

**FAG**



## **LOCKNUT-DOUBLEHOOK**

Llave de doble gancho  
Manual de instrucciones

**SCHAEFFLER**



# Índice

	Página
<b>Instrucciones de funcionamiento</b>	
Símbolos .....	2
Disponibilidad .....	2
Disposiciones legales .....	2
Manual original de instrucciones.....	2
<b>Normativas generales de seguridad</b>	
Uso correcto .....	3
Uso incorrecto .....	3
Personal cualificado .....	3
Peligros .....	3
Material de protección .....	3
Prescripciones de seguridad .....	4
<b>Suministro</b>	
.....	5
Accesorios.....	6
Daños de transporte .....	6
Defectos .....	6
<b>Descripción</b>	
Vista general .....	7
Funcionamiento.....	8
<b>Funcionamiento</b>	
Preparación .....	9
Montar los componentes .....	14
Fijar el eje.....	15
Ajustar el juego.....	15
<b>Desconexión</b>	
.....	20
<b>Mantenimiento</b>	
Plan de mantenimiento.....	21
<b>Eliminación</b>	
Reglamentos .....	21
<b>Datos técnicos y accesorios</b>	
.....	22
<b>Anexo</b>	
Conversión .....	23

# Llave de doble gancho

## Instrucciones de funcionamiento

El presente manual de instrucciones es parte integrante del aparato y contiene información importante.

### Símbolos

La definición de los símbolos de aviso y de peligro corresponde a ANSI Z535.6-2006.



¡Si éstos no se tienen en cuenta, puede haber riesgo de muerte o de lesiones graves! ⚠



¡Si éstos no se tienen en cuenta, se pueden producir daños o fallos de funcionamiento en el producto o en las construcciones anexas! ⚠

### Disponibilidad

El manual de instrucciones está incluido en el suministro del aparato y puede pedirse también por separado en una fecha posterior.



¡Los rodamientos a montar pueden quedar dañados por la falta de información importante acerca del ajuste correcto, debido a un manual de instrucciones incompleto, ilegible o inexistente!

¡El Responsable de seguridad debe garantizar que el manual de instrucciones siempre esté completo y legible y que esté accesible para las personas que utilicen los dispositivos! ⚠

### Disposiciones legales

La información que consta en las presentes instrucciones corresponden al estado actual de la técnica. No pueden derivarse reclamaciones relacionadas con los dispositivos ya entregados por las figuras y descripciones inherentes al manual.

Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG no se responsabiliza de posibles daños o averías si los dispositivos o sus accesorios han sido modificados o si éstos no se han utilizado de acuerdo con la finalidad de los mismos.

### Manual original de instrucciones

El manual de instrucciones en lengua alemana es el manual original de instrucciones. El manual de instrucciones en otros idiomas es una traducción del manual original.

<b>Normativas generales de seguridad</b>	La descripción comprende el posible uso de los dispositivos, las personas que pueden manejarlos y las instrucciones para el manejo general de los mismos.
<b>Uso correcto</b>	El uso correcto de las llaves de doble gancho con llave dinamo-métrica y palanca de montaje consiste en ajustar el juego radial durante el montaje de los rodamientos oscilantes de bolas y de rodillos con anillo interior cónico sobre un manguito de fijación.
<b>Uso incorrecto</b>	La llave dinamométrica no debe utilizarse para desatornillar las uniones apretadas. No debe utilizarse como herramienta de percusión. El uso incorrecto de la herramienta puede ocasionar lesiones o daños.
<b>Personal cualificado</b>	Sólo el personal cualificado debe utilizar las llaves de doble gancho, las llaves dinamométricas y las palancas de montaje. El personal cualificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tiene todos los conocimientos necesarios</li> <li>■ Conoce los peligros y las instrucciones de seguridad</li> <li>■ Ha sido autorizado por el Responsable de seguridad para utilizar las llaves de doble gancho, las llaves dinamométricas y las palancas de montaje</li> <li>■ Ha leído el manual de instrucciones íntegramente y comprendido su contenido.</li> </ul>
<b>Peligros</b>	Las herramientas dañadas pueden romperse cuando estén sujetas a carga. Por este motivo sólo deben utilizarse las herramientas no dañadas; está prohibido reparar las herramientas.
<b>Material de protección</b>	El material personal de protección debe proteger al personal de los perjuicios a la salud. Se compone de calzado y guantes de seguridad y gafas de protección y debe utilizarse por la propia seguridad.

# Llave de doble gancho

<b>Prescripciones de seguridad</b>	Las siguientes prescripciones de seguridad deben observarse durante el trabajo con las llaves de doble gancho, llaves dinamométricas y las palancas de montaje. Encontrarán advertencias complementarias acerca de los peligros y comportamientos concretos en el párrafo <i>Funcionamiento</i> , página 9.
<b>Transporte</b>	Si la condición ambiental durante el transporte varía considerablemente de la condición prescrita para el funcionamiento, la herramienta no debe utilizarse inmediatamente.
<b>Almacenaje</b>	Las llaves de doble gancho, las llaves dinamométricas y las palancas de montaje deben almacenarse siempre en la condición ambiental indicada. Condición ambiental: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Humedad relativa máxima del 90%, no condensable</li><li>■ Entorno no agresivo en términos químicos</li><li>■ Temperatura desde +5 °C hasta +40 °C.</li></ul> Una condición ambiental inadecuada puede causar corrosión en las llaves de doble gancho, las llaves dinamométricas y las palancas de montaje.
<b>Funcionamiento</b>	Las llaves de doble gancho, las llaves dinamométricas y las palancas de montaje sólo deben funcionar en la condición ambiental indicada. Condición ambiental: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Humedad relativa máxima del 70%, no condensable</li><li>■ Entorno no agresivo en términos químicos</li><li>■ Temperatura desde +15 °C hasta +25 °C</li><li>■ Luminosidad mínima de 500 Lux.</li></ul> Las consecuencias de una condición ambiental inadecuada pueden poner en peligro la salud de los operarios. Sólo de deben utilizar los recambios originales.
<b>Mantenimiento</b>	Se debe realizar periódicamente el mantenimiento de las llaves dinamométricas.
<b>Eliminación de residuos</b>	Deben observarse las disposiciones locales vigentes.
<b>Modificación</b>	Las llaves de doble gancho, las llaves dinamométricas y las palancas de montaje no deben modificarse.

## Suministro

El suministro incluye la llave dinamométrica, las llaves de doble gancho, la palanca de montaje, el maletín de transporte, la pasta de montaje y el manual de instrucciones, ver *tabla y figura 1* así como *tabla y figura 2*, página 6.

### Incluido en el suministro Set de llaves de doble gancho LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-8-SET

Componente	Referencia	m <sup>1)</sup> kg
Llave dinamométrica	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH10-50NM</b>	1,1
Llave de doble gancho	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM4-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM6-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM7-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM8-D16</b>	0,3
Palanca de montaje	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.LEVER400</b>	0,8
Maletín de transporte	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.CASE-KM3-8</b>	3
Pasta de montaje	<b>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G</b>	0,1
Manual de instrucciones	MATNR 032821409-0000	–

1) Peso.

- ① Llave dinamométrica WRENCH10-50NM
- ② Llave de doble gancho KM3
- ③ Llave de doble gancho KM4
- ④ Llave de doble gancho KM5
- ⑤ Llave de doble gancho KM6
- ⑥ Llave de doble gancho KM7
- ⑦ Llave de doble gancho KM8
- ⑧ Palanca de montaje
- ⑨ Maletín de transporte
- ⑩ Pasta de montaje
- ⑪ Manual de instrucciones

*Figura 1*  
Incluido en el suministro. Set de llaves de doble gancho KM3-8



## Llave de doble gancho

Incluido en el suministro  
Set de llaves de doble gancho  
LOCKNUT-DOUBLEHOOK  
-KM9-15-SET

Componente	Referencia	m <sup>1)</sup> kg
Llave dinamométrica	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH20-100NM	2,3
Adaptador	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH-ADAPTER22-16	0,1
Llave de doble gancho	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM10-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM11-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM12-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM14-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM15-D20	0,4
Palanca de montaje	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.LEVER400	0,8
Maletín de transporte	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.CASE-KM9-15	3
Pasta de montaje	ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G	0,1
Manual de instrucciones	MATNR 032821409-0000	-

1) Peso.

- ① Llave dinamométrica WRENCH20-100NM
- ② Adaptador
- ③ Llave de doble gancho KM9
- ④ Llave de doble gancho KM10
- ⑤ Llave de doble gancho KM11
- ⑥ Llave de doble gancho KM12
- ⑦ Llave de doble gancho KM13
- ⑧ Llave de doble gancho KM14
- ⑨ Llave de doble gancho KM15
- ⑩ Palanca de montaje
- ⑪ Maletín de transporte
- ⑫ Pasta de montaje
- ⑬ Manual de instrucciones



Figura 2

Incluido en el suministro. Set de llaves de doble gancho KM9-15

### Accesorios

Los componentes se suministran sin accesorios. Para los accesorios como la pasta de montaje, ver párrafo *Datos técnicos y accesorios*, página 22.

### Daños de transporte

Los daños de transporte deben reclamarse inmediatamente ante la empresa de transporte.

### Defectos

Los defectos deben reclamarse inmediatamente ante Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG.



## Descripción

El modo de proceder descrito en el presente manual de instrucciones y la herramienta adecuada sirven para ajustar con precisión el juego radial de los rodamientos oscilantes de bolas y rodamientos oscilantes de rodillos sin medición del mismo.

## Vista general

Para reducir el juego radial se necesitan una llave de doble gancho, una llave dinamométrica y una palanca de montaje, *figura 3*.

- ① Llave de doble gancho
- ② Marcación del ángulo de torsión
- ③ Agujero para perno inmovilizador
- ④ Llave dinamométrica
- ⑤ Adaptador
- ⑥ Perno inmovilizador
- ⑦ Palanca de montaje



*Figura 3*  
Herramienta

### Llave de doble gancho

Es de acero y lleva una marcación con los valores de los ángulos normalizados de torsión.

### Llave dinamométrica

Es de acero y plástico y requiere un mantenimiento periódico.

### Adaptador

Es de acero y modifica el diámetro del alojamiento. En el suministro, el adaptador está montado en la llave dinamométrica WRENCH20-100NM.

### Palanca de montaje

Es de acero y puede insertarse en la llave de doble gancho, igual que la llave dinamométrica.

# Llave de doble gancho

## Funcionamiento

La medición del juego radial suele ser muy complicada en los rodamientos oscilantes de rodillos y rodamientos oscilantes de bolas de dimensiones reducidas. Una vez montado en el soporte, en algunos casos ya no es posible medir el juego radial del rodamiento.

Entonces se suele renunciar a menudo a la medición y optar por una estimación aproximada del juego radial utilizando el método habitual. El rodamiento se monta a presión sobre el manguito de fijación hasta que el anillo exterior aún siga girando libremente y se perciba una ligera resistencia en el movimiento transversal del mismo.

El método que recomendamos permite ajustar con precisión el juego radial. El juego radial se reduce en dos pasos, *figura 4*. En el primer paso, se aprieta ligeramente la tuerca estriada aplicando el par de apriete definido. Con ello se consigue una posición inicial exactamente definida. En el segundo paso, se ajusta con precisión el juego radial.

Entonces se aprieta la tuerca estriada aplicando un ángulo definido. Con ello, el juego radial se reduce en un 60% hasta un 70% de acuerdo con la recomendación.

- ① Soporte
- ② Rodamiento oscilante de bolas
- ③ Manguito de fijación
- ④ Tuerca estriada
- ⑤ Llave de doble gancho
- ⑥ Llave dinamométrica
- ⑦ Palanca de montaje
- ⑧ Juego radial, tuerca estriada ligeramente apretada
- ⑨ Juego radial, tuerca estriada completamente apretada

*Figura 4*  
Reducir el juego radial



## Funcionamiento

El montaje se realiza en un lugar adecuado,

- con iluminación suficiente
- con una altura de trabajo ergonómica para el operario.

## Preparación

Para poder utilizar la llave dinamométrica debe haberse efectuado el mantenimiento correcto de la misma, ver párrafo *Mantenimiento*, página 21. Se pueden consultar en las tablas, según el rodamiento pendiente de montar, las herramientas que se deben utilizar y los pares de apriete adecuados para atornillar la tuerca estriada, ver a partir de *tabla*, página 11.

### ATENCIÓN

¡Valor erróneo de rozamiento debido a la contaminación!

¡De ello resulta un ajuste erróneo del juego radial y, por consiguiente, un mayor desgaste del rodamiento!

¡Los componentes a montar deben limpiarse meticulosamente mediante un trapo no hilachoso! <

### ATENCIÓN

¡Los rodamientos pueden quedar dañados durante el desmontaje si la tuerca estriada está soldada en frío al manguito de fijación!

¡Aplicar una capa fina de pasta de montaje sobre el manguito de fijación! ¡Utilicen, por ejemplo, ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G! <

## Llave de doble gancho

### Preparar herramientas y componentes

Las herramientas y los componentes a montar deben estar preparados antes de proceder al montaje, *figura 5*:

- La llave de doble gancho debe estar conectada a la llave dinamométrica
- El par de apriete debe estar ajustado en la llave dinamométrica
- Se debe haber limpiado lo siguiente mediante un trapo no hilachoso:
  - el agujero y las caras frontales del anillo interior del rodamiento, la sección del eje sobre la que se monta el manguito de fijación, el manguito de fijación
- Aplicar una capa fina de pasta de montaje sobre la rosca del manguito de fijación.

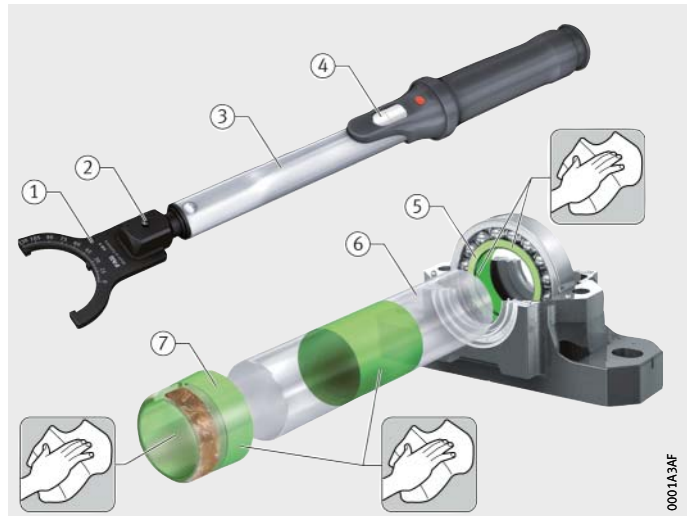
### ATENCIÓN

¡Corren peligro de sufrir lesiones si la llave de doble gancho se desprende de la llave dinamométrica o la palanca de montaje!

¡Deben asegurar que encaje bien el perno inmovilizador cuando se inserte la llave de doble gancho! ◀

- ① Llave de doble gancho
- ② Perno inmovilizador encajado
- ③ Llave dinamométrica
- ④ Visualización del par de apriete
- ⑤ Anillo interior del rodamiento
- ⑥ Eje
- ⑦ Manguito de fijación

*Figura 5*  
Herramientas y componentes a montar



**Rodamientos oscilantes de bolas  
Herramientas, valores**

Referencia	Tuerca Manguito de fijación	LOCKNUT-DOUBLEHOOK		Par de apriete Nm	Ángulo de torsión °
		Llave de doble gancho	Llave dinamométrica		
<b>1203-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	10	–
<b>2203-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	10	–
<b>1303-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	16	–
<b>2303-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	16	–
<b>1204-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	14	–
<b>2204-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	14	–
<b>1304-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	24	–
<b>2304-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	24	–
<b>1205-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	23	–
<b>2205-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	22	–
<b>1305-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	42	–
<b>2305-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	18	30
<b>1206-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	36	–
<b>2206-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	34	–
<b>1306-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	37	30
<b>2306-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	33	30
<b>1207-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	34	30
<b>2207-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	31	30
<b>1307-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	40	45
<b>2307-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	49	30
<b>1208-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	22	60
<b>2208-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	20	60
<b>1308-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	41	60
<b>2308-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	32	60

## Llave de doble gancho

Rodamientos oscilantes de bolas  
Herramientas, valores  
(continuación)

Referencia	Tuerca Manguito de fijación	LOCKNUT-DOUBLEHOOK		Par de apriete Nm	Ángulo de torsión °
		Llave de doble gancho	Llave dinamométrica		
1209-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	27	60
2209-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	36	60
1309-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	65	60
2309-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	57	60
1210-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	27	60
2210-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	35	60
1310-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	77	60
2310-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	64	60
1211-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	22	60
2211-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	21	60
1311-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	66	60
2311-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	43	60
1212-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	45	60
2212-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	44	60
1312-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	60	75
2312-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	70	60
1213-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	36	75
2213-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	25	75
1313-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	92	75
2313-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	60	75
1214-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	38	75
2214-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	47	75
1314-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	52	90
2314-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	100	75
1215-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	59	75
2215-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	66	75
1315-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	98	90
2315-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	75	90

**Rodamientos oscilantes de rodillos  
Herramientas, valores**

Referencia	Tuerca Manguito de fijación	LOCKNUT-DOUBLEHOOK		Par de apriete Nm	Ángulo de torsión °
		Llave de doble gancho	Llave dinamométrica		
21304-K	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	24	-
22205-K	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	18	30
21305-K	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	42	-
22206-K	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	33	30
21306-K	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	40	30
22306-K	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	35	75
22207-K	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	24	60
21307-K	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	26	60
22307-K	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	35	75
22208-K	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	34	60
21308-K	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	27	75
22308-K	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	35	75
22209-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	51	60
21309-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	25	90
22309-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	70	75
22210-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	62	60
21310-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	53	90
22310-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	96	75
22211-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	44	75
21311-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	19	90
22311-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	68	75
22212-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	38	85
21312-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	51	90
22312-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	67	85
22213-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	82	85
21313-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	91	90
22313-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	59	100
22214-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	62	100
21314-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	98	100
22314-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	88	100
22215-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	87	100
21315-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	78	115
22315-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	85	110

# Llave de doble gancho

## Montar los componentes

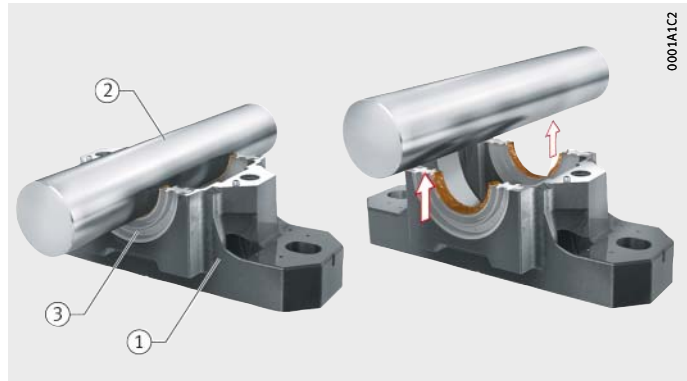
Se puede proceder al montaje de los componentes después de haber limpiado todos los componentes y de haber aplicado la capa fina de pasta de montaje sobre la rosca del manguito de fijación.

Insertar y engrasar la obturación:

- ▶ Si fuese necesario, montar a presión las mitades inferiores de las obturaciones en el soporte haciendo fuerza con la mano y engrasar el espacio entre los labios obturadores.
- ▶ Colocar el eje en la posición deseada y levantarlo.

- ① Soporte
- ② Eje
- ③ Obturación, mitad inferior

Figura 6  
Obturación



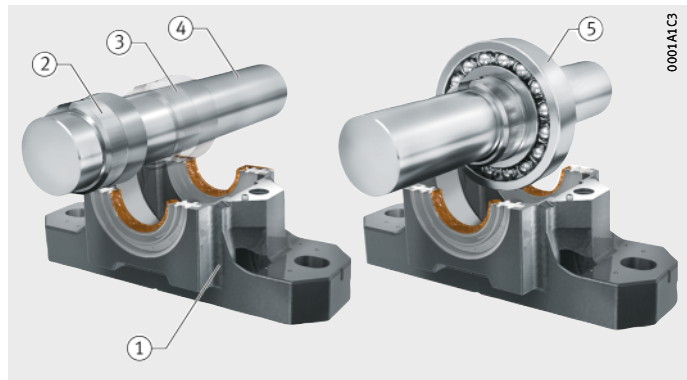
Durante el posicionado del rodamiento por deslizamiento debe garantizarse que el manguito de fijación se mantenga en la posición deseada.

Montar el manguito de fijación y el rodamiento:

- ▶ Colocar por deslizamiento el manguito de fijación en la posición adecuada en el eje.
- ▶ Posicionar por deslizamiento el rodamiento sobre el manguito de fijación.

- ① Soporte
- ② Eje
- ③ Manguito de fijación
- ④ Posición deseada del manguito de fijación
- ⑤ Rodamiento

Figura 7  
Manguito de fijación y rodamiento





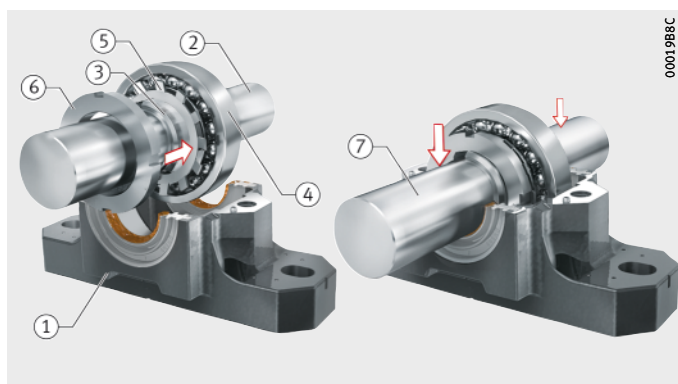
La arandela de seguridad debe estar plenamente en contacto con la cara frontal del anillo interior del rodamiento. La tuerca estriada debe apoyarse ligeramente en la arandela de seguridad.

Montar la arandela de seguridad y la tuerca estriada:

- ▶ Posicionar por deslizamiento la arandela de seguridad sobre el manguito de fijación.
- ▶ Atornillar la tuerca estriada al manguito de fijación.
- ▶ Bajar el eje.
- ▷ El rodamiento con manguito de fijación está montado. La arandela de seguridad y la tuerca estriada están montadas.

- ① Soporte
- ② Eje
- ③ Manguito de fijación
- ④ Rodamiento
- ⑤ Arandela de seguridad
- ⑥ Tuerca estriada
- ⑦ Eje, bajado

*Figura 8*  
Arandela de seguridad y tuerca estriada



### Inmovilizar el eje

El eje no debe girarse durante el montaje. Antes de inmovilizar el eje mediante un dispositivo adecuado debe desengrasarse el lugar correspondiente.

### Ajustar el juego

Se requieren los siguientes medios auxiliares:

- Dispositivo para inmovilizar el eje
- Chaveta fijadora para evitar que gire el manguito de fijación
- Rotulador a prueba de agua para marcar la posición en el eje.

## Llave de doble gancho

Apretar la tuerca estriada aplicando el par de apriete

### ATENCIÓN

Puede que la llave de doble gancho tenga que ponerse varias veces en posición inicial durante el proceso de apriete.

¡Debido a una posición incorrecta de la mano se puede apretar la tuerca estriada aplicando un par de apriete erróneo!

¡Ello lleva a un ajuste incorrecto del juego radial y, por consiguiente, a un mayor desgaste del rodamiento!

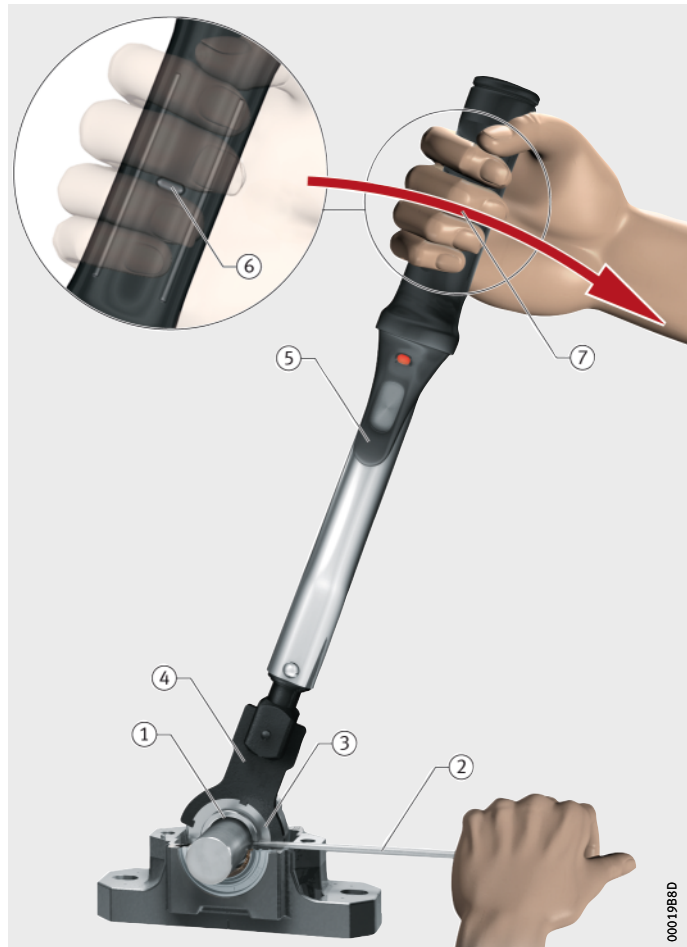
¡Aplicar la llave dinamométrica observando la posición indicada de la mano! ¡El centro de la empuñadura debe hallarse entre el dedo anular y dedo corazón! ◀

Apretar la tuerca estriada aplicando el par de apriete, *figura 9*:

- ▶ Inmovilizar el manguito de fijación mediante la chaveta fijadora.
- ▶ Apretar la tuerca estriada hasta que la llave dinamométrica haya aplicado correctamente el par definido.
- ▷ La tuerca estriada ha sido atornillada con el par de apriete aplicado.

- ① Manguito de fijación
- ② Chaveta fijadora
- ③ Tuerca estriada
- ④ Llave de doble gancho
- ⑤ Llave dinamométrica
- ⑥ Marcación Centro de la empuñadura
- ⑦ Posición de la mano

*Figura 9*  
Par de apriete

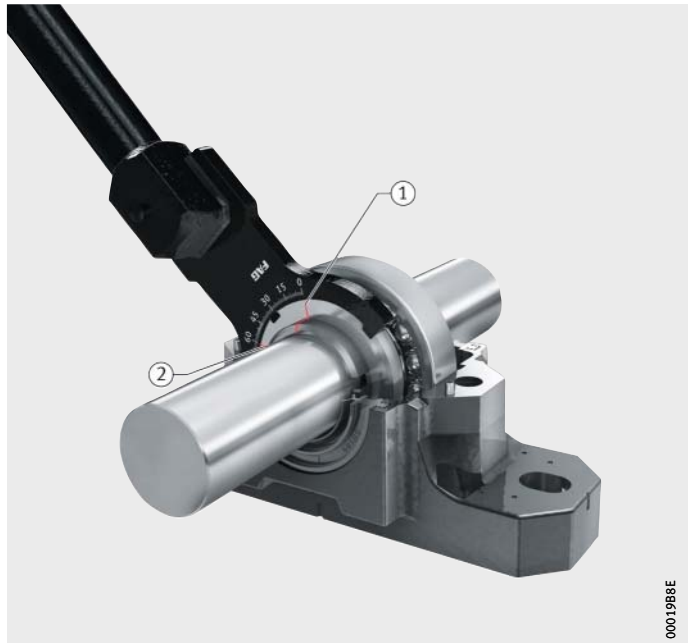


### Marcar los componentes

Antes de proceder a la marcación de los componentes se desconecta la llave de doble gancho de la llave dinamométrica. A continuación, se conecta la llave de doble gancho a la palanca de montaje. Se marcan la tuerca estriada y el manguito de fijación antes de apretar la tuerca estriada aplicando el ángulo de torsión. Recomendamos utilizar un rotulador a prueba de agua para efectuar las marcaciones.

Marcar los componentes, *figura 10*:

- ▶ Poner la llave de doble gancho en posición inicial.
  - ▶ Trazar una línea desde la marcación Ángulo 0 pasando por las caras frontales de la tuerca estriada y del manguito de fijación.
  - ▶ Trazar una línea desde la marcación del ángulo de torsión pasando por las caras frontales de la tuerca estriada.
- ▷ Los componentes están marcados.



- ① Marcación Ángulo 0
- ② Marcación Ángulo de torsión

*Figura 10*  
Marcaciones

## Llave de doble gancho

### Apretar la tuerca estriada aplicando el ángulo de torsión

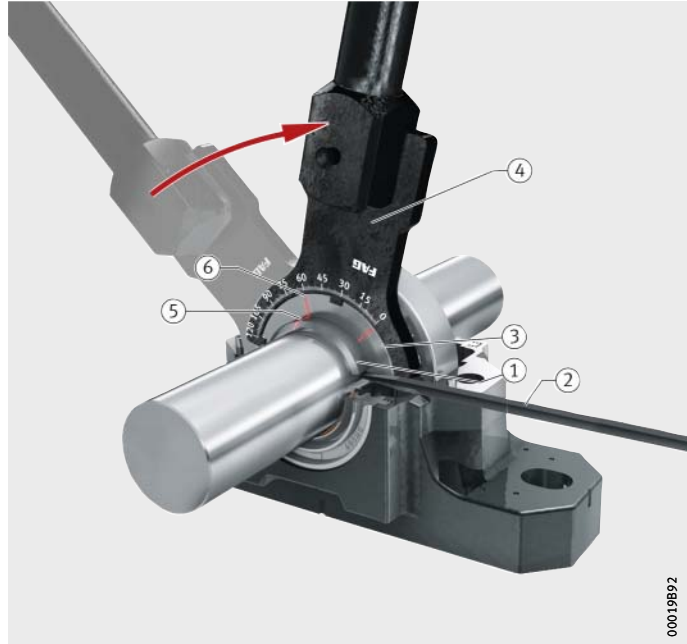
El juego se ajusta al apretar la tuerca estriada aplicando el ángulo de torsión.

Apretar la tuerca estriada aplicando el ángulo de torsión, *figura 11*:

- ▶ Inmovilizar el manguito de fijación mediante la chaveta fijadora.
- ▶ Apretar la tuerca estriada hasta que la marcación del ángulo de torsión en la tuerca estriada y la marcación del ángulo 0 en el manguito de fijación estén enfrentados.
- ▷ La tuerca estriada está completamente apretada, el juego está ajustado.

- ① Manguito de fijación
- ② Chaveta fijadora
- ③ Tuerca estriada
- ④ Llave de doble gancho
- ⑤ Marcación Ángulo 0 en el manguito de fijación
- ⑥ Marcación Ángulo de torsión en la tuerca estriada

*Figura 11*  
Juego ajustado



## Fijar la tuerca estriada

Se fija la tuerca estriada contra el giro para evitar que el juego se modifique durante el funcionamiento.

### ATENCIÓN

¡Mayor juego en el rodamiento debido al giro hacia atrás de la tuerca estriada y, por consiguiente, mayor desgaste del rodamiento!

¡No aflojar nunca la tuerca estriada, al contrario, en caso necesario habrá que apretarla un poco más! ◀

Fijar la tuerca estriada, *figura 12*:

- ▶ Si no coincide ninguna pestaña con una ranura: apretar la tuerca estriada un poco más.
- ▶ Doblar la pestaña de la arandela de seguridad para que entre en la ranura de la tuerca estriada.
- ▷ La tuerca estriada está fijada y protegida contra el giro.



① Pestaña, doblada

*Figura 12*  
Tuerca estriada fijada

## Llave de doble gancho

**Desconexión** Cuando no se sigue utilizando la herramienta se desconecta la llave de doble gancho de la palanca de montaje. Limpiar la llave de doble gancho, la llave dinamométrica y la palanca de montaje de la grasa o de otro tipo de suciedad.

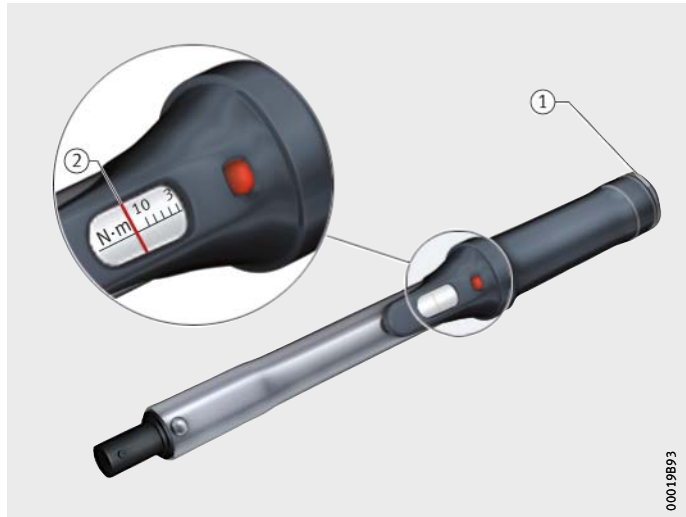
### ATENCIÓN

¡Llave dinamométrica dañada debido al almacenamiento con precarga! ¡Ello lleva a un ajuste incorrecto del juego radial y, por consiguiente, a un mayor desgaste del rodamiento!

¡Ajustar el par de apriete al valor 0, *figura 13!* ◀

- ① Llave dinamométrica
- ② Par de apriete 0

*Figura 13*  
Desconexión



Todos los componentes se guardan en las condiciones definidas, ver párrafo *Almacenaje*, página 4.

## Mantenimiento

Es imprescindible comprobar la herramienta antes de ponerla en servicio.

### ATENCIÓN

¡Funcionamiento erróneo de la llave dinamométrica en caso de falta de mantenimiento! ¡Ello lleva a un ajuste incorrecto del juego radial y, por consiguiente, a un mayor desgaste del rodamiento!

¡Comprobar la llave dinamométrica de acuerdo con el plan de mantenimiento; si fuera necesario, efectuar el mantenimiento oportuno! <

## Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento incluye las acciones a llevar a cabo, ver *tablas*.

### Antes de la utilización

Componente	Acción
Llave dinamométrica	<ul style="list-style-type: none"><li>Control visual – Comprobar si presenta daños</li><li>Registrar el número de operaciones efectuadas</li></ul>
Llave de doble gancho, palanca de montaje	<ul style="list-style-type: none"><li>Control visual – Comprobar si presenta daños</li></ul>

### En caso necesario

Componente	Acción
Llave dinamométrica	<ul style="list-style-type: none"><li>Comprobar después de 5 000 operaciones; eventualmente efectuar el mantenimiento y calibrado</li></ul> <p>El instrumento de control utilizado debe cumplir los requisitos de la norma DIN EN ISO 6789:2003</p>

## Eliminación

La herramienta puede devolverse a Schaeffler para la eliminación de residuos.

### ADVERTENCIA

¡Peligro de sufrir lesiones debido a los componentes proyectados si se desmonta la llave dinamométrica! ¡Algunas piezas están bajo tensión de muelle!

¡Llevar gafas de protección cuando se desmonte la llave dinamométrica! <

## Prescripciones

En la eliminación de residuos deben observarse los reglamentos locales.

# Llave de doble gancho

## Datos técnicos y accesorios

Datos técnicos, accesorios estándar y accesorios especiales, ver *tablas*.

### Llave dinamométrica

Referencia	Medida mm	Peso kg
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH10-50NM</b>	30×30×330	1,1
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH20-100NM</b>	40×40×375	2,3

### Llave de doble gancho

Referencia	Medida mm	Peso kg
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-D16</b>	111×41×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM4-D16</b>	111×44×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-D16</b>	111×50×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM6-D16</b>	111×60×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM7-D16</b>	111×70×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM8-D16</b>	112×78×26	0,3
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-D20</b>	117×83×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM10-D20</b>	117×88×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM11-D20</b>	117×98×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM12-D20</b>	117×106×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-D20</b>	117×115×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM14-D20</b>	118×121×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM15-D20</b>	118×128×30	0,4

### Palanca de montaje

Referencia	Medida mm	Peso kg
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.LEVER400</b>	∅22×400	0,8

### Adaptador

Referencia	Medida mm	Peso kg
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH-ADAPTER22-16</b>	∅22×40	0,1

### Accesorio

Referencia	Referencia	Peso kg
<b>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G</b>	Pasta de montaje	0,1

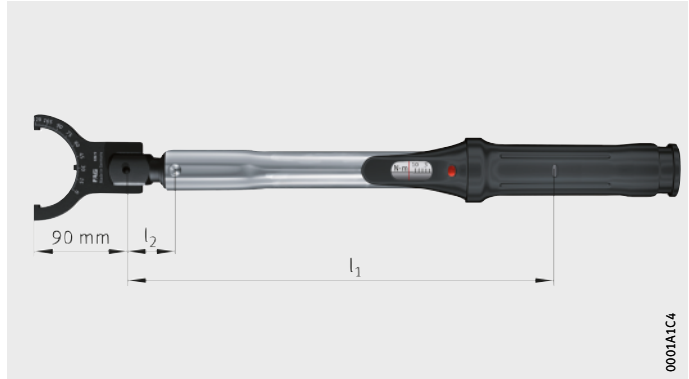


¡Utilicen exclusivamente los accesorios originales FAG!



**Anexo** En el anexo encontrarán la fórmula de conversión para la utilización de llaves dinamométricas que no hayan sido suministradas por nosotros.

**Conversión** En la fórmula se utilizan los siguientes signos de fórmula, *figura 14*.



*Figura 14*  
Conversión  
Par de apriete a ajustar

$$M_{A2} = \frac{M_A \cdot l_1}{90 + l_1 - l_2}$$

$M_{A2}$  Nm

Par de apriete que se ajusta en la llave dinamométrica

$M_A$  Nm

Par de apriete, ver *tablas* a partir de página 11

$l_1$  mm

Distancia entre el centro del perno inmovilizador y el centro de la empuñadura

$l_2$  mm

Dimensiones principales, ver el certificado de la llave dinamométrica.

**Schaeffler Technologies  
GmbH & Co. KG**

Postfach 1260  
97419 Schweinfurt  
Alemania

Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Alemania

Tel. +49 2407 9149-99  
Fax +49 2407 9149-59  
E-Mail [support.is@schaeffler.com](mailto:support.is@schaeffler.com)  
Internet [www.schaeffler.com/services](http://www.schaeffler.com/services)

Todos los datos se han confeccionado y analizado cuidadosamente. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles datos erróneos o incompletos.

Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG  
Edición: 2018, Junio

Reservados todos los derechos.

Prohibida la reproducción, total o parcial, sin nuestra autorización.

BA 28 E-D