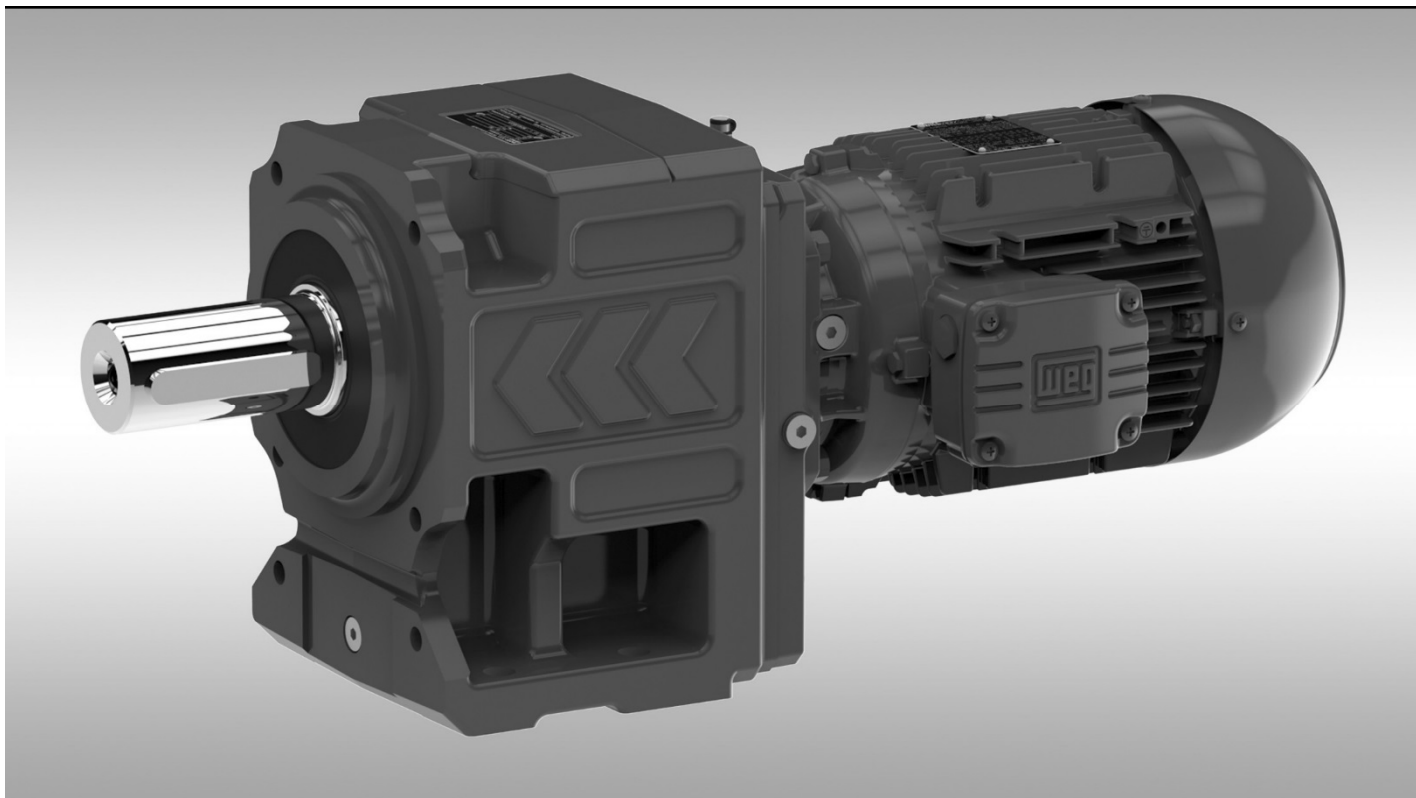


# Manual de montaje

con indicaciones para el funcionamiento y el mantenimiento



Reductores y motorreductores MAS<sup>®</sup>

ATEX incluido 

BA26 MAS, ATEX  
06/2016  
Español

Documento original: Alemán

**watt** <sup>®</sup>  
**drive**  
**WEG Group**

**Índice**

<b>1</b>	<b>Aspectos generales</b>	<b>4</b>
1.1	Instrucciones de seguridad	4
1.2	Información general	4
1.3	Exclusión de responsabilidad	5
1.4	Indicación sobre el <i>copyright</i> y los derechos de propiedad intelectual	5
<b>2</b>	<b>Seguridad general</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Descripción del reductor/motorreductor</b>	<b>6</b>
3.1	Placa de características	6
3.2	Designación de modelo	7
<b>4</b>	<b>Transporte</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Almacenamiento</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Estructura del reductor</b>	<b>11</b>
6.1	Estructura general del reductor helicoidal de engranajes cilíndricos H	11
6.2	Estructura general del reductor pendular A	12
6.3	Estructura general del reductor de ejes paralelos F	13
6.4	Estructura general del reductor de tornillo sin fin/engranajes helicoidales S	14
6.5	Estructura general del reductor cónico K	15
6.6	Estructura general del reductor plano cónico C	16
<b>7</b>	<b>Instalación mecánica</b>	<b>17</b>
7.1	Trabajos previos en el reductor	17
7.2	Trabajos previos en el motor	18
7.3	Instalación del reductor/motorreductor	20
<b>8</b>	<b>Lista de comprobación: reductor</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Lista de comprobación: motor</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>30</b>
10.1	Conexión eléctrica del motor	30
10.2	Sentido de giro	30
10.3	Nivel de aceite del reductor suministrado	30
<b>11</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>Fallos de funcionamiento</b>	<b>31</b>
<b>13</b>	<b>Inspección y mantenimiento</b>	<b>32</b>
13.1	Intervalos de inspección y mantenimiento	32
13.2	Trabajos de inspección y mantenimiento del reductor	33
<b>14</b>	<b>Lubricantes</b>	<b>35</b>
<b>15</b>	<b>Posiciones de montaje y cantidades de lubricante</b>	<b>36</b>
15.1	Reductor helicoidales de engranajes cilíndricos H	36
15.2	Reductor helicoidal de engranajes cilíndricos H de una etapa	37
15.3	Reductor pendular A	38
15.4	Reductor cilíndrico de ejes paralelos F	39
15.5	Reductor cónico ortogonal K40 - K75	40
15.6	Reductor cónico ortogonal K77 - K139	41
15.7	Reductor de tornillo sin fin/engranajes helicoidales S	42
15.8	Reductor plano cónico C	43

15.9 Comprobación del nivel de aceite en los reductores que tengan el anillo de nivel de aceite en posición de montaje vertical 44

<b>16</b>	<b>Conexiones de caja de bornas.....</b>	<b>45</b>
<b>17</b>	<b>Dispositivos opcionales del motor .....</b>	<b>45</b>
17.1	Resistencia de caldeo .....	46
17.2	Orificio para el agua de condensación .....	46
17.3	Ventilación forzada.....	46
17.4	Sondas de temperatura – Interruptores bimetálicos (TH) .....	46
17.5	Sensor de temperatura tipo posistor (TF).....	47
17.6	Freno.....	47
17.7	Transmisor de giro .....	50
<b>18</b>	<b>Tabla de pares de apriete de los tornillos.....</b>	<b>51</b>
<b>19</b>	<b>Eliminación de desechos .....</b>	<b>51</b>
<b>20</b>	<b>Declaración de incorporación.....</b>	<b>52</b>
<b>21</b>	<b>Declaración de conformidad UE ATEX 2014/34/UE.....</b>	<b>53</b>
<b>22</b>	<b>Declaración de conformidad UE Directiva 2014/35/UE de baja tensión .....</b>	<b>54</b>

## 1 Aspectos generales

### 1.1 Instrucciones de seguridad

**Es imprescindible tener en cuenta estas indicaciones de seguridad y de advertencia.**

#### PELIGRO

Advertencia en caso de peligro de naturaleza eléctrica o mecánica.

#### ATEX

Indicaciones importantes relativas a la protección contra explosiones.

#### CUIDADO

Instrucciones importantes para el funcionamiento seguro y sin averías.

### 1.2 Información general

El presente manual de montaje (MM) forma parte del volumen de suministro del reductor y se debe leer antes de empezar a trabajar con este. Es imprescindible cumplir las instrucciones del MM. Guarde el MM cerca del reductor.

Se declina toda responsabilidad por los daños y anomalías de funcionamiento que se deriven del incumplimiento de este MM.

Watt Drive se reserva el derecho a introducir modificaciones en los componentes y grupos constructivos individuales con motivo de su desarrollo, siempre y cuando se conserven las características principales del producto y se considere que suponen una mejora razonable del mismo.

#### **Clase de protección:**

El grado de protección de los reductores corresponde a la clase de protección IP 65.

Los motores se fabrican con una clase de protección IP 55 o superior (véase la placa de características).

#### **Utilización conforme al uso previsto:**

Los reductores/motorreductores están concebidos exclusivamente para generar un determinado movimiento rotatorio en el interior de máquinas e instalaciones. Los reductores cumplen con lo indicado en de la directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas.

Toda utilización que difiera o vaya más allá de lo expuesto anteriormente se considerará no conforme al uso previsto. Cualquier daño que resulte de dicha circunstancia será responsabilidad exclusiva del usuario/explotador de la máquina/instalación.

Es imprescindible tener en cuenta y cumplir todas las indicaciones recogidas en este manual de montaje, en la placa de características y en la documentación técnica restante.

#### **Utilización conforme al uso previsto en zonas EX:**

La versión ATEX de los reductores cumple con lo indicado en la directiva 2014/34/UE. Se prohíbe utilizar en zonas EX motores y motorreductores que no estén homologados para tal fin.

Los reductores con protección contra explosiones de las series

- H... reductor helicoidal de engranajes cilíndricos
- A... reductor pendular
- F... reductor de ejes paralelos
- S... reductor de tornillo sin fin/engranajes helicoidales
- K... reductor cónico ortogonal
- C... reductor plano cónico

cumplen las prescripciones técnicas del:

grupo de aparatos I, categoría M2, y grupo de aparatos II, categorías 2G, 3G (atmósfera Ex de gas) y 2D, 3D (atmósfera Ex de polvo).

Se prohíbe el uso del reductor K.. 40. en zonas expuestas a peligro de explosión.

#### **Utilización del motor conforme al uso previsto:**

Los motores cumplen los requisitos básicos de la directiva de baja tensión 2014/35/UE. Están concebidos para funcionar tanto con alimentación directa como en combinación con convertidores de frecuencia.

La versión estándar de los motores se ha diseñado para operar en las condiciones siguientes:

- Temperatura ambiente: -20 °C (-4 °F) a +40 °C (104 °F)
- Altitud de instalación ≤ 1000 m (sobre el nivel del mar)

### **1.3 Exclusión de responsabilidad**

El cumplimiento del MM es un requisito fundamental para que el funcionamiento del reductor/motorreductor resulte seguro y para alcanzar las prestaciones y características de rendimiento indicadas para el producto.

Watt Drive declina toda responsabilidad en relación con los daños personales, materiales o patrimoniales que se deriven del incumplimiento del MM. En estos casos se excluye toda responsabilidad por vicios ocultos.

### **1.4 Indicación sobre el *copyright* y los derechos de propiedad intelectual**

Todos los documentos técnicos están protegidos por *copyright*. Se prohíbe su procesamiento, reproducción o distribución, total o parcial, así como cualquier otro tipo de explotación, si no se dispone de autorización expresa por escrito.

## **2 Seguridad general**

La responsabilidad de instalar correctamente el accionamiento recae sobre el cliente.

Para que las propiedades del accionamiento se vean confirmadas, así como para poder responder a las potenciales reclamaciones en garantía, es imprescindible cumplir las indicaciones recogidas en este manual de montaje.

¡Tenga en cuenta que los productos dañados no se deben poner nunca en funcionamiento!

Lea atentamente el manual de montaje antes de comenzar los trabajos de instalación, montaje o mantenimiento.

El montaje, la puesta en marcha y los trabajos de mantenimiento y reparación en el reductor/motorreductor y en el equipamiento eléctrico adicional deben ser efectuados exclusivamente por **personal técnico que cuente con una cualificación apropiada** y teniendo en cuenta los elementos siguientes:

- Manual de montaje
- Letreros con indicaciones situados en el reductor/motorreductor
- Toda la documentación restante del proyecto e instrucciones de puesta en marcha relativas al accionamiento
- Disposiciones y requisitos específicos del equipo
- Prescripciones aplicables vigentes de carácter nacional y regional relativas a la seguridad y a la prevención de accidentes.

## **⚠ PELIGRO**

**Todos los trabajos se deben llevar a cabo exclusivamente en el estado siguiente:**

- con el accionamiento detenido,
- con la tensión eléctrica desconectada
- y protegido de manera que no se pueda volver a conectar inadvertidamente.

El funcionamiento del motorreductor mediante un convertidor de frecuencia solo está permitido si se cumplen los datos recogidos en la placa de características del motor.

## ATEX

El uso de reductores/motorreductores en zonas expuestas a mezclas de gases de naturaleza explosiva o concentraciones de polvo en combinación con la presencia de piezas a alta temperatura, conductoras de la electricidad y móviles puede dar lugar a lesiones graves o incluso mortales.

### 3 Descripción del reductor/motorreductor

#### 3.1 Placa de características

Todos los datos de la placa de características del reductor definen los límites de su utilización conforme al uso previsto. El cumplimiento de estos datos es obligatorio.

Las demás características técnicas y los planos se deben consultar en la versión más actual del catálogo de motorreductores.

			HU 40A 3A 63-04F # 950122/02
0,18	kW	B3	
24	min <sup>-1</sup>	i= 55,30	
72	Nm		
Oil: 0,3 l - ISO VG 220 CLP			
2015		MADE IN AUSTRIA	
Watt Drive Antriebstechnik GmbH		A-2753 Markt Piesting	
AUSTRIA www.wattdrive.com		Tel.: +43/2633/404-0 Fax: 404-220	

Motorreductor  
(ejemplo)

			HF 70A IAK100 # 10C5374-3	
	kW	B5		
	min <sup>-1</sup>	i=33,08		
800	Nm			
Oil: 1,30 l - ISO VG 220 CLP				
2015		II 2D c 120°C		MADE IN AUSTRIA
Watt Drive Antriebstechnik GmbH		A-2753 Markt Piesting		
AUSTRIA www.wattdrive.com		Tel.: +43/2633/404-0 Fax: 404-220		

Reductor en zona EX  
(ejemplo)

HU 40A ...	Designación de modelo
# 950...	Número de reductor
0,18 kW	Potencia
24 min <sup>-1</sup>	Número de revoluciones
72 Nm	Par de giro
B3	Posición de montaje
i=55,30	Desmultiplicación del reductor
II	Grupo de aparatos
2	Categoría
D	Atmósfera EX
c	Clase de protección
120 °C	Clase de temperatura o temperatura superficial máxima

**3.2 Designación de modelo**

Designación de modelo (ejemplo)	HF 70A 3B 100L-04E TH FL IG	ASA 66C 3B 90S/L-04E BR20
Serie	H (reductor coaxial de engranajes helicoidales)	A (reductor pendular)
Versiones del reductor posibles	HU (Uniblock®) HF (brida) HG (patas)	ASA (soporte+eje hueco) AS (soporte+eje macizo) ASS (soporte+disco de apriete) ASZ (soporte+doble eje de salida) AFA (brida+eje hueco) AF (brida+eje macizo) AFS (brida+disco de apriete) ARA (versión de agitador con eje hueco) AR (versión de agitador con eje macizo) ARS (versión de agitador con disco de apriete)

Tamaños del reductor posibles	40, 41, 50, 51, 55, 60, 65, 70, 80, 85, 110, 130, 133, 136	46, 56, 66, 76, 86
Código de etapas de engranaje	E (1 etapa) A, S (2 etapas) C (3 etapas) D (4 etapas) F (5 etapas)	A, S (2 etapas) C (3 etapas) D (4 etapas)

Designación de modelo (ejemplo)	FUA 111C 3B 112M-04E MIP	KUA 75C 3A 63-04F SD
Serie	F (reductor de ejes paralelos)	K (reductor cónico)
Versiones del reductor posibles	FUA (Uniblock®+ eje hueco) FU (Uniblock®+eje macizo) FUS (Uniblock®+disco de apriete) FUZ (Uniblock®+ eje de salida bilateral) FFA (brida+eje hueco) FF (brida+eje macizo) FFS (brida+disco de apriete) FSA (soporte+eje hueco) FS (soporte+eje macizo) FSS (soporte+disco de apriete) FSZ (soporte+doble eje de salida) FRA (versión de agitador con eje hueco) FR (versión de agitador eje macizo) FRS (versión de agitador con disco de apriete)	KUA (Uniblock®+ eje hueco) KU (Uniblock®+eje macizo) KUS (soporte+disco de apriete) KUZ (Uniblock®+doble eje de salida) KSA (soporte+eje hueco) KSS (soporte+disco de apriete) KFA (brida+eje hueco) KF (brida+eje macizo) KFS (brida+disco de apriete) KRA (versión de agitador con eje hueco) KR (versión de agitador con eje macizo) KRS (versión de agitador con disco de)
Tamaños del reductor posibles	111, 131, 137	40, 50, 60, 70, 75, 77, 80, 86, 110, 136, 139
Código de etapas de engranaje	111, 131: A, S (2 etapas) C (3 etapas) D (4 etapas) F (5 etapas)  137: A (3 etapas) C (4 etapas) D (5 etapas)	40, 50, 60, 70, 75: A (2 etapas) C (3 etapas) D (4 etapas)  77, 80, 86, 110, 136, 139: A (3 etapas) C (4 etapas) D (5 etapas)

Designación de modelo (ejemplo)	SSA 455A 3A 80-04E	CF 130A 3C 200M/L-04E SG
Serie	S (reductor de tornillo sin fin/helicoidal)	C (reductor plano cónico)
Versiones del reductor posibles	SUA (Uniblock®+ eje hueco) SU (Uniblock®+eje macizo) SUS (Uniblock®+disco de apriete) SUZ (Uniblock®+ eje de salida bilateral) SFA (brida+eje hueco) SF (brida+eje macizo) SFS (brida+disco de apriete) SSA (soporte+eje hueco) SS (soporte+eje macizo)	CUA (Uniblock®+ eje hueco) CU (Uniblock®+eje macizo) CUS (Uniblock®+disco de apriete) CUZ (Uniblock®+ doble eje de salida) CFA (brida+eje hueco) CF (brida+eje macizo) CFS (brida+disco de apriete) CSA (soporte+eje hueco) CS (soporte+eje macizo) CSS (soporte+disco de apriete) CSZ (soporte+doble eje de salida)
Tamaños del reductor posibles	454, 455, 506, 507, 608, 609	70, 80, 85, 110, 130
Código de etapas de engranaje	A, B, S (2 etapas) C (3 etapas)	A (3 etapas) C (4 etapas) D (5 etapas)

Variantes de entrada al reductor	
63.. – 225...	Tamaño constructivo de motor WATT
IA.., IAK..	Adaptador IEC
SA..	Adaptador Servo
NA..	Adaptador Nema
WN	Eje de entrada
WN-RSG	Eje de entrada con antirretorno
IEC..	Acoplamiento directo del motor

Dispositivos adicionales del motor optativos	
Designación de modelo (ejemplo)	3B 100L-04F SH K1 KB MIP BRH40 FL SD
3B 100L-04F	Tipo de motor
TH, TF, KTY	Sonda de temperatura
FL	Ventilación forzada
IG, SG	Encoder incremental
BR..	Freno
BBR..	Freno doble
BRH..	Freno con palanca de liberación manual
BRHA..	Freno con palanca de liberación manual y bloqueo
KKM, RSM	Antirretorno
U, UW	Sin ventilación
KB	Orificio para drenaje de condensación
SH	Resistencia de caldeo
K1, K2	Protección climática
MIP, MIG	Versión de la caja de bornas
SD	Cubierta protectora
HR	Volante manual
ZM	Ventilador metálico
ZL	Ventilador con volante de inercia
ZWM, ZWV	Eje de salida posterior



## 4 Transporte

Una vez recepcionado el equipo, se debe comprobar que no presente daños de transporte. En tal caso, se debe descartar su puesta en marcha.

### CUIDADO

Para elevar los motorreductores se debe utilizar cáncamos según la norma DIN 580. Si el cáncamo no forma parte del suministro, este se debe enroscar por completo hasta el tope en el orificio roscado del reductor (véase la figura 1) previsto para tal fin.

Los cáncamos deben estar bien apretados, y deben estar diseñados para soportar el peso propio del reductor o motorreductor. Es obligatorio cumplir las prescripciones recogidas en la norma DIN 580:2010.

Prohibido acoplar cargas adicionales.

La masa  $m$  [kg] (tabla 1) corresponde a la carga máxima que se puede suspender si la fuerza de tracción se aplica en la dirección  $F$  del eje del tornillo.

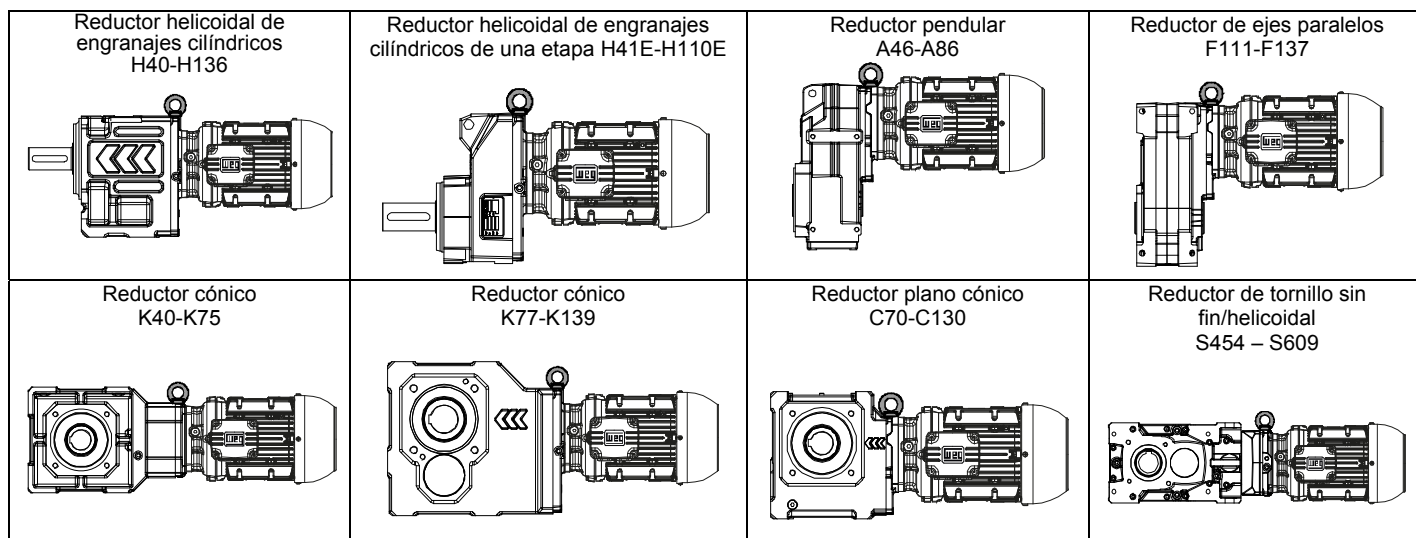
Los cáncamos se deben someter a una carga lo más vertical posible en la dirección del eje del tornillo. Si resulta necesario, se deben utilizar adicionalmente medios de transporte apropiados.

Tabla 1: Carga máxima admisible

Rosca	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$m$ [kg]	140	230	340	700	1200	1800	3200



Figura 1: Posición de los cáncamos



## 5 Almacenamiento

### Aspectos generales:

Para almacenar los reductores se deben tener en cuenta los puntos siguientes:

- El almacenamiento de las unidades de accionamiento debe tener lugar por lo general en espacios cerrados.
- Temperatura ambiente máx. 25 °C (77 °F)
- Humedad relativa del aire máx. 80 %
- Las unidades de accionamiento se deben proteger contra la radiación solar y la luz UV.
- Prohibido almacenar sustancias agresivas y corrosivas en su entorno.
- El almacenamiento del reductor se debe llevar a cabo en la misma posición de montaje prevista para su utilización posterior.
- Cada 6 meses se debe hacer girar 1-2 vueltas el árbol de salida del reductor para garantizar que los componentes internos estén humedecidos con lubricante.
- Las unidades se deben proteger de manera que no queden expuestas a cargas mecánicas ni al efecto de fuerzas externas.

### Almacenamiento prolongado:

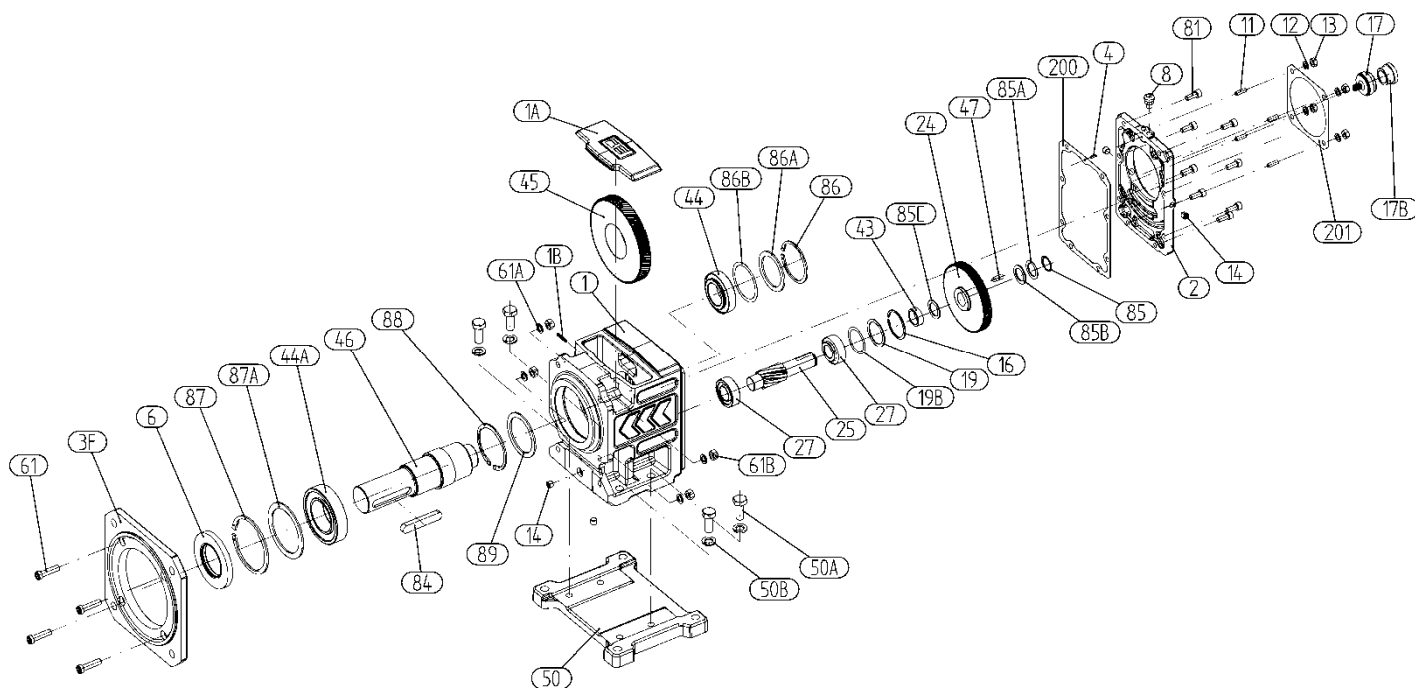
- Si la duración del almacenamiento es superior a 12 meses, el reductor se debe llenar por completo con el lubricante indicado en la placa de características o en la placa de aceite.
- Las piezas sin recubrimiento expuestas al ambiente se deben tratar con un producto anticorrosivo (es recomendable llevar a cabo un control cada medio año). La protección anticorrosiva se debe renovar al cabo de un año.
- Antes de la puesta en marcha, comprobar el lubricante del reductor. Si este cuenta con varias cámaras de aceite, se deben vaciar todas ellas.
- En caso de inactividad prolongada, las juntas se asientan. Antes de la puesta en marcha reapretar los tornillos.
- A continuación, llenar el reductor con el tipo y la cantidad de lubricante que se especifica en la placa de características.
- Si el almacenamiento dura más de 24 meses, antes de la puesta en marcha se debe comprobar la estanqueidad del reductor. Los elementos de sellado se deben sustituir si presentan alguna grieta visible.

## 6 Estructura del reductor

Los planos siguientes muestran la estructura general de las distintas series de reductores.

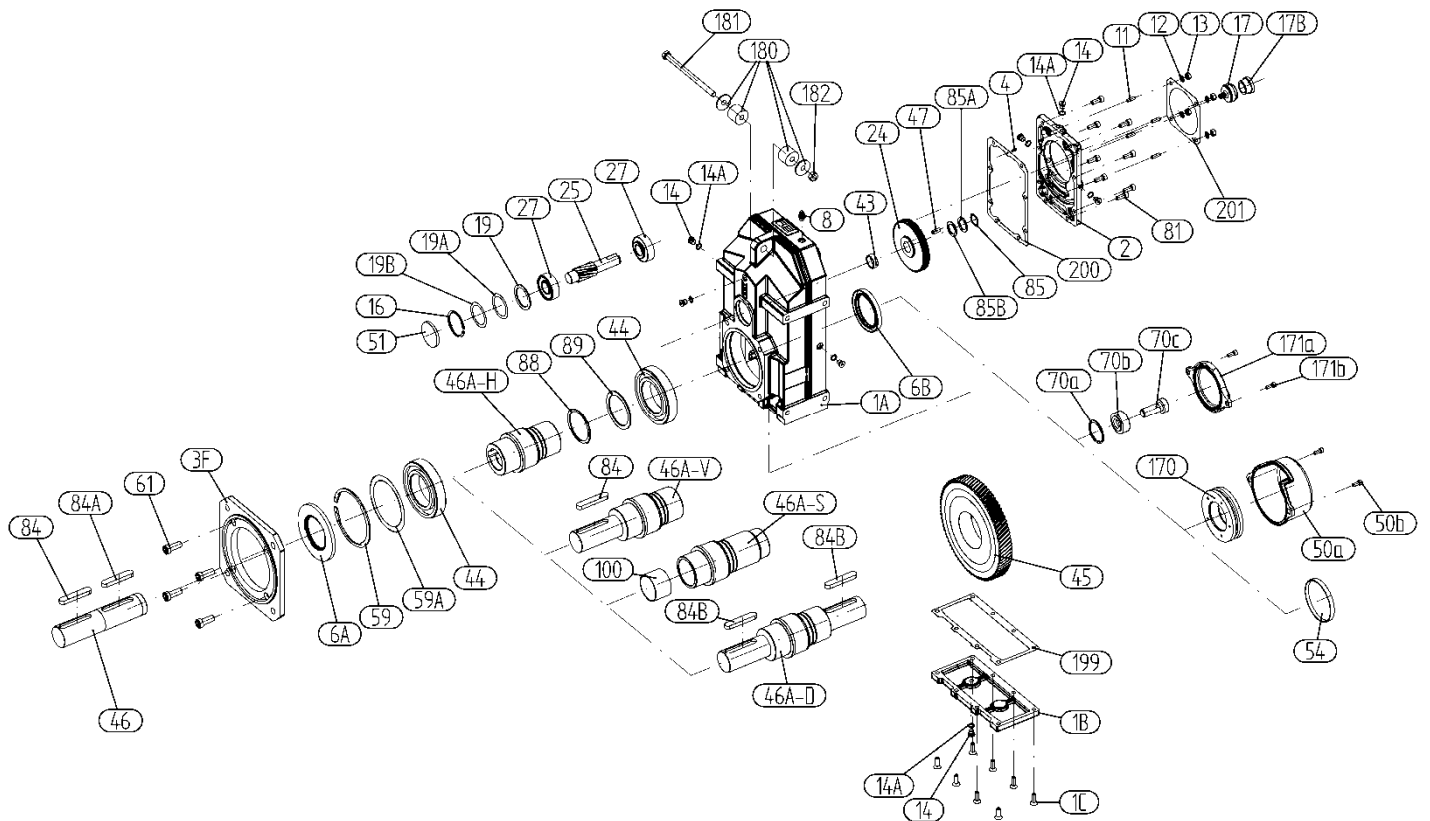
Dentro de cada serie de reductores puede haber diferencias en función del tamaño y de las distintas versiones.

### 6.1 Estructura general del reductor helicoidal de engranajes cilíndricos H



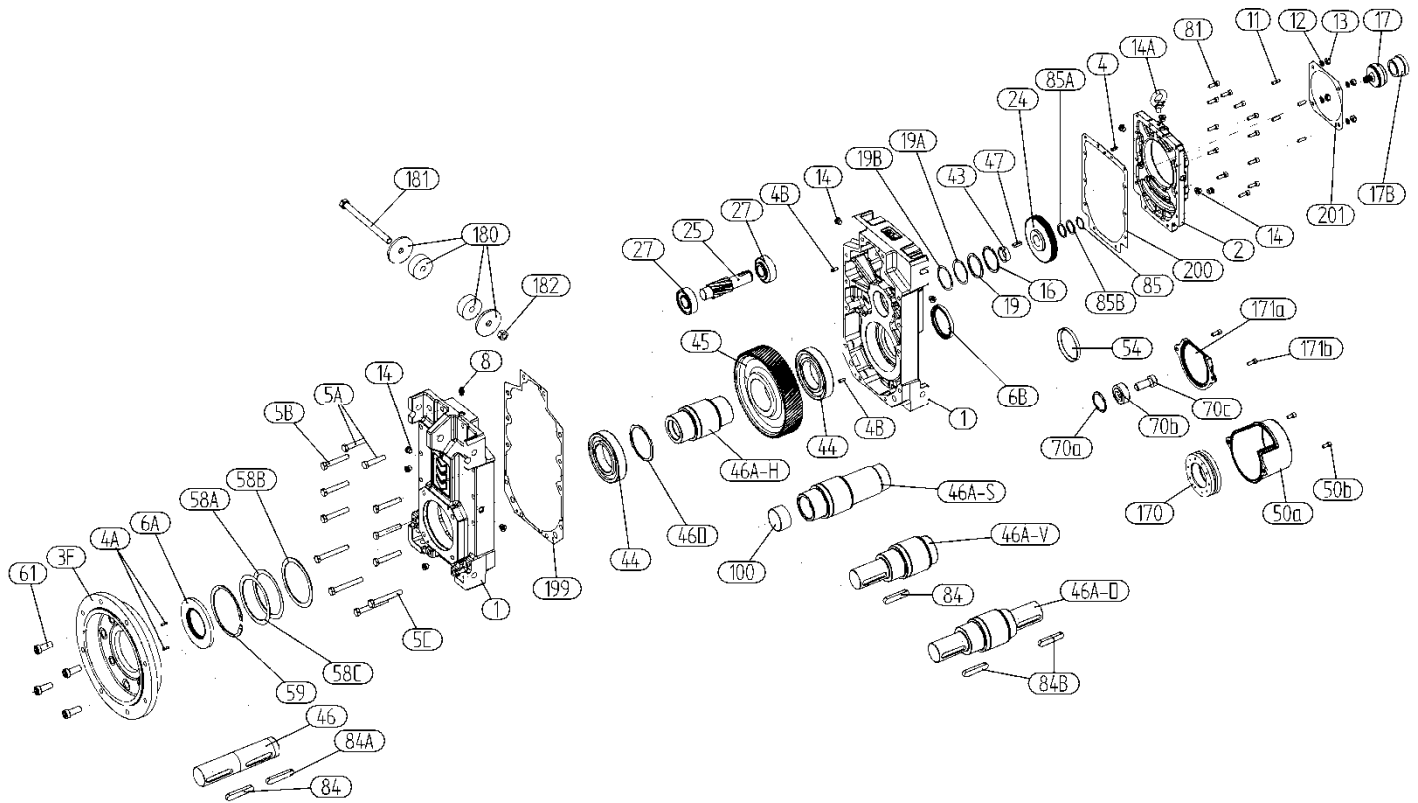
1	Carcasa	46	Eje de salida
1A	Placa de la carcasa	47	Espiga cilíndrica
1B	Espiga cónica	50	Placa de las patas
2	Tapa de la entrada	50A	Tornillo hexagonal
3F	Brida de salida	50B	Arandela de bloqueo
4	Espiga de sujeción	61	Tornillo cilíndrico con I6KT
6	Retén	61A	Arandela de bloqueo
8	Tornillo de ventilación	61B	Tuerca hexagonal
11	Pasador roscado	81	Tornillo cilíndrico con I6KT
12	Arandela de bloqueo	84	Chavetero
13	Tuerca hexagonal	85	Circlip
14	Tornillo de cierre	85A	Arandela de apoyo
16	Circlip	85B	Disco de ajuste
17	Piñón modular	85C	Disco de ajuste
17B	Casquillo del piñón	86	Circlip
19	Arandela de apoyo	86A	Arandela de apoyo
19B	Disco de ajuste	86B	Disco de ajuste
24	Rueda dentada	87	Circlip
25	Grupo piñón	87A	Arandela de apoyo
27	Rodamiento de rodillos cónicos	88	Circlip
43	Anillo distanciador	89	Arandela de apoyo
44	Rodamiento de rodillos cónicos	200	Junta
44A	Rodamiento de rodillos cónicos	201	Junta
45	Rueda de salida		

6.2 Estructura general del reductor pendular A



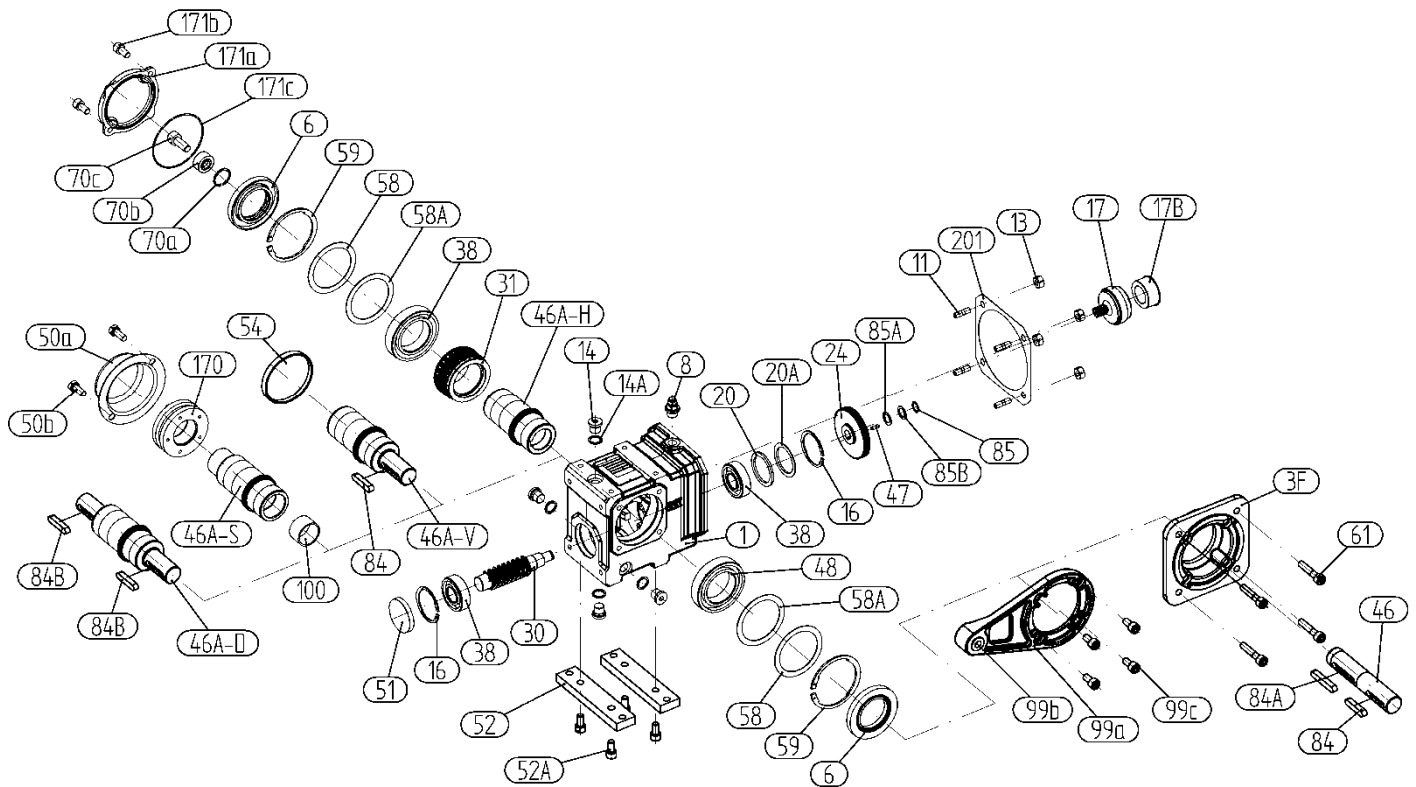
- |       |                                |       |                              |
|-------|--------------------------------|-------|------------------------------|
| 1A    | Carcasa                        | 46A-D | Doble eje de salida          |
| 1B    | Placa de la carcasa            | 47    | Espiga cilíndrica            |
| 1C    | Tornillos de cabeza avellanada | 50a   | Tapa de disco de apriete     |
| 2     | Tapa de la entrada             | 50b   | Tornillo cilíndrico con I6KT |
| 3F    | Brida de salida                | 51    | Tapa                         |
| 4     | Espiga de sujeción             | 54    | Tapa                         |
| 6A    | Retén                          | 59    | Circlip                      |
| 6B    | Retén                          | 59A   | Disco de ajuste              |
| 8     | Tornillos de ventilación       | 61    | Tornillo cilíndrico con I6KT |
| 11    | Pasador roscado                | 70a   | Circlip                      |
| 12    | Arandela de bloqueo            | 70b   | Arandela de resorte          |
| 13    | Tuerca hexagonal               | 70c   | Tornillo cilíndrico con I6KT |
| 14    | Tornillo de cierre             | 81    | Tornillo cilíndrico con I6KT |
| 14A   | Anillo de sellado              | 84    | Chavetero                    |
| 16    | Circlip                        | 84A   | Chavetero                    |
| 17    | Piñón modular                  | 84B   | Chavetero                    |
| 17B   | Casquillo del piñón            | 85    | Circlip                      |
| 19    | Arandela de apoyo              | 85A   | Disco de ajuste              |
| 19A   | Disco de ajuste                | 85B   | Disco de ajuste              |
| 19B   | Disco de ajuste                | 88    | Circlip                      |
| 24    | Rueda dentada                  | 89    | Arandela de apoyo            |
| 25    | Grupo piñón                    | 100   | Manguito Glycodur            |
| 27    | Rodamiento de rodillos cónicos | 170   | Juego de disco de apriete    |
| 43    | Anillo distanciador            | 171a  | Tapa de eje hueco            |
| 44    | Rodamiento de bolas acanalado  | 171b  | Tornillo cilíndrico con I6KT |
| 45    | Rueda de salida                | 180   | Juego de topes de goma       |
| 45    | Rueda de salida                | 181   | Tornillo hexagonal           |
| 46    | Eje encajable                  | 182   | Tuerca hexagonal             |
| 46A-H | Eje hueco                      | 199   | Junta de la carcasa          |
| 46A-S | Eje hueco de disco de apriete  | 200   | Junta                        |
| 46A-V | Eje macizo                     | 201   | Junta                        |

6.3 Estructura general del reductor de ejes paralelos F



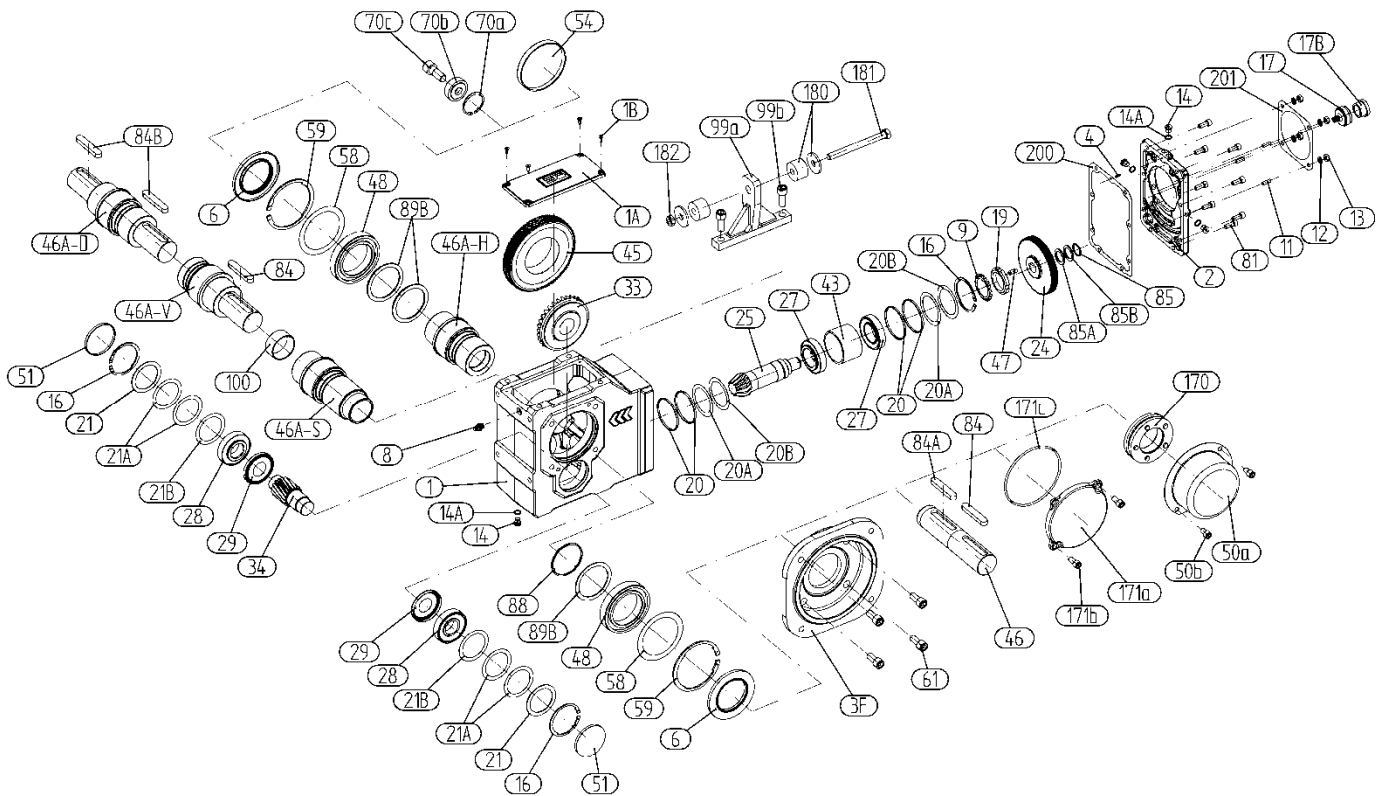
1	Carcasa (2 p.)	46A-S	Eje hueco de disco de apriete
2	Tapa de la entrada	46A-D	Doble eje de salida
3F	Brida de salida	46A-V	Eje macizo
4	Espiga de sujeción	46D	Circlip
4A	Espiga de sujeción	47	Chavetero
4B	Espiga cilíndrica	50a	Tapadera de anillo de contracción
5A	Tornillo hexagonal	50b	Tornillo hexagonal
5B	Tornillo hexagonal	54	Tapa
5C	Tornillo hexagonal	58A	Disco de ajuste
6A	Retén	58B	Disco de ajuste
6B	Retén	58C	Disco de ajuste
8	Tornillo de ventilación	59	Circlip
11	Pasador roscado	61	Tornillo cilíndrico con I6KT
12	Arandela de bloqueo	70a	Circlip
13	Tuerca hexagonal	70b	Arandela de resorte
14	Tornillo de cierre	70c	Tornillo cilíndrico con I6KT
14A	Armella	81	Tornillo cilíndrico con I6KT
16	Circlip	84	Chavetero
17	Piñón modular	84A	Chavetero
17B	Casquillo del piñón	84B	Chavetero
19	Arandela de apoyo	85	Circlip
19A	Disco de ajuste	85A	Arandela de apoyo
19B	Disco de ajuste	85B	Disco de ajuste
24	Rueda dentada	100	Manguito Glycodur
25	Grupo piñón	170	Juego de disco de apriete
27	Rodamiento de rodillos cónicos	171a	Tapa de eje hueco
43	Anillo distanciador	171b	Tornillo cilíndrico con I6KT
44	Rodamiento de bolas acanalado	180	Juego de topes de goma
45	Rueda de salida	181	Tornillo hexagonal
46	Eje encajable	182	Tuerca hexagonal
46A-H	Eje hueco	199	Junta de la carcasa
		200	Junta
		201	Junta

6.4 Estructura general del reductor de tornillo sin fin/engranajes helicoidales S



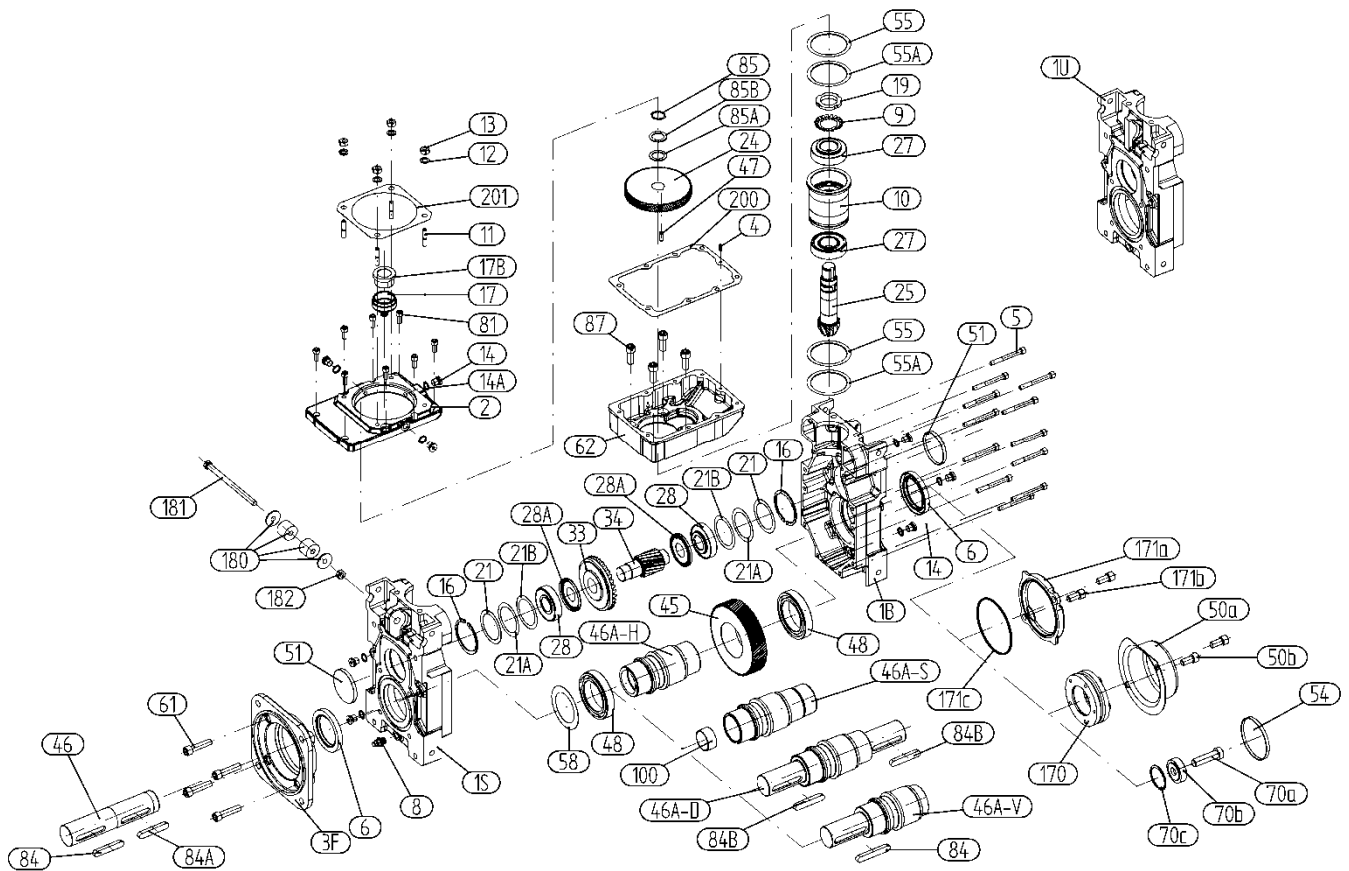
- |       |                                   |      |                                |
|-------|-----------------------------------|------|--------------------------------|
| 1     | Carcasa                           | 51   | Tapa                           |
| 3F    | Brida de salida                   | 52   | Listón de patas                |
| 6     | Retén                             | 52A  | Tornillo cilíndrico con I6KT   |
| 8     | Tornillo de ventilación           | 54   | Tapa                           |
| 11    | Pasador roscado                   | 58   | Disco de ajuste                |
| 13    | Tuerca hexagonal                  | 58A  | Disco de ajuste                |
| 14    | Tornillo de cierre                | 59   | Circlip                        |
| 14A   | Anillo de sellado                 | 61   | Tornillo cilíndrico con I6KT   |
| 16    | Circlip                           | 70a  | Circlip                        |
| 17    | Piñón modular                     | 70b  | Arandela de resorte            |
| 17B   | Casquillo del piñón               | 70c  | Tornillo cilíndrico con I6KT   |
| 20    | Arandela de apoyo                 | 84   | Chavetero                      |
| 20A   | Disco de ajuste                   | 84A  | Chavetero                      |
| 24    | Rueda dentada                     | 85   | Circlip                        |
| 30    | Tornillo sinfin helicoidal        | 85A  | Disco de ajuste                |
| 31    | Rueda helicoidal                  | 85B  | Disco de ajuste                |
| 38    | Rodamiento de bolas acanalado     | 99a  | Brazo de par                   |
| 46    | Eje encajable                     | 99b  | Manguito elástico              |
| 46A-D | Doble eje de salida bilateral     | 99c  | Tornillo cilíndrico con I6KT   |
| 46A-H | Eje hueco                         | 100  | Manguito Glycodur              |
| 46A-S | Eje hueco de disco de apriete     | 170  | Juego de anillo de contracción |
| 46A-V | Eje macizo                        | 171a | Tapa de eje hueco              |
| 47    | Espiga cilíndrica                 | 171b | Tornillo cilíndrico con I6KT   |
| 48    | Rodamiento de bolas acanalado     | 171c | Cordel para junta tórica       |
| 50a   | Tapadera de anillo de contracción | 201  | Junta                          |
| 50b   | Tornillo hexagonal                |      |                                |

6.5 Estructura general del reductor cónico K



1	Carcasa	46A-V	Eje macizo
1A	Placa de la carcasa	46A-D	Doble eje de salida
1B	Tornillo de cabeza avellanada con I6K	47	Espiga cilíndrica
2	Tapa de la entrada	48	Rodamiento de bolas acanalado
3F	Brida de salida	50a	Tapa de Disco de apriete
4	Espiga de sujeción	50b	Tornillo hexagonal
6	Retén	51	Tapa
8	Tornillo de ventilación	54	Tapa
9	Chapa de seguridad	58	Disco de ajuste
11	Pasador roscado	59	Circlip
12	Arandela de bloqueo	61	Tornillo cilíndrico con I6KT
13	Tuerca hexagonal	70a	Circlip
14	Tornillo de cierre	70b	Arandela de resorte
14A	Anillo de sellado	70c	Tornillo cilíndrico con I6KT
16	Circlip	81	Tornillo cilíndrico con I6KT
17	Piñón modular	84	Chavetero
17B	Casquillo del piñón	84A	Chavetero
19	Tuerca ranurada	84B	Chavetero
20	Arandela de apoyo	85	Circlip
20A	Disco de ajuste	85A	Arandela de apoyo
20B	Disco de ajuste	85B	Disco de ajuste
21	Disco de ajuste	88	Anillo de retención
21A	Disco de ajuste	89B	Arandela de apoyo
21B	Disco de ajuste	99a	Brazo de reacción
24	Rueda dentada de la 1.ª etapa	99b	Tornillo hexagonal
25	Grupo piñón cónico	100	Manguito Glycodur
27	Rodamiento de rodillos cónicos	170	Juego de disco de apriete
28	Rodamiento de rodillos cónicos	171a	Tapa de eje hueco
29	Anillo nilos	171b	Tornillo cilíndrico con I6KT
33	Rueda cónica	171c	Cordel para junta tórica
34	Grupo piñón	180	Juego de topes de goma
43	Anillo distanciador	181	Tornillo hexagonal
45	Rueda de salida	182	Tuerca hexagonal
46	Eje encajable	200	Junta
46A-H	Eje hueco	201	Junta
46A-S	Eje hueco de disco de apriete		

6.6 Estructura general del reductor plano cónico C



1U	Carcasa, UNIB.	46A-V	Eje macizo
1S	Carcasa, sop.	46A-D	Doble eje de salida
1B	Carcasa	47	Espiga cilíndrica
2	Tapa de la entrada	48	Rodamiento de bolas acanalado
3F	Brida de salida	50a	Tapadera de anillo de contracción
4	Espiga de sujeción	50b	Tornillo cilíndrico con I6KT
5	Tornillo cilíndrico con I6KT	51	Tapa
6	Retén	54	Tapa
8	Tornillo de ventilación	55	Disco de ajuste
9	Chapa de seguridad	55A	Disco de ajuste
10	Soporte de cojinete	58	Disco de ajuste
11	Pasador roscado	61	Tornillo cilíndrico con I6KT
12	Arandela de bloqueo	62	Carcasa del reductor adaptador
13	Tuerca hexagonal	70a	Circlip
14	Tornillo de cierre	70b	Arandela de resorte
14A	Anillo de sellado	70c	Tornillo cilíndrico con I6KT
16	Circlip	81	Tornillo cilíndrico con I6KT
17	Piñón modular	84	Chavetero
17B	Casquillo del piñón	84A	Chavetero
19	Tuerca ranurada	84B	Chavetero
21	Disco de ajuste	85	Circlip
21A	Disco de ajuste	85A	Disco de ajuste
21B	Disco de ajuste	85B	Disco de ajuste
24	Rueda dentada de la 1.ª etapa	87	Tornillo cilíndrico con I6KT
25	Grupo piñón cónico	100	Manguito Glycodur
27	Rodamiento de rodillos cónicos	170	Juego de disco de apriete
28	Rodamiento de rodillos cónicos	171a	Tapadera de eje hueco
28A	Anillo nilos	171b	Tornillo cilíndrico con I6KT
33	Rueda cónica	171c	Cordel para junta tórica
34	Grupo piñón	180	Juego de topes de goma
45	Rueda de salida	181	Tornillo hexagonal
46	Eje encajable	182	Tuerca hexagonal
46A-H	Eje hueco	200	Junta
46A-S	Eje hueco de disco de apriete	201	Junta



## 7 Instalación mecánica

### 7.1 Trabajos previos en el reductor

#### 7.1.1 Comprobación del reductor

Únicamente se permite poner en funcionamiento el reductor si se cumplen las condiciones siguientes:

- No se aprecia ningún daño, p. ej., debido al almacenamiento o al transporte.
- En particular, los retenes, los capuchones y las cubiertas protectoras no deben presentar daño alguno.
- No se aprecia ningún fallo de estanqueidad ni pérdidas de aceite.
- No presenta corrosión ni ningún otro indicio de almacenamiento incorrecto o en condiciones de humedad.
- El material de embalaje se ha retirado por completo.
- ¡Los tornillos de evacuación de aceite y las válvulas de ventilación deben estar accesibles sin ningún impedimento!

#### ATEX

- Los datos de la placa descriptiva del reductor coinciden con las características in situ de la zona Ex de uso (grupo de aparatos, categoría, zona, clase de temperatura, temperatura superficial máxima).
- La atmósfera reinante durante el montaje no es de naturaleza explosiva.
- Los elementos de accionamiento acoplados, como acoplamientos, poleas de correa, etc., así como los motores de accionamiento, deben satisfacer los requisitos ATEX.

Por principio, los ejes de salida y las superficies de las bridas se deben limpiar a fondo de cualquier resto de producto anticorrosivo o suciedad; para ello se puede usar disolvente convencional.

#### CUIDADO

Se debe impedir que las zonas de obturación de los retenes entren en contacto con el disolvente → **¡Pueden sufrir daños materiales!**

#### 7.1.2 Posición de montaje/Mounting position

Solo se autoriza el funcionamiento del reductor en la posición de montaje especificada, que se debe consultar en la placa de características. La posición de montaje no se debe cambiar durante el funcionamiento.

#### 7.1.3 Brazo de reacción mediante amortiguadores de goma

Los resortes Urelast se deben montar con un pretensado de 3 mm.

#### 7.1.4 Pintado del reductor

Si se da al accionamiento una nueva capa de pintura, o bien si se repinta parcialmente, la válvula de ventilación y los retenes se deben proteger cuidadosamente con cinta adhesiva. Retirar la cinta adhesiva una vez finalizados los trabajos de pintura.

### 7.1.5 Temperatura ambiente

#### ATEX

Los reductores de las categorías IM2, II2G e II2D se deben utilizar únicamente si la temperatura exterior se encuentra entre -20 °C (-4°F) y +40 °C (104 °F).

Si la temperatura ambiente rebasa dichos límites, es imprescindible ponerse en contacto con Watt Drive.

#### **Clase de temperatura:**

Los reductores que satisfacen los requisitos ATEX 95 están agrupados en la clase de temperatura T4 (gas) o 120 °C (polvo).

### 7.1.6 Temperatura superficial de la carcasa

Para evitar un calentamiento inadmisibles del reductor, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El reductor debe disponer de suficiente espacio libre alrededor suyo.
- El aire de refrigeración de los motorreductores debe poder circular sin obstáculos en torno al reductor.
- Se debe impedir que el reductor quede encerrado por completo.
- Se debe evitar que el reductor quede expuesto a corrientes de aire caliente procedentes de otros grupos.

Se debe impedir la entrada de calor en el reductor.

## 7.2 Trabajos previos en el motor

### 7.2.1 Caja de bornas

En el interior de la caja de bornas no debe haber cuerpos extraños, suciedad ni humedad. Todas las entradas se deben cerrar de manera impermeable al agua y al polvo usando una junta tórica o una junta plana apropiada; la caja de bornas, con su junta original.

¡No dañar las cajas de bornas, tableros de bornas, conexiones de cables, etc., del interior de la caja de bornas!

#### PELIGRO

**¡La caja de bornas debe estar cerrada de manera impermeable al agua y al polvo!**

### 7.2.2 Comprobación de la resistencia de aislamiento

¡Antes de la puesta en marcha y después de un tiempo prolongado de almacenamiento o fuera de servicio, es preciso comprobar la resistencia de aislamiento!

Antes de empezar a medir la resistencia de aislamiento, tenga en cuenta las indicaciones recogidas en el manual de manejo del megaóhmetro utilizado. Para llevar a cabo la medición de aislamiento, los cables del circuito principal que ya estén conectados se deben volver a desconectar de las bornas.

#### PELIGRO

Durante la medición, y justo después de esta, las bornas presentan niveles peligrosos de tensión, por lo que se debe evitar tocarlas. Si los cables de alimentación están conectados, asegúrese de que no se puede aplicar tensión.

Mida la resistencia mínima de aislamiento del devanado respecto a la carcasa de la máquina a poder ser a una temperatura del devanado de entre +20 °C y +30 °C. A otras temperaturas, el valor de la resistencia de aislamiento varía. Al efectuar la medición, se debe esperar hasta que la resistencia alcance su valor final (aprox. 1 minuto).

## CUIDADO

Si la resistencia de aislamiento es igual o inferior al valor crítico, se deben secar los devanados o bien desmontar el rotor y limpiar a fondo y secar los devanados. Después de limpiar y secar los devanados, tenga en cuenta que la resistencia de aislamiento de estos es menor cuando están calientes. La resistencia de aislamiento solo se puede valorar correctamente calculando su valor a la temperatura de referencia de +25 °C. Si el valor medido está próximo al nivel crítico, los intervalos de control de la resistencia de aislamiento se deben acortar durante un periodo determinado.

La tabla 2 siguiente indica la tensión de medición, la resistencia de aislamiento mínima y el valor crítico de la resistencia de aislamiento. Los valores son válidos para una temperatura del devanado de +25 °C.

Tabla 2: Resistencia de aislamiento

	Tensión de referencia $U_N < 2 \text{ kV}$
Tensión de medición	500 V
Resistencia de aislamiento mínima para devanados nuevos, limpios o reparados	10 MΩ
Valor crítico de la resistencia de aislamiento específica tras un periodo prolongado de funcionamiento	0,5 MΩ/kV

### También se deben tener en cuenta los puntos siguientes:

- Si la medición se efectúa con el devanado a una temperatura distinta de +25 °C, a partir del resultado de la medición y por medio de un cálculo se debe obtener el valor correspondiente a la temperatura de referencia de +25 °C. La resistencia de aislamiento se reduce a la mitad por cada 10 K de aumento de la temperatura y se duplica por cada 10 K de descenso de la temperatura.
- Los devanados secos y cuyo estado sea como nuevo presentan valores de la resistencia de aislamiento de entre 100 y 2000 MΩ, o incluso superiores en ciertas ocasiones. Si el valor de la resistencia de aislamiento se encuentra cerca del valor mínimo o por debajo de este, esta circunstancia se puede deber a la presencia de humedad y/o suciedad. En ese caso es preciso secar los devanados.
- Durante el tiempo de funcionamiento, la resistencia de aislamiento de los devanados puede disminuir hasta el valor crítico como consecuencia de las condiciones ambientales y de funcionamiento. El valor crítico de la resistencia de aislamiento a una temperatura del devanado de +25 °C para una tensión de referencia se calcula multiplicando el valor de la tensión de referencia (en kV) por el valor de la resistencia específica crítica (0,5 MΩ/kV); p. ej., resistencia crítica para una tensión de referencia (UN) de 690 V:  $1000 \text{ V} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$

### 7.2.3 Conexión del conductor de tierra

La puesta a tierra se debe llevar a cabo a través de la conexión al punto correspondiente del interior de la caja de bornas, previsto para tal fin y debidamente identificado.

La sección transversal del cable de puesta a tierra de la máquina debe cumplir las reglas de instalación, p. ej., la norma DIN EN IEC 60204-1.

#### Al efectuar la conexión se debe tener en cuenta lo siguiente:

Proteger la superficie del contacto desnudo contra la corrosión usando un producto apropiado, p. ej., vaselina sin ácido.

Tabla 3: Área mínima de la sección transversal

Área mínima de la sección transversal "S" del conductor de fase (L1, L2, L3)	Área mínima de la sección transversal de la conexión a tierra correspondiente
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 x S

### 7.3 Instalación del reductor/motorreductor

- La instalación se debe llevar a cabo de tal modo que el accionamiento no quede expuesto a vibraciones ni sacudidas, ya que estas podrían dar lugar a la generación de ruidos.
- La superficie de fijación debe ser plana y rígida a la torsión.
- Es imprescindible evitar que la carcasa sufra deformaciones.
- El par de reacción se debe absorber por medio de un brazo de reacción o un juego de amortiguadores de goma (sin racores rígidos).
- Los elementos de accionamiento y de salida deben estar provistos de una protección contra el contacto.
- La instalación se debe llevar a cabo de tal modo que nada impida la entrada de aire del exterior ni la evacuación del aire caliente. Se prohíbe retirar las paletas y la caperuza del ventilador, así como encerrar el motor en una carcasa, ya que la afluencia de aire de refrigeración se ve notablemente mermada en ambos casos. En consecuencia, el motor se sobrecalentaría.

#### 7.3.1 Ventilación del reductor

##### Reductor con válvula de ventilación:

¡Los tornillos de evacuación de aceite y las válvulas de ventilación deben estar accesibles sin ningún impedimento!

La válvula de ventilación con seguro de transporte está situada en el lugar apropiado en función de la posición de montaje.

### CUIDADO

#### Activación de la válvula de ventilación:

La válvula de ventilación se debe activar antes de la puesta en marcha; para ello es preciso retirar por completo el seguro de transporte (brida de goma) tal como se describe a continuación.

Figura 2: Letrero de advertencia (de color rojo) situado en el reductor



¡Romper totalmente la brida de goma antes de la puesta en marcha!

##### Reductor sin válvula de ventilación:

La versión cerrada del reductor se suministra sin válvula de ventilación.

Se trata de los siguientes modelos de reductor:

- H. 40A, S, H. 41E; H. 50A, S, C, H. 51E; H. 55A, S, C;
- H. 60E, A, S, C; H. 65A, C
- A.. 46A; A.. 56A, S, C; A.. 66A, S, C
- K.. 40A; K.. 50A, C; K.. 60A, C

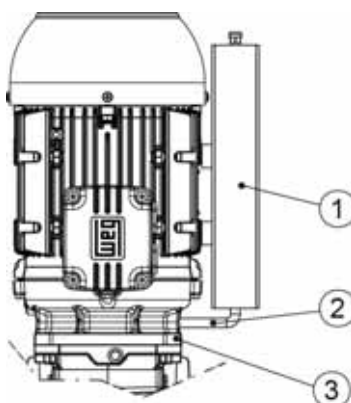
#### 7.3.2 Depósito de expansión para el aceite

### CUIDADO

Antes de la puesta en marcha, el depósito de expansión para el aceite se debe fijar a la brida motor mediante una manguera flexible.

¡Es imprescindible comprobar la estanqueidad!

Figura 3: Motor con depósito de expansión para el aceite



- (1) Depósito de expansión para el aceite
- (2) Manguera flexible
- (3) Brida motor

### 7.3.3 Reductor/motorreductor con antirretorno

El antirretorno permite el funcionamiento con un solo sentido de giro. El sentido en el que se dispone de libertad de giro está señalado con una flecha en la salida del reductor o en la caperuza del ventilador del motor.

#### ⚠ CUIDADO

Si el motor arranca a pleno consumo de potencia en sentido contrario al sentido de bloqueo del reductor, esta circunstancia puede provocar daños en el antirretorno o incluso su inutilización total.

Antes de la puesta en marcha se debe comprobar el sentido que cuenta con libertad de giro.

#### **Reductor con unidad de eje de entrada (WN) y antirretorno integrado:**

En la unidad de eje de entrada WN (8), WN (11) y WN (13) se puede montar opcionalmente un antirretorno.

#### **Motorreductor con antirretorno en el motor:**

En el caso de los reductores con antirretorno, el sentido de giro del motor eléctrico y de la red se debe comprobar con un equipo de medición. ¡Tener en cuenta la flecha situada en la carcasa que señala el sentido de giro! El sentido de giro de los motores con devanado de 400/690 V se puede determinar mediante un breve arranque con conexión en estrella.

### 7.3.4 Reductor con eje macizo

Los ejes de salida de hasta 50 mm de diámetro se fabrican conforme al campo de tolerancias ISO k6, y a partir de 55 mm conforme al ISO m6.

Todos los ejes de salida cuentan con roscas de centrado según DIN 332 que se deben utilizar para el montaje de elementos de transmisión.

En el estado de suministro, todos los ejes de salida tienen aplicado un producto antioxidante que se debe retirar con disolvente convencional.

## ⚠ CUIDADO

- ¡Se debe impedir que el disolvente entre en contacto con las zonas de obturación de los retenes!
- Es imprescindible evitar que el extremo del eje sufra golpes y sacudidas, ya que podrían dañar el rodamiento de la salida.
- ¡Los elementos de accionamiento mecánico que ejerzan cargas radiales sobre el eje de salida se deben montar lo más cerca posible de los rodamientos de salida!
- Los elementos de transmisión montados deben estar equilibrados y no deben ocasionar cargas radiales ni axiales no permitidas (véanse en el catálogo los valores admisibles).

### 7.3.5 Montaje y desmontaje de reductores con eje hueco

## ⚠ CUIDADO

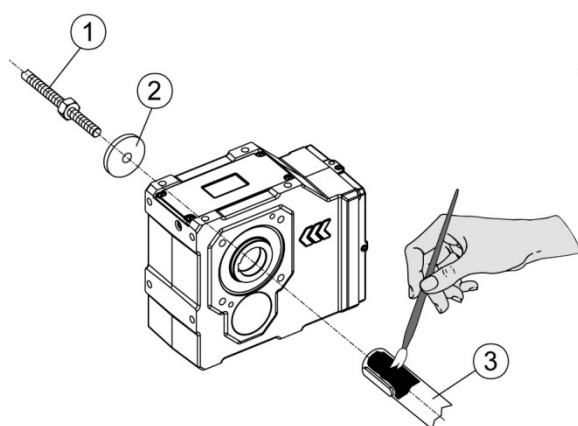
En referencia al diseño del eje del cliente, tenga en cuenta las indicaciones de diseño recogidas en la versión actual del catálogo de motorreductores.

### Montaje: (véanse las figuras 4 a 6, página 22)

Básicamente, el montaje de los reductores de eje hueco se debe llevar a cabo de tal modo que los rodamientos del eje de salida no queden expuestos a cargas axiales.

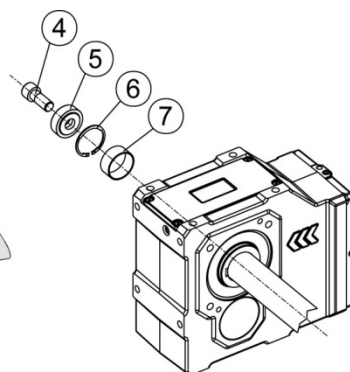
1. Compruebe que el eje de la máquina (3) no presente daños, p. ej., zonas marcadas o dañadas.
2. Antes del montaje, limpie cuidadosamente el eje de la máquina (3).
3. Antes de montar el reductor de eje hueco en el eje de la máquina, aplique sobre la superficie de este una pasta lubricante (3), p. ej., pasta Klüber 46MR401.
4. Coloque el reductor en el eje de la máquina (4, 5). Si el eje del cliente no dispone de resaltes, es preciso usar un distanciador (7).
5. Introduzca en el eje hueco el juego de fijación WATT opcional y fije axialmente el eje del cliente por medio del tornillo de retención (4). Para consultar el par de apriete del tornillo véase la página 51.

Figura 4: Colocación del eje del cliente con o sin resaltes



- (1) Varilla roscada + tuerca hexagonal
- (2) Disco de presión
- (3) Eje de la máquina de la parte del cliente
- (4) Tornillo de retención DIN6912
- (5) Arandela de resorte

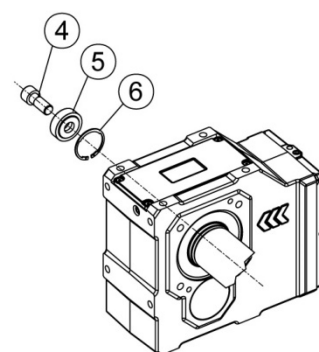
Figura 5: Fijación del eje del cliente con el juego de fijación WATT sin resaltes



- (6) Circlip DIN472
- (7) Distanciador (no incluido en el suministro)

Las piezas (4), (5) y (6) están incluidas en el juego de fijación WATT opcional GMBSBSD...

Figura 6: Fijación del eje del cliente con el juego de fijación WATT con resaltes

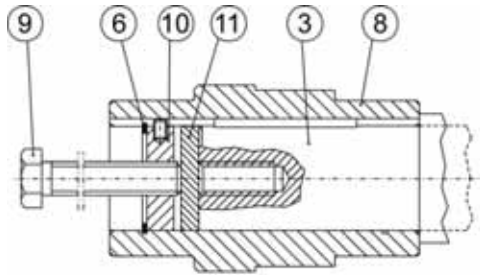


**Desmontaje:**

1. Afloje el tornillo de retención (4). Retire por completo el juego de fijación WATT y, si lo hay, el distanciador (7).
2. Meta el disco de presión (11), la tuerca de extracción (10) y el circlip (6) en el eje hueco.
3. Enrosque el tornillo de retención (9). Al apretar el tornillo, el reductor es extraído del eje de la máquina (3).

Figura 7:

Desmontaje del eje del cliente con o sin resaltes



- (3) Eje del cliente con rosca de centrado según DIN332, hoja 2 Forma DR  
 (6) Circlip DIN 472  
 (8) Eje hueco  
 (9) Tornillo de retención (según cliente, longitud del tornillo en función de la longitud del eje de la máquina)  
 (10) Tuerca de extracción  
 (11) Disco de presión

**7.3.6 Montaje y desmontaje de discos de apriete**

** CUIDADO**

Los discos de apriete se suministran preparados para el montaje. No se permite desarmarlos antes de llevar a cabo el primer montaje.

Apretar los tornillos de apriete sin haber montado el eje del cliente puede provocar la deformación del eje hueco.

**Montaje (véanse la figura 8, página 24):**

1. Retire la tapa, si la hay.
2. Afloje los tornillos de apriete (3) varios pasos de rosca. ¡No desenroscarlos por completo!
3. Retire cuidadosamente la grasa de todo el orificio del eje hueco (2, área gris). ¡Este debe quedar TOTALMENTE libre de grasa!
4. Retire cuidadosamente la grasa del eje de la máquina (1, área gris) en la zona de sujeción del disco de apriete. ¡Este debe quedar TOTALMENTE libre de grasa!
5. Introduzca el disco de apriete en el eje hueco (2) hasta que el anillo exterior del disco de apriete quede a ras del eje hueco (2). En la zona de asiento del anillo de contracción, la superficie exterior del eje hueco (2) se puede engrasar.
6. Introduzca el eje de la máquina (1) desengrasado en el eje hueco (2) de manera que la zona de conexión por contracción se aproveche por completo.
7. Reapriete por orden a lo largo de varias vueltas en el sentido de las agujas del reloj los tornillos de apriete (3) para que ambos anillos exteriores (5) queden sujetos en paralelo entre sí. El número de tornillos de apriete depende del tamaño constructivo del anillo de contracción.

** CUIDADO**

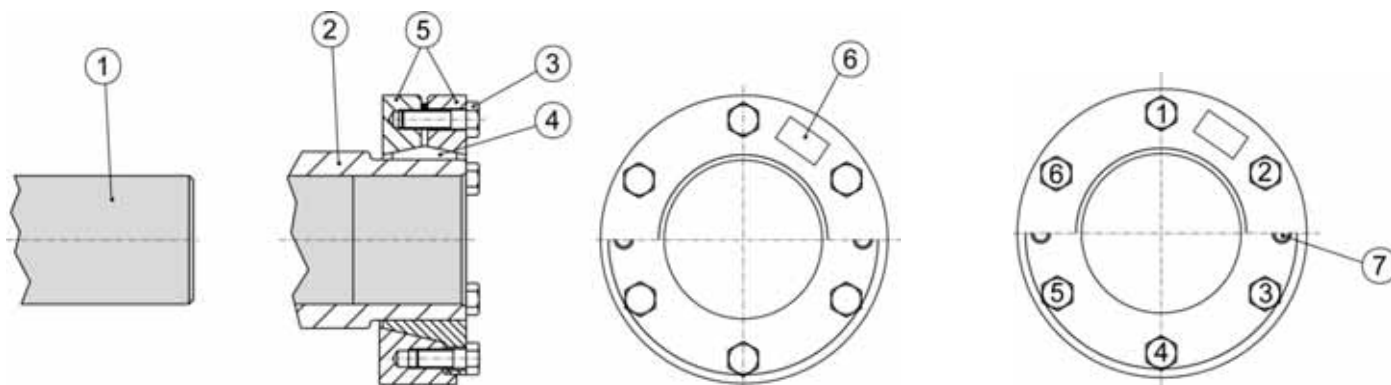
No apretar los tornillos de apriete (3) "EN CRUZ".

- Utilice una llave dinamométrica para apretar los tornillos de apriete (3) hasta el valor del par de apriete (6) indicado en el disco de apriete. Una vez apretados los tornillos de apriete (3), entre los anillos exteriores (5) debe quedar una separación uniforme. Si no es así, el disco de apriete se debe volver a montar de nuevo.

## ⚠ CUIDADO

Después de llevar a cabo el montaje correctamente, la parte frontal del eje hueco y del eje de la máquina se debe marcar con una raya (a lápiz) a fin de poder detectar un posible deslizamiento durante la puesta en marcha (con carga).

Figura 8: Eje hueco con disco de apriete



- Eje de la máquina de la parte del cliente
- Eje hueco
- Tornillo de apriete
- Anillo interior
- Anillo exterior
- Par de apriete de los tornillos de apriete
- Rosca de extracción

### Desmontaje:

- Afloje los tornillos de apriete (3) de manera uniforme y por orden. Al principio, cada tornillo de apriete se debe aflojar solo alrededor de un cuarto de giro en cada vuelta. Los tornillos de apriete nunca se deben desenroscar por completo.
- Por medio de la rosca de extracción (7), extraiga el anillo interior (4). Previamente se debe retirar cualquier capa de herrumbre que se haya podido formar en el eje de la máquina, delante del eje hueco.
- Extraiga el disco de apriete del eje hueco (2).

¡El paso 2 solo se puede llevar a cabo con la versión del disco de apriete de dos piezas!

### 7.3.7 Montaje de la tapa

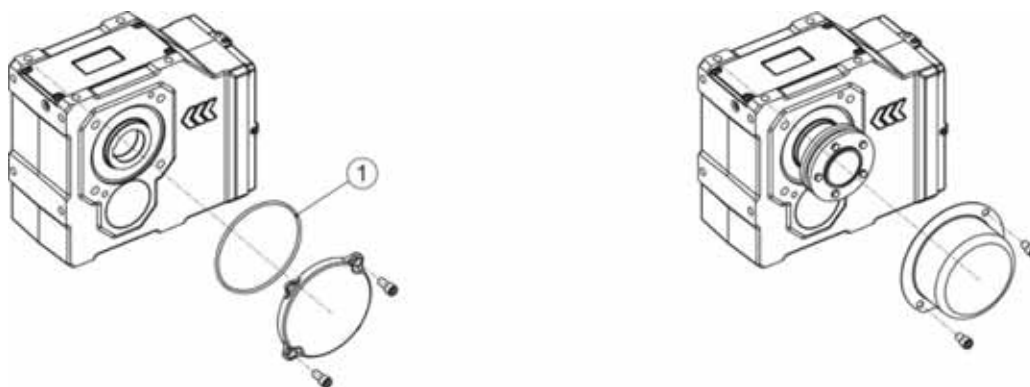
Antes del montaje se debe revisar que las tapa no presenten daños debidos al transporte. No se permite montar tapa dañadas, ya que podrían patinar.

Se deben utilizar todos los tornillos de retención, que además se deben inmovilizar humedeciéndolos con adhesivo fijador (de resistencia media). Para consultar el par de apriete de los tornillos véase la página 51.

Figura 9:  
Reductor con tapa de eje hueco

Figura 10:  
Reductor con tapa de disco de apriete





- (1) Junta tórica en los modelos de reductor  
K.. 40. – K.. 110.  
S.. 454. – S.. 609.

### 7.3.8 Montaje de motores normalizados B5 (IEC 60072, DIN EN 50347) al adaptador IEC



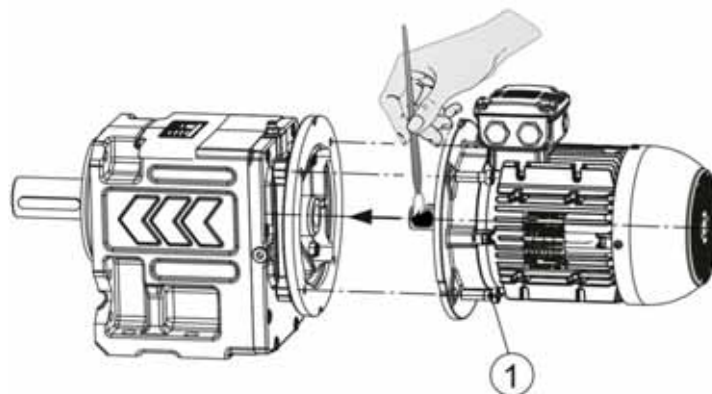
Solo se permite montar motores IEC cuya categoría resulte suficiente para una zona ATEX conforme a la placa de características del motor. En el caso de los reductores de la categoría ATEX 2D, el motor debe presentar al menos el tipo de protección IP6x.

Watt Drive también suministra los adaptadores IEC de los tamaños constructivos 100/112 y 132 con un acoplamiento elástico integrado (IAK) que no tiene juego (véanse la figura 12, página 26). Los adaptadores IEC son estancos al aceite y la estanqueización de la interfaz tiene lugar entre el reductor y el adaptador.

#### **Procedimiento de montaje de un motor IEC normalizado (B5) en un adaptador IEC IA63 a IA132:**

1. Limpie el árbol del motor y las superficies de las bridas del motor y del adaptador y compruebe que estas no presenten daños.
2. Antes del montaje, humedezca el árbol del motor con pasta lubricante, p. ej., pasta Klüber 46 MR 401.
3. Humedezca los tornillos de retención (1) con adhesivo fijador (de resistencia media).
4. A continuación, acople el motor al adaptador y apriete los tornillos (1) (no incluidos en el suministro) con el par que corresponda. Utilice tornillos con una resistencia mínima de 8.8. Para consultar el par de apriete de los tornillos véase la página 51.

Figura 11: Representación esquemática del montaje de un motor normalizado al adaptador IEC



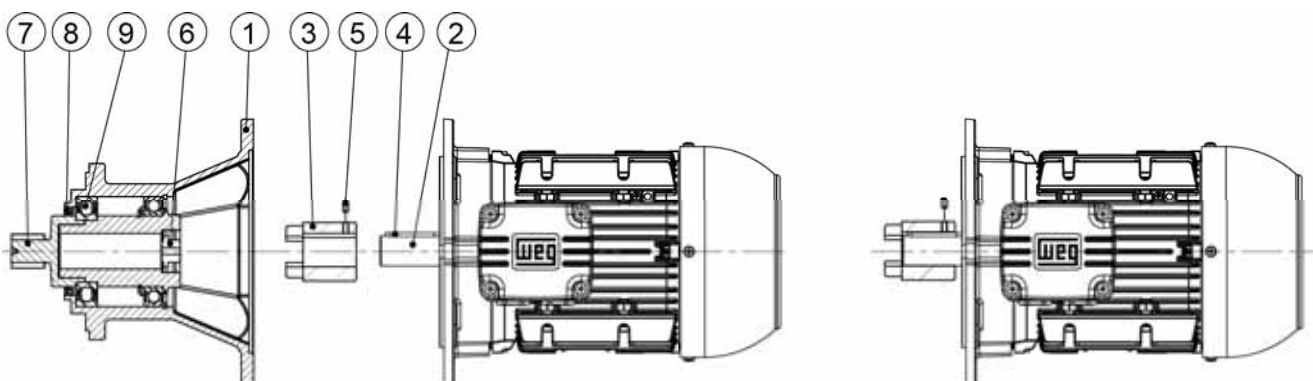
- (1) Tornillo de retención

#### **Procedimiento de montaje de un motor IEC normalizado (B5) al adaptador IEC con acoplamiento elástico IAK100, IAK112, IAK132, IAK160, IAK180, IAK200 e IAK225:**

Para llevar a cabo el montaje en el árbol del motor del semi-acoplamiento suministrado, se debe prestar atención a la posición de montaje correcta. El semi-acoplamiento se debe montar en el árbol del motor de manera que quede a ras (véase la figura 12 de la página 26).

1. Retire la tapa del adaptador (1) y saque el semi-acoplamiento (3) adyacente.
2. Limpie el árbol del motor (2) y las superficies de las bridas del motor y el adaptador.
3. Caliente el semi-acoplamiento (3) hasta que alcance unos 80 °C (176 °F) y móntelo en el árbol del motor.
4. Monte el semi-acoplamiento de forma que el nivel del eje quede a ras del extremo del orificio (véase la figura).
5. Asegure el chavetero (4) y el semi-acoplamiento montado por medio de una espiga roscada (5) con el par de apriete indicado TA (M5 → aprox. 2,5 Nm, M8 → aprox. 10 Nm). Utilice además un producto fijador de tornillos de "resistencia media".
6. Compruebe que el semi-acoplamiento haya quedado asentado correctamente.
7. La superficie de contacto entre el motor y el adaptador se debe sellar con un producto sellador apropiado (sellador superficial anaeróbico, p. ej., Loctite 510, o silicona, p. ej., Terostat 9140). Este paso solo es aplicable en caso de montaje de motores según ATEX.
8. Monte el motor al adaptador; las garras de acoplamiento se deben engranar por ambos lados en la estrella del acoplamiento (6).
9. Fije el motor al adaptador usando unos tornillos de retención apropiados (no incluidos en el suministro). Para consultar el par de apriete de los tornillos véase la página 51. Resistencia mínima de al menos 8.8.

Figura 2: Montaje de un motor IEC en un adaptador del acoplamiento (IAK)



- (1) Adaptador
- (2) Árbol del motor
- (3) Semi-acoplamiento
- (4) Chavetero
- (5) Espiga roscada
- (6) Estrella del acoplamiento
- (7) Piñón
- (8) Retén
- (9) Rodamiento

### 7.3.9 Montaje de servomotores en el adaptador para servo

En el caso de los motores con chavetero, la sujeción provoca que el juego necesario para el montaje quede reducido a 0. El eje adaptador (6) utilizado varía en función del diámetro del árbol del motor.

En los motores de eje liso, la fuerza necesaria para transmitir el par se genera por medio de un anillo de apriete (3); el uso de manguitos de sujeción ranurados (5) permite acoplar árboles de motor de diferentes diámetros.

La concentricidad de los extremos del eje, la coaxialidad y la planitud de la brida de fijación "N" (normal) se rigen por la norma DIN 42955.

Diámetro de centrado de la brida motor según DIN EN 50347, árbol del motor según DIN 748.

Figura 13:  
Vista del adaptador para servo con chavetero.

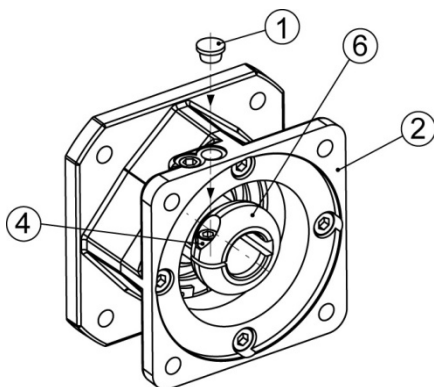
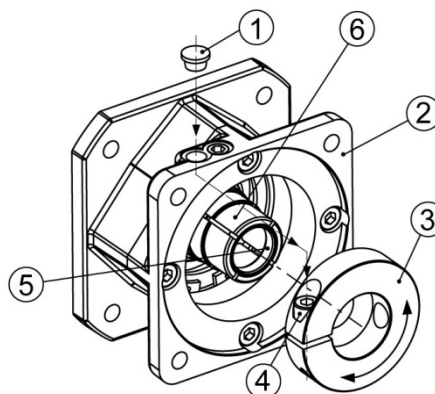


Figura 14:  
Vista del adaptador para servo con eje liso.



#### Acoplamiento del motor:

1. Limpie el árbol del motor con un producto disolvente de grasas. Este debe quedar totalmente LIBRE DE GRASA.
2. Retire el tapón de plástico (1) del orificio de montaje de la carcasa adaptadora (2).
3. Alinee el eje adaptador (6) y el anillo de apriete (3) de manera que la pieza de prolongación de la llave dinamométrica se enclave en el tornillo de apriete (4).
4. Coloque el motor en la carcasa adaptadora (2). Llevar a cabo el montaje en vertical es preferible a tener que usar prolongaciones poco prácticas. Atención: ¡No ladear el árbol del motor!
5. Atornille el motor a la carcasa adaptadora (2) de forma fija.
6. Apriete el tornillo de apriete (4) del adaptador para servo usando una llave dinamométrica con el par de apriete correspondiente  $M_a$  según la tabla 4.
7. Cierre el orificio de montaje con el tapón de plástico (1).

#### ⚠ CUIDADO

¡El motor solo se puede desmontar con el eje del rotor en una posición determinada!

Tabla 4:

Par de apriete necesario  $M_a$  del tornillo de apriete para el adaptador de servo WATT con y sin chavetero:

Tornillo de apriete	"s"	$M_a$ [Nm]
M6	5	9,5
M8	6	20
M10	8	48
M12	10	94

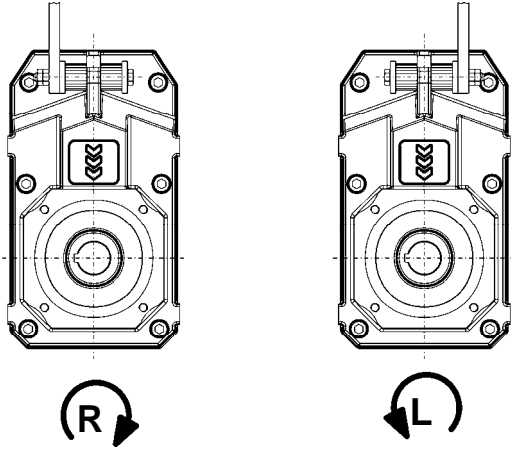
#### 7.3.10 Montaje de brazos de reacción

#### ⚠ CUIDADO

¡Se debe tener en cuenta el sentido de giro del eje hueco!

¡Los resortes Urelast del juego de topes de goma se deben someter a presión en el sentido de giro de trabajo principal!  
El pretensado recomendado de los resortes Urelast es de 3 mm por tope

Figura 15: Reductor pendular



**R** ... En el sentido de las agujas del reloj  
**L** ... En sentido contrario a las agujas del reloj

Figura 16: Reductor de tornillo sin fin/engranajes

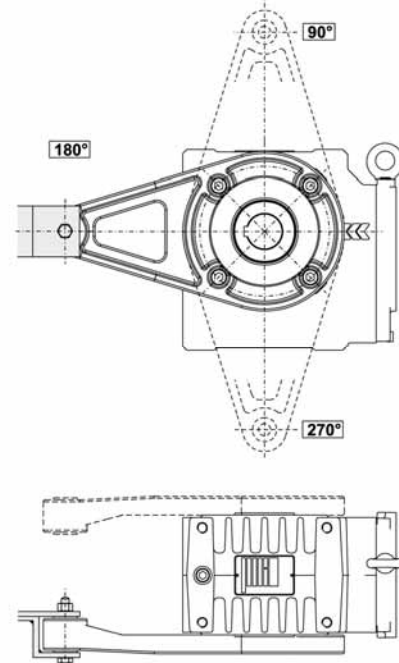
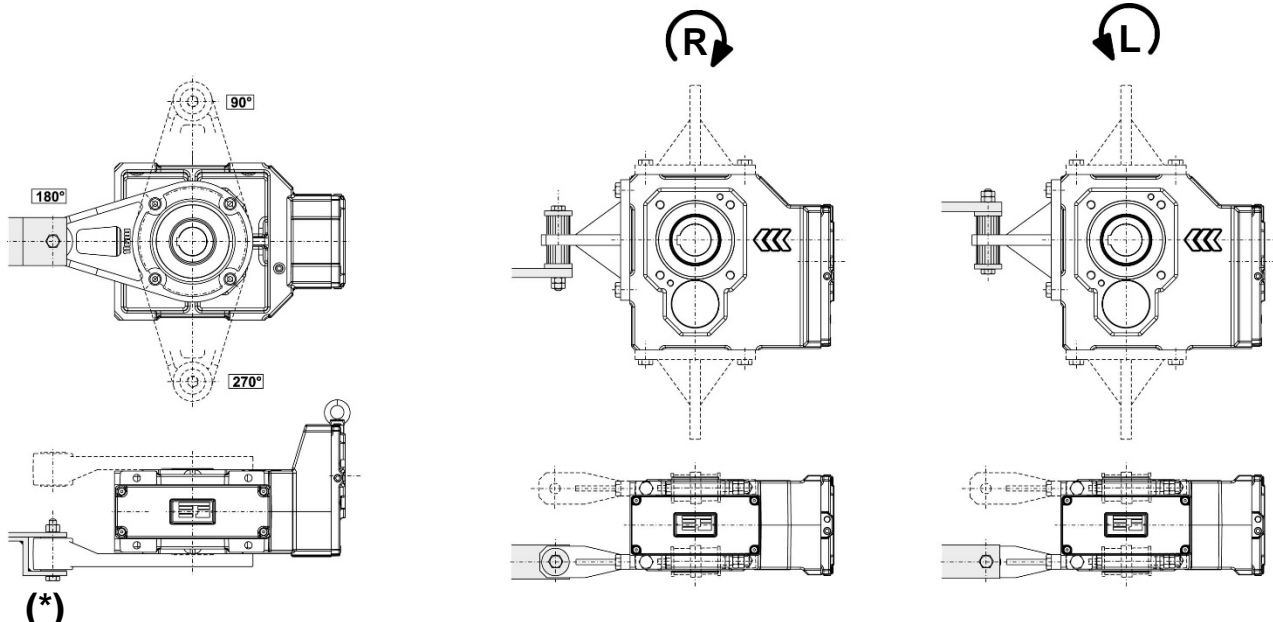


Figura 17: Reductor de grupo cónico






(\*) ... El manguito debe ir alojado por ambos lados.  
K.. 40. - K.. 77.

K.. 80. - K.. 139



## 8 Lista de comprobación: reductor

**Antes de la puesta en marcha del reductor se debe comprobar lo siguiente:**

		Para consultar más información, véase el capítulo	Comprado
	Revisión de la entrega nada más recibirla para detectar posibles daños de transporte. Si los hay, la puesta en marcha no se debe llevar a cabo.		
	¿La posición de montaje indicada en la placa de características coincide con la posición de montaje real?	3.1, 15	
	¿La válvula de ventilación está montada en el punto correcto (correspondiente a la posición de montaje) y se puede acceder a ella sin obstáculos?	15	
	¿La válvula de ventilación está activada (brida de goma retirada)?	7.3.1	
	Si se trata de una versión con disco de apriete, ¿se ha comprobado la conexión?	7.3.6	
	En caso de utilización de un antirretorno, ¿se ha comprobado el sentido que cuenta con libertad de giro?	7.3.3	
	¿Se ha colocado en las piezas rotativas una protección contra el contacto?		
	¿Los datos siguientes indicados en la placa de características del reductor concuerdan con las características in situ de la zona Ex de uso? Grupo de aparatos, categoría Ex, atmósfera, clase de temperatura, temperatura superficial máxima	3.1	
	¿Está garantizada la ausencia de atmósferas, aceites, ácidos, gases, vapores y radiaciones que puedan provocar explosiones durante el montaje del reductor?	7.1	
	¿Está garantizado que los reductores disponen de una ventilación suficiente y que no se encuentran expuestos a recibir calor desde el exterior (p. ej., a través de los acoplamientos)? El aire de refrigeración no debe superar una temperatura de 40 °C.	7.1	
	¿Todos los elementos de accionamiento y de salida cuentan con una homologación ATEX?	7.1	
	¿El motor cuenta con la homologación ATEX correspondiente?	7.3.8	

## 9 Lista de comprobación: motor

**Antes de la puesta en marcha del motor se debe comprobar lo siguiente:**

		Para consultar más información, véase el capítulo	Comprado
	¿La tensión de red y la frecuencia concuerdan con los datos recogidos en la placa descriptiva del motor?		
	¿Todas las conexiones (conexión del motor, conductor de tierra, etc.) se han establecido correctamente?	7.2.3	
	¿Coincide el sentido de giro del motor/motorreductor?	10.2	
	En caso de utilización de un antirretorno, ¿se ha comprobado el sentido que cuenta con libertad de giro?	7.3.3	
	¿La caja de bornas está cerrada de manera impermeable al agua y al polvo?	7.2.1	
	¿El guardamotor está instalado?	10.1	
	¿Todos los dispositivos de protección del motor están activos y ajustados a la corriente de referencia del motor?		
	¿Se ha comprobado la resistencia de aislamiento?	7.2.2	
	¿La resistencia de caldeo opcional está desconectada?	17.1	
	¿La ventilación forzada opcional está conectada a un sistema externo de alimentación eléctrica?	17.3	

## 10 Puesta en marcha

### 10.1 Conexión eléctrica del motor

La tensión y la frecuencia de red deben concordar con los datos recogidos en la placa de características. Son admisibles desviaciones de tensión de hasta un  $\pm 5\%$  y/o desviaciones de frecuencia de hasta un  $\pm 2\%$ .

#### CUIDADO

**La conexión del motor se basa en el esquema de conexiones adjunto al motor, situado en la caja de bornas.**

La seguridad de la conexión eléctrica se debe conservar de manera permanente (sin extremos de hilos sobresalientes); utilizar los componentes asignados para los extremos de los cables.

#### CUIDADO

Se debe instalar un guardamotor, o bien una protección con relé de sobrecorriente para proteger los devanados del motor. Los fusibles cortacircuitos no protegen el motor contra posibles sobrecargas, sino que únicamente evitan que los cables de alimentación y las instalaciones de distribución sufran daños en caso de cortocircuito.

Asegurarse siempre de desconectar la resistencia de caldeo opcional antes de conectar el sistema.

### 10.2 Sentido de giro

De manera predeterminada, los motores son apropiados para girar tanto en el sentido de las agujas del reloj como en el sentido contrario. Si los cables de alimentación se conectan con el orden de fases L1, L2, L3 a U1, V1, W1, el sentido de giro resultante es el de las agujas del reloj (mirando hacia el extremo del eje de la parte de accionamiento).

Si se intercambian dos conexiones, el sentido de giro resultante es el contrario a las agujas del reloj (p. ej., L1, L2, L3 a V1, U1, W1).

### 10.3 Nivel de aceite del reductor suministrado

#### CUIDADO

**El nivel de aceite se ajusta de fábrica en función de la posición de montaje. Para consultar el volumen exacto de llenado de aceite, véase la placa de características del reductor.**

Los accionamientos cuyo pedido no incluye el llenado de aceite se suministran con el interior protegido por un producto anticorrosivo. Esta protección del interior del reductor se efectúa con un aceite anticorrosivo. El aceite anticorrosivo es miscible con todos los tipos de aceite que se indican en la placa de características, por lo que no es preciso enjuagar el interior del reductor antes de su llenado.

#### CUIDADO

**La posición de montaje solo se puede modificar previa consulta a Watt Drive.**

Si resulta necesario abrir el reductor, p. ej., para llevar a cabo una reparación, antes de su nueva puesta en marcha se debe volver a llenar con el tipo adecuado y la cantidad correcta de lubricante, conforme a lo indicado en la placa de características. Para consultar los lubricantes véase la página 35.

## 11 Funcionamiento

**Durante el funcionamiento del reductor a carga máxima se debe estar atento a la posible aparición de:**

- Ruidos extraños
- Vibraciones y oscilaciones anómalas
- Formación de humo
- Falta de estanqueidad
- Si se trata de una versión con disco de apriete: Tras retirar la tapadera, comprobar si se ha producido un movimiento relativo entre el eje hueco y el eje de la máquina. A continuación, montar de nuevo la tapadera.
- Temperatura superficial máxima de la carcasa 90 °C.

### **Temperatura superficial de la carcasa:**

La temperatura superficial se debe medir durante el funcionamiento en estado de carga máxima. La temperatura superficial máxima se alcanza al cabo de unas 3 horas y no debe superar el valor de **90 °C**.

La medición de la temperatura superficial se debe llevar a cabo con equipos convencionales de medición de temperatura.

## CUIDADO

**Si la inspección del reductor revela alguna anomalía relativa a los puntos enumerados anteriormente, se debe detener el accionamiento. Es preciso ponerse en contacto con Watt Drive.**

## 12 Fallos de funcionamiento

Si necesita solicitar ayuda, tenga preparados los datos siguientes:

- Datos de la placa de características
- Tipo de avería
- Hora y circunstancias en las que se ha producido la avería
- Causa posible

## CUIDADO

**La realización incorrecta de trabajos en el reductor o en el motor puede ser causa de daños. ¡Si el reductor/motorreductor presenta alguna avería, detener de inmediato el accionamiento!**

### **Posibles averías del reductor:**

Avería	Causa posible	Solución
Ruidos de funcionamiento extraños, pero uniformes.	Daños en los rodamientos o en los dientes	Ponerse en contacto con Watt Drive.
Ruidos de funcionamiento extraños y no uniformes.	Presencia de cuerpos extraños en el aceite.	Cambiar el aceite.
Movimientos del reductor al efectuar la conexión.	La fijación del reductor ha acumulado holguras.	Apretar los tornillos y tuercas de retención con el par prescrito. Sustituir los tornillos y tuercas de retención que estén dañados.
	El juego de topes de goma del brazo de par no está pretensado o está dañado.	Pretensar correctamente el juego de topes de goma o sustituirlo si está dañado.
El reductor se calienta demasiado (temperatura superficial del reductor > 90 °C).	Demasiado aceite.	Corregir el volumen de llenado de aceite.
	Daños en el reductor (dentado, rodamientos)	Ponerse en contacto con Watt Drive.
	Válvula de ventilación defectuosa.	Sustituir la válvula de ventilación.

Pérdida de aceite en el reductor o el motor.	Junta defectuosa.	Comprobar las juntas y sustituirlas si es necesario.
	El reductor no se ventila.	Retirar el seguro de transporte de la válvula de ventilación.
Pérdida de aceite en la válvula de ventilación.	Demasiado aceite.	Corregir el volumen de llenado de aceite.
	Funcionamiento del reductor en una posición de montaje errónea.	Montar la válvula de ventilación en la posición correcta. Adaptar el volumen de llenado de aceite según la posición de montaje.
	Válvula de ventilación defectuosa.	Sustituir la válvula de ventilación.
El eje de salida del reductor no gira pese a que el motor está en funcionamiento y hace girar el árbol de accionamiento.	Rotura en el reductor o conexión eje/cubo interrumpida.	Ponerse en contacto con Watt Drive.
	La conexión del disco de contracción patina.	Comprobar la conexión del disco de contracción.

## 13 Inspección y mantenimiento

Los reductores de las series H, A, F y K de los tamaños 40, 41, 50, 51, 55, 60 y 65 están **exentos de mantenimiento** y no requieren cambios de lubricante. Estos accionamientos **carecen de válvula de ventilación** y no tienen tornillos de evacuación de aceite, de nivel de aceite ni de llenado de aceite.

En los reductores de las series H, A, F, K y C de los tamaños 70, 75, 80, 86, 110, 111, 130, 131, 133, 136, 137 y 139, así como en todos los reductores de tornillo sin fin/engranajes de la serie S, se deben llevar a cabo **cambios de lubricante conforme a los intervalos de mantenimiento**. Estos reductores están equipados con tornillos de evacuación de aceite y de llenado de aceite para las posiciones de montaje principales.

¡Si se trata de versiones especiales sometidas a condiciones ambientales difíciles/agresivas, cambiar el aceite más a menudo!

### 13.1 Intervalos de inspección y mantenimiento

Intervalo temporal	Trabajo de inspección y mantenimiento
mensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobar si el ruido del reductor ha variado (ruido de funcionamiento del dentado y de los rodamientos)</li> <li>▪ Comprobar la temperatura de la carcasa (máx. 90 °C, 194 °F)</li> <li>▪ Comprobación visual de posibles fugas en las juntas (pérdida de aceite)</li> <li>▪ Comprobación visual a través de la mirilla del aceite situada en la brida del agitador</li> <li>▪ Retirar las acumulaciones de polvo</li> </ul>
cada 3 meses	Limpiar el exterior de la válvula de ventilación
semestralmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobar los topes de goma</li> <li>▪ Comprobar que los tornillos de retención estén bien apretados</li> </ul>
anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Engrasar el rodamiento de la brida del agitador</li> </ul>
cada 5000 horas de funcionamiento, a más tardar cada 4 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobación visual de posibles fugas en los retenes; en caso necesario, sustituir los retenes</li> </ul>
cada 10 000 horas de funcionamiento, a más tardar cada 5 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambio de aceite:                      Reductor helicoidal H. 70. - H. 136.                      Reductor cilíndrico de ejes paralelos F.. 111. - F.. 137.                      Reductor pendular A.. 76. - A.. 86.                      Reductor cónico K.. 70. - K.. 139.                      Reductor plano cónico C.. 70. - C.. 130.</li> </ul>
cada 20 000 horas de funcionamiento, a más tardar cada 5 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambio de aceite:                      Todos los reductores de tornillo sin fin/engranajes</li> </ul>
cada 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión general</li> </ul>
periódicamente, según necesidad (en función de los factores externos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobar la distancia del freno</li> <li>▪ Limpiar el rodete del ventilador del motor</li> </ul>



## 13.2 Trabajos de inspección y mantenimiento del reductor

### PELIGRO

Prohibido realizar trabajos de mantenimiento y conservación en presencia de atmósferas explosivas. Los trabajos de mantenimiento y conservación deben ser efectuados exclusivamente por personal técnico cualificado.

Solo se permite la realización de los trabajos de mantenimiento y conservación con el accionamiento detenido, sin tensión y protegido de manera que no se pueda volver a conectar por error.

### PELIGRO

Antes de comenzar los trabajos, dejar que el reductor se enfríe. → ¡Peligro de quemaduras!

#### Comprobación visual de posibles fugas en las juntas:

Se debe prestar atención a la posible salida de aceite del reductor o a la presencia de huellas de aceite, en especial en los retenes, capuchones y superficies de sellado.

#### Comprobación visual a través de la mirilla del aceite situada en la brida del agitador:

Véase la figura 18 de la página 34. Si se puede ver aceite, significa que el retén de la carcasa se debe sustituir.

#### Comprobación de los topes de goma:

Se debe comprobar la posible presencia en los topes de goma de daños visibles, como grietas en la superficie, y sustituirlos en caso necesario.

#### Retirar las acumulaciones de polvo:

Se deben retirar las capas de polvo acumuladas en el reductor; en la versión con tapadera, esta se debe retirar y, en caso necesario, limpiar. Seguidamente se debe volver a montar la tapadera (véase la página 24).

#### Sustitución de los retenes:

Al sustituir el anillo de cierre, y en función de la versión, se debe prestar atención a que la grasa depositada entre la camisa antipolvo y la cara de obturación sea suficiente.

Si se usan anillos de sellado dobles, una tercera parte del espacio intermedio se debe llenar de grasa.

#### Cambio de aceite:

¡Antes de comenzar los trabajos, dejar que el reductor se enfríe! No obstante, si el aceite aún está caliente resulta más fácil llevar a cabo el vaciado completo (falta de fluidez).

1. Coloque un recipiente apropiado debajo del tornillo de evacuación de aceite o de cierre.
2. Retire el tornillo de ventilación y el tornillo de evacuación de aceite.
3. Evacúe todo el aceite.
4. Enrosque de nuevo por completo el tornillo de evacuación de aceite o de cierre.
5. Vierta el volumen de llenado de aceite especificado a través del tornillo de ventilación (para consultar el volumen de llenado de aceite véase la placa de características del reductor; para consultar los lubricantes autorizados véase la página 35). En las posiciones de montaje "motor encima", después del llenado se debe efectuar una breve prueba de funcionamiento, comprobar el nivel de aceite (véase la página 44) y, en caso necesario, añadir la cantidad que haga falta.
6. Enrosque de nuevo por completo el tornillo de ventilación.
7. Para desechar el aceite usado aplique las prescripciones vigentes.

**Revisión general:**

La revisión general debe ser llevada a cabo por Watt Drive o por un taller autorizado por Watt Drive.

**Ajuste de la distancia del freno:**

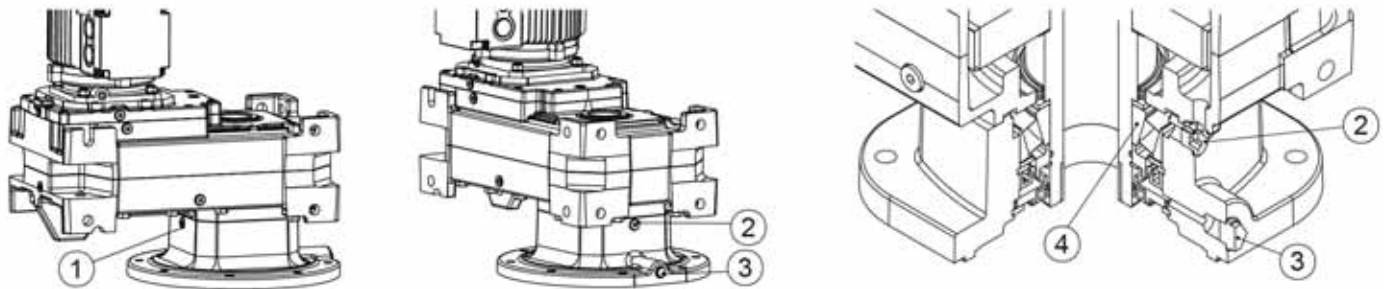
Véase la página 47.

**Engrase del rodamiento de la brida del agitador:**

1. Retire el tornillo de cierre (1) y (2).
2. Llene el espacio para grasa de la brida de salida a través de una de las dos aberturas hasta que salga grasa por el lado opuesto. Utilice grasa para rodamientos y juntas de la clase NLGI 2 (p. ej., BP Energrease LS-EP 2).
3. Enrosque de nuevo por completo ambos tornillos de cierre (1) y (2).

Figura 18:

Accionamiento de agitador, reductor cilíndrico de ejes paralelos



- (1) Tornillo de cierre
- (2) Tornillo de cierre
- (3) Mirilla de aceite
- (4) Rodamientos







## 14 Lubricantes

Si no se alcanza ningún acuerdo especial en lo relativo al lubricante, los reductores se suministran con un llenado de fábrica. (Véase la tabla siguiente, campos señalados en color gris).







El volumen de llenado de lubricante y el tipo de lubricante están especificados en la placa de características del reductor. Pueden diferir del estándar en función de las condiciones específicas de cada aplicación.

La tabla de lubricantes siguiente muestra los lubricantes homologados para los reductores WATT.

**Para reductores helicoidales de engranajes cilíndricos, reductores pendulares, reductores cilíndricos de ejes paralelos, reductores cónicos y reductores planos cónicos en un margen de temperatura ambiente de:  
-10 °C a +60 °C (14 °F a 140 °F)**

	ALPHA SP 220		Klüberoil GEM 1-220 N
	DEGOL BG 220		Mobilgear 600 XP 220
	Energol GR-XP 220		Omala S2 G220

**Lubricante sintético para reductores de tornillo sin fin/engranajes en un margen de temperatura ambiente de:  
-20 °C a +80 °C (-4 °F a 176 °F)**

	Alpha SYN PG 460		Klübersynth GH6-460
	DEGOL GS 460		Energol SG-XP 460
	Omala S4 WE460		Glygoyle 460

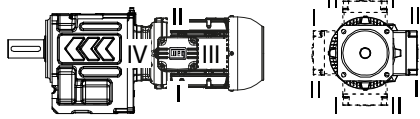
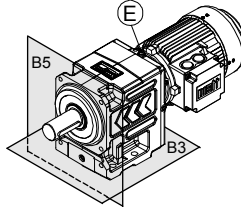
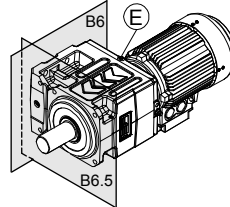
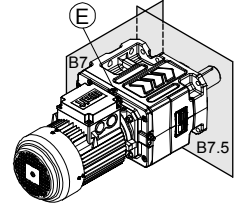
**¡No mezclar en ningún caso los distintos lubricantes entre sí!**

Si las condiciones ambientales difieren de las mencionadas, consultar el lubricante apropiado. Lubricantes aptos para la industria alimentaria y biodegradables bajo petición.

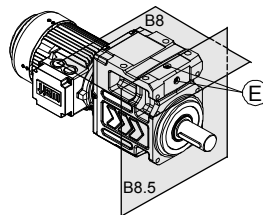
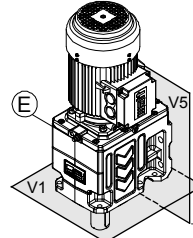
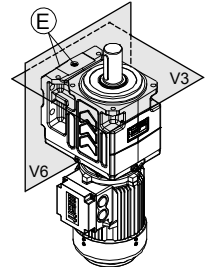
## 15 Posiciones de montaje y cantidades de lubricante

### 15.1 Reductor helicoidales de engranajes cilíndricos H

#### POSICIONES DE MONTAJE

 POSICIÓN DE LA CAJA DE BORNAS (A, B, C, D)  
Y ENTRADA DE CABLES (I, II, III, IV)

**B3/B5**

**B6**

**B7**


(E) ... Posición del tornillo de ventilación

**B8**

**V1/V5**

**V3/V6**


En los modelos de reductor H. 40., H. 50., H. 55., H. 60., H. 65. no se utilizan tornillos de ventilación en la versión estándar de cada posición de montaje.

#### CANTIDADES DE LUBRICANTE

Modelo		Posiciones de montaje						
		B3/B5	B6	B7	B8	V1/V5	V3/V6	
2 etapas	H. 40A, S		0,3 l		0,5 l °)	0,35 l	0,5 l °)	
	H. 50A, S		0,5 l		0,7 l	0,6 l	0,7 l	
	H. 55A		0,6 l		0,8 l	0,7 l	0,8 l	
	H. 60A, S		0,7 l		1,0 l	0,9 l	1,0 l	
	H. 65A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		0,9 l		1,2 l	1,3 l	1,2 l
		≥ Motor 132		1,2 l		1,7 l	1,3 l	1,7 l
	H. 70A, S	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		1,3 l		1,8 l	1,8 l	1,8 l
		≥ Motor 132		1,6 l		2,3 l	1,8 l	2,3 l
	H. 80A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		1,9 l		2,6 l	2,6 l	2,6 l
		≥ Motor 132		2,2 l		3,0 l	2,6 l	3,0 l
H. 85A, S	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		2,2 l		3,0 l	3,0 l	3,0 l	
	≥ Motor 132		2,5 l		3,4 l	3,0 l	3,4 l	
H. 110A, S	6,0 l	5,5 l	5,5 l	9,0 l	9,0 l *)	7,0 l		
H. 130A, S	8,5 l	7,5 l	7,5 l	12,0 l	12,0 l *)	12,0 l		
H. 133A, S	15,0 l	13,0 l	13,0 l	19,5 l	24,0 l *)	18,0 l		
3 etapas	H. 50C		0,75 l		1,05 l °)	0,95 l *)	1,05 l °)	
	H. 55C		0,8 l		1,15 l	1,05 l *)	1,15 l	
	H. 60C		1,05 l		1,3 l	1,3 l *)	1,3 l	
	H. 65C		1,2 l		1,6 l	1,6 l *)	1,6 l	
	H. 70C		1,7 l		2,2 l	2,35 l *)	2,2 l	
	H. 80C		2,5 l		3,3 l	3,6 l *)	3,3 l	
	H. 85C		2,6 l		3,6 l	4,0 l *)	3,8 l	
	H. 110C	8,0 l	6,5 l	6,5 l	10,0 l	12,0 l *)	9,0 l	
	H. 130C	11,5 l	9,0 l	9,0 l	15,0 l	17,0 l *)	13,5 l	
	H. 133C	20,0 l	14,0 l	14,0 l	22,0 l	29,0 l *)	24,0 l	
H. 136C	26,0 l	22,0 l	28,0 l	31,0 l	42,5 l *)	36,0 l		
4 etapas	H. 70D		2,5 l			2,7 l *)	2,5 l	
	H. 80D		3,6 l			3,8 l *)	3,6 l	
	H. 85D		4,2 l			4,5 l *)	4,2 l	
	H. 110D	9,5 l	7,0 l	7,0 l	10,5 l	13,0 l *)	9,5 l	
	H. 130D	14,0 l	9,5 l	9,5 l	15,5 l	19,0 l *)	14,0 l	
	H. 133D	22,5 l	14,5 l	14,5 l	22,5 l	30,0 l *)	24,5 l	
	H. 136D	29,0 l	23,0 l	29,0 l	34,0 l	50,0 l *)	42,0 l	
5 etapas	H. 110F	10,0 l	7,5 l	7,5 l	11,0 l	13,5 l *)	10,0 l	
	H. 130F	14,5 l	10,0 l	10,0 l	16,0 l	18,5 l *)	14,5 l	
	H. 133F	23,0 l	15,0 l	15,0 l	23,0 l	30,5 l *)	25,0 l	
	H. 136F	32,0 l	24,0 l	30,0 l	35,0 l	50,5 l *)	42,5 l	

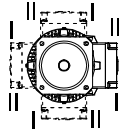
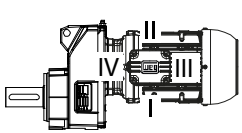
\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.

°)... -0,1 l para IA+NA+SA+WN

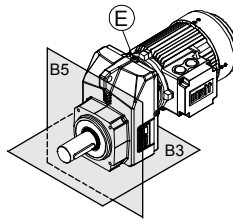
**15.2 Reductor helicoidal de engranajes cilíndricos H de una etapa**

**POSICIONES DE MONTAJE**

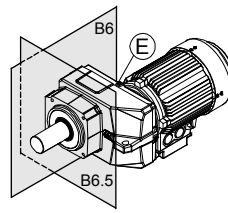
POSICIÓN DE LA CAJA DE BORNAS (A, B, C, D) Y ENTRADA DE CABLES (I, II, III, IV)



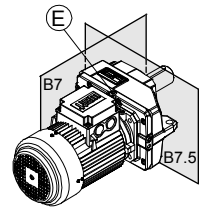
**B3/B5**



**B6**

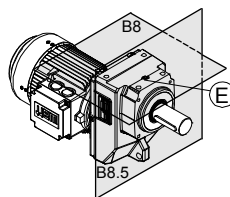


**B7**

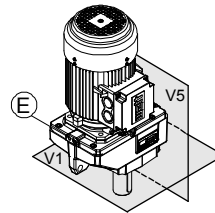


Ⓔ ... Posición del tornillo de ventilación

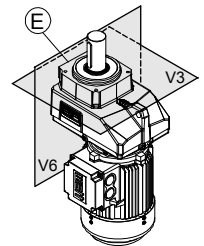
**B8**



**V1/V5**



**V3/V6**



En los modelos de reductor H. 41E, H. 51E, H. 60E no se utilizan válvulas de ventilación en la versión estándar de cada posición de montaje.

**CANTIDADES DE LUBRICANTE**

Modelo		Posiciones de montaje						
		B3/B5	B6	B7	B8	V1/V5	V3/V6	
1 etapa	H. 41E			0,35 l <sup>°)</sup>				
	H. 51E			0,4 l <sup>°)</sup>				
	H. 60E	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN			0,5 l			
		≥ Motor 132			0,9 l			1,1 l
	H. 70E	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN			1,0 l			
		≥ Motor 132			1,3 l			1,5 l
	H. 80E	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN			1,5 l			
		≥ Motor 132			1,8 l			2,1 l
H. 110E		4,5 l		5,5 l	4,5 l	5,5 l *		

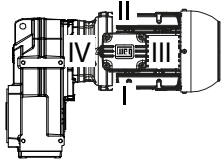
\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.

°)... -0,1 l para IA+NA+SA+WN

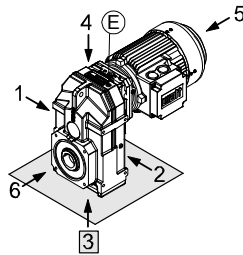
**15.3 Reductor pendular A**

**POSICIONES DE MONTAJE**

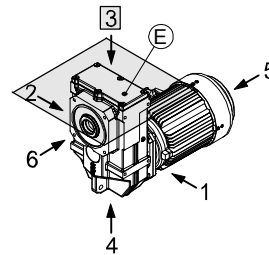
POSICIÓN DE LA CAJA DE BORNAS (1, 2, 3, 4) Y ENTRADA DE CABLES (I, II, III, IV)



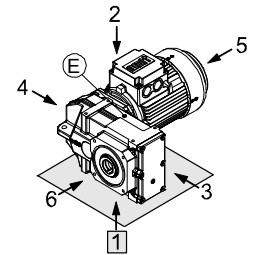
**H3..**



**H4..**

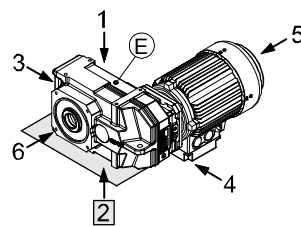


**H1..**

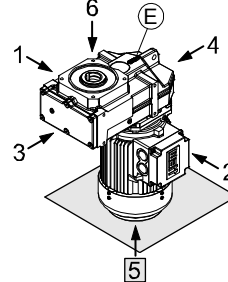


Ⓔ ... Posición del tornillo de ventilación

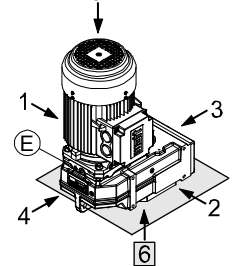
**H2..**



**V5..**



**V6..**



En los modelos de reductor A.. 46., A.. 56., A.. 66. no se utilizan tornillos de ventilación en la versión estándar de cada posición de montaje.

Excepción: A.. 66C en la posición de montaje V6. En este caso sí se utiliza un tornillo de ventilación.

**CANTIDADES DE LUBRICANTE**

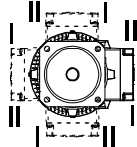
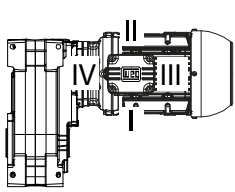
Modelo		Posiciones de montaje						
		H1	H2	H3	V6	H4	V5	
2 etapas	A.. 46A, S		0,9 l		1,05 l		1,1 l	
	A.. 56A, S			1,3 l	1,5 l		1,3 l	
	A.. 66A, S	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN	1,8 l		2,7 l	3,3 l		2,7 l
		≥ Motor 132	2,2 l		3,3 l	3,3 l		3,3 l
	A.. 76A, S	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN	3,1 l		4,5 l	5,5 l		4,5 l
		≥ Motor 132	3,4 l		5,1 l	5,5 l		5,1 l
A.. 86A, S	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN	6,0 l		9,0 l	10,9 l		9,0 l	
	≥ Motor 132	6,4 l		9,8 l	10,9 l		9,8 l	
3 etapas	A.. 56C	1,1 l		1,7 l	1,8 l *		1,7 l	
	A.. 66C	2,0 l		3,4 l	3,8 l *		3,4 l	
	A.. 76C	3,2 l		5,5 l	6,1 l *		5,5 l	
	A.. 86C	6,0 l		10,0 l	11,9 l *		10,0 l	
4-	A.. 76D	3,5 l		6,2 l	6,5 l *		6,2 l	
	A.. 86D	6,2 l		11,0 l	12,2 l *		11,0 l	

\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.

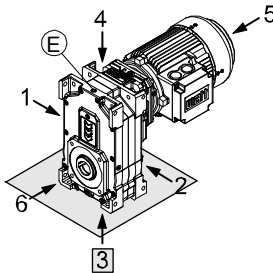
**15.4 Reductor cilíndrico de ejes paralelos F**

**POSICIONES DE MONTAJE**

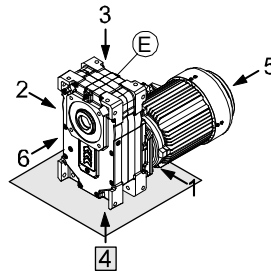
POSICIÓN DE LA CAJA DE BORNAS (1, 2, 3, 4)  
Y ENTRADA DE CABLES (I, II, III, IV)



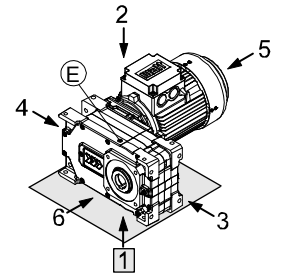
**H3..**



**H4..**

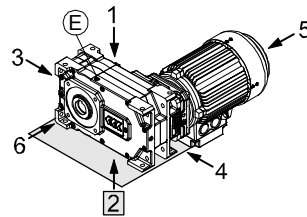


**H1..**

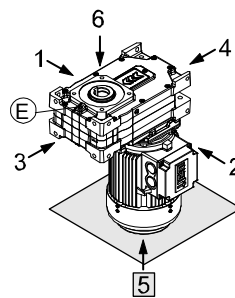


Ⓔ ... Posición del tornillo de ventilación

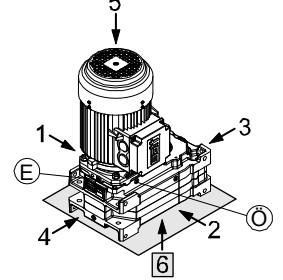
**H2..**



**V5.**



**V6..**



En todos los modelos de reductor, en la versión estándar de cada posición de montaje no se utilizan tornillos de ventilación.

**CANTIDADES DE LUBRICANTE**

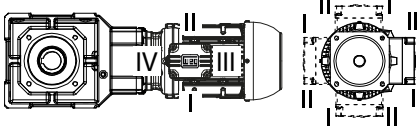
Modelo		Posiciones de montaje					
		H1	H2	H3	V5	H4	V6
2 e.	F.. 111A,S	8,0 l		11,0 l		14,0 l	14,0 l *)
	F.. 131A,S	12,0 l		17,0 l		21,0 l	21,0 l *)
3	F.. 137A	32,0 l			39,0 l		47,0 l *)
3 e.	F.. 111C	9,0 l		14,0 l		15,0 l	17,0 l *)
	F.. 131C	13,0 l		23,0 l		23,0 l	26,0 l *)
4	F.. 137C	33,0 l		46,0 l	41,0 l	41,0 l	51,5 l *)
4 e.	F.. 111D	9,5 l		15,0 l	14,0 l	15,4 l	17,4 l *)
	F.. 131D	13,5 l		25,0 l	23,5 l	24,0 l	27,0 l *)
5	F.. 137D	34,0 l		49,0 l	42,0 l		52,5 l *)
5 e.	F.. 111F	10,0 l		15,5 l	14,5 l	16,0 l	18,0 l *)
	F.. 131F	14,0 l		25,5 l	24,0 l	24,5 l	27,5 l *)

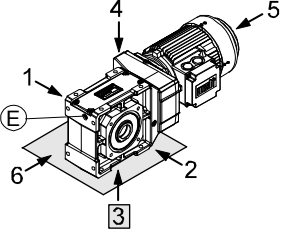
\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.

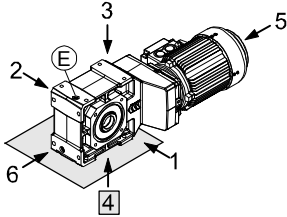
**15.5 Reductor cónico ortogonal K40 - K75**

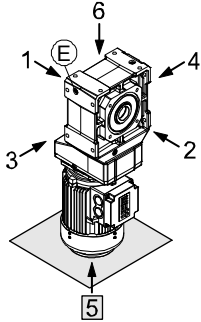
**POSICIONES DE MONTAJE**

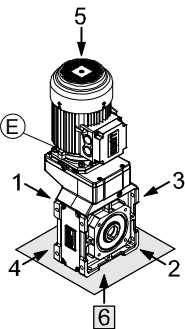
POSICIÓN DE LA CAJA DE BORNAS (1, 2, 3, 4) Y ENTRADA DE CABLES (I, II, III, IV)

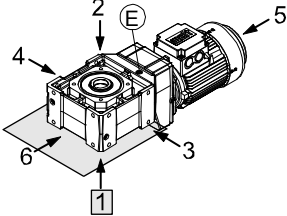


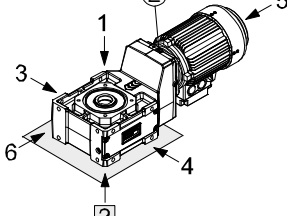
**H3..** 

**H4..** 

**H5..** 

**H6..** 

**V1..** 

**V2..** 

Ⓔ ... Posición del tornillo de ventilación

En los modelos de reductor K.. 40., K.. 50., K.. 60. no se utilizan tornillos de ventilación en la versión estándar de cada posición de montaje.

**CANTIDADES DE LUBRICANTE**

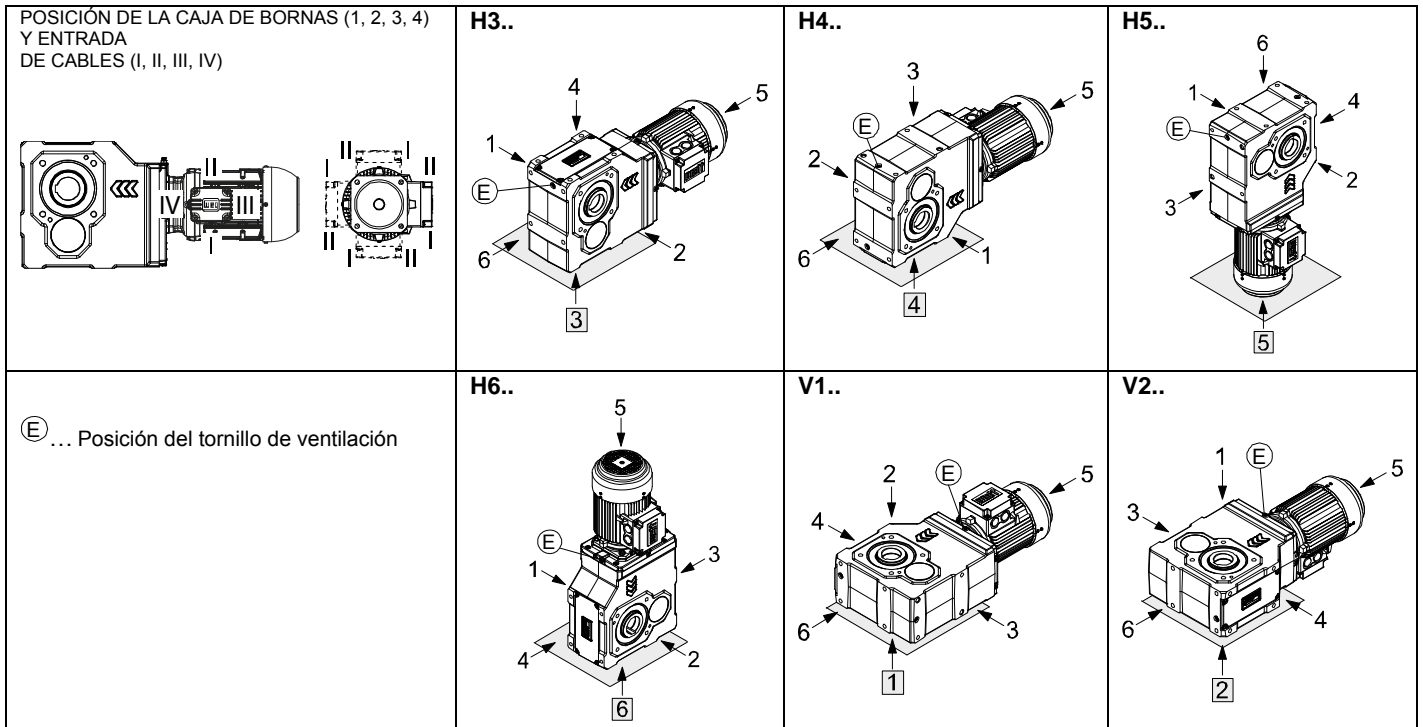
Modelo	Posiciones de montaje						
	H3	H4	V1	V2	H5	H6	
2 etapas	K.. 40A	0,7 l			1,0 l		
	K.. 50A	0,8 l			1,2 l	1,25 l	
	K.. 60A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN	1,3 l			2,0 l	2,1 l
		≥ Motor 132	1,6 l			2,3 l	2,1 l
	K.. 70A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		2,3 l		3,9 l	2,6 l
		≥ Motor 132		2,8 l		4,1 l	3,2 l
K.. 75A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		3,0 l		5,0 l	3,0 l	
	≥ Motor 132		3,4 l		5,3 l	3,6 l	
3 e.	K.. 50C	1,0 l			1,5 l	1,6 l *)	
	K.. 60C	1,5 l			2,4 l	2,6 l *)	
	K.. 70C		2,7 l		4,4 l	4,6 l *)	
	K.. 75C		3,4 l		5,8 l	6,2 l *)	
4 e.	K.. 70D		3,0 l		4,8 l	5,0 l *)	
	K.. 75D		3,7 l		6,2 l	6,4 l *)	

\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.



## 15.6 Reductor cónico ortogonal K77 - K139

## POSICIONES DE MONTAJE



En todos los modelos de reductor, en la versión estándar de cada posición de montaje no se utilizan tornillos de ventilación.

## CANTIDADES DE LUBRICANTE

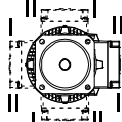
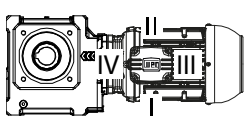
Type			Bauformen / Mounting positions						
			H3	H4	V1	V2	H5	H6	
3 etapas	K.. 77A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN	2,6 l	3,5 l		2,6 l		3,5 l	5,0 l
		≥ Motor 132	2,8 l	4,1 l		2,8 l		4,1 l	5,0 l
	K.. 80A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN	4,5 l	6,4 l		4,5 l		5,8 l	8,8 l
		≥ Motor 132	4,7 l	7,0 l		4,7 l		6,4 l	8,8 l
	K.. 86A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN	7,6 l	10,7 l		7,6 l		9,6 l	15,5 l *)
		≥ Motor 132	7,9 l	11,3 l		7,9 l		10,2 l	15,5 l *)
K.. 110A		13,0 l	19,0 l		13,0 l		18,0 l	23,5 l *)	
K.. 136A		30,0 l	44,0 l		30,0 l		39,0 l	61,0 l *)	
K.. 139A		40,0 l	53,0 l		45,0 l		48,0 l	76,0 l *)	
4 etapas	K.. 77C		3,8 l		3,0 l		3,9 l	5,7 l *)	
	K.. 80C		6,7 l		4,8 l		6,2 l	9,7 l *)	
	K.. 86C		11,0 l		8,0 l		10,0 l	16,2 l *)	
	K.. 110C		17,0 l	21,0 l		14,0 l		20,0 l	27,5 l *)
	K.. 136C		40,0 l	47,0 l		32,0 l		42,0 l	67,0 l *)
	K.. 139C		48,0 l	56,0 l		48,0 l		52,0 l	81,0 l *)
5 etapas	K.. 77D		4,4 l		3,5 l		4,4 l	5,9 l *)	
	K.. 80D		7,0 l		5,3 l		6,7 l	9,7 l *)	
	K.. 86D		11,2 l		8,5 l		10,5 l	16,0 l *)	
	K.. 110D		21,0 l	22,5 l		15,0 l		22,0 l	28,5 l *)
	K.. 136D		45,0 l	50,0 l		33,0 l		45,0 l	68,0 l *)
	K.. 139D		56,0 l	59,0 l		50,0 l		55,0 l	82,0 l *)

\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.

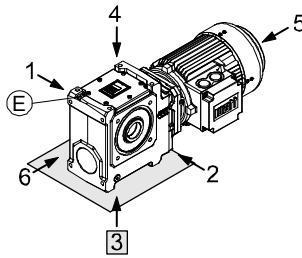
**15.7 Reductor de tornillo sin fin/engranajes helicoidales S**

**POSICIONES DE MONTAJE**

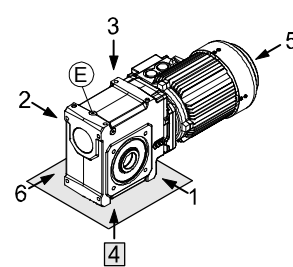
POSICIÓN DE LA CAJA DE BORNAS (1, 2, 3, 4)  
Y ENTRADA  
DE CABLES (I, II, III, IV)



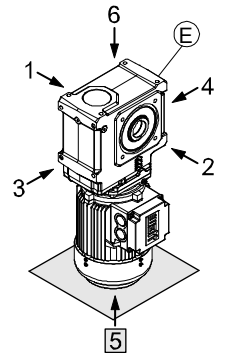
**H3..**



**H4..**

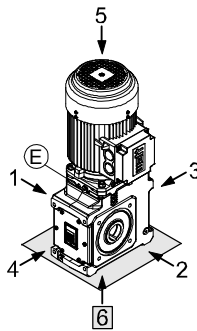


**H5..**

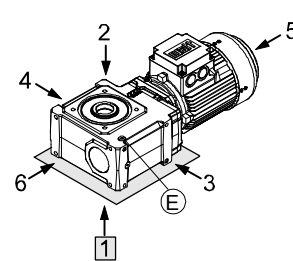


Ⓔ ... Posición del tornillo de ventilación

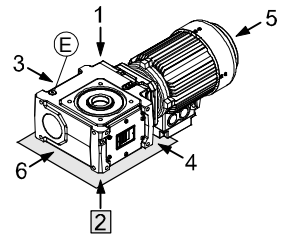
**H6..**



**V1..**



**V2..**



En todos los modelos de reductor, en la versión estándar de cada posición de montaje no se utilizan tornillos de ventilación.

**CANTIDADES DE LUBRICANTE**

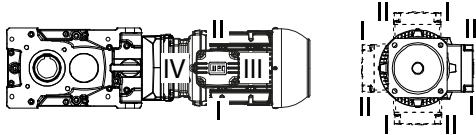
Modelo		Posiciones de montaje					
		H3	V1	V2	H6	H5	H4
2 etapas	S.. 454A, B, S			0,5 l			0,55 l
	S.. 455A, B, S		0,65 l		0,75 l	0,85 l	0,65 l
	S.. 506A, B, S		1,1 l			1,45 l	1,1 l
	S.. 507A, B, S		1,2 l			1,6 l	1,2 l
	S.. 608A, B		1,8 l		2,6 l	2,4 l	1,8 l
	S.. 609A, B	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN ≥ Motor 132	2,1 l 2,4 l		3,0 l 3,0 l	2,7 l 3,3 l	2,1 l 2,7 l
3 etapas	S.. 506C		1,35 l		1,8 l *)	1,8 l	1,35 l
	S.. 507C		1,45 l		1,9 l *)	1,9 l	1,45 l
	S.. 608C		2,1 l		3,0 l *)	2,3 l	2,1 l
	S.. 609C		2,4 l		3,5 l *)	3,1 l	2,4 l

\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.

**15.8 Reductor plano cónico C**

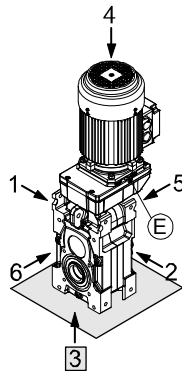
**POSICIONES DE MONTAJE**

POSICIÓN DE LA CAJA DE BORNAS (1, 2, 5, 6) y ENTRADA DE CABLES (I, II, III, IV)

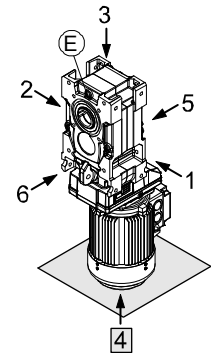


Ⓔ ... Posición del tornillo de ventilación

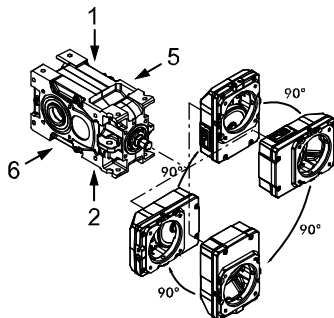
**H3..**



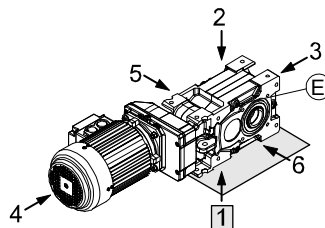
**H4..**



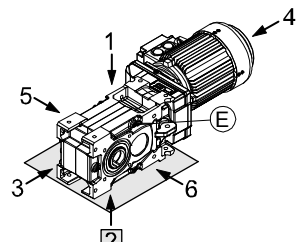
Posición del reductor adaptador hacia la parte 1, 2, 5 o 6  
Position of primary gear unit towards side 1, 2, 5 or 6



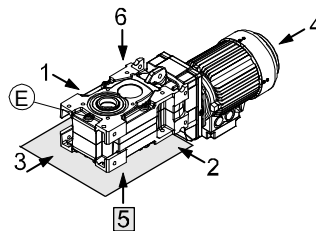
**H1..**



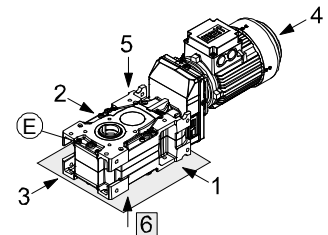
**H2..**



**V5..**



**V6..**



**En todos los modelos de reductor, en la versión estándar de cada posición de montaje no se utilizan tornillos de ventilación.**

**CANTIDADES DE LUBRICANTE**

Modelo			Posiciones de montaje					
			H1	H2	V5	H3	H4	V6
3 etapas	C.. 70A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		2,2 l		3,0 l	2,4 l	2,2 l
		≥ Motor 132		2,6 l		3,0 l	3,0 l	2,6 l
	C.. 80A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		3,7 l		5,6 l	4,0 l	3,7 l
		≥ Motor 132		4,2 l		5,6 l	4,6 l	4,2 l
	C.. 85A	≤ Motor 112+IA+NA+SA+WN		7,2 l		10,5 l		7,2 l
		≥ Motor 132		7,7 l		10,5 l		7,7 l
C.. 110A		9,0 l		12,0 l	15,5 l *		12,0 l	
C.. 130A		12,5 l		15,0 l	23,0 l *		15,0 l	
4 etapas	C.. 70C			2,7 l		3,6 l *		2,7 l
	C.. 80C			5,6 l		6,5 l *		5,6 l
	C.. 85C			9,5 l		11,5 l *		9,5 l
	C.. 110C			15,0 l		19,5 l *		15,0 l
	C.. 130C			21,0 l		28,0 l *		21,0 l
	5 etapas	C.. 70D			3,6 l		3,9 l *	
C.. 80D				6,5 l		7,0 l *		6,5 l
C.. 85D				10,5 l		11,9 l *		10,5 l
C.. 110D				18,0 l		20,0 l *		18,0 l
C.. 130D				25,0 l		29,0 l *		25,0 l

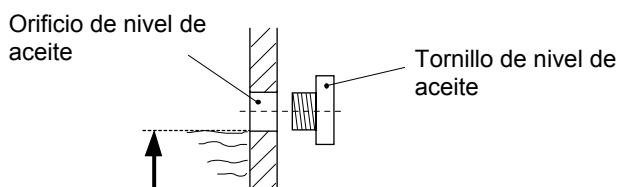
\*)... Valores orientativos. ¡Llenar hasta el nivel de aceite correcto! Véase la página 44.

**15.9 Comprobación del nivel de aceite en los reductores que tengan el anillo de nivel de aceite en posición de montaje vertical**

**⚠ PELIGRO**

¡Dejar sin tensión el motorreductor!

- Retirar el tornillo de nivel de aceite.
- Comprobar el nivel de aceite.



Altura correcta del nivel de aceite = borde inferior del orificio de nivel de

Tamaño del reductor	H. 110E H. 110A, S H. 130A, S H. 133A, S	H. 136C	F.. 111A, S F.. 131A, S F.. 136A	K.. 110A K.. 136A K.. 139A	C.. 110A C.. 130A
Posición de montaje	<b>V1/V5</b>	<b>V1/V5</b>	<b>V6</b>	<b>H6</b>	<b>H3</b>
Posición del tornillo de nivel de aceite					

Reductor de 3, 4 y 5 etapas, con un reductor de engranajes cilíndricos como ejemplo.

H. 50C – 65C A.. 56C, 66C K.. 50C, 60C S.. 506C – 609C	H. 70C – 133C, 136D A.. 76C, 86C F.. 111C – 136C K.. 70C – 139C C.. 70C – 130C	H. 70D – 85D A.. 76D, 86D K.. 75D – 86D C.. 70D – 85D	H. 110D – 133D, 136F F.. 111D – 136D K.. 110D, 136D, 139D C.. 110D, 130D	H. 111F – 133F F. 111F – 131F

Ⓜ ...Posición del tornillo de ventilación

## 16 Conexiones de caja de bornas

El siguiente esquema de conexiones es válido para los motores modulares de carcasas 63 hasta 315. Motores de las series 3A, 3B y 3C.

Figura 1: Conexiones de caja de bornas – Motores de las series 3A, 3B y 3C

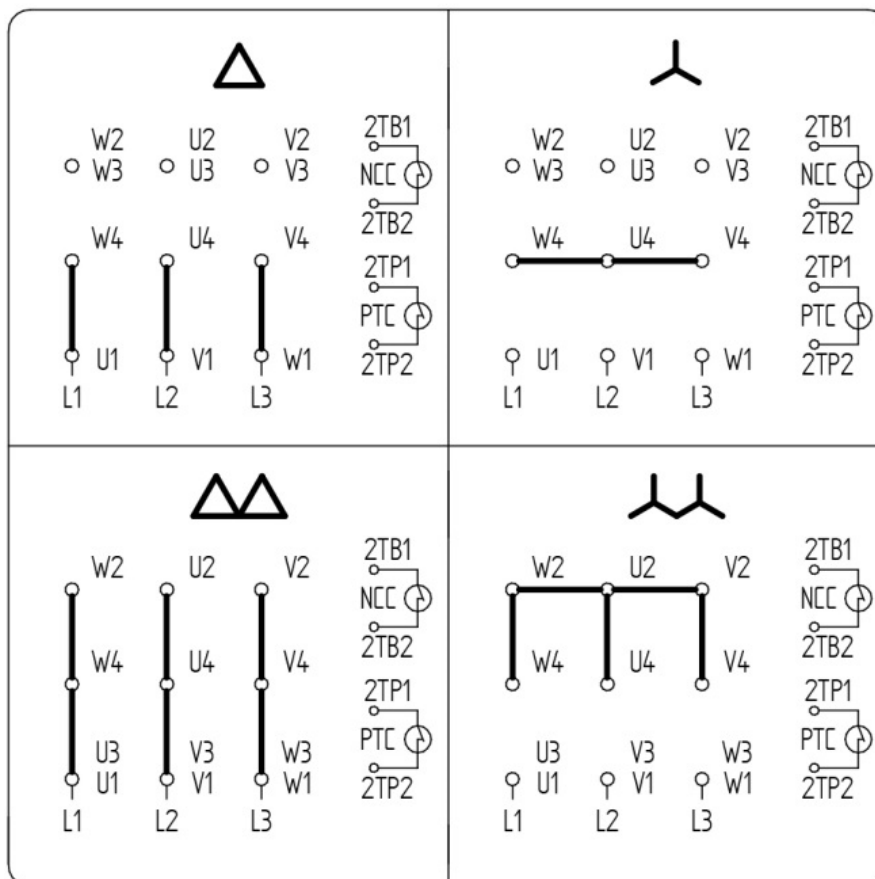


Tabla 1: Par de apriete

Rosca	Par de apriete $M_a$ [Nm]
M4	0,7 - 1,0
M5	1,6 - 2,2
M6	2,2 - 3,5
M8	6 - 8
M10	10 - 14

## 17 Dispositivos opcionales del motor

El freno, el encoder incremental, la sonda de temperatura, la resistencia de caldeo, la ventilación forzada, etc., se encuentran disponibles mediante un pedido especial.

Los dispositivos adicionales se deben conectar basándose en los esquemas de conexiones que se suministran adjuntos.

### 17.1 Resistencia de caldeo

Si las condiciones climáticas son especiales, p. ej., en caso de fuertes oscilaciones de la temperatura o de detención prolongada de los motores en atmósferas de gran humedad, se puede optar por instalar una resistencia de caldeo.

La conexión del elemento calefactor se puede consultar en el interior de la caja de bornas del motor.

## ⚠ PELIGRO

**Asegurarse siempre de desconectar la calefacción de reposo opcional antes de conectar el sistema.**

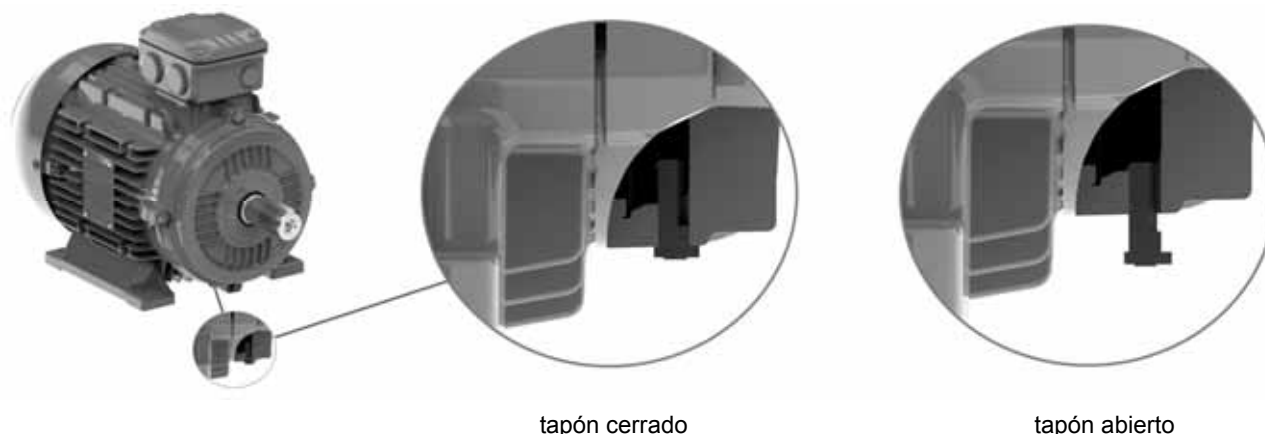
### 17.2 Orificio para el agua de condensación

La humedad del aire se puede condensar en el interior de los motores que se encuentran expuestos a fuertes oscilaciones de temperatura o a condiciones climáticas extremas. En este caso es recomendable practicar un orificio para evacuar el agua de condensación.

## ⚠ CUIDADO

- En función de las condiciones ambientales y de funcionamiento, abra el tapón del orificio para evacuar el agua de condensación. Acto seguido, cierre de nuevo el tapón.
- Si el motor cuenta con orificios para el agua de condensación, se debe prestar atención a que la posición de montaje sea la correcta.

Figura 2: Detalle de dispositivo de drenaje en escudo delantero.



### 17.3 Ventilación forzada

## ⚠ CUIDADO

- La ventilación forzada se debe conectar a una tensión de alimentación externa guiándose por el esquema de conexiones adjunto (véase la caja de bornas de la ventilación forzada).
- Si el motor funciona por medio de un convertidor de frecuencia, no está permitido conectar la ventilación forzada al convertidor de frecuencia, sino que se debe conectar a una tensión de alimentación EXTERNA.

### 17.4 Sondas de temperatura – Interruptores bimetálicos (TH)

Los controladores de temperatura son pequeños interruptores bimetálicos que abren o cierran un contacto al superar una determinada temperatura de respuesta. El contacto ruptor abre el circuito de excitación del contactor del motor, con lo que el suministro de tensión del motor queda interrumpido.

Block terminal designation in the terminal box: 2TB1 / 2TB2

### 17.5 Sensor de temperatura tipo posistor (TF)

Los sensores de temperatura tipo posistor son semiconductores cuya resistencia óhmica aumenta de manera muy acusada al alcanzar la temperatura de respuesta de referencia.

Además de los sensores tipo posistor se necesita un equipo disparador. El relé dispuesto en el equipo disparador con un contacto inversor se puede utilizar en función de las necesidades para abrir el circuito de excitación del contactor del motor o para activar una señal de advertencia.

Block terminal designation in the terminal box: 2TP1 / 2TP2

### 17.6 Freno

El freno monodisco por presión elástica dispone de ventilación eléctrica. El procedimiento de frenado se efectúa mecánicamente al desactivar la tensión.

Los frenos se suministran ajustados al par de frenado que corresponda.

#### Conexión del freno:

Conectar la excitación del freno conforme al esquema de conexiones que se suministra adjunto.

#### Mantenimiento:

Los frenos por presión elástica WATT están prácticamente exentos de mantenimiento. La distancia del freno "a" se debe comprobar periódicamente a fin de garantizar la correcta ventilación del freno. Si resulta necesario ajustar la distancia del freno "a", se debe llevar a cabo conforme a la tabla 6.

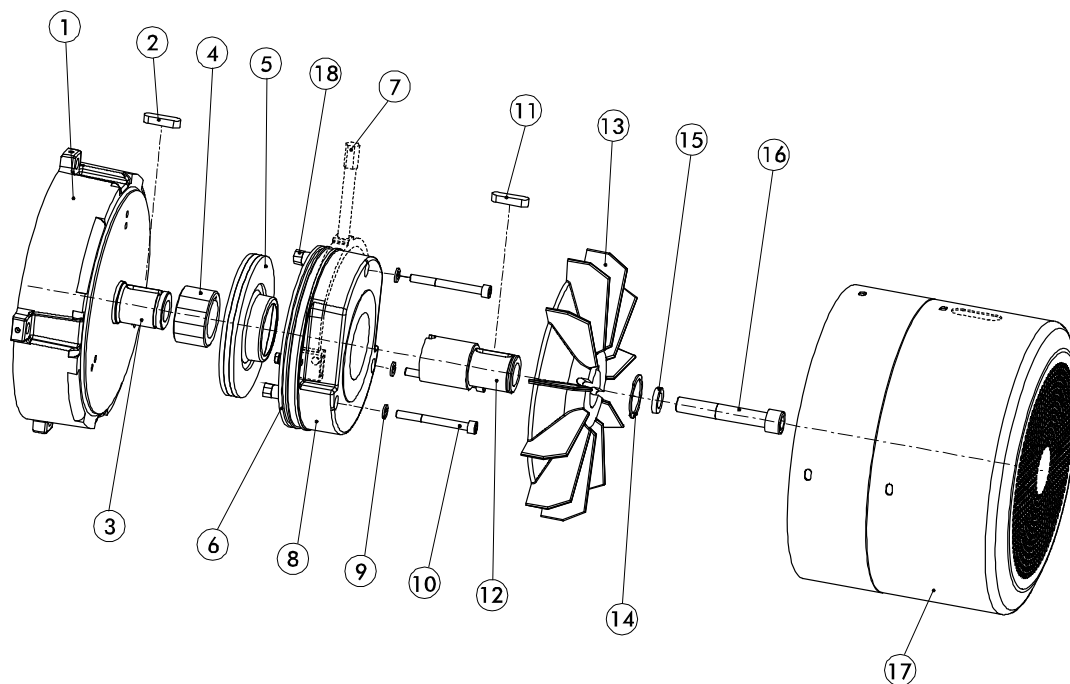
Tabla 6: Distancia del freno

Par de frenado	[Nm]	2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
a (normal)	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
a (máximo)	[mm]	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3

#### Reajuste de la distancia del freno (véase la figura 21):

1. Afloje media vuelta los tres tornillos de retención (10).
2. Enrosque en sentido contrario a las agujas del reloj los tornillos tipo camisa (18) en el cuerpo del imán (8).
3. Gire en el sentido de las agujas del reloj los tres tornillos de retención (10) hasta alcanzar la distancia nominal (véase la tabla 6, página 47) entre el cuerpo del imán (8) y el disco del inducido (6).
4. Vuelva a desenroscar en el sentido de las agujas del reloj los tres tornillos tipo camisa (18) extrayéndolos del cuerpo del imán (8) hasta que hagan tope y reapriete los tornillos de retención (10). Use una galga de espesor para comprobar la uniformidad de la distancia "a" y corríjala si es necesario.

Figura 3: Vista en explosión del ensamblaje del freno



- (1) Placa de cojinete del freno
- (2) Chavetero
- (3) Eje
- (4) Cubo dentado arrastrador
- (5) Disco de freno (rotor) con forros de fricción
- (6) Disco del inducido
- (7) Manivela para ventilación manual (opcional)
- (8) Portabobina con bobina
- (9) Arandelas de bloqueo
- (10) Tornillos cilíndricos con hexágono interior
- (11) Chavetero
- (12) Prolongación del eje del freno
- (13) Paletas
- (14) Circlip
- (15) Arandela
- (16) Tornillos cilíndricos con hexágono interior
- (17) Caperuza del ventilador, versión de freno
- (18) Tornillos tipo camisa

### 17.6.1 Ventilación manual

Sirve para ventilar el freno mecánicamente si el suministro eléctrico falla. Al accionar la palanca de ventilación manual, el disco del inducido se aprieta y el freno se ventila.

#### **⚠ CUIDADO**

Por motivos de seguridad, no se permite realizar ningún cambio en el ajuste de la ventilación manual

### 17.6.2 Dispositivo de retención de la palanca de mano

Durante la realización de trabajos de servicio, la ventilación manual se puede fijar con un dispositivo de retención.

#### **⚠ CUIDADO**

Solo se permite la puesta en funcionamiento del motor una vez desactivado el dispositivo de retención.



### 17.6.3 Rectificador

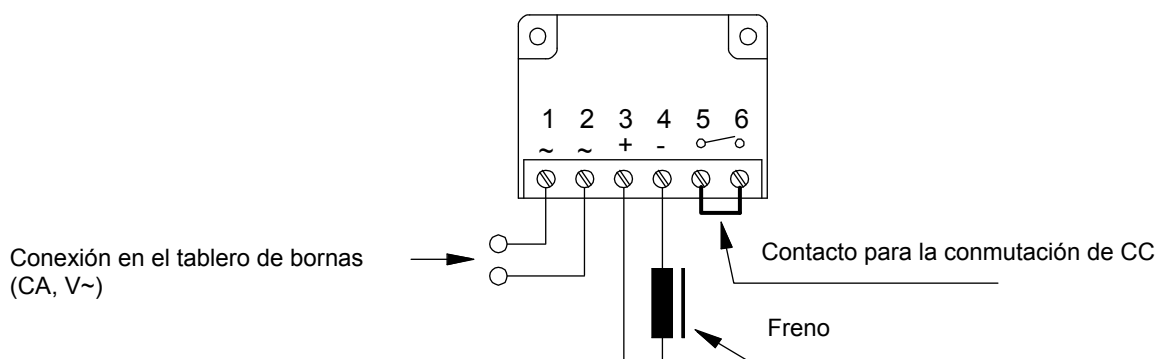
Los motores freno se entregan de serie con un rectificador conectado para la conmutación en la parte de corriente alterna.

Para la conmutación en la parte de corriente continua se debe retirar el puente situado entre las bornas 5 y 6 y conectar un contacto de conmutación.

## ⚠ CUIDADO

Solo se permite encender el motor si tiene el freno conectado. (¡Comprobar!)

Figura 22: Rectificador



### Alimentación eléctrica:

La bobina de freno de corriente continua se alimenta normalmente a través de un rectificador montado en la caja de bornas del motor y se puede suministrar para una tensión de bobina de 162-236 VCC, 85-133 VCC o 24 VCC (¡24 V con borne de bloqueo para alimentación eléctrica externa!). Los rectificadores están conectados a varistores para su protección contra sobretensiones. Temperatura ambiental máxima +80 °C.

¡Si la frecuencia de conmutación es superior a 1 Hz, se ruega consultar la solicitud del rectificador!

La conexión del sistema de freno se debe llevar a cabo a través de un rectificador montado en la caja de bornas y conforme al esquema de conexiones que se entrega adjunto.

### Rectificador de media onda (estándar), conexión:

- Tensión alterna 100 %, p. ej., 400 V~
- Tensión continua 45 %, p. ej., 180 V=

### Rectificador de puente, conexión:

- Tensión alterna 100 %, p. ej., 230 V~
- Tensión continua 89 %, p. ej., 205 V=

## ⚠ CUIDADO

En caso de funcionamiento de un motor freno con convertidor de frecuencia, la bobina de freno se debe conectar a un suministro de tensión externo.

**17.7 Transmisor de giro**

Este encoder es un aparato de medición de gran precisión. A fin de garantizar el funcionamiento sin problemas del encoder y conservar la prestación de garantía, se deben tener en cuenta los datos e indicaciones que se recogen en las hojas de datos.

**Es imprescindible tener en cuenta los puntos siguientes:**

- Prohibido desarmar o modificar total o parcialmente el encoder.
- Prohibido manipular el eje a posteriori (rectificar, taladrar, serrar, etc.). De lo contrario, la precisión del encoder y la fiabilidad del rodamiento y de la junta sufrirían daños.
- No usar nunca el martillo para alinear el aparato.
- Evitar a toda costa exponerlo a golpes.
- No permitir que la sollicitación del eje del encoder supere los valores indicados en las hojas de datos.
- No conectar entre sí de forma rígida por los ejes y bridas el transmisor de giro y el equipo de accionamiento.
- No utilizar en ningún caso el transmisor de giro montado como ayuda para izar la máquina de trabajo.
- No utilizar en ningún caso el transmisor de giro montado para encaramarse encima.

**Asignación de contactos del transmisor estándar:**

SEÑAL		GRD	0 V	0 V Sens	+UB	+UB Sens	A	A <sub>INV</sub>	B	B <sub>INV</sub>	0	0 <sub>INV</sub>	U <sub>As</sub>	-	-
KÜBLER	M23 X 1 Caja abridada	Carcasa case	10	11	12	2	5	6	8	1	3	4	-	9	7
	Cable	PH	WH	GY- PK	BN	BU- RD	GN	YE	GY	PK	BU	RD	-	-	-

Código	Color	Código	Color	Código	Color	Código	Color	Código	Color
BK	Negro	OG	Naranja	BU	Azul	WH	Blanco	TQ	Turquesa
BN	Marrón	YE	Amarillo	VT	Violeta	PK	Rosa	SR	Plata
RD	Rojo	GN	Verde	GY	Gris	GD	Oro		

## 18 Tabla de pares de apriete de los tornillos

Válido para tornillos de la clase de resistencia 8.8:

- Brida de salida
- Brazos de par
- Listones de pie
- Tapas de la entrada
- Tapaderas
- Fijación del motor

Tabla 7: Pares de apriete de los tornillos

Par de apriete Ma [Nm] - Tolerancia +10%			
Rosca	Tornillos de la clase de resistencia 8.8	Tornillos de la clase de resistencia 10.9	Tornillos de la clase de resistencia 12.9
M5	5,5	8,0	10
M6	10	14	18
M8	25	33	43
M10	45	65	80
M12	75	105	135
M16	190	270	340
M20	380	530	670
M24	650	900	1150
M30	1300	1800	2300

## 19 Eliminación de desechos

Tenga en cuenta las normativas nacionales vigentes relativas a la eliminación de desechos.

Los aceites y grasas, así como los residuos que contienen aceites y grasas, suponen un gran peligro potencial para el medio ambiente. ¡Por ello se deben eliminar correctamente!

Piezas del motorreductor	Material
Carcasa, piezas de la carcasa (tapa de la entrada, adaptador, bridas,...)	Fundición gris Excepción: K.. 40. Aluminio
Piezas internas del reductor (ruedas dentadas, chaveteros, ejes,...)	Acero
Ruedas helicoidales	Bronce
Retenes	Elastómero con acero
Juntas planas	Sin amianto
Aceite del reductor	Aceite mineral aditivado
Aceite del reductor sintético	Aceite de poliglicol
Devanado del motor	Cobre

**20 Declaración de incorporación**

## Declaración de incorporación

conforme a la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas, anexo II B

**Producto:**

- |  |    |
|--|----|
| ▪ Motorreductores helicoidales de engranajes cilíndricos | H. |
| ▪ Motorreductores pendulares                             | A. |
| ▪ Motorreductores cilíndricos de ejes paralelos          | F. |
| ▪ Motorreductores de tornillo sin fin y engranaje recto  | S. |
| ▪ Motorreductores cónicos                                | K. |
| ▪ Motorreductores planos cónicos                         | C. |
| ▪ Motorreductores de tornillo sin fin                    | W. |

**Designación de modelo:****Fabricante:** WATT DRIVE Antriebstechnik GmbH - Wöllersdorfer Straße 68 - A-2753 Markt Piesting (Austria)**Representante autorizado para reunir la documentación técnica:**

Norbert Reisner - Wöllersdorfer Straße 68 - A-2753 Markt Piesting (Austria)

**El fabricante declara por la presente que las máquinas incompletas antes mencionadas:**

- cumplen los requisitos básicos de la Directiva 2006/42/CE en la medida de lo posible,
- disponen de una documentación técnica que ha sido elaborada conforme al anexo VII, parte B,
- tienen prohibida la puesta en marcha hasta que hayan sido incorporadas conforme al manual de montaje y dispongan de una declaración de conformidad CE para toda la máquina según la Directiva 2006/42/CE.

**Disposiciones pertinentes aplicadas:**

- |  |   |
|--|---|
| ▪ Directiva CE relativa a las máquinas | 2006/42/CE  |
| ▪ Seguridad de las máquinas            | EN 12100 -1, -2   |
| ▪ Equipo eléctrico                     | EN 60204 -1   |
| ▪ Resguardos                           | EN 953  |
| ▪ Distancias de seguridad              | EN 13857  |
| ▪ Máquinas eléctricas rotativas        | EN 60034 -1, -2, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -12, -14, -30 |

La versión original del manual de montaje de la máquina incompleta es la escrita en alemán.

Markt Piesting, 15-01-2013

---

*Lugar y fecha de expedición*

---

Wolfgang Meyer – Managing Director

**21 Declaración de conformidad UE ATEX 2014/34/UE**

## Declaración de conformidad UE

conforme a la Directiva 2014/34/UE de protección contra las explosiones

**Producto:**

- |  |    |
|--|----|
| ▪ Reductor helicoidal de engranajes cilíndricos con adaptador de motor o módulo para eje de introducción | H. |
| ▪ Reductor pendular con adaptador de motor o módulo para eje de introducción                             | A. |
| ▪ Reductor cilíndrico de ejes paralelos con adaptador de motor o módulo para eje de introducción         | F. |
| ▪ Reductor de tornillo sin fin/engranajes con adaptador de motor o módulo para eje de introducción       | S. |
| ▪ Reductor cónico con adaptador de motor o módulo para eje de introducción                               | K. |
| ▪ Reductor plano cónico con adaptador de motor o módulo para eje de introducción                         | C. |

**Designación de modelo:****Fabricante:** WATT DRIVE Antriebstechnik GmbH - Wöllersdorfer Straße 68 - A-2753 Markt Piesting (Austria)**Representante autorizado para reunir la documentación técnica:**

Norbert Reisner - Wöllersdorfer Straße 68 - A-2753 Markt Piesting (Austria)

**El fabricante declara por la presente que las máquinas incompletas antes mencionadas:**

- Satisfacen los requisitos básicos de la Directiva 2014/34/UE de protección contra las explosiones para:
  - Zona 1 y 21, grupo de aparatos II, categoría 2G y 2D (II 2G c T4, II 2D c 120 °C, II 2GD c T4)
  - Zona 2 y 22, grupo de aparatos II, categoría 3G y 3D (II 3G T4, II 3D 120 °C, II 3GD T4)
  - Grupo de aparatos I, categoría M2 (I M2 c)

**Disposiciones pertinentes aplicadas:**

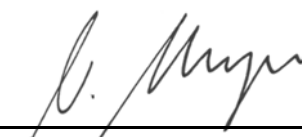
- |   |                    |
|---|--------------------|
| ▪ Atmósferas explosivas   | EN 1127-1, -2      |
| ▪ Equipos no eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas | EN 13463-1, -5, -8 |

**WATT DRIVE Antriebstechnik GmbH** deposita la documentación exigida por la Directiva 2014/34/UE en el organismo notificado siguiente:

TÜV Austria, n.º 0408

Markt Piesting, 31-05-2016

---

*Lugar y fecha de expedición*  

---

*Wolfgang Meyer – Managing Director*

HKL.FBG.GT.102.E01.05.16

**22 Declaración de conformidad UE Directiva 2014/35/UE de baja tensión****Declaración de conformidad UE**

conforme a la Directiva 2014/35/UE de baja tensión

**Producto:**

- Motores de CA asíncronos con rotor de jaula de ardilla
- Motores de inducción monofásicos con rotor de jaula de ardilla

Tamaño constructivo de motor IEC: 56 - 355

Serie:

WA_	7WA_	70 WA_	7B WA_	2A WA_	2B WA_	3A WA_	3B WA_	3C WA_
WP_	7WP_	70 WP_	7B WP_	2A WP_	2B WP_	3A WP_	3B WP_	3C WP_
11N	11H	11P	M31_	M32_	M33_			

**Fabricante:** WATT DRIVE Antriebstechnik GmbH - Wöllersdorfer Straße 68 - A-2753 Markt Piesting (Austria)**Representante autorizado para reunir la documentación técnica:**

Norbert Reisner - Wöllersdorfer Straße 68 - A-2753 Markt Piesting (Austria)

El fabricante declara por la presente que los productos enumerados anteriormente satisfacen los requisitos básicos de las directivas que se indican a continuación.

**Disposiciones pertinentes aplicadas:**

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ▪ Directiva de baja tensión       | 2014/35/UE  |
| ▪ Directiva                       | 2009/125/EC   |
| ▪ Directiva                       | 2009/640/EC   |
| ▪ Seguridad de equipos eléctricos | EN 60204 -1   |
| ▪ Máquinas eléctricas rotativas   | EN 60034 -1, -2, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -12, -14, -30 |

Markt Piesting, 20-04-2016

---

*Lugar y fecha de expedición*

---

*Wolfgang Meyer – Managing Director*

HKL.FBM.MR.103.E03.04.16



**WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK GMBH**

A-2753 Markt Piesting, Wöllersdorfer Straße 68, Austria

Tel.: +43 / 2633 / 404-0, Fax: +43 / 2633 / 404-220

Email: [watt@wattdrive.com](mailto:watt@wattdrive.com)

Web: [www.wattdrive.com](http://www.wattdrive.com)

**WATT DRIVE GMBH**

D-59423 Unna, Heinrich-Hertz-Straße 14, Germany

Tel.: +49 / 2303 / 98 687-0, Fax: +49 / 2303 / 98 687-81

Email: [info@wattdrive.de](mailto:info@wattdrive.de)

Web: [www.wattdrive.de](http://www.wattdrive.de)

**WATT EURO-DRIVE (Far East) Pte Ltd**

SGP-629082 Singapore, 67B, Joo Koon Circle

Tel.: +65 / 6 862 2220, Fax: +65 / 6 862 3330

Email: [watteuro@watteuro.com.sg](mailto:watteuro@watteuro.com.sg)

Web: [www.wattdrive.com](http://www.wattdrive.com)

**WATT EURO-DRIVE (Malaysia) Sdn Bhd**

MY-40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia

No. 16 Jalan Utarid U5/17, Seksyen U5,

Mah Sing Industrial Park

Tel.: +603 / 785 91626, +603 / 785 91613

Fax: +603 / 785 91623

Email: [info@wattdrive.com.my](mailto:info@wattdrive.com.my)

Web: [www.wattdrive.com](http://www.wattdrive.com)

Para los países donde no hay una operación WEG, encuentre el distribuidor local en [www.weg.net](http://www.weg.net) o [www.wattdrive.com](http://www.wattdrive.com)



BA.MA.GT.001.026.06.16

BM.WMBA.MAS.ATEX

Los datos indicados pueden ser objeto de modificaciones sin previo aviso.