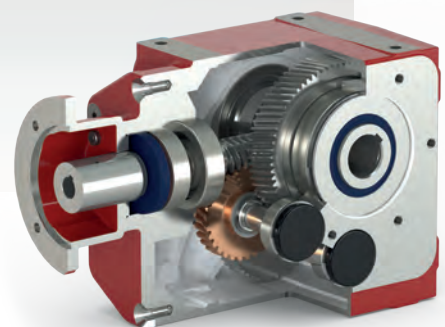
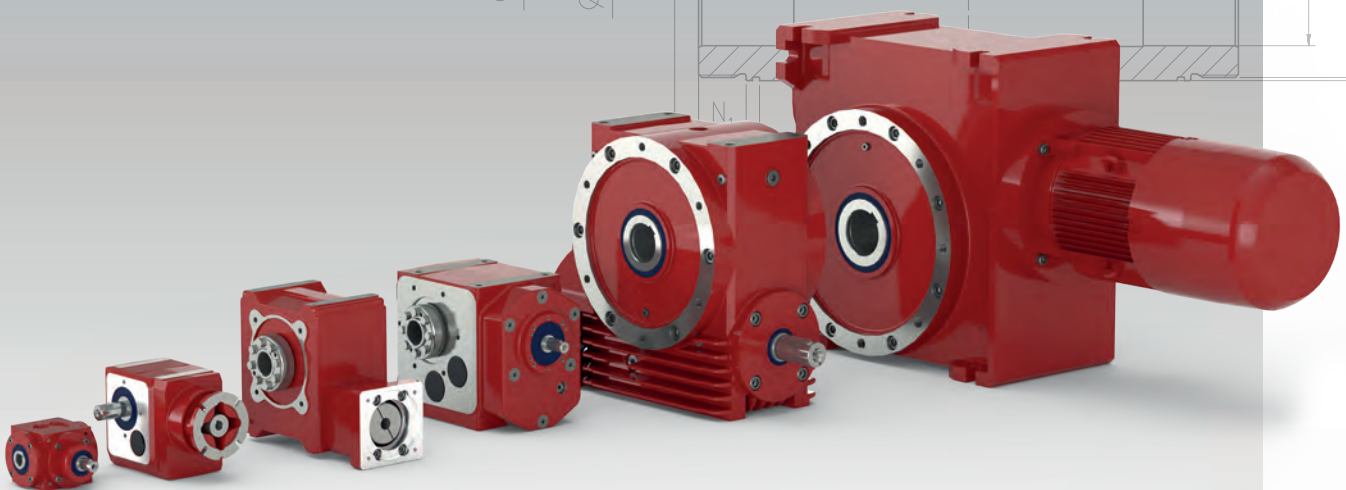
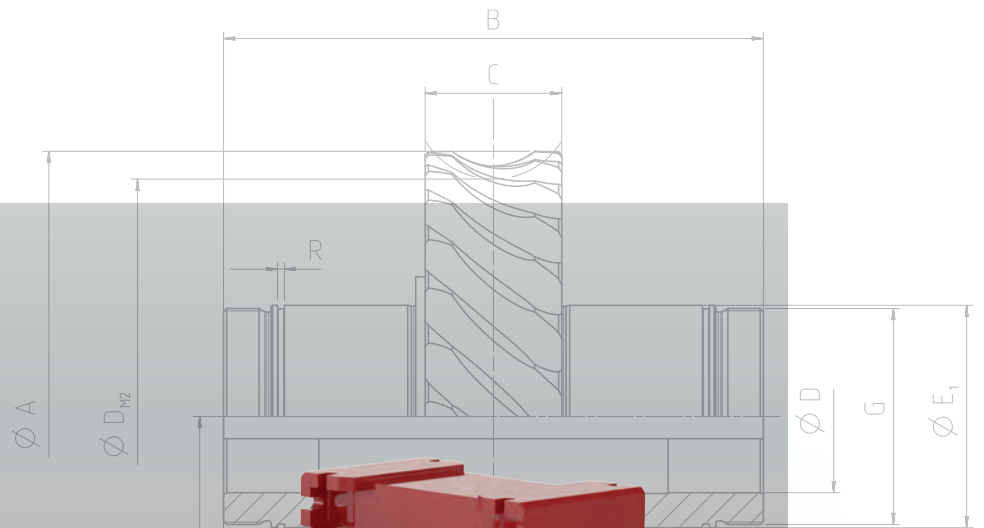




ANTRIEBSSYSTEME

ZAE MANUAL DE INSTRUCCIONES

REDUCTORES Y MOTORREDUCTORES





Pie de imprenta y derechos de autor

Todos los contenidos, textos, dibujos, imágenes y otras representaciones están protegidos a los efectos de la ley sobre los derechos de autor y están sujetos a otros derechos de propiedad industrial. Cualquier uso indebido es punible por ley.

Queda prohibida la transmisión a terceros y la reproducción en cualquier forma, incluidos extractos, así como la utilización y/o comunicación de los contenidos a terceros sin el consentimiento por escrito de ZAE-Antriebsysteme GmbH & Co KG. El incumplimiento obliga a la indemnización por daños y perjuicios, sin perjuicio de otros derechos. Nos reservamos el derecho de ejercer los derechos de propiedad industrial.

ZAE-Antriebsysteme GmbH & Co KG

Leunastraße 46
22761 Hamburgo, Alemania

Tel: +49 40 537 99 49-0
Fax: +49 40 537 99 49 99

E-mail: info@zae.de
Web: www.zae.de

Historial de revisiones

Fecha	Revisión	Descripción
2023-07-07	3.0	Capítulo 10.2: Tablas de viscosidades de aceites ampliada.
2022-06-24	2.0	Explicaciones añadidas sobre el marcado de reductores con protección EX, nuevas declaraciones de conformidad, adaptaciones de redacción.
2022-02-25	1.0	Primera redacción

1	Introducción.....	7
1.1	Contenido del documento	7
1.2	Documentos aplicables	7
1.3	Convenciones tipográficas	8
2	Seguridad.....	9
2.1	Uso y restricciones de uso.....	9
2.2	Cualificación del personal.....	9
2.3	Mantenimiento de seguridad.....	9
2.4	Equipo de protección individual.....	10
2.5	Riesgos	10
2.5.1	Riesgos durante el transporte e izado.....	10
2.5.2	Riesgos durante el funcionamiento	10
2.5.3	Riesgos durante los trabajos de instalación y mantenimiento	11
2.6	Funcionamiento en zonas potencialmente explosivas	11
3	Descripción.....	14
3.1	Reductores.....	14
3.1.1	Reductores helicoidales	14
3.1.2	Reductores de engranajes cónicos	14
3.1.3	Sistema de purga del reductor	15
3.2	Motores	15
3.3	Placas de características.....	15
3.4	Identificación de equipos protegidos contra explosión.....	16
3.5	Designación de tipo	17
3.5.1	Estructura de la designación de tipo	17
3.5.2	Tipo de reductor	18
3.5.3	Versión	19
3.5.4	Variantes	19
3.5.5	Montaje de frenos.....	19
3.5.6	Tipos y lados de accionamiento	20
4	Entrega, transporte y almacenamiento	23
4.1	Entrega.....	23
4.2	Transporte.....	23
4.3	Almacenamiento.....	24

5	Instalación.....	25
5.1	Lugar de instalación	25
5.2	Observaciones sobre la instalación	25
5.3	Colocar el reductor o motorreductor	26
5.4	Montar los bujes.....	26
5.5	Montar el eje hueco.....	27
5.6	Montar el soporte de reacción	28
5.7	Montar el acoplamiento del motor ZAE.....	28
5.8	Montar el motor	28
5.9	Montar reductores primarios o secundarios	28
5.10	Conexión eléctrica	29
5.11	Barnizado posterior	29
6	Puesta en funcionamiento.....	30
6.1	Comprobar el nivel de aceite	30
6.2	Montar el sistema de purga.....	30
6.3	Comprobar el ventilador.....	30
6.4	Comprobar el freno	31
6.5	Prueba de funcionamiento	31
7	Tabla de fallos	32
8	Mantenimiento	33
8.1	Plan de mantenimiento	33
8.2	Trabajos de mantenimiento.....	34
8.2.1	Realizar inspección visual	34
8.2.2	Comprobar la unión eje-buje y los acoplamientos	35
8.2.3	Comprobar la temperatura superficial	35
8.2.4	Limpiar y comprobar el ventilador	35
8.2.5	Comprobar el soporte de reacción	35
8.2.6	Comprobar el nivel de aceite.....	36
8.2.7	Rellenar aceite para engranajes	36
8.2.8	Realizar un cambio de aceite	37
8.2.9	Comprobar los rodamientos y sustituirlos en caso dado.....	38
8.2.10	Comprobar las ruedas dentadas y sustituir las en caso dado.....	38
9	Reciclaje.....	39

10 Anexo	40
10.1 Pares de apriete.....	40
10.2 Viscosidad de aceites	40
10.2.1 Reductores helicoidales	40
10.2.2 Reductores de engranajes cónicos	40
10.3 Tabla de lubricantes.....	41
10.4 Cantidades de aceite.....	43
10.4.1 Reductores helicoidales tipos E, M y servoreductores tipo S	43
10.4.2 Reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos tipos E y M	43
10.4.3 Reductores helicoidales dobles tipos D y DM	43
10.4.4 Reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal tipos GE y GM	44
10.4.5 Reductores y motorreductores de engranajes cónicos tipos W, MW, SW	44
10.5 Dibujos de despiece.....	46
10.5.1 Reductores y motorreductores helicoidales	46
10.5.2 Reductores y motorreductores helicoidales con etapa de engranajes rectos.....	52
10.5.3 Reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal.....	56
10.5.4 Reductores de engranajes cónicos	58
10.6 Posición de la valvulería.....	60
10.6.1 Reductores y motorreductores helicoidales	60
10.6.2 Reductores y motorreductores de engranajes rectos con etapa helicoidal.....	62
10.6.3 Reductores y motorreductores helicoidales con etapa de engranajes rectos.....	63
10.6.4 Reductores y motorreductores de engranajes cónicos	65
10.7 Declaraciones de conformidad	66

1 Introducción

Lea el manual de instrucciones detenidamente antes de la puesta en servicio y antes de realizar trabajos en el reductor o motorreductor. Observe en todo momento las instrucciones de seguridad y advertencias de este documento.

Si necesita alguna información que no figure en este manual de instrucciones, póngase en contacto con el servicio técnico de ZAE.

Tel.: +49 40 537 99 49-0

Fax: +49 40 537 99 49 99

E-mail: info@zae.de

1.1 Contenido del documento

Este manual de instrucciones describe la instalación, la puesta en servicio, así como el funcionamiento y mantenimiento de los siguientes reductores y motorreductores ZAE estándar.

Reductores estándar	Tamaños
Reductores helicoidales tipos E, M, S	de 040 a 400
Reductores helicoidales dobles tipos D, DM	de 050 a 400
Reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos tipos E, M	de 012 a 513
Reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal tipos GE, GM	de 050 a 200
Reductores de engranajes cónicos tipos W, MW, SW	de 088 a 260



El manual de instrucciones también se aplica a reductores y motorreductores correspondientemente etiquetados y homologados para zonas potencialmente explosivas.





1.2 Documentos aplicables

Aparte del manual de instrucciones, debe observar los siguientes documentos:

- especificaciones del reductor o motorreductor,
- Hoja de datos del motor,
- instrucciones del freno, en caso dado,
- hoja de datos de seguridad del aceite para engranajes.

1.3 Convenciones tipográficas

Este manual de instrucciones incluye advertencias señaladas con palabras de advertencia. Estas palabras definen diferentes niveles de gravedad en función de las consecuencias.

	Conlleva un riesgo mortal o de graves lesiones.
	Puede conllevar un riesgo mortal o de graves lesiones.
	Puede conllevar un riesgo de lesiones leves.
	Puede conllevar un riesgo de daños materiales.



Este símbolo señala la información relevante en este manual de instrucciones para la protección contra explosiones.

2 Seguridad

2.1 Uso y restricciones de uso

Los reductores y motorreductores se han concebido para utilizarse como parte de un sistema de accionamiento para máquinas y sistemas. La máquina o el sistema no debe ponerse en funcionamiento hasta que se haya comprobado que puede funcionar de forma segura en combinación con el reductor o motorreductor.

La máquina o el sistema en el que se ha incorporado el reductor o motorreductor debe cumplir la normativa vigente. Se deben cumplir todos los requisitos aplicables en materia de seguridad y protección de la salud. En particular, debe cumplirse la Directiva 2006/42/CE sobre máquinas en su ámbito de aplicación.

¡ADVERTENCIA! Los reductores y motorreductores pueden utilizarse de acuerdo con las especificaciones de ZAE y este manual de instrucciones. Asegúrese de que durante el funcionamiento no se superen las cargas nominales especificadas por ZAE. Si no se utiliza el reductor de acuerdo con las especificaciones y el manual de instrucciones, existe un riesgo de daños personales.

No realice modificaciones del reductor o motorreductor. Si está provisto de un sistema de purga, sólo podrá taponarse previa consulta con ZAE. No es admisible realizar taladros en el reductor. No ponga un reductor o motorreductor en marcha si está dañado.

Se deben prever medidas de protección adecuadas para el caso de que un fallo del reductor pueda suponer un riesgo para las personas.



Los reductores y motorreductores sólo podrán utilizarse en zonas potencialmente explosivas si están etiquetados correspondientemente, véase la Figura 3.2: 'Placa de características para el uso en zonas potencialmente explosivas'.

2.2 Cualificación del personal

Personal cualificado

Los trabajos de transporte, almacenamiento, instalación, puesta en servicio y mantenimiento sólo deben llevarse a cabo por personal cualificado.

Se considera personal cualificado a las personas que disponen de una formación y una experiencia que les permite reconocer y evitar posibles peligros.

Técnico electricista

El personal encargado con los trabajos en componentes eléctricos del motor debe contar con una formación de técnico electricista. Se considera técnico electricista una persona que, debido a su formación profesional y experiencia, posee conocimientos suficientes en materia de

- conexión, desconexión, activación, puesta a tierra y señalización de circuitos y equipos,
- mantenimiento adecuado y aplicación de dispositivos de protección de acuerdo con las normas de seguridad especificadas.

2.3 Mantenimiento de seguridad

Respete el plan de mantenimiento de este manual de instrucciones para garantizar su seguridad personal y mantener el reductor en un estado operativo adecuado.

2.4 Equipo de protección individual

El personal que trabaje en el reductor y el motorreductor debe disponer de equipos de protección adecuados. Consisten en:

- ropa protectora,
- zapatos de seguridad,
- guantes de protección,
- casco protector,
- gafas de protección.

2.5 Riesgos

2.5.1 Riesgos durante el transporte e izado

La caída o los movimientos basculantes del reductor pueden causar graves lesiones a las personas. Por tanto, tenga en cuenta lo siguiente.

- Acordone la zona de peligro ampliamente. Deje espacio suficiente para poder esquivar el balanceo de las cargas.
- No permanezca debajo de cargas suspendidas.
- Utilice medios de transporte suficientemente dimensionados y adecuados para la finalidad en cuestión. Consulte el peso del reductor en la documentación del pedido o en el catálogo.
- Los reductores están provistos de orificios roscados que permiten enroscar unos cáncamos. Eleve el reductor sólo por los cáncamos previstos para tal fin. Los cáncamos deben enroscarse por completo. Tire de los cáncamos sólo en sentido vertical, nunca en sentido horizontal ni en ángulo. Utilice los cáncamos únicamente para izar el reductor sin otros componentes. Los cáncamos no se han concebido para soportar el peso del reductor con otros componentes montados. Para izar un motorreductor debe utilizar los cáncamos del reductor y del motor a la vez. Si el motor no dispone de un orificio adecuado para enroscar un cáncamo, utilice otro medio para asegurar el motor debidamente, p. ej., una correa.

2.5.2 Riesgos durante el funcionamiento

Riesgo de arrastre por piezas giratorias

Las piezas giratorias entrañan un riesgo de arrastre. Además de los ejes, es el caso de, por ejemplo, ventiladores y elementos de accionamiento y receptores como transmisiones por correa o por cadena, discos de contracción y acoplamientos.

Todas las piezas giratorias deben estar provistas de una protección contra el contacto accidental. Tenga en cuenta una posible marcha por inercia de la máquina.

Quemaduras por superficies calientes

Los componentes del reductor y del motorreductor pueden calentarse hasta suponer un riesgo de quemaduras.

Prevea una protección contra el contacto si existe riesgo de que alguien toque el reductor durante o poco después del funcionamiento.

No toque el reductor después del funcionamiento sin guantes de protección o deje que el reductor o motorreductor se enfríe antes de trabajar en él.

Cubiertas de protección

Las cubiertas de protección no se deben retirar durante el funcionamiento.

2.5.3 Riesgos durante los trabajos de instalación y mantenimiento

Riesgo de accidentes por superficies resbaladizas

Los derrames de aceite para engranajes pueden dar lugar a superficies resbaladizas.

El mismo reductor puede tener superficies aceitosas y resbalarse de las manos. El aceite para engranajes derramado supone un riesgo de resbalar sobre la capa de aceite.

- Por consiguiente, preste regularmente atención a derrames de aceite para engranajes y recoja el aceite derramado inmediatamente con un absorbente.

Riesgos por sustancias

Las sustancias químicas que se utilizan con el reductor pueden ser tóxicas. Estas sustancias pueden provocar lesiones oculares si entran en contacto con los ojos. El contacto con detergentes, lubricantes y adhesivos puede provocar irritaciones cutáneas.

Al abrir el tornillo del sistema de purga puede que salga neblina de aceite.

- Use guantes de protección y ropa de trabajo resistentes a productos químicos cuando trabaje con sustancias químicas. Lávese las manos después del trabajo.
- Use unas gafas de protección si existe un riesgo de salpicaduras de sustancias químicas, como al llenar aceite para engranajes o al realizar trabajos de limpieza.
- Si un producto químico le ha salpicado el ojo, enjuáguelo inmediatamente con abundante agua fría. En caso de molestias, acuda a un médico.
- Observe las fichas de datos de seguridad de los productos químicos. Mantenga las fichas de datos de seguridad cerca del reductor.

Descarga eléctrica en piezas sometidas a tensión

Los componentes eléctricos dañados o no aislados del motor suponen un riesgo letal por descarga eléctrica.

- Separe el motor de la alimentación eléctrica antes de realizar cualquier trabajo para impedir descargas eléctricas. Asegúrese de que la alimentación eléctrica no se pueda restablecer de forma involuntaria.
- Los condensadores pueden tener energía almacenada incluso después de desconectar la alimentación eléctrica. Compruebe la ausencia de tensión antes de realizar trabajos en componentes eléctricos.
- Compruebe regularmente que los componentes o el aislamiento de los cables no estén dañados. Asegúrese de sustituir inmediatamente los componentes o cables dañados.

2.6 Funcionamiento en zonas potencialmente explosivas



Los reductores y motorreductores cumplen con los requisitos de protección Ex de la Directiva 2014/34/UE en la categoría indicada en la placa de características. Están previstos para el uso en zonas potencialmente explosivas conforme a las especificaciones de la placa de características, véase el Capítulo 3.3.

Los reductores y motorreductores sólo podrán utilizarse con componentes previstos para el uso en atmósferas potencialmente explosivas.

La atmósfera no debe estar contaminada de gases, vapores, neblinas y polvos durante el funcionamiento. Los reductores y motorreductores no están homologados para mezclas híbridas.

Para garantizar una protección contra explosiones adecuada de forma permanente, tenga en cuenta lo siguiente.

Límites de utilización

- Los reductores y motorreductores deben estar debidamente dimensionados. Consulte la información sobre el dimensionado del accionamiento y los datos nominales en el catálogo. Una sobrecarga puede causar la rotura de componentes. Esto podría provocar la formación de chispas. Póngase en contacto con el servicio técnico de ZAE si le quedan dudas sobre el dimensionamiento del reductor o motorreductor.
- La protección Ex sólo es aplicable a los ámbitos especificados en la placa de características: la categoría de aparato y el tipo de atmósfera potencialmente explosiva. Asegúrese de que el tipo de reductor y todos los datos técnicos del reductor se corresponden con las especificaciones del proyecto del sistema o de la máquina. Compruebe detenidamente todos los datos de la placa de características antes de instalar el reductor o motorreductor. Si hay varios puntos de funcionamiento, no deberán superarse la potencia, el par o la velocidad máximos del accionamiento en ningún punto de funcionamiento. El reductor sólo debe instalarse y funcionar en la posición de funcionamiento especificada por ZAE.
- Los elementos de accionamiento y receptores sólo deben transmitir las cargas máximas admisibles del eje al reductor. Los valores admisibles figuran en el catálogo. Diríjase a ZAE en caso de duda.
- La carcasa del reductor no se debe someter a cargas extremas como impactos y golpes. Los daños en la carcasa pueden provocar pérdidas de aceite.

Equipos adicionales y equipamiento

- Los equipos acoplados al reductor, como acoplamientos, poleas, sistemas de refrigeración, bombas, sensores, etc., al igual que los motores de accionamiento, también deben ser adecuados para el uso en atmósferas explosivas. El marcado para la atmósfera potencialmente explosiva debe corresponder con las especificaciones en el proyecto del sistema o máquina.
- El motor debe tener al menos el grado de protección IP6x para utilizarse con reductores de la categoría 2D.

Aceite para engranajes

- Si se utiliza un aceite para engranajes inadecuado puede producirse un aumento de temperatura inadmisibles. Por tanto, utilice sólo aceites sintéticos para engranajes conforme a las indicaciones en la placa de características. Consulte la tabla de lubricantes en el apéndice de este manual de instrucciones, véase el Capítulo 10.3.

Instalación y puesta en funcionamiento

- Los errores de instalación provocan tensiones y cargas inadmisiblemente elevadas. El resultado es un aumento de las temperaturas superficiales. Siga las instrucciones de instalación y montaje del manual de instrucciones. Evite errores de desalineación de ejes, ruedas de cadena y poleas. Bloquee las ruedas de cadena y poleas en sentido axial.
- Asegúrese de que las correas y cadenas estén tensadas correctamente. Las cargas adicionales por desequilibrio de los bujes son inadmisibles. Asegúrese de que no haya contacto con componentes fijos y de que la dimensión de los intersticios en las zonas de polvo sea suficiente (>3 mm).
- Antes de la puesta en servicio, realice todas las comprobaciones prescritas en el manual de instrucciones para detectar a tiempo los fallos que puedan entrañar un riesgo de explosión. Realice una prueba de funcionamiento y compruebe la ausencia de temperaturas inadmisibles y ruidos inusuales, véase el Capítulo 6.5.
- No ponga el reductor en servicio si observa alguna anomalía durante las comprobaciones. Póngase en contacto con el servicio técnico de ZAE.
- La carcasa del reductor debe conectarse a tierra para disipar la carga electrostática y evitar la formación de chispas. Compruebe la puesta a tierra antes de poner el reductor en funcionamiento.
- La falta de lubricante provoca un aumento de temperatura y la formación de chispas. Compruebe el nivel de aceite antes de la puesta en funcionamiento.

Condiciones de servicio

- Si los reductores están expuestos a la luz solar directa o a radiaciones comparables, o si se hace funcionar el reductor a una altitud normal superior a 1000 m, debe reducirse la potencia conforme al catálogo. Diríjase en este caso al servicio técnico de ZAE.
- No deposite ningún objeto fácilmente inflamable sobre el reductor.

Trabajos de mantenimiento

- No es admisible realizar cualquier tarea de transporte, almacenamiento, instalación, conexión eléctrica, puesta en servicio y mantenimiento en presencia de una atmósfera explosiva.
- Realice todos los trabajos de mantenimiento prescritos en este manual de instrucciones a conciencia para evitar el riesgo de explosión debido a fallos de funcionamiento y daños. Si detecta alguna anomalía durante el funcionamiento, debe detener el accionamiento y consultar con el servicio técnico de ZAE.
- La falta de lubricante provoca un aumento de temperatura y la formación de chispas. Compruebe el nivel de aceite con regularidad siguiendo las indicaciones de este manual.
- Los depósitos de polvo y suciedad provocan un aumento de temperatura. El polvo también se puede depositar detrás de cubiertas no herméticas. Retire los depósitos con regularidad siguiendo las indicaciones de este manual de instrucciones.

Protección contra cargas electrostáticas

- Los recubrimientos no conductores pueden acumular cargas electrostáticas. Una descarga podría provocar la formación de chispas. En caso de barnizado posterior, debe asegurarse de que el acabado tenga las mismas propiedades que el acabado original.
- Las correas deben ser de material conductor para evitar descargas electrostáticas.
- Para no provocar cargas electrostáticas debe limpiar las superficies del reductor sólo con un paño humedecido en agua.

Frenos

- El freno y demás accesorios montados deben dimensionarse de forma que no puedan producirse sobrecargas mecánicas y térmicas en servicio nominal. Debe impedirse que las pastillas de freno rocen permanentemente.

3 Descripción

3.1 Reductores

Los reductores ZAE son reductores helicoidales, reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos, reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal y reductores de engranajes cónicos, en forma de reductor o motorreductor.

En el apéndice encontrará representaciones gráficas de la estructura del reductor en forma de dibujos de despiece, véase el Capítulo 10.5.

Los reductores y motorreductores se suministran con una imprimación bicomponente a base de resina epoxi de color blanco, salvo que se especifique lo contrario en la documentación del pedido.

3.1.1 Reductores helicoidales

Todas las piezas de la carcasa se realizan en fundición gris de alta calidad (EN-GJL-200) y los bujes huecos a partir del tamaño 100, en fundición de grafito esferoidal (EN-GJS-400-15).

Los ejes helicoidales están templados y rectificadas. Los tornillos sinfín son de aleación de acero cementado. Las coronas helicoidales se han realizado en bronce de alta calidad con excelentes propiedades de deslizamiento. A partir del tamaño 100, la corona helicoidal se une al buje con tornillos de ajuste según DIN 610.

Tipos de reductores

- **Reductores helicoidales**
Se trata de reductores helicoidales de una sola etapa cuya construcción difiere en función de la distancia entre ejes.
- **Reductores helicoidales dobles**
Se trata de reductores helicoidales de dos etapas.
- **Reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos**
Se trata de reductores de dos o tres etapas que consisten en una etapa helicoidal y una o dos etapas secundarias de engranajes rectos. Las ruedas de dientes rectos se han realizado en acero templado.
- **Reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal**
Se trata de reductores de dos etapas que consisten en una etapa de engranajes rectos y una etapa helicoidal secundaria. Las ruedas de dientes rectos se han realizado en acero templado.

3.1.2 Reductores de engranajes cónicos

Se trata de reductores de engranajes cónicos de una sola etapa. Las carcasas de los reductores de engranajes cónicos se realizan en fundición gris (EN-GJL-200). Los trenes de engranajes helicoidales tienen un dentado en espiral y son de aleación de acero cementado y templado.

Las carcasas de los reductores de los tipos W y MW tienen forma cúbica. Las seis caras de la carcasa están mecanizadas y previstas de orificios roscados. Tres de las caras disponen, además, de un ajuste de centrado.

3.1.3 Sistema de purga del reductor

Los reductores disponen de una válvula de purga o de un filtro de purga de acero. Esto no aplica al reductor helicoidal del tamaño 040, al reductor helicoidal con etapa de engranajes rectos del tamaño 012 y al engranaje cónico W088. Estos reductores no llevan sistemas de purga. Algunos reductores tienen una membrana compensadora de presión en vez de un sistema de purga.



El sistema de purga del reductor contribuye a que no se superen las temperaturas admisibles de la superficie del reductor, siempre que se respeten las condiciones de funcionamiento admisibles.

La posición del sistema de purga depende de la posición de funcionamiento. Si se cambia la posición de funcionamiento, puede que el sistema de purga quede anulado. Esto supondría daños considerables.

3.2 Motores

Los motores trifásicos utilizados son motores normalizados IEC o motores especiales. Los motores pueden estar equipados con frenos de resorte. Los frenos de resorte suelen estar situados debajo de la cubierta del ventilador, entre la cubierta del motor y las aspas del ventilador.

Al arrancar el motor, el freno se alimenta con tensión continua a través de un rectificador.

3.3 Placas de características



Figura 3.1: Placa de características

1	Dirección del fabricante
2	Número de identificación del cliente
3	Tipo de reductor, tamaño y posición de funcionamiento (véase el Capítulo 3.5)
4	Número de pedido
5	Relación de transmisión
6	Tipo de aceite para engranajes
7	Código QR con datos de la placa de características

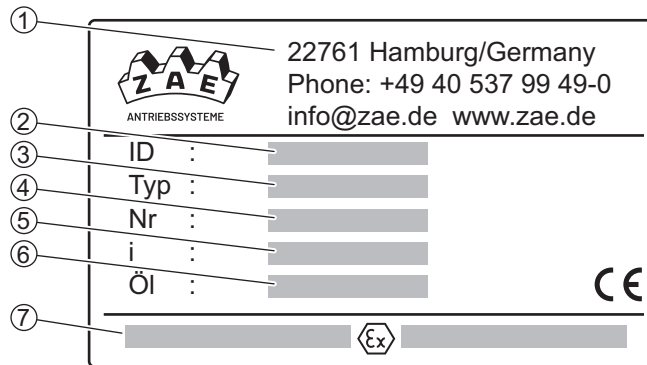


Figura 3.2: Placa de características para el uso en zonas potencialmente explosivas

1	Dirección del fabricante
2	Número de identificación del cliente
3	Tipo de reductor, tamaño y posición de funcionamiento (véase el Capítulo 3.5)
4	Número de pedido
5	Relación de transmisión
6	Tipo de aceite para engranajes
7	Identificación de equipos protegidos contra explosión

3.4 Identificación de equipos protegidos contra explosión

Ejemplos:

II 2G Ex h IIC T4 Gb

II 2D Ex h IIIC T135°C Db

Caracteres	Significado
II	Equipos del grupo II (no minería)
2G/2D	Equipos de categoría 2: elevado nivel de seguridad en atmósferas gaseosas/polvoriantas
Ex h	Tipo de protección contra ignición seguridad constructiva
IIC/IIIC	Grupo de explosión (IIC: por ejemplo, hidrógeno, acetileno; IIIC: polvos conductores)
T4/T135°C	Clase de temperatura (temperatura superficial máx. 135 °C)
Gb/Db	Nivel de protección de equipos: elevado nivel de seguridad en atmósferas gaseosas/polvoriantas

3.5 Designación de tipo

3.5.1 Estructura de la designación de tipo

Reductores helicoidales

Ejemplo:

M 040 F - 1315 / 2 5 - 000 - 40:1 - 1500 - 120 - 19×40

Caracteres	Significado de la posición de los caracteres
M	Tipo de reductor
040	Tamaño
F	Versión
1315	Tipo
2	Posición de funcionamiento (señalización del lado inferior)
5	Lado de montaje
000	Variantes
40:1	Relación nominal
1500	Velocidad de entrada
120	Diámetro de la brida de motor (sólo tipos M y DM)
19×40	Dimensiones del árbol motor (sólo tipos M y DM)

Motorreductores

Ejemplo:

M 212 F - 71S/4 - BR 6 - 26,5 - 1315 / 2,5 - 000 - 40:1 - 1500 - 120 - 14×30

Caracteres	Significado de la posición de los caracteres
M	Tipo de reductor
212	Tamaño
F	Versión
71S/4	Tamaño del motor
BR	Montaje de frenos
6	Par de frenado
26,5	Velocidad de salida
1315	Tipo
2	Posición de funcionamiento (señalización del lado inferior)
5	Lado de montaje
000	Variantes
40:1	Relación nominal
1500	Velocidad de entrada
120	Diámetro de la brida de motor
14×30	Dimensiones del árbol motor

Reductores de engranajes cónicos

Ejemplo:

W - 110 - 0003 / 2 2 - 000 - 2:1 - 1500 - 090

Caracteres	Significado de la posición de los caracteres
W	Tipo de reductor
110	Tamaño
0003	Tipo
2	Posición de funcionamiento (señalización del lado inferior)
2	Lado de montaje
000	Variantes
2:1	Relación nominal
1500	Velocidad de entrada
090	Tamaño del motor (sólo tipo MW)

3.5.2 Tipo de reductor

Denominación	Tipo de reductor
Reductores con extremos de ejes descubiertos	
E	Reductores helicoidales, tamaños 040 a 315 Reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos, tamaños 112 a 513
D	Reductores helicoidales dobles, tamaños 050 a 315
W	Reductores de engranajes cónicos, tamaños 088 a 260
Reductores aptos para el montaje de motores normalizados IEC	
M	Reductores helicoidales, tamaños 040 a 315 Reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos, tamaños 012 a 513
DM	Reductores helicoidales dobles, tamaños 050 a 315
MW	Reductores de engranajes cónicos, tamaños 088 a 156
Motorreductores	
M	Motorreductores helicoidales, tamaños 040 a 315 Motorreductores helicoidales con etapa de engranajes rectos, tamaños 012 a 513
GM	Motorreductores de engranajes rectos con etapa helicoidal, tamaños 050 a 200
DM	Motorreductores helicoidales dobles, tamaños 050 a 315

3.5.3 Versión

Denominación	Versión
B	Versión estándar con 4 a 5 lados de sujeción
G	Versión con patas
F	Versión con brida
A	Versión encajable con soporte de reacción

3.5.4 Variantes

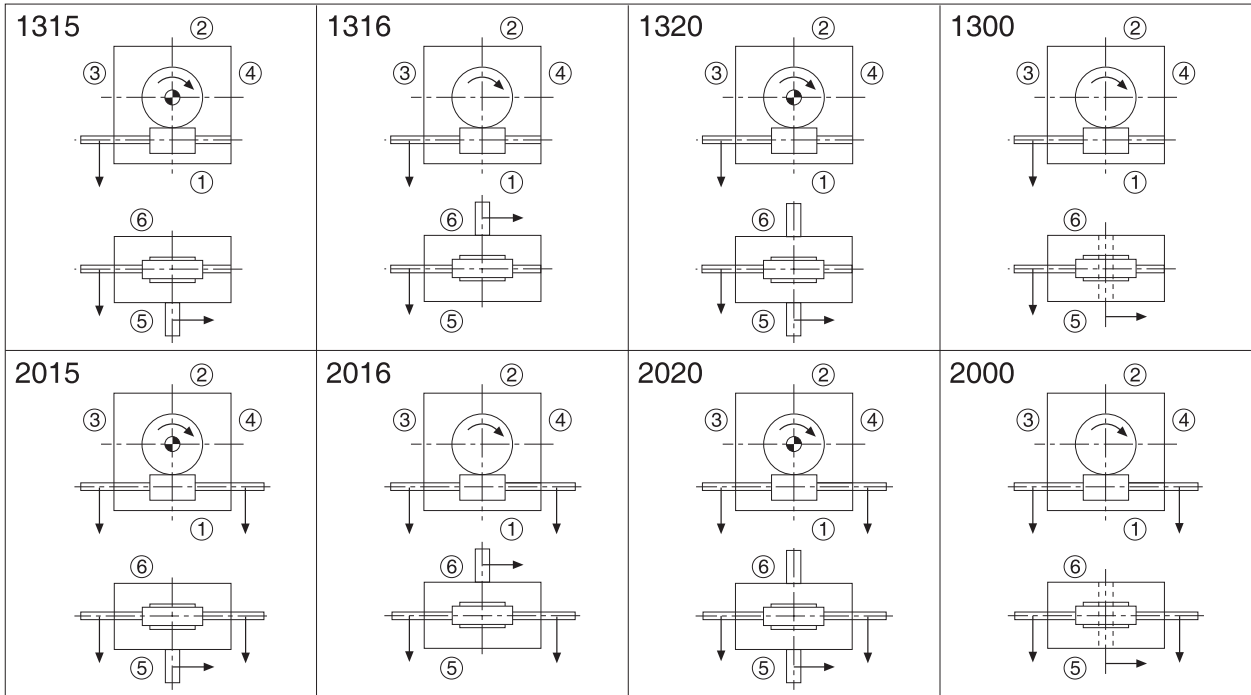
Denominación	Variante
000	Sin variantes
H00	Versión de eje hueco con unión por disco de contracción
R00	Con acoplamiento de fricción de seguridad integrado, tamaños 040 a 125
0V0	Con eje accionado reforzado, tamaños 100 a 315, 312 a 513
0A0	Con dentado de juego reducido
00X	Ejecuciones especiales

3.5.5 Montaje de frenos

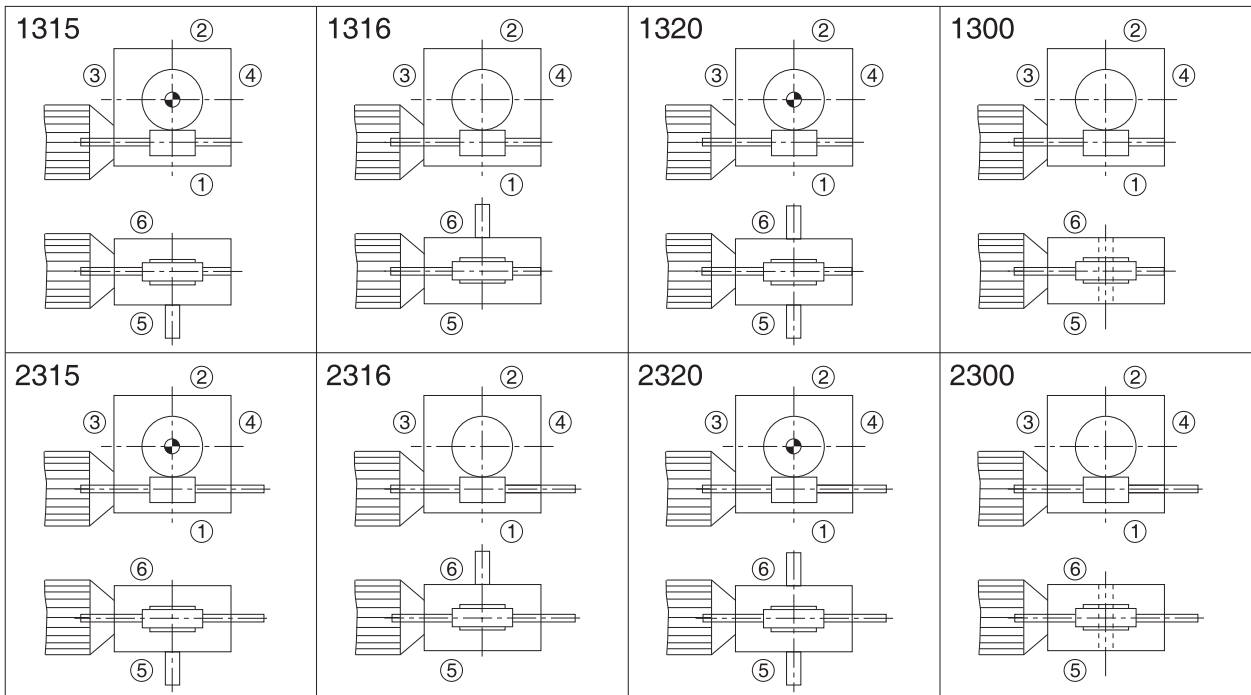
Denominación	Montaje de frenos
BR	Motor freno

3.5.6 Tipos y lados de accionamiento

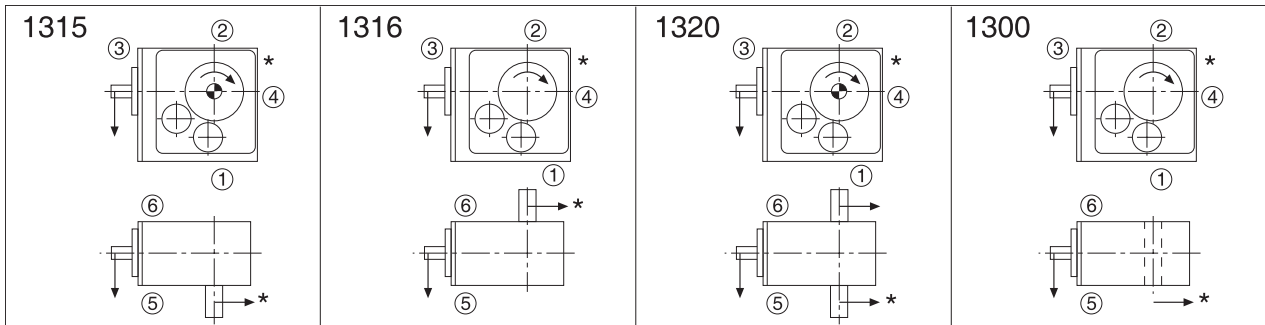
Tipos E 040 - E 315



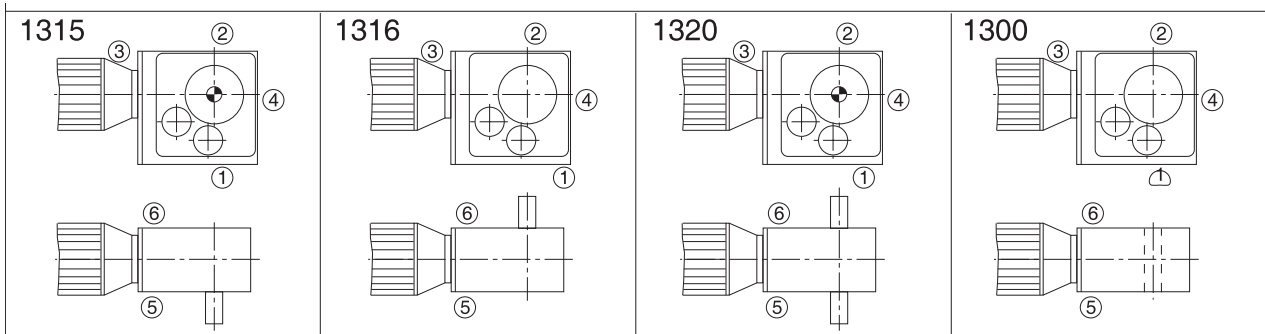
Tipos M 040 - M 315



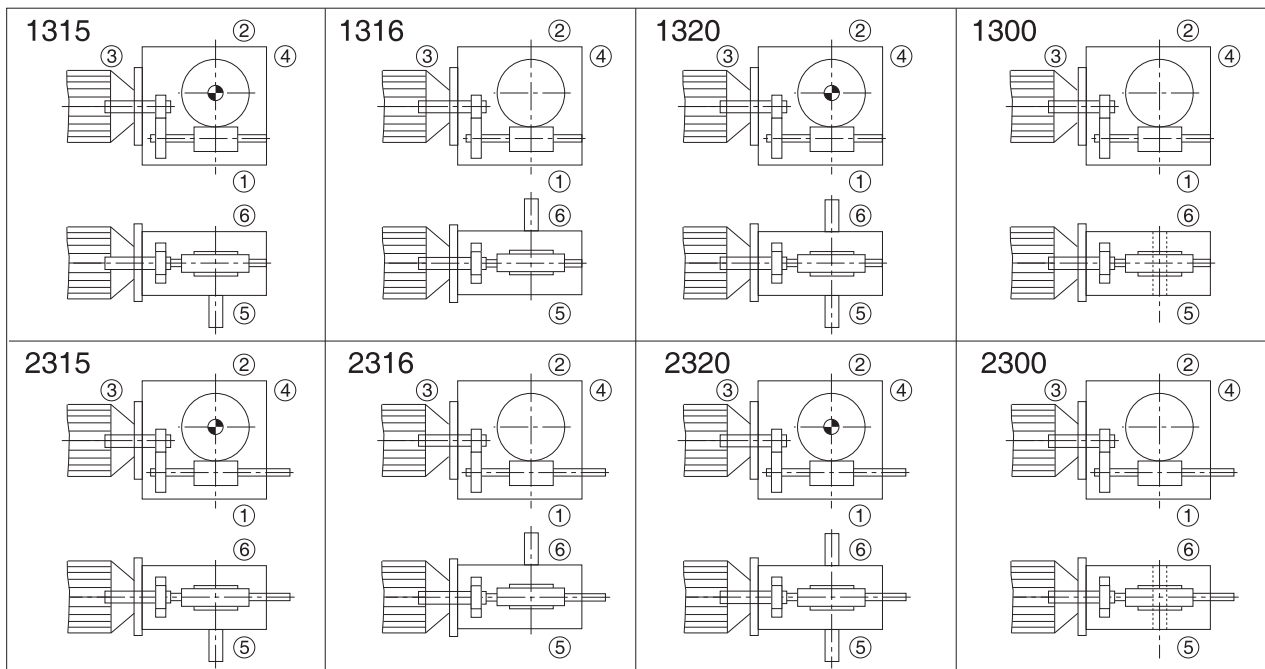
Tipos E 112 - E 513



Tipos M 012 - M 513



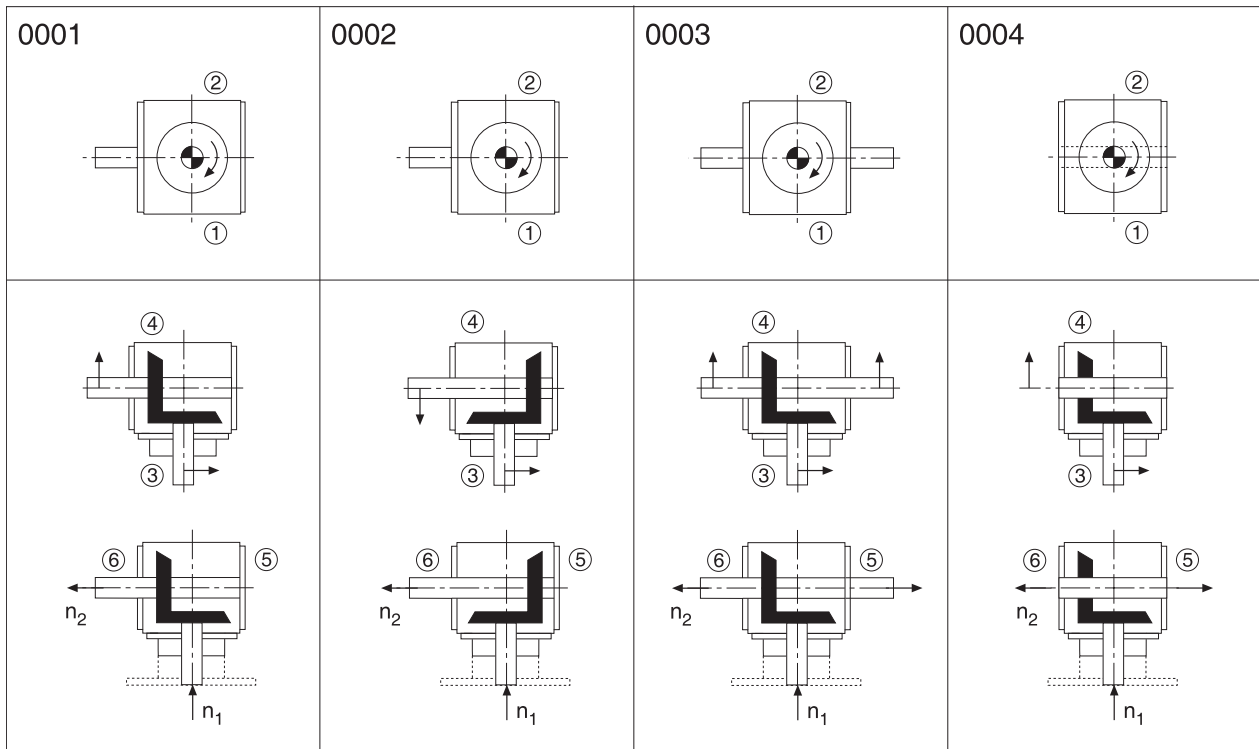
Tipos GM 050 - GM 125



Tipos DM

Véase el catálogo.

Tipos W, MW



4 Entrega, transporte y almacenamiento

4.1 Entrega

Los reductores y motorreductores se entregan con aceite para engranajes incluido, salvo que se especifique lo contrario en la documentación del pedido. Los acoplamientos y, en su caso, los componentes del sistema de purga se entregan sueltos.

Compruebe la ausencia de daños de transporte y la integridad de la entrega a la recepción. Notifique cualquier daño inmediatamente al transportista. Los reductores y motorreductores dañados no se deben poner en funcionamiento. Póngase en contacto con el servicio técnico de ZAE para informarse sobre el procedimiento a seguir.

4.2 Transporte

Para transportar el reductor, utilice medios de transporte suficientemente dimensionados y adecuados para la finalidad en cuestión. Un travesaño o un medio auxiliar similar facilitará la elevación con eslingas y el transporte.

Para más información sobre el peso del reductor, consulte la documentación del pedido.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por caída de cargas

Contusiones de gravedad.

- Acordone la zona de peligro ampliamente.
- Deje espacio suficiente para poder esquivar el balanceo de las cargas.
- No permanezca debajo de cargas suspendidas.
- Tenga en cuenta el centro de gravedad del reductor.

Los reductores están provistos de orificios roscados. Permiten enroscar unos cáncamos para fijar eslingas al reductor.

Los cáncamos deben enroscarse por completo. Eleve el reductor sólo por los cáncamos previstos para tal fin. Tire de los cáncamos sólo en sentido vertical, nunca en sentido horizontal ni en ángulo.

Utilice los cáncamos únicamente para izar el reductor sin otros componentes. Los cáncamos no se han concebido para soportar el peso del reductor con otros componentes montados. Para izar un motorreductor debe utilizar los cáncamos del reductor y del motor a la vez. Si el motor no dispone de un orificio adecuado para enroscar un cáncamo, utilice otro medio para asegurar el motor debidamente, p. ej., una correa.

Los impactos o golpes en el extremo descubierto del eje provocan daños en el interior del reductor. Transporte el reductor con cuidado.

4.3 Almacenamiento

Para almacenar el reductor o el motorreductor provisionalmente se requiere un lugar de almacenamiento seco que no presente grandes variaciones de temperatura.

El lugar de almacenamiento debe cumplir los siguientes requisitos:

- seco, humedad relativa del aire inferior a un 60 %,
- Temperatura sin grandes variaciones en un rango de 10 °C a 40 °C,
- sin luz solar directa, sin luz UV directa,
- entorno exento de sustancias agresivas y corrosivas (aire contaminado, ozono, gases, solventes, ácidos, álcalis, sales, radiactividad, etc.),
- exento de sacudidas y vibraciones.

Coloque el reductor en el lugar de almacenamiento como sigue:

- en posición de funcionamiento,
- protegido contra el vuelco,
- superficies blancas de la carcasa y ejes del reductor con una ligera capa de aceite.

Gire los ejes del reductor con regularidad para evitar que los sellos de eje se queden adheridos. El aceite para engranajes se debe cambiar al cabo de cinco años de almacenamiento.




5 Instalación

5.1 Lugar de instalación

- Temperatura ambiente 40 °C máx.
- Altitud normal máxima: 1000 m. Si se hace funcionar el reductor en altitudes por encima de los 1000 m sobre el nivel del mar, no debe operar con el rendimiento máximo especificado en el catálogo. En caso de duda, póngase en contacto con ZAE.
- El entorno está exento de sustancias agresivas o corrosivas.
- Se ha previsto una circulación suficiente de aire de refrigeración.
El espacio alrededor del reductor debe permitir la libre circulación del aire. Los motorreductores requieren, además, que el aire de refrigeración del ventilador del motor pueda llegar al reductor sin impedimento.
- La valvulería de aceite, como el sistema de purga, control de nivel y purga de aceite, en su caso, debe permanecer accesible.

5.2 Observaciones sobre la instalación

Para evitar daños durante la instalación y el funcionamiento, preste atención a los siguientes puntos:

- No realizar soldaduras en el reductor
Es inadmisibles realizar soldaduras en el reductor. Tampoco se debe usar el reductor como punto de masa para trabajos de soldadura, ya que podría dañar los rodamientos o el engranaje.
- Fijar la carcasa sin tensiones
 Preste atención a montar todas las sujeciones del reductor sin someterlas a tensión. Esto se refiere, en función del equipamiento, a las patas del reductor, el soporte de reacción y a la fijación por brida o al asiento.
- Prestar atención a la posición de funcionamiento del reductor
La cantidad de aceite y el correcto funcionamiento del sistema de purga, en su caso, dependen de la posición de funcionamiento. Preste atención a montar el reductor en la posición de funcionamiento especificada.
- No dañar la carcasa del reductor
Al instalar el reductor, preste atención a no dañar la pared de la carcasa y la mirilla de nivel de aceite, en su caso, durante la instalación y alineación.
- Montar todos los tornillos de fijación
Preste atención a montar todos los tornillos de la brida o de las patas de sujeción y a que estén apretados con los pares de apriete especificados. Consulte la tabla de pares de apriete en el apéndice, véase el Capítulo 10.1.
- Poner el reductor o motorreductor a tierra
 Asegúrese ya en la fase de instalación que el reductor esté correctamente conectado a tierra para derivar las cargas electrostáticas.
- Proteger las piezas móviles con cubiertas
 Proteja las piezas móviles con cubiertas, p.ej., los extremos de ejes descubiertos. Así evitará la formación de chispas y lesiones.

5.3 Colocar el reductor o motorreductor

Observe los siguientes capítulos, en función de la variante y versión del reductor o motorreductor.

- El asiento o la brida a la que debe fijarse el reductor es resistente a la torsión y plano.
- Prestar atención a que los reductores con extremo de eje descubierto y la máquina que deben accionar estén montados juntos sobre el mismo asiento.
- Los reductores con brida se montan directamente a la máquina que deben accionar.
- En el caso de reductores con eje hueco no deben generarse fuerzas adicionales en el árbol de la máquina a consecuencia del montaje. El reductor debe instalarse sin tensiones.
- La alineación cuidadosa de los ejes asegura la fiabilidad operativa del reductor y favorece un funcionamiento silencioso. La alineación incorrecta de los ejes puede provocar un aumento de temperatura, daños en los rodamientos y daños en el eje. Esto puede provocar explosiones en atmósferas explosivas. ZAE recomienda utilizar acoplamientos de compensación para compensar pequeñas desviaciones de montaje.
- Asegure las fijaciones debidamente para que no puedan aflojarse durante el funcionamiento.



5.4 Montar los bujes

⚠ PELIGRO



Aumento de temperatura por fuerzas radiales

Las fuerzas excesivas o los brazos de fuerza grandes pueden provocar un calentamiento inadmisibles del reductor. Esto puede provocar una explosión en zonas potencialmente explosivas.

– Asegúrese de que las fuerzas radiales se apliquen lo más cerca posible del reductor.

ATENCIÓN

Golpes inadmisibles en los ejes

Los golpes en los ejes durante la instalación pueden dañar los flancos de dientes, los rodamientos y los anillos de seguridad.

- Utilice un dispositivo de montaje adecuado para montar componentes en el eje motor y el eje receptor.
- Jamás debe golpear el eje para montar un acoplamiento o un buje.

Para montar los bujes en los ejes sólo deben utilizarse dispositivos de montaje.

En función de tipo de unión, tenga en cuenta lo siguiente:

- Unión eje-buje en arrastre de forma
Cuando monte una unión eje-buje en arrastre de forma (es decir, con chavetas, ejes estriados) evite una holgura excesiva y evite errores de alineación inadmisibles. De lo contrario pueden surgir daños debido a esfuerzos por choques, corrosión por fricción o fuerzas adicionales. El resultado sería un fallo de la unión. Los ejes estriados y los ejes de chaveta deben lubricarse con un lubricante contra la corrosión por fricción antes del montaje. El lubricante adecuado se suministra adjunto o puede adquirirse en ZAE.
- Uniones eje-buje no positivas
Mantenga las tolerancias especificadas por el fabricante cuando realice uniones eje-buje no positivas. Tenga en cuenta la calidad de las superficies y mantenga las superficies de contacto libres de grasa.
- Uniones por contracción/adhesivas
Para realizar uniones por contracción/adhesivas, utilice un adhesivo adecuado para este fin.

Para montar los bujes en los ejes sólo deben utilizarse dispositivos de montaje. Aplique el dispositivo de montaje en la rosca frontal de los ejes. Aplique algo de pasta de montaje en el buje para facilitar el montaje.

Procure que el buje quede asegurado en sentido axial. Evite errores de desalineación de ejes, ruedas dentadas, ruedas de cadena o poleas.

5.5 Montar el eje hueco

El eje hueco se puede montar en el árbol de la máquina utilizando una chaveta o un disco de contracción.

- Lubrique los ejes estriados y los ejes de chaveta antes del montaje para prevenir la corrosión por fricción y el fallo prematuro de la unión.
- A consecuencia del montaje no deben generarse fuerzas adicionales en el árbol de la máquina. El reductor debe instalarse sin tensiones. De lo contrario, puede que los rodamientos sufran daños.

ATENCIÓN

No apretar los tornillos de apriete antes de tiempo

Si se aprietan los tornillos de apriete de un disco de contracción antes de haber montado el árbol, puede que se deforme el eje hueco.

- No apriete los tornillos de apriete hasta que esté montado el árbol.

- Preste especial atención a respetar las tolerancias y a la calidad de las superficies de los juegos de sujeción o de las uniones de discos de contracción.
- Asegúrese de que las superficies de montaje estén libres de grasa antes del montaje.
- Apriete los tornillos de los juegos de sujeción o de las uniones de discos de contracción con el par de apriete especificado y de forma correcta.

Si se somete un juego de sujeción no positiva o una unión de disco de contracción a un par excesivo, aunque solo sea una vez, puede reducirse considerablemente el par transmisible. Los esfuerzos axiales y de flexión adicionales también reducen la capacidad de sollicitación de la unión. Si llega a patinar, puede generarse una cantidad considerable de calor.

Asegúrese de que no se excedan los pares de fuerza y las fuerzas admisibles.

5.6 Montar el soporte de reacción

Monte el soporte de reacción siempre en el lado de la máquina para evitar esfuerzos de flexión adicionales. Asegúrese de realizar un montaje seguro y libre de tensiones.

5.7 Montar el acoplamiento del motor ZAE

Cuando instale un acoplamiento de motor ZAE, evite una holgura excesiva y evite desalineaciones axiales y radiales inadmisibles. Esto podría causar daños debido a esfuerzos por choques, corrosión por fricción o fuerzas adicionales que provocarían el fallo del acoplamiento. Otro aspecto imprescindible es asegurarse de que los dientes de los acoplamientos ZAE estén lubricados con la grasa suministrada antes del montaje. Los acoplamientos deben asegurarse en sentido axial con un tornillo prisionero en el árbol del motor.

- Acoplamientos flexibles
Los acoplamientos flexibles deben asegurarse con tornillos aplicando los pares de apriete especificados, véase el apéndice, Capítulo 10.1.

- Acoplamientos de fricción
Los reductores con acoplamiento de fricción se suministran con pares de fricción preajustados de fábrica. El par de fricción se puede reajustar.

Hay que impedir que el acoplamiento de fricción opere en deslizamiento continuo. A tal fin, se requiere un control de temperatura y deslizamiento y unos mecanismos de desconexión correspondientes. Un exceso de par repetido o continuo en un acoplamiento de fricción puede reducir considerablemente el par transmisible.

Asegúrese de que no se excedan los pares de fuerza admisibles y que el acoplamiento esté ajustado correctamente.

5.8 Montar el motor

Los motores previstos para el montaje en reductores deben cumplir con las tolerancias reducidas de concentricidad y excentricidad conforme a DIN SPEC 42955 - R. Esto permite evitar daños en los rodamientos, ejes y acoplamientos.

5.9 Montar reductores primarios o secundarios

Los reductores primarios o secundarios deben cumplir con las tolerancias reducidas de concentricidad y excentricidad conforme a DIN SPEC 42955 - R. Asegure que los ejes de los reductores estén alineados y sin tensiones durante el montaje. Apriete las sujeciones con el par de apriete especificado. Asegure que las sujeciones no se puedan soltar involuntariamente.

5.10 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica

- La conexión eléctrica sólo debe establecerse por un técnico electricista.

Procedimiento

1. Desconectar los motores y protegerlos contra el re arranque no autorizado.
2. Comprobar si la frecuencia y la tensión de red corresponden con los datos de la placa de características.
3. Establecer la conexión eléctrica como se describe en las instrucciones del motor. Los esquemas de conexiones, tanto para conectar un motor como para el freno, se encuentran en la respectiva caja de bornes.
4. Asegurarse que los motores y reductores estén puestos a tierra.

5.11 Barnizado posterior

PELIGRO



Barnizado inadecuado para zonas potencialmente explosivas

Riesgo de explosión por acumulación de carga electrostática si el grosor de la capa es excesivo.

- El barnizado posterior debe tener las mismas propiedades que el acabado original. El grosor de la capa no debe superar los 0,2 mm máx.

Los sellos de eje, los elementos de goma, el sistema de purga, la placa de características, los adhesivos y las piezas de acoplamiento del motor no deben entrar en contacto con pinturas o disolventes durante el barnizado posterior del reductor, ya que podrían dañarse o volverse ilegibles.

6 Puesta en funcionamiento

6.1 Comprobar el nivel de aceite

⚠ PELIGRO



Riesgo de explosión por falta de aceite para engranajes

La puesta en funcionamiento sin o con un nivel insuficiente de aceite para engranajes puede dar lugar a fuentes de ignición y provocar una explosión.

– Compruebe el nivel de aceite antes de cada puesta en funcionamiento.

Comprobar el nivel de aceite

La puesta en funcionamiento sin aceite para engranajes provocará inmediatamente un fallo total. Por tanto, compruebe el nivel de aceite antes de cada puesta en funcionamiento.

El nivel de aceite correcto se alcanza en cuanto sale aceite por el tapón indicador de nivel de aceite. Véase el Capítulo 8.2.6.

Si el nivel de aceite es insuficiente o si se ha entregado un reductor sin carga de aceite, deberá llenarse con el tipo de aceite especificado en la placa de características. Véase el Capítulo 8.2.7.

6.2 Montar el sistema de purga

⚠ PELIGRO



Sistema de purga dañado

El sistema de purga del reductor no debe sufrir daños durante la instalación y su funcionamiento no debe verse afectado por el polvo y la suciedad. Si el sistema de purga está dañado, puede aumentar la presión interior de la carcasa provocando un aumento de temperatura que puede dar lugar a una explosión.

– Proteja el sistema de purga de daños, suciedad y polvo.

El reductor siempre se entrega con una carcasa cerrada. Una vez que el reductor esté montado en el lugar de instalación se podrá montar el sistema de purga.

NOTA: No se ha previsto un sistema de purga en los reductores helicoidales del tamaño 040, reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal del tamaño 012 y reductores de engranajes cónicos W088. Si se trata de un reductor sin sistema de purga, abra el tapón roscado en el lugar de instalación final para compensar la presión y vuelva a cerrarlo.

Desenrosque el tapón roscado y enrosque el sistema de purga en su lugar. Tenga en cuenta la posición del sistema de purga respecto a la posición de funcionamiento, véase el Capítulo 10.6.

6.3 Comprobar el ventilador



Asegúrese de que la hélice del ventilador no golpee en ningún lado y provoque calor por fricción o chispas.

Preste atención a que la cubierta de ventilación esté montada.

6.4 Comprobar el freno



Asegúrese de que las pastillas de freno no puedan rozar permanentemente durante el funcionamiento. Observe el manual de instrucciones del freno.

6.5 Prueba de funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesión por chaveta expulsada

- Asegure la chaveta antes de iniciar la prueba de funcionamiento para que no pueda salir despedida.

Antes de la puesta en servicio definitiva debe llevarse a cabo una prueba de funcionamiento de la máquina o el sistema.



La prueba de funcionamiento es un requisito imprescindible cuando se trata de reductores o motorreductores destinados a zonas potencialmente explosivas.

La prueba de funcionamiento debe realizarse durante al menos cuatro horas en condiciones reales de servicio. Compruebe durante la prueba de funcionamiento si las temperaturas del reductor son admisibles y si hay fugas o ruidos extraños.

Comprobar las temperaturas

La temperatura superficial de los reductores no debe superar los 80 °C a una temperatura ambiente de 20 °C.

Comprobar la estanqueidad de los ejes

Compruebe la estanqueidad y la ausencia de suciedad de todos los sellos dinámicos entre la superficie del eje y los bordes de estanqueidad inmediatamente después de la puesta en funcionamiento.

Comprobar la ausencia de ruidos en los cojinetes

Un error de montaje del reductor puede dar lugar a considerables fuerzas adicionales en los rodamientos para las que no se han concebido los puntos de apoyo. Estos esfuerzos adicionales pueden provocar un fallo prematuro de los rodamientos.

Preste atención a ruidos y temperaturas elevadas. Esto podría indicar un desajuste de los rodamientos.

7 Tabla de fallos

Si detecta algún fallo durante el funcionamiento, intente en primer lugar identificar y solucionar el correspondiente fallo consultando el siguiente resumen. Si se trata de un fallo que usted mismo no pueda eliminar, póngase en contacto con el servicio técnico de ZAE.

Durante el período de garantía, los reductores sólo se podrán abrir con la autorización expresa de ZAE. De lo contrario, se extingue cualquier derecho de garantía.

⚠ PRECAUCIÓN

Superficies resbaladizas por derrames

El aceite para engranajes derramado hace que las superficies y suelos sean resbaladizos. Resbalar en las superficies o resbalar en el suelo puede provocar lesiones.

- Recoger inmediatamente el aceite para engranajes derramado.

Fallo	Causa posible	Solución
Fuga de aceite: <ul style="list-style-type: none"> • en el sello del eje motor • en el sello del eje receptor • en la tapa del reductor • en la brida del motor • en el sello de eje del motor 	Sello del eje defectuoso o eje dañado	Ponerse en contacto con el servicio técnico de ZAE
	Junta tórica de la tapa del reductor pierde	
	Junta plana dañada	Apretar los tornillos de la tapa del reductor y observar el reductor. Si sigue perdiendo aceite: ponerse en contacto con el servicio técnico de ZAE
	El reductor no se ha purgado	Comprobar el sistema de purga. Reductor sin sistema de purga: abrir el tapón roscado y volver a cerrarlo.
Fuga de aceite por el sistema de purga	Exceso de aceite en el reductor	Corregir la cantidad de aceite, véase el Capítulo 8.2.6
	Accionamiento montado en posición de funcionamiento incorrecta, sistema de purga en posición incorrecta	Montar el sistema de purga correctamente (véase formas constructivas) y corregir el nivel de aceite
	Arranque en frío frecuente (aceite forma espuma)	Comprobar la viscosidad y el nivel de aceite
Ruidos de funcionamiento inusuales constantes	Ruido de rodadura, fricción: rodamiento dañado	Comprobar el aceite, cambiar el rodamiento, ponerse en contacto con el servicio técnico de ZAE
	Golpeteo: irregularidad del dentado	
Ruidos de funcionamiento inusuales irregulares	Cuerpos extraños en el aceite	Comprobar el aceite, detener el accionamiento, ponerse en contacto con el servicio técnico de ZAE
Temperaturas de la carcasa inusualmente elevadas	Falta de aceite	Comprobar el nivel de aceite y corregir en caso dado
	Dentado o rodamiento dañado	Ponerse en contacto con el servicio técnico de ZAE
El eje receptor no gira a pesar de que el motor está en marcha o que el eje motor gira	Rotura de la unión eje-buje o del dentado	Enviar el reductor/motor a reparación

8 Mantenimiento

Para mantener la fiabilidad operacional, el reductor debe inspeccionarse, limpiarse y mantenerse con regularidad después de la puesta en servicio. Estas medidas le permiten mantener la capacidad operacional de su máquina o sistema, evitar fallos imprevistos y reducir el riesgo de accidentes.

Los intervalos de mantenimiento dependen sobre todo de las condiciones de servicio. Un reductor que sólo realice ocasionalmente tareas de accionamiento en un entorno limpio y a temperatura ambiente requiere menos esfuerzo que un reductor en servicio de tres turnos en un entorno sucio y a altas temperaturas.

Para mayor seguridad, se puede equipar el reductor con sensores para monitorizar permanentemente el estado actual como, p.ej., el consumo de corriente, los pares de fuerza, las temperaturas o las vibraciones.

Durante el período de garantía, los reductores ZAE sólo se podrán abrir con la autorización expresa de ZAE, de lo contrario, se extingue cualquier derecho de garantía.

8.1 Plan de mantenimiento

Intervalo	Tarea	Véase ...
Con regularidad, a más tardar al cabo de 2.000 horas de servicio	Inspección visual	Capítulo 8.2.1
	Comprobar la unión eje-buje y comprobar los acoplamientos	Capítulo 8.2.2
	Comprobar la temperatura superficial de la carcasa	Capítulo 8.2.3
	Comprobar el consumo de corriente	–
	Comprobar el control de deslizamiento o de temperatura	–
	Comprobar el ventilador	Capítulo 8.2.4
	Comprobar el soporte de reacción	Capítulo 8.2.5
	Comprobar el espacio de aire del freno	Instrucciones del freno
	Comprobar el nivel de aceite	Capítulo 8.2.6
Cada 3.000 a 4.000 horas de servicio	Cambio de aceites minerales para engranajes	Capítulo 8.2.8
Cada 8.000 horas	Comprobar los rodamientos y sustituirlos en caso dado	Capítulo 8.2.9
Cada 12.000 horas	Comprobar las ruedas dentadas y sustituir las en caso dado	Capítulo 8.2.10
Cada 15.000 horas de servicio, a más tardar al cabo de 5 años	Cambio de aceites sintéticos para engranajes	Capítulo 8.2.8

8.2 Trabajos de mantenimiento

8.2.1 Realizar inspección visual

El accionamiento se debe someter regularmente a una inspección visual.

Preste atención a lo siguiente:

- suciedad,
- estado de la carcasa, de tapas y sujeciones,
- estado del eje,
- estado y funcionamiento del sistema de purga,
- fugas en sellos de eje y juntas,
- ruidos de rodamientos,
- ruidos del dentado,
- fuga de aceite,
- estado del lubricante, muestra de aceite.

Suciedad



Las capas de polvo y suciedad en la superficie del reductor pueden mermar la disipación de calor y provocar temperaturas elevadas inadmisibles. El polvo en las ranuras puede generar calor por fricción capaz de provocar un incendio. Las superficies de un reductor en una zona potencialmente explosiva sólo deben limpiarse con un paño humedecido en agua para no provocar cargas electrostáticas.

La contaminación del lubricante con polvo, suciedad y agua puede reducir drásticamente la lubricación de las piezas móviles. Preste atención a que no penetre polvo, suciedad o agua en el interior del reductor.

Los sellos y el sistema de purga también pueden resultar dañados por la suciedad. Por eso debe evitar la acumulación excesiva de polvo y suciedad en los sellos y el sistema de purga. Los daños en un sello o un sistema de purga tienen que inspeccionarse y repararse por personal especializado.

Durante la limpieza del reductor no se debe dirigir ningún chorro de agua a alta presión a los sellos y al sistema de purga.

Estado de la carcasa, de tapas y sujeciones

La sobrecarga del reductor puede provocar grietas en la pared de la carcasa. Además, puede que se hayan soltado la tapa y la fijación de la carcasa.

- Realice inspecciones regulares para comprobar la ausencia de daños (p.ej., grietas) en la pared de la carcasa.
- Preste atención a descoloraciones. Podrían indicar una temperatura excesiva. Mida la temperatura en caso necesario, véase el Capítulo 8.2.3.
- Si se trata de un reductor de gran tamaño, asegúrese que la tapa de la carcasa está fijamente montada y que ningún tornillo de fijación está flojo.
- Si se trata de un reductor pequeño, preste atención a que los anillos de retención sujeten las bridas firmemente en la carcasa.

Estado del eje

Preste atención a posibles grietas debidas a la sobrecarga de un eje.

Estado y funcionamiento del sistema de purga

El sistema de purga del reductor puede estar deteriorado u obstruido, p.ej., debido a:

- un impacto violento contra el reductor,
- polvo y suciedad,
- un exceso de aceite para engranajes
- un aceite para engranajes incorrecto.



Si el sistema de purga del reductor deja de funcionar correctamente, puede aumentar la presión de aire dando lugar a un aumento de temperatura.

Por consiguiente, realice inspecciones regulares para asegurar que el sistema de purga del reductor permanezca intacto y operativo.

Fugas en sellos de eje y juntas

Asegúrese de que los sellos de los ejes estén limpios y no presenten daños.

Las juntas pueden sufrir daños y dejar de cumplir su función debido a influencias mecánicas, térmicas o químicas o por aflojar elementos de sujeción como tornillos o anillos de retención. Pueden aparecer fugas de aceite para engranajes.

Realice inspecciones regulares para asegurarse de que las fugas se detecten y se reparen a tiempo. Si se trata de una pérdida considerable, hay que eliminar la causa de la fuga y rellenar el aceite para engranajes correspondiente, véase el Capítulo 8.2.7.

Ruidos de rodamientos

Los ruidos inusuales y las temperaturas elevadas podrían indicar un desajuste de los rodamientos. Estos esfuerzos adicionales pueden provocar un fallo prematuro de los rodamientos.

Realice inspecciones regulares para comprobar la ausencia de ruidos de rodamientos.

Ruidos del dentado

La presencia de ruidos o vibraciones inusuales en el reductor podría indicar un daño inminente. En tal caso, debe comprobar el nivel de aceite y ponerse en contacto con el servicio técnico de ZAE.

Estado del lubricante, muestra de aceite

Tome muestras de aceite con regularidad y realice un análisis o encargue un análisis a un laboratorio. Compruebe el olor y el color y si hay partículas o espuma.

El aceite para engranajes debe cambiarse si está sucio. Realice una prueba de funcionamiento a continuación. Compruebe también la temperatura superficial del reductor, véase el Capítulo 6.5. Si el aceite presenta una cantidad elevada de cuerpos extraños, se tendrá que sustituir el reductor o reparar y limpiar debidamente.

8.2.2 Comprobar la unión eje-buje y los acoplamientos

Unión eje-buje en arrastre de forma y acoplamientos del motor

Compruebe la lubricación del componente con regularidad y aplique grasa en caso necesario. Compruebe regularmente la ausencia de holguras y daños inadmisibles en el componente y los pares de fuerza transmisibles.

Acoplamientos de fricción

Compruebe regularmente los pares de fuerza transmisibles de los acoplamientos de fricción.

8.2.3 Comprobar la temperatura superficial

La temperatura superficial del reductor se debe comprobar regularmente durante el servicio. Si la temperatura es superior a 80 °C, hay que poner el reductor fuera de servicio.

8.2.4 Limpiar y comprobar el ventilador

El polvo y la suciedad pueden reducir la capacidad de refrigeración y provocar un calentamiento inadmisibles por fricción.

Compruebe regularmente si el ventilador del reductor está sucio y límpielo con regularidad.

8.2.5 Comprobar el soporte de reacción

Compruebe si se han aflojado las sujeciones del soporte de reacción y si los casquillos de compensación siguen cumpliendo su función. Compruebe la ausencia de grietas u otros daños en el soporte de reacción.

8.2.6 Comprobar el nivel de aceite

El nivel de aceite se debe comprobar con regularidad. Esto no aplica a los reductores helicoidales del tamaño 040 a 080 y engranajes cónicos del tamaño 088. Estos reductores están lubricados de por vida.

Posición del tapón indicador de nivel de aceite, véase el Capítulo 10.6.

Algunos reductores están provistos de una mirilla de nivel de aceite.

Requisitos

- El motor del reductor está apagado y protegido contra el re arranque no autorizado.
- La carcasa del reductor se ha enfriado.

Procedimiento

1. Desenroscar el tapón indicador de nivel de aceite.
2. Comprobar el nivel de aceite. El nivel de aceite es correcto si se encuentra a la altura del tapón indicador de nivel de aceite.

Si hay una pérdida significativa, hay que rellenar el aceite para engranajes correspondiente.

8.2.7 Rellenar aceite para engranajes

⚠ PELIGRO



Riesgo de explosión por aumento de temperatura

La pérdida de aceite puede ser el resultado de daños que además den lugar a temperaturas elevadas inadmisibles.

- Realice una prueba de funcionamiento si se ha producido un pérdida considerable y compruebe la temperatura superficial del reductor, véase el Capítulo 6.5.

⚠ PELIGRO



Riesgo de explosión por aceite para engranajes inadecuado

Los aceites para engranajes inadecuados pueden provocar explosiones en atmósferas explosivas.

- Utilice sólo el aceite para engranajes especificado en la placa de características.

ATENCIÓN

Tipo de aceite incorrecto

Utilizar un aceite incorrecto para llenar o rellenar aceite para engranajes puede provocar daños materiales.

- En ningún caso deberá utilizar aceite mineral para cambiar el aceite en reductores ZAE concebidos para aceites sintéticos para engranajes. Tampoco se pueden mezclar todos los aceites sintéticos para engranajes al azar.
- Utilice sólo el tipo de aceite especificado en la placa de características.

Preste atención a que no entre suciedad en el reductor al abrirlo o cuando está abierto.

Consulte la tabla de lubricantes en el Capítulo 10.3.

Consulte la posición de la valvulería de aceite en el Capítulo 10.6.

Requisitos

- El reductor se encuentra en posición de funcionamiento.
- La alimentación eléctrica del motor está desconectada y protegida contra la reconexión no autorizada.
- El tipo de aceite adecuado está a disposición en cantidad suficiente.
- Se ha preparado un tamiz fino para llenar el nuevo aceite para engranajes.

Procedimiento

1. Desmontar el sistema de purga (filtro de purga o válvula de purga). Si se trata de un reductor sin sistema de purga, soltar el tapón roscado.
2. Desenroscar el tapón indicador de nivel de aceite en su caso.
3. Llenar aceite para engranajes a través de un tamiz fino.
4. Detener el llenado, en cuanto el aceite salga por el tapón indicador de nivel de aceite o se vea por la mirilla.
5. Enroscar el tapón indicador de nivel de aceite y montar el sistema de purga o el tapón roscado.

8.2.8 Realizar un cambio de aceite

El aceite para engranajes sólo podrá cambiarse por personal especializado. Sólo se debe utilizar el aceite para engranajes indicado en la placa de características o especificado por el fabricante.

Preste atención a que no caiga suciedad al interior del reductor al abrirlo o cuando está abierto.

PELIGRO



Riesgo de explosión por aceite para engranajes inadecuado

Los aceites para engranajes inadecuados pueden provocar explosiones en atmósferas explosivas.

- Utilice sólo el aceite para engranajes especificado en la placa de características.

ATENCIÓN

Tipo de aceite incorrecto

Utilizar un aceite incorrecto para llenar o rellenar aceite para engranajes puede provocar daños materiales.

- En ningún caso deberá utilizar aceite mineral para cambiar el aceite en reductores ZAE concebidos para aceites sintéticos para engranajes. Tampoco se pueden mezclar todos los aceites sintéticos para engranajes al azar.
- Utilice sólo el tipo de aceite especificado en la placa de características.

Si quiere utilizar otro tipo de aceite, póngase previamente en contacto con el servicio técnico de ZAE. Puesto que el rendimiento y la vida útil dependen en gran medida del tipo de aceite utilizado, utilice únicamente el tipo de aceite especificado en la placa de características del reductor o en las tablas de lubricantes.

Si quiere cambiar a un aceite para engranajes diferente, ZAE le recomienda enjuagar el reductor con el nuevo aceite antes de llenarlo.

Consulte la tabla de lubricantes en el Capítulo 10.3.

Requisitos

- El aceite en el interior del reductor está caliente.
- El tornillo de purga de aceite se encuentra en el punto más bajo del reductor.
- El tipo de aceite adecuado está a disposición en cantidad suficiente.
- Se ha preparado un tamiz fino para llenar el nuevo aceite para engranajes.
- La alimentación eléctrica del motor está desconectada y protegida contra la reconexión no autorizada.
- Se ha preparado un recipiente para recoger el aceite para engranajes usado.

Procedimiento

1. Desmontar el sistema de purga (filtro de purga o válvula de purga). Si se trata de un reductor sin sistema de purga, soltar el tapón roscado.
2. Colocar el recipiente colector debajo del tornillo de purga de aceite.
3. Desenroscar el tornillo de purga de aceite y drenar el aceite por completo.
4. Desenroscar el tapón indicador de nivel de aceite en su caso.
5. Volver a enroscar el tornillo de purga de aceite.
6. Llenar aceite para engranajes a través de un tamiz fino. Utilizar al abertura del sistema de purga de la carcasa.
7. Detener el llenado, en cuanto el aceite salga por el tapón indicador de nivel de aceite o se vea por la mirilla.
8. Enroscar el tapón indicador de nivel de aceite y montar el sistema de purga o el tapón roscado.

8.2.9 Comprobar los rodamientos y sustituirlos en caso dado

Todos los rodamientos están provistos de una lubricación por aceite o una lubricación de por vida. Suponiendo una alineación perfecta del reductor, tendrán una vida útil de 8.000 horas como mínimo a par nominal. Después, deberán comprobarse los rodamientos y sustituirse en caso necesario. Preste atención a ruidos, aumento de holgura o calentamiento inusual.

La inspección y reparación sólo debe llevarse a cabo por personal de servicio.

8.2.10 Comprobar las ruedas dentadas y sustituirlas en caso dado

En condiciones de carga admisibles, no cabe esperar un fallo prematuro del material de la ruedas dentadas. La vida útil calculada de las ruedas dentadas a par nominal es de 12.000 horas como mínimo. Después, deberá examinarse el tren de engranajes y sustituirse en caso necesario.

Los picos de par temporales o continuos pueden provocar el deterioro de los flancos o las bases de los dientes.

La reparación de ruedas dentadas sólo debe llevarse a cabo por personal especializado.

9 Reciclaje

Los reductores y motorreductores ZAE deben desmontarse al final de su vida útil y los componentes deben clasificarse y destinarse al reciclaje de materiales. ZAE ofrece apoyo para la eliminación a los clientes que así lo deseen.

Los siguientes componentes constituyen los materiales reutilizables más importantes:

- partes de la carcasa (acero, hierro fundido, aluminio),
- ruedas dentadas (acero, bronce),
- Motores (acero, hierro fundido, aluminio, cobre, tierras raras),
- lubricantes (materias primas petroquímicas).

Los materiales de sellado son residuos especiales y no pueden reciclarse. ZAE podrá gestionar la eliminación correcta por encargo del cliente.

10 Anexo

10.1 Pares de apriete

Espárragos ranurados en general, clase de resistencia 8.8

Rosca	Par de apriete [Nm]
M5	4,8
M6	8,3
M8	20
M10	40
M12	69
M16	170
M20	340
M24	590
M30	1200

Tornillos para acoplamiento flexibles Rotex GS Compact

Tamaño	Rosca	Par de apriete [Nm]
19	M6	10
24	M6	10
28	M8	25
38	M10	49

10.2 Viscosidad de aceites

10.2.1 Reductores helicoidales

Velocidad del eje helicoidal [min^{-1}]		Viscosidad del aceite
de	a	
1.500	3.000	2 20
300	1.500	460
	300	680

10.2.2 Reductores de engranajes cónicos

Velocidad del eje rápido [min^{-1}]		Tamaño de reductor y viscosidad de lubricante					
superior a	hasta	088	110	136	156	199	260
2000	3000	100					
1500	2000						
1000	1500	220					
750	1000						
500	750						
250	500						
a	250						

Los reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos de los tipos E/M/S 222-523 suelen llevar un lubricante según ISO VG220.

10.3 Tabla de lubricantes

No se deben mezclar lubricantes de diferentes bases o de distintos fabricantes. Los aceites base, los aditivos y los espesantes pueden ser incompatibles y deteriorar gravemente las propiedades del lubricante.

Marca de lubricante	Calidad/ISOVG	Castrol	Castrol	Fuchs	Klüber	Mobil	Shell
Lubricantes industriales estándar							
Aceites minerales	CLP 100	Alpha SP 100	Optigear 1100/100	Renolin CLP 100	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 GX 100
	CLP 220	Alpha SP 220	Optigear 1100/220	Renolin CLP 220	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 GX 220
	CLP 460	Alpha SP 460	Optigear 1100/460	Renolin CLP 460	Klüberoil GEM 1-460 N	Mobilgear 600 XP 460	Omala S2 GX 460
	CLP 680	Alpha SP 680	Optigear 1100/680	Renolin CLP 680	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
Poly-α-Olefine	CLP HC 100	–	Optigear Synthetic PD 100 ES	Renolin Unisyn XT 100	Klübersynth GEM 4-100 N	Mobil SHC 627	–
	CLP HC 220	Alphasyn EP 220	Optigear Synthetic PD 220 ES	Renolin Unisyn XT 220	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC Gear 220	Omala S4 GXV 220
	CLP HC 460	Alphasyn EP 460	Optigear Synthetic PD 460 ES	Renolin Unisyn XT 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC Gear 460	Omala S4 GXV 460
	CLP HC 680	Alphasyn EP 680	Optigear Synthetic PD 680 ES	Renolin Unisyn XT 680	Klübersynth GEM 4-680 N	Mobil SHC Gear 680	Omala S4 GXV 680
Ester	CLP E 100	–	–	Plantogear 100 HVI ^a	Klüberbio EG 2-100 ¹	–	Naturelle S4 Gear Fluid 100
	CLP E 220	Performance Bio GE 220 ESS	–	Plantogear 220 S ¹	–	–	–
	CLP E 460	–	–	Plantogear 460 S ¹	–	–	–
	CLP E 680	–	–	–	–	–	–
Poliglicoles	CLP PG 100	–	Optigear Synthetic 800/100	Renolin PG 100	Klübersynth GH 6-100	–	–
	CLP PG 220	Alphasyn PG 220	Optigear Synthetic 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygole 220	Omala S4 WE 220
	CLP PG 460	Alphasyn PG 460	Optigear Synthetic 800/460	Renolin PG 460	Klübersynth GH 6-460	Mobil Glygole 460	Omala S4 WE 460
	CLP PG 680	–	Optigear Synthetic 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygole 680	Omala S4 WE 680

Marca de lubricante	Calidad/ISOVG	Castrol	Castrol	Fuchs	Klüber	Mobil	Shell
Grasas lubricantes (rodamientos + sellos radiales de ejes)		Speerol EPL 2	Tribol GR 100-2 PD	Renolit LZR 2 H	CENTO- PLEX 2 EP	Mobilgrease XHP 222	Gadus S2 V220 2
Lubricantes H1 (productos con registro NSF para la industria alimenticia)							
Poly-α-Olefine	CLP HC 100	–	Optileb GT 100	Cassida HF 100	Klüberoil 4 UH1-100 N	–	–
	CLP HC 220	–	Optileb GT 220	Cassida GL 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	–
	CLP HC 460	–	Optileb GT 460	Cassida GL 460	Klüberoil 4 UH1-460 N	Mobil SHC Cibus 460	–
	CLP HC 680	–	–	Cassida GL 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	Mobil SHC Cibus 680	–
Poli-glicoles	CLP PG 100	–	–	Cassida WG 150	Klübersynth UH1 6-100	–	–
	CLP PG 220	–	Optileb GT 1800/220	Cassida WG 220	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyl 220	–
	CLP PG 460	–	Optileb GT 1800/460	Cassida WG 460	Klübersynth UH1 6-460	Mobil Glygoyl 460	–
	CLP PG 680	–	Optileb GT 1800/680	Cassida WG 680	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyl 680	–
Grasas lubricantes (rodamientos + anillos-retén)		–	Optileb GR UF 1	Cassida Grease EPS 1	Klübersynth UH1 14-222	Mobilgrease FM 222	–

a. Biodegradable conforme a OECD 301

La tabla no puede incluir todos los productos por falta de espacio. ZAE puede informarle sobre los lubricantes de otros fabricantes como Total, Lubcon, Bechem y productos alternativos de los fabricantes mencionados.

La denominación de los lubricantes puede cambiar. En caso necesario, consulte a los fabricantes de lubricantes.

Si quiere utilizar un producto alternativo, consulte siempre al servicio técnico de ZAE.

10.4 Cantidades de aceite

Las cantidades de aceite especificadas son aplicables a las posiciones de funcionamiento y las relaciones de transmisión de los reductores en las que se requieren las mayores cantidades de aceite.

Aunque el factor determinante en cuanto a la cantidad correcta de aceite es siempre el tapón indicador de nivel de aceite. Ahí es donde debe comprobar el nivel correcto.

10.4.1 Reductores helicoidales tipos E, M y servoreductores tipo S

Cantidad de aceite en [dm³]

Tamaño	Posición de funcionamiento			
	1	2	3 + 4	5 + 6
040	0,2	0,25	0,2	0,2
050	0,3	0,6	0,45	0,45
063	0,6	1,1	0,7	0,8
080	1,0	2,1	1,4	1,6
100	1,6	4,2	3,4	2,8
125	2,6	7,0	5,0	4,1
140	2,9	7,8	5,2	4,8
160	4,3	15,0	9,5	8,4
175	5,9	16,1	11,0	10,0
200	8,0	28,0	18,0	16,0
250	14,0	44,0	28,0	22,0
315	19,0	–	–	45,0
400	20	150	85	85

10.4.2 Reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos tipos E y M

Cantidad de aceite en [dm³]

Tamaño	Posición de funcionamiento				
	1	2	3	4	5 + 6
012	0,85	0,85	0,85	0,85	1,1
112/113	1,4	2,0	1,9	1,6	2,4
212/213	3,5	3,8	3,6	3,8	4,1
312/313	5,2	6,0	5,2	5,2	8,0
512/513	17,0	19,0	19,0	18,0	25,0

10.4.3 Reductores helicoidales dobles tipos D y DM

La cantidad de aceite resulta de las cantidades de las etapas individuales en función de la posición de funcionamiento según el Capítulo 10.4.1.

10.4.4 Reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal tipos GE y GM

Cantidad de aceite en [dm³]

Tamaño	Posición de funcionamiento				
	1	2	3	4	5 + 6
050	0,5	1,0	1,0	1,0	0,8
063	0,8	1,5	1,5	1,8	1,2
080	1,3	2,5	2,5	3,2	2,0
100	2,5	5,5	5,5	6,9	3,75
125	4,3	8,2	8,2	8,9	5,5
200	11,2	31,5	25,5	35,5	21,5

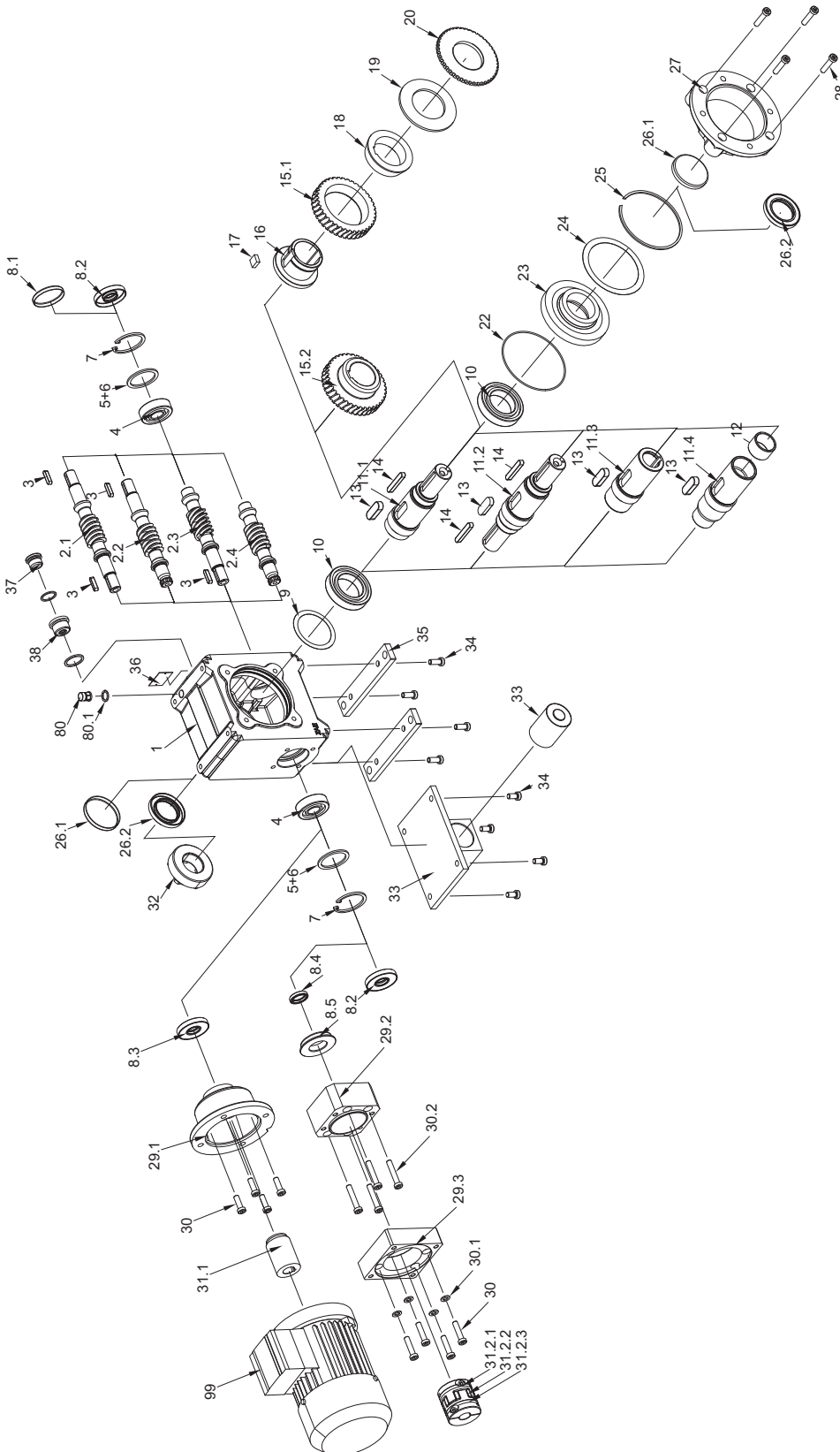
10.4.5 Reductores y motorreductores de engranajes cónicos tipos W, MW, SW

Tamaño	Cantidad de aceite aprox. en [dm ³]
088	0,15
110	0,3
136	0,55
156	0,75
199	2,2
260	4,5

10.5 Dibujos de despiece

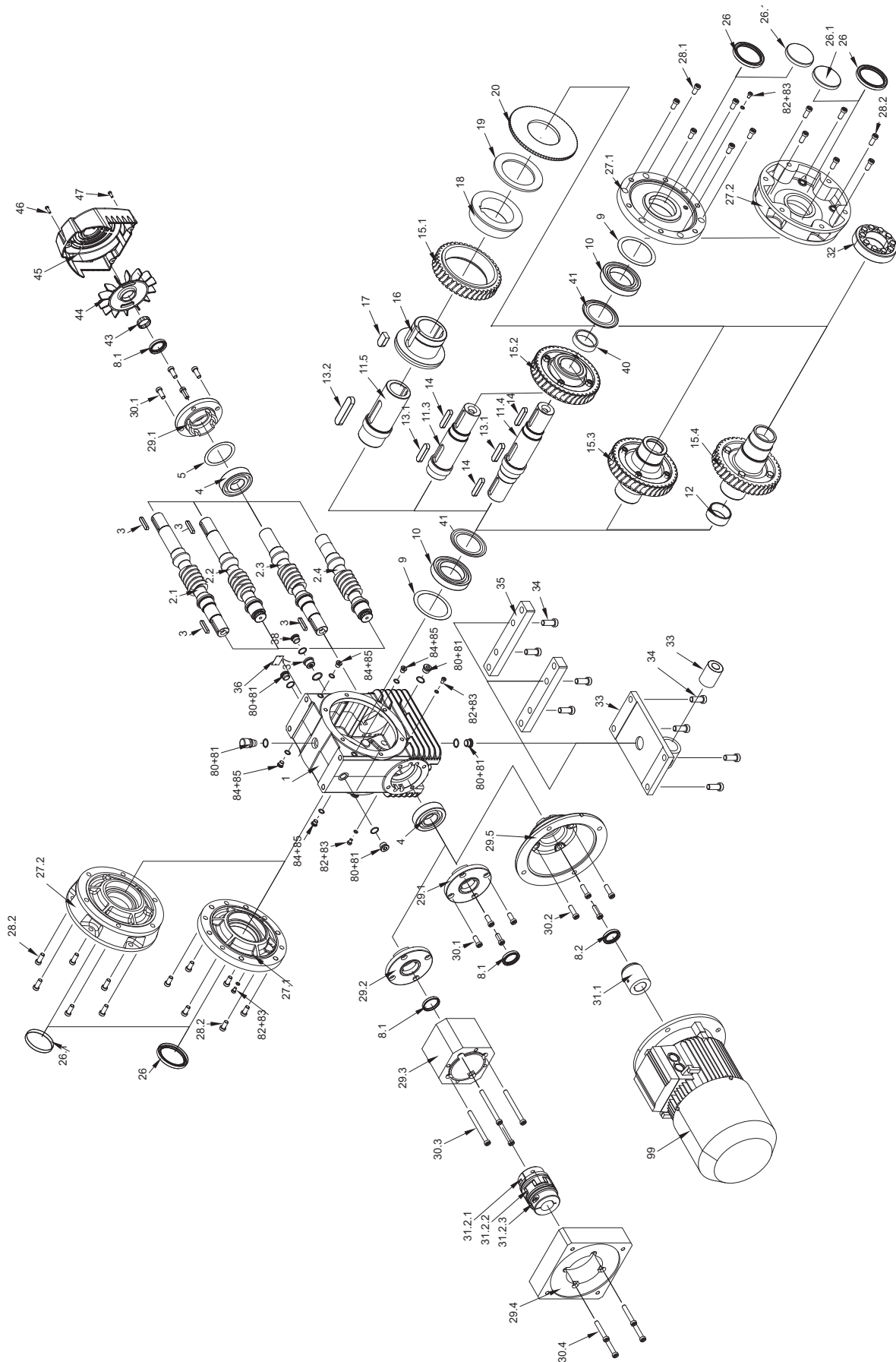
10.5.1 Reductores y motorreductores helicoidales

Tipos E, M, S 040 – 080



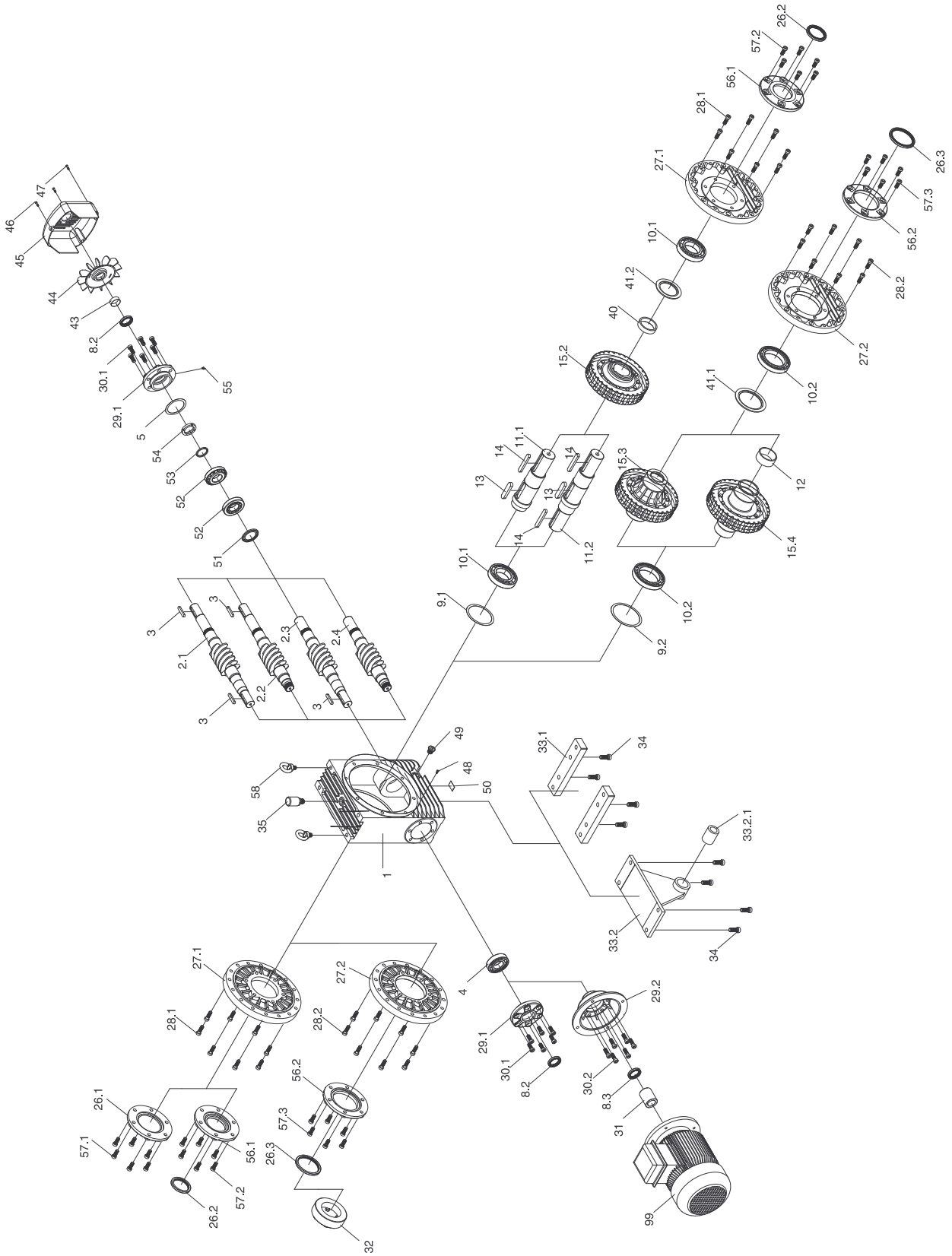
1	Carcasa del reductor	20	Anillo de ajuste
2.1	Sinfín doble	22	Junta tórica
2.2	Sinfín de motor doble	23	Tapa de la carcasa
2.3	Sinfín sencillo	24	Juego de arandelas de ajuste
2.4	Sinfín de motor sencillo	25	Anillo de retención
3	Chaveta	26.1	Tapa de cierre
4	Rodamiento de bolas de contacto angular	26.2	Anillo-retén
5	Juego de arandelas de ajuste	27	Brida de carcasa F
6	Arandela de soporte	28	Tornillo cilíndrico
7	Anillo de retención	29.1	Adaptador de montaje y brida del motor
8.1	Tapa de cierre	29.2	Adaptador de montaje servo
8.2	Anillo-retén	29.3	Adaptador de montaje y brida del motor
8.3	Anillo-retén	30	Tornillo cilíndrico
8.4	Anillo-retén	30.1	Arandela de seguridad
8.5	Soporte de junta tórica	30.2	Tornillo cilíndrico
9	Juego de arandelas de ajuste	31.1	Acoplamiento
10	Rodamiento de bolas ranurado	31.2	KTR Rotex GS
11.1	Eje accionado sencillo	31.2.1	Buje de acoplamiento
11.2	Eje accionado doble	31.2.2	Corona dentada
11.3	Eje hueco	31.2.3	Buje de acoplamiento
11.4	Eje hueco para versión con conjunto tensor	32	Conjunto tensor HSD
12	Casquillo guía para versión con conjunto tensor	33	Soporte de reacción + casquillo
13	Chaveta	34	Tornillo cilíndrico
14	Chaveta	35	Pie de reductor
15.1	Rueda helicoidal para acoplamiento de fricción	36	Placa indicadora
15.2	Rueda helicoidal	37	Tapón roscado + junta tórica
16	Buje de acoplamiento	38	Tapón roscado + junta tórica
17	Chaveta	80	Tapón roscado/sistema de purga
18	Anillo cónico	80.1	Junta tórica
19	Arandela elástica	99	Motor

Tipos E, M, S 100 – 200



1	Carcasa del reductor	29.2	Adaptador de montaje y brida del motor
2.1	Sinfín doble	29.3	Adaptador de montaje servomotor
2.2	Sinfín de motor doble	29.4	Brida intermedia
2.3	Sinfín sencillo	29.5	Adaptador de montaje motor
2.4	Sinfín de motor sencillo	30.1	Tornillo cilíndrico
3	Chaveta	30.2	Tornillo cilíndrico
4	Rodamiento de bolas de contacto angular	30.3	Tornillo cilíndrico
5	Juego de arandelas de ajuste	30.4	Tornillo cilíndrico
8.1	Anillo-retén	31.1	Acoplamiento
8.2	Anillo-retén	31.2	KTR Rotex GS
9	Juego de arandelas de ajuste	31.2.1	Buje de acoplamiento
10	Rodamiento de bolas ranurado	31.2.2	Corona dentada
11.3	Eje accionado sencillo	31.2.3	Buje de acoplamiento
11.4	Eje accionado doble	32	Conjunto tensor HSD
11.5	Eje hueco del acoplamiento de fricción	33	Soporte de reacción + casquillo Megi
12	Casquillo guía para versión con conjunto tensor	34	Tornillo cilíndrico
13.1	Chaveta	35	Pie de reductor
13.2	Chaveta	36	Placa indicadora
14	Chaveta	37	Tapón roscado + junta tórica
15.1	Rueda helicoidal para acoplamiento de fricción	38	Tapón roscado + junta tórica
15.2	Rueda helicoidal	40	Anillo distanciador
15.3	Rueda helicoidal con buje hueco	41	Anillo nilos
15.4	Rueda helicoidal con buje hueco + HSD	43	Anillo de tolerancia
16	Buje de acoplamiento	44	Ventilador
17	Chaveta	45	Cubierta de ventilador
18	Anillo cónico	46	Tornillo cilíndrico
19	Arandela elástica	47	Tornillo cilíndrico
20	Anillo de ajuste	80	Tapón roscado/sistema de purga
26	Anillo-retén	81	Junta tórica
26.1	Tapa de cierre	82	Tornillo cilíndrico
27.1	Brida de carcasa C	83	Junta tórica
27.2	Brida de carcasa F	84	Tapón roscado
28.1	Tornillo cilíndrico	85	Junta tórica
28.2	Tornillo cilíndrico	99	Motor
29.1	Tapa pasante		

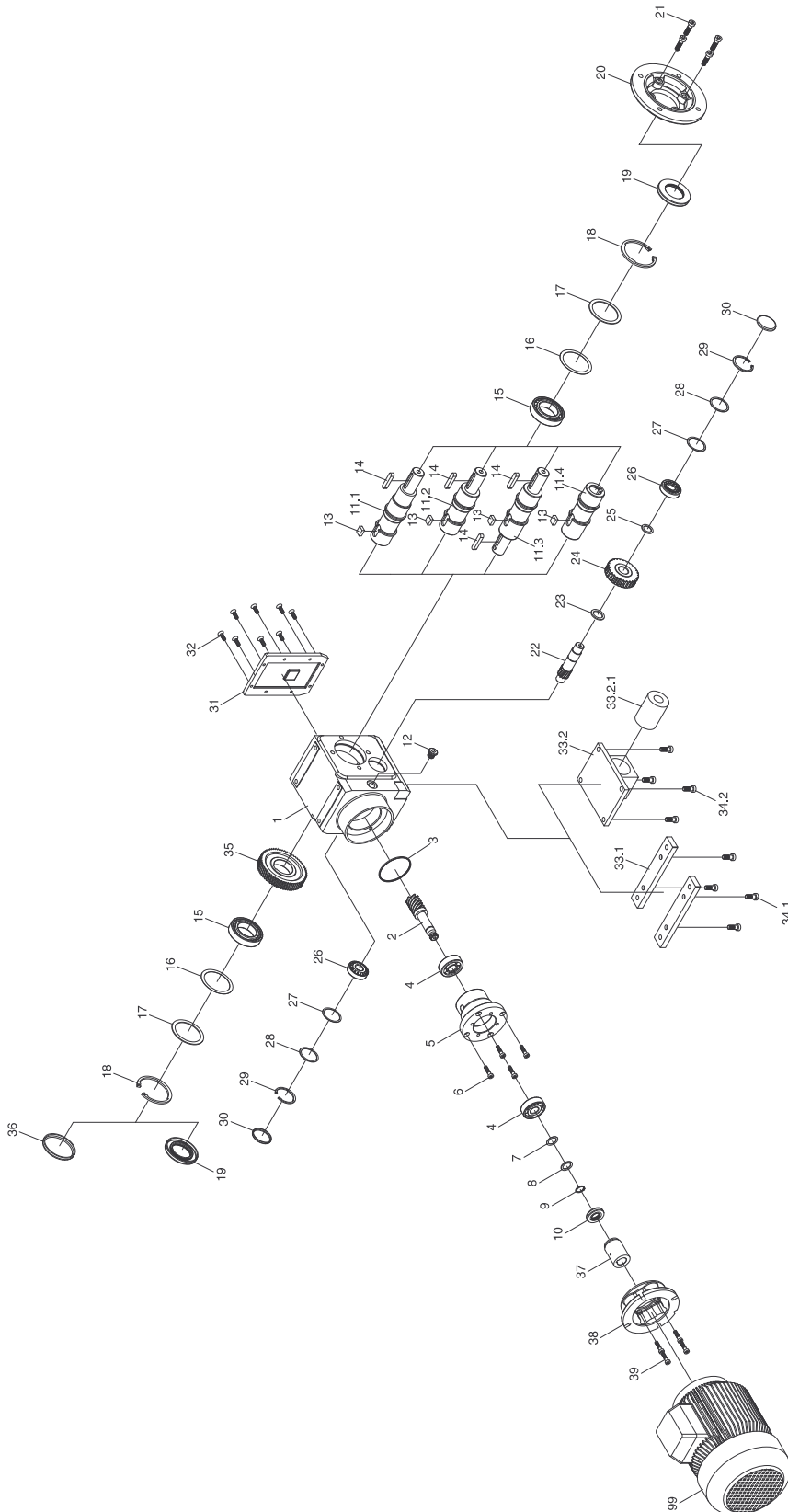
E, M, S 250, 315, 400



1	Carcasa del reductor	30.1	Tornillo cilíndrico
2.1	Eje helicoidal doble	30.2	Tornillo cilíndrico
2.2	Eje helicoidal de motor doble	31	Conjunto de acoplamiento
2.3	Eje helicoidal sencillo	32	Conjunto tensor
2.4	Eje helicoidal de motor sencillo	33.1	Patas del reductor
3	Chaveta	33.2	Soporte de reacción
4	Rodamiento de bolas ranurado	33.2.1	Casquillo Megi
5	Juego de arandelas de ajuste	34	Tornillo cilíndrico
8.2	Anillo-retén	35	Sistema de purga
8.3	Anillo-retén	40	Anillo distanciador
9.1	Juego de arandelas de ajuste	41.1	Anillo nilos
9.2	Juego de arandelas de ajuste	41.2	Anillo nilos
10.1	Rodamiento de bolas ranurado	43	Anillo de tolerancia
10.2	Rodamiento de bolas ranurado	44	Ventilador
11.1	Eje accionado sencillo	45	Cubierta de ventilador
11.2	Eje accionado doble	46	Tornillo cilíndrico
12	Casquillo guía para conjunto tensor	47	Tornillo cilíndrico
13	Chaveta	48	Tornillo cilíndrico
14	Chaveta	49	Tapón roscado
15.2	Rueda helicoidal	50	Placa indicadora
15.3	Rueda helicoidal con eje hueco	51	Anillo nilos
15.4	Rueda helicoidal con eje hueco para conjunto tensor	52	Rodamiento de rodillos cónicos
26.1	Tapa de cierre	53	Anillo distanciador
26.2	Anillo-retén de eje receptor macizo	54	Tuerca ranurada con arandela de seguridad
26.3	Anillo-retén de eje receptor hueco	55	Boquilla de engrase
27.1	Brida de carcasa para eje accionado	56.1	Tapa pasante para eje accionado
27.2	Brida de carcasa para eje hueco	56.2	Tapa pasante para eje hueco
28.1	Tornillo cilíndrico	57.1-3	Tornillos cilíndricos
28.2	Tornillo cilíndrico	58	Armella
29.1	Tapa pasante	99	Motor
29.2	Adaptador de montaje motor		

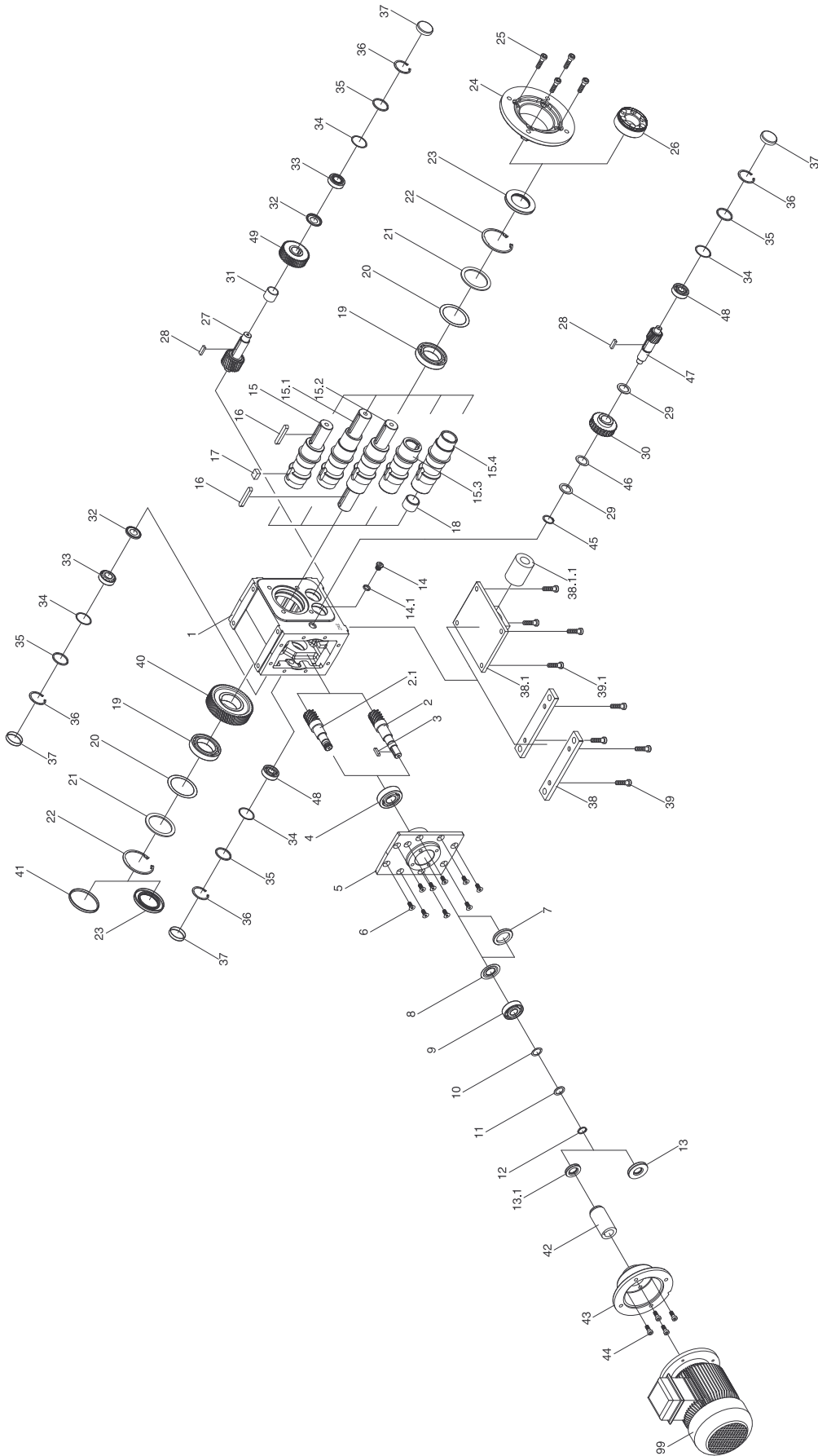
10.5.2 Reductores y motorreductores helicoidales con etapa de engranajes rectos

Tipo M 012



1	Carcasa del reductor	21	Tornillo cilíndrico
2	Eje helicoidal de motor	22	Eje de piñones
3	Junta tórica	23	Arandela de soporte
4	Rodamiento de bolas de contacto angular	24	Rueda helicoidal
5	Gorrón de cojinete	25	Arandela de soporte
6	Tornillo cilíndrico	26	Rodamiento de rodillos cónicos
7	Juego de arandelas de ajuste	27	Juego de arandelas de ajuste
8	Arandela de soporte	28	Arandela de soporte
9	Anillo de retención	29	Anillo de retención
10	Anillo-retén	30	Tapa de cierre
11.1	Eje accionado sencillo	31	Tapa de cierre
11.2	Eje accionado sencillo	32	Tornillo avellanado
11.3	Eje accionado doble	33.1	Pie de reductor
11.4	Eje hueco	33.2	Soporte de reacción
12	Tapón roscado	33.2.1	Casquillo Megi
13	Chaveta	34.1	Tornillo cilíndrico
14	Chaveta	34.2	Tornillo cilíndrico
15	Rodamiento de bolas ranurado	35	Rueda de dientes rectos
16	Juego de arandelas de ajuste	36	Tapa de cierre
17	Arandela de soporte	37	Conjunto de acoplamiento
18	Anillo de retención	38	Adaptador de montaje motor
19	Anillo-retén	39	Tornillo cilíndrico
20	Brida de carcasa	99	Motor

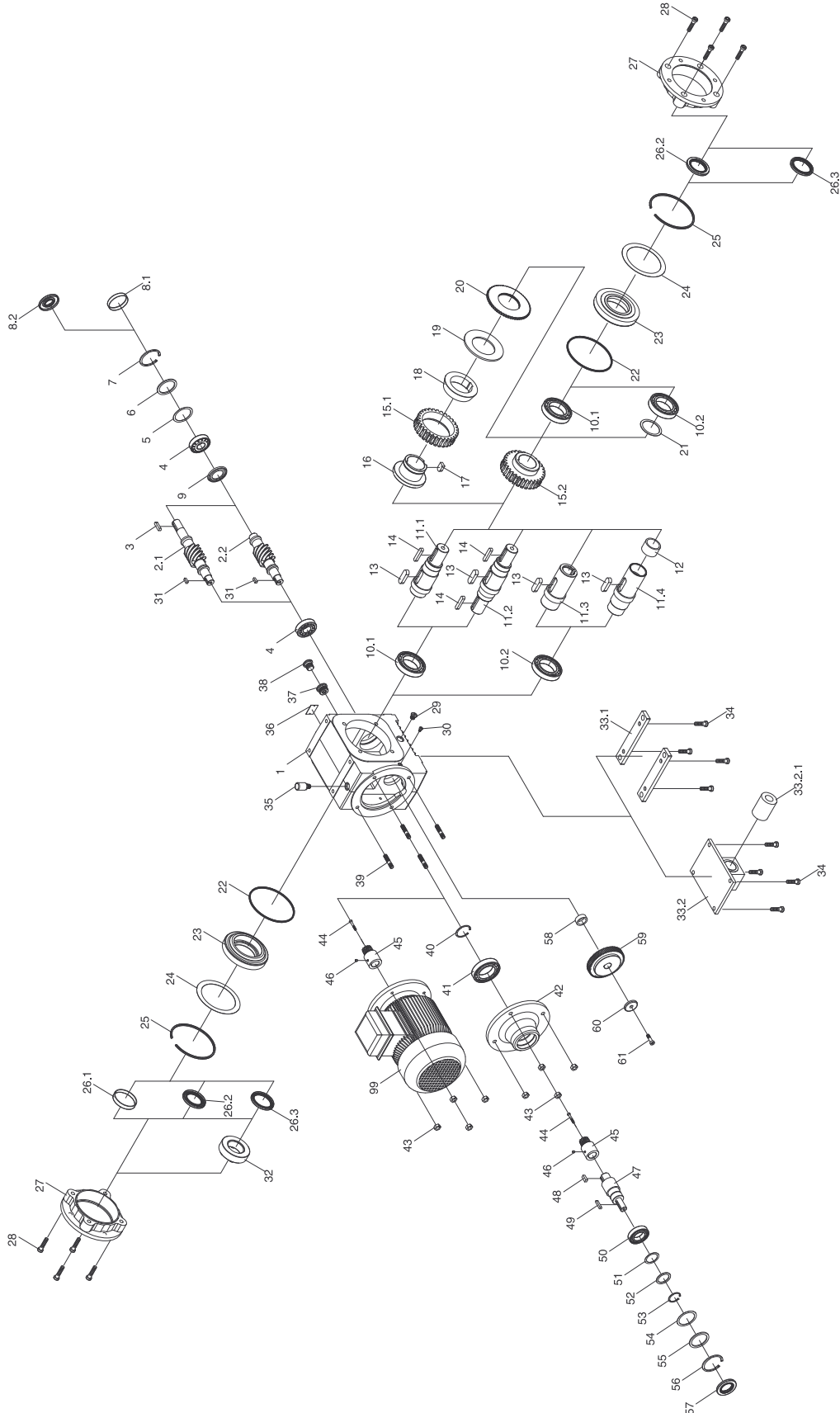
Tipos E, M 112 – 513



1	Carcasa del reductor	25	Tornillo cilíndrico
2	Eje helicoidal	26	Disco de contracción
2.1	Eje helicoidal de motor	27	Eje de piñones
3	Chaveta	28	Chaveta
4	Rodamiento de bolas de contacto angular	29	Arandela de soporte
5	Tapa de la carcasa	30	Rueda helicoidal
6	Tornillo avellanado	31	Casquillo
7	Anillo distanciador	32	Anillo nilos
8	Anillo nilos	33	Rodamiento de rodillos cónicos
9	Rodamiento de bolas de contacto angular	34	Juego de arandelas de ajuste
10	Juego de arandelas de ajuste	35	Arandela de soporte
11	Arandela de soporte	36	Anillo de retención
12	Anillo de retención	37	Tapa de cierre
13	Anillo-retén	38	Pie de reductor
13.1	Anillo-retén	38.1	Soporte de reacción
14	Tapón roscado	38.1.1	Casquillo Megi
15	Eje accionado sencillo	39	Tornillo cilíndrico
15.1	Eje accionado sencillo	39.1	Tornillo cilíndrico
15.2	Eje accionado doble	40	Rueda de dientes rectos
15.3	Eje hueco	41	Tapa de cierre
15.4	Eje hueco	42	Conjunto de acoplamiento
16	Chaveta	43	Adaptador de montaje motor
17	Chaveta	44	Tornillo cilíndrico
18	Casquillo	45	Anillo de retención
19	Rodamiento de bolas ranurado	46	Juego de arandelas de ajuste
19.1	Rodamiento de bolas ranurado	47	Eje de piñones
20	Juego de arandelas de ajuste	48	Rodamiento de bolas ranurado
21	Arandela de soporte	48.1	Rodamiento de bolas ranurado
22	Anillo de retención	49	Rueda de dientes rectos
23	Anillo-retén	99	Motor
24	Brida de carcasa		

10.5.3 Reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal

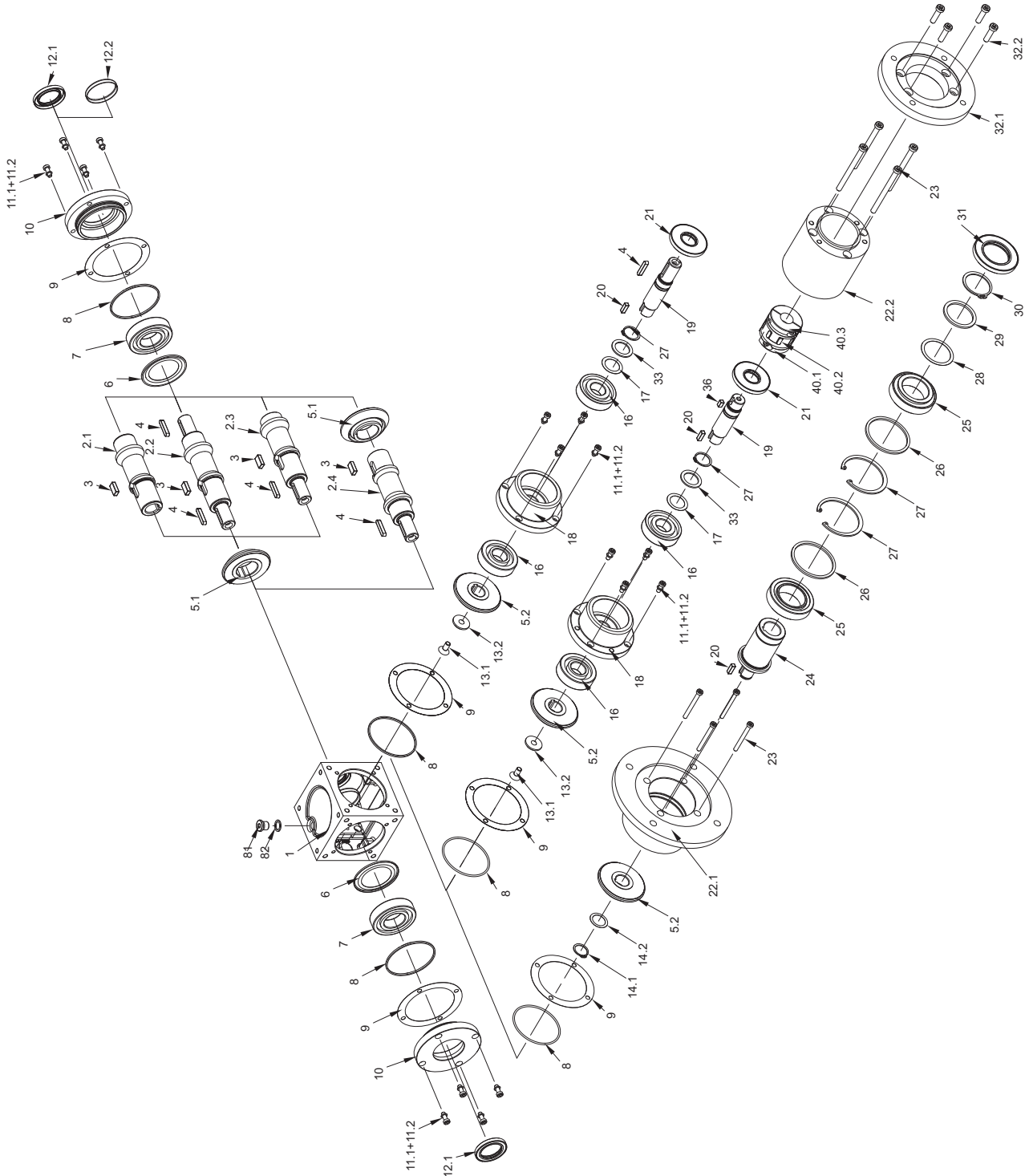
Tipos GE, GM 050 – 200



11	Carcasa del reductor	29	Tapón roscado
2.1	Eje helicoidal doble	30	Tornillo cilíndrico
2.2	Eje helicoidal sencillo	31	Chaveta
3	Chaveta	32	Conjunto tensor
4	Rodamiento de rodillos cónicos	33.1	Patas del reductor
5	Juego de arandelas de ajuste	33.2	Soporte de reacción
6	Arandela de soporte	33.2.1	Casquillo Megi
7	Anillo de retención	34	Tornillo cilíndrico
8.1	Tapa de cierre	35	Sistema de purga
8.2	Anillo-retén	36	Placa indicadora
9	Anillo nilos	37	Tapón roscado
10.1	Rodamiento de bolas ranurado	38	Tapón roscado
10.2	Rodamiento de bolas ranurado	39	Espárrago
11.1	Eje accionado sencillo	40	Anillo de retención
11.2	Eje accionado doble	41	Rodamiento de bolas ranurado
11.3	Eje hueco	42	Gorrón de cojinete
11.4	Eje hueco para conjunto tensor	43	Tuerca hexagonal
12	Casquillo guía para conjunto tensor	44	Tornillo cilíndrico
13	Chaveta	45	Circlip
14	Chaveta	46	Tornillo prisionero
15.1	Rueda helicoidal para acoplamiento de fricción	47	Eje de piñones
15.2	Rueda helicoidal	48	Chaveta
16	Buje de acoplamiento	49	Chaveta
17	Chaveta	50	Rodamiento de bolas ranurado
18	Anillo cónico	51	Juego de arandelas de ajuste
19	Arandela elástica	52	Arandela de soporte
20	Anillo de ajuste	53	Anillo de retención
21	Arandela de ajuste	54	Juego de arandelas de ajuste
22	Junta tórica	55	Arandela de soporte
23	Tapa de la carcasa	56	Anillo de retención
24	Juego de arandelas de ajuste	57	Anillo-retén
25	Anillo de retención	58	Casquillo
26.1	Tapa de cierre	59	Rueda de dientes rectos
26.2	Anillo-retén	60	Arandela avellanada
26.3	Anillo-retén	61	Tornillo cilíndrico
27	Brida de carcasa F	99	Motor
28	Tornillo cilíndrico		

10.5.4 Reductores de engranajes cónicos

Tipos W, MW, SW 088 – 260

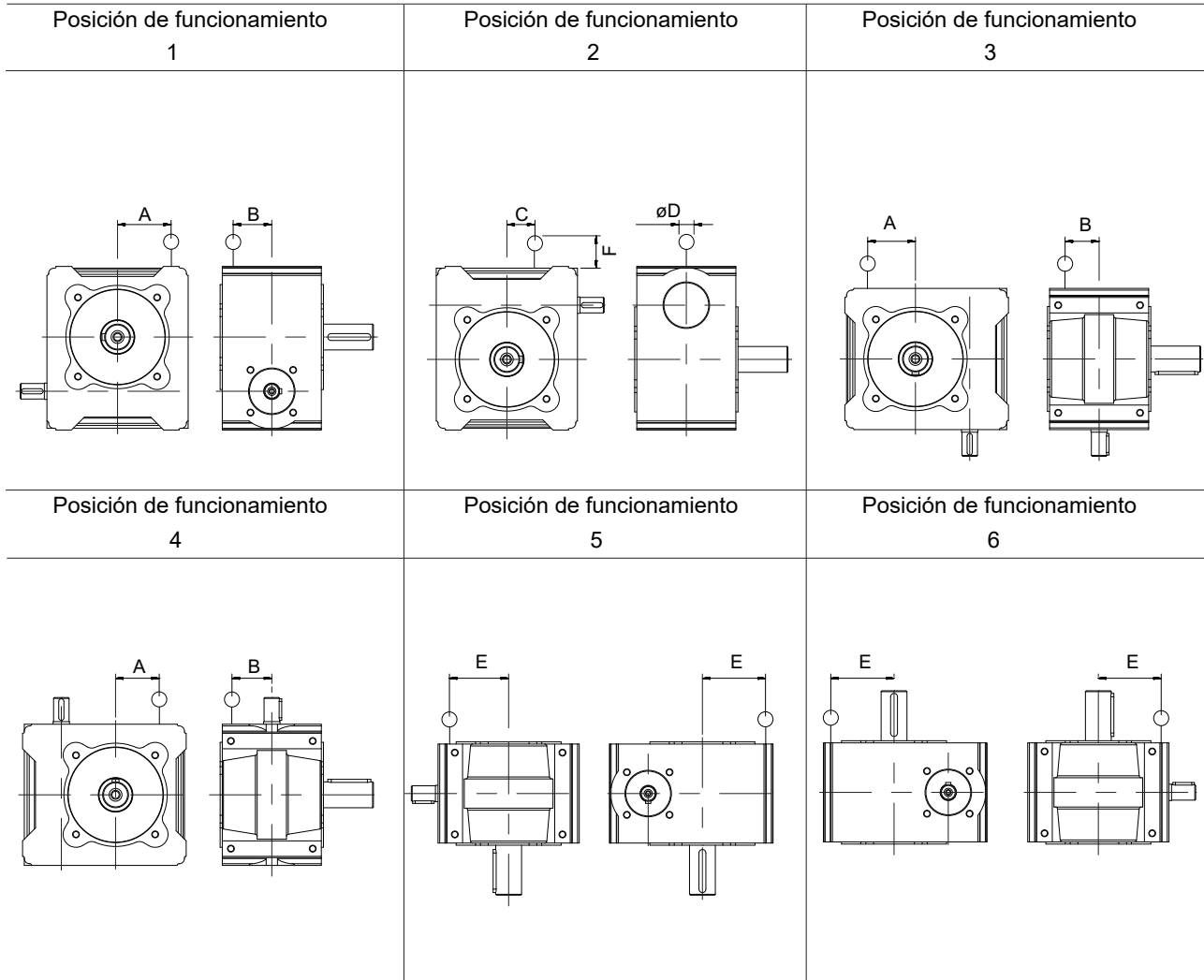


11	Carcasa	18	Gorrón de cojinete
2.1	Eje hueco	19	Eje de piñones
2.2	Eje accionado doble	20	Chaveta
2.3	Eje accionado sencillo	21	Anillo-retén
2.4	Eje accionado sencillo	22.1	Adaptador de montaje (tipo V)
3	Chaveta	22.2	Adaptador
4	Chaveta	23	Tornillo cilíndrico
5.1	Rueda cónica	24	Eje de piñones
5.2	Piñón cónico	25	Rodamiento de rodillos cónicos
6	Anillo nilos	26	Arandela de soporte
7	Rodamiento de bolas ranurado/rodamiento de rodillos cónicos	27	Anillo de retención
8	Junta tórica	28	Juego de arandelas de ajuste
9	Juego de arandelas de ajuste	29	Arandela de soporte
10	Tapa pasante	30	Anillo de retención
11.1	Tornillo cilíndrico	31	Anillo-retén
11.2	Arandela de seguridad	32.1	Brida intermedia
12.1	Anillo-retén	32.2	Tornillo cilíndrico
12.2	Tapa de cierre	33	Arandela de soporte
13.1	Tornillo avellanado	40.1	Buje de acoplamiento
13.2	Arandela avellanada	40.2	Corona dentada
14.1	Anillo de retención	40.3	Buje de acoplamiento
14.2	Juego de arandelas de ajuste	81	Tapón roscado sistema de purga
16	Rodamiento de bolas de contacto angular/rodamiento de rodillos cónicos	82	Junta tórica

10.6 Posición de la valvulería

10.6.1 Reductores y motorreductores helicoidales

Tipos E/M/S 40 - 80

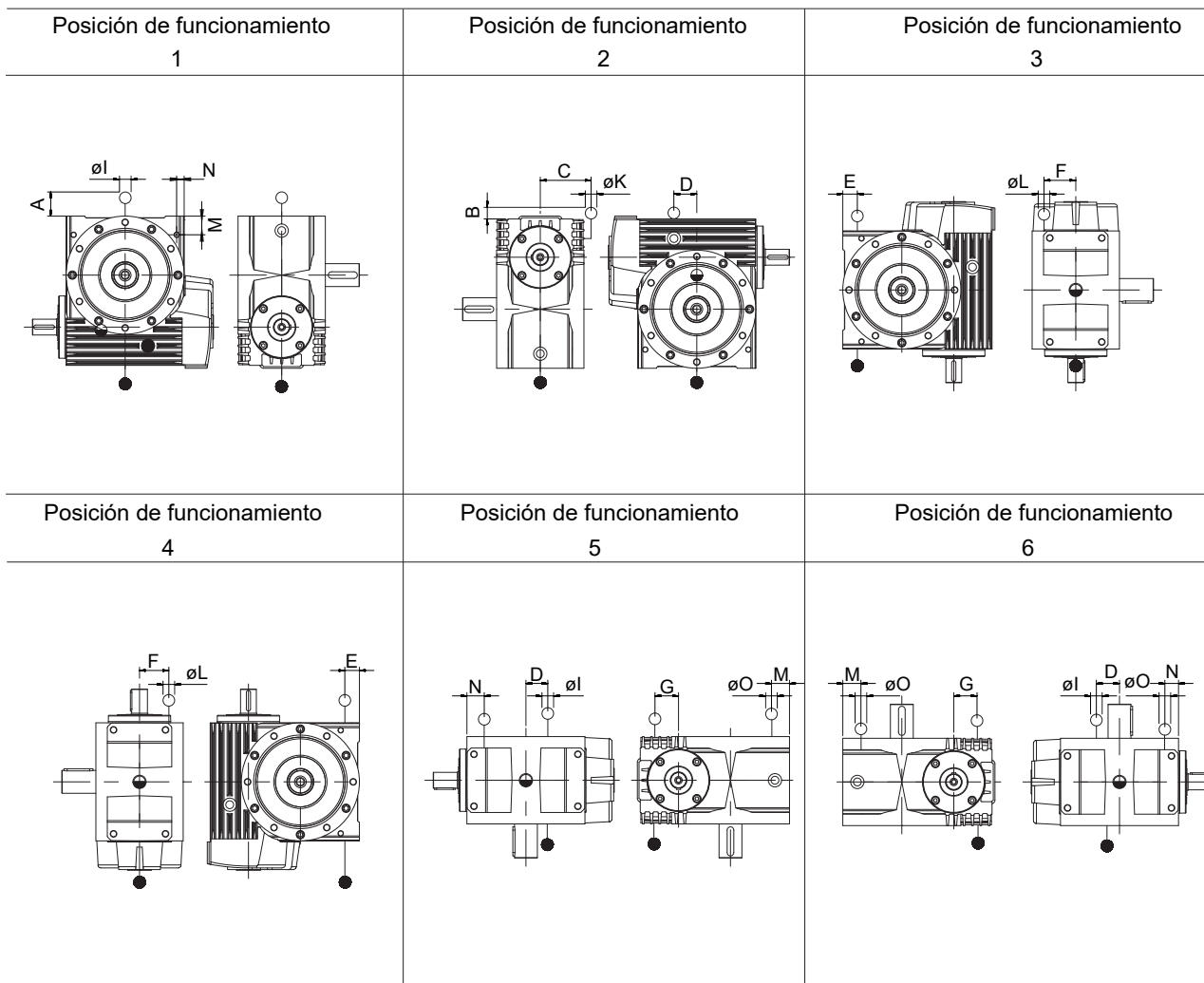


Tamaño	A	B	c	D	E	F
040	–	–	–	–	–	–
050	50	20	33	22	58	25
063	62,5	27,5	37	22	67	25
080	77,5	32,5	57	22	82	25

Tamaño 040 sin sistema de purga

○ = sistema de purga

Tipos E/M 100 - 400

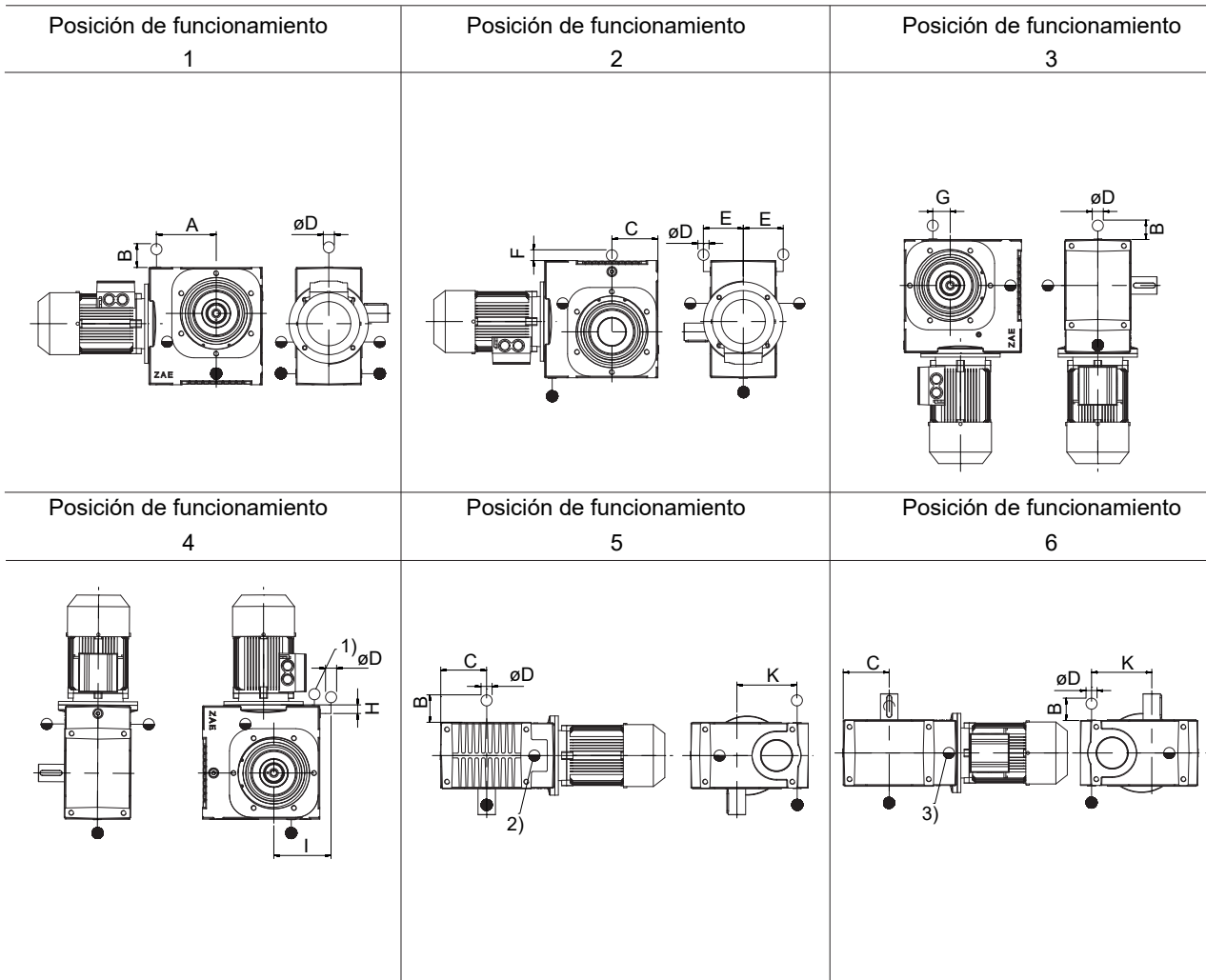


Tamaño	A	B	c	D	E	F	G	I	K	L	M	N	O	P	R	S
100	32	40	110	50	33	52	60	28	28	28	43	14	22	26	5,5	2,5
125	30	37	140	55	35	55	67	45	28	28	45	18	22	32	6,0	2,0
140	17	40	136	55	38	38	45	28	28	28	50	21	22	-	-	-
160	39	42	130	70	60	68	85	45	45	28	55	20	22	39	7,0	2,0
175	39	41	143	95	60	-	78	45	45	45	58	22	14	39	7,0	2,0
200	39	41	150	80	110	84	109	45	45	28	65	25	22	39	7,0	2,0
250	39	35	160	125	100	90	113	45	45	45	-	-	-	39	-	-
315	39	-	-	135	-	-	118	45	-	-	-	-	-	39	4,0	-
400	22	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-

- = sistema de purga
- = purga de aceite
- ◐ = tapón indicador de nivel de aceite
- 1) = lado opuesto al lado de salida / lado de montaje

10.6.2 Reductores y motorreductores de engranajes rectos con etapa helicoidal

Tipos GM 050 - 200

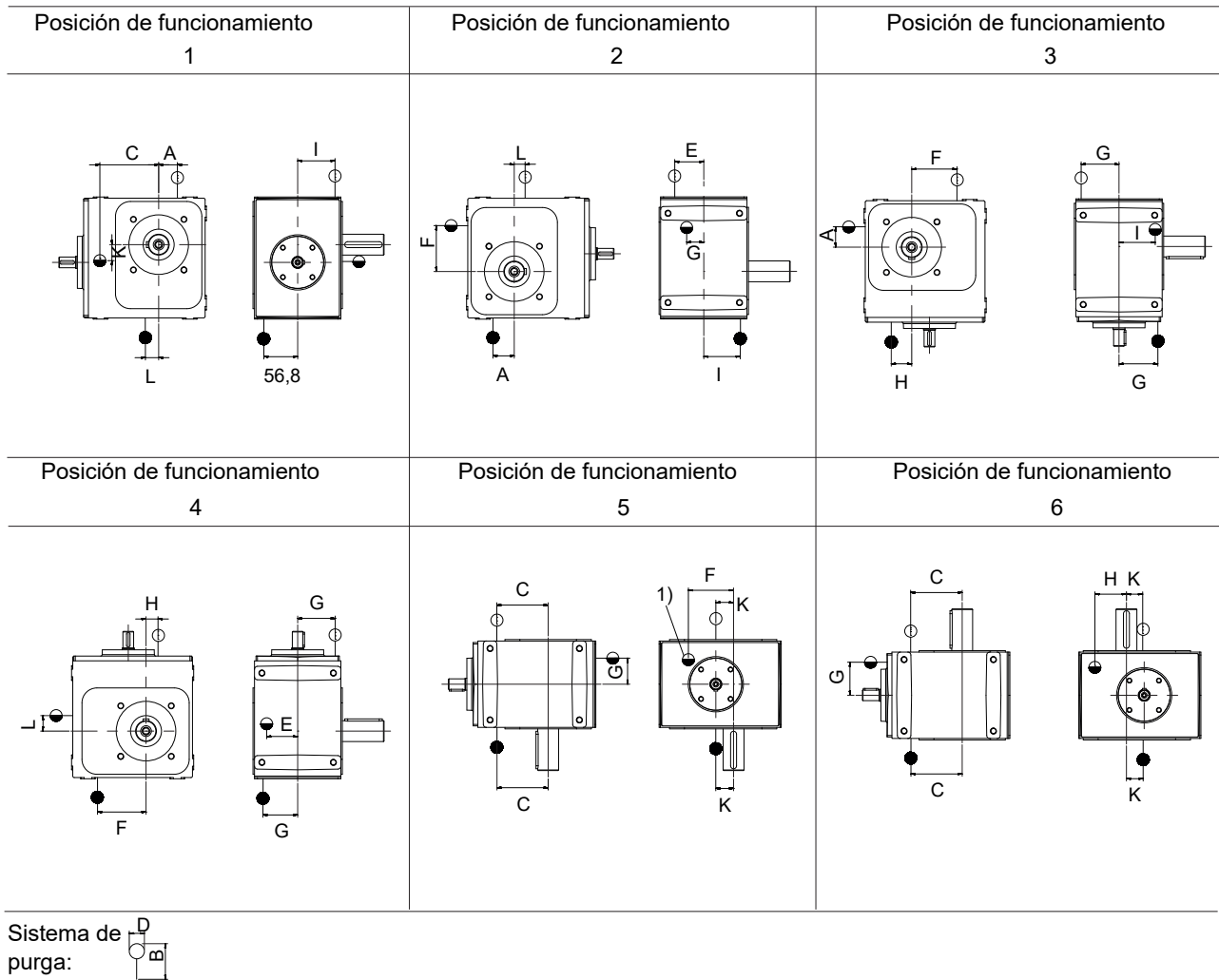


Tamaño	A	B	c	D	E	F	G	H	I	K
050	98	23	70	20	62	6	25	10	80	78
063	105	23	82	20	69,5	6	35	10	92	93
080	126,5	23	102	20	79,5	75	42,5	75	111,25	124
100	155	30	123	28	112	18	33	27	140	142
125	188,5	30	145	28	122	21	55	30	161	190
200	260	25	225	28	145	—	130	5	260	301

- = sistema de purga
- = purga de aceite
- ◐ = tapón indicador de nivel de aceite
- 1) = purga en S.3 disponible como versión especial
- 2) = en S. 1 disponible como versión especial
- 3) = a elección en S. 2 o S. 4

10.6.3 Reductores y motorreductores helicoidales con etapa de engranajes rectos

Tipos E/M 112/113 - 212/213



Tamaño	A	B	c	D	E	F	G	H	I	K	L
112/113	15	25	88	22	40,5	70	36,5	35	55	25	25
212/213	-17,5	25	146,5	22	50	72	40	-85	65	25	77,5

Tamaño 012 sin sistema de purga

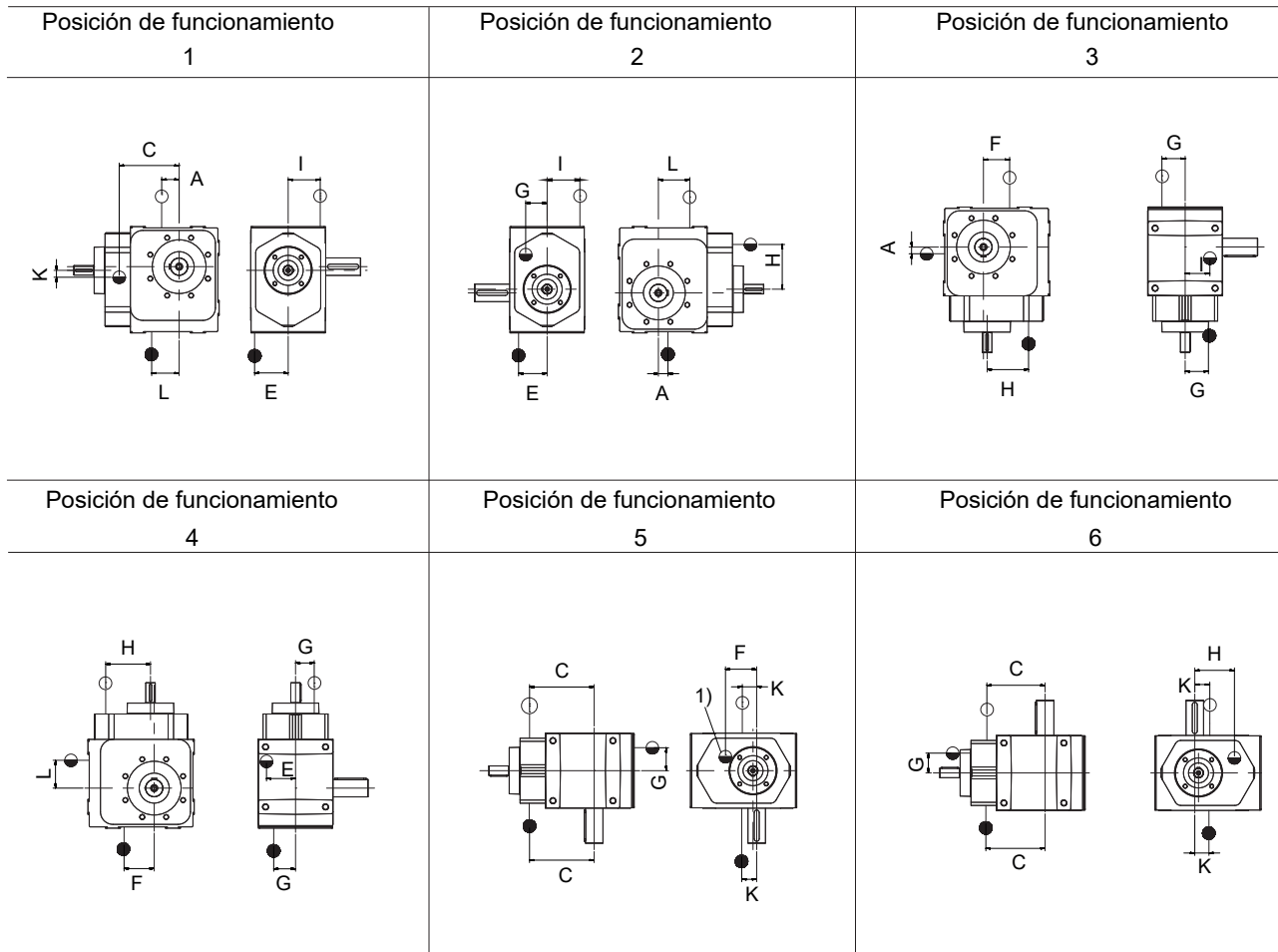
1) = lado contrario al lado de accionamiento


○ = sistema de purga

● = purga de aceite

◐ = tapón indicador de nivel de aceite

Tipos E/M 312/313 - 512/513



Sistema de purga: 

Tamaño	A	B	c	D	E	F	G	H	I	K	L
312/313	20	32	153	28	80	65	55	95	80	30	75
512/513	20	32	225	28	82,5	110	77,5	115	115	50	90

1) = lado contrario al lado de accionamiento

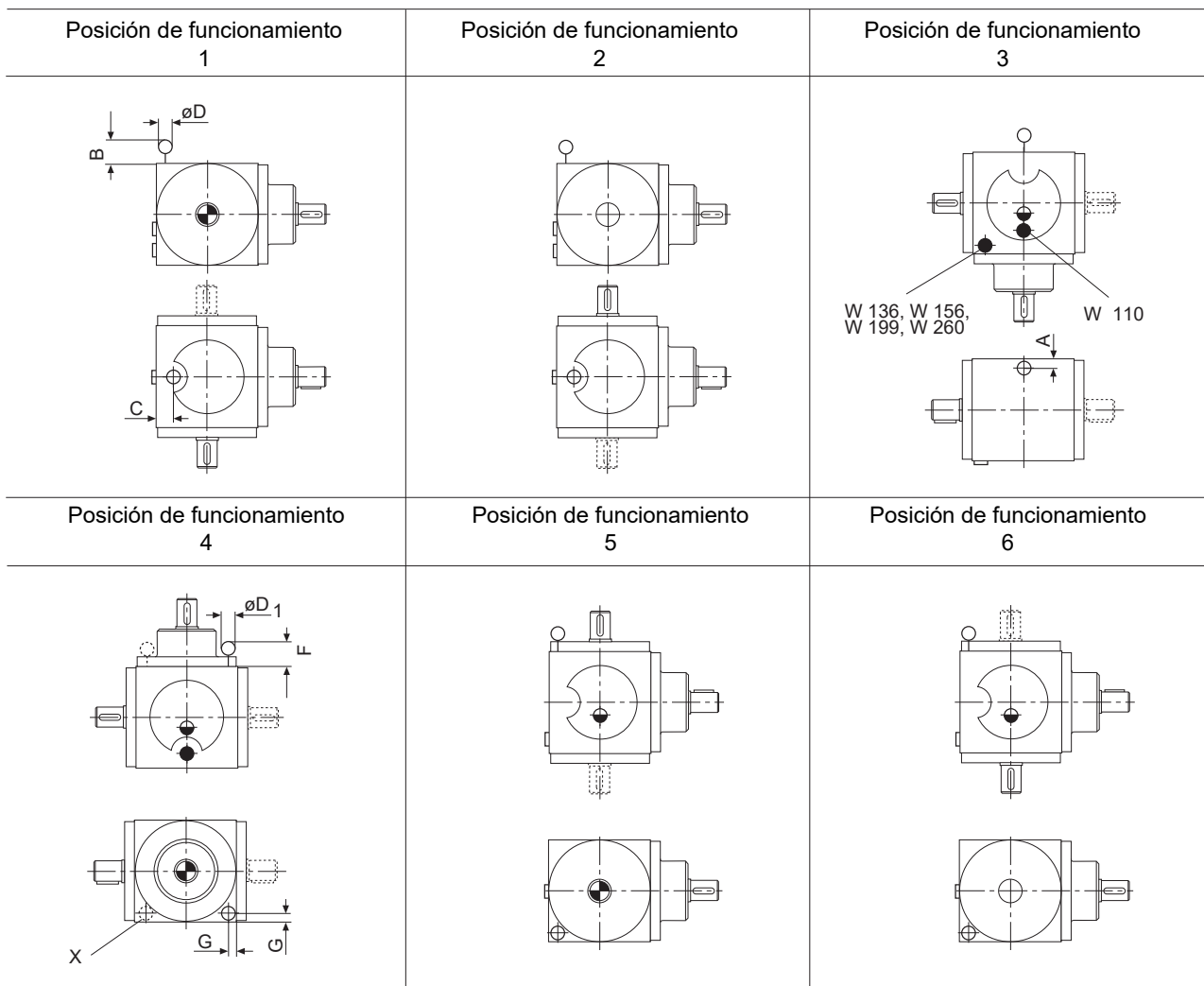
○ = sistema de purga

● = purga de aceite

◐ = tapón indicador de nivel de aceite

10.6.4 Reductores y motorreductores de engranajes cónicos

Tipos W/MW/SW 110 - 260



Tamaño	A	B	c	D	D ₁	F	G
110	20	19,5	20	22	13,2	23	11
136	25	26	25	28	13,2	22	15,5
156	26	26	26	28	22	24,5	17
199	28	26	28	28	28	35,5	20
260	28	26	28	28	28	35,5	25

- = sistema de purga
- = purga de aceite
- ◐ = tapón indicador de nivel de aceite
- X = posición del sistema de purga en el tipo 0002

10.7 Declaraciones de conformidad

Declaración de conformidad CE

Declaration of Conformity

(a los efectos de la Directiva 2014/34/UE, Anexo X)
(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme declara bajo su única responsabilidad la conformidad de los reductores helicoidales ZAE, reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos ZAE, reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal ZAE, reductores de engranajes cónicos ZAE y reductores de engranajes cónicos con etapa de engranajes rectos ZAE, respectivamente en su versión estándar (tipos E, D, W) de la categoría 2G y 2D (EPL Gb y Db), a los que se refiere esta declaración, con los requisitos de la

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear units, ZAE worm helical gear units, ZAE helical worm gear units, ZAE bevel gear units and ZAE bevel helical gear units each type standard (type E, D, W) in category 2G and 2D (EPL Gb and Db), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Directiva 2014/34/UE
Directive 2014/34/EU

Normas armonizadas aplicadas: EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016

Applicable standard: DIN EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016

ZAE - AntriebsSysteme GmbH & Co KG deposita los documentos requeridos según el Anexo VIII 2014/34/UE en el organismo notificado (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmado por y en nombre de ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Hamburgo

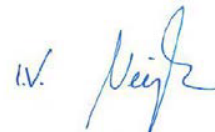
Hamburgo a 30/06/2022



Arno Haase-Camper
Gerente



p.p. Kaj Sellschopp
Jefe de desarrollo + construcción



p.a. Ralf Weißner
Jefe de gestión de calidad

Declaración de conformidad CE

Declaration of Conformity

(a los efectos de la Directiva 2014/34/UE, Anexo X)

(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme declara bajo su única responsabilidad la conformidad de los reductores helicoidales ZAE, reductores helicoidales con etapa de engranajes rectos ZAE, reductores de engranajes rectos con etapa helicoidal ZAE, reductores de engranajes cónicos ZAE y reductores de engranajes cónicos con etapa de engranajes rectos ZAE, respectivamente en su versión estándar (tipos E, D, W) de la categoría 3G y 3D (EPL Gc y Dc), a los que se refiere esta declaración, con los requisitos de la

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear units, ZAE worm helical gear units, ZAE helical worm gear units, ZAE bevel gear units and ZAE bevel helical gear units each type standard (type E, D, W) in category 3G and 3D (EPL Gc and Dc), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Directiva 2014/34/UE

Directive 2014/34/EU

**Normas armonizadas aplicadas: EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016**

Applicable standard: DIN EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016

ZAE - AntriebsSysteme GmbH & Co KG deposita los documentos requeridos según el Anexo VIII 2014/34/UE en el organismo notificado (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmado por y en nombre de ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Hamburgo

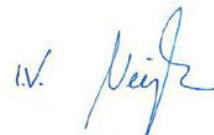
Hamburgo a 30/06/2022



Arno Haase-Camper
Gerente



p.p. Kaj Sellschopp
Jefe de desarrollo + construcción



p.a. Ralf Weißner
Jefe de gestión de calidad

Declaración de conformidad CE

Declaration of Conformity

(a los efectos de la Directiva 2014/34/UE, Anexo X)

(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme

declara bajo su única responsabilidad la conformidad de los motorreductores helicoidales ZAE, motorreductores helicoidales con etapa de engranajes rectos ZAE, motorreductores de engranajes rectos con etapa helicoidal ZAE, motorreductores de engranajes cónicos ZAE y motorreductores de engranajes cónicos con etapa de engranajes rectos ZAE, respectivamente en su versión estándar (tipos M, S, DM, GM, MW, SW, Z) de la categoría 2G y 2D (EPL Gb y Db), a los que se refiere esta declaración, con los requisitos de la

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear motors, ZAE worm helical gear motors, ZAE helical worm gear motors, ZAE bevel gear motors and ZAE bevel helical gear motors each type standard (type M, S, DM, GM, MW, SW, Z) in category 2G and 2D (EPL Gb and Db), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Directiva 2014/34/UE

Directive 2014/34/EU

**Normas armonizadas aplicadas: EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016**

Applicable standard: DIN EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016

ZAE - AntriebsSysteme GmbH & Co KG deposita los documentos requeridos según el Anexo VIII 2014/34/UE en el organismo notificado (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmado por y en nombre de ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Hamburgo


Hamburgo a 30/06/2022



Arno Haase-Camper
Gerente



p.p. Kaj Sellschopp
Jefe de desarrollo + construcción



p.a. Ralf Weißner
Jefe de gestión de calidad

Declaración de conformidad CE

Declaration of Conformity

(a los efectos de la Directiva 2014/34/UE, Anexo X)

(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme declara bajo su única responsabilidad la conformidad de los motorreductores helicoidales ZAE, motorreductores helicoidales con etapa de engranajes rectos ZAE, motorreductores de engranajes rectos con etapa helicoidal ZAE, motorreductores de engranajes cónicos ZAE y motorreductores de engranajes cónicos con etapa de engranajes rectos ZAE, respectivamente en su versión estándar (tipos M, S, DM, GM, MW, SW, Z) de la categoría 3G y 3D (EPL Gc y Dc), a los que se refiere esta declaración, con los requisitos de la

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear motors, ZAE worm helical gear motors, ZAE helical worm gear motors, ZAE bevel gear motors and ZAE bevel helical gear motors each type standard (type M, S, DM, GM, MW, SW, Z) in category 3G and 3D (EPL Gc and Dc), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Directiva 2014/34/UE

Directive 2014/34/EU

Normas armonizadas aplicadas: EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016

Applicable standard: DIN EN 1127-1:2019,
EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016

ZAE - AntriebsSysteme GmbH & Co KG deposita los documentos requeridos según el Anexo VIII 2014/34/UE en el organismo notificado (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmado por y en nombre de ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Hamburgo

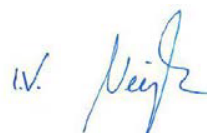
Hamburgo a 30/06/2022



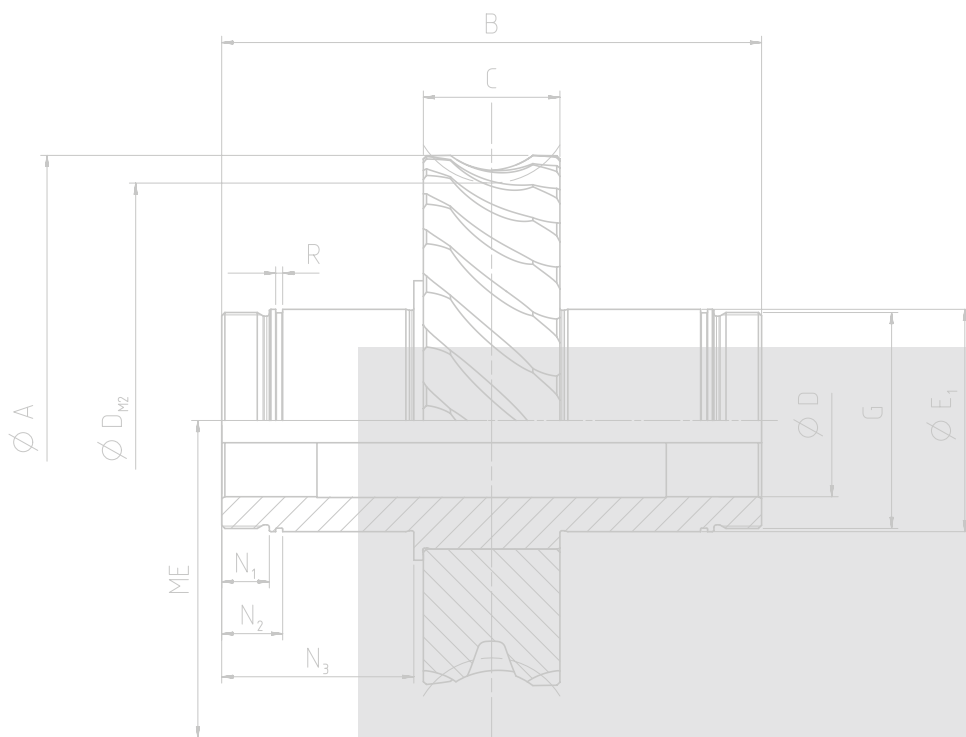
Arno Haase-Camper
Gerente



p.p. Kaj Sellschopp
Jefe de desarrollo + construcción



p.a. Ralf Weißner
Jefe de gestión de calidad



ANTRIEBSSYSTEME

ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG

Leunastraße 46
22761 Hamburg, Alemania

Tel. +49 (0) 40 537 99 49-0
Fax. +49 (0) 40 537 99 49 99

E-mail info@zae.de
Web www.zae.de