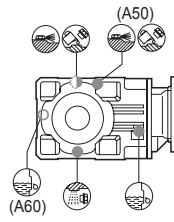
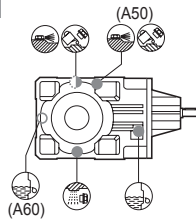
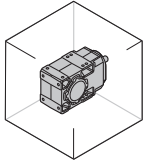
SK / SC



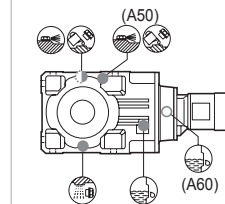
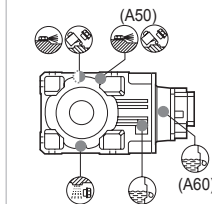
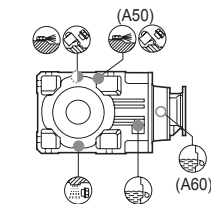
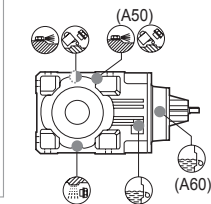
S



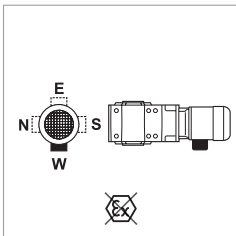
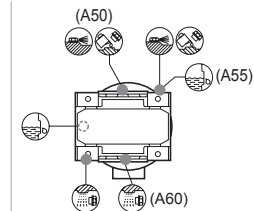
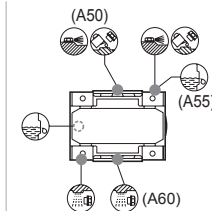
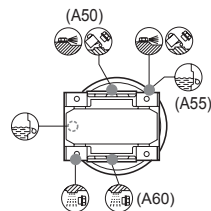
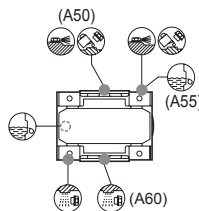
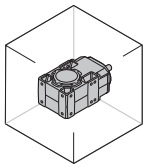
## B3



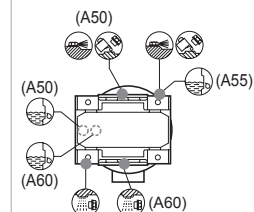
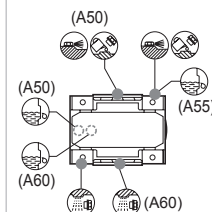
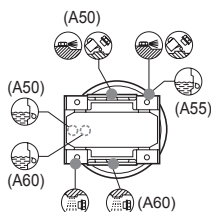
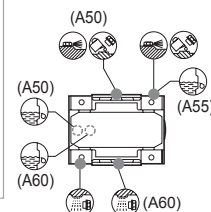
W = Default



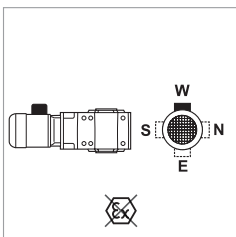
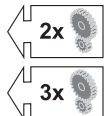
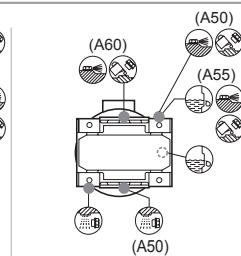
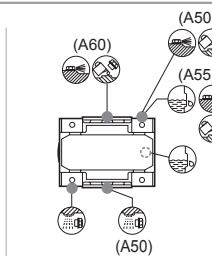
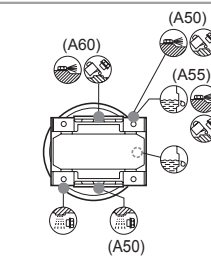
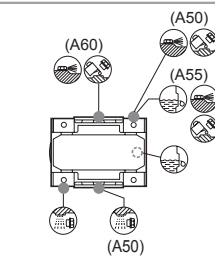
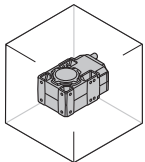
## B6



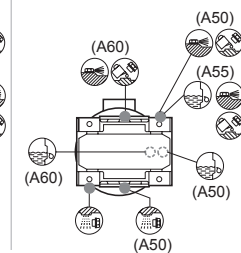
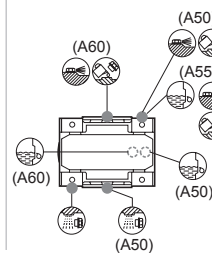
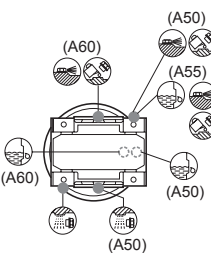
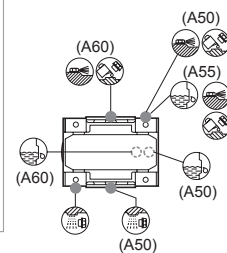
W = Default



## B7



W = Default





A 50 ... A 60



A 50 ... A 60

HS



HS

P(IEC)



P(IEC)

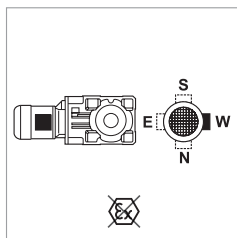
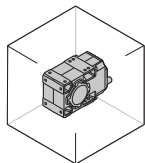
SK / SC



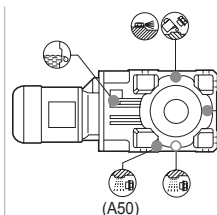
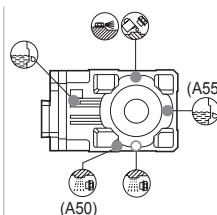
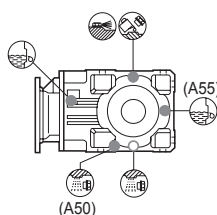
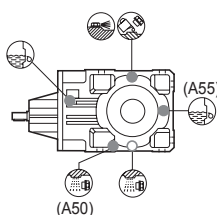
S



B8

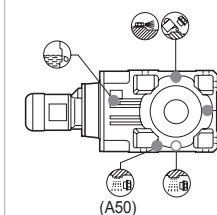
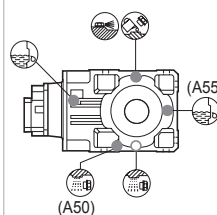
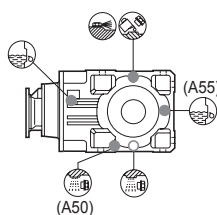
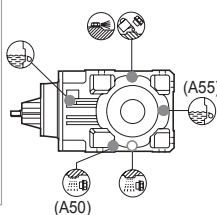


W = Default



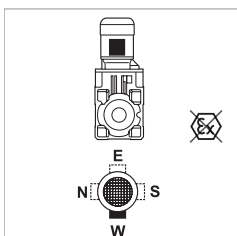
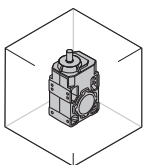
2x

3x

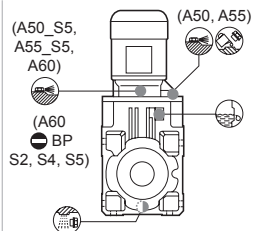
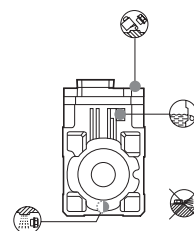
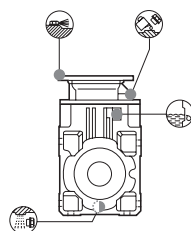
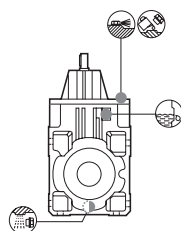


4x

VA

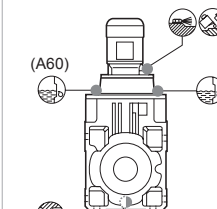
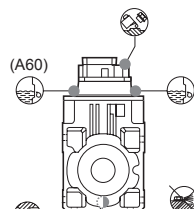
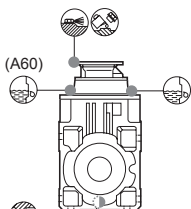
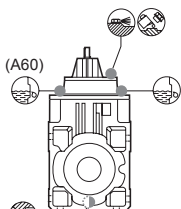


W = Default



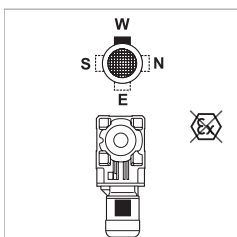
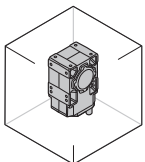
2x

3x

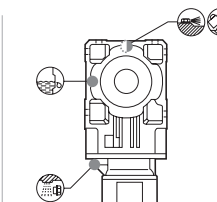
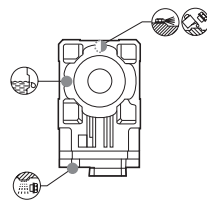
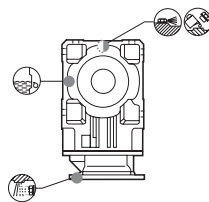
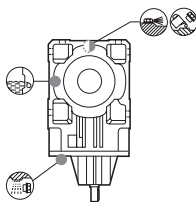


4x

VB

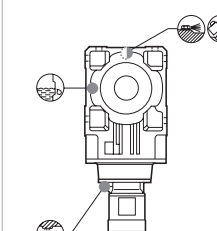
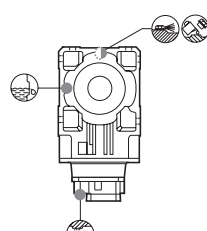
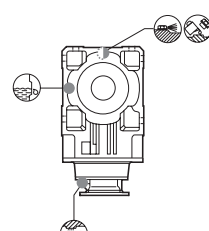
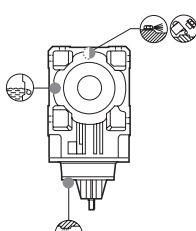


W = Default



2x

3x



4x

# A 70 ... A 90



# A 70 ... A 90

HS



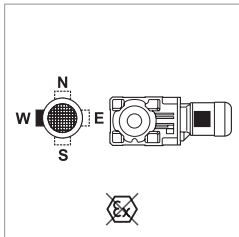
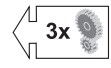
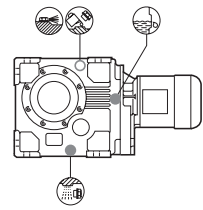
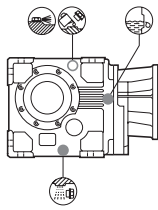
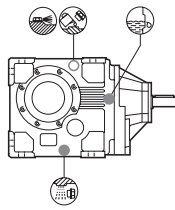
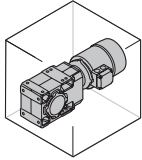
P(IEC)



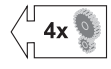
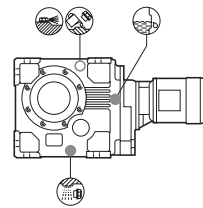
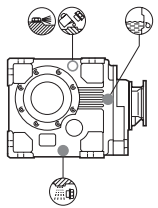
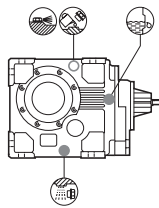
S



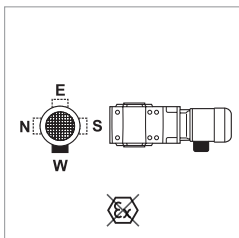
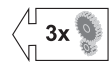
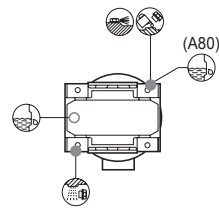
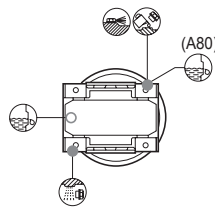
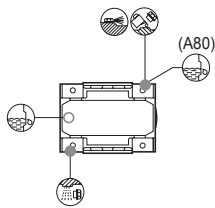
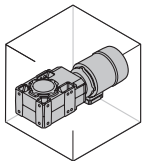
## B3



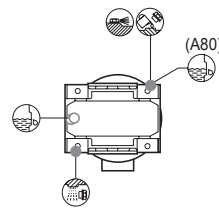
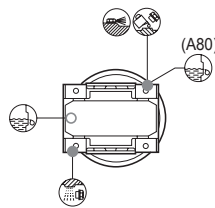
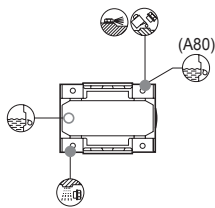
W = Default



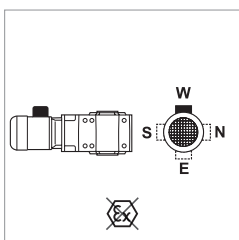
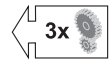
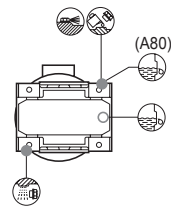
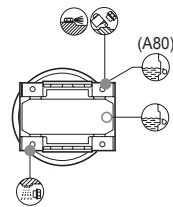
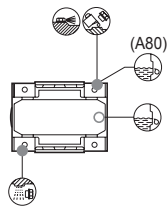
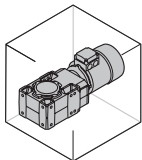
## B6



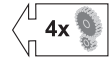
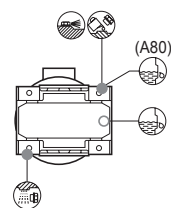
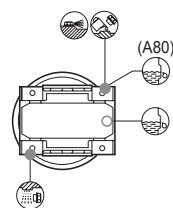
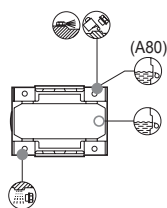
W = Default



## B7



W = Default





A 70 ... A 90



A 70 ... A 90

HS



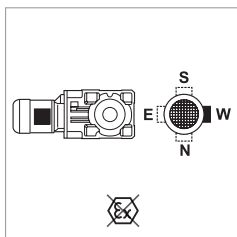
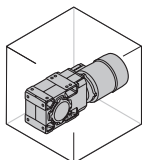
P (IEC)



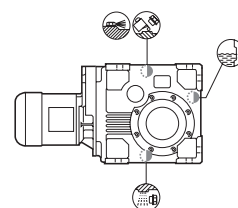
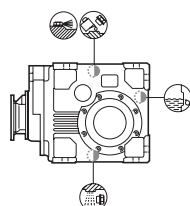
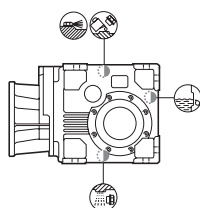
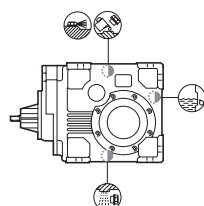
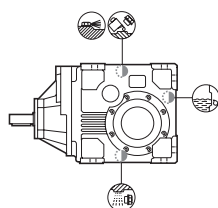
S



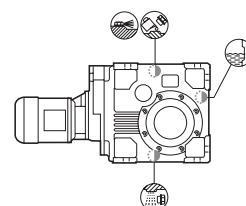
B8



W = Default

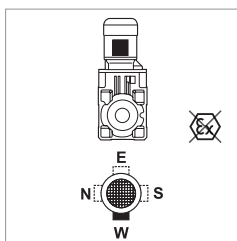
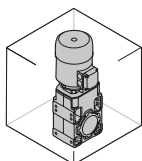


3x

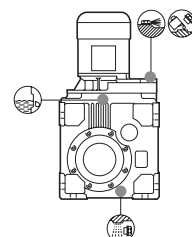
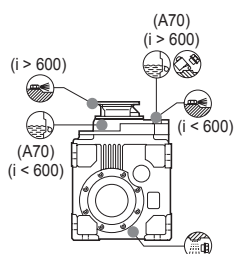
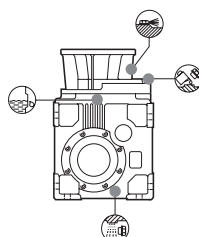
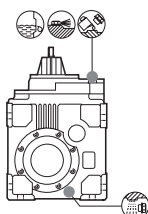
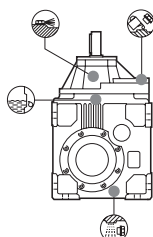


4x

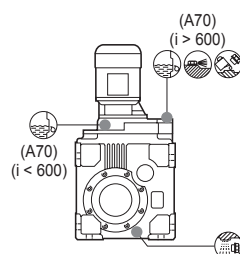
VA



W = Default

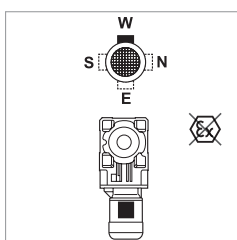
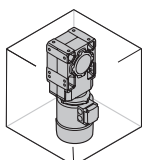


3x

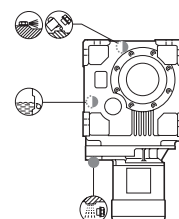
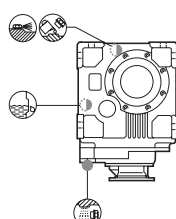
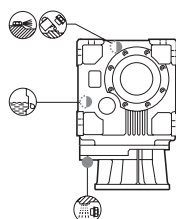
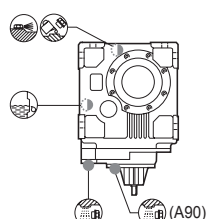
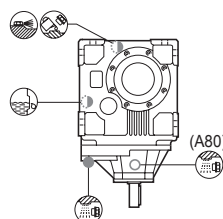


4x

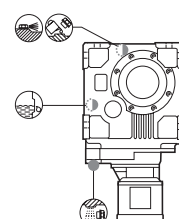
VB



W = Default



3x



4x

### 5.9.4.3 Reductores pendulares serie F

## F 10 ... F 41

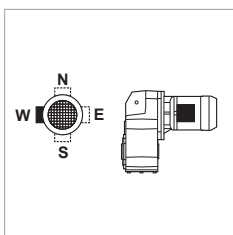
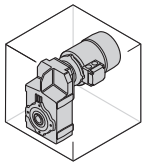
HS

P (IEC)

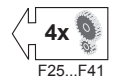
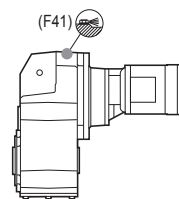
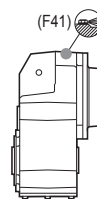
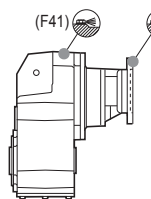
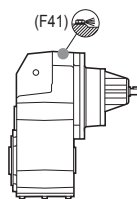
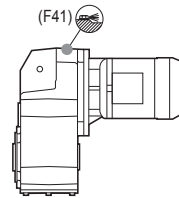
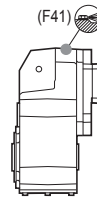
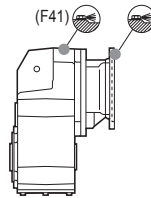
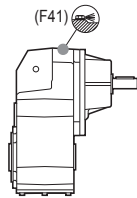
SK / SC

S

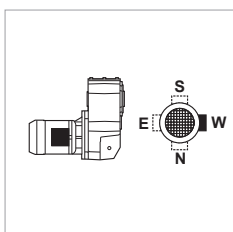
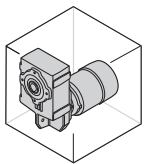
### H1



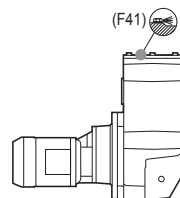
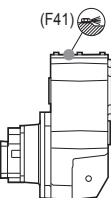
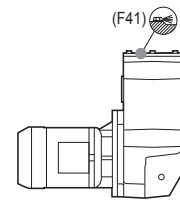
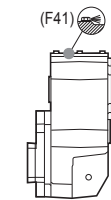
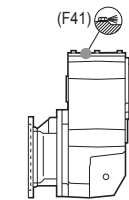
W = Default



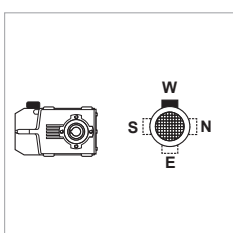
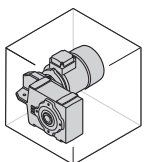
### H2



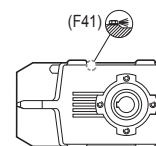
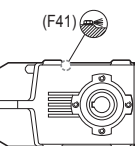
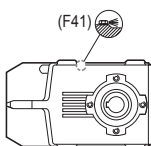
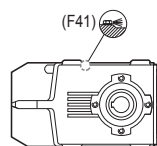
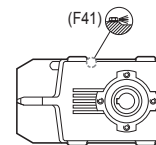
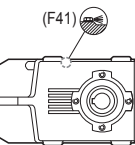
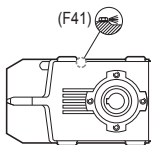
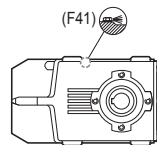
W = Default



### H3



W = Default





## F 10 ... F 41

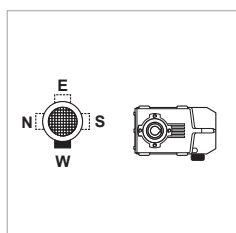
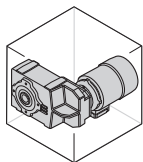
HS

P (IEC)

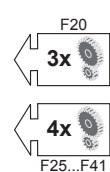
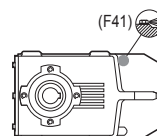
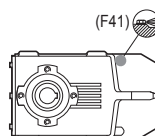
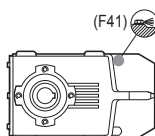
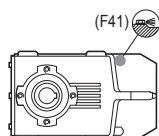
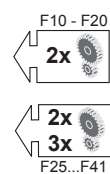
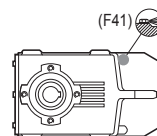
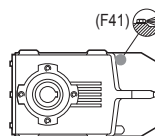
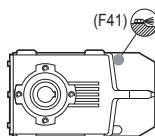
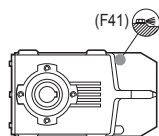
SK / SC

S

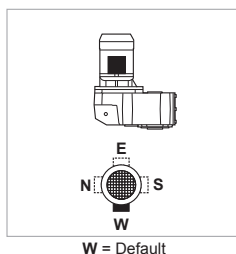
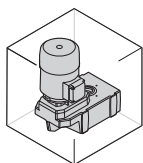
### H4



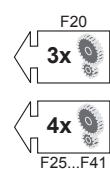
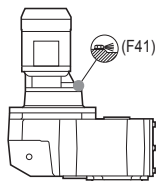
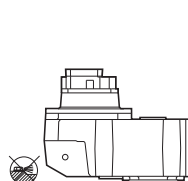
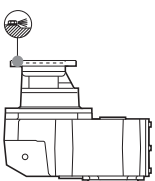
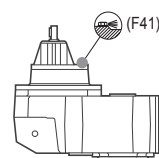
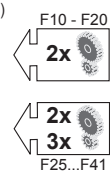
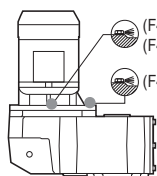
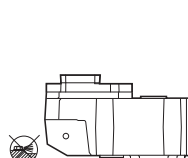
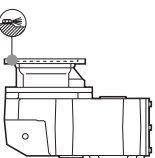
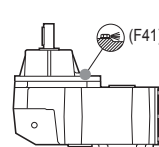
W = Default



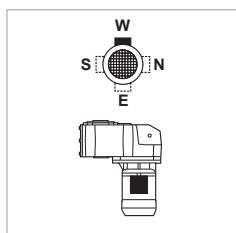
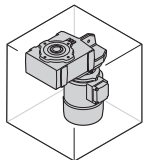
### H5



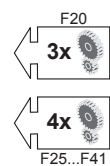
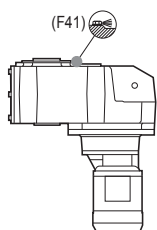
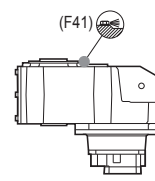
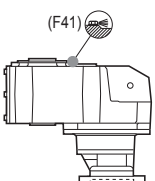
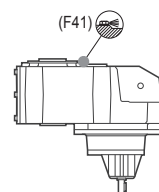
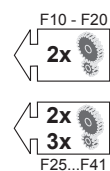
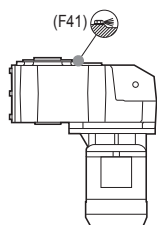
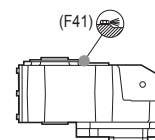
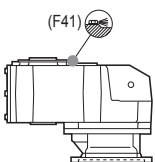
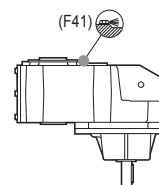
W = Default



### H6



W = Default





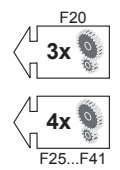
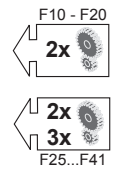
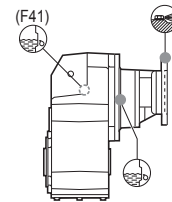
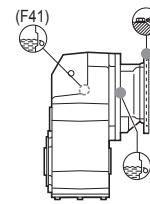
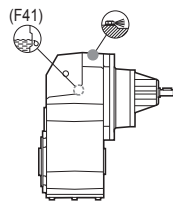
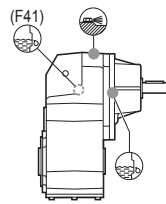
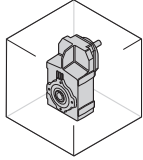


# F 10 ... F 41

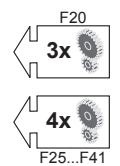
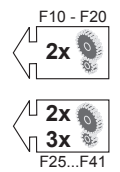
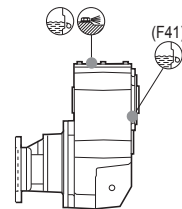
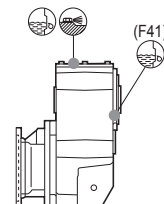
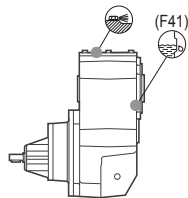
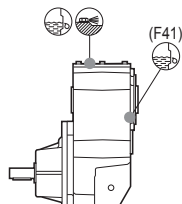
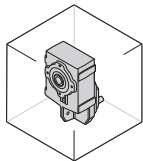
HS

P (IEC)

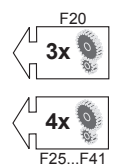
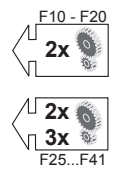
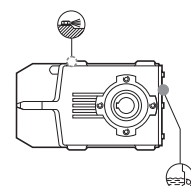
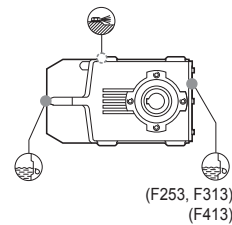
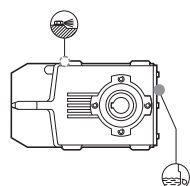
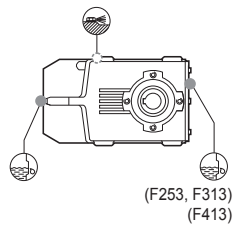
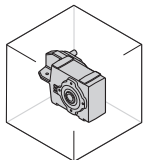
## H1



## H2



## H3



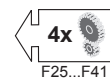
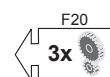
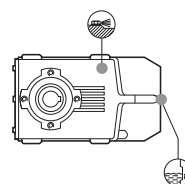
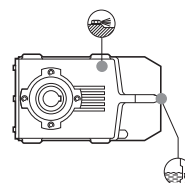
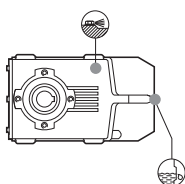
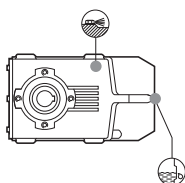
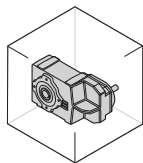


## F 10 ... F 41

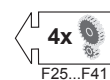
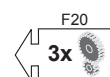
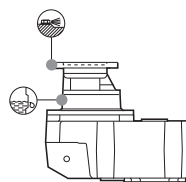
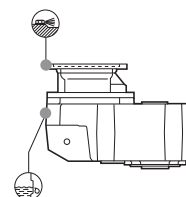
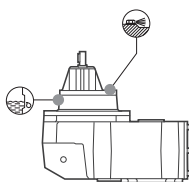
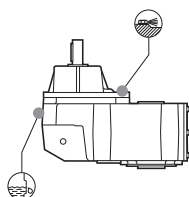
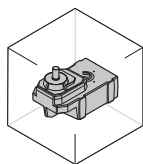
HS

P (IEC)

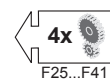
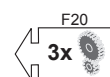
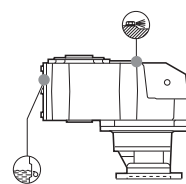
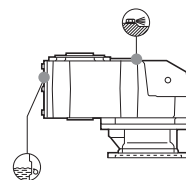
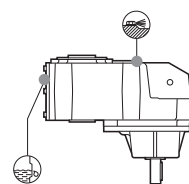
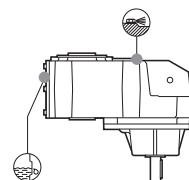
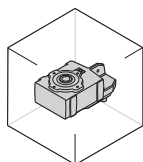
### H4



### H5



### H6



# F 51 - F 60



# F 51 - F 60

HS



P(IEC)



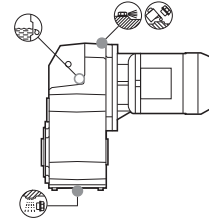
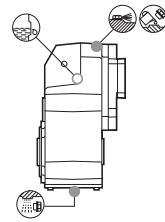
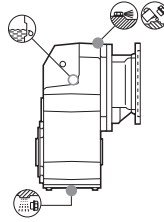
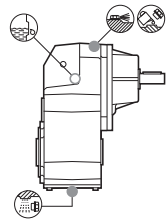
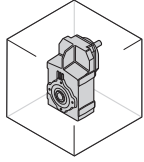
SK / SC



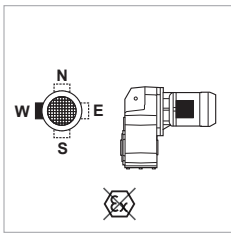
S



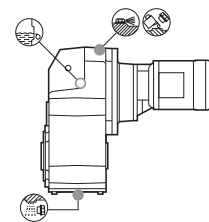
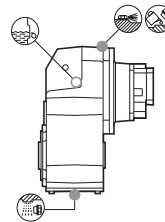
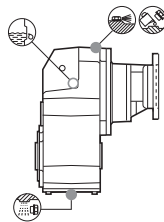
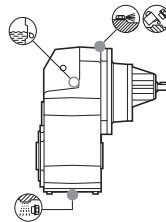
## H1



2x  
3x

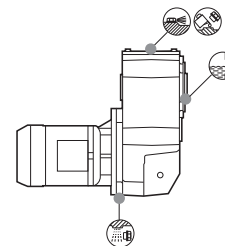
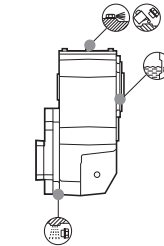
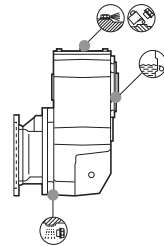
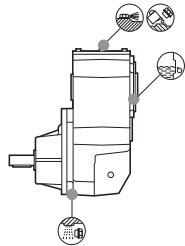
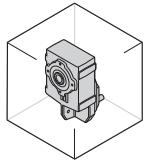


W = Default

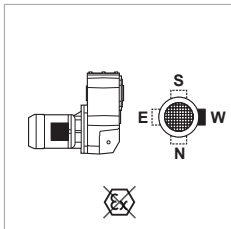


4x

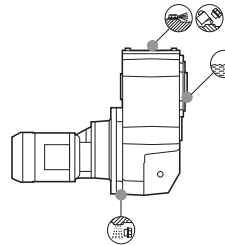
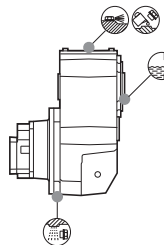
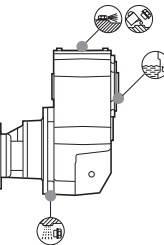
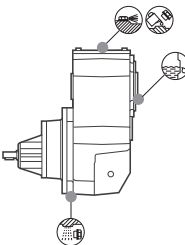
## H2



2x  
3x

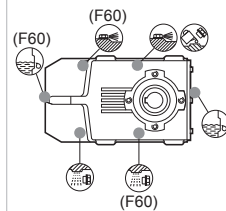
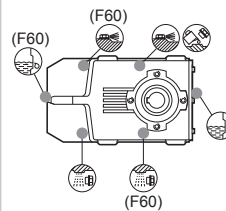
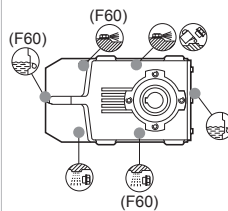
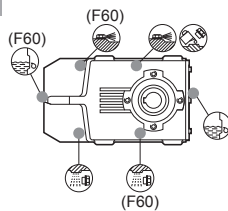
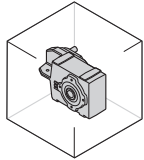


W = Default

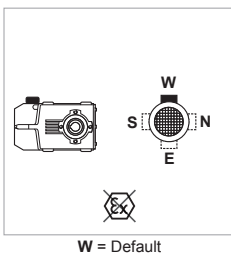


4x

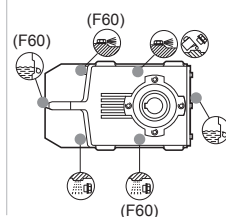
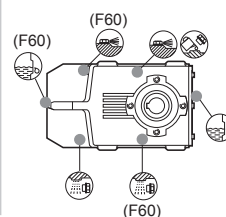
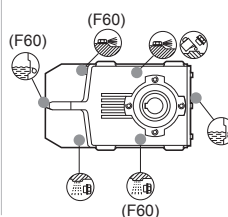
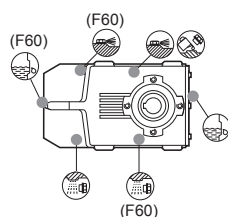
## H3



2x  
3x



W = Default



4x



F 51 - F 60



F 51 - F 60

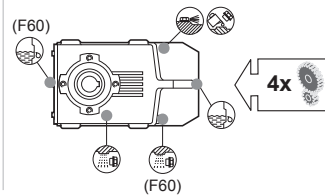
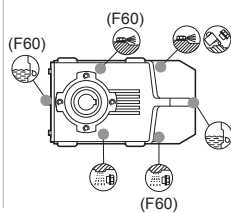
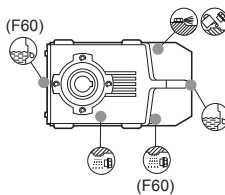
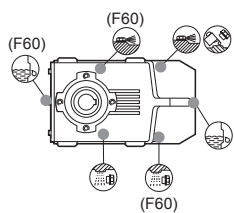
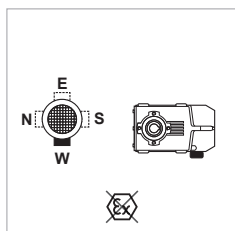
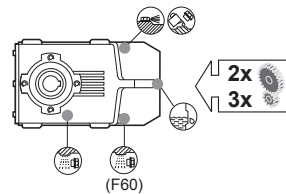
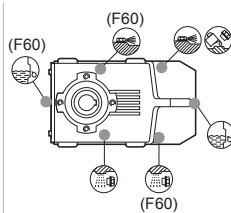
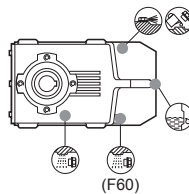
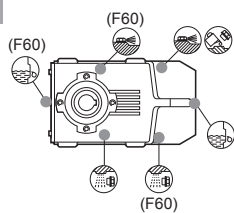
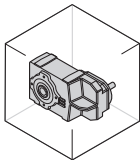
HS  HS

P (IEC)  P (IEC)

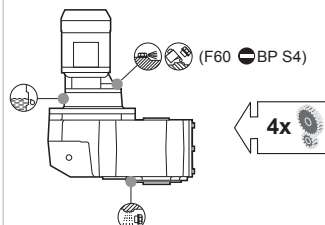
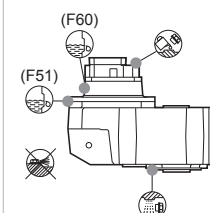
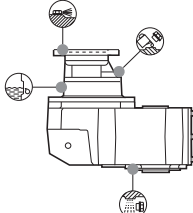
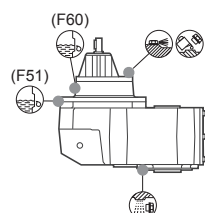
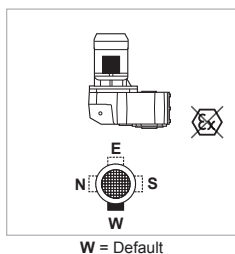
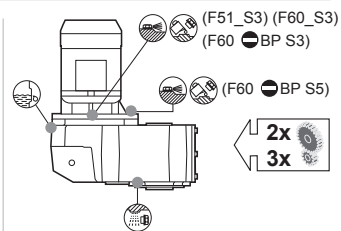
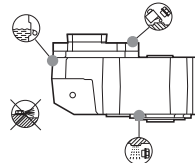
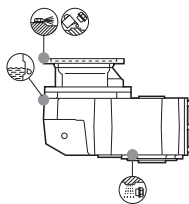
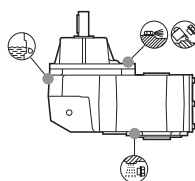
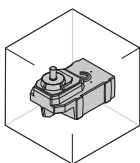
SK / SC 

S 

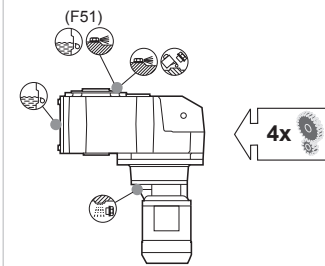
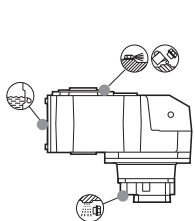
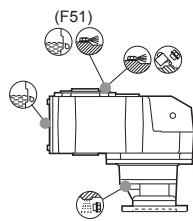
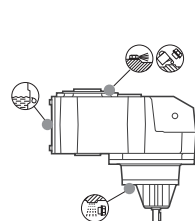
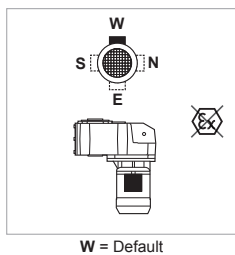
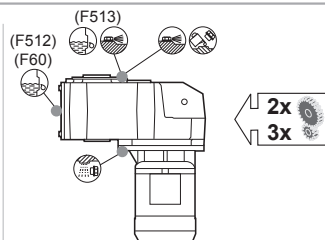
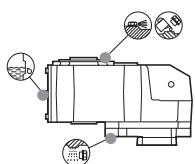
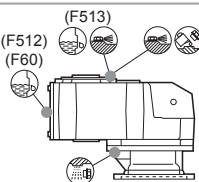
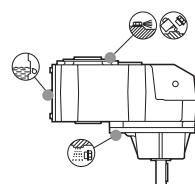
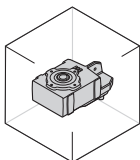
H4



H5



H6



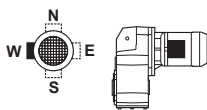
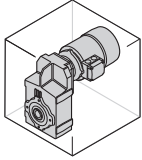
# F 70 ... F 90

HS

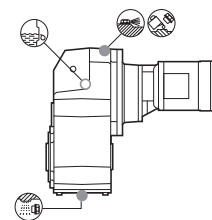
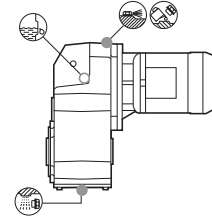
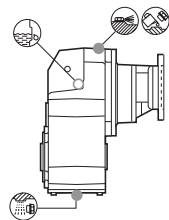
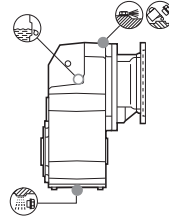
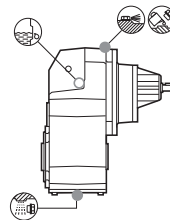
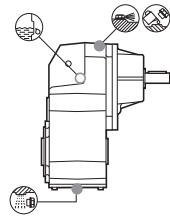
P (IEC)

S

H1



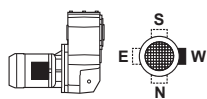
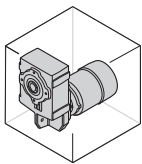
W = Default



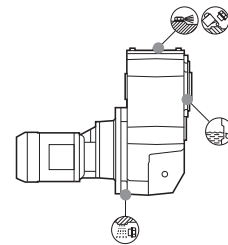
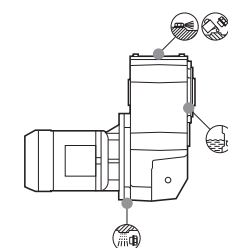
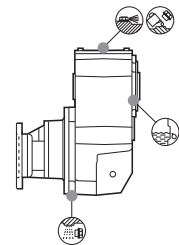
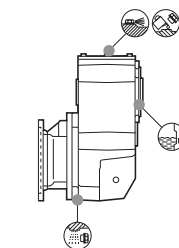
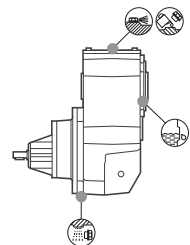
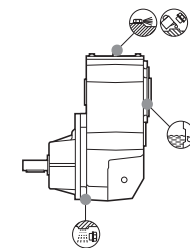
3x

4x

H2



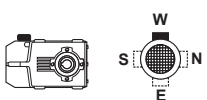
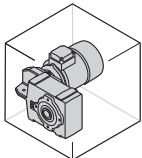
W = Default



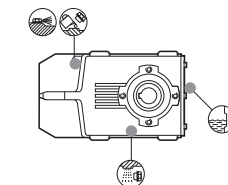
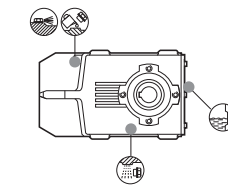
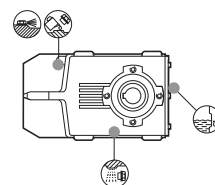
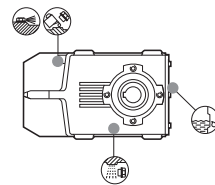
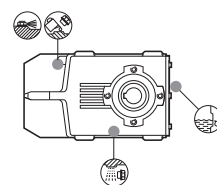
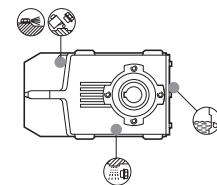
3x

4x

H3



W = Default



3x

4x



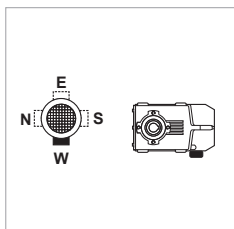
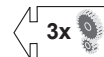
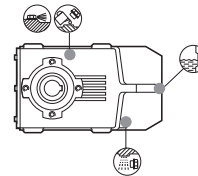
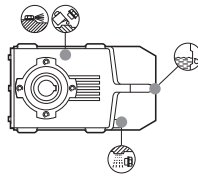
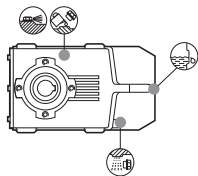
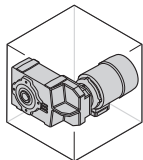
## F 70 ... F 90

HS

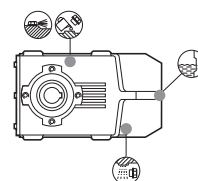
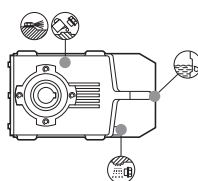
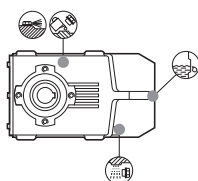
P (IEC)

S

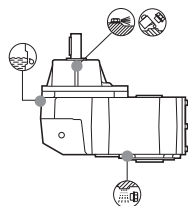
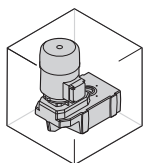
H4



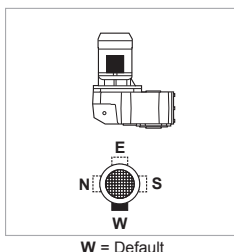
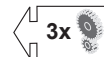
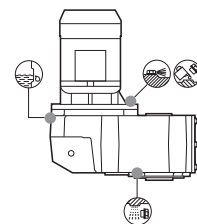
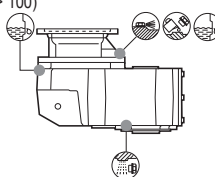
W = Default



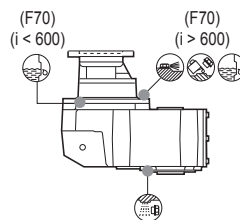
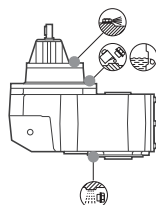
H5



(P63...132, P250)  
(i > 100)

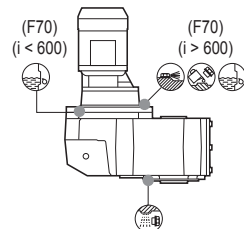


W = Default

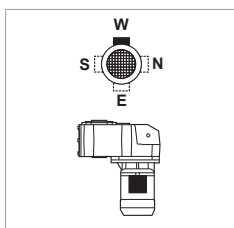
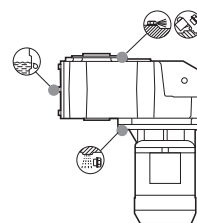
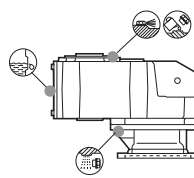
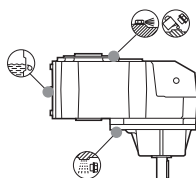
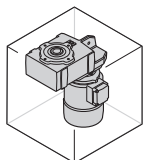


(F70)  
(i < 600)

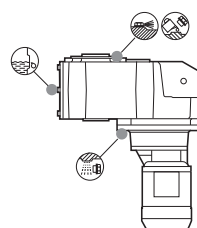
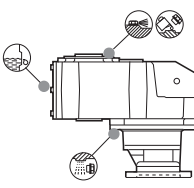
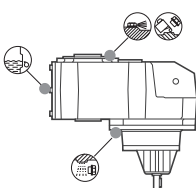
(F70)  
(i > 600)



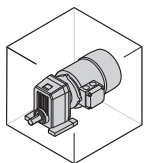
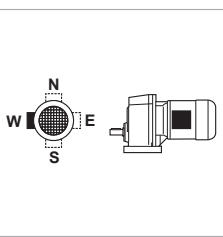
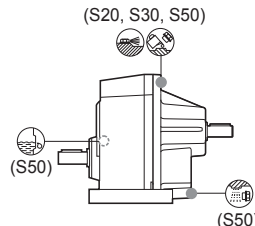
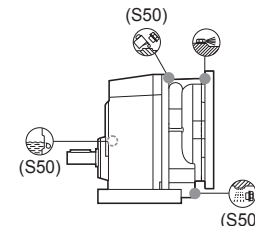
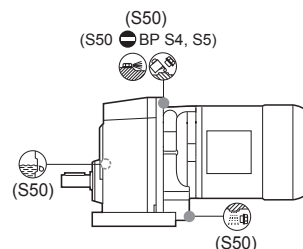
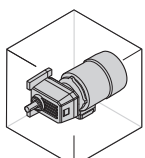
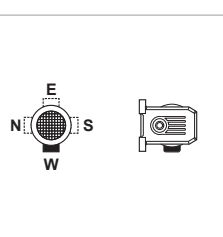
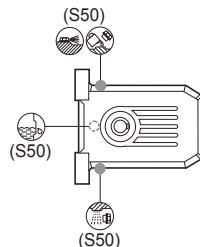
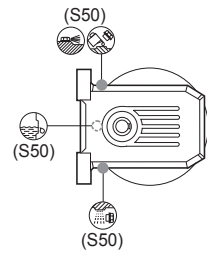
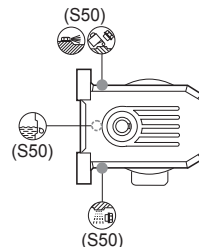
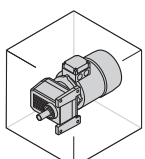
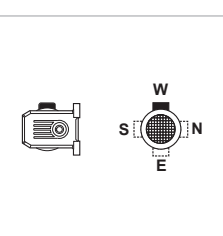
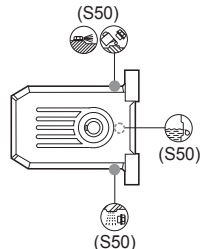
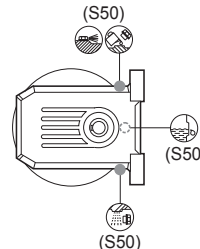
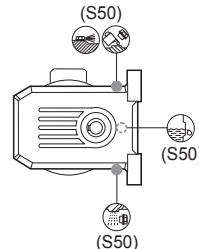
H6



W = Default



#### 5.9.4.4 Reductores de una sola etapa serie S

S_P			
	HS	P (IEC)	S
<b>B3</b>   W = Default			
<b>B6</b>   W = Default			
<b>B7</b>   W = Default			



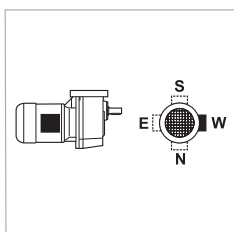
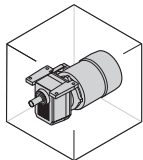
# S\_P

HS

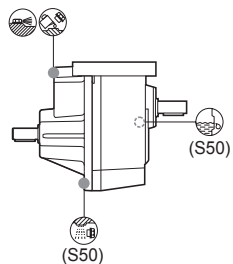
P (IEC)

S

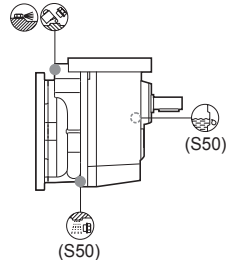
B8



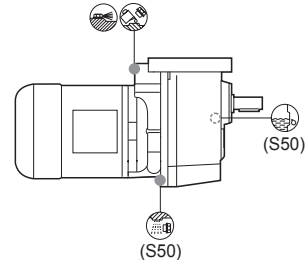
W = Default



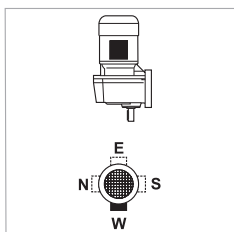
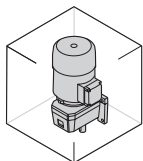
(S50)  
(S50) ●BP P100, P112, P132



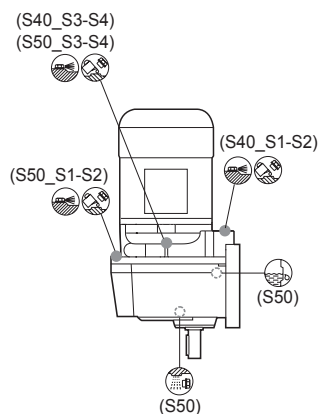
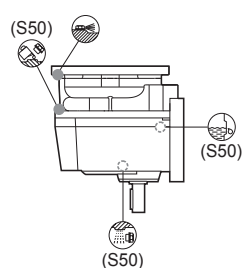
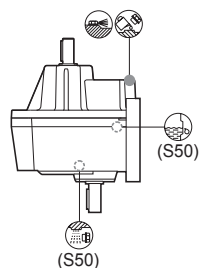
(S50)  
(S50) ●BP S4, S5



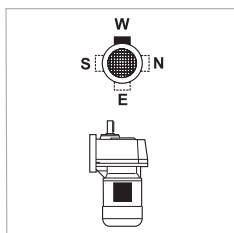
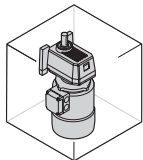
V5



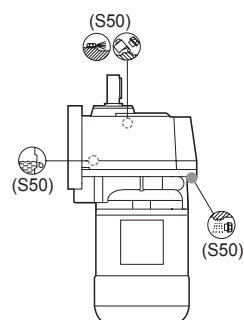
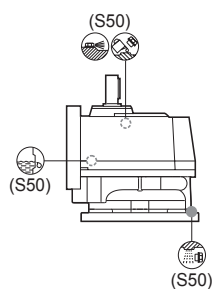
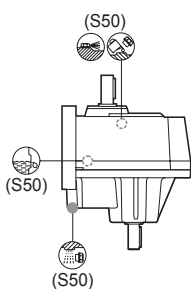
W = Default



V6



W = Default





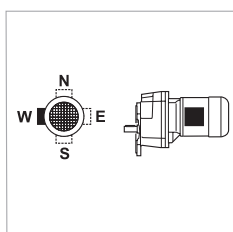
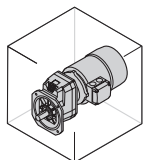
# S\_F

HS

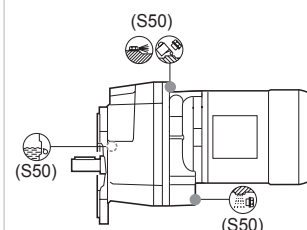
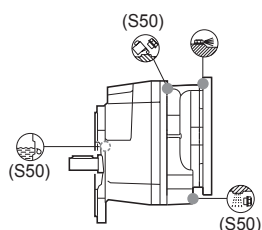
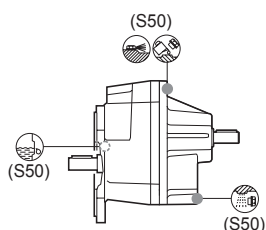
P (IEC)

S

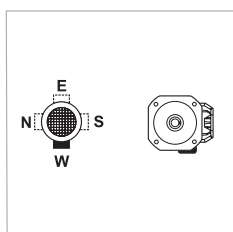
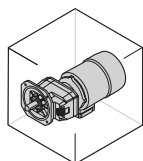
B5



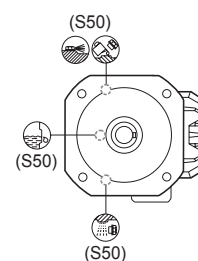
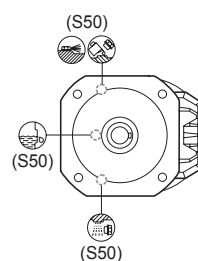
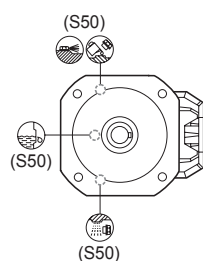
W = Default



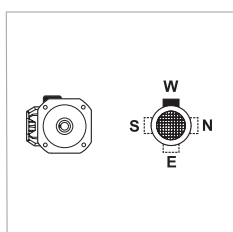
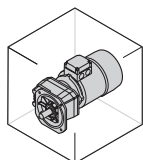
B51



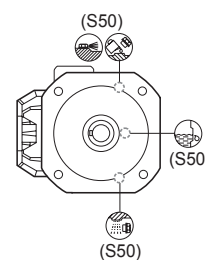
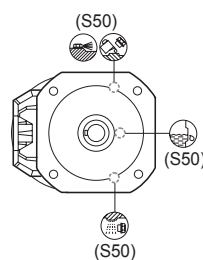
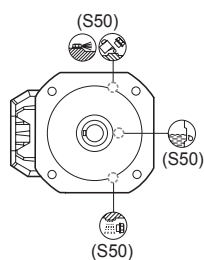
W = Default



B53



W = Default





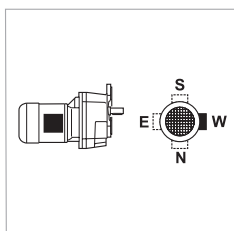
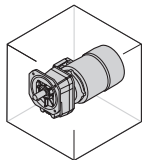
## S\_F

HS

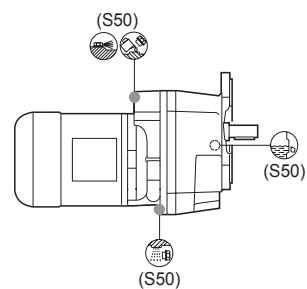
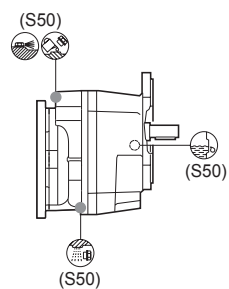
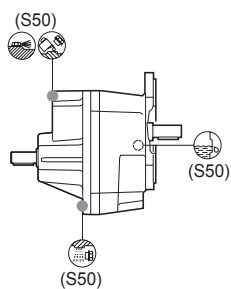
P (IEC)

S

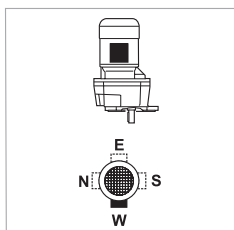
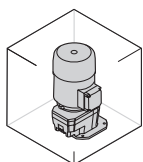
### B52



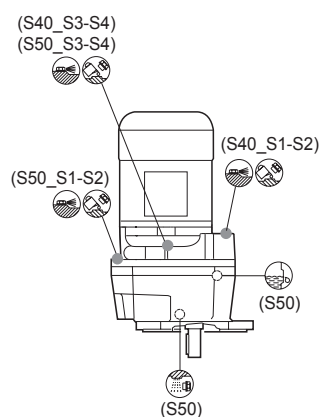
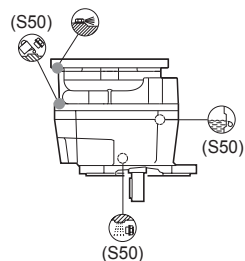
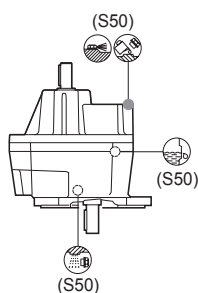
W = Default



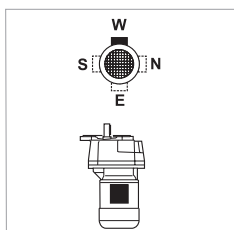
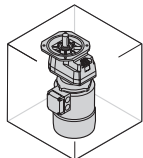
### V1



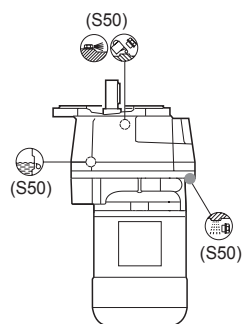
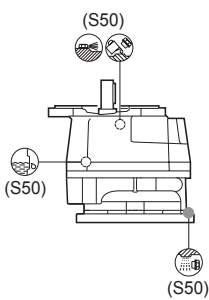
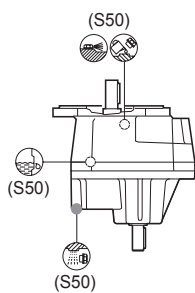
W = Default



### V3



W = Default



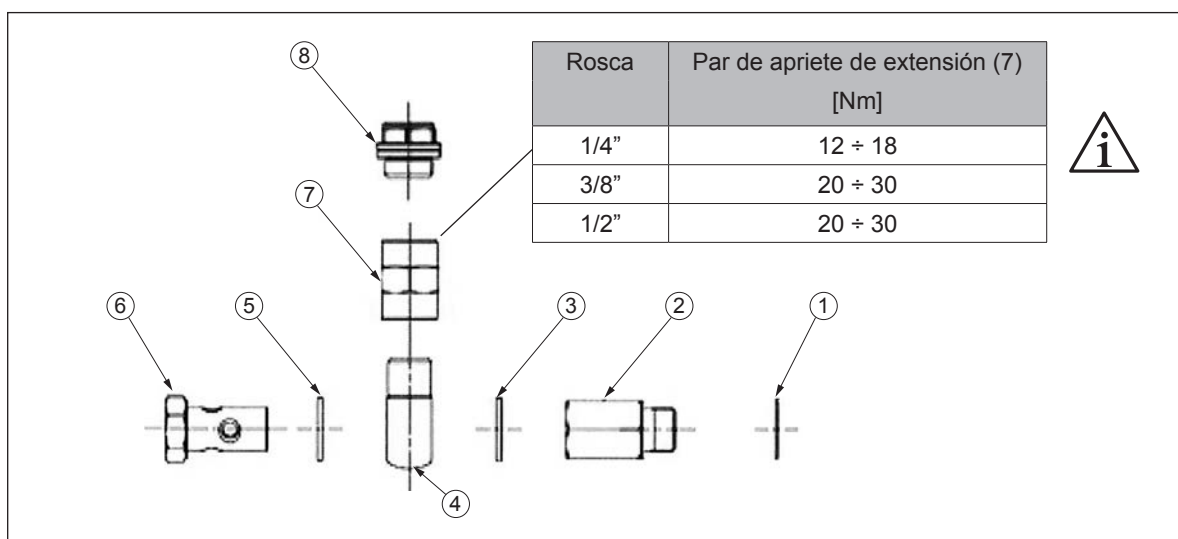
## 5.9.5 Instrucciones para el montaje del kit de desaire



Es responsabilidad del usuario utilizar adecuadamente, respetando las advertencias indicadas por el Fabricante, los productos recomendados para la correcta instalación y mantenimiento de los reductores.

Dependiendo del tipo de reductor, el kit de desaire puede ser de TIPO 1 o de TIPO 2, según los siguientes esquemas.

### 5.9.5.1 Kit "TIPO 1"



- Quitar el tapón de tipo cerrado utilizado para el transporte y fijar en el reductor, como sustitución, la extensión (2) interponiendo la junta correspondiente (1)
- Fijar el anillo orientable (4) a la extensión (2) mediante el tornillo perforado (6), interponiendo las juntas correspondientes (3) y (5). Al terminar el montaje, el anillo giratorio (4) debe estar en posición vertical con respecto al plano del suelo (+/- 5°) y con la parte roscada hacia arriba.
- Fijar la prolongación (7) en el anillo giratorio (4), sellando la unión con cinta de teflón (para la versión ATEX, véase la nota específica).
- Fijar el tapón de ventilación (8) en la extensión (7).

#### NOTAS:

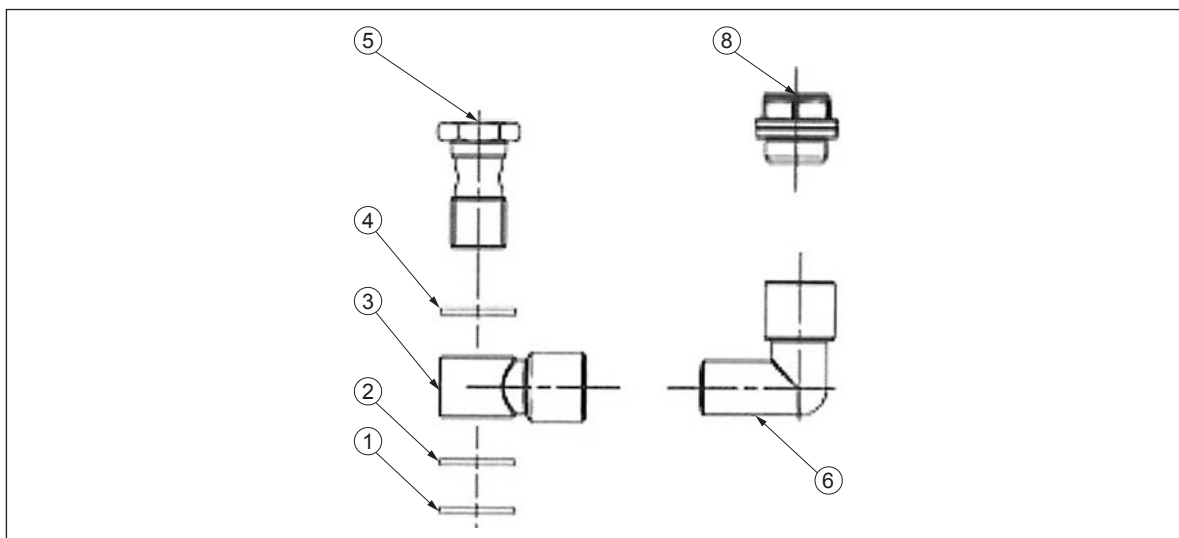
- Excepto para la extensión (7) los pares de apriete que se deben aplicar son los indicados en el capítulo "INSTALACIÓN".
- La forma del tapón (8) mostrada en el diagrama es indicativa.



Aplicar Loctite 510 (o un producto con propiedades y campos de aplicación similares) en las roscas de TODOS los tapones.



### 5.9.5.2 Kit "TIPO 2"



- Fijar el tapón depresor (8) en la conexión de 90° (6).
- Fijar el racor de 90° (6) con el tapón en el anillo orientable (3), sellando la unión con cinta de teflón (para la versión ATEX, véase la nota específica). Al final de este premontaje, el racor de 90° (6) con el tapón debe estar en posición vertical con respecto al nivel del suelo, considerando la posición final del reductor (+/- 5°) y con el tapón hacia arriba.
- Quitar el tapón de tipo cerrado utilizado para el transporte y en su lugar, mediante el tornillo perforado (5) fijar en el reductor los componentes previamente ensamblados (3 - 6 - 8), interponiendo las relativas juntas (1 - 2) y (4).

#### NOTAS:

- Para lograr la correcta orientación y sellado del racor de 90° (6), los pares de apriete reales podrían diferir de los indicados en el capítulo "INSTALACIÓN".
- La forma del tapón (8) mostrada en el diagrama es indicativa.

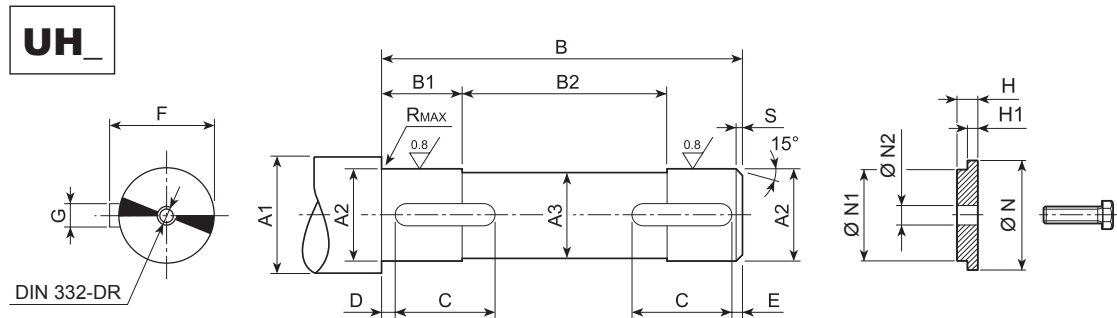


**Aplicar Loctite 510 (o un producto con propiedades y campos de aplicación similares) en las roscas de TODOS los tapones.**

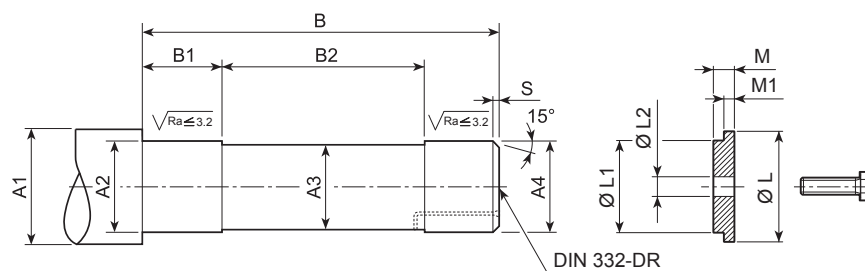
## 5.10 REALIZACIÓN DEL EJE DE LA MÁQUINA DEL CLIENTE


Fabricar el eje conducido a ser acoplado al eje de salida del reductor de un acero de buena calidad, respetando las dimensiones dadas en la tabla. Un dispositivo tal como el ilustrado debajo también debería ser instalado para asegurar el eje axialmente. Tomar cuidado de verificar y dimensionar los diversos componentes para adaptarse a las necesidades de la aplicación.

### 5.10.1 Reductores ortogonales serie A



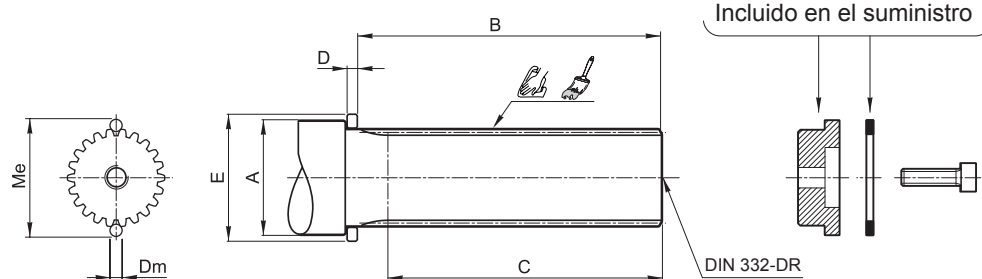
	A1	A2	A3	B	B1	B2	C	D	E	F	G	R	S	UNI 6604	N	N1	N2	H	H1	UNI 5739
A05 UH25	≥ 30	25 h7	24	102	21	62	20	2	2	28	8 h9	0.5	1.5	8x7x20 A	35	25 d9	9	7	5.5	M8x25
A10 UH30	≥ 35	30 h7	29	118	16	87	20	2	2	33	8 h9	0.5	1.5	8x7x20 A	35	30 d9	11	8.5	7	M10x30
A10 UH25	≥ 30	25 h7	24	118	16	87	20	2	2	28	8 h9	0.5	1.5	8x7x20 A	30+35	25 d9	9	7	5.5	M8x25
A20 UH35	≥ 42	35 h7	34	138	20	98	20	2	2	38	10 h9	0.5	1.5	10x8x20 A	42	35 d9	11	8.5	7	M10x30
A20 UH30	≥ 35	30 h7	29	138	20	98	25	2	2	33	8 h9	0.5	1.5	8x7x25 A	35+42	30 d9	11	8.5	7	M10x30
A30 UH40	≥ 47	40 h7	39	158	23	112	30	2	2	43	12 h9	0.5	1.5	12x8x30 A	47	40 d9	14	8.5	7	M12x35
A30 UH35	≥ 42	35 h7	34	158	23	112	30	2	2	38	10 h9	0.5	1.5	10x8x30 A	42+47	35 d9	11	8.5	7	M10x30
A35 UH40	≥ 47	40 h7	39	175	33	109	40	2	2	43	12 h9	1	1.5	12x8x40 A	47	40 d9	14	8.5	7	M12x35
A35 UH35	≥ 42	35 h7	34	175	33	109	40	2	2	38	10 h9	1	1.5	10x8x40 A	42+47	35 d9	11	8.5	7	M10x30
A41 UH45	≥ 52	45 h7	44	184	28	128	45	2.5	2.5	48.5	14 h9	1	2	14x9x45 A	52	45 d9	14	8.5	7	M12x35
A41 UH40	≥ 47	40 h7	39	184	28	128	50	2.5	2.5	43	12 h9	1	2	12x8x50 A	47+52	40 d9	14	8.5	7	M12x35
A50 UH55	≥ 63	55 h7	54	226	37.5	151	55	2.5	2.5	59	16 h9	1	2	16x10x55 A	63	55 d9	22	10	8	M20x50
A50 UH50	≥ 57	50 h7	49	226	37.5	151	65	2.5	2.5	53.5	14 h9	1	2	14x9x65 A	57+63	50 d9	18	10	8	M16x45
A55 UH60	≥ 70	60 h7	59	226	37.5	151	65	2.5	2.5	64	18 h9	2	2	18x11x65 A	70	60 d9	22	10	8	M20x50
A55 UH50	≥ 60	50 h7	49	226	37.5	151	75	2.5	2.5	53.5	14 h9	2	2	14x9x75 A	60+70	50 d9	18	10	8	M16x45
A60 UH70	≥ 78	70 h7	69	248	48	152	70	2.5	2.5	74.5	20 h9	2.5	2	20x12x70 A	78	70 d9	22	10	8.5	M20x50
A60 UH60	≥ 68	60 h7	59	248	48	152	80	2.5	2.5	64	18 h9	2.5	2	18x11x80 A	68+78	60 d9	22	10	8.5	M20x50
A70 UH80	≥ 89	80 h7	79	303	58	187	90	3	3	85	22 h9	2.5	2.5	22x14x90 A	89	80 d9	22	10	8.5	M20x50
A70 UH70	≥ 78	70 h7	69	303	58	187	110	3	3	74.5	20 h9	2.5	2.5	20x12x110 A	78+89	70 d9	22	10	8.5	M20x50
A80 UH90	≥ 99	90 h7	89	358	78	202	120	3	3	95	25 h9	2.5	2.5	25x14x120 A	99	90 d9	26	22	20.5	M24x70
A80 UH80	≥ 89	80 h7	79	358	78	202	130	3	3	85	22 h9	2.5	2.5	22x14x130 A	89+99	80 d9	22	10	8.5	M20x50
A90 UH100	≥ 111	100 h7	99	408	78	252	160	3	3	106	28 h9	2.5	2.5	28x16x160 A	111	100 d9	26	22	20.5	M24x70
A90 UH90	≥ 99	90 h7	89	408	78	252	190	3	3	95	25 h9	2.5	2.5	25x14x190 A	99+111	90 d9	26	22	20.5	M24x70



**US**

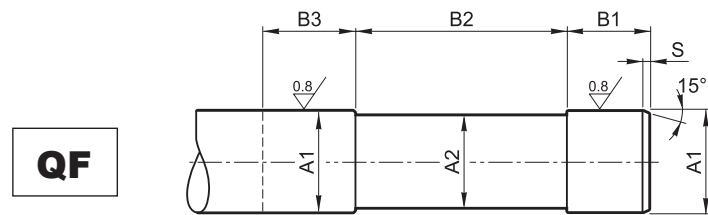
	A1	A2	A3	A4	B	B1	B2	R	S	L	L1	L2	M	M1	 UNI 5739
<b>A 05</b>	≥ 35	27 h7	24	25 h6	129.5	32	63.5	0.5	1.5	29.5	25 d9	11	8.5	7	M10x30
<b>A 10</b>	≥ 42	32 h7	29	30 h6	147.5	34	77.5	0.5	1.5	35.5	30 d9	11	8.5	7	M10x30
<b>A 20</b>	≥ 48	37 h7	34	35 h6	170	40	89	0.5	1.5	43	35 d9	14	8.5	7	M12x35
<b>A 30</b>	≥ 54	42 h7	39	40 h6	191.5	48	95.5	0.5	1.5	49	40 d9	18	10	8.5	M16x45
<b>A 35</b>	≥ 54	42 h7	39	40 h6	208.5	48	112.5	0.5	1.5	49	40 d9	18	10	8.5	M16x45
<b>A 41</b>	≥ 60	47 h7	44	45 h6	222	53	117	1	2	54	45 d9	18	10	8.5	M16x45
<b>A 50</b>	≥ 72	57 h7	54	55 g6	264	46	156	1	2	72	55 d9	22	10	8.5	M20x50
<b>A 55</b>	≥ 72	62 h7	59	60 g6	266	46	158	2.5	2	72	60 d9	22	10	8.5	M20x50
<b>A 60</b>	≥ 90	72 h7	69	70 g6	293	48	178	2.5	2.5	85	70 d9	22	10	8.5	M20x50
<b>A 70</b>	≥ 104	82 h7	79	80 g6	352.5	90	172.5	2.5	2.5	95	80 d9	22	10	8.5	M20x50
<b>A 80</b>	≥ 114	92 h7	89	90 g6	416	100	216	2.5	2.5	105	90 d9	26	22	20.5	M24x70
<b>A 90</b>	≥ 126	102 h7	99	100 g6	469	78	321	2.5	2.5	120	100 d9	26	22	20.5	M24x70

Para facilitar el desensamblaje, suministrar un eje de máquina con un agujero a través del cual un fluido anti-corrosión pueda ser inyectado (ver figura US).

En presencia de cargas axiales externas, vibración, problemas de seguridad, requerimientos de fiabilidad mejorada, ó posiciones de montaje desfavorables (por ejemplo B6 con el eje de salida apuntando hacia abajo), instalar dispositivos adecuados para asegurar el eje axialmente y prevenir desacoplamiento accidental.

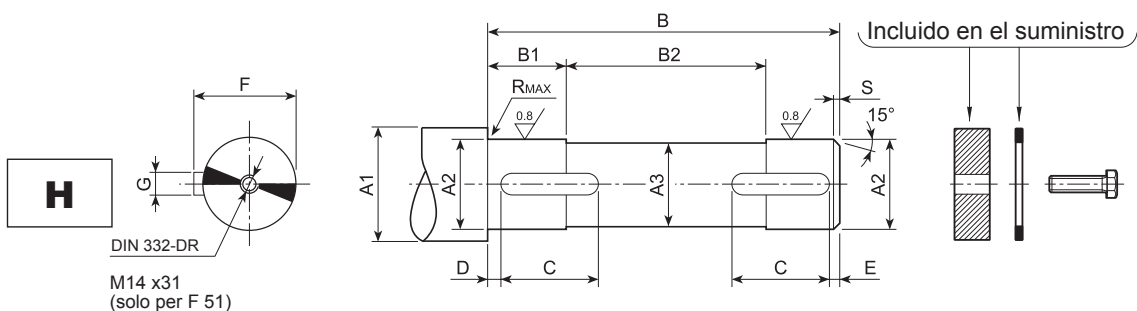
**UV**



	 DIN 5480	Me	Dm	A	B	C	D	E	 ISO 4762
<b>A 20</b>	30x1.25x30x22	33.04 +0/-0.04	2.75	≥ 40	111.5	≥ 95	7	45	M10x35
<b>A 30</b>	35x2x30x16	38.93 +0/-0.04	4	≥ 45	130.5	≥ 112	7	50	M12x40
<b>A 35</b>	35x2x30x16	38.93 +0/-0.04	4	≥ 45	147.5	≥ 129	7	50	M12x40
<b>A 41</b>	45x2x30x21	48.86 +0/-0.04	4	≥ 55	155.5	≥ 136	7	60	M16x45
<b>A 50</b>	50x2x30x24	54.14 +0/-0.05	4	≥ 60	196	≥ 175	7	65	M16x45
<b>A 55</b>	50x2x30x24	54.14 +0/-0.05	4	≥ 60	196	≥ 175	7	65	M16x45
<b>A 60</b>	65x2x30x31	68.97 +0/-0.05	4	≥ 75	213.5	≥ 191	7	80	M20x55



		A1	A2	B1	B2	B3	S
A 10	QF25	25 h6	24	41	95	≥ 50	1.5
	QF30	30 h6	29				
A 20	QF25	25 h6	24	41	115	≥ 50	1.5
	QF30	30 h6	29				
A 30	QF35	35 h6	34	45	130	≥ 54	1.5
	QF40	40 h6	39				
A 35	QF35	35 h6	34	45	146.5	≥ 54	1.5
	QF40	40 h6	39				
A 41	QF40	40 h6	39	47	151.5	≥ 56	2
	QF45	45 h6	44				
A 50	QF50	50 h6	49	48	197	≥ 57	2
	QF55	55 h6	54				
A 55	QF55	55 h6	54	50	190	≥ 59	2
	QF60	60 h6	59				
A 60	QF60	60 h6	59	57	203	≥ 66	2.5
	QF65	65 h6	64				
	QF70	70 h6	69				

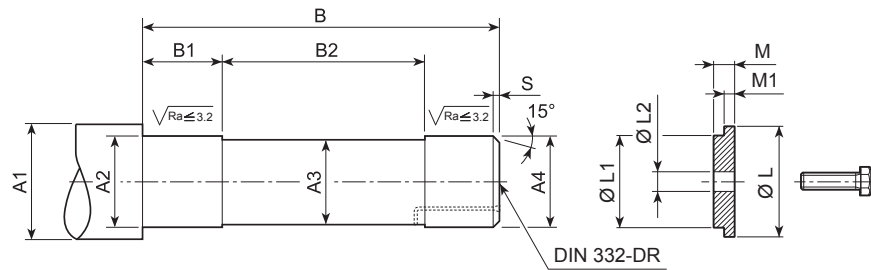
En presencia de cargas axiales externas, vibración, problemas de seguridad, requerimientos de fiabilidad mejorada, ó posiciones de montaje desfavorables (por ejemplo B6 con el eje de salida apuntando hacia abajo), instalar dispositivos adecuados para asegurar el eje axialmente y prevenir desacoplamiento accidental.



	A1	A2	A3	B	B1	B2	C	D	E	F	G	R	S	 UNI 6604	 UNI 5739
<b>F 10</b>	≥ 35	30 h7	29	87.5	15.5	56.5	20	2	2	33	8 h9	0.5	1.5	8x7x20 A	M8x25
	≥ 30	25 h7	24	87.5	15.5	56.5	20	2	2	28	8 h9	0.5	1.5	8x7x20 A	
<b>F 20</b>	≥ 42	35 h7	34	99	18	63	22	2	2	38	10 h9	0.5	1.5	10x8x22 A	M8x30
	≥ 35	30 h7	29	99	18	63	22	2	2	33	8 h9	0.5	1.5	8x7x22 A	
<b>F 25</b>	≥ 47	40 h7	39	104	23	58	30	2	2	43	12 h9	0.5	1.5	12x8x30 A	M8x30
	≥ 42	35 h7	34	104	23	58	30	2	2	38	10 h9	0.5	1.5	10x8x30 A	
<b>F 31</b>	≥ 47	40 h7	39	104	28	48	30	2	2	43	12 h9	0.5	1.5	12x8x30 A	M8x30
	≥ 42	35 h7	34	104	28	48	30	2	2	38	10 h9	0.5	1.5	10x8x30 A	
<b>F 41</b>	≥ 52	45 h7	44	118	27.5	63	45	2.5	2.5	48.5	14 h9	1	2	14x9x45 A	M10x30
	≥ 47	40 h7	39	118	27.5	63	45	2.5	2.5	43	12 h9	1	2	12x8x45 A	
<b>F 51</b>	≥ 63	55 h7	54	139	33	73	50	2.5	2.5	59	16 h9	1	2	16x10x50 A	M14x45
	≥ 57	50 h7	49	139	33	73	50	2.5	2.5	53.5	14 h9	1	2	14x9x50 A	
<b>F 60</b>	≥ 78	70 h7	69	180	38	104	70	2.5	2.5	74.5	20 h9	1	2	20x12x70 A	M16x45
	≥ 68	60 h7	59	180	38	104	70	2.5	2.5	64	18 h9	1	2	18x11x70 A	
<b>F 70</b>	≥ 89	80 h7	79	229	58	113	75	3	3	85	22 h9	2.5	2.5	22x14x75 A	M20x55
	≥ 78	70 h7	69	229	58	113	75	3	3	74.5	20 h9	2.5	2.5	20x12x75 A	
<b>F 80</b>	≥ 99	90 h7	89	272	78	116	100	3	3	95	25 h9	2.5	2.5	25x14x100 A	M20x55
	≥ 89	80 h7	79	272	78	116	100	3	3	85	22 h9	2.5	2.5	22x14x100 A	
<b>F 90</b>	≥ 111	100 h7	99	333	87.5	158	110	3	3	106	28 h9	2.5	2.5	28x16x110 A	M24x65
	≥ 99	90 h7	89	333	87.5	158	110	3	3	95	25 h9	2.5	2.5	25x14x110 A	



**S**

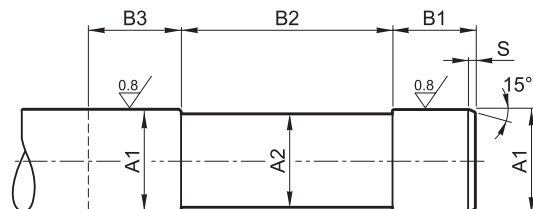


	A1	A2	A3	A4	B	B1	B2	R	S	L	L1	L2	M	M1	UNI 5739
F 10	≥ 36	27 h7	24	25 h6	138	34	70	0.5	1.5	29.5	25 d9	9	7	5.5	M8x25
F 20	≥ 42	32 h7	29	30 h6	160	38	84	0.5	1.5	35.5	30 d9	9	7	5.5	M8x25
F 25	≥ 42	32 h7	30	31 h6	172	38	96	0.5	1.5	35.5	31 d9	9	7	5.5	M8x25
F 31	≥ 50	38 h7	35	36 h6	155	40	73	1	2	43	36 d9	9	7	5.5	M8x25
F 41	≥ 58	44 h7	41	42 h6	177	46.5	82	1	2	49	42 d9	11	8.5	7	M10x30
F 51	≥ 68	54 h7	51	52 g6	201	48	91	1	2	61	52 d9	18	9	7.5	M16x45
F 60	≥ 84	67 h7	64	65 g6	248	53	133	1.5	2	80	65 d9	18	9	7.5	M16x45
F 70	≥ 104	82 h7	79	80 g6	308	78	140	2.5	2.5	95	80 d9	22	13.5	12	M20x55
F 80	≥ 114	92 h7	89	90 g6	365	88	177	2.5	2.5	105	90 d9	22	13.5	12	M20x55
F 90	≥ 126	102 h7	99	100 g6	429.5	98	221.5	2.5	2.5	120	100 d9	26	20	18.5	M24x70

Para facilitar el desensamblaje , suministrar un eje de máquina con un agujero a través del cuál un fluido anticorrosión pueda ser inyectado (ver figura S).

En presencia de cargas axiales externas, vibración, problemas de seguridad, requerimientos de fiabilidad mejorada, ó posiciones de montaje desfavorables (por ejemplo H5 con el eje de salida apuntando hacia abajo), instalar dispositivos adecuados para asegurar el eje axialmente y prevenir desacoplamiento accidental.

**QF**



		A1	A2	B1	B2	B3	S
F 10	QF25	25 h6	24	41	83	≥ 50	1.5
	QF30	30 h6	29				
F 20	QF25	25 h6	24	41	104.5	≥ 50	1.5
	QF30	30 h6	29				
F 25	QF30	30 h6	29	41	120.5	≥ 50	1.5
	QF32	32 h6	31				
F 31	QF35	35 h6	34	45	95.5	≥ 54	1.5
	QF40	40 h6	39				
F 41	QF42	42 h6	41	46	112.5	≥ 55	2
	QF45	45 h6	44				
F 51	QF50	50 h6	49	48	131	≥ 57	2
	QF55	55 h6	54				
F 60	QF60	60 h6	59	57	158	≥ 66	2.5
	QF65	65 h6	64				
	QF70	70 h6	69				



## 5.11 PUESTA EN MARCHA DEL REDUCTOR

El reductor ha sido testeado preventivamente en fábrica por el fabricante.

Antes de arrancar, asegurarse qué:

- La máquina ó partes de la máquina en la qué el reductor/motorreductor tiene que ser instalado ha sido declarada conforme a los requerimientos de la Directiva de Maquinaria 2006/42/EC y a cualquier otra relevante norma de seguridad aplicable.
- La posición de montaje del reductor en la instalación corresponde a aquella que está prescrita e indicada en la placa
- Está expresamente prohibido instalar el reductor en ángulo sin haber consultado y obtenido la autorización del servicio técnico del fabricante. Una tolerancia de  $\pm 5^\circ$  con respecto al plano teórico de instalación está permitido sólo para instalaciones pendulares.
- Que el suministro de potencia eléctrica es adecuado y operacional tal como se prescribe en EN 60204-1 y está correctamente puesto a tierra
- Que el valor de la potencia eléctrica suministrada al motor y cualquier dispositivo eléctrico instalado corresponde al prescrito y está dentro de  $\pm 10\%$  del valor nominal.
- Que el nivel de aceite en el reductor/ motorreductor y cualquier accesorio lubricado es como el requerido y que no hay fugas de cualquier tapón, retén ó tubo.
- Que cualquier parte y/ó accesorio desconectado para el transporte ha sido reconectado.
- Que cualquier protección original removida para propósitos de transporte ha sido montada otra vez.

En la arrancada del reductor/motorreductor:

- Inspeccionar que no hay ruidos y/ó vibraciones inusuales.
- Después de las primeras 100 horas de operación, comprobar el par de apriete de todos los tornillos acoplados:
  - aros de apriete
  - bridas de acople a la máquina
  - bridas de motor
  - soportes

**Antes de poner el reductor en servicio**, asegurarse qué:

- El ensamble no será llevado a cabo en una atmósfera potencialmente explosiva (aceite, ácido, gas , vapor, radiación) y que los depósitos de polvo en el reductor no exceden 5 mm en profundidad
- Limpiar el reductor exhaustivamente después de la instalación
- El nivel de aceite, el drenaje y los tapones de aireación son fácilmente accesibles.
- Todas las protecciones están diseñadas para prevenir contacto accidental entre los operadores y partes rotativas, y todos los retenes de aceite son totalmente eficientes.
- Los reductores con ejes huecos, con ó sin aro de apriete, han sido correctamente montados.
- Todos los tipos de accesorios instalados en el reductor son especificados ATEX y han sido instalados conforme a los requerimientos ATEX.

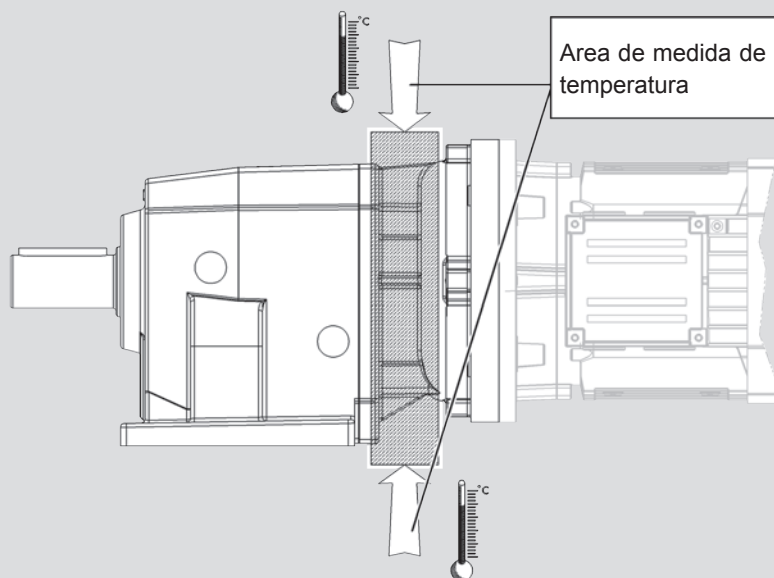
**Durante el servicio** asegurarse qué:

- El reductor está suficientemente ventilado y no está sujeto a radiación por parte de fuentes de calor externas.
- La temperatura del aire de refrigeración no excede 40 °C.



### Medir la temperatura superficial del reductor

- La máxima temperatura superficial del reductor depende de la velocidad del motor, de la relación de transmisión y de la versión del motor, pero no debe nunca exceder el valor indicado en la placa.
- La máxima temperatura superficial especificada en la placa se refiere a medidas hechas en ambiente normal y correctas condiciones de instalación. Incluso mínimas variaciones en estas condiciones (por ejemplo compartimentos de montaje más reducidos) pueden tener un efecto significativo en la disipación de calor.
- Cuando se pone el reductor en servicio, la temperatura superficial debe ser medida en las mismas condiciones a aquellas en las que el reductor operará. La temperatura superficial debe ser medida en el acoplamiento entre el reductor y el motor, y en los puntos que están más salvaguardados de la ventilación forzada provista por el ventilador del motor.



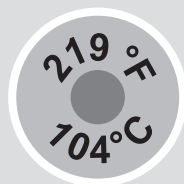
### IMPORTANTE:

La máxima temperatura superficial es alcanzada después de 3 horas de operación a plena carga. La máxima temperatura superficial medida en estos puntos no debe exceder la temperatura ambiente por más de 75 K ( $\Delta T$ ).

Si la temperatura diferencial excede este valor, parar el reductor inmediatamente y contactar con el servicio de asistencia técnica del fabricante.

- Si la temperatura diferencial no es superior al valor de encima, esperar que el reductor se enfríe y después instalar el sensor de temperatura incluido en el suministro en la proximidad del punto de temperatura máxima.

Ejemplo:



- Comprobar que el reductor funciona normalmente (ninguna vibración inusual y/o ruido).



- Siempre y cuando las comprobaciones de encima hayan sido completadas positivamente, y siempre y cuando todas las instrucciones en este manual hayan sido estrictamente observadas, un motor eléctrico un motor con calificación ATEX igual ó más alta que la del reductor puede ser instalado para formar un motorreductor que cumpla con las provisiones de la Directiva 2014/34/UE.
- Si, por otra parte, el motor y el reductor han sido acoplados de otra forma diferente a la prescrita en este manual, ó si una ó más de las instrucciones provistas en este manual han sido ignoradas, el usuario debe realizar una valoración del riesgo específico para el acoplamiento motor-reductor.
- La valoración del riesgo es mandatoria si el motor tiene que ser gobernado por un variador de frecuencia. Sólo si ésta es hecha y y previa autocertificación emitida por el montador, podrá ser el ensamblaje completo conforme a los requerimientos de la Directiva 2014/34/UE. El sistema de control por inverter no debe permitir al motor exceder la máxima velocidad de entrada al reductor ( $n_1=1500 \text{ min}^{-1}$ ) ó generar sobrecargas bajo cualquier circunstancia.

## 6 MANTENIMIENTO



El mantenimiento y trabajo de reemplazo debe ser llevado a cabo por técnicos de mantenimiento expertos formados en la observancia de las leyes aplicables en salud y seguridad en el trabajo y los especiales problemas de ambiente que acompañan a la instalación. En orden a mantener la apropiada funcionalidad y seguridad del reductor/ motorreductor, nosotros recomendamos que los usuarios tengan un mantenimiento no rutinario realizado por el fabricante ó por un centro de servicio especialista autorizado. Contactar la red de ventas del fabricante. El incumplimiento con este requerimiento durante el período de garantía invalida automáticamente ésta.



**Nunca improvisar reparaciones.**

Antes de realizar cualquier trabajo en la unidad, el operador debe primero desconectar la potencia eléctrica del reductor y asegurarse que éste está fuera de servicio, así como tomar las necesarias precauciones en contra a reconectarse de nuevo sus partes móviles sin aviso (debido a cargas suspendidas ó factores externos similares).

Además, todas las precauciones de seguridad adicionales deben ser tomadas (por ejemplo la eliminación de gas residual ó polvo).

- Desconectar la potencia de la máquina en la que el reductor está instalado antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento, y asegurarse de que todos los interruptores están en la posición de OFF. Todas las personas realizando trabajos de mantenimiento deben asegurarse de desconectar los interruptores para ellos mismos, usando dispositivos personales (por ejemplo candados) las llaves de los cuáles ellos deberán permanecer bajo su custodia durante la duración del trabajo.
- Asegúrese de que las superficies se hayan enfriado antes de realizar cualquier intervención. Si es necesario, vestir guantes de seguridad ignífugos cuando se trabaje en los reductores. Consulte el capítulo "TEMPERATURA LIMITES PERMITIDA" para más detalles.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento, activar todos los dispositivos de seguridad suministrados y, si es necesario, informar a las personas trabajando en la vecindad. Acordonar el área alrededor del reductor y prevenir el acceso a cualquier equipo, que si se activara, pudiera ser causa de inesperados peligros para la salud y la seguridad.
- Reemplazar componentes desgastados con piezas de recambio originales.
- Usar sólo lubricantes recomendados (aceite y grasa).
- Cuando se trabaje en el reductor, siempre reemplazar todas las juntas y sellos con nuevas originales.
- Si un rodamiento requiere reemplazamiento, es buena práctica reemplazar también los otros rodamientos en el mismo eje.
- Cambiar el aceite después de completar trabajos de mantenimiento.
- Si durante el trabajo, hay riesgo de entrar en contacto con aceites y grasas, respetar las precauciones de seguridad suministradas en las hojas de características del fabricante y usar todos los items de equipo personal protectivo especificado en ellas.
- Cuando se realice cualquier mantenimiento de reparación, siempre comprobar el par de apriete de los tornillos del aro de apriete sobre el eje conductor. Para los correctos valores ver la sección "INSTALANDO UN MOTOR ELÉCTRICO CON UN ARO DE APRIETE" en este manual.

Si el reductor no va a ser usado durante un prolongado período después de la instalación ó rodaje, éste debe funcionar al menos una vez al mes. Si ello no es posible, el reductor debe ser protegido contra la corrosión con un adecuado inhibidor de óxido, ó llenado completamente con aceite nuevo del tipo normalmente utilizado para el servicio operativo (ver la sección "ALMACENAMIENTO" en este manual).

Las instrucciones de encima tienen por objetivo asegurar la operación eficiente y segura del reductor. El fabricante declina toda responsabilidad por heridas a las personas ó daños a los componentes debido al uso de piezas de recambio no originales ó trabajo no programado que comprometa los requerimientos de seguridad sin la expresa autorización previa. Consultar el catálogo de piezas específicas de recambio cuando se pidan piezas de recambio para el reductor.



**No dispersar contaminantes líquidos, partes desgastadas y residuos de mantenimiento al mediamiente.**

**Desechar tales sustancias en estricto cumplimiento con la legislación reglamentaria aplicable.**



- Respetar la inspección programada y los intervalos de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento del reductor y la efectividad de la protección contra la explosión.
- Permitir al reductor enfriarse completamente antes del servicio ó de reparar componentes internos en orden a evitar quemaduras de las partes internas calientes.
- Una vez completado el trabajo de mantenimiento, asegurarse de que todos los dispositivos de seguridad han sido aplicados y reiniciados.
- Limpiar el reductor exhaustivamente después de mantenimiento ó reparación.
- Una vez completado el mantenimiento, apretar todos los tapones de aireación, llenado y nivel a los valores de par especificados en la sección "INSTALANDO EL REDUCTOR" en este manual.
- Aplicar pasta fresca Loctite 510 (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación) para todas las roscas desensambladas (tornillos y tapones).
- Una vez completado cualquier trabajo de mantenimiento, renovar todos los retenes y aplicar compuesto sellador como especificado. En los reductores con doble retén , el espacio entre los dos anillos debe ser empaquetado con una grasa sintética tal cómo Klüber Petamo GHY 133N gel (ó un producto con similares propiedades y rango de aplicación).
- Independientemente del tipo de reductor, siempre que una retén reemplaze a otro, sus labios deberían ser untados con una delgada capa de grasa tal cómo Klüber Petamo GHY 133N gel (ó un producto con similares características y rango de aplicación), antes de ésta ser montada.
- Usar sólo piezas de recambio originales para las reparaciones.

## 6.1 COMPROBACIÓN DE LA EFICIENCIA OPERACIONAL

- Periódicamente remover cualquier polvo del reductor y carcasa del motor.
- Inspeccionar que el ruido generado en carga constante no varíe. Vibración excesiva ó ruido, puede indicar desgaste del tren de engranajes ó fallo de los rodamientos.
- Comprobar la absorción de potencia y voltaje contra los valores nominales dados en la placa del motor.
- En motores con freno, comprobar las superficies de fricción y el desgaste de la guarnición de los frenos y ajustar el huelgo si es necesario.
- Comprobar las pérdidas de lubricante de retenes/juntas, tapones, carcasas y tubos.
- Comprobar que la temperatura no sube por encima de los niveles de operación normales (consulte el capítulo "TEMPERATURA LIMITES PERMITIDA") a menos qué éste esté justificado por un incremento correspondiente en la carga aplicada, velocidad de rotación, temperatura ambiente ú otro factor. Si la temperatura sube, parar el reductor inmediatamente e identificar la causa del fallo.
- Comprobar el desgaste, la deformación y la corrosión de todos los acoplamientos de tornillos y apretar los tornillos correctamente, sin exceder los valores de par especificados en la sección "INSTALANDO EL REDUCTOR" en este manual.

## 6.2 MANTENIMIENTO PROGRAMADO



**Respetar el programa de rutina de mantenimiento del fabricante para mantener el reductor en su eficiencia pico.**

**Un buen mantenimiento asegura el máximo comportamiento del reductor, vida de servicio extendida y cumplimiento continuado con las regulaciones de seguridad.**

### Lista de comprobaciones de rutina

Nosotros recomendamos mantener un protocolo de inspecciones de tal forma que cualquier cambio en parámetros individuales de control pueda ser identificado rápidamente y fácilmente.



**Los tiempos indicados en las siguientes tablas varían significativamente en relación a las condiciones de uso del reductor y deben ser interpretadas como válidas en ausencia de otros tipos de problemas.**

Dependiendo de la temperatura alcanzada por el lubricante, éste debería ser reemplazado en los intervalos indicados en la tabla de debajo.

(tab 8)

A05 ... A60	Intervalo de sustitución [h]		
Temperatura media de funcionamiento del aceite [C°]	aceite mineral	aceite sintético	
	EP(*)	PAO	PAG
$t_o < 65$	no previsto	no previsto	25000
$65 < t_o < 80$	no previsto	no previsto	15000
$80 < t_o < 95$	no previsto	no previsto	12500

(\*) = Sustitución dentro del año

(tab 9)

A70 ... A90/C/F/S	Intervalo de sustitución [h]		
Temperatura media de funcionamiento del aceite [C°]	aceite mineral	aceite sintético	
	EP(*)	PAO	PAG
$t_o < 65$	8000	25000	25000
$65 < t_o < 80$	4000	15000	15000
$80 < t_o < 95$	2000 (@) (#)	12500	12500

(\*) = Sustitución dentro del año

(@) = No se recomienda en funcionamiento continuo en el intervalo de temperatura del aceite de: 80°C a 95 °C

(#) = Se recomienda efectuar un control cada 6 meses



(tab 10)

Parámetro de inspección	Frecuencia
Cambios de aceite	ver tabla específica
Presión del aceite (en presencia de circuitos)	24 h
Ruido, vibración	24 h
Condiciones externas del reductor (suciedad, depósitos de aceite)	170 h ... 720 h
Fugas de aceite, retenes y juntas externos	720 h
Nivel de aceite	720 h
Indicador de contaminación del filtro de aceite (si es necesario)	720 h
Reponer grasa para rodamientos (si es necesario)	ver tabla específica
Filtro de ventilación (si es necesario)	2200 h
Tensión de apriete de los tornillos de fijación, bridas de conexión y componentes de transmisión de par.	2000 h ... 4000 h
Verificar el desgaste de los elementos elásticos de todas las juntas (si es necesario)	2000 h ... 4000 h
Reengrasar el dispositivo de Drywell, rodamientos y juntas (si es necesario)	2000 h ... 4000 h
Control del desgaste de los muelles cónicos y la regulación del brazo de reacción	3000 h
Condición de los casquillos de polímero de los brazos de reacción (envejecimiento, agrietamiento)	3000 h
Alineamiento de los ejes del reductor con respecto a los ejes de la maquina acoplada	9000 h ... 18000 h
Limpieza del ventilador del motor eléctrico y capucha del ventilador (si presentes) y limpieza de cuerpo del reductor	en cada cambio de aceite

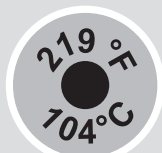


Para instalaciones en zonas 21 y 22 , el usuario debe programar e implementar un programa regular de limpieza de todas las superficies y recovecos para evitar acumulaciones de polvo de más de 5 mm de profundidad.

**Cada 100 horas de operación ó cada 2 semanas:**

- Medir la temperatura superficial en el acoplamiento entre el reductor y el motor, y en los puntos más salvaguardados de la ventilación forzada provista por el ventilador del motor. La máxima temperatura superficial medida en estos puntos no debe exceder la temperatura ambiente por más de 75 K, y este diferencial de temperatura no debe haber sido excedido en servicio. Comprobar la condición del sensor de calor instalado previamente.

Ejemplo:



Temperatura límite excedida



Temperatura límite NO excedida

También comprobar qué las altas temperaturas no están siendo generadas en la proximidad de los rodamientos del reductor.

**Cada 1000 horas de operación, lo menos cada 6 meses:**

- Comprobar el nivel de aceite de acuerdo a las tablas suministradas en la sección "LUBRICACIÓN" de este manual y de acuerdo a las figuras de debajo.
- Comprobar que no hay signos de fuga de lubricante cerca del reductor.
- **Si cualquier anomalía es encontrada, identificar su causa, hacer las necesarias reparaciones, y rellenar el nivel de lubricante antes de poner el reductor otra vez en servicio.**



**Cada 3000 horas de operación:**

- En los reductores con brazos de reacción, comprobar qué los casquillos de polímero no están envejecidos ó dañados. Si los casquillos muestran cualquier signo de fatiga ó daño, reemplazarlos con piezas de repuesto originales.

**Cada 5000 horas de operación:**

- Cambiar el aceite sintético y la grasa de rodamientos si el reductor no está lubricado de por vida.
- Reemplazar todos los retenes externamente accesibles a menos que éste ya haya sido hecho como resultado de problemas ocurridos antes cuando el mantenimiento programado fué llevado a cabo.

**Cada 5000 horas de operación al par nominal:**

*(Los intervalos mínimos de revisión especificados aquí pueden incrementar considerablemente, dependiendo de los ciclos de servicio reales. Ver la tabla debajo)*

- Revisar de manera general el reductor, si no se ha realizado más tempranamente como resultado de un mal funcionamiento *(La revisión consiste en reemplazar todos los rodamientos y/ó otros componentes mecánicos que muestren signos de desgaste que podrían comprometer el funcionamiento del reductor)*

(tab 11)

$\frac{M_{n2}}{M_{r2}}$	Intervalo de horas
1.0	5000
1.25	10000
1.5	17000
1.75	27000
2.0	40000

$M_{n2}$  = Par nominal referido al eje lento

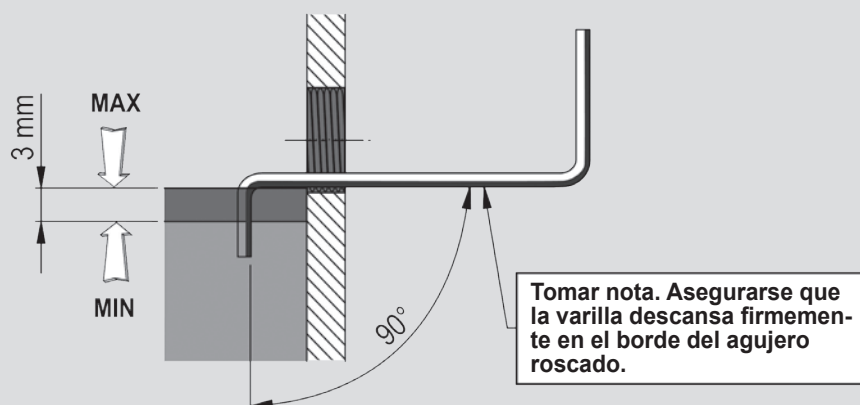
$M_{r2}$  = Par requerido referido al eje lento



Los reductores son normalmente equipados con tapones de nivel de aceite amarillos. Los tapones de nivel pueden ser de tipo rebose ó pueden requerir una varilla (no suministrada) para ser insertada. En otros casos, los tapones de nivel amarillos tienen varillas incorporadas.

Para comprobar el nivel de aceite usando un tapón de nivel de tipo rebose, primero identificar el tapón de nivel amarillo. Remover el tapón e insertar en el agujero una varilla de tamaño adecuado y de la forma mostrada en la figura.

Si el nivel está más de 3 mm por debajo del nivel de reboosamiento, rellenar y comprobar la razón de la disminución en el nivel de aceite.



Si el tapón de nivel tiene una varilla incorporada, simplemente identificarlo mediante su color amarillo, removerlo, y comprobar qué el nivel cae entre las marcas de MIN y MAX. Si el nivel cae fuera de estas marcas, restaurar el nivel correcto e identificar las causas del nivel incorrecto.

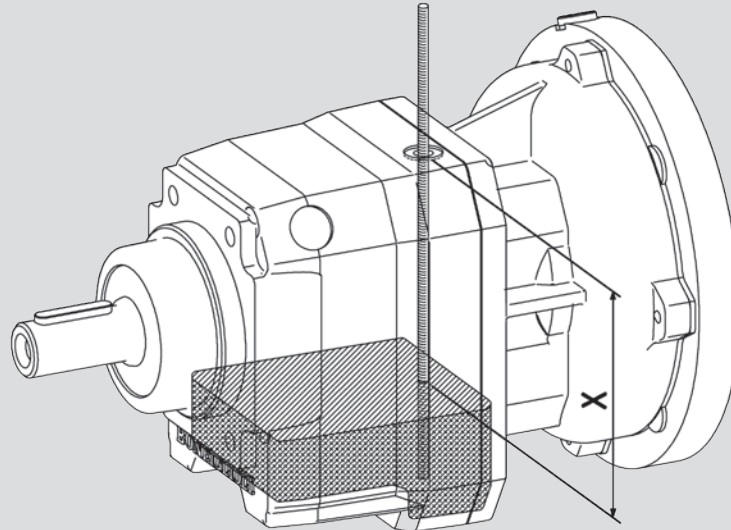
El método correcto para comprobar el nivel de aceite por inserción de una varilla (no suministrada) a través del tapón amarillo es descrito en las siguientes páginas.



**Puede ser necesario desmontar el reductor para colocarla en la posición correcta. A este respecto, consulte los diagramas de las siguientes páginas.**

Reductores coaxiales C 12, C 22 y C 32 (en todas las posiciones de montaje) no tienen un tapón de nivel de aceite tipo rebose. En estos reductores, el nivel de aceite debe ser comprobado a través de un agujero dedicado como el instruido debajo.

### Reductores coaxiales C 12, C 22 y C 32



(tab 12)



	P						F - U - UF					
	B3	B6	B7	B8	V5	V6	B5	B51	B53	B52	V1	V3
C 12 2_P63-P71	85	70	85	85	70	55	80	70	80	80	60	50
C 12 2_P80...P112	65	60	75	85	75	45	65	60	75	85	70	40
C 22 2_P63-P71 C 22 2_HS	90	85	95	90	70	40	90	85	90	90	70	45
C 22 2_P80...P112	85	70	90	90	75	50	85	80	90	90	75	45
C 22 3_P63-P71	90	50	100	50	50	40	90	50	80	50	60	50
C 22 3_P80...P112	75	75	75	75	55	30	75	75	75	75	65	40
C 32 2_P63...P132 C 32 2_HS	95	65	95	95	60	60	95	65	95	95	65	65
C 32 3_P63...P112	130	110	130	110	110	85	130	110	130	110	110	95

Los valores en la tabla son expresados en mm.

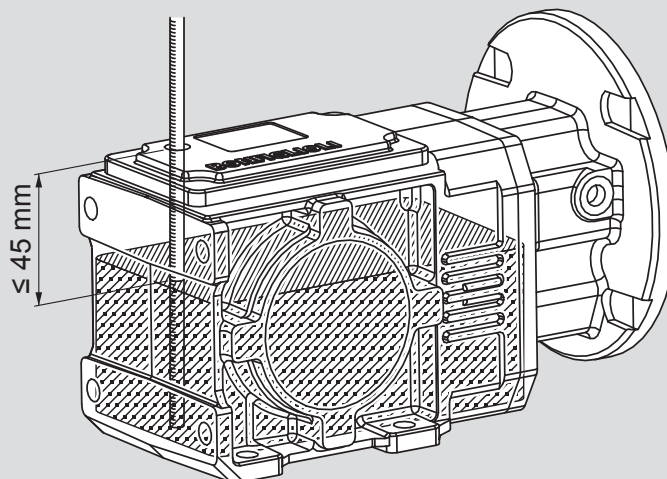
Para inspeccionar el nivel de aceite proceder como sigue:

1. Colocar el reductor en su posición de montaje como se muestra en la figura.
2. Insertar una varilla a través del tapón de servicio (el tapón amarillo en la cima del reductor) hasta que ésta toque el suelo de la carcasa. Marcar el nivel de la superficie superior de la carcasa en la varilla en esta posición.
3. Reemplazar la varilla y medir la distancia X mostrada en la figura.
4. El valor de X medido de esta forma debe ser menos que el valor especificado en la tabla.

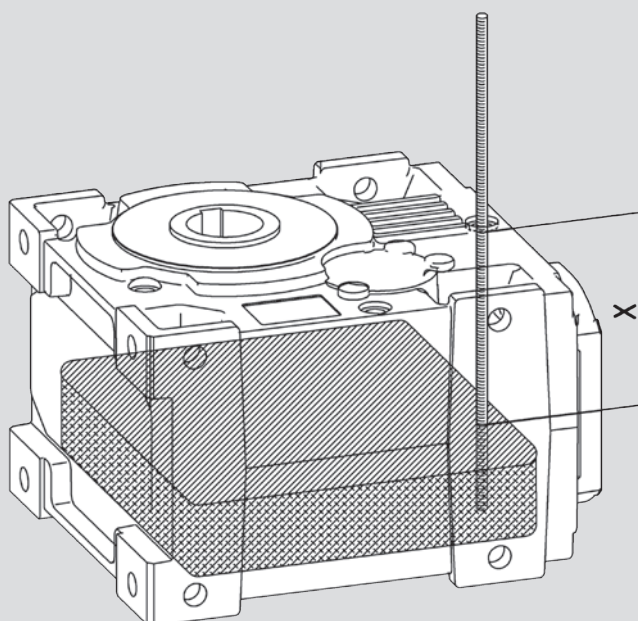


Los reductores ortogonales A 05 (en todas sus posiciones) y los reductores ortogonales A 30 y A 35 (sólo en las posiciones de montaje B6 y B7) no tienen un tapón de nivel de aceite tipo reboso. En estos reductores, el nivel de aceite debe ser comprobado por insertar una varilla a través del agujero dedicado como se instruye debajo.

#### Reductores ortogonales A 05 - todas las posiciones de montaje



#### Reductores ortogonales A 30 y A 35 - posiciones de montaje B6 y B7



(tab 13)

	X	
	B6	B7
A 30	70	55
A 35	75	60

Los valores en la tabla son expresados en mm.

Para inspeccionar el nivel de aceite proceder como sigue:

1. Colocar el reductor en su posición de montaje como se muestra en la figura.
2. Insertar una varilla a través del tapón de servicio (el tapón amarillo en la cima del reductor) hasta que ésta toque el suelo de la carcasa. Marcar el nivel de la superficie superior de la carcasa en la varilla en esta posición.
3. Reemplazar la varilla y medir la distancia X mostrada en la figura.
4. El valor de X medido de esta forma debe ser menos que el valor especificado en la tabla.

### 6.3 CAMBIOS DE ACEITE

1. Colocar un contenedor adecuado debajo del tapón de drenaje.
2. Remover los tapones de llenado y de drenaje y permitir que el aceite se drene.
3. Esperar unos pocos minutos para asegurar que todo el aceite ha sido drenado fuera. Limpiar exhaustivamente el tapón de drenaje magnético (si es equipado), montar una nueva junta y montar otra vez el tapón de drenaje.
4. Con el reductor instalado en su posición final, llenarlo con aceite hasta el punto medio del visor, ó la muesca de referencia en la varilla, ó hasta que el aceite comience a rebosar fuera del agujero de nivel. Restaurar el tipo de lubricante indicado en la placa. Para obtener más información, véase el capítulo "Lubricación".
5. Montar una nueva junta, reemplazar y apretar el tapón de llenado.



Aplicar Loctite 510 (o un producto con propiedades y campos de aplicación similares) en las roscas de los tapones.



Ver la sección "Lubricación" en este manual para detalles sobre la cantidad de aceite requerida. Las cantidades especificadas son sólo aproximadas. Los reductores deben ser llenados en el punto medio del visor, ó la marca de referencia en la varilla, ó hasta que el aceite comience a rebosar fuera del agujero de nivel de aceite, de acuerdo a la posición de montaje especificada en el pedido.



Lubricantes, disolventes y detergentes son tóxicos/dañinos para la salud:

- ellos pueden causar irritación en contacto directo con la piel
- ellos pueden causar intoxicación si son inhalados
- ellos pueden ser fatales si son ingeridos

Manipular ellos con cuidado usando el adecuado equipo de protección personal. No verter ellos en el medioambiente y desecharlos de acuerdo con la legislación aplicable.

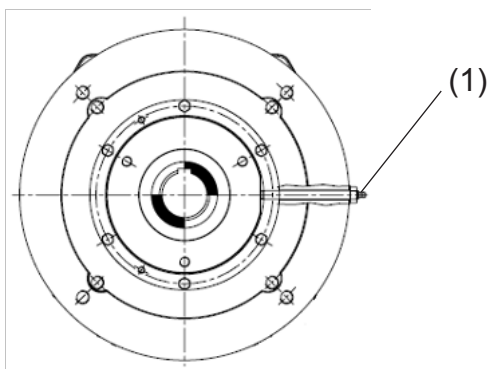


Si una fuga es encontrada, identificar la causa del fallo y repararlo antes de rellenar el lubricante y operar la unidad.

### 6.4 REPOSICIÓN DE LA GRASA DE LOS RODAMIENTOS EN IEC P200 PARA ALGUNAS POSICIONES DE MONTAJE

Algunos reductores de las series A,C,F con conexión P200 y para algunas posiciones de montaje (véase tabla 15) se suministran con rodamientos lubricados con grasa (no bañados en aceite) y requieren mantenimiento periódico. El primer llenado de la cámara de grasa de los rodamientos se realiza directamente en la fábrica cuando se entrega el reductor. La grasa se debe reponer a intervalos regulares. El tipo de grasa que se debe utilizar se indica en la sección "Lubricación". Para reponer proceder como se indica a continuación:

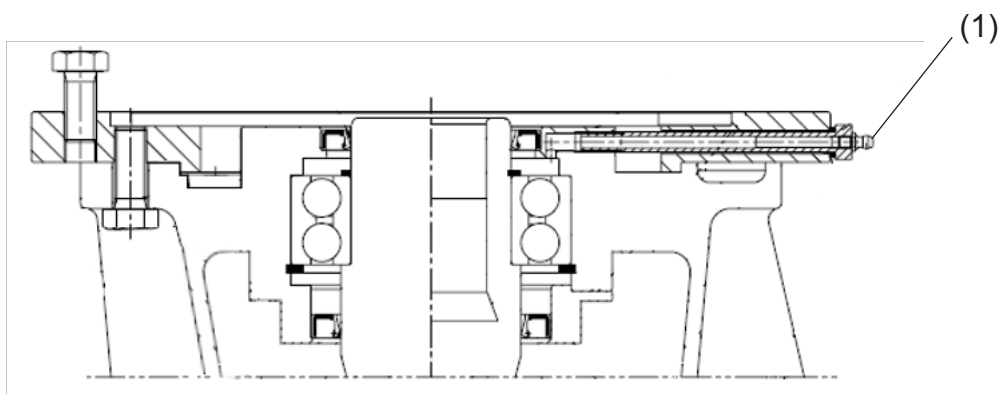
- Utilizar la boquilla de engrase (1) para introducir la grasa en la cámara que contiene los rodamientos.



(1) Ingrassatore diritto



UNI7663 A M6

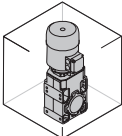
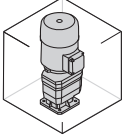
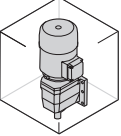
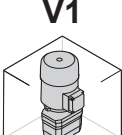
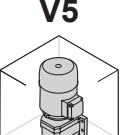
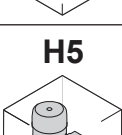
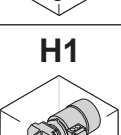
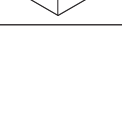
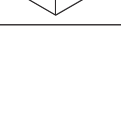
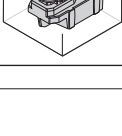
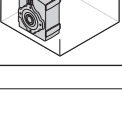
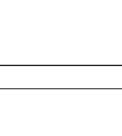
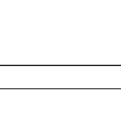
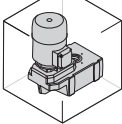
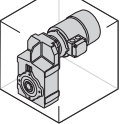




La cantidad de grasa indicada en la tabla 14 es indicativa para la reposición en los casos presentes en la tabla 15.

(tab 14)

Cantidad de grasa (kg)	0.040
------------------------	-------

(tab 15)

		Posición de montaje			
A	80 2	<b>VA</b> 			
	90 3				
C	80 2	<b>V1</b> 	<b>V5</b> 		
	80 3				
	90 2	<b>V1</b> 	<b>V5</b> 	<b>B3</b> 	<b>B5</b> 
	90 3				
	100 2				
	100 3				
F	80 3	<b>H5</b> 	<b>H1</b> 		
	90 3				

Dependiendo del tipo de aplicación y de la velocidad de rotación del eje de entrada, la grasa de los rodamientos debe reponerse en los intervalos indicados en la tabla siguiente:

(tab 16)

Aplicación	Intervalo de recuperación de grasa [h]			
	Velocidad del eje de entrada [min <sup>-1</sup> ]			
	1000	1200	1500	1800
≤ 10 horas / día	4000	3000	2500	2000
> 10 horas / día	3000	2000	1500	1000

## 6.5 LIMPIEZA

Para limpiar polvo, suciedad y residuos de proceso del reductor, no usar disolventes ú otros productos que puedan ser incompatibles con los materiales de los cuales está hecho, y no dirigir directamente chorros de alta presión de agua sobre el reductor.

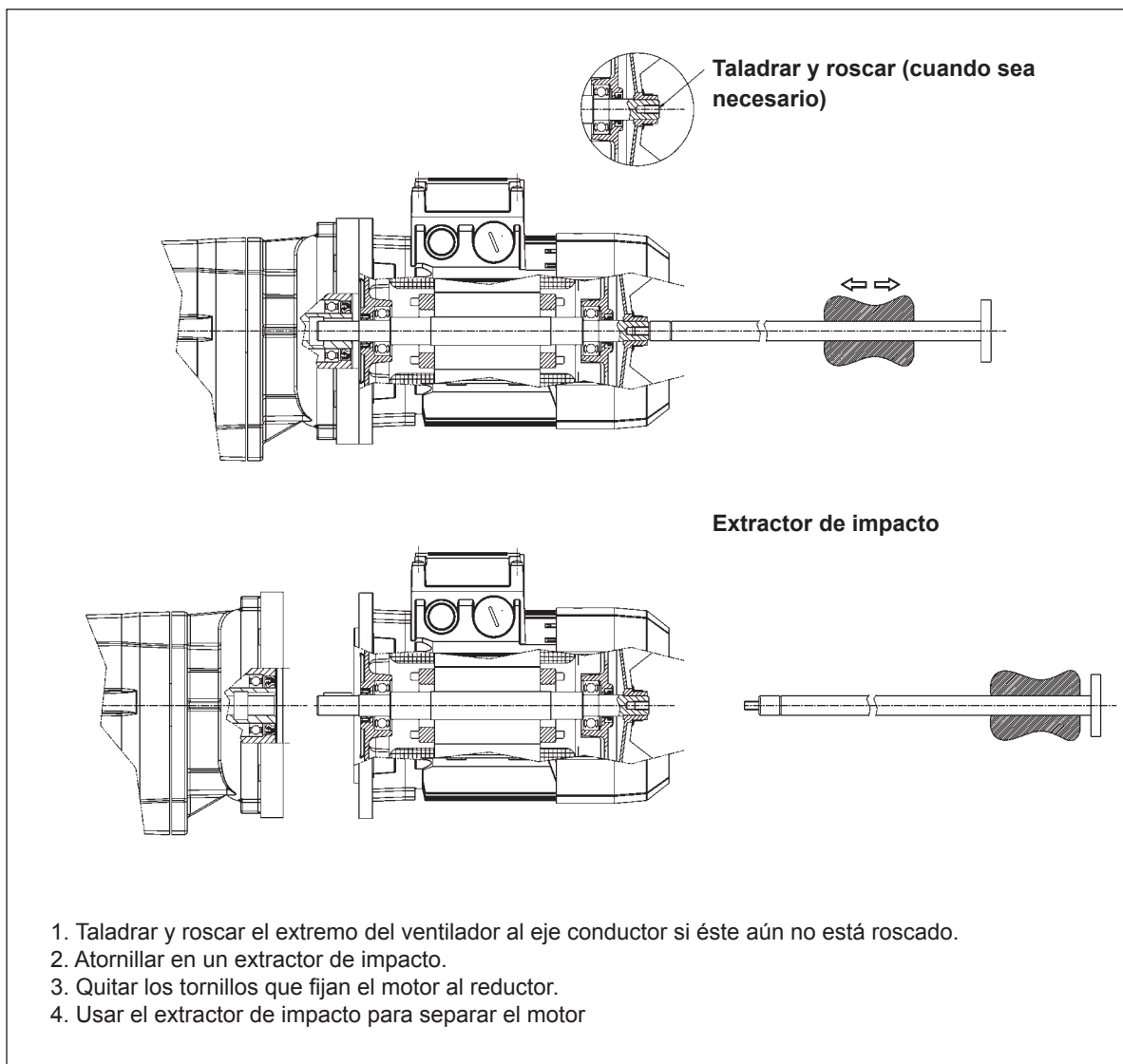


## 7 SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES

### 7.1 DESMONTAJE DE UN MOTOR CON BRIDA IEC NORMALIZADA

Si el acoplamiento móvil entre el motor y el reductor no ha estado oxidado gravemente durante el servicio, debería ser posible remover el motor sin aplicar excesiva fuerza una vez que los tornillos de acoplamiento al reductor han sido removidos.

Si se comprueba que es dificultoso remover el motor, no usar destornilladores ó palancas para aplicar fuerza, ya que esto podría dañar las bridas y superficies de acoplamiento. Proceder alternativamente como es ilustrado debajo.

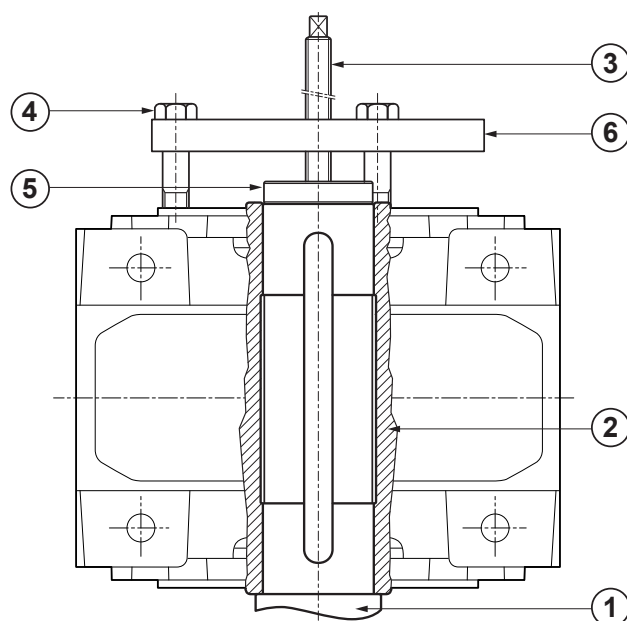




## 7.2 DESMONTAJE DE UN REDUCTOR CON EJE DE SALIDA HUECO CON CHAVETERO Ó CON EJE DE SALIDA ESTRIADO

- Remover el dispositivo que asegura el reductor axialmente.

En los reductores **serie A**, el eje de la máquina puede ser extraído in-situ usando un extractor hidráulico ó dispositivo mostrado en la figura de debajo.



- 1.Eje de la máquina
- 2.Eje hueco
- 3.Varilla roscada (no suministrada)
- 4.Tornillos (no suministrados)
- 5.Anillo de empuje (no suministrado)
- 6.Placa de reacción (no suministrada)

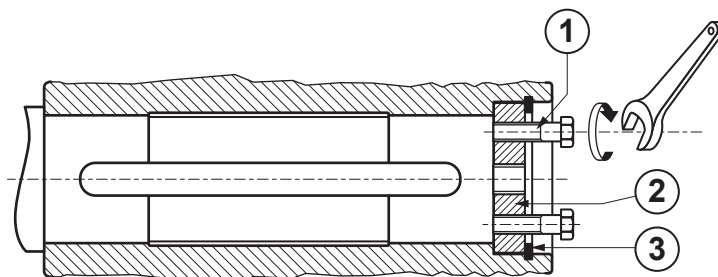
Durante el proceso de extracción observar los valores máximos de empuje especificados en la tabla de debajo y tener cuidado para evitar golpes ó desalineamientos.

(tab 17)



	A 05	A 10	A 20	A 30	A 35	A 41	A 50	A 55	A 60	A 70	A 80	A 90
Empuje máximo [N]	2000	2750	3100	4800	6000	7500	10000	15000	15000	25000	32500	37500

En el caso de reductores **serie F**, proceder como se muestra en la figura, atornillando los tornillos gradualmente y en sucesión.



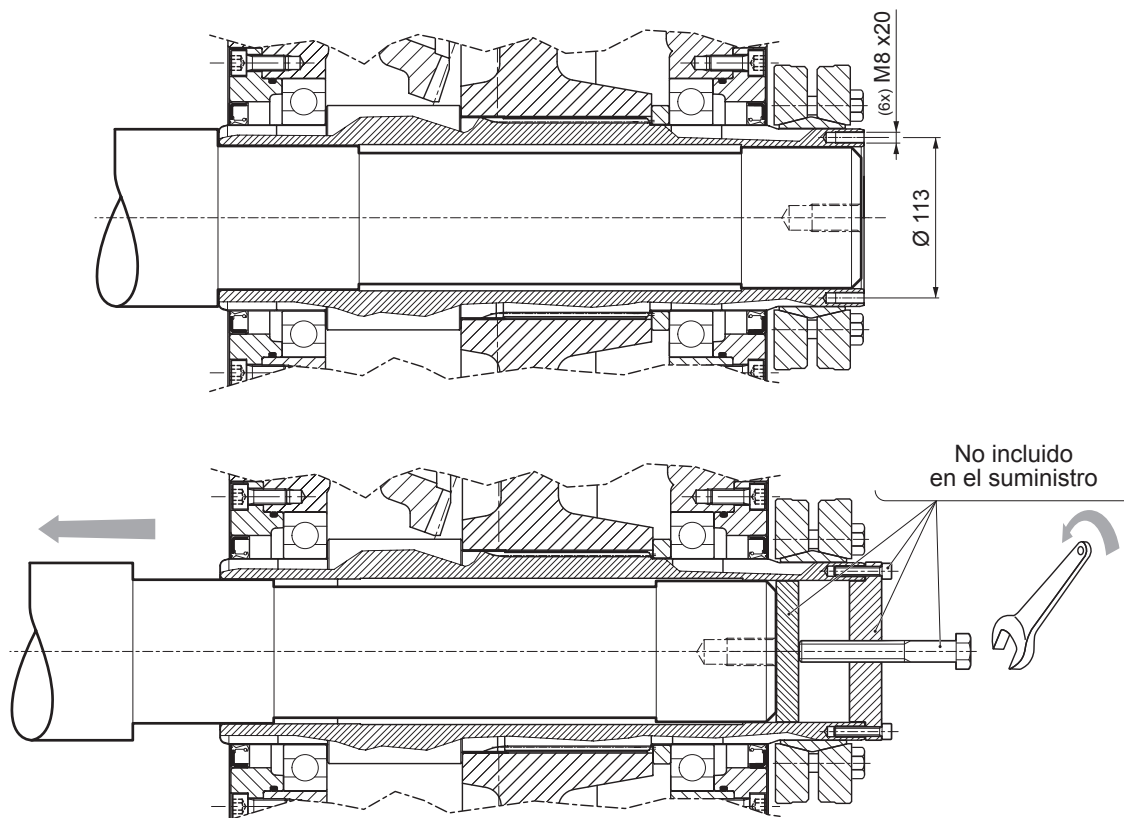
- 1.Tornillos (no suministrados)
- 2.Anillo de empuje
- 3.Circlip



### 7.3 DESMONTAJE DE UN REDUCTOR CON EJE DE SALIDA HUECO Y ARO DE APRIETE

- Remover la cubierta protectora y gradualmente aflojar todos los tornillos en el aro de apriete, procediendo en sucesión circular. ¡No remover los tornillos completamente!
- Extraer el eje de la máquina como se instruye en la sección "DESMONTAJE DE UN REDUCTOR CON EJE DE SALIDA HUECO CON CHAVETERO Ó CON EJE DE SALIDA ESTRIADO" en este manual.

Alternativamente, en los reductores A90 y F 90, el eje de la máquina puede ser removido usando los agujeros roscados al final del eje de salida, como se muestra en la figura de debajo.



### 7.4 DESMONTAJE DE UN REDUCTOR CON CASQUILLOS DE ADAPTACIÓN

- a) Remover la cubierta protectora y aflojar gradualmente todos los tornillos en el aro de apriete, procediendo en una dirección circular. ¡No remover los tornillos completamente!
- b) Una vez la fuerza de acoplamiento ha sido liberada, el reductor puede ser reemplazado haciéndolo deslizar sobre el eje de la máquina del cliente.

### 7.5 DESMONTAJE DE UN MOTOR ELÉCTRICO CON ARO DE APRIETE

- Aflojar los tornillos del aro de apriete.
- Quitar los tornillos que fijan el motor al reductor.
- Remover el motor, sin aplicar excesiva fuerza.

Si el acoplamiento móvil entre el motor y reductor no ha estado oxidado significativamente durante el servicio, debería ser posible remover el motor sin aplicar excesiva fuerza.

Si se comprueba que remover el motor es dificultoso, no usar destornilladores ó palancas para aplicar fuerza ya que esto podría dañar las bridas y las superficies de acoplamiento. Alternativamente contactar el servicio de asistencia técnica del fabricante.

## 8 AVERÍAS Y SOLUCIONES

La siguiente información está pensada para servir como una ayuda para localizar y eliminar defectos y fallos. En algunos casos, tales problemas pueden ser causados por la planta ó la máquina en la que el reductor está ensamblado y por lo tanto, la causa y remedio se describirán en la documentación técnica del fabricante para la máquina/planta en cuestión.

Si cualquier componente falla ó requiere reemplazamiento como resultado de niveles de desgaste que probablemente comprometen el funcionamiento del reductor, contactar con la red de ventas del fabricante.

(tab 18)

FALLO	CAUSA	RIMEDIO
Temperatura de rodamientos demasiado alta	Nivel de aceite demasiado alto	Rellenar el nivel de aceite
	Aceite demasiado viejo	Cambio de aceite
	Rodamientos defectuosos	Contactar taller autorizado
Temperatura de operación demasiado alta	Nivel de aceite demasiado alto	Comprobar nivel de aceite
	Aceite demasiado viejo	Cambiar aceite
	Aceite contaminado	Cambiar aceite
Ruido anormal de funcionamiento	Engranajes dañados	Contactar taller autorizado
	Excesivo juego axial en rodamientos	Contactar taller autorizado
	Rodamientos defectuosos ó desgastados	Contactar taller autorizado
	Excesiva carga externa aplicada	Llevar las cargas externas a conformidad con los valores nominales especificados en el catálogo de ventas
	Aceite contaminado	Cambiar aceite
Ruido anormal en el montaje del reductor	Tornillos de montaje aflojados	Apretar los tornillos al par especificado
	Tornillos de montaje desgastados	Reemplazar tornillos de montaje
Fugas de aceite	Nivel de aceite demasiado alto	Comprobar nivel de aceite
	Juntas de carcasa/acoplamiento inadecuadas	Contactar taller autorizado
	Juntas desgastadas	Contactar taller autorizado
Reductor no gira ó lo hace con dificultad	Viscosidad del aceite demasiado alta	Cambiar aceite (ver tabla de lubricantes recomendados)
	Nivel de aceite demasiado alto	Compruebe el nivel de aceite.
	Excesiva carga externa aplicada	Rediseñar el sistema de transmisión para adecuarlo a la carga real
Eje de salida no gira con el motor en funcionamiento	Engranajes dañados	Comprobar nivel de aceite



## 9 DESMANTELAMIENTO DEL REDUCTOR



**Asegurarse que el reductor no puede funcionar accidentalmente mientras está siendo puesto fuera de servicio.**

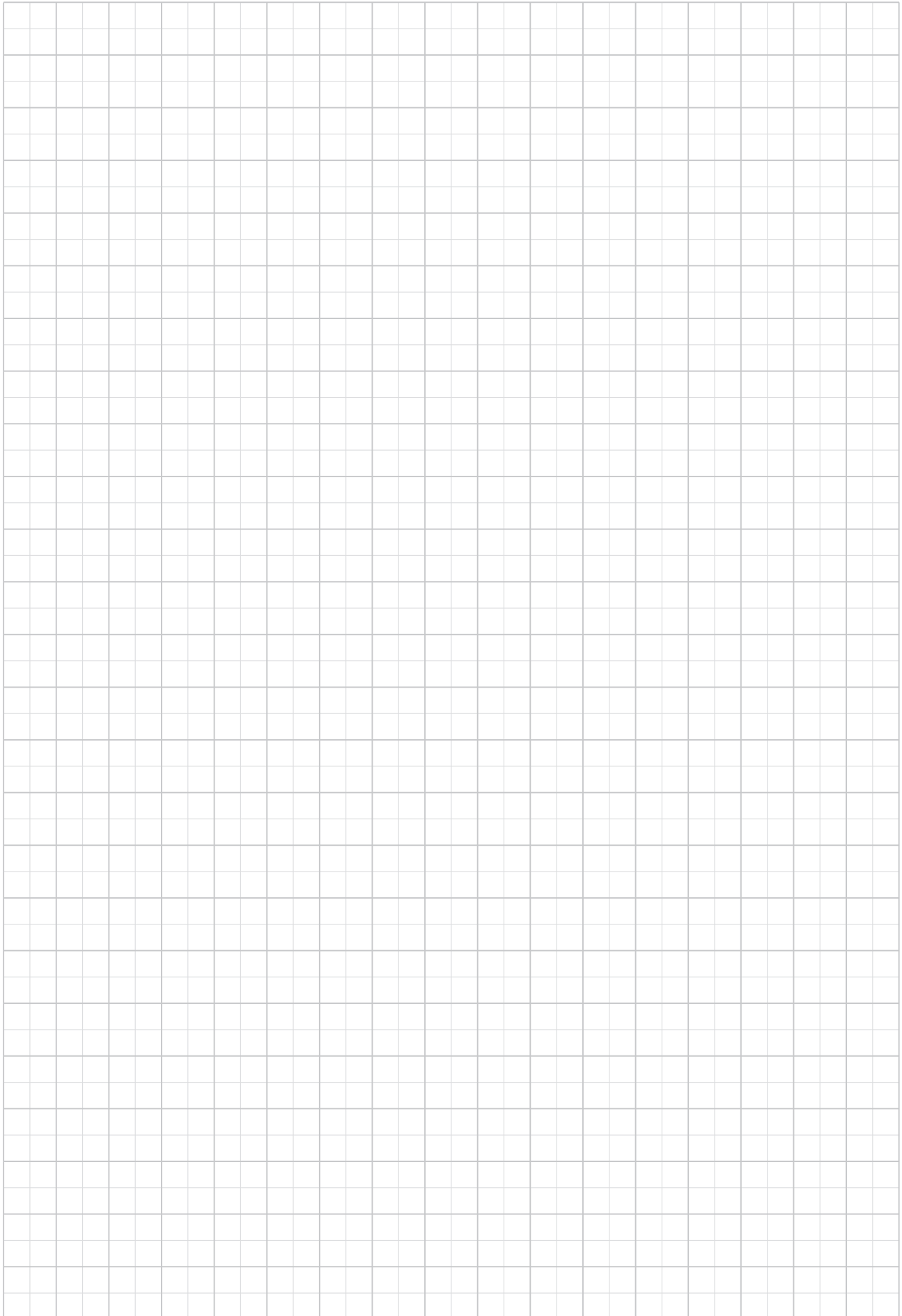
El reductor/motorreductor debe ser desechado en cumplimiento de la legislación medioambiental, y los diversos materiales usados en su fabricación deben ser entregados a un centro autorizado de eliminación/reciclaje.



**El reductor sólo puede ser puesto fuera de servicio por operadores formados en la observancia de las leyes aplicables sobre salud y seguridad en el trabajo.**


**No verter productos no biodegradables, lubricantes y materiales no ferrosos (caucho, PVC, resinas, etc.) en el medioambiente. Desechar tales materiales como se estipula en las leyes de protección medioambiental en vigor.**

**No reusar partes ó componentes que parezcan estar en buena condición después de qué ellos hayan sido comprobados y/ó reemplazados por personal cualificado y declarados inadecuados para el uso.**





## ÍNDICE DE REVISIONES (R)

	BR_IOM_CAFS_ATX_SPA_R05_5

*Nos reservamos el derecho a modificar la información expuesta aquí sin notificación previa.  
Este manual no puede ser reproducido, incluso parcialmente sin autorización expresa.  
Esta edición cancela y reemplaza todas las ediciones y revisiones previas.*





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

