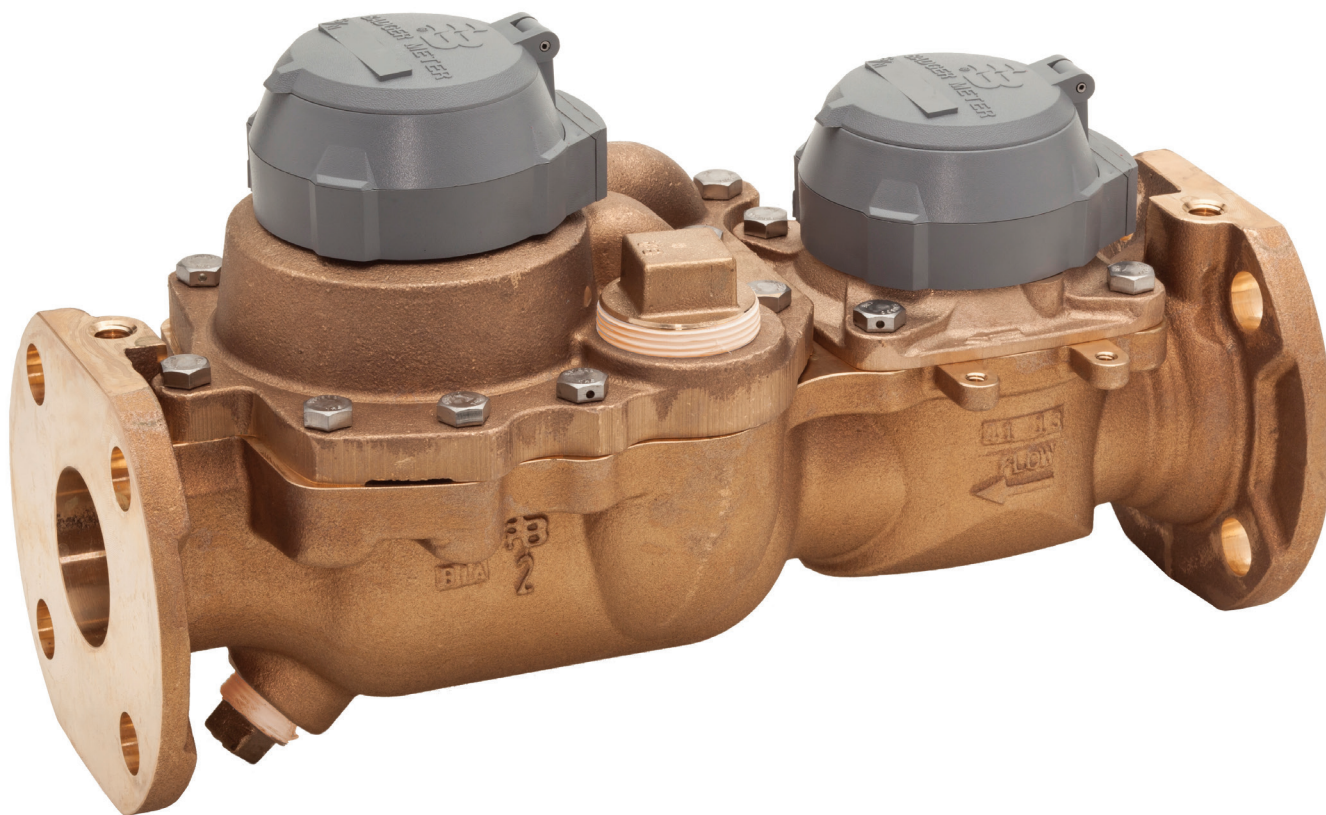




Badger Meter

Medidor Compound Series Recordall®

Aleación de bronce sin plomo, tamaños 2, 3, 4 y 6 pulg.
Con certificación de estándares 61 y 372 de NSF/ANSI



ÍNDICE

Alcance de este manual	5
Información del producto	5
Descripción del producto	5
Documentación relacionada	5
Información sobre seguridad	5
Desembalaje e inspección	5
Instalación	6
Consideraciones previas a la instalación	6
Instalación del medidor	7
Espaciadores de adaptador	8
Verificaciones de rendimiento	9
Lectura de los registros (y el codificador) Recordall	9
Mantenimiento	10
Pruebas de precisión	10
Equipo de mantenimiento	10
Mantenimiento preventivo	11
Inspección periódica	11
Limpieza	11
Mantenimiento de piezas y conjuntos	12
Extracción del conjunto del cabezal del medidor turbo de flujo alto	12
Extracción del conjunto del elemento de medición turbo de la placa de cubierta	14
Extracción del conjunto de engranajes superior/portador del imán	14
Extracción de las aletas enderezadoras/cubierta cónica	14
Extracción del mecanismo de calibración	14
Inspección del rotor y los cojinetes	16
Extracción de la cubierta cónica trasera	17
Reinstalación del conjunto del cabezal del medidor turbo de flujo alto	17
Extracción del lado de flujo bajo	18
Mantenimiento de la cámara y el disco	19
Conjunto de válvula	19
Extracción del conjunto de válvula	19
Reemplazo del conjunto de válvula	19
Reinstalación del conjunto de la cubierta	20
Especificaciones	20

ALCANCE DE ESTE MANUAL

Este manual contiene procedimientos de instalación, uso y mantenimiento para medidores Compound Series Recordall® de Badger Meter® con accionamientos magnéticos. Para asegurar el funcionamiento eficaz de los medidores, lea y entienda y siga las instrucciones de este manual. Conserve el manual en un lugar donde esté fácilmente disponible.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Descripción del producto

Los medidores Compound Series combinan dos tecnologías de medición en un paquete innovador. Una cámara de desplazamiento positivo mide el flujo bajo, mientras que una cámara de turbina registra el flujo alto. Los medidores compuestos están disponibles en tamaños de 2, 3, 4 y 6 pulg.

Un conjunto de válvula accionada por resorte controla el flujo que pasa por cada uno de los dos elementos de medición para proporcionar la precisión y el rendimiento máximos.

Los componentes básicos del medidor compuesto son una carcasa, un conjunto de cabezal Turbo Series y conjunto de cubierta con conjunto de cámara de disco. El conjunto de cabezal Turbo incluye un registro o codificador Recordall para la totalización del flujo alto y componentes de cabezal turbo completo (jaula y rotor). El conjunto de cubierta incluye un registro o un codificador Recordall para la totalización del flujo bajo y un conjunto de cámara completo.

La salida de ambos elementos de medición, el disco y el turbo, se transmite a cada registro o codificador Recordall por medio de imanes cerámicos. El registro o el codificador están sellados permanentemente en un entorno controlado con respecto a la humedad y la limpieza, asegurando así la larga duración del rendimiento.

Documentación relacionada

- La Ficha técnica del producto de medidores Compound Series *Recordall* contiene información sobre el principio operativo, la construcción del medidor, los materiales, las tolerancias y las especificaciones.
- La *Lista de piezas de los medidores Compound Series Recordall* contiene números de piezas, descripciones de piezas e ilustraciones.

Información sobre seguridad

La instalación del medidor Compound Series Recordall debe cumplir todas las normas, los reglamentos y los códigos federales, estatales y locales correspondientes.

El hecho de no leer y no respetar estas instrucciones puede llevar a una aplicación o uso incorrectos del medidor, lo cual podría causar lesiones personales o daños a los equipos.

Desembalaje e inspección

Para evitar daños en el traslado, los medidores Compound Series Recordall se envían al cliente en contenedores de envío especiales. Tras la recepción del envío, asegúrese de seguir los siguientes procedimientos de desembalaje e inspección:

- NOTA:** Si el contenedor de transporte tiene daños evidentes tras recibir un medidor, solicite que un representante del transportista esté presente al desembalar el medidor.
- a. Abra con cuidado el contenedor de envío y siga las instrucciones que figuren en el contenedor. Quite todo el material de relleno que rodea el medidor y extraiga con cuidado el producto del contenedor. Conserve el embalaje y todo el material de embalaje para su posible uso en caso de reenvío o almacenamiento.
 - b. Inspeccione visualmente el medidor y los dispositivos accesorios correspondientes para detectar signos de daños, tales como raspones, partes flojas o dañadas, o cualquier otro daño físico que pueda haberse producido durante el envío.

NOTA: Si descubre algún daño, solicite una inspección por parte un agente del transportista dentro de las 48 horas posteriores a la entrega. Luego, presente una reclamación ante el transportista. El cliente es responsable de las reclamaciones por daños a los equipos durante su transporte.

INSTALACIÓN

Los procedimientos para la instalación de los medidores Compound Series Recordall son en esencia los mismos que para todos los tamaños de medidor. Todas las instrucciones especiales necesarias para la instalación o la conexión de dispositivos accesorios, como filtros o tecnologías AMR/AMI, se incluyen en la documentación para esos dispositivos. [Figura 1](#) muestra una instalación de medidor recomendada.

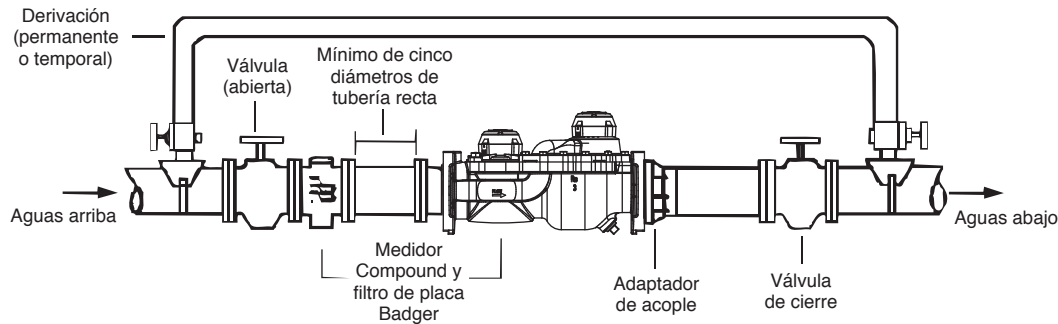


Figura 1: Instalación de medidores recomendada

Consideraciones previas a la instalación

Antes de avanzar con la instalación, primero lea las instrucciones en los párrafos siguientes para familiarizarse con los requisitos y los procedimientos incluidos.

NOTA: Los medidores Compound Series Recordall están diseñados para la operación en disposiciones de tuberías HORIZONTALES.

- Asegúrese de que el rango de flujo del medidor y el tamaño del medidor coincidan con el servicio y la demanda de agua previstos.

⚠ PRECAUCIÓN

LA VIDA ÚTIL DEL MEDIDOR COMPOUND SE VERÁ REDUCIDA SI ESTE SE OPERA A TASAS DE FLUJOS SUPERIORES A LAS ESPECIFICADAS.

- Los medidores están diseñados para el uso en servicio de agua fría (hasta 120 °F o 27 °C) dentro de los requisitos del flujo correspondientes para medidores Compound. Para el uso con agua a temperaturas más altas, consulte con un representante de Badger Meter o con la oficina de ventas regionales de Badger Meter más cercana.
- Si hay material sólido presente en el agua que se medirá, se debe instalar un filtro en la tubería de servicio aguas arriba del medidor. El filtro, además de proteger el medidor de residuos en la línea, minimiza el efecto de distorsiones del perfil de velocidad o turbulencia causadas por cambios en el sentido de la tubería o las válvulas, lo que genera un registro más preciso. Comuníquese con su representante de Badger Meter para obtener información sobre los filtros de placa Recordall.
- Evite colocar el medidor en espacios cerrados. Deje suficiente espacio para permitir el acceso para la lectura del medidor, las pruebas y el mantenimiento.
- Debido a la necesidad de probar medidores grandes periódicamente para verificar su rendimiento, se recomienda que se incorpore un sistema de derivación dentro de la disposición de la tubería. Esto también ofrecerá un medio para llevar a cabo tareas periódicas de limpieza y mantenimiento de rutina sin interrumpir el servicio al cliente. Hay un puerto de prueba incorporado en la carcasa del medidor que se puede usar para la realización de pruebas de precisión en el campo.
- El medidor Compound Series Recordall se somete a pruebas de precisión y presión antes del envío, por lo tanto, no se requieren ajustes en el campo. Debido a que el rendimiento de la turbina está directamente relacionado con las condiciones de flujo de la corriente de agua que ingresa al medidor, los cambios en la tubería y los accesorios aguas arriba pueden afectar de manera adversa el registro del flujo. Para lograr un registro válido y un rendimiento adecuado, tenga en cuenta las siguientes consideraciones de instalación:

- ◇ Al instalar el medidor con un filtro de placa Badger Meter, se recomienda un mínimo de diámetro de tubería 5 de tubo recto y sin obstrucción aguas arriba del medidor. (Se recomienda un mínimo de 10 diámetros de tubería recta sin obstrucción aguas arriba de un medidor instalado sin filtro de placa. No obstante, se desaconseja la eliminación de un filtro). Esto permite la amortiguación de las distorsiones del perfil de velocidad ocasionadas por elementos como codos, bombas y colectores de suciedad aguas arriba del medidor. En los casos en que se creen flujos espirales por los codos tridimensionales o las bombas giratorias, use una distancia adicional para amortiguar el efecto. Si se usa un filtro en cesta o tipo Y, colóquelo 5 a 10 diámetros de tubo del medidor para amortiguar las distorsiones del perfil de velocidad creados por este diseño.
- ◇ No instale válvulas de retención ni dispositivos de reducción de presión aguas arriba del medidor.
- ◇ Las válvulas que están inmediatamente aguas arriba del medidor deberían ser válvulas de compuerta totalmente abierta. Las válvulas mariposa son aceptables si son de 5 diámetros de tubo o más aguas arriba desde el medidor. Aguas abajo, se pueden usar válvulas mariposa o de compuerta totalmente abierta.
- ◇ Las válvulas de retención no ponderadas no deben colocarse más cerca de 3 diámetros de tubería aguas abajo del medidor.
- ◇ Los dispositivos de reducción de presión y las válvulas de retención ponderadas externamente no deben colocarse más cerca de 5 diámetros de tubería del medidor.
- ◇ Al instalar un medidor Compound y un filtro de placa de un tamaño menor que la instalación del tubo, para reducir el efecto del chorro causado por el aumento en la velocidad del flujo, se requiere un mínimo de 5 diámetros de tubo del tubo de tamaño igual al medidor. Se requiere largo adicional si se usa un reductor cónico con una contracción marcada o una reducción excéntrica, en lugar de una concéntrica.

Instalación del medidor

PRECAUCIÓN

- **NO INTENTE UTILIZAR NINGÚN MEDIDOR COMO PALANCA PARA ENDEREZAR UNA POSICIÓN DEL MEDIDOR DESALINEADA. ESTO PUEDE DAÑAR EL MEDIDOR.**
- **PARA EVITAR PROBLEMAS POTENCIALES, CORRIJE CUALQUIER IRREGULARIDAD EN EL ESPACIO DE LAS TUBERÍAS Y DESALINEACIÓN ANTES DE COLOCAR EL MEDIDOR EN SU POSICIÓN.**

Las dimensiones generales y las longitudes de paso de cada tamaño de medidor se indican en la *Ficha técnica de producto de medidores Compound Series*. Revise los requisitos relativos a la dimensión, elija el punto de instalación en la tubería y proceda de la siguiente manera:

1. Mida con precisión el largo total del medidor con juntas conectadas a las conexiones de brida de entrada y salida.
2. Deje una longitud de intervalo en la tubería de servicio.
3. Instale el medidor en la tubería de modo que la flecha del flujo en la carcasa del medidor apunte en el mismo sentido que el flujo del agua.
4. Con el medidor y las juntas en su lugar, apriete los pernos de conexión de las bridas. Se recomienda un patrón de torsión en estrella cruzada.
5. Para aliviar la posible tensión en la tubería, coloque un apoyo para el medidor debajo de la carcasa del medidor cuando corresponda.

Espaciadores de adaptador

Los medidores Compound Series de 2 pulg. y 4 pulg. se suministran en longitudes de paso de 15-1/4 pulg. y 20 pulg. respectivamente. Si tiene un medidor de compuesto existente con una longitud de paso de 17 pulg. para el tamaño 2 pulg. o 24 pulg. para el tamaño 4 pulg., hay un kit de adaptadores de bridas disponible para cada uno para adaptar la diferencia. Monte el adaptador de brida al lado de la salida del medidor.



Figura 2: Adaptador de 2 pulg.

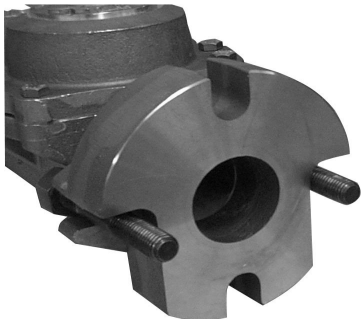


Figura 3: Adaptador de 2 pulg. con un medidor elíptico de 2 pulg.



Figura 4: Adaptador de 2 pulg. con un medidor redondo de 2 pulg.

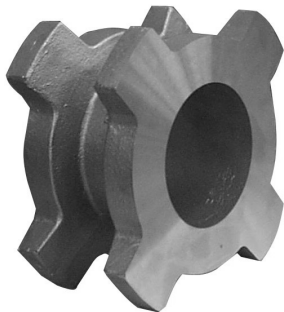


Figura 5: Adaptador de 4 pulg.



Figura 6: 4 pulg. con un medidor de 4 pulg.

Descripción	Número de pieza
Kit de adaptadores de bridas elípticas de 2 pulg.	64186-001
Kit de adaptadores de bridas redondas de 2 pulg.	64186-002
Kit de adaptadores de bridas de 4 pulg.	64186-003

⚠PRECAUCIÓN

LOS MEDIDORES COMPOUND DEBEN FUNCIONAR EN UNA LÍNEA COMPLETAMENTE LLENA EN TODO MOMENTO. LA TUBERÍA AGUAS ABAJO SIEMPRE SE DEBE DISPONER PARA PROPORCIONAR SUFICIENTE CONTRAPRESIÓN PARA MANTENER UNA LÍNEA LLENA EN EL MEDIDOR. AL ELIMINAR EL AIRE EN LA LÍNEA, Y LAS SÚBITAS SOBRETENSIONES DE FLUJO, SE PUEDEN EVITAR EL REGISTRO IMPRECISO Y DAÑOS AL MECANISMO DE LA TUBERÍA.

Verificaciones de rendimiento

Cualquier válvula o dispositivo que controle el flujo de agua por un medidor Compound siempre se debe abrir y cerrar LENTAMENTE para prevenir cargas bruscas que puedan dañar el conjunto del rotor del medidor.

Complete las siguientes verificaciones para asegurarse de que el medidor Compound esté debidamente instalado y en funcionamiento:

- Abra lentamente la válvula ascendente para aplicar presión de agua al medidor y verifique si hay alguna fuga. Apriete los pernos de la brida según se requiera.
- Lleve a cabo una prueba funcional del medidor. Abra lentamente la válvula en el lado aguas abajo del medidor para evacuar el aire que pueda haber quedado atrapado en la línea de servicio. Cuando se haya eliminado el aire, aumente la tasa de flujo de demanda abriendo más la válvula o las válvulas aguas abajo. Observe el registro para comprobar el sentido correcto del flujo. A continuación, abra las válvulas de lado de demanda a una tasa de flujo suficiente para abrir el conjunto de válvula en el medidor. Este es un procedimiento que comenzará el flujo de agua por el rotor de lado alto del turbo. El indicador de flujo alto ahora se moverá en el sentido correcto. Ahora abra todas las válvulas de servicio correspondientes.
- Revise la tasa de flujo para verificar que el flujo no supere la especificación de servicio continuo máximo. La tasa de flujo se puede verificar rápidamente cronometrando la cantidad registrada a través del medidor en un minuto.

Lectura de los registros (y el codificador) Recordall

Para determinar la lectura total para el medidor, se deben sumar los totales del flujo alto y el bajo.

1. Determine el total del flujo bajo leyendo el registro/codificador identificado como flujo bajo. Lea solo las ruedas de números móviles.
2. En el registro de flujo alto, lea las ruedas de números y la manecilla giratoria. Lea las ruedas de números primero. Lea solo las ruedas de números móviles. Observe la posición de la manecilla giratoria, redondee el número hacia abajo al incremento más cercano. Sume la lectura de la rueda de números y la de la manecilla giratoria.
3. Para determinar el flujo total completo, sume los totales del flujo bajo y el flujo alto.

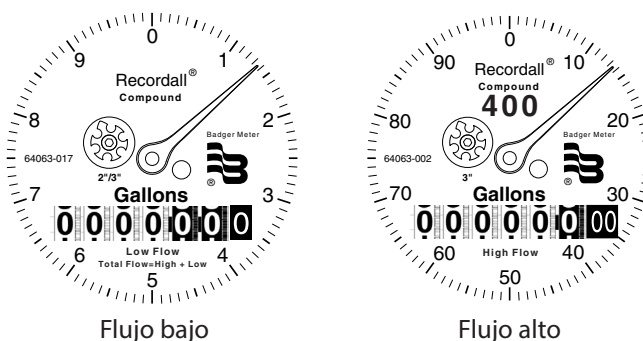


Figura 7: Lectura del ejemplo de registro

MANTENIMIENTO

Esta sección se limita a información relativa al mantenimiento general de los medidores Compound Series Recordall de Badger Meter. Se proporciona una vista detallada del medidor, junto con números de piezas y descripciones, en la *Lista de piezas de los medidores Compound Series Recordall*.

Pruebas de precisión

El medidor Compound Series puede someterse a pruebas para determinar su precisión con un medidor de prueba o un tanque de prueba de con volumen conocido. Se proporciona un tapón de prueba en el medidor. El registro de flujo bajo es para registrar la cantidad de agua que pasa por el disco, o el lado de flujo bajo del medidor. El registro de flujo alto es para registrar la cantidad de agua que pasa por el turbo, o el lado de flujo alto del medidor.

En pruebas con tasas de flujo *por debajo* del punto de cruce del medidor, solo se moverá la manecilla de prueba de flujo bajo. Registre la lectura inicial (odómetro de flujo bajo y círculo de prueba de flujo bajo). Para determinar la cantidad de agua que ha pasado por el medidor durante la prueba, tome la nueva lectura del círculo de prueba de flujo bajo. Si hay más de una revolución del círculo de prueba, tome una nueva lectura del odómetro de flujo bajo y del círculo de prueba de flujo bajo. La diferencia entre la lectura inicial y la final entonces se compara con la registrada por el medidor de prueba o el tanque de prueba.

Al hacer pruebas de tasas de flujo en el punto de cruce del medidor o *por encima* de este, las manecillas de prueba del registro de flujo bajo y de flujo alto se moverán. Esto se debe a que ambos lados del medidor, el disco y el turbo, funcionan de manera simultánea con estas tasas de flujo. El lado del disco funciona con todas las tasas de flujo para mantener la cámara sin residuos que pudieran entrar al medidor. Registre las lecturas iniciales (odómetro de flujo alto y círculo de prueba de flujo alto, odómetro de flujo bajo y círculo de prueba de flujo bajo). Si hay menos de una revolución del círculo de prueba de flujo alto, registre las nuevas lecturas del círculo de prueba de flujo bajo y flujo alto. Se debe sumar la cantidad de flujo registrada por los círculos de prueba de flujo bajo y de flujo alto durante la prueba para determinar el flujo **total** que pasa por el medidor. Compare esto con lo registrado por el medidor de prueba o el tanque de prueba.

Si se produce más de una revolución del círculo de prueba de flujo alto, tome nuevas lecturas del odómetro de flujo bajo, los círculos de prueba de flujo bajo y flujo alto y sume a esto todas las revoluciones completas del círculo de prueba de flujo alto. Nuevamente, se debe sumar y combinar la cantidad de flujo registrada por los círculos de prueba de flujo bajo y de flujo alto para determinar el flujo **total** que pasa por el medidor. Esto luego se compara con lo registrado por el medidor de prueba o el tanque de prueba.

Una alternativa simplificada para registrar las lecturas inicial y final del odómetro en los odómetros de flujo bajo y flujo alto, es registrar el número de revoluciones **completas** de la manecilla de prueba en los círculos de prueba de flujo bajo o flujo alto durante la prueba. Esto luego se suma a la diferencia entre la posición inicial y final de las manecillas de prueba en los círculos de prueba para determinar el **flujo** total que pasa por el medidor.

Para conocer los procedimientos de prueba correctos, y los volúmenes de prueba según las tasas de flujo del medidor, consulte el *Manual M-6 de AWWA*. Comenzar la prueba cuando las manecillas del círculo de prueba están en cero y hacer funcionar los medidores por medio de la revolución completa de los círculos de prueba son procedimientos operativos recomendables que deben seguirse.

PRECAUCIÓN

LAS MANECILLAS DE PRUEBAS FUNCIONAN INDEPENDIENTEMENTE UNA DE OTRA. POR EJEMPLO, DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DEL MEDIDOR EN FLUJOS POR DEBAJO DEL CRUCE, LA MANECILLA DE PRUEBA DEL FLUJO BAJO GIRARÁ MIENTAS QUE LA MANECILLA DE PRUEBA DE FLUJO ALTO PERMANECERÁ FIJA, LO QUE PERMITIRÁ LECTURAS MÁS ALTAS EN EL ODÓMETRO DE FLUJO BAJO SOLAMENTE.

Equipo de mantenimiento

Las herramientas y el equipo recomendados para el uso en las tareas de servicio técnico y de mantenimiento de los medidores Compound Series Recordall consisten en el complemento habitual de herramientas manuales usadas por plomeros y mecánicos.

Mantenimiento preventivo

El propósito del mantenimiento preventivo es asegurar el funcionamiento eficaz y larga vida útil del medidor al detectar y corregir cualquier defecto que pudiera dañar el medidor u ocasionarle fallas. El mantenimiento preventivo consiste en inspección preventiva, pruebas de precisión y procedimientos de limpieza.

Inspección periódica

- Inspeccione visualmente el medidor para detectar accesorios faltantes, tornillo flojos, objetivos de registro rotos o rayados y cualquier otro signo de desgaste o deterioro.
- Verifique que el medidor funcione a la tasa de flujo y la presión adecuadas. Una pérdida en la presión, junto con una reducción en la tasa de flujo, puede indicar que la malla en la tubería aguas arriba —o en el medidor mismo— está bloqueada con materiales extraños y necesita limpieza.

Limpieza

- Limpie toda la suciedad, la grasa y la humedad u otros materiales extraños del exterior del medidor. Después de la limpieza, enjuague bien con agua.
- En el caso de que la presión del sistema se haya reducido y que el filtro aguas abajo o el medidor estén bloqueados, el material extraño se debe eliminar. Para enjuagar la pantalla, abra el tapón de limpieza y purgue el material extraño con agua dulce de la línea de servicio. Si la limpieza de pantalla no restaura la presión del sistema, el medidor Compound también se debe enjuagar purgándolo con agua dulce de servicio por medio de los tampones de limpieza ubicados en la carcasa.

MANTENIMIENTO DE PIEZAS Y CONJUNTOS

Cuando el rendimiento de un medidor Compound indique la necesidad de mantenimiento, consulte las siguientes instrucciones relativas a la extracción, la inspección y la instalación de piezas y conjuntos de servicio. Además consulte la *Lista de piezas de los medidores Compound Series Recordall* para ver los números de piezas de componentes sustituibles e información correcta para la realización de pedidos. Si no se puede hacer una reparación satisfactoria, comuníquese con Badger Meter.

Extracción del conjunto del cabezal del medidor turbo de flujo alto

Una instalación típica estaría equipada con válvulas de tuberías y drenaje. Para revisar y reemplazar componentes del conjunto del cabezal turbo de flujo alto, cierre las válvulas aguas arriba y aguas abajo. Sin embargo, si la instalación no tiene una válvula de drenaje, proceda como se indica a continuación para aliviar la presión. Consulte la [Figura 8 en la página 12](#).

⚠ ADVERTENCIA

LAS VÁLVULAS AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO SE DEBEN CERRAR ANTES DE INTENTAR QUITAR EL CABEZAL DEL MEDIDOR DE LA CARCASA. DE LO CONTRARIO, PUEDE OCURRIR QUE EL CABEZAL SEA "EXPULSADO" DE LA CARCASA OCASIONANDO LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

1. Afloje cada uno de los pernos del conjunto del cabezal del medidor turbo de flujo alto aproximadamente 1-1/2 vueltas. No quite los pernos por completo.
2. Si la junta tórica que está entre el conjunto del cabezal del medidor turbo de flujo alto y la carcasa está firme y no tiene fugas, apalanque y afloje el conjunto del elemento de medición insertando la punta de un destornillador donde se unen el cabezal y la carcasa.

⚠ PRECAUCIÓN

ASEGÚRESE DE QUE EL AGUA QUE SALGA DEL CABEZAL DEL MEDIDOR NO ALCANCE EL EQUIPO ELÉCTRICO, LO QUE GENERARÍA UN RIESGO DE DESCARGA.

3. Permita que el medidor se drene y alivie la presión interna.
4. Cuando se alivie la presión, quite los pernos de cabeza. Levante el conjunto del elemento de medición Turbo de la carcasa.
5. Siga las instrucciones para *"Mantenimiento de la cámara y el disco"* en la [página 19](#).

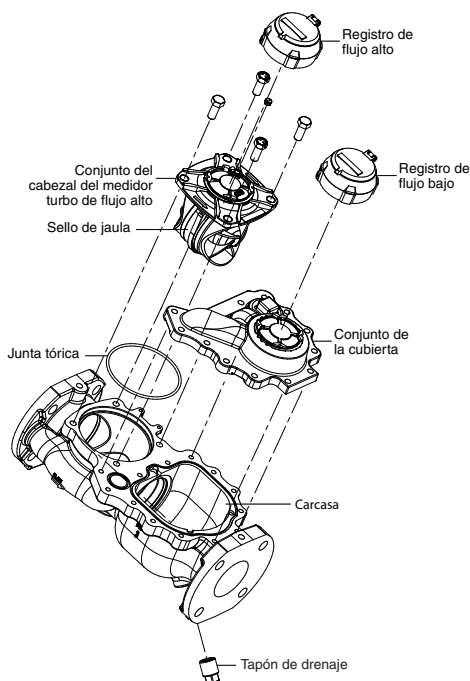


Figura 8: Extracción del conjunto del cabezal del medidor turbo de flujo alto

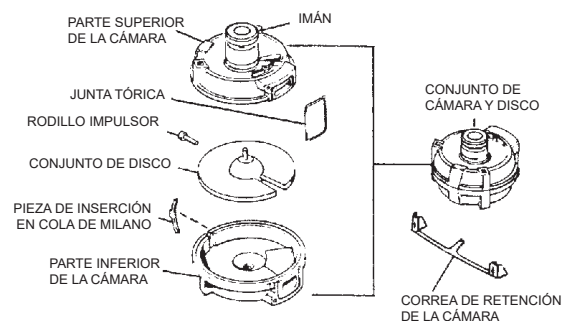
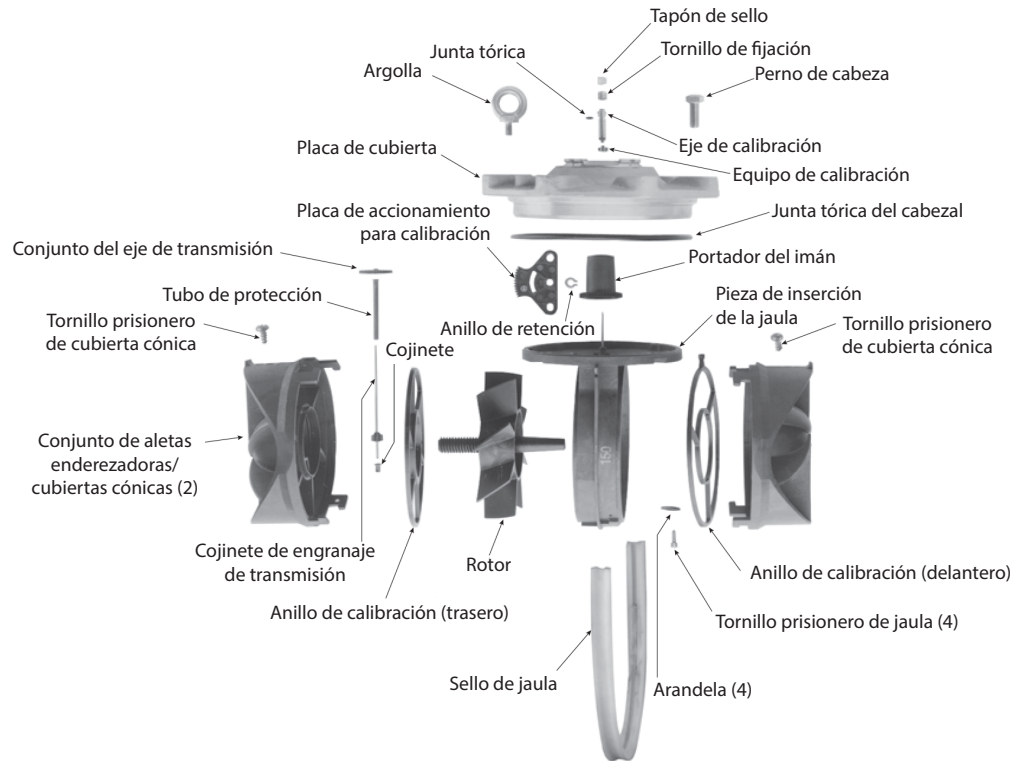
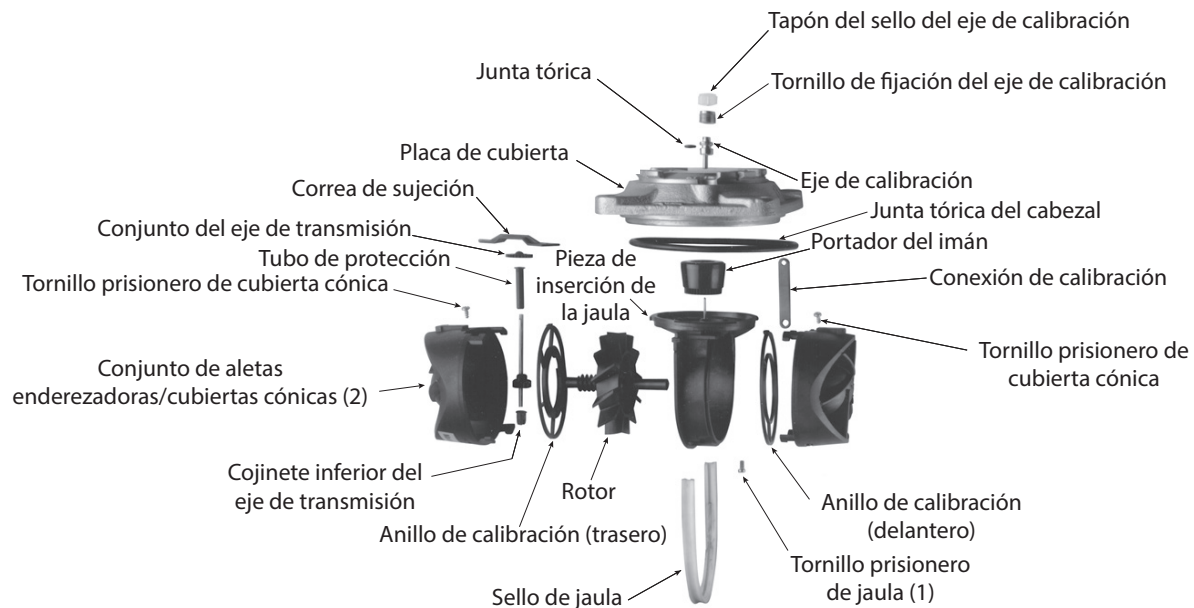


Figura 9: Conjunto de cámara y disco



6 pulg.



2, 3 y 4 pulg.

Figura 10: Conjuntos de elementos de medición turbo de flujo bajo

Extracción del conjunto del elemento de medición turbo de la placa de cubierta

1. Quite la junta tórica y el sello de jaula.
2. Verifique si hay daños y haga limpieza o restitución antes del volver a ensamblar.
3. Para quitar el elemento de medición de la cubierta, quite el tapón del sello del eje de calibración y el tornillo de fijación.
4. Coloque el lado del registro de la cubierta hacia abajo sobre una mesa o una superficie plana.
5. Golpee o presione ligeramente el eje de calibración desde el lado húmedo y sáquelo del orificio en la cubierta (solo para 2, 3 y 4 pulg.). No golpee ni doble la conexión de la calibración.
6. La pieza de inserción del elemento de medición se puede extraer de la placa de cubierta para tareas de reparación o repuesto quitando los tornillos prisioneros de la jaula (cantidad de uno, excepto para el tamaño de 6 pulg.).
7. Sosteniendo la placa de cubierta con una mano, gire el elemento termoplástico en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que las lengüetas tipo bayoneta estén alineadas con las áreas abiertas de la placa de la cubierta (2, 3 y 4 pulg. únicamente).
8. Quite el elemento de la placa de cubierta.

Extracción del conjunto de engranajes superior/portador del imán

1. Para extraer el portador del imán de la pieza de inserción del elemento de medición, levántelo de la clavija de acero inoxidable.
2. Verifique el estado del imán y el engranaje en el portador del imán para detectar daños o dejaste. Si hay daños o desgaste considerables, reemplace el portador del imán.
3. Quite la correa de sujeción.
4. Verifique el estado del engranaje del eje de transmisión para detectar daños o dejaste. Si hay daños o desgaste considerables, reemplace el equipo.
5. Levante el equipo para separarlo del eje.

Extracción de las aletas enderezadoras/cubierta cónica

Las aletas enderezadoras son parte integral de los conjuntos de cubierta cónica aguas arriba y aguas abajo.

Para lograr el acceso a ellas, extraiga el elemento de medición de la cubierta.

La extracción de la cubierta cónica aguas arriba proporciona acceso al rotor, el anillo de calibración y el conjunto de transmisión.

Para quitar la cubierta cónica:

1. Desatornille el tornillo prisionero de la cubierta cónica aguas arriba. Para medidores de 2, 3 y 4 pulg., deslice la conexión de la calibración dentro de la jaula.
2. Sostenga la cubierta cónica/aletas enderezadoras y hágalas girar en el sentido de las agujas del reloj, desacoplando así la conexión de calibración de la pestaña en el anillo de calibración y desbloqueando las bayonetas de las cubiertas cónicas de la jaula (vea la [Figura 12](#)).
3. Si las pestañas del anillo de calibración no se han desacoplado de la conexión, haga girar el anillo cuidadosamente empujando los puntales en el interior del elemento (entre las aletas enderezadoras y el rotor). Tire del conjunto de la cubierta cónica hacia afuera de la pieza de inserción del elemento de medición. Para medidores de 6 pulg., quite el engranaje de transmisión levantándolo y quitándolo del eje, observando la alineación del orificio con forma de D con la cara plana en el eje (que debe alinearse para el montaje).
4. Quite el anillo de retención que sujeta la placa de accionamiento de la calibración ubicado debajo del imán del portador del imán (vea la [Figura 8](#)). Quite la placa de accionamiento. Haga girar el anillo de calibración hasta que la clavija despeje la ranura de la jaula. Sostenga la cubierta cónica/aletas enderezadoras y hágala/s girar en el sentido de las agujas del reloj. Tire del conjunto de la cubierta cónica hacia afuera de la pieza de inserción del elemento de medición. Quite el conjunto del rotor.

Extracción del mecanismo de calibración

Para desmontar el conjunto del anillo de calibración:

1. Extraiga el tapón del sello del eje de calibración y desatornille el tornillo de fijación del eje de calibración de la placa de cubierta.

2. Quite la arandela de empuje del eje de calibración y el eje de calibración. Presione el eje de calibración para sacarlo de la placa de la cubierta desde abajo.
3. Si hay una fuga en este punto del desmontaje del medidor, quite la junta tórica del eje de calibración. Antes de volver a insertar la junta tórica, aplique sobre esta una ligera capa de grasa de silicona.
4. Limpie todas las piezas.

Para lograr acceso al anillo de calibración, se deben quitar las aletas enderezadoras/cubierta cónica. Vea [“Extracción del conjunto de engranajes superior/portador del imán” en la página 14](#) para obtener instrucciones.

Para quitar el anillo de calibración del conjunto de la cubierta cónica:

1. Alinee las ranuras del anillo con las bayonetas del conjunto de la cubierta cónica (ubicadas en el anillo interno del anillo de calibración).
2. Levanten lentamente el anillo de calibración del conjunto de la cubierta cónica.

Para volver a instalar el mecanismo de calibración, siga este procedimiento en orden inverso.

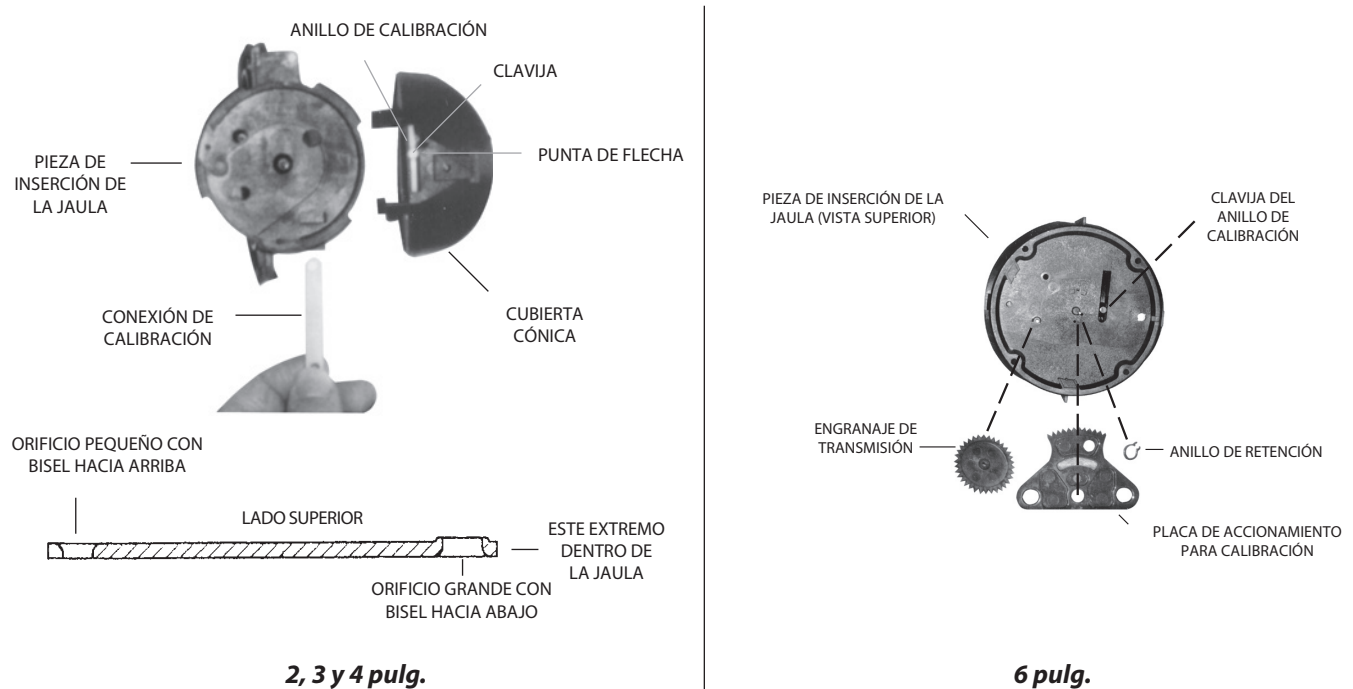


Figura 11: Conjuntos de conexión/anillo de calibración

Reensamblaje del mecanismo de calibración

1. Alinee la clavija en el perímetro de anillo de calibración con la punta de la fecha ubicada en el conjunto de la cubierta cónica (vea la [Figura 11 en la página 15](#)).
2. Para los tamaños de 2, 3 y 4 pulg., instale la conexión de calibración dentro de la jaula con el orificio más grande que se acoplará a la pestaña del anillo de calibración, con el lado del borde biselado del orificio hacia el conjunto de la cubierta cónica (vea la [Figura 11 en la página 15](#)).
3. Con la conexión de calibración totalmente insertada al tope de la jaula, instale la cubierta cónica en la jaula y hágala girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj para acoplar la clavija del anillo en la conexión de calibración. El orificio de la conexión de calibración tiene que estar alineado al eje de calibración, y debe acoplarse por completo para que el canillo de calibración no pueda vibrar durante el funcionamiento.
4. Apriete el tornillo de fijación del eje de calibración para sostener firmemente el anillo de calibración en su posición.

Después de reparar o reemplazar el mecanismo de calibración, verifique la precisión y la calibración de acuerdo con las instrucciones que aparecen en el *Manual del usuario de medidores Turbo Series Recordall*.

Inspección del rotor y los cojinetes

Para inspeccionar el rotor, quite el conjunto de la cubierta cónica de la pieza de inserción del elemento de medición como se describe en ["Extracción del conjunto de engranajes superior/portador del imán" en la página 14](#).

Verifique si el husillo y las aspas del rotor tienen signos de daños o desgaste. También revise los casquillos de los cojinetes en el eje delantero y trasero. Si aparecen daños o desgaste, reemplace la pieza (vea la [Figura 12](#)). Si se detectan depósitos de agua, quite cualquier depósito mineral de las superficies de las aspas del rotor, el diámetro interior de la pieza de inserción de la jaula y las aletas de la cubierta cónica y las superficies de contacto.

Revise las clavijas de los cojinetes del rotor en el conjunto de aletas enderezadoras y cubierta cónica para detectar signos de daños y desgaste (vea la [Figura 12](#)). El extremo esférico de la clavija del cojinete no debe mostrar ninguna línea de arrastre ni desgaste.

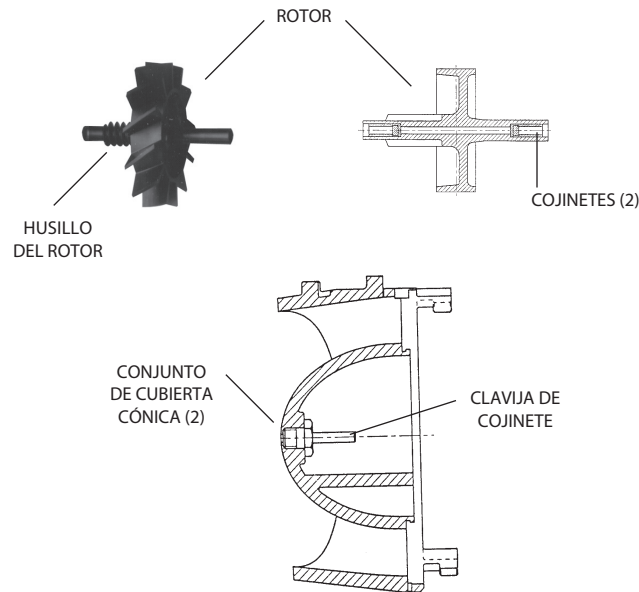


Figura 12: Conjunto de rotor y cubierta cónica (conjuntos de cabezal del turbo de 2, 3, 4 y 6 pulg.)

NOTA: Solo los extremos de clavija de cojinete muy pulidos proporcionan una mínima fricción y óptimo rendimiento del medidor. Las clavijas de los cojinetes son una parte integral del conjunto de aletas enderezadoras y cubierta cónica. El desgaste o daños podrían requerir la sustitución de este componente.

Reensamblaje del rotor y los cojinetes

1. Instale la cubierta cónica trasera en la jaula. Vea ["Extracción de las aletas enderezadoras/cubierta cónica" en la página 14](#).
2. Coloque el conjunto del motor con el lado del engranaje de husillo pasando por la jaula.
3. Coloque el conjunto del rotor en la clavija del cojinete del rotor trasero, mientras inclina el conjunto hacia atrás de modo que la abertura esté hacia arriba. Vea ["Extracción del mecanismo de calibración" en la página 14](#) para ver instrucciones sobre el montaje de los anillos de calibración con el conjunto de cubiertas cónicas.
4. Inserte el conjunto de cubiertas cónicas delantero parcialmente en la pieza de inserción de la jaula, acoplando la clavija del cojinete con el cojinete delantero del rotor.
5. Incline el conjunto de la pieza de inserción del elemento de medición hacia adelante y hacia atrás para ver que el rotor ahora acople las clavijas de cojinetes en la aleta enderezadora/cubiertas cónicas y tenga libertad de girar y deslizarse.

⚠ PRECAUCIÓN

NO FUERCE EL CONJUNTO DE CUBIERTAS CÓNICAS EN LA PIEZA DE INSERCIÓN DE LA JAULA. ASEGÚRESE DE QUE EL ROTOR ACOPLA LAS CLAVIJAS DE COJINETES DEL ROTOR DELANTERAS Y TRASERAS ANTES DE PRESIONAR EL CONJUNTO DE CUBIERTAS CÓNICAS POR COMPLETO EN LA PIEZA DE INSERCIÓN DE LA JAULA.

6. Presione el conjunto de cubiertas cónicas por completo en la pieza de inserción de la jaula y hágalo girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj, capturando la conexión de calibración en la ranura.
7. Verifique que el rotor gire libremente. En el caso de que no sea así, quite el conjunto de cubiertas cónicas y repita el procedimiento.
8. Instale y apriete el tornillo prisionero del conjunto de cubiertas cónicas.
9. Sosteniendo la placa de cubierta con una mano, alinee las lengüetas tipo bayoneta de la jaula termoplástica con las ranuras en la placa de la cubierta (2, 3 y 4 pulg. únicamente).
10. Haga girar el elemento en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que el orificio del tornillo prisionero esté alineado. Instale y apriete los tornillos prisioneros de la jaula (cantidad de 1 para medidores de 2, 3 y 4 pulg., una cantidad de 4 para el medidor de 6 pulg.).

Extracción de la cubierta cónica trasera

La extracción de la cubierta cónica requiere la extracción del eje de transmisión.

1. Quite la correa que está sobre el engranaje (2, 3 y 4 pulg. únicamente).
2. Levante el equipo para separarlo del eje. El eje tiene un punto plano que se alinea con el orificio con forma de D en el engranaje.
3. Quite el tornillo prisionero de la cubierta cónica.
4. Quite el tubo de protección presionando cuidadosamente (con la superficie plana del destornillador de hoja) en la parte inferior del tubo ubicada dentro de la cubierta cónica trasera.
5. Presione para liberar el retén, aproximadamente 1/4 pulg. de desplazo vertical; luego, levante el tubo y quítelo de la parte superior de la pieza de inserción de la jaula.
6. Levante el conjunto del eje de transmisión y quítelo del cojinete inferior; luego, deslice el eje hacia abajo y en diagonal hacia afuera (hacia usted) para quitarlo del conjunto de cubierta cónica/jaula.
7. Sosteniendo la jaula firmemente con una mano, haga girar la cubierta cónica en el sentido de las agujas del reloj con una mano; luego, levántela y quítela cuidadosamente de la jaula.

Para volver a instalar la cubierta cónica trasera, siga el procedimiento en orden inverso.

Vea [“Inspección del rotor y los cojinetes” en la página 16](#) para ver instrucciones sobre el reensamblaje de los componentes.

Reinstalación del conjunto del cabezal del medidor turbo de flujo alto

- Use una nueva junta tórica después de cada desmontaje y reensamblaje. Aplique una ligera capa de grasa de silicona a la junta tórica para ayudar en el montaje.
- Para proporcionar un sello apretado, asegúrese de que las superficies de la carcasa y el cabezal del medidor estén limpias y que no tengan ningún material de la junta tórica.
- Tenga cuidado de no forzar la pieza de inserción del elemento de medición en la carcasa del medidor. Si experimenta algún atasco, no fuerce el elemento para hacerlo entrar en la carcasa. Quite el elemento de la carcasa y vuelva a insertar la unidad debidamente.

NOTA: Los pernos de cabeza se deben apretar de manera similar a los del neumático de una automóvil. Primero, inserte los pernos y asegure cada uno de manera ajustada. Luego, usando un patrón entrecruzado, apriete y ajuste los pernos. Siguiendo este patrón, el cabezal del medidor no girará y el rotor permanecerá perpendicular al flujo, eliminando cualquier posible distorsión del flujo. Apriete los pernos de cabeza hasta 10...11 pies-libra para el tamaño de 2 pulg. y 35...40 pies-libra para los tamaños de 3, 4 y 6 pulg.

Extracción del lado de flujo bajo

Una instalación típica estaría equipada con válvulas de tuberías y drenaje. Para revisar y reemplazar componentes del lado de flujo bajo, cierre las válvulas aguas arriba y aguas abajo. Sin embargo, si la instalación no tiene una válvula de drenaje, proceda como se indica a continuación para aliviar la presión. Consulte la [Figura 8 en la página 12](#).

⚠ ADVERTENCIA

LAS VÁLVULAS AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO SE DEBEN CERRAR ANTES DE INTENTAR QUITAR EL CABEZAL DEL MEDIDOR DE LA CARCASA. DE LO CONTRARIO, PUEDE OCURRIR QUE EL CABEZAL SEA "EXPULSADO" DE LA CARCASA OCASIONANDO LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

1. Afloje cada uno de los pernos del conjunto de cubierta de flujo bajo aproximadamente 1-1/2 vueltas. No quite los pernos por completo.
2. Si la junta tórica que está entre el conjunto de la cubierta de flujo bajo y la carcasa está firme y no tiene fugas, apalanque y afloje el conjunto del elemento de medición insertando la punta de un destornillador donde se unen el cabezal y la carcasa.

⚠ PRECAUCIÓN

ASEGÚRESE DE QUE EL AGUA QUE SALGA DEL CABEZAL DEL MEDIDOR NO ALCANCE EL EQUIPO ELÉCTRICO, LO QUE GENERARÍA UN RIESGO DE DESCARGA.

3. Permita que el medidor se drene y alivie la presión interna.
4. Cuando se alivie la presión, quite los pernos de cabeza.

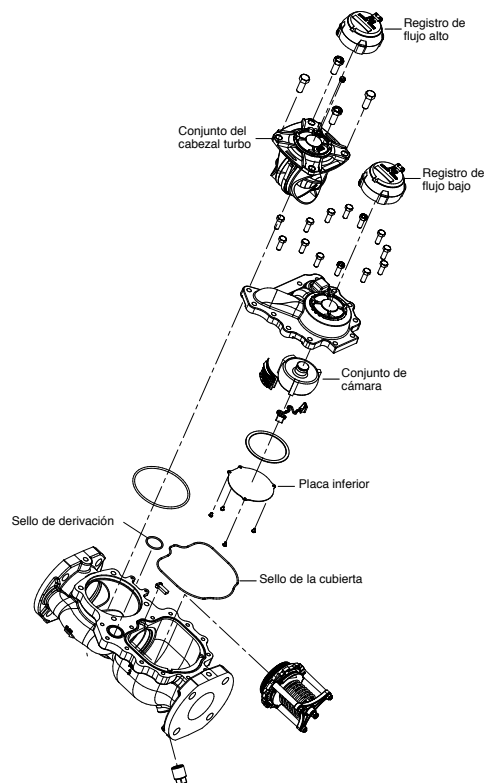


Figura 13: Extracción del lado de flujo bajo

Mantenimiento de la cámara y el disco

1. Quite los tornillos que sostienen la placa inferior en el conjunto de la cubierta.
2. Quite la placa inferior.
3. Quite la correa de retención de la cámara.
4. Levante y retire el conjunto de cámara y disco.
5. Revise la cámara y las piezas (vea la [Figura 9](#)) para ver si hay signos de desgaste visibles. El rodillo impulsor y la pieza de inserción en cola de milano deben reemplazarse si están desgastados. Reemplace la cámara si hay desgaste evidente en el husillo del disco donde entra en contacto con el accionamiento magnético del travesaño o las bolas o si la placa de disco está desgastada por material extraño. Si se encuentran depósitos de agua, quite cualquier depósito de minerales de las superficies interiores del disco y la cámara. Antes de reemplazar la cámara en el cabezal del medidor, asegúrese de que el área que rodea el imán en el cabezal del medidor esté limpia.

Conjunto de válvula

Extracción del conjunto de válvula

Con el conjunto de la cubierta extraído, el conjunto de la válvula queda expuesto para tareas de mantenimiento.

1. Quite el gancho de bloqueo (vea la [Figura 14](#)).
2. Haga girar el conjunto de la válvula en el sentido contrario al de las agujas del reloj para desatornillarlo de la carcasa.
3. Levante el conjunto de la válvula y quítelo de la carcasa.

Reemplazo del conjunto de válvula

Si cualquier parte del conjunto de la válvula requiere reemplazo, recomendamos reemplazar el conjunto de válvula completo.

1. Revise la junta tórica para ver si tiene daños. Limpie y haga el reemplazo antes del reensamblaje.
2. Baje el nuevo conjunto asegurándose de que la junta tórica esté instalada.
3. Haga girar el conjunto de la válvula en el sentido de las agujas del reloj para enroscarlo en la carcasa.
4. Vuelva a colocar el gancho de bloqueo en su posición para bloquear el conjunto.

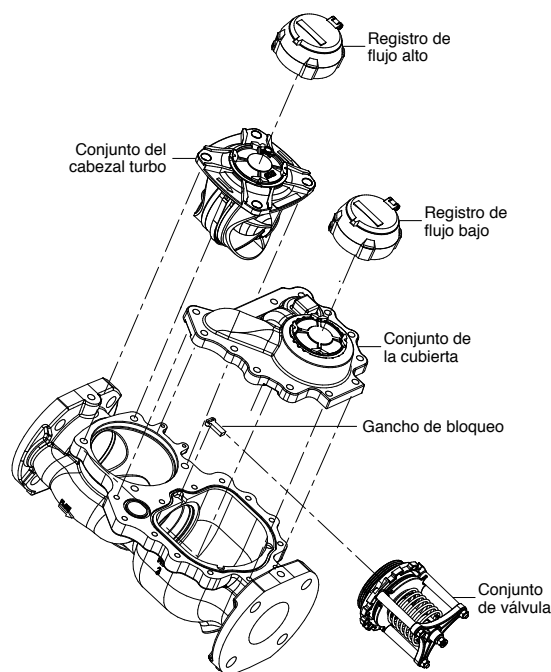


Figura 14: Conjunto de válvula

Reinstalación del conjunto de la cubierta

Badger Meter recomienda que se use una nueva junta tórica después de cada desmontaje y reensamblaje del conjunto de la cubierta. Para asegurar un sello firme, asegúrese de que la junta tórica esté colocada correctamente en la carcasa y que la junta tórica y el conjunto de la cubierta estén limpios y no tengan suciedad ni restos residuales de material viejo de la junta tórica. De ser necesario, use grasa de silicona para ayudar a retener la junta tórica y para que actúe como lubricante en el reensamblaje de la carcasa.

Los pernos de la cubierta se deben apretar en un patrón entrecruzado similar a los pernos del cabezal Turbo. Apriete los pernos del conjunto de la cubierta de 2 y 3 pulg. a 16...18 pies-lb. Apriete los pernos para los conjuntos de cubierta de 4 y 6 pulg. a 35...40 pies-lb.

ESPECIFICACIONES

Modelo Compound Series	2 pulg. (50 mm)	3 pulg. (80 mm)	4 pulg. (100 mm)	6 pulg. (150 mm)
Bridas del medidor, clase 150	2 pulg. elíptico o redondo	redondo de 3 pulg.	redondo de 4 pulg.	redondo de 6 pulg.
	(50 mm)	(80 mm)	(100 mm)	(150 mm)
Rango operativo típico (100 % ± 1,5 %)	0,5...200 gpm (0,1...45 m³/h)	0,5...450 gpm (0,1...102 m³/h)	0,75...1000 gpm (0,17...227 m³/h)	0,75...2000 gpm (0,17...454,4 m³/h)
Registro de flujo bajo (95 % mínimo)	0,25 gpm (0,06 m³/h)	0,25 gpm (0,06 m³/h)	0,375 gpm (0,09 m³/h)	0,375 gpm (0,09 m³/h)
Flujo continuo máximo	170 gpm (38,3 m³/h)	400 gpm (90,3 m³/h)	800 gpm (181,6 m³/h)	1500 gpm (340,5 m³/h)
Pérdida de presión a flujo continuo máximo	5,4 psi a 170 gpm	6,0 psi a 400 gpm	11,0 psi a 800 gpm	9,3 psi a 1500 gpm
	(0,38 bar a 38,3 m³/h)	(0,41 bar a 90,3 m³/h)	(0,75 bar a 181,6 m³/h)	(0,64 bar a 340,5 m³/h)
Tasa de flujo de cruce, típica	12 gpm	12 gpm	20 gpm	30 gpm
Pérdida de presión en el cruce	3,5 psi (0,24 bar)	4,0 psi (0,28 bar)	4,0 psi (0,28 bar)	5,0 psi (0,35 bar)
Precisión de cruce mínima	97 %	97 %	97 %	95 %
Presión operativa máxima	150 psi (10 bar)			
Temperatura operativa máxima	105 °F (41 °C)			
Puerto de prueba NPT	1-1/2 pulg.		2 pulg.	
Materiales				
Cubierta y carcasa del medidor		Aleación de bronce sin plomo		
Cabezal fundido de turbo		Aleación de bronce sin plomo		
Cubierta cónica y aletas enderezadoras		Termoplástico		
Rotor		Termoplástico		
Cojinetes radiales del rotor		Termoplástico lubricado		
Cojinete impulsor del rotor		Joyas de zafiro		
Ejes de cojinetes del rotor		Acero inoxidable 316 pasivado		
Mecanismo de calibración		Acero inoxidable y termoplástico		
Disco y cámara de medición		Termoplástico		
Válvula de flujo alto		Acero inoxidable y termoplástico		
Imanes		Cerámico		
Lentes de registro		Vidrio		
Cubierta y carcasa del registro		Termoplástico o bronce		
Moldura		Acero inoxidable		
Tapón de drenaje (3/4 pulg.)		Acero inoxidable o aleación de bronce sin plomo		
Tapón de prueba		Acero inoxidable o aleación de bronce sin plomo		

GALAXY, ORION y Recordall son marcas comerciales registradas de Badger Meter, Inc. Las demás marcas comerciales que aparecen en este documento son propiedad de sus respectivas entidades. Debido a la continua investigación, las mejoras y los perfeccionamientos de los productos, Badger Meter se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o sistema sin aviso, salvo que exista una obligación contractual pendiente. © 2025 Badger Meter, Inc. Todos los derechos reservados.