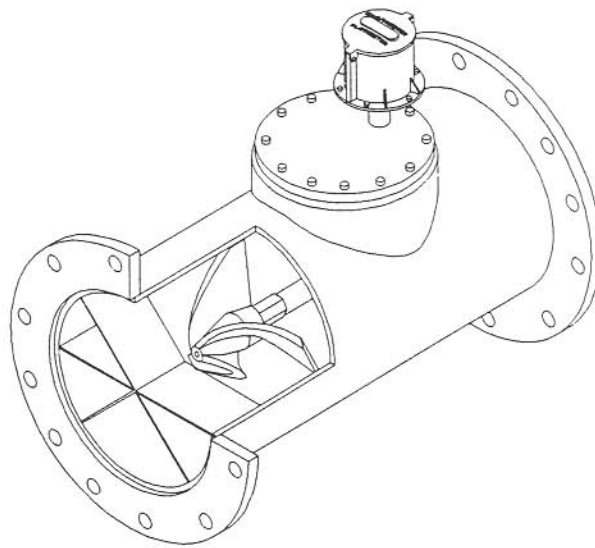


McCROMETER Propeller Flowmeters

Manual for

INSTALACION
OPERACION
MANTENIMIENTO
REPARACION



 **McCROMETER**

3255 W. Stetson Avenue

Hemet, CA 92545-7799

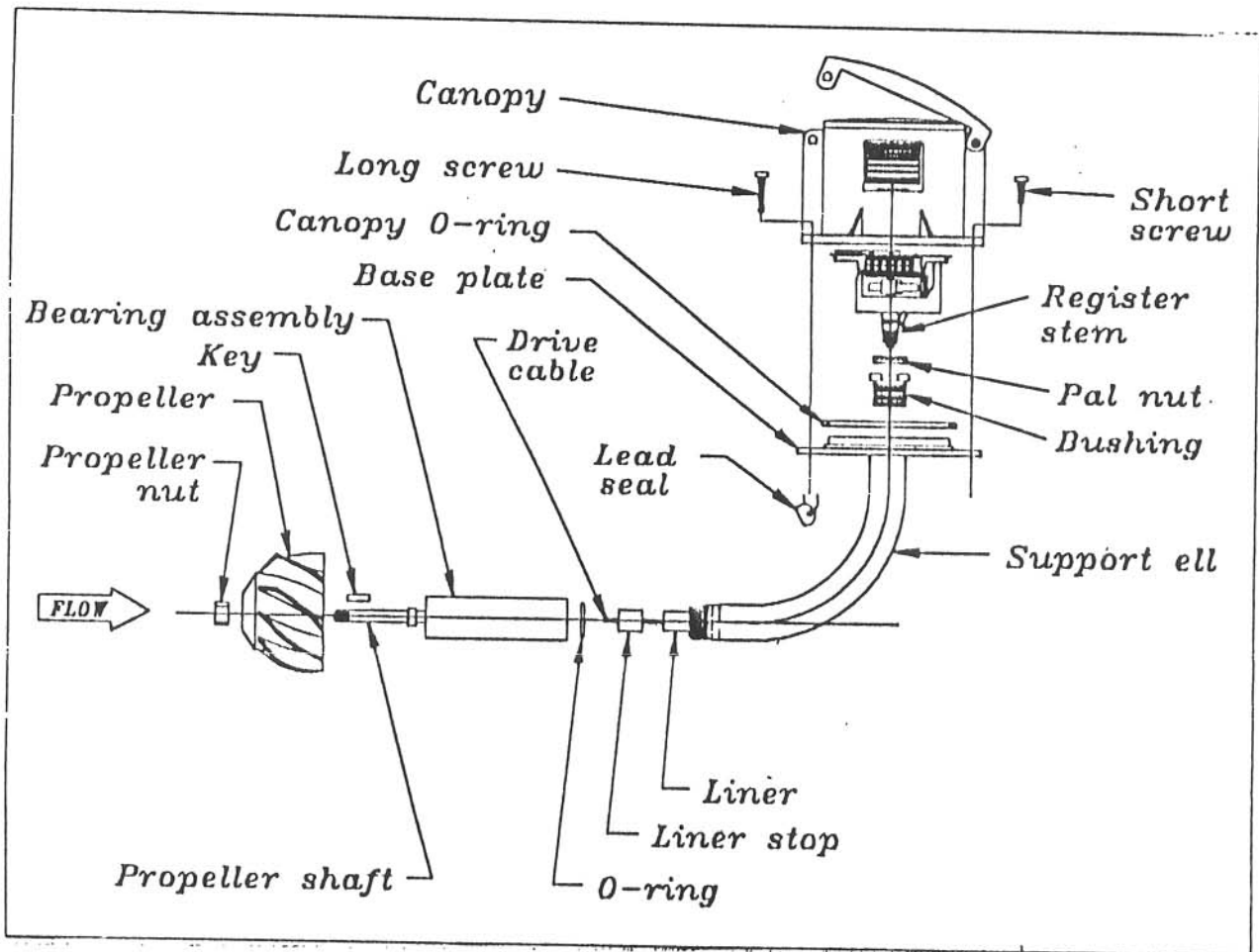
Phone: (909) 652-6811

Fax: (909) 652-3078

e-mail: info@mccrometer.com

Web Site: <http://www.mccrometer.com>

MEDIDORES DE CAUDAL McCROMETER



CUADRO DE COMPONENTES BASICOS

Canopy (CAPSULA)	Support ell (CODO SOPORTE)
Long Screw (PERNO c/AGUJERO PARA SELLO)	Drive cable (CABLE TRANSMISOR)
Lead Seal (SELLO DE PLOMO)	Liner (FORRO ALINEADOR)
Short Screw (PERNOS CORTOS)	Liner stop (TERMINAL DEL FORRO)
Canopy O-Ring (O-RING DE CAPSULA)	Bearing Assembly (CONJUNTO DE RODAJES)
Base plate (DISCO INFERIOR DEL REGISTRO)	Propeller shaft (EJE DE HELICE)
Register stem (VASTAGO DEL REGISTRO)	Key (CHAVETA)
Pal Nut (TUERCA DE AJUSTE)	Propeller (HELICE)
Bushing (TUERCA BUJE)	Propeller Nut (TUERCA CORONA DE HELICE)

1) MEDIDORES DE CAUDAL McCROMETER

Los medidores **McCrometer** con Hélice (Propeller) son mundialmente aceptados debido al avance de su tecnología, su facilidad de instalación, su campo amplio de precisión, su duración y mínimo mantenimiento. **McCrometer** los fabrica y vende en todo el mundo, para su uso en Agricultura, Controles en Agua Potable e Industrias, siendo la marca de mayor venta en su campo.

Cumplen con exceso las rígidas normas C704-91 de la AWWA.

Entre sus aplicaciones típicas, tenemos:

- Control de Agua Potable y Desague.
- Riego por aspersión, goteo, inundación.
- Distribución de grandes volúmenes.
- Parques y campos de Golf.
- Establos.
- Descarga de bombas.
- Efluentes de Plantas.
- Y un campo amplio que incluye aplicaciones industriales y combustibles.

Puede ser para:

- Lectura directa en el medidor
- Lectura a distancia
- Gráficos a distancia
- Automatización de controles
- Y toda la variedad de registros y observaciones.

Los Medidores **McCrometer**, además de permitir la lectura acumulativa en recto, incluyen como norma, la lectura del caudal de pase instantáneo, en dial circular, lo que asegura un control mucho más preciso del flujo.

Los Medidores **McCrometer** utilizan Hélice (Propeller) que al ubicarse en el centro del flujo, efectúan la rotación a velocidad proporcional a la del fluido en la tubería. La rotación se transmite mecánicamente (imanes y eje flexible) al indicador-registrador, permitiendo con la lectura de su dial, disponer de todo el control del flujo y regularlo según el proceso lo requiera.

McCrometer fabrica actualmente, medidores desde 2" hasta 96", lo que permite controlar flujos desde 2.2 lps. hasta 4,800 lps. dentro de su campo de precisión de $\pm 2\%$ y el 80% de este amplio campo, está dentro de $\pm 1\%$ lo que refleja el avance tecnológico de **McCrometer**.

Los modelos Std. son para presiones hasta 150 psi. y temperatura de agua hasta 71°C, pero se pueden suministrar para otras condiciones.

2) INSTALACION

La instalación correcta, es el primer paso para obtener el resultado eficiente del medidor. Aunque todos los productos McCrometer son probados e inspeccionados durante su fabricación y antes del despacho, es conveniente revisarlos a su recepción, para asegurarse que no hayan sufrido daños durante su transporte.

Los medidores de hélice McCrometer deben ser instalados considerando un mínimo de 5 diámetros antes del medidor y 1 diámetro después, sin elementos que produzcan turbulencia en el flujo (válvulas, codos, ramales, reducciones, bombas), pues la turbulencia impide el accionamiento preciso del medidor. Debe evitarse que antes del ingreso la instalación incluya un doble codo, pues se forma un remolino que por su origen se desplaza un trayecto muy largo. Siempre se recomienda que antes de la hélice la tubería incluya "venas orientadoras", las que bloquean los remolinos, y dan un flujo lineal que asegura la mayor precisión de lectura. Algunos modelos (MW-500 y otros) incluyen estas venas, pero en otros modelos de ensamble local (MO-200/300, MW-600) es conveniente que se coloquen.

Los medidores de hélices requieren que la tubería esté llena de agua, para dar lectura precisa. No tiene importancia la presión de pase, sino el tubo lleno, por lo que hay que considerar a veces la necesidad de instalar luego del medidor y a distancia correcta (min. 1 diam.), una curva subida que asegure que el tubo está lleno.

Los medidores pueden instalarse horizontalmente o verticalmente, pero asegurando siempre que el tubo esté lleno, y que la hélice no reciba turbulencia, lo que es fácilmente observable cuando el indicador de flujo oscila mucho, ya que con flujo de pase correcto la aguja no da variaciones en oscilación.

3) NORMAS DE SEGURIDAD

El personal de instalación, inspección y mantenimiento de los medidores McCrometer, debe conocer perfectamente el tipo de flujo de la tubería, la presión de la red y todos los detalles de control de las mismas.

Antes de la instalación o del retiro del medidor, la tubería debe estar vacía, sin presión alguna.

Los medidores deben tratarse con cuidado, pues incluyen elementos de relojería que se deterioran o inutilizan con el izaje o transporte incorrecto.

Antes de poner en operación inicial un medidor, hay que asegurarse que todas las conexiones, válvulas, etc., estén debidamente herméticas, siendo aconsejable mantener inicialmente una distancia prudencial de la instalación.

4) INSPECCIONES

Si bien los medidores **McCrometer** operan años sin requerir mantenimiento, conviene observarlos eventualmente, para adelantarse a problemas de desgaste o rotura de elementos por motivos especiales como "golpes de ariete, "elementos extraños" en la línea, golpes exteriores, etc.

Debe observarse principalmente, si la aguja del indicador de flujo instantáneo, presenta oscilaciones o variaciones que no estén justificadas por variaciones de flujo, si el lente está empañado, si se escucha algún traqueteo en el mecanismo, siendo todos éstos, síntomas que requieren el retiro del medidor, con los debidos cuidados, para proceder a su observación y reparación si fuera necesario.

5) HERRAMIENTAS (para reparación)

- Llaves de boca (nunca Stillson) para las tuercas y pernos ($\frac{1}{2}$ "-9/16"-3/4"-5/16"-1.3/8") para medidores desde 2" hasta 12".
- Desarmador plano grande para la cápsula superior
- Alicata de corte (para el sello)
- Martillo
- Elementos para limpieza (tela limpia)
- Escobilla fina de alambre (para las roscas)
- Aceite ligero de máquina
- Forma-empaque Loctite (se recomienda Arontite Stock CE-805A20)

6) ELEMENTOS PRINCIPALES (Ver la figura)

Cada pieza es fabricada, revisada y ensamblada por **McCrometer**, incluyendo pruebas de cada medidor, para asegurar precisión correcta dentro de sus condiciones de operación (diámetro y espesor de la tubería en que se instalará, presión, temperatura, unidades de medida) y **McCrometer** continúa mejorando su proceso y calidad desde hace 30 años. Los medidores **McCrometer** son de diseño simple (pero de máxima precisión), livianos (pero de gran robustez) y con menor número de piezas que otros medidores (pero con mayor duración) y cumplen con las más rígidas normas de la AWWA, con rangos muy amplios de precisión/caudal.

6a) HELICE (PROPELLER)

Es la parte más importante del medidor, y las fabricadas por **McCrometer**, tienen las características siguientes que aseguran su máxima duración y precisión.

Son calibradas bajo las rígidas normas NIST (Instituto Nacional de Standards y Tecnología), probadas y acabadas hasta alcanzar el nivel ofrecido de precisión, siendo registradas sus características finales, lo que permite luego un fácil reemplazo oportuno en campo, sin necesidad recalibrado.

Las hélices tienen aletas curvadas, que al recibir el flujo del líquido a medir, giran de acuerdo a su velocidad, transmitiendo esta rotación al conjunto, y culminando en el instrumento indicador.

Hay hélices con diferente número de aletas, según el diámetro y modelo.

Se fabrican con materiales que aparte de su duración y rigidez deben ser lo suficientemente livianos, para variar instantáneamente su velocidad, ante cualquier diferencia de flujo.

El especial diseño de las hélices de McCrometer, sirve simultáneamente para cubrir y proteger el conjunto de rodajes, impidiendo el ingreso de materiales en suspensión, y evitando al máximo que algún elemento extraño introducido en la tubería, trabe el sistema.

6b) CONJUNTO DE RODAJES (Bearing Assembly)

Incluye 2 rodajes SS, con doble protección, los que soportan el eje, permitiendo su libre rotación, estando también protegidos por la masa central especial de la hélice. En caso de requerirse condiciones especiales, para flujos mayores de los Std. se añade un tercer rodaje, con el objeto de compensar la mayor velocidad manteniendo así la duración del medidor.

Su alojamiento, impide que el líquido entre al conjunto, y es fabricado dejando una delgada pared (diafragma) que separa los elementos anteriores y posteriores, cuyos terminales son los imanes permanentes que transmiten la rotación de la hélice a través del diafragma, y luego hasta el instrumento a través del cable flexible.

Por su diseño protegen el conjunto ante un brusco bloqueo de la hélice en caso de ingresar un elemento que pueda trabarla (palos, piedras, trapos).

6c) CONJUNTO DE TRANSMISION (Drive assembly)

Son los elementos que transmiten la rotación de la hélice hasta el instrumento indicador, y están formados por un codo de 90° hecho de tubo pesado SS, doblado en frío, que lleva interiormente una funda de vinyl especial, dentro de la cual gira el cable flexible transmisor, que viene desde el imán receptor y llega hasta la conexión del registro. Este diseño reemplaza al antiguo sistema de engranajes, permitiendo no sólo mucha mayor duración, sino mucho menor número de piezas y gran reducción en pérdidas por fricción, lo que amplía el campo de precisión.

6d) CONJUNTO DE REGISTRO (Register assembly)

Incluye el instrumento, la cápsula con tapa, y el disco inferior. El registro recibe en su conector inferior la rotación desde la hélice y mediante el mecanismo interno permite observar en su dial circular de 4" de diámetro, no sólo el total del flujo acumulado, (en lectura recta 6 dígitos), sino el flujo instantáneo con la aguja central indicadora. Se suministran en medidas a selección, tanto en el acumulativo como en el instantáneo. El registro va roscado a una tuerca-base, con el disco inferior de aluminio, y el cable de transmisión. El disco va sellado al codo de acero, con un empaque y un O-Ring.

La cápsula de aluminio que cubre el registro, va empernada al disco inferior, con 6 pernos, de los cuales uno lleva un orificio para colocarle un sello de plomo, que da la garantía del instrumento.

La cápsula tiene una tapa abisagrada, que lleva orificios para colocarle un candado de cierre.

El visor es de policarbonato moldeado especial, que va sellado a la cápsula y además hay una bolsa de Silica Gel, para absorber la humedad que pueda quedar durante el proceso de sellado.

En la tapa hay grabados números que indican el año de fabricación, el diámetro y el número del medidor siendo necesario suministrarlos, así como el modelo para obtener el repuesto preciso y evitar errores de suministro.

7) MANTENIMIENTO, OBSERVACION Y REPARACION

Los medidores **McCrometer**, correctamente adquiridos e instalados, operan muchos años, con una simple observación rutinaria por signos de desgaste, golpes o roturas.

Como los medidores **McCrometer** trabajan muy suavemente, en caso de notarse ruidos anormales o vibraciones, es conveniente efectuar una revisión.

También hay que observar el dial, pues paralización o vibración alta de la aguja, bloqueo del totalizador o empañamiento del lente, indicarían un problema del equipo.

Conviene eventualmente, contrastar por simple operación aritmética, la correspondencia entre el totalizador y la lectura instantánea.

7a) Cuando se presenten estos signos, el medidor debe ser retirado bajo las debidas precauciones, para su inspección, hasta tener a la vista la hélice y todos los elementos del equipo base.

- 7b) Revisar la hélice, observando si hay aletas rotas o dañadas, elementos extraños que puedan bloquearla. Pequeñas abrasiones o melladuras no afectan la precisión. El diseño y material de las hélices de McCrometer aseguran su larga duración bajo normales condiciones.
- 7c) Revisar el conjunto de rodajes, observando su "juego axial" mediante movimientos laterales desde el eje, y con la hélice. Si hay "juego", es necesario el cambio del conjunto.
- 7d) Luego de las revisiones anteriores, ya se pasa a retirar la hélice, desenroscando la tuerca final con llave de boca o corona de 9/16". Se desplaza la hélice, hasta sacarla del todo, cuidando luego de retirar la chaveta. Si fuera necesario, se puede dar golpes suaves en la masa de la hélice con el martillo, evitando deteriorar las aletas. Puede encontrarse una o más arandelas SS en el eje. Conservarlas.
- 7e) Mediante una llave de 1.3/8", se retira el conjunto de rodajes, desenroscándolo, pudiendo salir también el eje flexible. Revisar la rotación de los ejes a través de los imanes permanentes, la que debe ser suave y sin "tirones". Si no fuera así, debe reemplazarse el conjunto.
- 7f) Observar si hay oxidación o corrosión en las roscas y la ranura para el O-Ring en el codo cobertor, limpiando o reemplazando los elementos, pues estos puntos deben ser absolutamente herméticos.
- 7g) Si el cable flexible no salió con el conjunto de rodajes, debe retirarse de su funda, observándose si hay humedad, oxidación, desgaste, o roturas, para decidir su reemplazo.
- 7h) Desarmar el conjunto superior, separando la cápsula superior del disco de base, retirando los 6 pernos que los unen, uno de los cuales lleva el sello de plomo (Garantía) y observar si en el asiento hay signo de fugas.
- 7i) Retirar el cabezal del registro, desenroscando la tuerca de ajuste (Pal nut) con una llave de 15/16". Observar si hay humedad en el conjunto, la que se demuestra si hay un elemento blanquecino pegajoso en la estructura. Girar a mano el vástago del registro, asegurando su rotación suave y libre, continuar hasta observar el movimiento de la primera rueda del totalizador. Si se encontrara desperfectos hay que reparar o reemplazar.

La bolsa de sílica gel debe mantenerse, salvo que estuviera saturada, en cuyo caso debe reemplazarse, pues su función es absorber la humedad durante el ensamble.

- 7j) Si hay humedad en el conjunto de transmisión (eje-funda-codo), debe sacarse la funda y secarse. Su extracción es fácil, empujándola desde el tope hacia abajo con un elemento adecuado (cabeza de perno, etc.) hasta que se desplace lo suficiente, para permitir retirarla sin esfuerzo.
- 8) PROCEDIMIENTO DE ENSAMBLE
Asegurarse de disponer en la mesa de trabajo, de todos los elementos perfectamente revisados o nuevos, limpios y colocados en orden de ensamble, así como de las herramientas correspondientes.
- 8a) Ensamble el conjunto de rodajes-ímanes con el codo, lubricando con aceite ligero el pequeño O-Ring en el final roscado del codo, sin que quede aceite en la rosca, a la que debe ponerse sólo 2 gotas de LOCTITE (ARONTITE STOCK CE-805-Azul) esparciéndola bien y eliminando el exceso. Enrósquese el conjunto de rodajes en el codo y ajústese con herramienta adecuada sin forzarlo, pero asegurando su cierre correcto para garantizar la hermeticidad.
- 8b) Instalar la hélice en el eje, con sus arandelas y la chaveta en su sitio. desplazándola hasta su ubicación sobre la masa del conjunto de rodajes. Ponga una pequeña cantidad de LOCTITE en la rosca terminal, y ajústese la tuerca (Propeller nut) hasta el ajuste correcto, sin forzarla.
- 8c) Instalar el cable flexible previamente limpiado y aceitado ligeramente en la funda del codo, y asegurarse que ha llegado hasta el acoplamiento correcto, lo que se obtiene comprobándolo con rotación hecha en la hélice. Hay que observar también que el cable sobresalga aprox. $\frac{1}{4}$ " sobre el tope del bushing superior, que debe también enroscarse en el codo con LOCTITE, asegurándose de colocar el O-Ring correspondiente y la empaquetadura del disco base.
- 8d) Para reinstalar el conjunto superior, enrósquese primero la tuerca de ajuste (con la corona hacia arriba) en el terminal de la parta baja del registro hasta aproximadamente la mitad de su carrera. Colocar el conjunto, asegurándose que el terminal superior del cable de mando está perfectamente alojado, pero sin presiones que lo fuercen o doblen. Coloque el dial del registro en la dirección deseada, y enrosque la tuerca de ajuste (Pal nut) hasta fijar el registro en su posición.
- 8e) Proceda a comprobar mediante rotación a mano (en el sentido correcto), que el conjunto transmite hasta el instrumento de lectura, sin bloqueos, ni trabado alguno. Debe girar suavemente.

- 8f) Coloque ahora la cápsula del registro, instalando primero el O-Ring grande (lubricándolo con aceite ligero) sobre el disco inferior (Base plate) y luego cerrar el conjunto mediante los 6 pernos que deben ajustarse alternadamente hasta obtener hermeticidad, siendo conveniente instalar un sello de plomo en el perno largo que lleva agujero.
- 8g) Reinstalar el medidor en la tubería, según su modelo (montura-carrete-brida-etc.) con los elementos de ajuste correspondientes (empaques, O-Ring). Hacer pasar el agua, revisando y reajustando fugas, y cuando se llegue al flujo normal, observar el indicador y el totalizador, lo que dará la pauta final del proceso correcto.

Conviene como referencia llevar para cada medidor una relación de los defectos encontrados, los repuestos utilizados, la cifra encontrada en el totalizador y la fecha de la reparación.

UTILIZAR SOLO REPUESTOS LEGITIMOS ADQUIRIDOS A FIRMAS AUTORIZADAS POR LA FABRICA McCROMETER, INC.