

SUMMIT™

SPPC

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Modelo: Bomba de junta de engranajes sellada SPPC



SPPC

Bombas de
cavidad progresiva



SUMMIT™
PUMP, Inc

www.SUMMITPUMP.com

i. GARANTÍA

Las unidades de bombeo montadas por Summit Pump, Inc., Green Bay, WI tienen la garantía de estar libres de defectos de material y mano de obra durante un año a partir de la fecha de envío desde la fábrica en Green Bay, WI. La obligación legal o de cualquier otro aspecto, en virtud de la presente Garantía, se limita a la reposición o reparación de la pieza que a nuestro parecer tiene defectos en el material o mano de obra después de su inspección en Green Bay, WI.

Esta garantía no obliga a Summit Pump, Inc. a solventar el costo de la mano de obra o los cargos de transporte en relación con la reposición o reparación de las piezas defectuosas; tampoco se aplicará a la bomba en la cual se hayan efectuado reparaciones o alteraciones, salvo que haya sido con la autorización de Summit Pump, Inc.

No se otorga garantía alguna con respecto a las máquinas, los motores o los accesorios comerciales, los cuales están sujetos a las garantías de sus respectivos fabricantes.

No se hace garantía expresa, implícita ni legal adicional a la estipulada o autorizada por Summit Pump, Inc.

En ningún caso Summit Pump, Inc. será responsable de los daños y perjuicios o de las deudas contingentes derivadas de la falla de una bomba de Summit Pump, Inc. o el funcionamiento inadecuado de sus piezas.

ii. RESPONSABILIDAD

Summit Pump, Inc. no se hace responsable de lesiones corporales, daños ni demoras causadas por no seguir las instrucciones y procedimientos de instalación, funcionamiento y mantenimiento contenidos en este manual.

El equipo no se debe usar en una planta nuclear o con un sistema de aspersión contra incendios. El comprador acepta la responsabilidad de comprobar que el equipo no se use de manera contraria e indemnizará y liberará al Vendedor de toda responsabilidad (incluidas las responsabilidades derivadas de la negligencia del vendedor) que se deriven de dicho uso indebido.

iii. DERECHOS DE AUTOR

Este manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento contiene información confidencial que está protegida por los derechos de autor. Ninguna parte de este Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento se podrá fotocopiar o reproducir sin el consentimiento previo y por escrito de Summit Pump.

La información contenida en este documento es sólo para fines informativos y está sujeta a cambios sin previo aviso. Summit Pump no asume responsabilidad alguna por los errores o inexactitudes que puedan aparecer en este manual.

1 ÍNDICE

| | | | | |
|-----------|---|-----------|--|--|
| I. | GARANTÍA | III | | |
| II. | RESPONSABILIDAD | III | | |
| III. | DERECHOS DE AUTOR | III | | |
| 1 | ÍNDICE | IV | | |
| 2 | INTRODUCCIÓN | 1 | | |
| 2.1 | SEGURIDAD | 1 | | |
| 2.2 | ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD DE LA BOMBA | 2 | | |
| 2.3 | NOMENCLATURA | 2 | | |
| 2.3.1 | Designación del tamaño | 2 | | |
| 2.3.2 | Materiales de construcción..... | 2 | | |
| 2.3.3 | Código de acabados..... | 3 | | |
| 3 | RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO..... | 4 | | |
| 3.1 | RECEPCIÓN DE LA BOMBA | 4 | | |
| 3.2 | ALMACENAMIENTO DE LA BOMBA..... | 4 | | |
| 3.2.1 | Temporal..... | 4 | | |
| 3.2.2 | Prolongado | 4 | | |
| 3.3 | MANIPULACIÓN | 4 | | |
| 3.4 | ELEVACIÓN..... | 5 | | |
| 4 | INSTALACIÓN | 6 | | |
| 4.1 | GENERALIDADES | 6 | | |
| 4.2 | UBICACIÓN..... | 6 | | |
| 4.3 | PLACA DE ASIENTO..... | 6 | | |
| 4.4 | CIMENTOS..... | 6 | | |
| 4.4.1 | Subbase de concreto..... | 6 | | |
| 4.5 | LECHADA DE LA PLACA DE ASIENTO | 7 | | |
| 4.6 | CONEXIÓN DE LA TUBERÍA: SUCCIÓN / DESCARGA | 8 | | |
| 4.6.1 | Tubería de succión | 8 | | |
| 4.6.2 | Rotación de la caja de succión..... | 9 | | |
| 4.6.3 | Tubería de descarga | 9 | | |
| 4.7 | ALINEACIÓN | 9 | | |
| 4.7.1 | Acoplamiento de unidades conectadas..... | 9 | | |
| 4.7.2 | Unidades accionadas por correa | 9 | | |
| 4.7.3 | Comprobaciones de alineamiento .. | 10 | | |
| 5 | FUNCIONAMIENTO..... | 11 | | |
| 5.1 | COMPROBACIÓN DE LA ROTACIÓN | 11 | | |
| 5.2 | LUBRICACIÓN | 11 | | |
| 5.3 | EMPAQUETADURA | 12 | | |
| 5.3.1 | Empaquetadura engrasada..... | 12 | | |
| 5.3.2 | Empaquetadura de inyección de agua13 | | | |
| 5.4 | PRIMERA VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO | 13 | | |
| 5.4.1 | Arranque..... | 14 | | |
| 5.4.2 | Apagado..... | 14 | | |
| 6 | APÉNDICE A: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO | 15 | | |
| 6.1 | MANTENIMIENTO DIARIO | 15 | | |
| 6.2 | MANTENIMIENTO TRIMESTRAL..... | 15 | | |
| 6.3 | MANTENIMIENTO SEMESTRAL..... | 15 | | |
| 6.4 | MANTENIMIENTO ANUAL | 15 | | |
| 7 | APÉNDICE B - RESOLUCIÓN DE16 | | | |
| 7.1 | PROBLEMAS EN LA BOMBA | 16 | | |
| 7.2 | CAUSA PROBABLE Y SOLUCIÓN..... | 16 | | |
| 8 | APÉNDICE C - DESMONTAJE DEL MODELO SPPC..... | 17 | | |
| 8.1 | DESMONTAJE DEL MODELO SPPC..... | 17 | | |
| 9 | APÉNDICE C - MONTAJE DEL MODELO SPPC | 20 | | |
| 9.1 | MONTAJE DEL MODELO SPPC..... | 20 | | |
| 9.1.1 | Lubricación | 20 | | |
| 9.1.2 | Empaquetadura..... | 20 | | |
| 9.1.3 | Succión y portacojinete | 20 | | |
| 9.1.4 | Conjunto de cojinete y eje de transmisión..... | 21 | | |
| 9.1.5 | Rotor/Estator..... | 21 | | |
| 9.1.6 | Junta de engranajes del rotor..... | 21 | | |
| 9.1.7 | Rotor/estator al extremo de transmisión..... | 23 | | |
| 9.1.8 | Junta de engranajes: extremo de transmisión..... | 23 | | |
| 9.1.9 | Descarga y soporte del estator..... | 24 | | |
| 9.1.10 | Pasos finales | 24 | | |
| 10 | APÉNDICE D - VISTA TRANSVERSAL DEL MODELO SPPC | 25 | | |
| 11 | APÉNDICE E - TABLAS DE REFERENCIA..... | 26 | | |
| 11.1 | DIRECTRICES DE PARES DE APRIETE | 26 | | |
| 11.1.1 | Pares de apriete de los pernos | 26 | | |
| 11.1.2 | Contratuercas de biela | 26 | | |
| 12 | INFORMACIÓN DE LA BOMBA | 26 | | |

2 INTRODUCCIÓN

Este manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento está diseñado para ayudarle a lograr el mejor rendimiento y una vida útil prolongada para su bomba Summit Pump. Esta bomba es una bomba de cavidad progresiva y está diseñada para líquidos de alta viscosidad.

Esta bomba consta de un rotor helicoidal único que gira de forma excéntrica en un estator de doble hélice, el cual genera la presión diferencial. El rotor gira junto con el estator, que posee una serie de cavidades selladas a una distancia de 180 grados. A medida que una cavidad disminuye, la cavidad opuesta aumenta al mismo ritmo. Por lo tanto, la suma de las dos cargas es un volumen constante. El resultado es un flujo de desplazamiento positivo sin pulsación que no utiliza válvulas.

Si tiene alguna pregunta referente a esta bomba o su aplicación, que no esté abarcada en este manual, contacte a su distribuidor local de Summit Pump.

Para obtener información o asistencia técnica sobre el servicio para el impulsor, contacte al distribuidor o representante local del fabricante del mismo.


2.1 SEGURIDAD


En este manual se utilizan los siguientes tipos de mensaje para poner sobre aviso al personal de mantenimiento sobre procedimientos que requieren atención especial para la protección y seguridad tanto del personal como del equipo:

| |
|---|
| ⚠ PELIGRO |
| Situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves. |
| ⚠ ADVERTENCIA |
| Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves. |
| ⚠ PRECAUCIÓN |
| Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas. |
| AVISO |
| Incluye información sobre el funcionamiento, el mantenimiento, las normas o las instrucciones. Puede indicar posibles daños a la propiedad. |

2.2 ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD DE LA BOMBA

Es necesario seguir y respetar la información de seguridad a continuación con el fin de evitar daños al equipo o lesiones o la muerte de los operadores:

|  PELIGRO |
|--|
| Alimentar la bomba con líquidos muy calientes o muy fríos a temperatura ambiente puede producir fractura del extremo húmedo de la bomba. |

|  ADVERTENCIA |
|--|
| Respetar los manuales, instrucciones o procedimientos del fabricante de los equipos auxiliares (motores, transmisiones, acoplamientos, etc.) durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de la bomba. |

2.3 NOMENCLATURA

En la página 27 de este manual, anote los datos en la placa de características de su bomba. Esto le ayudará con cualquier pregunta de mantenimiento o identificación de la bomba en el futuro.

Las bombas de engranajes sellado SPPC son identifican esencialmente por el tamaño del bastidor. El número de identificación de la bomba (ejemplo: 2SPE022 CDQ AAA) consiste en la **designación del tamaño** de la bomba (primer conjunto de caracteres, es decir, "2SPE022"), los **materiales de construcción** (las tres letras intermedias, es decir, "CDQ") y el **código de acabados** (las últimas tres letras, es decir, "AAA").

2.3.1 Designación del tamaño

El primer número siempre es un número que indica el número de etapas de la bomba. (En el caso de 2SPE022, se trata de una bomba de "2 etapas")

Las siguientes tres letras, es decir "SPL", representan una relación normal con los elementos de bombeo, la carcasa, los cojinetes y el eje de transmisión. Donde "E" en "SPE" puede ser cualquiera de las siguientes letras: E, F, G, H, J y K que designa el tamaño del bastidor.

Los últimos tres números indica el número aproximado de GPM por cada 100 RPM (es decir, 022 da 21.89 gpm/100 rpm). Además, si este número es seguido de la letra "E" (ejemplo: 2SPF054E), esto indica que el rotor y el estator son extrusiones de doble y triple hélice, respectivamente.

2.3.2 Materiales de construcción

Los materiales de construcción (p. ej. CDQ) están representados por una serie de letras, generalmente tres letras. La primera letra indica el material de la carcasa. La segunda letra indica

las piezas metálicas menores en contacto con la solución de bombeo (piezas húmedas: eje de transmisión, pernos, biela, rotor...). La tercera letra indica solo el material maleable del estator. Esto no incluye la carcasa exterior del estator. La lista a continuación descodifica los materiales de construcción.

Primera y segunda letra:

C: Hierro fundido
 D: Aleación de acero
 E: Acero inoxidable 20 Carpenter®
 G: Acero inoxidable 416
 H: Hastelloy® "C"
 J: Acero inoxidable 17-4 PH
 M: Monel®
 S: Acero inoxidable 316
 W: Acero fundido
 X: Especial para la aplicación

Tercera letra:

B: EPDM 300, durómetro 70
 C: Nitrilo 103, durómetro 50
 D: Acero para herramientas
 E: Nitrilo 110, durómetro 70
 F: Fluoroelastómero 500, durómetro 75
 G: Acero inoxidable 416
 H: Hastelloy® "C"
 J: Acero inoxidable 17-4 PH
 K: Hypalon® 800, durómetro 70
 M: Nnitrilo 100M, durómetro 70
 P: Thiokol® durómetro 70
 Q: Nitrilo 100, durómetro 70
 R: Caucho natural 200, durómetro 55
 I: Teflon® 15% vidrio
 U: Uretano, durómetro 70
 X: Especial para la aplicación
 Y: Nitrilo 145
 Z: Nitrilo blanco 150, durómetro 70

2.3.3 Código de acabados

El "código de acabados" (p. ej. "AAA") se usa para mostrar la construcción de la bomba. Las variaciones de sellado están representadas por la primera letra; las variaciones internas por la segunda letra y las variaciones del rotor por la tercera letra. La letra "A" indica que se trata de una construcción estándar como se muestra en la lista a continuación.

Primera letra

A: Empaquetadura de Teflon® trenzado y grafito (negro)
 C: Empaquetadura de Teflon® trenzado (blanco)
 D: Sello mecánico doble
 F: Empaquetadura de grado alimentario de Teflon® trenzado
 G: Empaquetadura 100% de grafito
 H: Casquillo de empaquetadura para inyección de agua
 S: Sello mecánico sencillo
 W: Inyección de agua
 X: Especial para la aplicación

Segunda letra

A: Eje de chapado estándar
 B: Eje sin chapado
 C: Configuración de eje sólido
 E: Tubo de extensión con barreno extendido
 F: Eje de transmisión extendido (para tope antiretorno o polea grande)
 G: Eje de transmisión con revestimiento cerámico
 K: Eje de transmisión con revestimiento de carburo de tungsteno
 M: Eje de transmisión con revestimiento de carburo de cromo
 R: Deflector de fibra
 S: Camisa del eje
 X: Especial para la aplicación

Tercera letra

A: Tamaño estándar con cromado
 B: Sin chapado
 C: Infradimensión estándar
 E: Sobredimensión estándar
 G: Revestimiento cerámico
 K: Revestimiento de carburo de tungsteno
 M: Revestimiento de carburo de cromo
 X: Especial para la aplicación

® Marcas registradas:

Carpenter®. 1981. Carpenter Technology Corporation. Reading, Pensilvania, Estados Unidos.
 Hastelloy®. 1955. Union Carbide and Carbon Corp. en Nueva York, Nueva York, Estados Unidos.
 Hypalon®. 1993. E.I. DuPont de Nemours and Company. Wilmington, Delaware, Estados Unidos.

Monel®. 1997. Inco Alloys International, Inc. Huntington, West Virginia, Estados Unidos.
 Teflon®. 2005. E.I. DuPont de Nemours and Company. Wilmington, Delaware, Estados Unidos.
 Thiokol®. 1957. Thiokol Chemical Corp. Trenton, Nueva Jersey, Estados Unidos.

3 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

3.1 RECEPCIÓN DE LA BOMBA

Inmediatamente después de su llegada, inspeccione detenidamente la bomba en busca de daños sostenidos durante el transporte. Inmediatamente informe de cualquier daño al distribuidor de Summit Pump.

3.2 ALMACENAMIENTO DE LA BOMBA

3.2.1 *Temporal*

Almacenamiento temporal: menos de seis meses.

1. Almacene la bomba en un lugar limpio y seco, sin oscilaciones extremas en temperatura y humedad.
2. Cubra la bomba con un revestimiento protector para reducir la contaminación por polvo.
3. Gire el eje una vez a la semana para evitar que los elastómeros del estator formen una condición endurecida. Si esto sucede, el par necesario para superar la fricción estática durante la puesta en marcha de la bomba puede dañar el equipo.
4. Retire las placas de inspección y los tapones de drenaje para dejar secar la bomba. Cuando la bomba esté seca, instale de nuevo las placas de inspección y los tapones para evitar que se ensucie la bomba.
5. Afloje las tuercas del casquillo de empaquetadura; extraiga el casquillo, los aros de empaquetadura y el anillo de cierre hidráulico. Aplique grasa en el diámetro interior del prensaestopas y de los aros de empaquetadura. Instale los aros de empaquetadura y el anillo de cierre hidráulico de nuevo en su posición en el prensaestopas. Apriete las tuercas del casquillo de empaquetadura manualmente. No aplique grasa si se inyecta agua en el casquillo. Solo una pequeña cantidad de aceite ligero debería aplicarse en este caso.

3.2.2 *Prolongado*

Almacenamiento prolongado: más de seis meses.

1. Siga los pasos 1 a 5 del almacenamiento temporal.
2. Cubra todas las superficies mecanizadas y sin pintar con un inhibidor de corrosión, como LPS-3.
3. También se recomienda retirar las correas de transmisión, según las recomendaciones del fabricante.

3.3 MANIPULACIÓN

Las cajas de la unidad de bombeo se pueden descargar usando un montacargas o correas de transporte, dependiendo del tamaño y la estructura del paquete.

⚠ ADVERTENCIA

Las bombas y sus sistemas son pesados; el manejo inadecuado puede resultar en lesiones graves.

3.4 ELEVACIÓN

Para evitar daños a la bomba y el motor, use una eslinga de nylon, cadena o cable de acero. Coloque las eslingas de tal forma que se ofrezca soporte equitativo en cuatro puntos o más al momento del levantamiento.

⚠ ADVERTENCIA

Comprobar que todos los componentes estén fijados de manera segura a la placa de asiento antes del levantamiento

4 INSTALACIÓN

4.1 GENERALIDADES

Las bombas de Summit se montan completamente en la fábrica. Las bombas están listas para ser instaladas y ponerse en servicio. Siga las instrucciones que aparecen en la bomba.

4.2 UBICACIÓN

Si se inyectará agua en la bomba, entonces debe estar situada lo más cerca posible de un suministro de agua. Otras consideraciones para la ubicación son el fácil acceso para la inspección y mantenimiento y suficiente espacio por encima para poder elevar la bomba con una grúa o elevador.

4.3 PLACA DE ASIENTO

Cada unidad de bombeo debe ser montada sobre una placa de asiento fabricada en acero. Las configuraciones habituales de la base son: en línea, en alto y en forma de L. La placa de asiento debe estar montada sobre una subbase de concreto que sea entre 10.16 cm y 20.32 cm (entre 4 pulgadas y 8 pulgadas) más larga y más ancha que la placa de asiento fabricada.

4.4 CIMIENTOS

4.4.1 *Subbase de concreto*

El subcimiento de concreto desempeña varias funciones. Debe soportar el peso del conjunto de bomba completo, mantener el alineamiento de todos los componentes del sistema, y absorber las cargas, fuerzas y vibraciones que se generan bajo condiciones normales de operación. El material de concreto usado debe ser de la más alta calidad y debe cumplir con los códigos de construcción locales, así como con los requerimientos de resistencia del contratista. Utilice varillas y mayas de refuerzo según se requieran. La superficie de montaje del cimiento de concreto debe estar plana y nivelada bajo la huella de la subbase; de lo contrario, la bomba quedará instalada de forma descuadrada. Eso puede generar problemas al momento de alinear la tubería, ejercer cargas adicionales en los acoples y cojinetes, y alterar los niveles de operación de los lubricantes o líquidos hidráulicos en el sistema. Se recomienda que la superficie de la placa esté plana y nivelada a al menos F50 según el Instituto Estadounidense del Concreto (#117) y la Asociación de Normas Canadienses (#A23.1), que es de aproximadamente 32 mm (1/8 de pulgada) por cada 30.48 m (10 pies). La altura de la subbase normalmente es determinada por la elevación y el recorrido de la tubería del proceso.

El subcimiento debe pesar de 3 a 5 veces más que la bomba, el motor y la placa de asiento. En cuanto a su tamaño, debe ser entre 10.16 cm y 20.32 cm (entre 4 pulgadas y 8 pulgadas) más largo y más ancho que la placa de asiento de concreto polimérico o de acero fabricado. Se instalan pernos de anclaje en los casquillos de tubo. El diámetro del tubo es 2.5 veces mayor que el diámetro del perno de anclaje. El conjunto de casquillo y perno se incrusta en la base cuando se vierte el concreto.

Tamaño del perno de anclaje: 1"-8UNC. Tiene una longitud entre 19 y 25.5 cm (entre 7.5 y 10 pulgadas) dependiendo del grosor de la base y su tamaño total.

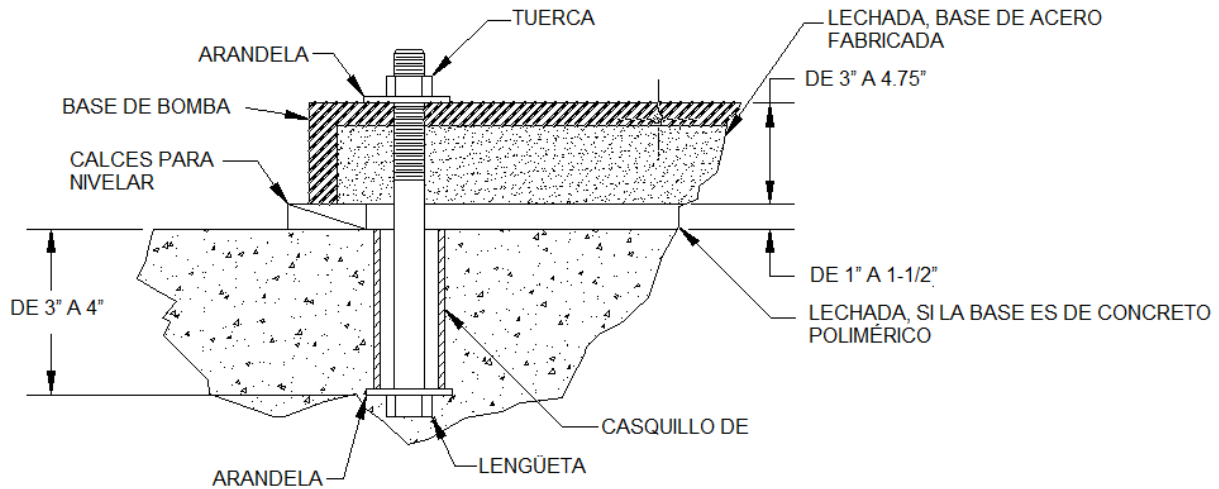


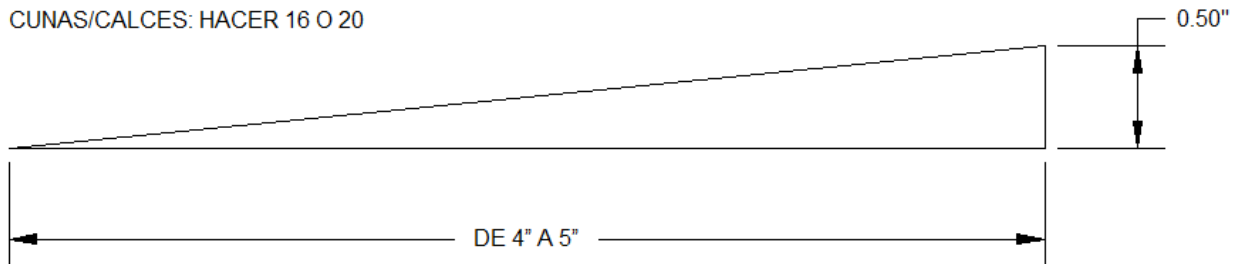
Figura 1: Configuración de los pernos de anclaje

4.5 LECHADA DE LA PLACA DE ASIENTO

1. Estas instrucciones para la lechada asumen que se ha colocado una subbase de concreto sobre la que se colocará la placa de asiento. La subbase no debe tener suciedad, aceite ni ninguna otra impureza.
2. Las cuñas o calces deben ser de madera.

Figura 2: Cuñas de madera

CUNAS/CALCES: HACER 16 O 20



3. Las cuñas o calces se deben colocar en la subbase, como se muestra en la **Figura 4**. Utilice 2 o 3 a la vez para obtener el espacio deseado entre la placa de asiento y la subbase. El espacio normal es de 2.5 a 3.8 cm (1 a 1.5 pulgadas).

4. Baje la placa de asiento, junto con la bomba y el motor, cuidadosamente hasta la subbase, sobre los pernos de anclaje.
5. Nivele la placa de asiento a 0.3175 cm (0.125 pulgadas) a lo largo y a 0.223 cm (0.088 pulgadas) a lo ancho.
6. Cuando se complete la nivelación, apriete los pernos de anclaje uniformemente a mano.
7. Edifique una forma de madera contrachapada alrededor de la placa de asiento apoyada en la subbase. Debe tener una altura de 7.6 cm (3 pulgadas) y debe ser entre 2.5 y 3.8 cm (1 y 1.5 pulgadas) más grande que la placa de asiento. Su tamaño debe ser suficientemente grande para incluir las cuñas o calces que se dejarán en el lugar.

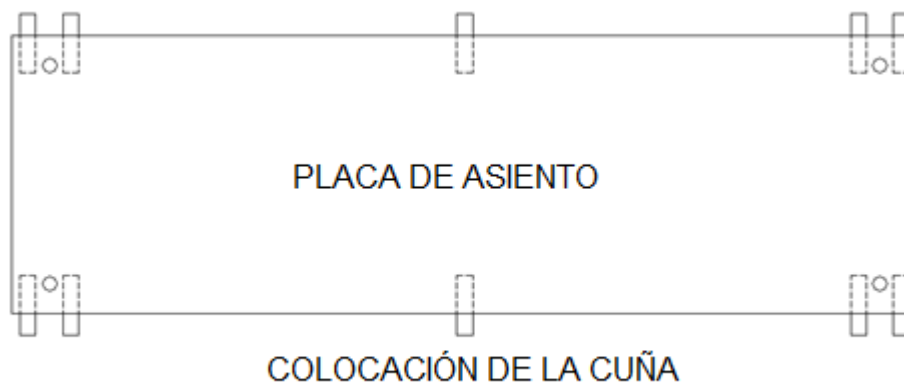


Figura 1: Ubicaciones de cuñas

8. Utilice una lechada de resina epoxi de alta calidad que no se contraiga, siguiendo las instrucciones de mezclado e instalación del fabricante.
9. Cuando la lechada ha curado, según el tiempo de curado de la lechada recomendado por el fabricante, apriete los pernos de anclaje hasta que estén fijos.
10. Cuando finalice la lechada, verifique la alineación del acoplamiento y corrija según sea necesario.

4.6 CONEXIÓN DE LA TUBERÍA: SUCCIÓN / DESCARGA

⚠ PELIGRO

Bloquear la alimentación del impulsor antes de empezar a trabajar en la bomba

Conecte la tubería de la forma más corta y directa posible. Utilice apuntalamientos y anclajes independientes para la tubería en todas las instalaciones. **Nunca apunte la tubería con las bridas de bomba.** Lo ideal es colocar un breve tramo de ajuste flexible o tipo fuelle, directamente junto a la brida de bomba.

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca aplicar fuerza para alinear las tuberías con las bridas de bomba

4.6.1 Tubería de succión

La tubería utilizada debe ser lo más corta posible. El tamaño de la línea de tuberías debe tener el

mismo diámetro que la tobera de succión. Esto puede no ser siempre el caso ya que una alta viscosidad o velocidad de flujo puede causar un cambio en el tamaño. Todos los codos de 90 o 45 grados deben ser de codo abierto. Se debe evitar toda tubería que haga que quede aire atrapado.

4.6.2 Rotación de la caja de succión

La caja de succión puede girarse en cualquier posición dentro de la línea central de la bomba. La rotación de la caja de succión se logra aflojando los pernos que fijan el anillo de fijación al portacojinete. A continuación, retire las mitades del casquillo de empaquetadura y, luego, los espárragos. Afloje los pernos del tapón de soporte del estator a la altura de la caja de succión. Ahora el estator y la brida de descarga girarán juntos.

AVISO

No girar la brida de succión de ninguna otra manera. Hacerlo puede tener como consecuencia que se rompa el empaque del estator y dar lugar a fugas

4.6.3 Tubería de descarga

En general, el diámetro de la tubería de descarga debe ser igual al de la descarga de la bomba. En determinadas circunstancias, este no será el caso cuando el líquido bombeado haga que se utilicen tubos de un tamaño diferente. A fin de facilitar el mantenimiento al momento de cambiar el estator, se debe instalar un tramo de tubería, que sea hasta dos veces la longitud de la biela, en el puerto de descarga.

4.7 ALINEACIÓN

AVISO

Una cuidadosa alineación es una consideración extremadamente importante para garantizar una larga vida útil de la bomba

4.7.1 Acoplamiento de unidades conectadas

Las configuraciones en línea se envían con la bomba y el motor nivelados sobre la placa de asiento, con el acoplamiento desconectado. Si la bomba y el impulsor fueron alineados en la fábrica, la alineación se verá alterada durante el envío. Compruebe de nuevo la alineación. Si es necesario realizar una alineación, alinee el motor con la bomba, pero no la bomba con el motor. Compruebe la alineación paralela y la angular. La alineación final debe estar dentro de 0.005" en todos los planos a temperatura de operación.

4.7.2 Unidades accionadas por correa

Revise la alineación de la correa y la camisa. Compruebe que la tensión de las correas sea la correcta. Los requisitos de tensión varían según el tipo de correa, la distancia a la línea central y las

velocidades de las correas. Consulte al fabricante de la correa para obtener recomendaciones específicas.

4.7.3 Comprobaciones de alineamiento

Compruebe la alineación varias veces antes de poner en marcha bomba. Las recomendaciones de alineación son las siguientes:



1. Antes de la lechada, para remediar el error de alineación causada por el transporte.
2. Después de la lechada, para corregir cualquier cambio ocurrido durante la lechada.
3. Después de conectar la tubería, compruebe la alineación para verificar que la tensión en la tubería no haya cambiado la alineación.
4. Alineación en caliente, después de que la bomba haya alcanzado la temperatura de operación, si la bomba se utiliza en un servicio de alta temperatura.
5. La alineación se logra añadiendo o eliminando cuñas debajo de las patas del motor y moviéndolo según se requiera para eliminar el error de alineación.

5 FUNCIONAMIENTO

5.1 COMPROBACIÓN DE LA ROTACIÓN



1. Bloquee la energía eléctrica que alimenta el impulsor.
2. Retire el protector del acoplamiento.
3. Retire la rejilla y la camisa de acoplamiento de modo que el acoplamiento del lado del motor pueda girar libremente sin el lado de la bomba.
4. Desbloquee la energía eléctrica hacia el motor.
5. Retire el personal de la zona inmediata, arranque el motor lo suficiente como para determinar la dirección de la rotación. La rotación debe ser la misma que la flecha en la bomba.
6. Si la rotación es en la misma dirección, bloquee el motor y vuelva a montar la rejilla y la camisa del acoplamiento para conectar el lado de la bomba.
7. Si la bomba gira en la dirección equivocada, el cableado eléctrico deberá ser ajustado por personal calificado. A continuación, repita los pasos 4, 5 y 6.
8. Instale el protector del acoplamiento.
9. Desbloquee el motor; la bomba está lista para operar.

5.2 LUBRICACIÓN

La empaquetadura debe engrasarse cada semana con 2 a 3 inyecciones de grasa si se trata de una empaquetadura lubricada con grasa. Los intervalos de lubricación pueden variar dependiendo de la aplicación.

Las juntas de engranaje se engrasan en fábrica y solo se recomienda que vuelvan a ser lubricadas cuando se desensamblen.

Los cojinetes en las bombas de cavidad progresiva Summit se lubrican con grasa y se engrasan en la fábrica. Estos cojinetes solo necesitan ser lubricados cuando se desmonta la bomba o cada 1 500 horas. Rellene la cavidad del cojinete solo a 1/3 de su capacidad con grasa. Tras el montaje, añada unas gotas de aceite en los sellos del cojinete.

El lubricante recomendado para cojinetes, engranajes, uniones de pernos y empaquetadura es grasa de consistencia NLG1 no. 2 para temperaturas de bombeo de -51°C a 176°C (-60°F a 350°F). No se recomienda utilizar grasa en temperaturas superiores a 176°C (350°F). Cualquier tipo de grasa a base de jabón de litio EP es aceptable. Las grasas a base de sodio o calcio no son aceptables. Una lista de algunas grasas aceptables para cojinetes se muestra en la **Tabla 5-1**.

Tabla 5-1: Grasas para cojinete aceptables NLG1 grado N° 2

| Grasas aceptables | |
|-------------------|-------------|
| Citgo | Mystic EP2 |
| Keystone | 81EP2 |
| Mobil | Mobilux EP2 |
| Mobil Sintético | SCH 100 |

AVISO

Las bombas lubricadas con grasa están diseñadas para utilizar solo grasa. No agregar aceite al portacojinete

5.3 EMPAQUETADURA

La empaquetadura se debe lubricar para evitar que se agarrote y falle la empaquetadura.

⚠ PELIGRO

Bloquear la energía eléctrica para evitar lesiones corporales o la muerte al trabajar en la empaquetadura

La empaquetadura se puede lubricar con grasa o con agua mediante una línea de purga.

⚠ PRECAUCIÓN

La empaquetadura se debe lubricar para evitar que se agarrote la empaquetadura y falle el sellado

5.3.1 Empaquetadura engrasada

Hay un engrasador en el lado del accionamiento de la caja de succión. La empaquetadura debe engrasarse cada semana o antes, con 2 a 3 inyecciones de grasa. Las bombas con números de serie de 016XXXXX o posterior se suministran con un engrasador en el orificio de lubricación y la empaquetadura no se engrasan en la fábrica.

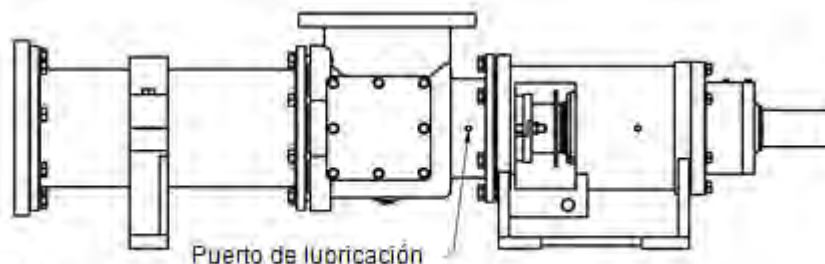


Figura 1:

5.3.2 Empaquetadura de inyección de agua

Se recomienda utilizar inyección de agua cuando se bombea material altamente abrasivo. El agua evitará fugas en la empaquetadura y desgaste excesivo del eje. En la **Figura 5** se muestra un sistema de inyección de agua limpia. Se utiliza un agujero roscado NPT de 1/8" para la admisión de agua en lugar del engrasador. La salida puede ser otro agujero roscado NPT en el prensaestopas o deje que el agua se fugue cerca de la empaquetadura. En cualquier caso, la descarga del agua debería ser de aproximadamente 10 a 15 psi mayor que la presión de la caja de succión.

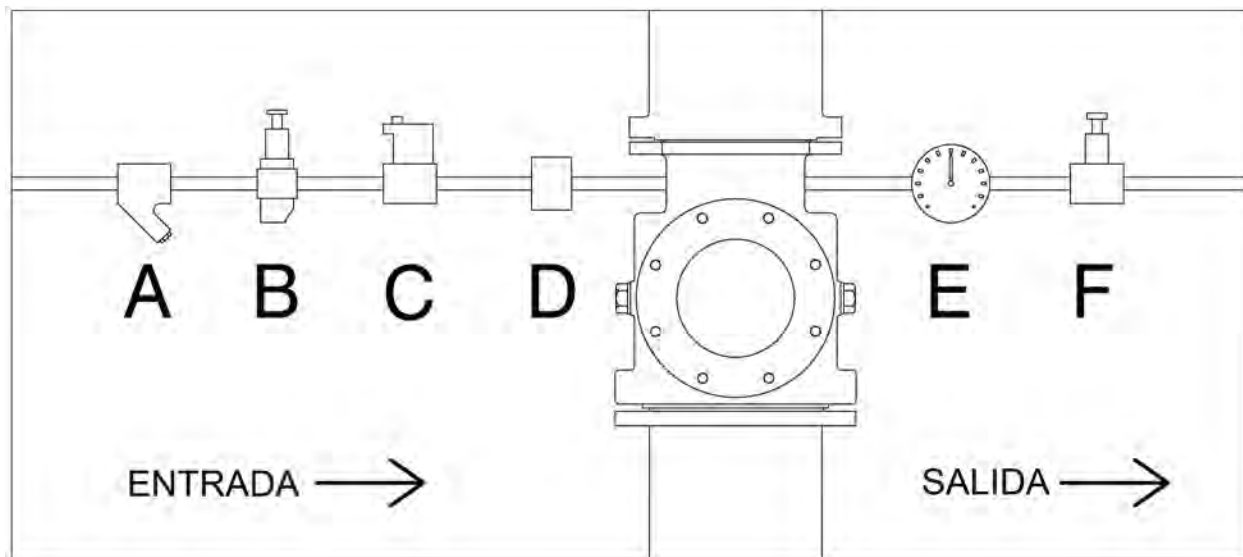


Figura 3: Sistema de inyección de agua

- A) Colador de Y
- B) Válvula reguladora de presión
- C) Medidor de flujo con mirilla
- D) Válvula solenoide
- E) Manómetro
- F) Válvula de aguja

5.4 PRIMERA VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

Varios elementos deben verificarse antes de poner en servicio su bomba. Cada uno de los siguientes elementos debe ser abordado para asegurarse de que su equipo está instalado correctamente.

1. La alineación correcta de la bomba, el acoplamiento, el impulsor y el acoplamiento o las poleas.
2. Todas las conexiones eléctricas.
3. Todos los enterramientos y medidores deben funcionar adecuadamente.
4. Enjuagar con agua la conexión a la cubierta del prensaestopas (si corresponde)
5. La rotación correcta de la bomba como se indica en la bomba.
6. Abrir las válvulas de succión y descarga.

⚠ PELIGRO

Esta es una bomba de desplazamiento positivo. NUNCA operar esta bomba con una válvula cerrada.

AVISO

No operar la bomba en seco. El funcionamiento en seco puede causar daño prematuro en el estator

5.4.1 Arranque

1. Antes de poner en funcionamiento la bomba, se debe rellenar con líquido. Utilice el orificio del tapón de drenaje de la caja de succión para llenar la bomba con líquido.
2. Compruebe que la rotación del motor coincida con la rotación de la bomba.
3. Si se utiliza una empaquetadura de agua, abra la llave del agua hacia el prensaestopas.
4. Encienda la bomba.

⚠ PELIGRO

No poner la bomba en funcionamiento sin la debida protección. Consultar la norma ANSI/ASME B15.1 -1996

5.4.2 Apagado

1. Enjuague la bomba con agua limpia.
2. Apague la bomba.
3. Cierre las dos válvulas de succión y de descarga.
4. Si se utiliza una empaquetadura de agua, cierre la llave del agua hacia el prensaestopas.

6 APÉNDICE A: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

6.1 MANTENIMIENTO DIARIO

1. Revisar las juntas de labio en el portacojinete en cuanto a desgaste.
2. Inspeccionar la empaquetadura o sello mecánico en cuanto al flujo correcto, tasa de goteo, ruido y presión.
3. Inspeccionar el engranaje reductor en cuanto a ruido y temperatura.

6.2 MANTENIMIENTO TRIMESTRAL

1. Realizar el mantenimiento diario y además lo siguiente:
2. Inspeccionar y ajustar la empaquetadura de modo que gotee 2 a 5 veces por minuto. Si la empaquetadura se lubrica con grasa, lubricar la empaquetadura con 2 a 3 inyecciones de grasa con la pistola, semanalmente.

6.3 MANTENIMIENTO SEMESTRAL

1. Realizar el mantenimiento diario y además lo siguiente:
2. Reemplazar la empaquetadura.
3. Revisar los sellos de labio y el eje de transmisión en cuanto a desgaste. Las piezas del carrete de tuberías de succión y descarga se deben extraer para inspeccionar la condición interna del tubo.

6.4 MANTENIMIENTO ANUAL

1. Dependiendo del líquido bombeado y las horas de operación de la bomba durante el año, compruebe el rendimiento de la bomba. Estas inspecciones pueden variar de hacerlas cada año a cada tres o cinco años.

7 APÉNDICE B - RESOLUCIÓN DE

7.1 PROBLEMAS EN LA BOMBA

| | |
|---|---|
| La bomba no gira | 1,2,3,4,5,6,7,21,22,24 |
| La bomba no descarga. | 8,9,10,11,12,13,14,15,16,21 |
| El rendimiento de la descarga es muy bajo. | 1,2,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,21 |
| El rendimiento de la descarga fluctúa. | 6,7,8,9,11,13,14,17,18,20,21 |
| El accionamiento de la bomba está sobrecargado. | 1,2,3,4,5,6,7,12,16,20,21,22,23 |
| La bomba emite un ruido excesivo. | 2,6,7,8,9,11,12,13,14,17,19,20,21,23,24,25,26 |
| El sello del eje presenta fugas. | 7,15,26,27,28 |
| Los estatores se desgastan demasiado rápido. | 4,5,6,7,11,12,14,16,19,20 |
| Los rotores se desgastan demasiado rápido | 5,7,11,16,19,20 |

7.2 CAUSA PROBABLE Y SOLUCIÓN

| | |
|---|----|
| La alimentación es incorrecta o la unidad no está conectada correctamente. Revisar los datos la placa de características del motor, y probar la tensión, fase y frecuencia. | 1 |
| Hay cuerpos extraños en la bomba. Eliminar los cuerpos extraños. | 2 |
| Si el estator de la bomba es nuevo, puede haber demasiada fricción estática. Rellenar la bomba con líquido y girar el eje manualmente. | 3 |
| El estator se expandió debido a un ataque químico. Intercambiar el estator por uno de material diferente. | 4 |
| El estator se expandió debido a la alta temperatura del líquido. Reducir la temperatura del líquido, utilizar un rotor de tamaño menor. | 5 |
| Hay una obstrucción debido a sólidos en el líquido. Reducir la proporción de sólido a líquido. | 6 |
| El líquido sobrante se asienta y endurece en la bomba después del apagado. La bomba debe limpiarse y enjuagarse después de apagarla. | 7 |
| El tubo de succión no está sumergido. Mover el tubo de succión para que quede sumergido. | 8 |
| Hay aire en el tubo de succión. Apretar las conexiones. | 9 |
| El funcionamiento de la bomba es demasiado lento. Aumentar la velocidad de la transmisión. | 10 |
| La altura de succión es muy alta y causa cavitación. Para reducir la pérdida de succión, mover la bomba a una cota inferior o aumentar el tamaño de la bomba. | 11 |
| La bomba está funcionando en seco; no está imprimada. Rellenar la bomba con líquido. | 12 |
| El estator está excesivamente desgastado. Reemplazar el estator e inspeccionar el rotor. | 13 |
| El rotor está excesivamente desgastado. Reemplazar el rotor. | 14 |
| La bomba gira en la dirección equivocada. Cambiar la polaridad del motor. | 15 |
| La presión de la descarga es demasiado alta. Abrir la válvula de descarga, acortar la longitud del tubo de descarga, eliminar toda obstrucción del tubo o reemplazar el tubo por uno de mayor tamaño. | 16 |
| El tubo de succión presenta fugas. Apretar las conexiones de la tubería. | 17 |
| La empaquetadura del eje presenta fugas. Apretar el casquillo de empaquetadura, reemplazar la empaquetadura o lubricar la empaquetadura. | 18 |
| El material del estator es frágil. Reemplazar el estator. | 19 |
| La velocidad de la bomba es demasiado alta. Reducir la velocidad de la transmisión. | 20 |
| La viscosidad o la gravedad específica está muy alta. Medir el líquido y comparar con las especificaciones. | 21 |
| La empaquetadura está demasiado apretada. Aflojar las tuercas del casquillo y lubricar la empaquetadura. | 22 |
| El eje de transmisión está doblado. Reemplazar el eje de transmisión. | 23 |
| La bomba está desalineada. Realinear la bomba con el eje. | 24 |
| El acoplamiento de la transmisión flexible está desgastado. Reemplazar el acoplamiento. | 25 |
| La empaquetadura es incorrecta. Intercambiar el material de la empaquetadura. | 26 |
| La empaquetadura está demasiado holgada. Apretar las tuercas del casquillo y lubricar la empaquetadura. | 27 |

8 APÉNDICE C - DESMONTAJE DEL MODELO SPPC

8.1 DESMONTAJE DEL MODELO SPPC

(EL PROCEDIMIENTO Y LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

1. Siga los procedimientos de apagado en la página 14.
2. Desconectar la bomba de la fuente de alimentación.



3. Quitar el tapón de drenaje o la placa de inspección (32) y el empaque (33) de la bomba de drenaje de líquidos.
4. Quitar la empaquetadura de la tuerca hexagonal (F), la empaquetadura del espárrago (H) y las mitades del casquillo de empaquetadura (21) del prensaestopas.
5. Quitar la empaquetadura (22) con un par de extractores de empaquetadura flexibles colocando cada uno en un punto equidistante y jale hacia fuera de manera uniforme.
6. A continuación, quitar las mitades del anillo de cierre hidráulico (23) con los extractores de empaquetadura flexibles. Luego, quitar los aros de empaquetadura restantes.
7. Retirar la sección del tubo de descarga conectado en el punto más cercano a la brida de descarga (37).
8. A continuación, se quita la mitad superior del soporte del estator (31).
9. De la caja de succión (29), desatornillar el anillo de fijación del estator (36A) y retirar el empaque del estator (34).
10. El anillo de retención del estator (35) se puede retirar con la punta de un destornillador de cabeza plana.
11. El anillo de fijación del estator (36B) se debe remover del estator (30).
12. Desatornillar el anillo de fijación del estator (36B) y retirar el empaque del estator (34), el anillo de retención del estator (35) y el anillo de fijación del estator (36B) del estator (30).
13. Quitar el conjunto de estator (30) y rotor (40). Se debe inspeccionar el estator (30) y el rotor (40) en cuanto a daños y desgaste. Verificar el desgaste del estator (30) puede ser precario. Los estatores desgastados pueden tener aspecto rasgado, picado, ranurado o incluso liso, como cuando era nuevo. La mejor forma de determinar el desgaste del estator y el ajuste del estator (30) y el rotor (40) es realizando una prueba de rendimiento.

Para comprobar el desgaste del rotor, medir de cresta a cresta, como se muestra en la Figura 7, utilizando un bloque de inspección. Restar el grosor del bloque de inspección de los

Tabla 8-1: Valores de cresta a cresta

| Designación del tamaño del rotor | Valor "S" de cresta a cresta en pulgadas |
|----------------------------------|---|
| 008 | 2.772 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 012 | 2.676 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 022 | 3.425 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 036 | 4.015 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 050 | 4.015 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 065 | 4.906 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 090 | 4.906 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 115 | 5.709 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 175 | 6.584 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 335 | 5.800 ^{+0.000} / _{-0.005} |
| 345 | 7.260 ^{+0.000} / _{-0.004} |
| 620 | 7.128 ^{+0.000} / _{-0.005} |
| 800 | 7.658 ^{+0.000} / _{-0.004} |

Los valores son solo para códigos de acabados AAA

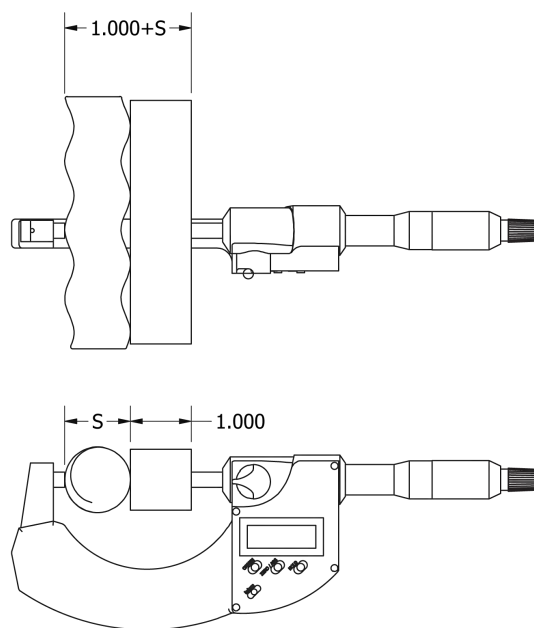


Figura 4: Medición de cresta a cresta

resultados medidos y comparar el resultado con la Tabla 8-1 a continuación. Si el valor calculado se encuentra dentro de 0.010 pulgadas del valor de cresta a cresta en la Tabla 8-1, entonces se puede reutilizar el rotor (40). Si la medida es menor a 0.010 pulgadas, reemplazar el rotor (40). Independientemente de la medición de cresta a cresta, el rotor (40) también debe ser reemplazado si, además, los chaveteros están excesivamente desgastados, la superficie del rotor está agrietada, tiene picaduras o surcos profundos.

14. Desmontar las correas trapecoidales y la polea o el acoplamiento y extraerlos del eje de transmisión.
15. Sacar los tapones de tubo (C) del eje de transmisión (14) y del cabezal del eje de transmisión (04).
16. Desatornillar el tornillo de retención (D) del eje de transmisión (14).
17. Del cabezal del eje de transmisión (04), quitar los tornillos de cabeza hueca (E); a continuación, extraer el cabezal del eje de transmisión (04), y el plato de empuje principal (06) y las chavetas (7) del cabezal del eje de transmisión (04).
18. Soltar la contratuerca (09) de la biela (38). Sacar la corona (08), el engranaje de bola (10), el plato de empuje secundario (11), el soporte de sello (12) y el sello de la junta de engranajes (13).
19. Extraer el conjunto de biela y rotor tirando desde el lado de descarga de la bomba.
20. Desenroscar el tapón de purga (C) y los tornillos de retención (D) del caparazón de la junta de engranajes (39).
21. Extraer el perno de cabeza hueca (T) del anillo de cabezal (42) y sacar la junta tórica (41).
22. Retirar el conjunto de junta de engranajes y la biela del cabezal de rotor. Sacar las chavetas de la junta de engranajes (07) y el plato de empuje principal (06) del rotor (40).

23. Extraer el caparazón de la junta de engranajes (39) del conjunto de bola de engranaje y biela y retirar la corona (08) del engranaje de bola (10).
24. Fijar la biela (38) en un tornillo de banco o sujetarla con una llave de tubo y retirar la contratuerca (09). Deslizar el engranaje de bola (10), el plato de empuje secundario (11), el soporte de sello (12) y el sello de la junta de engranajes (13) fuera de la biela (38).
25. Desatornillar los seis pernos de cabeza hexagonal (A) de la placa de la cubierta del cojinete (02). Retirar la placa de la cubierta del cojinete (02) junto con el sello de grasa radial (01) y la junta tórica (03) del eje de transmisión (14).
26. Sacar el conjunto de eje de transmisión y cojinete del portacojinete. Al mismo tiempo, deslizar el anillo deflector (20) del eje de transmisión (14). Sacar el sello de grasa de empuje (19) del portacojinete (26).
27. Desatornillar los cuatro pernos de cabeza hexagonal (O) del anillo de fijación de la bomba (28), y los cuatro sujetadores que fijan el portacojinete (26) a la base. Quitar el portacojinete (26) de la caja de succión (29) hasta que el portacojinete (26) salga del prensaestopas.
28. Desatornillar los tornillos de retención del cojinete (17) de la contratuerca del cojinete (18). Con una llave o un punzón y un martillo, desenrosque la contratuerca del eje de transmisión.
29. Sacar ambas mitades del espaciador de cojinete (16) del eje y presionar los cojinetes de rodillos (15) fuera del eje de transmisión (14).

9 APÉNDICE C - MONTAJE DEL MODELO SPPC

9.1 MONTAJE DEL MODELO SPPC

(EL PROCEDIMIENTO Y LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

El procedimiento de montaje es la inversa del procedimiento de desmontaje. Las siguientes son pautas generales para completar el proceso de montaje. Se recomienda reemplazar todas las piezas que se pueden desgastar, como son los sellos de la junta de engranajes (13), las juntas tóricas (03) (41) y el cabezal de eje de la junta tórica (05), cuando se realiza el desmontaje del conjunto de engranajes.

Es vital durante el montaje garantizar que la limpieza sea una prioridad, en particular para las juntas de engranaje y los cojinetes para evitar que falle la bomba.



9.1.1 *Lubricación*

1. Lubricar los cojinetes después de su instalación en el eje. El cojinete debe estar lleno hasta la mitad con grasa garantizando que todos los rodillos y caras están cubiertos. **No lubricar los cojinetes en exceso.**
2. Las juntas de engranaje se deben lubricar durante el montaje. **El tapón de purga (C) debe quitarse para permitir que salga el exceso de grasa durante el montaje de la junta de engranajes. (Sección 9.1.6, Paso 12)**
3. Los aros de empaquetadura se deben lubricar para ayudar con el montaje. También es necesario proceder con la lubricación mediante los engrasadores una vez que la bomba esté montada, en caso de que se lubrique con grasa (consulte la Sección 5.3 en cuanto a los estilos de lubricación).

9.1.2 *Empaquetadura*

1. Aplicar una capa fina de lubricante en los aros de empaquetadura. Insertar dos aros con sus divisiones a **90 grados de distancia el uno del otro.**
2. Insertar las mitades del anillo de cierre hidráulico.
3. Insertar los últimos cuatro aros de empaquetadura. Puede ser necesario hacer funcionar la bomba para hacer que la empaquetadura (22) se comprima lo suficiente como para insertar el último aro de empaquetadura.
4. Enroscar los espárragos, la empaquetadura (H), las mitades del casquillo de empaquetadura (21) y apretar a mano las tuercas hexagonales, la empaquetadura (F) en los espárragos.

9.1.3 *Succión y portacojinete*

Esto se puede realizar con o sin el conjunto el cojinete y eje de transmisión instalado en el portacojinete.

1. Colocar el anillo de fijación (28) sobre el prensaestopas e instalar el anillo de retención (27) en la ranura de la caja de succión (29).

2. Insertar el OD mecanizado de la caja de succión (29) en el portacojinete (26). Alinear los orificios del anillo de fijación (28) con los agujeros roscados en el portacojinete (26). Apretar manualmente el perno de cabeza hexagonal (O) y la arandela de bloqueo (OO).
3. Girar la caja de succión (29) al ángulo deseado y apretar los pernos de cabeza hexagonal (O) al par de apriete predeterminado para la aplicación.

9.1.4 **Conjunto de cojinete y eje de transmisión**

1. Presionar primero el cojinete de rodillos cónicos (15) en el eje, asegurándose de que la orientación sea la correcta. (En las transmisiones G y de mayor tamaño, es necesario calentar el cojinete a 121°C (250°F) para el montaje). Colocar la copa sobre los rodillos, colocar las mitades del espaciador de cojinete (16) en la copa y colocar la segunda copa sobre los espaciadores.
2. Presionar el segundo cojinete de rodillos cónicos (15). **La cara del cojinete no debe sobrepasar el borde del eje.** Enroscar la contratuerca del cojinete (18) en el eje de transmisión (14) y apretar hasta que se establezca en el borde del eje. Instalar y apretar los tornillos de retención del cojinete (17) en la contratuerca.
3. Retirar las mitades del espaciador del cojinete (16) y lubricar el cojinete de rodillos cónicos (15) con grasa. Instalar una mitad del espaciador de cojinete (16) en el eje de transmisión (14) y llenar el espacio entre los cojinetes con grasa. Instalar la otra mitad del espaciador de cojinete (16).
4. Insertar el sello de grasa radial (01) y el sello de grasa de empuje (19) en la placa de la cubierta del cojinete (02) y el portacojinete (26), respectivamente, con el resorte hacia afuera (visible).
5. Instalar el conjunto del eje de transmisión (14) en el portacojinete (26). **No dañar los sellos de labio.**
6. Instalar la junta tórica (03) en la placa de la cubierta del cojinete (02) y apriete los pernos de cabeza hexagonal (A) y las arandelas (AA) de manera uniforme. Comprobar que la junta tórica (03) está colocado correctamente para sellar adecuadamente la cavidad del cojinete en el portacojinete (26); idealmente debería haber un espacio de 0.010" a 0.020" entre la placa de la cubierta del cojinete (02) y el portacojinete (26). *Instalar un manguito en el eje de transmisión (14) en este punto, si es necesario.*

9.1.5 **Rotor/Estator**

1. Instalar el anillo de cabezal (42) deslizándolo sobre el perfil del rotor (40). Comprobar que la orientación sea la correcta para aceptar los pernos de cabeza hueca (T).
2. Colocar la abrazadera del anillo del estator (36A) y el anillo de fijación del estator (36B) junto con los dos anillos de retención (35) que sujetan las abrazaderas en su lugar por el momento.
3. Insertar el rotor (40) en el estator (30). Para una mayor facilidad de instalación, girar el rotor (40) en sentido antihorario durante el montaje junto con una aplicación, en el rotor, de lubricante compatible con el material suave del estator.

Nota: El cabezal de rotor debe permanecer aproximadamente 10.16 cm a 19.05 cm (4" a 7 ½") fuera del estator para conectar la junta de engranajes. Se pueden realizar ajustes girando el estator si es necesario.

9.1.6 **Junta de engranajes del rotor**

1. Colocar la junta tórica (41) en el cabezal del rotor (40) y dejar que cuelgue suelta con el anillo principal (42). Insertar el plato de empuje principal (06) en el cabezal del rotor y comprobar que la cara extrema del rotor (40) está alineada con el plato de empuje principal

- (06). Si estas caras no están al ras, extraer el plato de empuje principal (06) y comprobar si hay impurezas en el cabezal del rotor.
2. En la biela (38), deslizar el sello de la junta de engranajes (13) hacia el buje de biela (43). Aplicar una pequeña cantidad de lubricante aprobado para junta de engranajes en el lado opuesto a la biela (38).
 3. Utilizar el mismo lubricante en la cara plana del soporte de sello (12) y deslizar el soporte sobre la biela (38) de manera que la cara plana y el radio del soporte de sello (12) entren en contacto con el sello de la junta de engranajes (13).
 4. Engrasar la superficie esférica del plato de empuje secundario (11) que entra en contacto con el engranaje de bola (10) y colocar el plato de empuje junto al sello de la junta de engranajes (13). Comprobar que el sello entre en contacto con el plato de empuje.
 5. Engrasar la ranura del ID del engranaje de bola (10) y deslizar el engranaje sobre la biela (38). El escariado en el engranaje de bola (10) debe estar orientado hacia la biela, de modo que el engranaje quede colocado sobre el borde de la biela (38). Enroscar la contratuerca y apretarla contra el engranaje de bola (10). Engrasar las superficies esféricas y el engranaje exterior del engranaje de bola (10).
 6. Engrasar los dientes de la corona (08) e instalarla en el engranaje de bola (10). Durante el montaje, comprobar que la apertura para las chavetas (07) esté orientada hacia el rotor.
 7. Engrasar la superficie esférica del plato de empuje principal (06) y llenar el volumen restante en el cabezal del rotor con grasa.
 8. Deslizar el caparazón de la junta de engranajes (39) a todo lo largo de la biela (38) y el conjunto de junta de engranajes y comprobar que el sello de la junta de engranajes (13) descansa contra el caparazón de la junta de engranajes (39). Los dos agujeros roscados en el caparazón de la junta de engranajes (39) deben alinearse con una de las chavetas (07) en la corona (08).
 9. Instalar las chavetas (07). Comprobar que los agujeros roscados del caparazón de la junta de engranajes (39) estén alineados con al menos una de las chavetas (07).
 10. Alinear las chavetas (07) con la ranura en el cabezal del rotor e insertar la biela (38) y el conjunto de engranajes en el cabezal del rotor. Asegurarse de que las chavetas (07) permanezcan correctamente acopladas.
 11. Alinear el agujero roscado del tornillo de ajuste en el caparazón de la junta de engranajes (39) con el orificio superficial en el cabezal del rotor. Enroscar el tornillo de ajuste (S) hasta que entre ligeramente en contacto con el cabezal del rotor.
 12. Instalar la junta tórica (41) en el reborde del caparazón de la junta de engranajes (39). Colocar el anillo principal (42) en el caparazón de la junta de engranajes (39) e instalar los pernos de cabeza hueca (T). Apretar de manera uniforme y confirmar que la junta tórica (41) permanezca en su lugar. Al finalizar, debe haber un espacio de unas milésimas de pulgada entre el anillo principal (42) y el caparazón de la junta de engranajes (39).

Nota: El tapón de purga debe quitarse durante este paso.

13. Mientras se aprietan los pernos de cabeza hueca (T), saldrá el exceso de grasa por el orificio de purga del caparazón de la junta de engranajes (39). Apretar el tornillo de ajuste (S) y mover la biela (38) aleatoriamente para garantizar un montaje correcto y limpiar el exceso de grasa que haya salido por el orificio de purga.
14. Instalar el tapón del tubo (C) en el orificio de purga en el caparazón de la junta de engranajes (39) y apretar.

9.1.7 Rotor/estator al extremo de transmisión

1. Colocar los anillos de retención (35) en ambos extremos del estator (30) en las ranuras con el clip de aro del estator (36A) y el anillo de fijación del estator (36B) alrededor del estator (30) entre los anillos de retención (35), si no se ha hecho antes.
2. Instalar el empaque de estator (34) en la ranura de acoplamiento del estator (30).
3. Deslizar el conjunto de rotor/estator/biela sobre la caja de succión (29), mientras se inserta la biela (38) en el eje de transmisión (14). Alinear el estator (30) con la cavidad de acoplamiento de la caja de succión (29) y comprobar que el empaque del estator (34) esté correctamente en su lugar.
4. Apretar los pernos de cabeza hexagonal (R) y las arandelas (RR) de manera uniforme para fijar el estator (30).

9.1.8 Junta de engranajes: extremo de transmisión

1. Deslizar el sello de la junta de engranajes (13) sobre la biela (38) encajándolo en el buje de biela (43).
2. Engrasar el sello de la junta de engranajes (13) con una ligera capa de grasa para engranajes en el interior del sello y soporte de sello (12). Deslizar el soporte de sello (12) sobre la biela (38) orientado de forma que la cara plana se asiente en el sello.
3. Untar una capa delgada de grasa para engranajes en las superficies esféricas del plato de empuje (11). A continuación, deslizar el plato de empuje sobre el eje de transmisión (14) hasta que descansa en el sello de la junta de engranajes (13).
4. Untar una capa delgada de grasa en el chavetero del engranaje de bola (10) y engrasar sus superficies esféricas y los dientes del engranaje exterior con una cantidad abundante de grasa. Deslizar el engranaje de bola (10) sobre la biela (38) con el escariado del engranaje de bola (10) orientada hacia la biela (38). Asegurarse de que descansa firmemente en el plato de empuje secundario (11). Enroscar la contratuerca (09) y apretarla en el engranaje de bola (10). Al apretar, comprobar que la biela (38) no gire sujetándola, con cuidado, con una llave de tubo a través de cualquiera de los puertos de inspección de la caja de succión (29).
5. Aplicar una cantidad abundante de grasa en los dientes de la corona (08) y deslizarla sobre el engranaje de bola (10). Comprobar que las aberturas de la ranura estén dirigidas hacia afuera (hacia el lado de accionamiento) con una de las ranuras en línea con los agujeros roscados en el diámetro más grande del eje de transmisión (14).
6. Posicionar las chavetas (07) en la ranura de la corona (08). La cara plana de la corona (08) debe estar aproximadamente a ras con el extremo del eje de transmisión (14).
7. Colocar un pasador con golpeteos ligeros, si no se ha hecho, en el orificio del pasador que se perforó en el cabezal del eje de transmisión (04). Colocar el plato de empuje principal (06) en el cabezal del eje de accionamiento (04) de tal manera que la ranura o agujero perforado en el plato de empuje principal (06) se alinee con el pasador de expansión.
8. Engrasar ligeramente la superficie esférica del plato de empuje principal (06). Llenar el resto de volumen central del cabezal del eje de transmisión (04) con grasa.
9. Colocar el cabezal del eje de la junta tórica (05) en la ranura en el cabezal del eje de transmisión (04). Alinear la ranura del cabezal del eje de transmisión (04) con las chavetas (07) en la corona (08) e insertar el cabezal del eje de transmisión (04) en el eje de transmisión (14).

Nota: Comprobar que los agujeros roscados del eje de transmisión (14) y el cabezal del eje de transmisión (04) estén alineados entre sí. De ser así, usar con cuidado una correa o una llave de tubo para girar el eje de transmisión (14).

10. Enroscar los pernos de cabeza hueca (E) en el cabezal del eje de transmisión (04) y el eje de transmisión (14). Apretar uniformemente hasta que el cabezal del eje de transmisión (04) descansa totalmente en la cara del eje de transmisión (14). El exceso de grasa debe salir por el orificio de purga en el eje de transmisión (14) y el cabezal del eje de transmisión (04).

Nota: Durante este paso se deben quitar los tapones del tubo (C) para generar la cantidad correcta de grasa en el conjunto de junta de engranajes.

Si los pernos de cabeza hueca (E) no son lo suficientemente largos como para alcanzar los agujeros roscados en el eje de transmisión (14), pueden usarse dos pernos más largos, colocados a 180 grados de distancia unos de otros, hasta que el cabezal del eje de transmisión (04) esté lo suficientemente cerca para que se puedan enroscar los pernos de cabeza hueca (E).

11. Limpiar la grasa expulsada del exterior del cabezal del eje de transmisión (04) y el eje de transmisión (14) e instalar los tapones de tubo (C). También en este momento, colocar el tornillo de ajuste (D) en el eje de transmisión (14) para fijar el plato de empuje secundario (11).

9.1.9 Descarga y soporte del estator

1. Montar la mitad superior del soporte del estator (31) sobre la mitad inferior y apretar los pernos de cabeza hexagonal (L) que fijan el conjunto de soporte del estator (31).
2. Colocar el empaque del estator (34) en la brida de descarga (37) y en el extremo del estator (30). Alinear los orificios en el anillo de fijación del estator (36B) con los de la brida de descarga (37) y fijar con los pernos de cabeza hexagonal (M) y las arandelas (MM).

9.1.10 Pasos finales

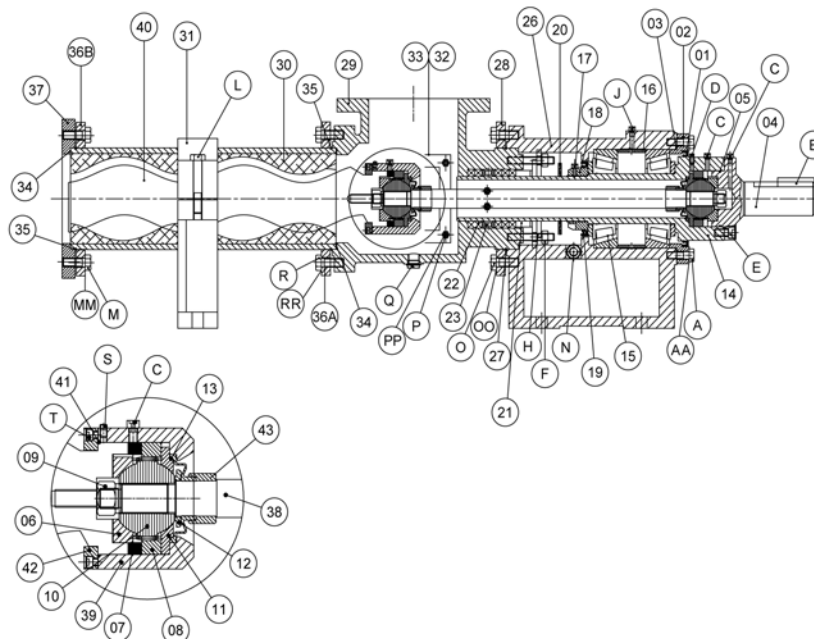
1. Montar las placas de inspección (32) encima de los empaques de la placa de inspección (33) en la caja de succión (29) usando pernos de cabeza hexagonal (P) y arandelas (PP).
2. Instalar todos los tapones de tubo (Q) (J) (N) y los engrasadores en el prensaestopas (véase la **Figura 5**;) si la empaquetadura se lubrica con grasa.
3. Revisar que todas las piezas, pernos y conexiones de la bomba estén seguras.
4. Conectar la fuente de alimentación, iniciar el flujo del agua de enjuague (si se utiliza). Comprobar que las válvulas de succión y descarga estén abiertas. Encender la bomba.

⚠ PELIGRO

El funcionamiento de cualquier bomba de cavidad progresiva con una descarga obstruida o la válvula de descarga cerrada genera un recipiente a presión.

10 APÉNDICE D - VISTA TRANSVERSAL DEL MODELO SPPC

(LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)



LISTA DE PIEZAS DE LA BOMBA DE JUNTA DE ENGRANAJES SELLADA MODELO SPPC

| ARTÍCULO | DESCRIPCIÓN | ARTÍCULO | DESCRIPCIÓN | ARTÍCULO | DESCRIPCIÓN |
|----------|------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|---------------------------------|
| 01 | SELLO DE GRASA RADIAL | 23 | MITAD DE ANILLO DE CIERRE HIDRÁULICO | B | Chaveta de eje |
| 02 | PLACA DE LA CUBIERTA DEL COJINETE | 26 | PORTACOJINETE | C | TAPÓN DE TUBO |
| 03 | JUNTA TÓRICA | 27 | ANILLO DE RETENCIÓN | D | TORNILLO DE AJUSTE |
| 04 | CABEZAL DEL EJE DE TRANSMISIÓN | 28 | ANILLO DE FIJACIÓN | E | Perno de cabeza hueca |
| 05 | CABEZAL DEL EJE DE LA JUNTA TÓRICA | 29 | CAJA DE SUCCIÓN | F | Tuerca hexagonal, empaquetadura |
| 06 | PLATO DE EMPUJE PRINCIPAL | 30 | ESTATOR | H | Espárrago, empaquetadura |
| 07 | CHAVETA | 31 | SOPORTE DEL ESTATOR | J | Tapón de tubo |
| 08 | CORONA | 32 | PLACA DE INSPECCIÓN | L | Perno de cabeza hexagonal |
| 09 | CONTRATUERCA | 33 | EMPAQUE DE PLACA DE INSPECCIÓN | M | Perno de cabeza hexagonal |
| 10 | ENGRANAJE DE BOLA | 34 | EMPAQUE DEL ESTATOR | MM | Arandela de bloqueo |
| 11 | PLATO DE EMPUJE SECUNDARIO | 35 | ANILLO DE RETENCIÓN | N | Tapón de tubo |
| 12 | SOPORTE DE SELLO | 37 | BRIDA DE DESCARGA | O | Perno de cabeza hexagonal |
| 13 | SELLO DE JUNTA DE ENGRANAJES | 38 | BIELA | OO | Arandela de bloqueo |
| 14 | EJE DE TRANSMISIÓN | 39 | CAPARAZÓN DE LA JUNTA DE ENGRANAJES | P | Perno de cabeza hexagonal |
| 15 | COJINETE DE RODILLOS CÓNICOS | 40 | ROTOR | PP | Arandela de bloqueo |
| 16 | ESPACIADOR DE COJINETES | 41 | JUNTA TÓRICA | Q | Tapón de tubo |
| 17 | TORNILLO DE AJUSTE DEL COJINETE | 42 | ANILLO PRINCIPAL | R | Perno de cabeza hexagonal |
| 18 | CONTRATUERCA DEL COJINETE | 43 | BUJE DE BIELA | RR | Arandela de bloqueo |
| 19 | SELLO DE GRASA DE EMPUJE | 36A | CLIP DE ANILLO DEL ESTATOR | S | Tornillo de ajuste |
| 20 | ANILLO DEFLECTOR | 36B | ANILLO DE FIJACIÓN DEL ESTATOR | T | Perno de cabeza hueca |
| 21 | MITAD DE CASQUILLO DE PRENSAESTOPA | A | Perno de cabeza hexagonal | | |
| 22 | EMPAQUETADURA | AA | Arandela de bloqueo | | |

11 APÉNDICE E - TABLAS DE REFERENCIA

11.1 DIRECTRICES DE PARES DE APRIETE

| Pernos de acero inoxidable | | Pernos de acero al carbono | |
|----------------------------|------------|----------------------------|------------|
| Tamaño | Par máximo | Tamaño | Par máximo |
| 10-24 | 2.49 Nm | 5/16-18 | 1.12 Nm |
| 1/4-20 | 8.47 Nm | 3/8-16 | 2.25 Nm |
| 5/16-18 | 14.91 Nm | 1/2-13 | 4.86 Nm |
| 3/8-16 | 26.66 Nm | 5/8-11 | 9.72 Nm |
| 1/2-13 | 58.41 Nm | 3/4-10 | 16.95 Nm |

11.1.1 Pares de apriete de los pernos

11.1.2 Contratuercas de biela

12

| Contratuercas de biela | | |
|------------------------|----------|------------|
| Tamaño de bastidor | Tuerca | Par máximo |
| E | 9/16-18 | 33.90 Nm |
| F | 3/4-16 | 47.49 Nm |
| G,H | 7/8-14 | 67.79 Nm |
| J | 1 1/4-12 | 115.24 Nm |
| K | 1 1/2-12 | 149.14 Nm |

INFORMACIÓN DE LA BOMBA

Fecha de compra: _____

No. de orden de compra: _____

Número de serie: _____

Número de equipo: _____

PO Box 12145 Green Bay, WI 54307
www.summitpump.com

Rev. 11/2016



