

# 000-00-003

Instrucción técnica



## Llave dinamométrica



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG  
Achenseestr. 1-3  
A-6200 Jenbach, Austria  
[www.innio.com](http://www.innio.com)



1	Ajuste de la llave dinamométrica .....	1
2	Instrucción de montaje.....	1
3	Aflojado de los tornillos de dilatación .....	2
4	Calibrado de llaves dinamométricas.....	2
5	Mención de revisión.....	2

---

**Los destinatarios de este documento son:**

Clientes, distribuidores autorizados, servicios técnicos autorizados, servicios de puesta en marcha autorizados, filiales, Jenbach HQ

---

**Información propiedad de INNIO: CONFIDENCIAL**

La información que recoge este documento es información protegida tanto de INNIO Jenbacher GmbH & Co OG como de sus filiales y es confidencial. Es propiedad de INNIO y no se permite su utilización, distribución a terceros o reproducción sin la previa autorización por escrito. Esta prohibición incluye también, aunque no exclusivamente, el uso de la información para elaborar, confeccionar, desarrollar o deducir reparaciones, modificaciones, piezas de repuesto, diseños o modificaciones de configuración o su presentación ante autoridades nacionales. Cuando se haya autorizado la reproducción total o parcial, se deberán anotar tanto esta advertencia como la advertencia que sigue en todas las páginas del documento de manera total o parcial.

---

**LAS VERSIONES IMPRESAS O FACILITADAS POR MEDIOS ELECTRÓNICOS NO ESTÁN CONTROLADAS**

---

## 1 Ajuste de la llave dinamométrica

- 1.1 El ajuste del par de apriete prescrito se efectúa según las instrucciones del correspondiente fabricante.

## 2 Instrucción de montaje

- 2.1 Las roscas de los tornillos y tuercas, así como las superficies de apoyo, deben ser limpiadas. No está permitido utilizar tornillos de vástago reducido, con oxidación incipiente, estrías, entalladuras, etcétera. En el caso de daños en émbolos o cojinetes, hay que utilizar tornillos de vástago reducido nuevos, a no ser que se puede comprobar con medios de inspección adecuados que los pernos son totalmente aptos.

- 2.2 Lubricar las roscas y superficies de apoyo con aceite de motor nuevo.

- 2.3 La llave dinamométrica se tiene que apretar siempre de manera uniforme. El apriete se tiene que efectuar siempre de manera rápida y uniforme (no bruscamente) en ángulo recto respecto a la llave. Terminar de apretar inmediatamente tan pronto que la llave se dispare.

- 2.4 El apriete de piezas situadas sobre juntas debe realizarse dando en cada tornillo un giro de no más de 60° a 90°, pasando, a continuación, a dar en el próximo tornillo un giro con ángulo igual. Después de aplicar la llave y reapretar repetidas veces cada uno de los tornillos, llegará el momento en que la llave se dispare. Si el apriete se ha realizado correctamente, la llave deberá dispararse también al alcanzarse el mismo ángulo al reapretar a continuación el tornillo de enfrente.

En caso de que para el segundo tornillo se requiera un ángulo mayor, esto quiere decir que no se apretó uniformemente, y por ello se deberá aflojar el tornillo anterior, en el ángulo correspondiente, hasta que la llave dinamométrica se dispare de la forma descrita en cada uno de los tornillos uno tras otro.

Hay que realizar el apriete siempre en cruz pasando varias veces de un tornillo a otro.

- 2.5 Al apretar piezas en las que no existe una junta intermedia, se recomienda el apriete en cruz y también cambiar de tornillo antes de alcanzar el par de apriete definitivo. Una vez terminado el apriete, hay que dar unos golpes cortos y secos (con martillo de metal ligero o de plástico) sobre la cabeza del tornillo o sobre la pieza. A continuación proceder, de nuevo, a apretar. En caso de que los tornillos admitan un apriete adicional, repetir la operación.
- 2.6 Cuando la llave dinamométrica se dispara hay que tener en cuenta que se puede seguir apretando con ella. Por tanto es preciso dejar de apretar inmediatamente después del disparo.
- 2.7 ¡Atención! Los componentes unidos entre sí por elementos tensor (elementos tensores de resorte anular) no deben ser tratados según lo indicado en el punto 2.5 después de ser apretados con la llave dinamométrica. Si se golpea con martillo en la pieza de presión, que transmite las fuerzas de apriete de los tornillos a los anillos de apriete, se supera la fricción del elemento y se desplazará. Así soportaría una carga no prevista y, por lo tanto, no admisible. Con el proceso indicado en el punto 2.5 se podría seguir apretando, varias veces, hasta que se diera la llamada soldadura fría de piezas y elementos, que haría imposible soltarlos posteriormente.

### 3 Aflojado de los tornillos de dilatación

Cuando hay parejas de tornillos, unas enfrente de las otras, no aflojar completamente un tornillo y luego el otro, sino ambos tornillos, poco a poco, por orden, uno por uno. Cuando hay varios tornillos colocados perimetralmente, se debe aflojar cruzando, poco a poco, tornillo por tornillo.

De esta manera es posible evitar daños en los tornillos.

Los primeros giros para aflojar serán, cada vez, de 1/4 de vuelta, hasta que se haya eliminado el par, y los tornillos se puedan girar fácilmente.

#### 3.1 Para su especial consideración:

Tornillos de dilatación no se deben abrir jamás en estado caliente.

En caso de trabajos de desmontaje urgentes después de parar un motor, hay que abrir inmediatamente todas las tapas de la caja del cigüeñal para enfriar el motor con más rapidez. Sólo cuando los tornillos a desmontar, sobre todo tratándose de los tornillos de culata, se hayan enfriado tanto que se puedan tocar bien (menos de 40 °C ó 45 °C), se permite proceder al desmontaje de los tornillos de dilatación.

### 4 Calibrado de llaves dinamométricas

La llave dinamométrica se tiene que calibrar una vez al año. La llave dinamométrica también se tiene que calibrar se ha sido sometida a una sobrecarga o después de un manejo inadecuado que pueda influir en la incertidumbre de la medida.

### 5 Mención de revisión

#### Histórico de revisiones

Índice	Fecha	Descripción/Resumen de cambios	Experto Revisor
4	10.04.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	<b>Stojiljkovic T.</b> <i>Pichler R.</i>
3	01.12.2011	Layoutanpassung / Layout Adjustment	<b>Bilek</b> <i>Bilek</i>
2	09.08.2011	Änderung zu universellen Drehmomentschlüssel / Change to universal torque wrench	<b>Kramartschik</b> <i>Winterle</i>

## Histórico de revisiones

1	26.05.2010	Umstellung auf CMS / Change to Content Management System ersetzt / replaced Index: g	Schartner Giese
---	------------	--	--------------------

