

L4111

Rev. G 03/22

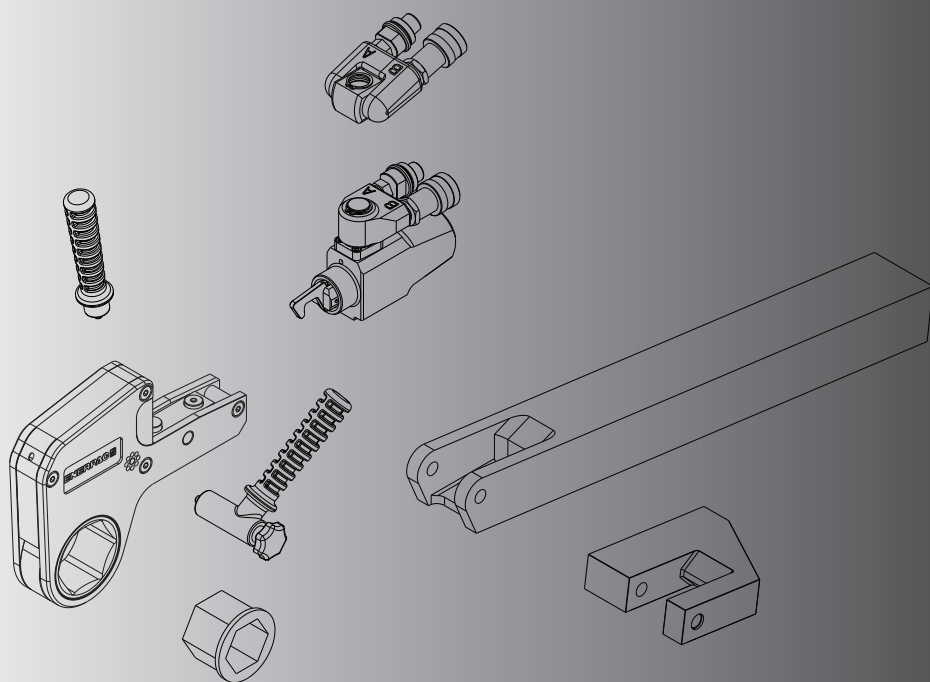
Llaves de torque hidráulicas de la serie W

W2000X

W4000X

W8000X

W15000X



For other languages go to www.enerpac.com.

Další jazyky naleznete na adrese www.enerpac.com.

Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.

Para otros idiomas visite www.enerpac.com.

Teiste keelte jaoks minge aadressile www.enerpac.com.

Muunkieliset versiot ovat osoitteessa www.enerpac.com.

Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.

Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.

その他の言語はwww.enerpac.comでご覧いただけます。

이 지침 시트의 다른 언어 버전은 www.enerpac.com.

Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.

For alle andre språk henviser vi til www.enerpac.com.

Inne wersje językowe można znaleźć na stronie www.enerpac.com.

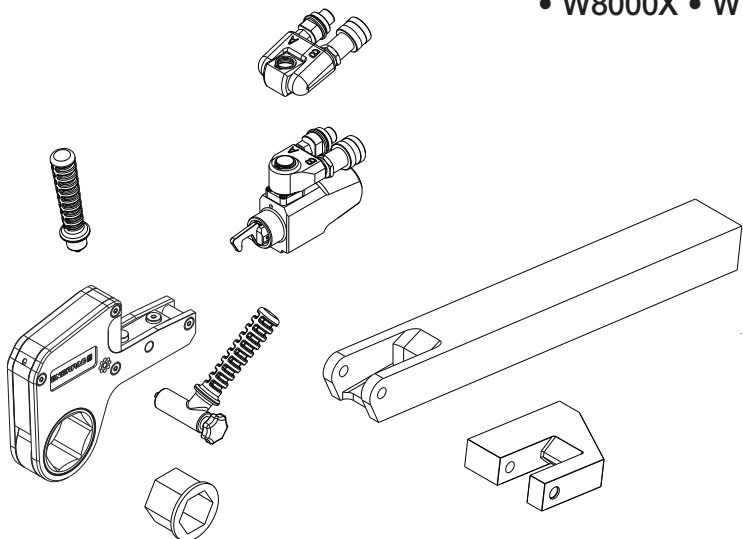
Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.

Информацию на других языках вы найдете на сайте www.enerpac.com.

För andra språk, besök www.enerpac.com.

如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

- W2000X • W4000X
- W8000X • W15000X



Índice

1	Introducción	4
2	Seguridad	4
3	Montaje y ajustes	10
4	Funcionamiento	12
5	Mantenimiento y solución de problemas	14
6	Especificaciones técnicas	22
7	Piezas de repuesto y herramientas recomendadas	34

1 Introducción

Resumen

Las llaves de torque hidráulicas de Enerpac han sido diseñadas para un apriete y afloje controlado en aplicaciones de empernado industrial. La serie W dispone de un cabezal de bajo perfil, una unidad de accionamiento compacta y un pie de reacción integrado, haciéndola ideal para uso en zonas donde el espacio de trabajo es reducido.

Los cabezales intercambiables de la serie W están disponibles en una amplia gama de tamaños métricos e imperiales para cumplir los requisitos específicos del cliente.

El acoplamiento giratorio opcional de la serie TSP300 Pro permite una rotación de 360 grados sobre el eje X y de 160 grados sobre el eje Y, para un mejor posicionamiento de la llave y las mangueras en espacios limitados. Las unidades de accionamiento con números de modelo que terminan en "PX" están equipadas de fábrica con la unidad giratoria de la serie TSP300 Pro. Todas las instrucciones para las unidades de accionamiento estándar de la serie W (*) se aplican a las unidades PX.

La serie W puede utilizarse con una amplia gama de bombas de empernado de Enerpac. Hay disponibles bombas eléctricas, neumáticas y manuales (que se venden por separado).

Instrucciones de entrega

Tras la entrega, deben inspeccionarse todos los componentes para comprobar si se han producido daños durante el transporte. Si se encontraran daños, estos deberán comunicarse inmediatamente al transportista. Los daños producidos durante el transporte no están cubiertos por la garantía de Enerpac.

Garantía

- Enerpac garantiza el producto únicamente para el uso previsto.
- Todos los productos de Enerpac están garantizados contra defectos de fabricación y materiales, durante el tiempo que estos sean de su propiedad.

Cualquier uso incorrecto o alteración invalida dicha garantía.

- Respete todas las instrucciones tal y como se establecen en el presente manual.
- Realice sustituciones únicamente con piezas de repuesto originales de Enerpac.

De conformidad con los estándares nacionales e internacionales

• W2000X • W4000X • W8000X
• W15000X



Estas herramientas
cumplen con los requisitos
de CE y UKCA.

Enerpac declara que los productos han sido probados y cumplen con las normas aplicables y que los productos son compatibles con todos los requisitos de la UE y el Reino Unido.

Con cada envío se adjuntan copias de la Declaración de la UE y de la Autodeclaración del Reino Unido.

2 Seguridad

Lea todas las instrucciones detenidamente. Observe todas las precauciones de seguridad para evitar lesiones personales o daños en la llave u otros daños materiales. Enerpac no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones producidos por un uso inadecuado, falta de mantenimiento o un uso incorrecto. No retire señales, etiquetas ni adhesivos con advertencias. En caso de cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con Enerpac o con un distribuidor local de Enerpac para una aclaración.

Si nunca ha recibido formación sobre seguridad hidráulica de alta presión, consulte con su distribuidor o con el centro de servicio técnico para recibir un curso gratuito de seguridad hidráulica de Enerpac.

En este manual se aplica un sistema de señales de advertencia de seguridad, palabras de advertencia y mensajes de seguridad para avisar al usuario de peligros específicos. El incumplimiento de estas advertencias podría ocasionar la muerte o graves lesiones, así como daños al equipo u otros materiales.



La Señal de advertencia de seguridad aparece a lo largo de este manual. Se utiliza para advertirle de posibles riesgos de lesiones físicas. Preste especial atención a las Señales de advertencia de seguridad y cumpla con todos los mensajes de seguridad que acompañan a esta señal para evitar la posibilidad de morir o graves lesiones.

Las Señales de advertencia de seguridad se utilizan junto con determinadas Palabras de advertencia para que preste atención a los mensajes de seguridad o los mensajes de daños materiales e indican el grado o el nivel de la gravedad del peligro. Las palabras de advertencia que se utilizan en este manual son PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN Y OBSERVACIÓN.

PELIGRO Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones personales graves.

ADVERTENCIA Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones leves o moderadas.

ATENCIÓN Indica información que se considera importante, pero no relacionada con peligro (por ejemplo, mensajes relacionados con daños materiales). Tenga en cuenta que la Señal de advertencia de seguridad no se utilizará con esta palabra de advertencia.

2.1 Precauciones de seguridad - Llaves de torque hidráulicas de la serie W

ADVERTENCIA

El incumplimiento de las siguientes precauciones podría ocasionar la muerte o lesiones graves. También podrían producirse daños materiales.

- Lleve siempre un casco de protección, protectores acústicos, calzado y guantes de seguridad (como mínimo guantes de tipo montador) adecuados para un manejo seguro de la herramienta. La ropa de protección no debe interferir con el manejo seguro de la herramienta ni restringir la capacidad para comunicarse con los compañeros de trabajo.
- Asegúrese de que dispone de un lugar de trabajo seguro. Siga las instrucciones de los procedimientos normalizados de funcionamiento de su lugar de trabajo y asegúrese de observar todas las precauciones de seguridad comunicadas.

- No sitúe ninguna parte del cuerpo entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave.
- No coloque ningún objeto entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave. Mantenga las mangueras alejadas de los puntos de reacción.
- No se ponga en la línea de movimiento de la herramienta cuando esté en funcionamiento. Si la herramienta se separa de la tuerca o el perno durante su uso, se disparará en esa dirección.
- Tenga en cuenta que una tuerca o perno que se desprende durante el funcionamiento de la herramienta, se convertirá en un proyectil a alta velocidad.
- Asegúrese de que las protecciones correspondientes se encuentren en su posición y que no presenten daños.
- Mantenga las manos alejadas de la tuerca o perno que se esté aflojando o apretando. El apriete y afloje de tuercas y pernos implica poco movimiento visible. No obstante, la presión y las cargas son extremas.
- Detenga la operación inmediatamente si aparece un espacio entre la placa de posicionamiento de la unidad de accionamiento (en el cabezal) y la unidad de accionamiento. Haga revisar y reparar la herramienta antes de volver a ponerla en funcionamiento.
- La presión máxima permitida para la llave de torque de la serie W es 690 bar [10.000 psi]. No exceda este ajuste de presión.
- Asegúrese siempre de que la bomba esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 bar/psi) antes de desconectar o conectar las mangueras hidráulicas. Puede producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite a presión si se desconectan las mangueras mientras están bajo presión.
- Nunca intente conectar o desconectar mangueras mientras la bomba esté en funcionamiento y/o el sistema esté bajo presión.

- Asegúrese de que todos los acoplamientos de las mangueras estén completamente conectados a los extremos de la bomba y de la llave antes de aplicar cualquier presión hidráulica. Si los acoplamientos no están completamente conectados, se bloqueará el flujo de aceite y pueden ejercerse presiones hidráulicas excesivas sobre la unidad de accionamiento. Esto puede resultar en un fallo total de la llave.
- Nunca utilice la llave si sabe o sospecha que el pasador de retención del espaciador de la unidad de accionamiento está desgastado, doblado, ausente o dañado. La unidad de accionamiento puede desprenderse del cassette y convertirse en un proyectil peligroso. Véase la pieza 9, página 10, Fig. 1 o 2.
- Nunca utilice la llave si la palanca de desbloqueo de la unidad de accionamiento no se puede cerrar completamente cuando la unidad de accionamiento está montada en el cabezal. La unidad de accionamiento puede desprenderse del cabezal y convertirse en un proyectil peligroso.
- Nunca intente forzar la unidad de accionamiento en el cabezal si resulta difícil instalarla. Haga revisar y reparar la unidad de accionamiento y el cabezal antes de volver a poner la llave en funcionamiento.
- Nunca aplique más presión hidráulica en cualquier herramienta, manguera, conexión o accesorio que la presión máxima permitida tal y como se indica en las especificaciones del fabricante. La presión de funcionamiento del sistema no debe sobrepasar el valor nominal de presión del componente con el valor nominal más bajo en el sistema.
- Asegúrese de que el operador haya realizado un curso de capacitación inicial en seguridad, específica al entorno de trabajo. El operador debe familiarizarse a la perfección con los mandos y la utilización adecuada de la herramienta.
- El operador debe tener por lo menos la edad mínima requerida por la normativa local aplicable, las leyes y los procedimientos normalizados de funcionamiento de las instalaciones.
- No maltrate ni sobrecargue las mangueras en modo alguno. No doble las mangueras excesivamente.
- Tome todas las precauciones necesarias para evitar que se produzcan fugas de aceite. Fugas de aceite a alta presión pueden penetrar la piel y causar lesiones graves.
- No golpee la herramienta con un martillo mientras esté presurizada o con carga. Los componentes bajo tensión pueden desprenderse y convertirse en proyectiles peligrosos. También podría producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite hidráulico a presión.
- Evite golpear la herramienta, también si no está presurizada o con carga. Golpear la herramienta podría causar daños permanentes en los componentes de la llave y puede afectar la calibración de la misma.
- Utilice solo un solvente no inflamable de alta calidad para limpiar y desengrasar las piezas durante los procedimientos de reparación de la llave. Para reducir el riesgo de incendio o explosión, no utilice disolventes inflamables.
- Asegúrese de usar una protección adecuada para ojos y manos al usar disolvente. Siga siempre las instrucciones de seguridad y uso del fabricante del disolvente y las instrucciones adicionales incluidas en los procedimientos normalizados de trabajo para su lugar de trabajo. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada al usar disolvente.



El incumplimiento de las siguientes precauciones podría ocasionar lesiones leves o moderadas. También podrían producirse daños materiales.

- Siempre transporte la llave por la carcasa. Nunca lleve la llave por la palanca de posicionamiento. La palanca puede romperse y la llave puede caerse de repente. La palanca de posicionamiento está diseñada exclusivamente como una ayuda para facilitar el posicionamiento de la llave en el perno o la tuerca.

ATENCIÓN**El incumplimiento de las siguientes precauciones podría resultar en daños materiales y/o anular la garantía del producto.**

- Asegúrese de que la llave de sujeción (en el extremo opuesto de la tuerca o perno que se aprieta o afloja) esté sujeta para que no pueda caerse o soltarse durante los procedimientos de empernado.
- Asegúrese de que el tamaño de la carraca hexagonal corresponda al tamaño de la tuerca o perno que se afloja o aprieta. El incumplimiento de esta precaución puede resultar en que la llave se vuelva inestable y pueda provocar un fallo total de la herramienta.
- Posicione siempre la herramienta de forma que consiga la máxima estabilidad. Utilice la palanca de posicionamiento para posicionar correctamente la herramienta durante la operación.
- Asegúrese de que los puntos de reacción sean adecuados para las fuerzas en juego durante el funcionamiento de la herramienta.
- Asegúrese de que el punto de reacción sea de una forma adecuada. Si es posible, utilice una tuerca o perno adyacente como punto de reacción.
- Cuando la carraca hexagonal se coloca sobre la tuerca o el perno puede aparecer un espacio entre el pie de reacción y el punto de reacción. Al accionar la herramienta, el pie y el punto de reacción harán contacto con fuerza. Asegúrese de que la llave esté estable antes de aplicar presión hidráulica.
- Proporcione un soporte adecuado en aplicaciones verticales o invertidas.
- El par de torsión necesario para aflojar una tuerca es variable y puede superar la capacidad de par de torsión de la herramienta. Nunca utilice la llave por encima del 75 por ciento del par nominal máximo al aflojar tuercas o pernos.
- Asegúrese de minimizar los esfuerzos de torsión y de flexión en la llave, la carraca hexagonal y los accesorios.
- Los lubricantes o compuestos antiadherentes tienen un coeficiente de fricción nominal. Asegúrese de conocer el coeficiente de fricción del lubricante o compuesto antiadherente que se utiliza. Para asegurar un correcto apriete de tuercas y pernos, use siempre este coeficiente de fricción al calcular los valores de par requeridos.
- Nunca desplace la llave por las mangueras.
- Utilice siempre mangueras y bombas de Enerpac.
- Utilice siempre piezas de repuesto de Enerpac.
- El par de torsión máximo de la herramienta siempre debe superar el par de torsión necesario para aflojar o apretar la tuerca o perno.
- Nunca accione la herramienta con una conexión de alimentación hidráulica únicamente hacia el lado de avance, ya que esto podría dañar los componentes internos.
- En condiciones duras, la llave debe revisarse, limpiarse y lubricarse con mayor frecuencia que normal (véase la Sección 5).
- Compruebe que los tornillos del pasador del acoplamiento giratorio y el prensaestopas del cilindro de la unidad de accionamiento estén apretados (véase la Sección 5).
- Si la unidad de accionamiento tiene una fuga de aceite, cambie las juntas necesarias (véase la Sección 5) antes de volver a poner la unidad de accionamiento en servicio.
- Si la llave se cae desde gran altura, hágala inspeccionar y comprobar antes de volverla a poner en funcionamiento.
- Observe siempre las instrucciones de inspección y mantenimiento que se describen en este manual. Realice los trabajos de mantenimiento e inspección en los intervalos especificados.

Uso de llaves de torque en atmósferas explosivas

Además del marcado CE, las llaves de torque de la serie W de Enerpac también llevan el marcado y la clasificación ATEX:

• W2000X • W4000X
• W8000X • W15000X



CE Ex II 2 GD cT4

Esta clasificación indica que la herramienta es apropiada para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Las normas de ensayo aplicables a las llaves de torque de la serie W son la norma EN 13463-1:2009, *Equipos no eléctricos para atmósferas potencialmente explosivas. Parte 1: Método básico y requisitos*, así como el proyecto de la norma ISO/IEC 80079-36.

Póngase en contacto con Enerpac si tiene alguna pregunta sobre la clasificación ATEX o si tiene preguntas sobre la aplicación de las llaves de torque de la serie W en ambientes peligrosos.

Reducir el riesgo de explosión



La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría causar explosiones y/o fuego. Puede provocar la muerte o lesiones personales graves.

- Para ayudar a reducir el riesgo de explosiones debe asegurarse de usar la llave de torque de la serie W únicamente en ciertas atmósferas explosivas específicas que han sido probadas y certificadas. Consulte el principio de esta sección para información sobre la clasificación ATEX.

- La llave de torque de la serie W no se suele considerar una fuente potencial de ignición. No obstante, una operación y mantenimiento adecuado de la herramienta es esencial para asegurar que no se generen chispas que podrían causar una ignición de un gas o una mezcla de polvo explosivo (que podría estar presente en el entorno). Todo el personal debe recibir previamente unas instrucciones completas de operación y mantenimiento para usar y revisar la llave correctamente.
- Las superficies calientes pueden formar una fuente importante de ignición. Para ayudar a evitar la posibilidad de una ignición causada por una temperatura excesiva de la superficie, no use la llave en un entorno con una temperatura ambiente superior a 40°C [104°F].
- Enerpac ha diseñado y construido la llave de torque de la serie W para minimizar la posibilidad de una chispa incandescente a causa del impacto de componentes de aluminio con acero corroído. No obstante, para reducir la posibilidad de una chispa incandescente, debe evitarse el uso de estructuras o componentes de acero corroídos siempre que sea posible. Tenga especial cuidado para evitar impactos accidentales con la llave y acero corroído.

ATENCIÓN Para ayudar a evitar el peligro de una chispa mecánica, en la llave de torque de la serie W no se han usado componentes con un contenido de magnesio superior al 7,5 por ciento (en conformidad con la norma EN 13463-1).

- Tenga máximo cuidado para evitar que la llave de torque de la serie W se caiga en el suelo o en cualquier superficie metálico que pudiera causar chispas mecánicas al impacto. Tome, además, todas las precauciones necesarias para evitar que otras herramientas (u objetos metálicos) se caigan encima de la llave de torque de la serie W.

Descarga electrostática

- Una descarga electrostática es una fuente potencial de ignición y puede resultar en una acumulación electrostática en piezas conductoras aisladas. Las piezas conductoras aisladas pueden crear polos capacitivos que pueden llegar a cargarse. El riesgo de una descarga electrostática se minimiza con las mangueras hidráulicas. Estas tienen varias capas de trenzado de acero, lo cual resulta en una continuidad eléctrica entre la llave de torque y la bomba hidráulica conectada a tierra.
- Las etiquetas de poliéster no conductoras pueden ser una fuente de acumulación electrostática. Esta acumulación electrostática se evita, sin embargo, con la proximidad inmediata de la carcasa de la llave de torque conectada a tierra.

3 Montaje y ajustes

3.1 Vista general y funciones (Fig. 1 o 2)

- 1 Carraca hexagonal
- 2 Cabezal
- 3A Acoplamiento giratorio hidráulico (estándar)
- 3B Acoplamiento giratorio de la serie TSP300 Pro (opcional)
- 4 Conexión de manguera de avance
- 5 Conexión de manguera de retorno
- 6 Unidad de accionamiento hidráulico
- 7 Palanca de desbloqueo del cabezal
- 8 Pie de reacción
- 9 Pasador de retención del espaciador

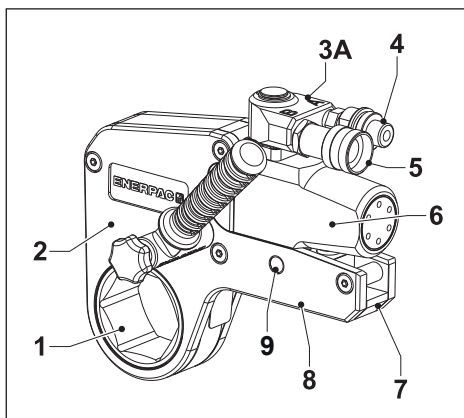


Fig. 1

3.2 Fijar la palanca de posicionamiento (Fig. 3)

- Fije la palanca de posicionamiento (10) con el tornillo moleteado (11). La palanca de posicionamiento se puede montar en ambos lados de la llave.

3.3 Cambiar el cabezal

ADVERTENCIA Asegúrese de que la bomba hidráulica esté PARADA y de que se haya descargado toda la presión (0 bar/psi) en el sistema hidráulico antes de retirar o montar el cabezal. Si no se observa esta precaución, la unidad de accionamiento puede desprenderse bajo la fuerza y causar lesiones personales.

3.3.1 Sacar el cabezal

(Fig. 4 y 5)

- Asegúrese de que el pistón de la unidad de accionamiento esté totalmente retraído.
- Sujete firmemente la carcasa del cabezal con la mano o coloque la herramienta en un banco de trabajo.

ATENCIÓN En los siguientes pasos, se desacoplará el cabezal de la unidad de accionamiento. Apoye el cabezal para que no se caiga.

- Tire de la palanca de desbloqueo del cabezal (7) hacia fuera.
- Retire el cabezal (2) de la unidad de accionamiento hidráulico (6).

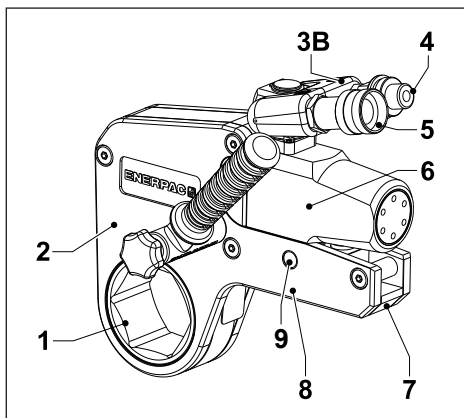


Fig. 2

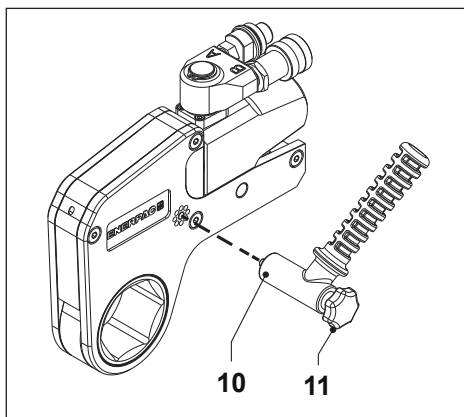


Fig. 3

3.3.2 Montar el cabezal

(Fig. 4 y 5)

- Tire de la palanca de desbloqueo (7) hacia fuera.
- Asegúrese de que el eslabón de retracción (12) quede alineado con la ranura (14) en la palanca de la carraca. Gire el vástago del pistón si fuera necesario.
- Introduzca la unidad de accionamiento en el cabezal y empuje la guía (13) por el agujero en la placa de posicionamiento de la unidad de accionamiento (15).
- Vuelva a introducir la palanca de desbloqueo (7) en el cabezal (2). Asegúrese de que el retén esférico encaje en su posición. Compruebe si la palanca de desbloqueo del cabezal está completamente cerrada.
- Asegúrese de que la manivela del cassette esté en la posición completamente retraída y gire el inserto hexagonal para retraer la manivela.

⚠ PRECAUCIÓN No accione la herramienta si la palanca de desbloqueo del cabezal no está totalmente cerrada. Si la palanca no está completamente cerrada, la unidad de accionamiento puede desprenderse con gran fuerza y causar lesiones personales y/o dañar la herramienta.

3.4 Conectar accesorios

3.4.1 Conectar el brazo de reacción alargado de la serie WTE (Fig. 6)

- Quite el pasador de retención del espaciador grabado con el código *000110A (donde * representa la serie de llave, es decir, 2, 4, etc.) del cabezal.
- Coloque el cabezal en el recorte en el brazo de reacción alargado de la serie WTE (20), alineando los orificios en el brazo con el orificio en el cabezal.
- Inserte el pasador de retención largo del espaciador grabado con el código *000134 (donde * representa la serie de llave, es decir, 2, 4, etc.) suministrado con el brazo de reacción alargado de la serie WTE por el brazo y el cassette.
- Asegúrese de que el pasador de retención del espaciador encaje perfectamente en ambos lados del brazo.

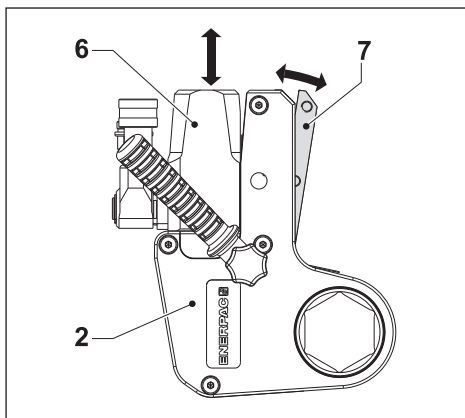


Fig. 4

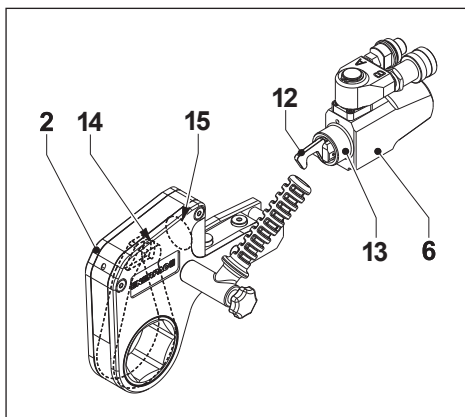


Fig. 5

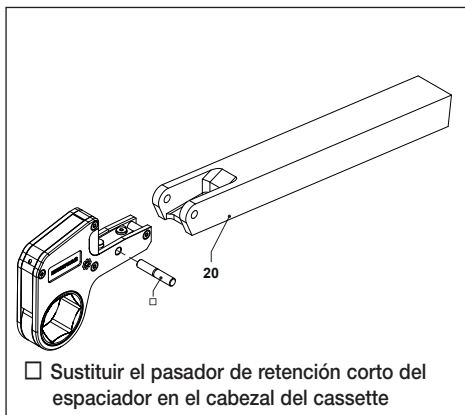


Fig. 6

3.4.2 Conectar la pala de reacción de la serie WRP (Fig. 7)

- Quite el pasador de retención del espaciador grabado con el código *000110A (donde * representa la serie de llave, es decir, 2, 4, etc.) del cabezal.
- Coloque el cabezal en el recorte en la pala de reacción de la serie WRP (21), alineando los orificios en la pala con el orificio en el cabezal.
- Inserte el pasador de retención largo del espaciador grabado con el código *000137 (donde * representa la serie de llave, es decir, 2, 4, etc.) suministrado con la pala de reacción de la serie WRP por la pala y el cassette.
- Asegúrese de que el pasador de retención del espaciador esté completamente encajado, la cabeza superior del pasador debe estar en el rebaje de la pala.

⚠ PRECAUCIÓN El pasador de retención del separador es obligatorio, no utilice el brazo/pala de reacción sin fijar primero el accesorio en su lugar con el pasador.

3.5 Conectar las mangueras (Fig. 8)

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que todas las mangueras y accesorios estén clasificados para un funcionamiento de a por lo menos 690 bar [10.000 psi]. Asegúrese de que todos los acoplamientos hidráulicos estén correctamente conectados antes de usar la herramienta. El no observar estas precauciones puede resultar en una rotura o desconexión de las mangueras bajo presión. También pueden producirse fugas de aceite a alta presión. Esto puede provocar lesiones graves.

La herramienta está equipada con acoplamientos hidráulicos macho y hembra de 1/4 pulgadas NPTF de conexión rápida. Utilice únicamente mangueras de seguridad dobles de Enerpac. Consulte la siguiente tabla.

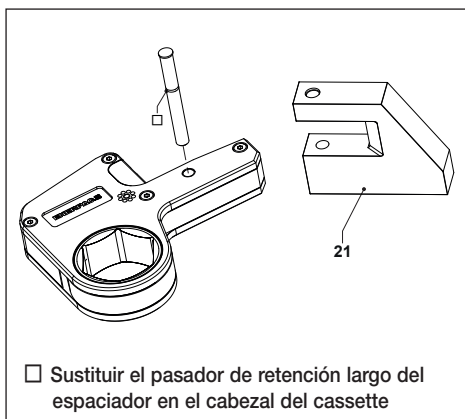


Fig. 7

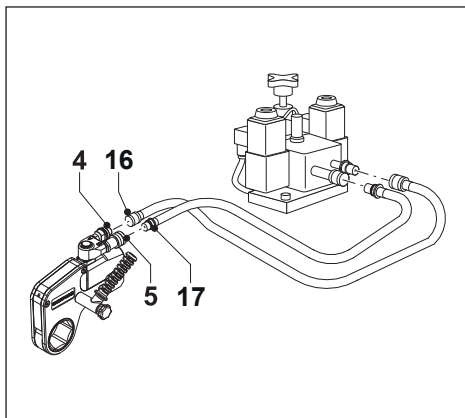


Fig. 8

Referencia de manguera de Enerpac	Descripción
THQ-706T	Dos mangueras, de 6 m [19,5 pies]
THQ-712T	Dos mangueras, de 12 m [39 pies]

Conecte las mangueras a la llave tal y como se describe en los siguientes pasos:

- Asegúrese de que se haya descargado toda la presión en el sistema y que el manómetro indique cero (0) bar/psi.
- Retire los guardapolvos de las mangueras.

- Conecte la manguera con el acoplamiento hembra (16) al acoplamiento de avance (4).
- Conecte la manguera con el acoplamiento macho (17) al acoplamiento de retorno de la llave (5).
- En cada conexión, ponga el manguito del acoplamiento hembra sobre el acoplamiento de macho. Encaje las roscas y apriete el manguito a mano.
- Conecte las mangueras a la bomba.
Consulte el manual de instrucciones de la bomba.

4 Funcionamiento

4.1 Antes de la puesta en funcionamiento

- Asegúrese de que la tuerca o el perno que va a apretarse estén limpios y no tengan polvo.
- Asegúrese de que las roscas de la tuerca encajen correctamente en las roscas del perno y que no se crucen las roscas.
- Asegúrese de que las roscas y la superficie de contacto estén abundantemente cubiertas de un lubricante adecuado o un producto que evite que se traben.
- Haga todos los cálculos de par de torsión en función del coeficiente de fricción indicado en el lubricante de los pernos (o producto antiadherente). Incumplimiento podría resultar en que no se alcance la carga de perno requerida.
- Asegúrese de que la llave de sujeción (que se utiliza para mantener la tuerca o perno en posición en el extremo contrario) esté correctamente posicionada y fijada.

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que la llave de sujeción sea del tamaño correcto y que haya una superficie de contrafuerza adecuada. Si la llave de sujeción se afloja o se desprende durante los procedimientos de empernado podrían producirse lesiones personales.

- Póngase en contacto con Enerpac para obtener información adicional si no dispone de un punto de reacción adecuado.

4.2 Ajustar el par de torsión

Ajuste la presión de la bomba según sea necesario para ajustar el par de torsión. Consulte el manual de instrucciones del fabricante de la bomba.

4.3 Operación de la llave



ADVERTENCIA

La inobservancia de las siguientes precauciones puede provocar lesiones graves.

- Detenga la operación inmediatamente si aparece un espacio entre la placa de posicionamiento de la unidad de accionamiento y la unidad de accionamiento. Un espacio en este lugar es una indicación de que el pasador de retención de la unidad de accionamiento está desgastado o dañado y debe repararse. El uso de la llave con un pasador de retención desgastado o dañado podría provocar una expulsión forzada de la unidad de accionamiento del cabezal.
- No golpee nunca la herramienta con un martillo u otro objeto mientras se encuentre con carga. Esto puede resultar en un fallo catastrófico de la llave y los componentes sueltos pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Además, podría producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite hidráulico. Consulte la Sección 2 de este manual para más información.

4.3.1 Apretar una tuerca o un perno (Fig. 9 y 10)

- Coloque la herramienta sobre la tuerca o perno con el lado de sentido horario (+) hacia arriba.
- Coloque el pie de reacción (18) contra un punto de reacción adecuado (19). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Arranque la bomba.
- Accione la bomba hasta que la tuerca o el perno se hayan apretado al par de torsión deseado.
- Pare la bomba inmediatamente después de terminar el trabajo.

4.3.2 Información sobre cómo aflojar tuercas y pernos

- Tenga en cuenta que para aflojar un perno, normalmente se requiere un par de torsión mayor que para apretarlo.
- Uniones corroídas (corrosión ocasionada por humedad) requieren hasta dos veces el par de torsión que se necesita para el apriete.
- Las uniones que están corroídas debido a contacto con agua marina o sustancias químicas requieren hasta dos veces y medio el par de torsión necesario para el apriete.
- La corrosión térmica requiere hasta tres veces el par de torsión necesario para el apriete.

⚠ ADVERTENCIA No aplique más del 75 por ciento del par de torsión máximo de la llave al aflojar tuercas o pernos. Evite movimientos de arranque-parada repentinos ("carga de choque"). El no observar estas precauciones puede resultar en un fallo total de la llave y los componentes de la llave bajo alta presión pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Esto puede provocar lesiones graves.

4.3.3 Aflojar una tuerca o perno (Fig. 11 y 12)

- Aplique aceite penetrante en las roscas. Deje que el aceite penetre.
- Coloque la herramienta sobre la tuerca o perno con el lado antihorario (-) hacia arriba.
- Coloque el pie de reacción (18) contra un punto de reacción adecuado (19). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Arranque la bomba.
- Accione la bomba hasta que la tuerca (el perno) esté suelta. Si va a reutilizar la tuerca o el perno, evite cargas excesivas al aflojarlos.

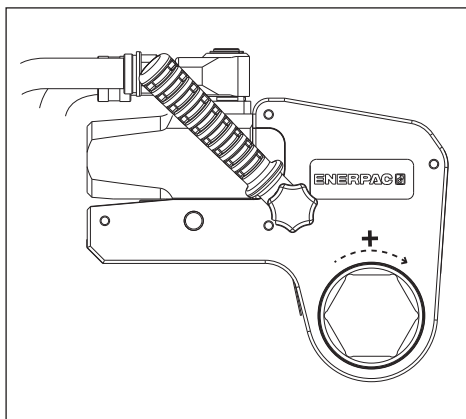


Fig. 9

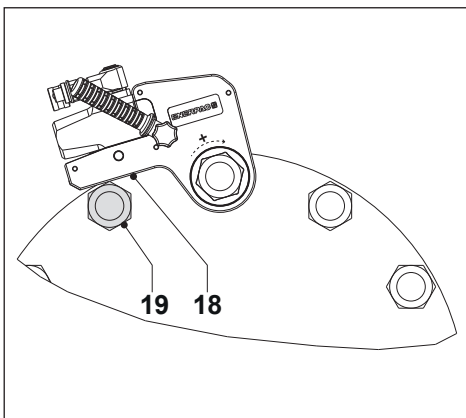


Fig. 10

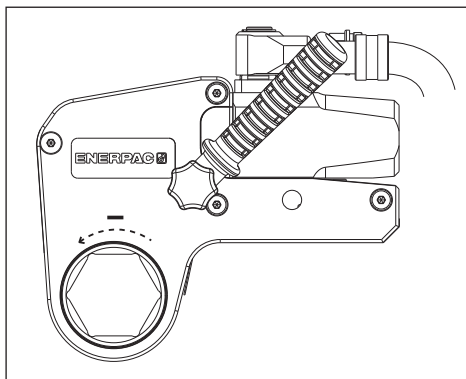


Fig. 11

⚠ ADVERTENCIA Al aflojar tuercas o pernos, éstos pueden sufrir tensiones superiores a sus límites materiales, lo cual puede resultar en una reducción permanente de su resistencia. Esta reducción puede resultar en un fallo total de la tuerca, del perno o de la junta cuando se vuelve a montar la pieza de sujeción. Si hay alguna duda sobre si la fuerza utilizada durante el aflojamiento ha causado una tensión excesiva, los pernos o tuercas deben ser descartados y reemplazados por nuevos con las especificaciones adecuadas.

4.3.4 Uso del brazo de reacción alargado (Fig. 13)

- Coloque el brazo de reacción alargado de la serie WTE (20) contra un punto de reacción adecuado. El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Siga las instrucciones en las Secciones 4.3.1 a 4.3.3.

4.3.5 Uso de la pala de reacción (Fig. 14)

- Coloque la pala de reacción de la serie WRP (21) contra un punto de reacción adecuado. El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Siga las instrucciones en las Secciones 4.3.1 a 4.3.3.

5 Mantenimiento y solución de problemas

5.1 Introducción

El usuario puede realizar el mantenimiento preventivo de la herramienta.

El mantenimiento completo debe ser realizado únicamente por un centro de servicio autorizado de Enerpac o por un técnico cualificado y experimentado.

Los intervalos de servicio recomendados son:

- 3 meses – uso bajo condiciones duras
- 6 meses – uso normal
- 12 meses – uso poco frecuente

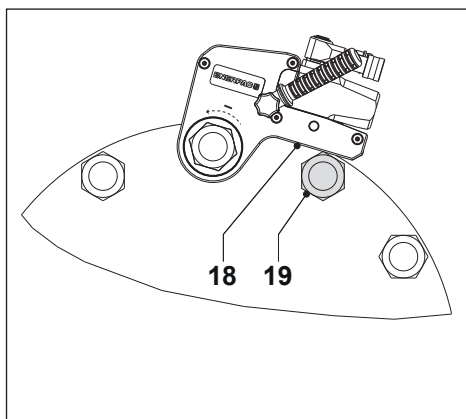


Fig. 12

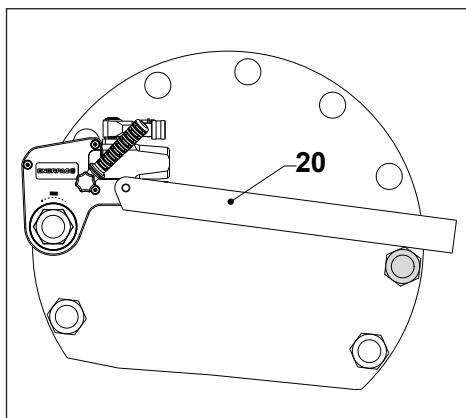


Fig. 13

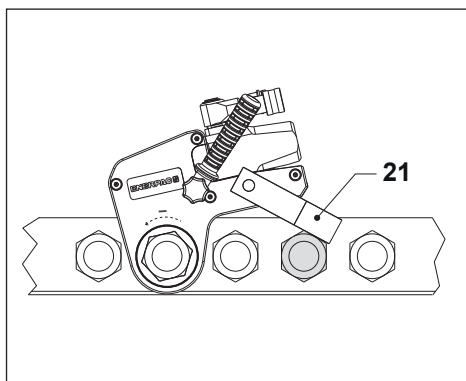


Fig. 14

Si la herramienta se ha utilizado en condiciones duras, deberán realizarse pruebas no destructivas.

5.2 Mantenimiento preventivo -

Acoplamiento giratorio hidráulico y unidad de accionamiento (Fig. 15 y 16)

- Compruebe el apriete de los tornillos del pasador del acoplamiento giratorio y del prensaestopas (véase 5.3).
- Aplique la máxima presión en la unidad de accionamiento (avance y retracción) y compruebe si hay señales de fugas.
- Todos los componentes y juntas dañadas deben reemplazarse.
- Seque todos los componentes y aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno, tal como se indica (◆).

5.3 Mantenimiento completo - Acoplamiento giratorio hidráulico y unidad de accionamiento (Fig. 16, 17 y 19)

Desmontaje:

- Retire la arandela de retención (A).
- Con dos destornilladores planos, levante cuidadosamente la unidad del acoplamiento giratorio (B) del pasador del acoplamiento giratorio (F).
- Saque las juntas tóricas (C) de las ranuras en el interior de la unidad del acoplamiento giratorio (B).

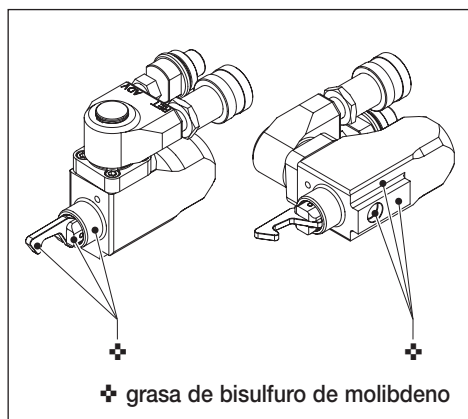


Fig. 15

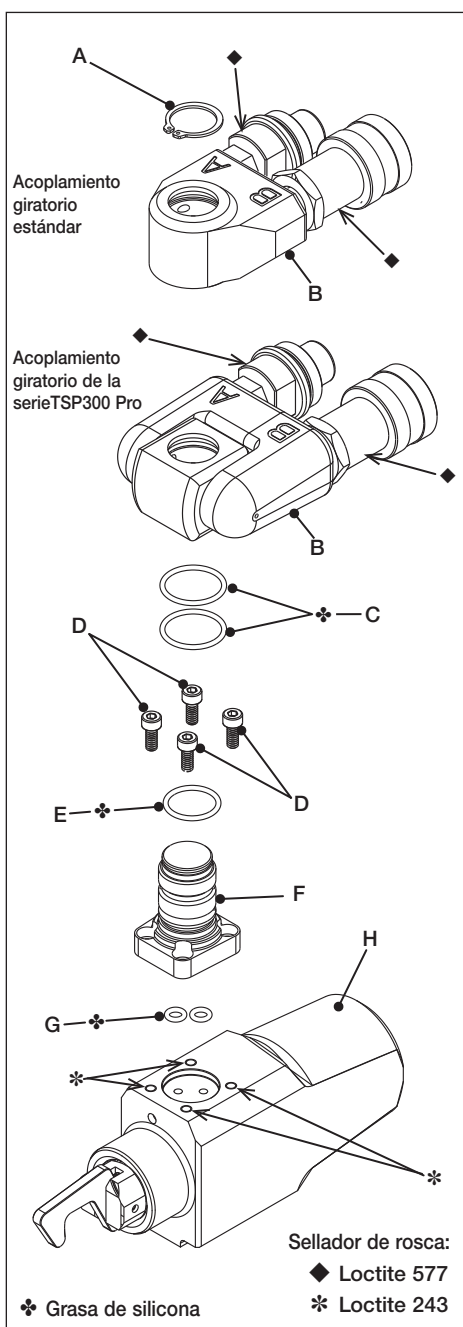


Fig. 16

- Coloque la unidad del acoplamiento giratorio en un banco de prensa con mordazas blandas. Saque los acoplamientos hidráulicos (B1, B2 y B3) de la unidad del acoplamiento giratorio (B).

ATENCIÓN Para unidades de accionamiento equipadas con el acoplamiento giratorio opcional de la serie TSP300 Pro, consulte la hoja de instrucciones de Enerpac L4119 para instrucciones más detalladas sobre el desmontaje.

- Saque los tornillos Allen (D) y el pasador del acoplamiento giratorio (F). Saque las juntas tóricas (G) de los puertos hidráulicos del acoplamiento giratorio.
- Saque la junta tórica (E) del pasador del acoplamiento giratorio (F).
- Sujete firmemente la carcasa de la unidad de accionamiento (H2). Con una llave de gancho adecuada, destornille y retire el prensaestopas del cilindro (H9). Retire la junta tórica (H8) del prensaestopas.
- En el *extremo de la guía* de la unidad de accionamiento, sujete ambos lados del vástago del pistón (H1) con una llave de gancho.
- Saque el tornillo de retención del pistón (H7) del pistón (H6).
- Saque el vástago del pistón (H1) del *extremo de la guía* de la carcasa de la unidad de accionamiento (H2).
- Con un extractor adecuado, saque el pistón (H6) del *extremo del prensaestopas* de la carcasa de la unidad de accionamiento (H2).
- Saque la junta tórica (H4) de la ranura en el interior del pistón (H6).
- Saque la junta (H5) de la ranura en el exterior del pistón (H6).
- Saque la junta (H3) de la ranura en el interior de la carcasa de la unidad de accionamiento (H2).
- Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
- Inspeccione todos los componentes para ver si presentan daños.
- Realice una prueba por medio del método de comprobación con partículas magnéticas en los siguientes componentes:

- La carcasa de la unidad de accionamiento (H2)
- Vástago de pistón (H1)

Volver a montar la unidad:

ATENCIÓN En los siguientes pasos, aplique grasa de silicona en todas las juntas tóricas antes de la instalación.

- Coloque la junta (H5) en la ranura en el exterior del pistón (H6).
- Coloque la junta (H3) en la ranura en el interior de la carcasa de la unidad de accionamiento (H2). Asegúrese de que el lado “V” de la junta esté orientada hacia el *extremo del prensaestopas* de la carcasa (H2).

ATENCIÓN Durante la reinstalación en los siguientes pasos, asegúrese de que el vástago del pistón (H1) esté insertado por el *extremo de la guía* en la carcasa (H2).

ATENCIÓN No aplique fuerzas excesivas al instalar el pistón. Esto puede dañar el pistón y las superficies de sellado en la unidad de accionamiento.

- Aplique grasa de silicona en el vástago del pistón (H1) e introdúzcalo cuidadosamente por la abertura del *extremo de la guía* de la carcasa (H2).
- Monte el pistón (H6) en el extremo del vástago del pistón (H1). Golpee suavemente el pistón (H6) con un martillo para colocarlo en posición contra el vástago del pistón (H1).

⚠ ADVERTENCIA En el siguiente paso, asegúrese de que el tornillo de retención del pistón (H7) esté firmemente apretado. Si el tornillo no está bien apretado, el vástago del pistón (H1) puede ser expulsado de la unidad de accionamiento al aplicarse potencia hidráulica. Esto puede provocar lesiones graves.

- Aplique Loctite 243 en las roscas del tornillo de retención del pistón (H7) antes de volverlo a montar. Apriete firmemente el tornillo de retención del pistón.
- Coloque la junta tórica (H8) en la ranura en el prensaestopas (H9).
- Enrosque a mano el prensaestopas (H9) en la carcasa de la unidad de accionamiento (H2), asegurándose de que la junta tórica (H8) no se doble o corte.

Consulte las figuras 14 y 17 para los componentes del acoplamiento giratorio.

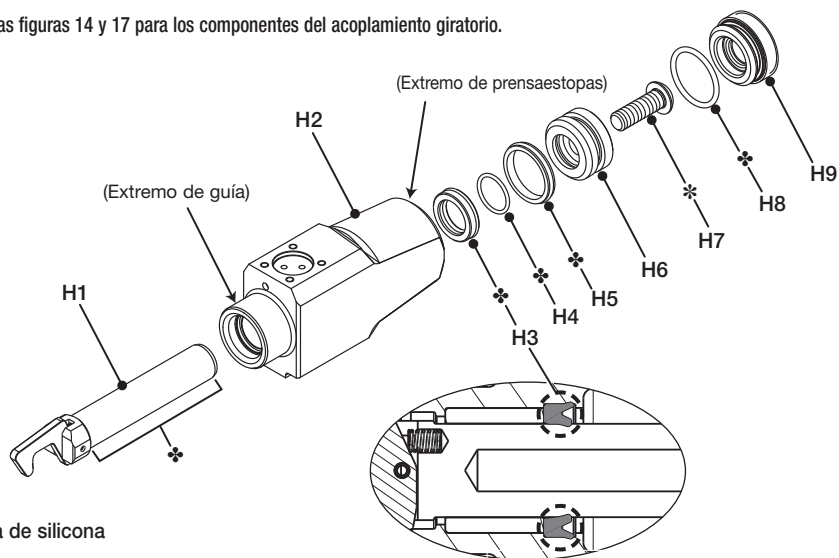


Fig. 17

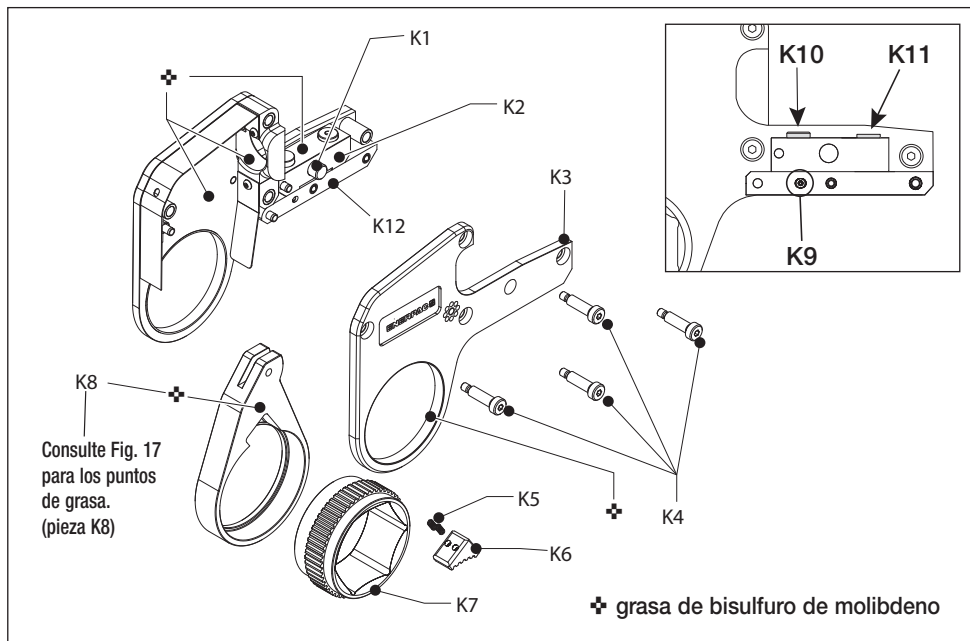


Fig. 18

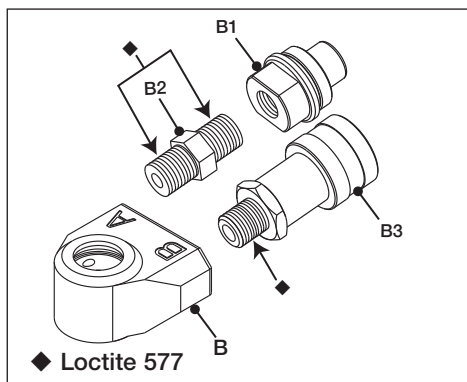


Fig. 19

- Con una llave de gancho adecuada, apriete firmemente el prensaestopas (H9). Golpee la llave de gancho con un mazo adecuado para asegurar que el prensaestopas (H9) esté firmemente apretado.
- Aplique una pequeña cantidad de sellador de roscas Loctite 243 en los orificios roscados en la unidad de accionamiento. Véase (*) en la Figura 16 para las ubicaciones.
- Coloque dos juntas tóricas (G) en los puertos de la base del pasador del acoplamiento giratorio (F).
- Monte el pasador de el acoplamiento giratorio (F) en la unidad de accionamiento (H), asegurando que los puertos hidráulicos están alineados. Procure que las juntas tóricas (G) no se caigan, doblen o corten.
- Monte tornillos Allen desgrasados (D) y apriételos de la forma siguiente:
 - a) W2000X y W4000X:
(tornillos Allen M4) – 5,1 Nm [3,7 Ft.lbs]
 - b) W8000X y W15000X:
(tornillos Allen M5) – 10,2 Nm [7,5 Ft.lbs]
- Para unidades de accionamiento equipadas con el acoplamiento giratorio opcional de la serie TSP300 Pro, consulte la hoja de instrucciones de Enerpac L4119 para instrucciones más detalladas sobre el desmontaje.

ATENCIÓN Monte los acoplamientos (B1 y B3) y la conexión (B2) antes de montar el acoplamiento giratorio (B) en el pasador del acoplamiento giratorio (F). Utilice un torno con mordazas blandas para sujetar el acoplamiento giratorio al montar los acoplamientos y la conexión.

- Aplique el sellador Loctite 577 en las roscas del acoplamiento hembra (B3) y la conexión (B2). Véase (*) en la Figura 19 para las ubicaciones.
- Apriete los acoplamientos (B1 y B3) y la conexión (B2) a mano, hasta que cada uno quede suficientemente apretado. Luego, con la llave, apriete estas piezas unas 2 o 3 vueltas adicionales después del apriete manual.

ATENCIÓN Para que el sellador tenga suficiente tiempo de curado, espere al menos 3 horas a una temperatura entre 20 y 40°C [68 y 104°F], o 6 horas a una temperatura entre 5 y 20°C [40 y 68°F] antes de presurizar la unidad de accionamiento.

- Coloque una junta tórica (E) en la ranura en el pasador del acoplamiento giratorio (F).
- Coloque juntas tóricas (C) en las ranuras en el interior de la unidad del acoplamiento giratorio (B).
- Aplique un poco de grasa de silicona en las juntas tóricas (E y C). A continuación, inserte cuidadosamente el conjunto del acoplamiento giratorio (B) en el pasador del acoplamiento giratorio (F).
- Vuelva a colocar el anillo de retención (A).
- Conecte las mangueras hidráulicas y haga funcionar la unidad de accionamiento a 69 bar [1.000 psi] para comprobar si hay fugas de aceite. Si no hay fugas de aceite, haga funcionar la unidad de accionamiento a 690 bar [10.000 psi] y vuelva a comprobar si hay fugas.

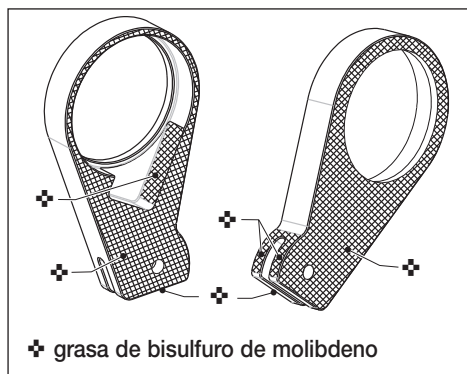


Fig. 18

⚠ ADVERTENCIA El aceite hidráulico bajo presión puede penetrar la piel y causar lesiones graves. Siempre repare las fugas de aceite antes de usar la llave.

5.4 Mantenimiento preventivo - Cabezal (Fig. 18 y 20)

- Retire el cabezal de la unidad de accionamiento.
- Saque los tornillos (K4). Levante y retire la placa lateral (K3).
- Retire la palanca de la carraca (K8), la carraca hexagonal (K7), la zapata de accionamiento a resorte (K6) y el/los muelle(s) de compresión (K5).
Los cabezales de la serie W2000X están equipados con un muelle de compresión. Los cabezales de la serie W4000X, W8000X y W15000X están equipados con dos muelles de compresión.
- Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
- Compruebe si los componentes están dañados.
- Seque todos los componentes. Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno según se indica (⚡).

⚠ ATENCIÓN Al lubricar la palanca de la carraca (K8), aplique la grasa de bisulfuro de molibdeno (⚡) solo en las zonas sombreadas que se indican en la Fig. 20.

NUNCA aplique la grasa de bisulfuro de molibdeno (⚡) en el orificio de la palanca de la carraca, ni en los dientes de la zapata de accionamiento. La aplicación de grasa en estas áreas puede causar un funcionamiento errático, deslizamiento del mecanismo de accionamiento y un desgaste excesivo de los componentes.

- Realice el procedimiento de desmontaje en orden inverso para volver a montar la herramienta.

5.5 Mantenimiento completo - Cabezal (Fig. 18, 20 y 21)

- Desmunte y limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.

- Golpee el pasador (K9) que mantiene en posición el pasador de retención de la unidad de accionamiento (K10). Saque e inspeccione pasador de retención de la unidad de accionamiento (K10). Sustitúyalo si está desgastado o dañado.
- Compruebe si los demás componentes están dañados.
- Realice una prueba por medio del método de comprobación con partículas magnéticas en los siguientes componentes:
 - Pasador de retención del espaciador (K1)
 - Retenedor del pasador (K2)
 - Placas laterales (K3)
 - Zapata de accionamiento (K6)
 - Carraca (K7)
 - Palanca de carraca (K8)
 - Pasador de retención de la unidad de accionamiento (K10)
 - Pasador de retención de seguridad (K11)
 - Palanca de desbloqueo/Pie de reacción (K12)
- Vuelva a montar el pasador de retención de la unidad de accionamiento (K10) y el pasador (K9).

⚠ ADVERTENCIA Siempre vuelva a montar el pasador de retención de la unidad de accionamiento (K10) si se ha retirado. No utilice la llave si el pasador de retención (K10) no se ha montado. Si no se monta el pasador de retención (K10), la unidad de accionamiento puede ser expulsada del cabezal durante el funcionamiento y puede causar lesiones personales.

- Compruebe si la altura del pasador de retención de la unidad de accionamiento (K10) y del pasador de retención de seguridad (K11) es correcta. Véase la Figura 21, para dimensiones "X" y "Y".
- Seque todos los componentes. Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno (⚡) tal y como se indica en las Figuras 18 y 20. Consulte la Sección 5.4 para información adicional sobre la aplicación de la grasa de bisulfuro de molibdeno.
- Realice el procedimiento de desmontaje en orden inverso para volver a montar la herramienta.

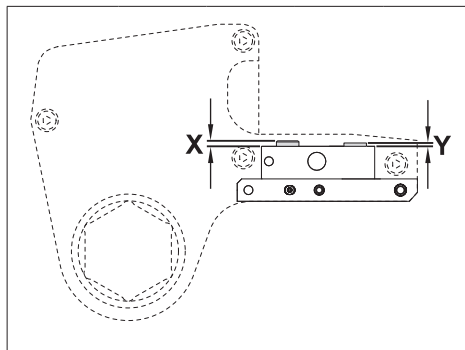


Fig. 21

Modelo	Pasador de retención de la unidad de accionamiento Dimensión X		Pasador de seguridad de la unidad de accionamiento Dimensión Y	
	(pulg.)	(mm)	(pulg.)	(mm)
W2000X	0,157	4,00	0,118	3,00
W4000X	0,197	5,00	0,118	3,00
W8000X	0,236	6,00	0,157	4,00
W15000X	0,275	7,00	0,236	6,00

5.6 Solución de problemas

5.6.1 Unidad de accionamiento

Síntoma	Causa	Solución
El pistón de la unidad de accionamiento no avanza ni se retrae.	El acoplamiento hidráulico está dañado.	Sustituya el acoplamiento.
	El acoplamiento hidráulico no está conectado.	Asegúrese de que todas las mangueras de avance y retracción estén conectadas a la bomba y a la llave. Compruebe si todos los acoplamientos de las mangueras están completamente instalados.
	Válvula de control direccional desgastada o dañada en la bomba hidráulica.	Lleve la bomba a un centro de servicio autorizado. Realice las reparaciones necesarias.
La unidad de accionamiento no acumula presión.	Fugas en la junta del pistón.	Sustituya las juntas.
	Bomba no acumula presión.	Ajuste la presión.
	Bomba está defectuosa.	Consulte el manual de la bomba.
La unidad de accionamiento tiene fugas.	Junta defectuosa.	Sustituya las juntas de la unidad de accionamiento.
El pistón de la unidad de accionamiento funciona al revés.	Las conexiones de las mangueras están invertidas.	Vuelva a conectar las mangueras correctamente.
Espacio entre la carcasa de la unidad de accionamiento y la placa de posicionamiento en el cabezal.	El pasador de retención de la unidad de accionamiento está desgastado, dañado o ausente.	Sustituya el pasador de retención de la unidad de accionamiento.

5.6.2 Cabezal

Síntoma	Causa	Solución
La carraca regresa en la carrera de retracción.	Zapata de accionamiento rota.	Sustituya la zapata de accionamiento.
La carraca no hace carreras sucesivas.	Palanca de carraca o carraca rota.	Sustituya la palanca de carraca y/o carraca (según se requiera).
	Zapata de accionamiento desgastada o rota.	Sustituya la zapata de accionamiento.
	Lubricante en la carraca y/o en los dientes de la zapata de accionamiento.	Desmonte el cabezal y elimine el lubricante de los dientes.

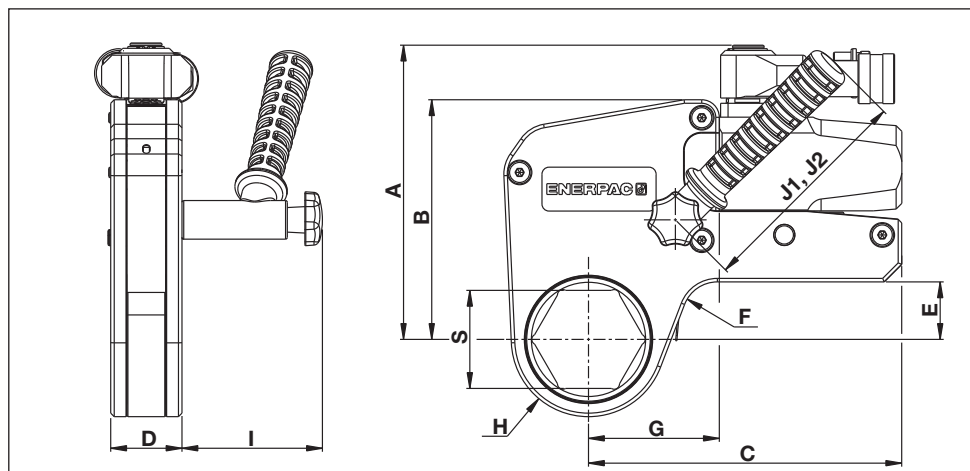


Fig. 22

6 Especificaciones técnicas

6.1 Capacidades, dimensiones y datos adicionales del producto (Fig. 22)

			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Rango de tamaños de hexágo- no de los cabezales disponibles	pulgada		1 1/16 - 2 3/8	1 5/16 - 3 3/8	1 7/8 - 4 1/8	2 7/16 - 4 5/8
	mm		30 - 60	36 - 85	50 - 105	65 - 115
Presión de trabajo máxima	psi		10.000	10.000	10.000	10.000
	bar		690	690	690	690
Par nominal a 10.000 psi	Ft.lbs		2.040	4.175	8.470	15.330
	a 690 bar	Nm	2.766	5.661	11.484	20.785
Par de torsión mín.	Ft.lbs		204	418	847	1.533
	Nm		277	566	1.148	2.079
Peso, unidad de accionamiento	lbs		2,9	4,2	6,8	11,0
	kg		1,3	1,9	3,1	5,0
Peso, cabezal			(Véase las Secciones 6.2.1 hasta 6.2.6)			
Dimensiones	A	mm [pulg.]	109,0 [4,29]	136,0 [5,35]	172,0 [6,77]	207,0 [8,15]
	B	mm [pulg.]	141,0 [5,55]	167,0 [6,57]	205,0 [8,07]	240,0 [9,45]
	C	mm [pulg.]	148,0 [5,83]	178,0 [7,01]	208,0 [8,19]	253,0 [9,96]
	D	mm [pulg.]	32,0 [1,26]	41,0 [1,61]	52,5 [2,07]	63,0 [2,48]
	E	mm [pulg.]	24,0 [0,94]	32,8 [1,29]	41,9 [1,65]	50,0 [1,97]
	F	mm [pulg.]	20,0 [0,79]	20,0 [0,79]	25,0 [0,98]	20,0 [0,79]
	G, H, S I, J1, J2		(Véase las Secciones 6.2.1 hasta 6.2.6) (Véase las Secciones 6.1.3 y 6.1.4)			

ATENCIÓN Si el grosor de la pared del inserto reductor hexagonal es inferior al indicado en la tabla a la derecha, puede reducirse significativamente la vida útil del inserto.

Grosor mínimo de pared - Inserto reductor hexagonal

Serie W2000X	 3,50 mm [0,14 pulg.]
Serie W4000X	 4,69 mm [0,18 pulg.]
Serie W8000X	 6,0 mm [0,24 pulg.]
Serie W15000X	 6,69 mm [0,26 pulg.]

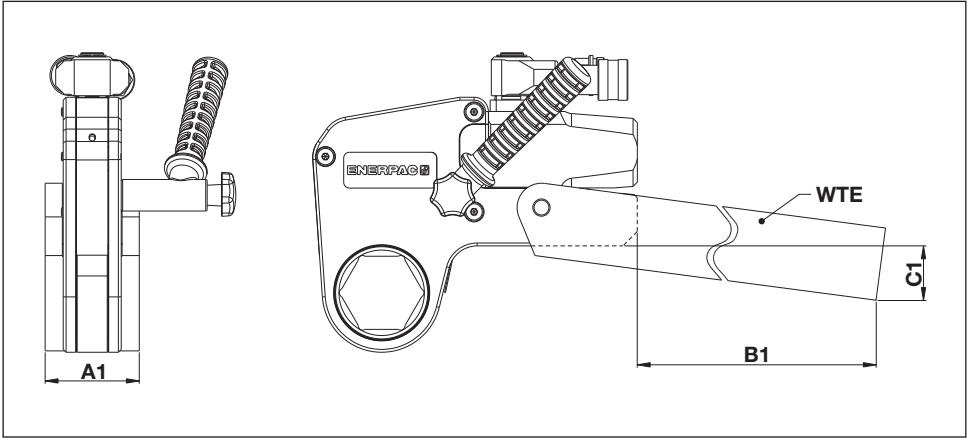


Fig. 23

6.1.1 Dimensiones, brazo de reacción alargado, serie WTE (Fig. 23)

Serie de llave			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelo de brazo de reacción			WTE20	WTE40	WTE80	WTE150
Dimensiones	A1	mm [pulg.]	56 [2,20]	66 [2,59]	85 [3,35]	102 [4,05]
	B1	mm [pulg.]	398 [15,67]	436 [17,17]	449 [17,68]	498 [19,60]
	C1	mm [pulg.]	67,5 [2,66]	74 [2,90]	54,5 [2,15]	72 [2,80]
Peso		kg [lbs]	2,6 [5,73]	4,6 [10,14]	7,6 [16,75]	12,0 [26,46]
(Solo brazo de reacción)						

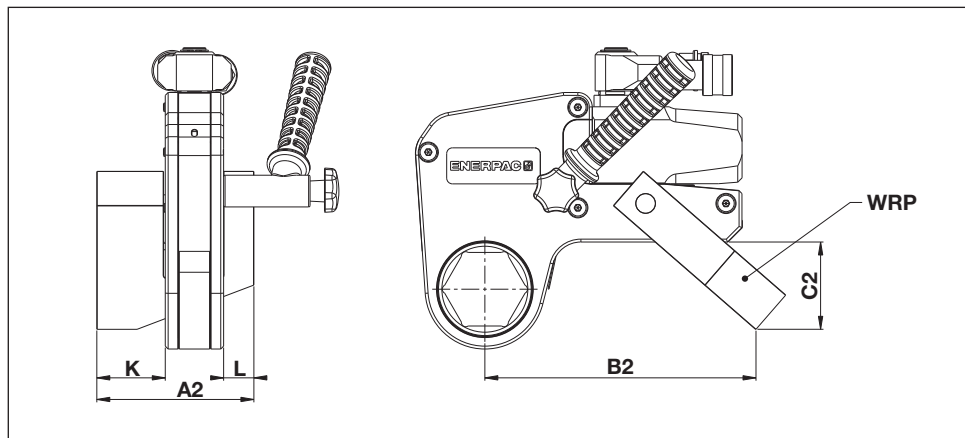


Fig. 24

6.1.2 Dimensiones, pala de reacción serie WRP (Fig. 24)

Serie de llave			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelo de pala de reacción			WRP20	WRP40	WRP80	WRP150
Dimensiones	A2	mm [pulg.]	84 [3,31]	109 [4,29]	136,5 [5,37]	165 [6,50]
	B2	mm [pulg.]	148 [5,83]	190 [7,48]	223 [8,78]	257 [10,12]
	C2	mm [pulg.]	45 [1,77]	59 [2,32]	69 [2,72]	87 [3,43]
	K	mm [pulg.]	35,5 [1,40]	47,5 [1,87]	57 [2,25]	69,7 [2,74]
	L	mm [pulg.]	16 [0,63]	21 [0,83]	26 [1,02]	32 [1,26]
Peso		kg [lbs]	0,4 [0,88]	0,8 [1,76]	2,0 [4,41]	3,9 [8,60]
(Solo pala de reacción)						

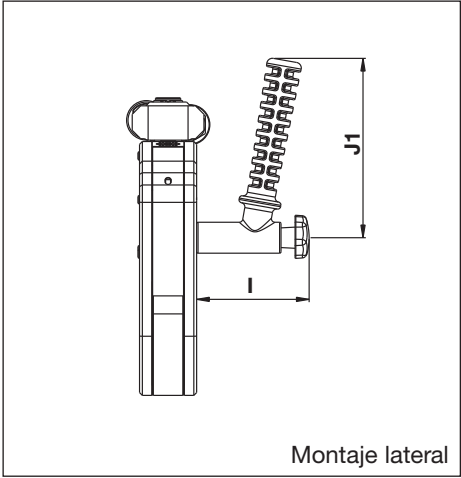


Fig. 25

6.1.3 Dimensiones, palanca de posicionamiento angular, serie SWH (Fig. 25)

Serie de llave			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelo de palanca			SWH6A	SWH6A	SWH10A	SWH10A
Dimensiones	I	mm [pulg.]	80 [3,15]	80 [3,15]	92 [3,62]	92 [3,62]
	J1	mm [pulg.]	128 [5,04]	128 [5,04]	128 [5,04]	128 [5,04]

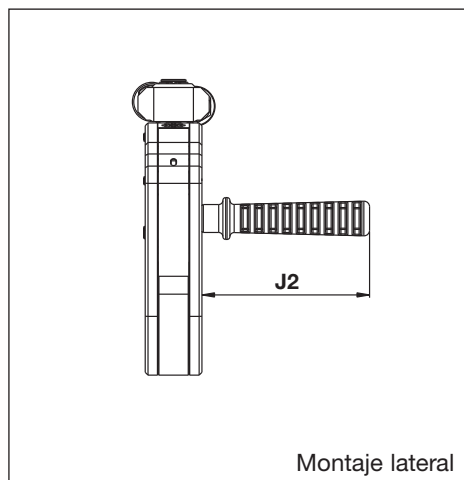


Fig. 26

6.1.4 Dimensiones, palanca de posicionamiento recta, serie SWH (Fig. 26 - accesorio opcional)

Serie de llave		W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelo de palanca		SWH6S	SWH6S	SWH10S	SWH10S
Dimensiones J2	mm [pulg.]	120 [4,72]	120 [4,72]	120 [4,72]	120 [4,72]

6.2 Especificaciones adicionales del cabezal

6.2.1 Tabla sistema métrico - Cabezales de la serie W2000X, W4000X y W8000X (véase Fig. 22 para las ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de accionamiento	Cabezal Modelo	(S) Tamaño Hex mm	(H) mm	(G) mm	Peso kg
W2000X	W2103X	30	31,0	53,7	2,1
	W2104X	32	31,0	53,7	2,1
	W2107X	36	31,0	53,7	2,4
	W2108X	38	33,5	58,2	2,4
	W2110X	41	33,5	58,2	2,4
	W2113X	46	36,5	60,5	2,4
	W2200X	50	39,0	63,1	2,4
	W2203X	55	41,8	68,6	2,5
	W2206X	60	44,5	64,8	2,5
W4000X	W4107X	36	37,0	61,0	3,7
	W4110X	41	37,0	61,0	3,7
	W4113X	46	39,5	64,0	3,8
	W4200X	50	41,5	66,7	3,9
	W4203X	55	44,0	73,4	4,6
	W4206X	60	46,5	70,6	4,6
	W4208X	63	49,5	76,2	4,7
	W4209X	65	49,5	76,2	4,7
	W4212X	70	52,5	78,3	4,7
	W4215X	75	55,5	81,6	4,7
	W4302X	80	58,5	83,5	4,8
	W4085MX	85	62,0	86,0	4,5
W8000X	W8200X	50	45,0	78,2	8,1
	W8203X	55	48,0	80,0	8,1
	W8206X	60	51,0	82,5	8,1
	W8209X	65	52,5	85,9	9,4
	W8212X	70	56,0	84,8	9,3
	W8215X	75	58,0	85,0	9,4
	W8302X	80	60,5	89,5	9,3
	W8085MX	85	66,0	92,2	9,8
	W8090MX	90	74,0	102,9	10,6
	W8312X	95	74,0	102,9	10,3
	W8315X	100	78,0	108,0	9,3
	W8402X	105	78,0	108,0	9,3

6.2.2 Tabla sistema métrico - Cabezales de la serie W15000X (véase Fig. 22 para las ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de accionamiento	Cabezal Modelo	(S) Tamaño Hex mm	(H) mm	(G) mm	Peso kg
W15000X	W15209X	65	59,0	88,6	13,6
	W15212X	70	59,0	88,6	13,6
	W15215X	75	62,0	90,5	13,7
	W15302X	80	64,5	92,9	14,2
	W15085MX	85	69,5	96,6	14,9
	W15090MX	90	75,0	101,8	15,6
	W15312X	95	75,0	101,8	15,2
	W15315X	100	80,5	103,1	14,8
	W15402X	105	80,5	103,1	15,5
	W15405X	110	87,5	114,8	15,6
	W15115MX	115	87,5	114,8	16,1

6.2.3 Tabla sistema imperial - Cabezales de la serie W2000X (véase Fig. 22 para las ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de accionamiento	Cabezal Modelo	(S) Tamaño Hex pulg.	(H) pulg.	(G) pulg.	Peso lbs
W2000X	W2101X	1 1/16	1,22	2,11	4,19
	W2102X	1 1/8	1,22	2,11	4,19
	W2103X	1 3/16	1,22	2,11	4,19
	W2104X	1 1/4	1,22	2,11	4,19
	W2105X	1 5/16	1,22	2,11	4,48
	W2106X	1 3/8	1,22	2,11	4,43
	W2107X	1 7/16	1,22	2,11	4,37
	W2108X	1 7/16	1,32	2,29	4,51
	W2109X	1 9/16	1,32	2,29	4,44
	W2110X	1 5/8	1,32	2,29	4,38
	W2111X	1 11/16	1,44	2,38	4,63
	W2112X	1 3/4	1,44	2,38	4,57
	W2113X	1 13/16	1,44	2,38	4,46
	W2114X	1 7/8	1,54	2,48	4,69
	W2115X	1 15/16	1,54	2,48	4,64
	W2200X	2	1,54	2,48	4,54
	W2201X	2 1/16	1,65	2,70	4,83
	W2202X	2 1/8	1,65	2,70	4,74
	W2203X	2 3/16	1,65	2,70	4,64
	W2204X	2 1/4	1,75	2,55	4,94
	W2205X	2 5/16	1,75	2,55	4,84
	W2206X	2 3/8	1,75	2,55	4,72

6.2.4 Tabla sistema imperial - Cabezales de la serie W4000X
(véase Fig. 22 para las ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de accionamiento W4000X	Cabezal Modelo	(S) Tamaño Hex pulg.	(H) pulg.	(G) pulg.	Peso lbs
	W4105X	1 5/16	1,46	2,40	8,15
	W4106X	1 3/8	1,46	2,40	8,15
	W4107X	1 7/16	1,46	2,40	8,15
	W4108X	1 1/2	1,46	2,40	8,31
	W4109X	1 9/16	1,46	2,40	8,22
	W4110X	1 5/8	1,46	2,40	8,15
	W4111X	1 11/16	1,56	2,52	8,43
	W4112X	1 3/4	1,56	2,52	8,35
	W4113X	1 13/16	1,56	2,52	8,25
	W4114X	1 7/8	1,63	2,63	8,45
	W4115X	1 15/16	1,63	2,63	8,39
	W4200X	2	1,63	2,63	8,28
	W4201X	2 1/16	1,73	2,89	8,65
	W4202X	2 1/8	1,73	2,89	8,53
	W4203X	2 3/16	1,73	2,89	8,42
	W4204X	2 1/4	1,83	2,78	8,73
	W4205X	2 5/16	1,83	2,78	8,61
	W4206X	2 3/8	1,83	2,78	8,47
	W4207X	2 7/16	1,95	3,00	8,96
	W4208X	2 1/2	1,95	3,00	8,86
	W4209X	2 9/16	1,95	3,00	8,67
	W4210X	2 9/16	2,07	3,08	9,14
	W4211X	2 11/16	2,07	3,08	9,03
	W4212X	2 3/4	2,07	3,08	8,84
	W4213X	2 13/16	2,18	3,21	9,32
	W4214X	2 7/8	2,18	3,21	9,17
	W4215X	2 15/16	2,18	3,21	8,96
	W4300X	3	2,30	3,29	9,51
	W4301X	3 1/16	2,30	3,29	9,42
	W4302X	3 1/8	2,30	3,29	9,16
	W4303X	3 3/16	2,44	3,37	9,92
	W4304X	3 1/4	2,44	3,37	9,92
	W4305X	3 5/16	2,44	3,37	9,92
	W4306X	3 3/8	2,44	3,37	9,92

6.2.5 Tabla sistema imperial - Cabezales de la serie W8000X (véase Fig. 22 para las ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de accionamiento W8000X	Cabezal Modelo	(S) Tamaño Hex pulg.	(H) pulg.	(G) pulg.	Peso lbs
	W8114X	1 $\frac{7}{8}$	1,77	3,08	17,97
	W8115X	1 $\frac{15}{16}$	1,77	3,08	17,89
	W8200X	2	1,77	3,08	17,75
	W8201X	2 $\frac{1}{16}$	1,89	3,15	17,52
	W8202X	2 $\frac{1}{8}$	1,89	3,15	17,36
	W8203X	2 $\frac{3}{16}$	1,89	3,15	17,22
	W8204X	2 $\frac{1}{4}$	2,01	3,25	17,92
	W8205X	2 $\frac{5}{16}$	2,01	3,25	17,76
	W8206X	2 $\frac{3}{8}$	2,01	3,25	17,59
	W8207X	2 $\frac{7}{16}$	2,07	3,38	17,65
	W8208X	2 $\frac{1}{2}$	2,07	3,38	17,52
	W8209X	2 $\frac{9}{16}$	2,07	3,38	17,29
	W8210X	2 $\frac{5}{8}$	2,20	3,34	17,50
	W8211X	2 $\frac{11}{16}$	2,20	3,34	17,36
	W8212X	2 $\frac{3}{4}$	2,20	3,34	17,12
	W8213X	2 $\frac{13}{16}$	2,28	3,35	17,57
	W8214X	2 $\frac{7}{8}$	2,28	3,35	17,38
	W8215X	2 $\frac{15}{16}$	2,28	3,35	17,11
	W8300X	3	2,38	3,52	17,77
	W8301X	3 $\frac{1}{16}$	2,38	3,52	17,65
	W8302X	3 $\frac{1}{8}$	2,38	3,52	17,33
	W8303X	3 $\frac{3}{16}$	2,60	3,63	18,99
	W8304X	3 $\frac{1}{4}$	2,60	3,63	18,72
	W8305X	3 $\frac{5}{16}$	2,60	3,63	18,54
	W8306X	3 $\frac{3}{8}$	2,60	3,63	18,36
	W8307IX	3 $\frac{7}{16}$	2,60	3,63	18,11
	W8308X	3 $\frac{1}{2}$	2,60	3,63	17,81
	W8309X	3 $\frac{9}{16}$	2,91	4,05	20,36
	W8310X	3 $\frac{5}{8}$	2,91	4,05	20,18
	W8311X	3 $\frac{11}{16}$	2,91	4,05	19,93
	W8312X	3 $\frac{3}{4}$	2,91	4,05	19,71
	W8313X	3 $\frac{13}{16}$	2,91	4,05	19,46
	W8314X	3 $\frac{7}{8}$	2,91	4,05	19,10
	W8315X	3 $\frac{15}{16}$	3,07	4,25	20,31
	W8400X	4	3,07	4,25	20,04
	W8401IX	4 $\frac{1}{16}$	3,07	4,25	19,80
	W8402X	4 $\frac{1}{8}$	3,07	4,25	19,39

6.2.6 Tabla sistema imperial - Cabezales de la serie W15000X
(véase Fig. 22 para las ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de accionamiento	Cabezal Modelo	(S) Tamaño Hex pulg.	(H) pulg.	(G) pulg.	Peso lbs
W15000X	W15207X	2 7/16	2,32	3,49	30,72
	W15208X	2 1/2	2,32	3,49	30,72
	W15209X	2 9/16	2,32	3,49	30,72
	W15210X	2 5/8	2,32	3,49	30,72
	W15211X	2 11/16	2,32	3,49	30,72
	W15212X	2 3/4	2,32	3,49	30,72
	W15213X	2 13/16	2,44	3,56	30,62
	W15214X	2 7/8	2,44	3,56	30,39
	W15215X	2 15/16	2,44	3,56	30,08
	W15300X	3	2,54	3,66	30,86
	W15301X	3 1/16	2,54	3,66	30,71
	W15302X	3 1/8	2,54	3,66	30,34
	W15303X	3 3/16	2,74	3,80	32,38
	W15304X	3 3/16	2,74	3,80	32,07
	W15305X	3 5/16	2,74	3,80	31,85
	W15306X	3 3/8	2,74	3,80	31,63
	W15307IX	3 7/16	2,74	3,80	31,32
	W15308X	3 1/2	2,74	3,80	30,98
	W15309X	3 3/16	2,95	4,01	31,70
	W15310X	3 5/8	2,95	4,01	31,70
	W15311X	3 11/16	2,95	4,01	31,70
	W15312X	3 3/4	2,95	4,01	31,70
	W15313X	3 13/16	2,95	4,01	31,70
	W15314X	3 7/8	2,95	4,01	31,70
	W15315X	3 15/16	3,17	4,06	34,02
	W15400X	4	3,17	4,06	33,70
	W15401IX	4 1/16	3,17	4,06	33,41
	W15402X	4 1/8	3,17	4,06	33,09
	W15403IX	4 3/16	3,17	4,06	32,81
	W15404X	4 1/4	3,17	4,06	32,39
	W15405X	4 5/16	3,44	4,52	35,61
	W15406X	4 3/8	3,44	4,52	35,32
	W15407X	4 7/16	3,44	4,52	34,99
	W15408IX	4 1/2	3,44	4,52	34,63
	W15409IX	4 9/16	3,44	4,52	34,28
	W15410IX	4 5/8	3,44	4,52	33,72

6.3 Ajustes de par de torsión

6.3.1 Cálculo factor de par de torsión, sistema métrico

Para ajustar el par de torsión, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

$$\text{Presión de bomba (bar)} = \text{Par de torsión (Nm)} / \text{Factor de par de torsión}$$

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Factor de par de torsión sistema métrico:	4,0085	8,2037	16,6432	30,1227

6.3.2 Tabla presión/par de torsión, sistema métrico

Presión de bomba (bar)	W2000X Par (Nm)	W4000X Par (Nm)	W8000X Par (Nm)	W15000X Par (Nm)
60	241	492	999	1.807
90	361	738	1.498	2.711
120	481	984	1.997	3.615
150	601	1.231	2.496	4.518
180	722	1.477	2.996	5.422
210	842	1.723	3.495	6.326
240	962	1.969	3.994	7.229
270	1.082	2.215	4.494	8.133
300	1.203	2.461	4.993	9.037
330	1.323	2.707	5.492	9.941
360	1.443	2.953	5.992	10.844
390	1.563	3.199	6.491	11.748
420	1.684	3.446	6.990	12.652
450	1.804	3.692	7.489	13.555
480	1.924	3.938	7.989	14.459
510	2.044	4.184	8.488	15.363
540	2.165	4.430	8.987	16.266
570	2.285	4.676	9.487	17.170
600	2.405	4.922	9.986	18.074
630	2.525	5.168	10.485	18.977
660	2.646	5.414	10.984	19.881
690	2.766	5.661	11.484	20.785

ATENCIÓN

Los valores del par de torsión se redondean a la unidad entera más cercana.

6.3.3 Cálculo factor de par de torsión, sistema imperial

Para ajustar el par de torsión, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

$$\text{Presión de bomba (psi)} = \text{Par de torsión (Ft.lbs)} / \text{Factor de par de torsión}$$

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Factor de par de torsión sistema imperial:	0,204	0,4175	0,847	1,533

6.3.4 Tabla presión/par de torsión, sistema imperial

Presión de bomba (psi)	W2000X Par (Ft.lbs)	W4000X Par (Ft.lbs)	W8000X Par (Ft.lbs)	W15000X Par (Ft.lbs)
1.000	204	418	847	1.533
1.500	306	626	1.271	2.300
2.000	408	835	1.694	3.066
2.500	510	1.044	2.118	3.833
3.000	612	1.253	2.541	4.599
3.500	714	1.461	2.965	5.366
4.000	816	1.670	3.388	6.132
4.500	918	1.879	3.812	6.899
5.000	1.020	2.088	4.235	7.665
5.500	1.122	2.296	4.659	8.432
6.000	1.224	2.505	5.082	9.198
6.500	1.326	2.714	5.506	9.965
7.000	1.428	2.923	5.929	10.731
7.500	1.530	3.131	6.353	11.498
8.000	1.632	3.340	6.776	12.264
8.500	1.734	3.549	7.200	13.031
9.000	1.836	3.758	7.623	13.797
9.500	1.938	3.966	8.047	14.564
10.000	2.040	4.175	8.470	15.330

NOTICE Los valores del par de torsión se redondean a la unidad entera más cercana.

7 Piezas de repuesto y herramientas recomendadas

7.1 Pedir piezas de repuesto

Para información sobre las piezas de recambio, consulte la hoja de piezas de recambio de Enerpac que corresponda con su modelo de llave. Las hojas de piezas de repuesto están disponibles en Internet en www.enerpac.com.

Tenga la siguiente información a mano cuando pida piezas de repuesto:

- Modelo de llave y números de serie (para la unidad de accionamiento y el cabezal).
- Fecha de adquisición aproximada.
- Número de la pieza y descripción de cada pieza que desee pedir.

7.2 Kit de herramientas recomendado, Serie W2000X

- Llave A/F 7/8"
- Llave A/F 3/4"
- Llave A/F 5/8"
- Alicates para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- Llave A/F 16 mm
- Llave de gancho de
ø 4 mm x 5 mm LG x 20 mm PCD
- Llave Allen A/F de 5 mm
- Llave Allen A/F de 3 mm
- Llave Allen A/F de 2,5 mm
- Destornillador de bornes de 3 mm

7.3 Kit de herramientas recomendado, Serie W4000X

- Llave A/F 7/8"
- Llave A/F 3/4"
- Llave A/F 5/8"
- Alicates para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- Llave de gancho de
ø 4 mm x 5 mm LG x 25 mm PCD

- Llave Allen A/F de 6 mm
- Llave Allen A/F de 4 mm
- Llave Allen A/F de 2,5 mm
- Destornillador de bornes de 3 mm

7.4 Kit de herramientas recomendado, Serie W8000X

- Llave A/F 7/8"
- Llave A/F 3/4"
- Llave A/F 5/8"
- Alicates para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- Llave A/F 1 1/8"
- Llave de gancho de
ø 4 mm x 5 mm LG x 30 mm PCD
- Llave Allen A/F de 10 mm
- Llave Allen A/F de 5 mm
- Llave Allen A/F de 4 mm
- Llave Allen A/F de 2,5 mm
- Destornillador de bornes de 3 mm

7.5 Kit de herramientas recomendado, Serie W15000X

- Llave A/F 7/8"
- Llave A/F 3/4"
- Llave A/F 5/8"
- Alicates para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- 1 Llave A/F 3/8"
- Llave de gancho de
ø 4 mm x 5 mm LG x 40 mm PCD
- Llave Allen A/F de 10 mm
- Llave Allen A/F de 6 mm
- Llave Allen A/F de 4 mm
- Llave Allen A/F de 2,5 mm
- Destornillador de bornes de 3 mm

Notas:

A/F = Across Flats (entre caras)

PCD = Pitch Circle Diameter (diámetro de círculo primitivo)



www.enerpac.com
