

# MagnaProve®

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Patente de Estados Unidos Núm. 10.809.110



## Serie MP

MP1050  
MP1300  
MP2600  
MP4500  
MP5355  
MP8500  
MP12750



METER ENGINEERS

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.0 Introducción</b> .....	<b>7</b>	<b>4.0 Comprobación del sello</b> .....	<b>31</b>
1.1 Descripción general		4.1 Equipo	
1.2 Características		4.2 Detecciones automáticas de fugas estáticas (si está equipado)	
1.3 Especificaciones de diseño de MagnaProve		4.3 Comprobación manual del sello	
1.4 Rango del flujo de potencia			
1.6 Pesos			
1.6 Dimensiones			
1.6.1 Dimensiones del espacio libre de mantenimiento			
1.7 Principio de funcionamiento			
1.8 Conexiones de proceso			
1.9 Configuración de la unión de entrada y salida			
<b>2.0 Instalación</b> .....	<b>18</b>	<b>5.0 Cómo reemplazar los sellos</b> .....	<b>33</b>
2.1 Recepción de equipo			
2.2 Envío de devolución			
2.3 Instalación mecánica			
2.3.1 Cómo levantar el calibrador			
2.3.2 Cómo anclar el calibrador			
2.4 Conexión eléctrica			
2.4.1 Cableado de campo			
2.4.2 Interruptor automático			
2.4.3 Gabinete			
2.4.3.1 Conexiones del cliente			
2.5 Diagramas y esquemas eléctricos			
<b>3.0 Funcionamiento</b> .....	<b>30</b>	<b>6.0 Calibración</b> .....	<b>43</b>
3.1 Instrucciones de funcionamiento para el medidor de Meter		6.1 Cómo preparar el calibrador para la calibración	
3.2 Cómo drenar el calibrador y Función de purga		6.2 Información básica de calibración	
		6.3 Pasos para la calibración de extracción de agua	
		<b>7.0 Solución de problemas</b> .....	<b>45</b>
		7.1 Cómo ejecutar la prueba de calibración	
		7.2 Solución de problemas eléctricos del calibrador	
		7.3 Resolución de problemas mecánicos del calibrador	
		<b>8.0 Mantenimiento del calibrador</b> .....	<b>54</b>
		8.1 Información general de mantenimiento del calibrador	
		8.2 Calibradores portátiles	
		8.3 Calibradores estacionarios	
		8.4 Requisitos de engrasado del cojinete guía	
		<b>9.0 Preguntas frecuentes</b> .....	<b>56</b>

## TABLA DE CONTENIDO

### Figuras

<b>Figura 1.1</b>	Dimensiones del MagnaProve .....	<b>12</b>
<b>Figura 1.2</b>	Diagrama de espacio libre de mantenimiento .....	<b>13</b>
<b>Figura 1.3</b>	Ejemplo de proceso de conexión estacionaria .....	<b>14</b>
<b>Figura 1.4</b>	Ejemplo de proceso de conexión portátil .....	<b>15</b>
<b>Figura 1.5</b>	Configuración de la unión de entrada y salida .....	<b>16</b>
<b>Figura 2.1</b>	Instrucciones del punto de levantamiento de MagnaProve .....	<b>19</b>
<b>Figura 2.2A</b>	Instrucciones de ubicación del punto de anclaje del pilar .....	<b>20</b>
<b>Figura 2.2B</b>	Instrucciones de ubicación del punto de anclaje de la losa .....	<b>21</b>
<b>Figura 2.3</b>	Distribución de la caja eléctrica .....	<b>24</b>
<b>Figura 2.4</b>	Conexiones eléctricas - Conexión de clientes a la placa MPIM .....	<b>25</b>
<b>Figura 2.5</b>	Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente de 240 V trifásicas 60 Hz en TB-1 .....	<b>26</b>
<b>Figura 2.6</b>	Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente monofásicas de 240 V y 60 Hz en TB-1 .....	<b>27</b>
<b>Figura 2.7</b>	Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente de 480 V trifásicas 60 Hz en TB-1 .....	<b>28</b>
<b>Figura 2.8</b>	Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente monofásicas de 120 V y 60 Hz en TB-1 .....	<b>29</b>
<b>Figura 5.1</b>	Ensamblaje del pistón .....	<b>32</b>
<b>Figura 5.2</b>	Desmontaje del ensamblaje de placa óptica .....	<b>33</b>
<b>Figura 5.3</b>	Ensamblaje del prensaestopas de flujo ascendente .....	<b>34</b>
<b>Figura 5.4</b>	Vista explosionada del ensamblaje .....	<b>35</b>
<b>Figura 5.5</b>	Dirección de los sellos .....	<b>36</b>
<b>Figura 5.6</b>	Cómo instalar los sellos correctamente .....	<b>37</b>
<b>Figura 5.7</b>	Cómo quitar el ensamblaje del tubo de tope .....	<b>38</b>
<b>Figura 5.8</b>	Cómo quitar sellos .....	<b>39</b>
<b>Figura 5.9</b>	Vista explosionada del ensamblaje del pistón .....	<b>40</b>
<b>Figura 5.10</b>	Cómo quitar el anillo del pistón de flujo descendente .....	<b>40</b>
<b>Figura 5.11</b>	Cómo instalar el sello .....	<b>41</b>

### Tablas

<b>Tabla 1.1</b>	Caída de presión máxima del MagnaProve .....	<b>9</b>
<b>Tabla 1.2</b>	Especificaciones de diseño y flujo operativo .....	<b>10</b>
<b>Tabla 1.3</b>	Pesos del MagnaProve .....	<b>11</b>
<b>Tabla 1.4</b>	Dimensiones del MagnaProve .....	<b>12</b>
<b>Tabla 1.5</b>	Dimensiones del espacio libre de mantenimiento del MagnaProve .....	<b>13</b>

## PREFACIO

Este manual tiene instrucciones para la instalación, puesta en servicio, funcionamiento y mantenimiento. El calibrador de pistón de volumen reducido MagnaProve es un instrumento de medición de petróleo que verifica con precisión el equipo de medición de flujo.

### **Advertencia: Debe usarse solamente según lo previsto**

Use el MagnaProve únicamente para el propósito para el que fue diseñado. Hacerlo funcionar fuera de las pautas de fabricación puede resultar en lesiones personales, muerte o explosión. Cualquier uso indebido que resulte en un accidente, abuso, mal uso, mala aplicación o modificación puede provocar en que se anulen todas las garantías expresadas.

### **Advertencia: Riesgo de daño**

Bajo ninguna circunstancia, haga fluir a contraflujo a través del medidor ni inyecte aire comprimido en la salida o el lado de flujo descendente del pistón dentro del calibrador. Esto puede provocar daños severos a la unidad de transmisión.

### **Advertencia: Riesgo de explosión**

Solo personal capacitado debe trabajar en instalaciones mecánicas y eléctricas con experiencia en equipos a prueba de explosión en ambientes explosivos. Cualquier proceso de instalación debe seguir todas las normativas, incluidas las normativas nacionales, locales y privadas.

- No abra ninguno de los gabinetes de componentes electrónicos mientras se encuentre en un entorno explosivo o mientras el calibrador de pistón de volumen reducido MagnaProve esté energizado.
- Debe usar prensaestopas o conductos compuestos a prueba de explosiones sellados directamente en todas las entradas de cables.
- Selle las entradas de cables no utilizadas con tapones aprobados.
- Las conexiones al MagnaProve están cableadas de fábrica y no se permiten cambios no autorizados para manipular o actualizar las conexiones.
- Para que funcione correctamente, los pernos de la puerta del gabinete MagnaProve deben sujetarse a 95 lbf-ft en seco y 75 lbf-ft lubricados, pero no los apriete demasiado para no dañar las roscas o la junta tórica.
- Para garantizar la seguridad, se requiere una conexión a tierra local para una instalación compatible. La conexión a tierra de las placas internas a los gabinetes se completa en la fábrica, pero la conexión a tierra local de la caja es vital para el sistema.

### **Advertencia: Riesgo de lesiones**

- Durante el mantenimiento de rutina, Meter Engineers recomienda apagar la fuente de energía principal para garantizar la seguridad.
- Presurice y despresurice el sistema en incrementos lentos para evitar un choque hidráulico, que podría dañar el calibrador, al personal o a los sistemas de tuberías.
- Para protegerse contra lesiones personales, asegúrese de que todas las puertas y la tapa del gabinete de transmisión del actuador estén correctamente cerradas y aseguradas antes del funcionamiento.

### **Puesta en servicio**

La puesta en servicio del instrumento debe ser realizada por técnicos calificados, capacitados por Meter Engineers.

### **Mantenimiento y solución de problemas**

Se recomienda que solo un técnico de servicio calificado que esté familiarizado con el equipo o bajo la dirección de Meter Engineers pueda realizar reparaciones o mantenimiento.

### **Información adicional**

Si necesita información adicional, comuníquese con Meter Engineers o sus representantes.

### Advertencia de instalación

Lea esta sección detenidamente antes de instalar, utilizar o realizar mantenimiento del calibrador de volumen reducido MagnaProve. No seguir las instrucciones puede resultar en lesiones personales o daños a la propiedad. Meter Engineers no se hace responsable por lesiones, daños o pérdidas como resultado de una desviación en el procedimiento de instalación.

- Lea el manual de funcionamiento completo de MagnaProve antes de realizar cualquier operación. También lea API MPMS 4.8, "Funcionamiento de los sistemas de calibración", edición actual, y consulte los estándares aplicables antes de la instalación. Si hay alguna discrepancia, consulte directamente con su representante de MagnaProve o con Meter Engineers.
- El MagnaProve ha sido diseñado para condiciones operativas específicas, y hacer funcionar el calibrador fuera de los límites designados puede causar daños permanentes y anulará la garantía.
- Todos los calibradores están diseñados según la norma de presión ANSI B16.5 y B16.47. Para temperaturas de proceso superiores a 100 °F (37,8 °C), la presión puede reducirse, siguiendo las normas mencionadas anteriormente.
- El MagnaProve se prueba con diferentes caudales, se prueba la presión y se calibra la extracción de agua en la fábrica antes del envío. Inspeccione el equipo una vez que se envíe el producto e informe inmediatamente al transportista sobre daños o componentes faltantes. Comuníquese con un representante de Meter Engineers si tiene alguna pregunta sobre el envío.
- El MagnaProve ha sido diseñado para ser utilizado como calibrador de caudal portátil o fijo. El calibrador de volumen reducido MagnaProve puede instalarse a flujo ascendente o flujo descendente del calibrador bajo prueba, ya que los volúmenes desplazados son iguales.
- Es obligatorio proporcionar suficiente espacio alrededor del MagnaProve para poder dar mantenimiento a los componentes. Ver Sección 1.5.1, Tabla 1.3 y Figura 1.2.
- El MagnaProve debe instalarse sobre una superficie plana o debe apoyarse en los 12 puntos de anclaje predeterminados y asegurarse con al menos 12 pernos (consulte Ubicación de los puntos de anclaje en la Sección de instalación). Se recomienda atornillar el calibrador a la losa o remolque solo en las ubicaciones predeterminadas. Meter Engineers no será responsable de posibles daños al calibrador si no se siguen estas recomendaciones.

### Advertencia de instalación

Es obligatorio ventilar correctamente el MagnaProve para asegurarse de que se elimine el vapor de fluido de la unidad. El MagnaProve puede funcionar una vez que se comprueba que los fluidos solo están en forma líquida. Deben tomarse disposiciones para que los orificios de drenaje del flujo descendente y ascendente y los indicadores de flujo visual drenen en caso de falla del sello, consulte la Sección 1.7, Figuras 1.3 y 1.4. El incumplimiento de estas disposiciones puede resultar en la liberación del producto.

- Instale un colador o filtro del tamaño correcto a flujo ascendente del calibrador para garantizar que el flujo que ingresa al calibrador no contenga desechos ni materiales extraños. La recomendación de Meter Engineers sería utilizar filtros con una malla mínima de 40. La garantía del fabricante no cubre los daños al calibrador por materiales extraños.
- Para obtener instrucciones de levantamiento, consulte la Sección 2.3.1.

### Al conectar el calibrador a la tubería, asegúrese de lo siguiente, que:

- la dirección del flujo sea la correcta. el flujo pase por el calibrador en la dirección correcta, de lo contrario pueden ocurrir daños graves.
- Utilice pernos y bridas adecuados para todas las conexiones de retención de presión.
- Todos los pernos de conexión están apretados con las especificaciones de torque correctas.
- No introduzca ningún cuerpo extraño, es decir, escoria de soldadura, en el MagnaProve.
- Presurice el sistema lentamente para evitar choques, que podrían dañar el calibrador, al personal o las líneas.
- Verifique los códigos eléctricos antes de conectar y usar el MagnaProve. El MagnaProve se fabrica de acuerdo con los requisitos de instalación de NFPA 70, Clase 1, División 1, Grupos C y D.
- No altere ni modifique el MagnaProve sin el consentimiento previo por escrito de Meter Engineers. Meter Engineers no será responsable de posibles daños, pérdidas o lesiones como resultado de uso o modificación no autorizados.

- Asegúrese de que la unidad esté completamente despresurizada y drenada antes de desmontarla o repararla.
- El marco del calibrador debe estar correctamente conectado a tierra antes de realizar el mantenimiento eléctrico.
- ¡Siga todas las calcomanías de advertencia de peligro! Hay puntos de pellizco y aplastamiento en este equipo, además de los peligros de descarga eléctrica.

**Aviso importante para TODOS los usuarios de calibradores de volumen reducido MagnaProve**

Se recomienda que todos los usuarios de MagnaProve implementen un método para prevenir una sobrepresurización del calibrador de flujo. Esta tarea se logra mejor mediante el uso de una válvula de alivio de presión o de seguridad. Utilizar una válvula de alivio de presión o de seguridad reducirá, pero no eliminará, las posibles fallas debido a la sobrepresurización del calibrador. Debido al hecho de que cada instalación requerirá una válvula de alivio de presión diferente (según la presión del sistema, las propiedades del fluido, el caudal, etc.), se deben utilizar las recomendaciones proporcionadas por el fabricante de la válvula de alivio de presión para seleccionar la válvula de alivio adecuada. La falla debido a una presurización inadecuada resultará en la anulación de la garantía.

**Importante: Ver Descarga de dispositivos de alivio**

Además, tenga especial cuidado al ejercer presión sobre el calibrador de flujo a temperaturas frías. Todos los cilindros del calibrador de volumen reducido MagnaProve están fabricados con acero inoxidable, que experimenta una reducción en la ductilidad a temperaturas elevadas y reducidas, es decir, por debajo de -20 °F (-29 °C) o por encima de 100 °F (37,8 °C). Por lo tanto, la presurización de los calibradores de flujo en estas regiones de temperatura debe realizarse lentamente.

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción general

El propósito de este manual de MagnaProve es proporcionar información esencial, procedimientos adecuados de funcionamiento y solución de problemas. Todas las preguntas no relacionadas con el funcionamiento y la resolución de problemas en el manual pueden dirigirse a su representante de Meter Engineers.

El calibrador de volumen reducido MagnaProve utiliza un diseño patentado de electroimán con un actuador lineal adquiere mayor rendimiento al liberar el pistón del imán, lo que elimina el retraso de las operaciones de prueba. El campo magnético no se transfiere a través de las partes internas de acero inoxidable, lo que garantiza que no se recojan residuos adicionales que puedan afectar la precisión de las lecturas de prueba. El MagnaProve también utiliza indicadores fijos para definir la sección de volumen. Los indicadores activan el sensor óptico para iniciar y detener la ejecución. Está disponible la opción de verificación automática del sello.

MagnaProve utiliza indicadores fijos para definir el volumen desplazado. Se utiliza un ojo óptico de precisión para detectar los indicadores de volumen para iniciar y detener la ejecución. El sensor óptico es confiable, rápido (50 nanosegundos) y preciso. Para una máxima compatibilidad de fluidos, los únicos sellos en contacto con el producto dentro del calibrador de volumen reducido MagnaProve son de PTFE.

El contenido de este manual proporciona información general y características operativas del calibrador de volumen reducido MagnaProve. Póngase en contacto con Meter Engineers para obtener información sobre equipos auxiliares para aplicaciones exclusivas.

### 1.2 Características

#### Barra de flujo descendente

- Barra de flujo descendente para un sistema de presión equilibrado.
- La barra de flujo descendente cuenta con una guía con recubrimiento de PTFE que elimina el desgaste excesivo del sello de flujo descendente.

#### Uniones de entrada y salida

- Las uniones de entrada y salida separadas del cilindro mantienen los costos de reemplazo del cilindro bajos.
- Se pueden rotar para varias configuraciones de entrada y salida, si surge la necesidad de reubicar el calibrador
- La configuración de entrada y salida se pueden cambiar para cumplir con diversas especificaciones de caudal.

#### Indicadores y sensor óptico

- Indicadores fijos en la barra de indicación muestran los puntos de volumen.
- Reemplazar un sensor óptico no afecta los puntos de volumen

#### Imán

- Duradero electroimán.
- La carcasa de acero inoxidable bloquea la interferencia del campo electromagnético al ensamblaje de la transmisión.
- El campo magnético no se transferirá a través de las piezas internas de acero inoxidable, lo que garantiza que no se recojan residuos adicionales.

#### Temperatura de la barra de indicación

- La exclusiva sonda de temperatura interna de la barra de indicación proporciona una temperatura precisa dentro de la misma para permitir la mejor compensación de expansión de temperatura posible.

**Sistema de transmisión única**

- Utiliza un actuador lineal y un electroimán de alta resistencia.
- El diseño de barra guía triple elimina la desalineación que causa arrastre y daño del sensor óptico. Prolonga la vida útil de los sellos del eje de flujo descendente y ascendente.
- Corriente muy baja para hacer funcionar el actuador lineal.

**Pistón del calibrador**

- Venturi diseñado a través de la válvula de asiento reduce la restricción de flujo.
- El tope de poliuretano del buje prolonga la vida útil del resorte de asiento.
- Variedad de compuestos del sello de pistón para cualquier aplicación.

**Cilindro del calibrador**

- Cilindro de acero inoxidable pulido y perfeccionado en material 304 o 316.
- Sin enchapado adicional que eventualmente se descascara.

**Opciones de MagnaProve**

- Sensores de presión y temperatura.
- Densitómetro.
- Conexiones de picnómetro.
- Configuraciones estacionarias o portátiles.
- Remolques de uso pesado personalizados y plataformas para camiones fabricados internamente.
- Caja de ventilación y tanque de sumidero para el calibrador.
- Mangueras de alta y baja presión.
- Brazos de carga de alta presión.
- Paquete de software.
- Comprobación del sello automático de Meter Engineers.

**Las características únicas del MagnaProve mejoran la facilidad de uso del operador al tiempo que garantizan un desempeño preciso durante las pruebas de los medidores de flujo de fluidos en la aplicación del usuario.**

### 1.3 Especificaciones de diseño de MagnaProve

Configuración ambiental: El calibrador de volumen reducido MagnaProve se puede instalar y utilizar en diferentes configuraciones.

AISI 316/316L (UNS31600/UNS31603) acero inoxidable: Los calibradores de volumen MagnaProve se pueden suministrar con piezas húmedas de acero inoxidable 304 (AISI 304/304L - UNS30400/UNS30403) o 316 (AISI 316/316L - UNS31600/UNS31603) como se especifica en la Tabla 4 a continuación. (Nota: la elección de materiales debe basarse en la MSDS del producto y la información de la aplicación proporcionada por el usuario final).

Rango de temperatura de proceso de funcionamiento estándar: -15 °F a +170 °F (-26 °C a +77 °C). Consulte a la fábrica para rangos de temperatura más altos o más bajos.

Rango de temperatura a ambiente estándar: -40 °F a +140 °F (-40 °C a +60 °C).

El rango de flujo operativo depende de muchas variables. Consulte los estándares API MPMS aplicables como referencia.

Medidores de flujo ultrasónicos y Coriolis de “pulsos manufacturados”: De acuerdo con las recomendaciones de fabricación del calibrador y para fines de estimación, se recomienda deducir el 33 % del caudal máximo al dimensionarlo.

La caída de presión medida entre la entrada y la salida del calibrador se especifica en la Tabla 1.1 (a continuación). La gota se obtiene al caudal máximo utilizando agua como fluido.

Tabla 1.1: Caída de presión máxima en todo el calibrador

NÚMERO DE MODELO	CAUDAL [BPH]	CAÍDA DE PRESIÓN [PSI]
MP1050	1050	7
MP1300	1300	5
MP2600	2600	9
MP4500	4476	13
MP5355	5355	9
MP8500	8500	12
MP12750	12 750	11,5

## 1.4 Caudal del calibrador

*Nota: Los caudales máximos mencionados a continuación deben reducirse cuando se utilizan fluidos con viscosidad superior a 100 cSt.*

*Tabla 1.2 - Especificaciones de diseño y rango de flujo operativo*

NÚMERO DE MODELO	TAMAÑO (Diám. externo)	VOLUMEN DESPLAZADO (GAL)	CAUDAL MÁXIMO (BPH)	CAUDAL MÁXIMO CORIOLIS Y ULTRASÓNICO (BPH)	TAMAÑO DE E/S
MP1050	8"	5	1050	704	2-3"
MP1300	14"	10	1300	871	3-4"
MP2600	14"	15	2600	1742	4-6"
MP4500	18"	30	4500	3015	6-8"
MP5355	20"	35	5355	3588	8-10"
MP8500	25"	65	8500	5695	10-12"
MP12750	29,5"	100	12 750	8543	14-20"

*Nota para los medidores de flujo ultrasónicos y Coriolis de "pulsos manufacturados": De acuerdo con las recomendaciones de fabricación del calibrador y para fines de estimación, se recomienda deducir el 33 % del caudal máximo al dimensionarlo.*

## 1.5 Pesos

Tabla 1.3 - Pesos del MagnaProve

NÚMERO DE MODELO	ANSI B16.5 CALIFICACIÓN DE LA BRIDA	PESO [ +/- 5 %]	PESO LLENO DE AGUA [ +/- 5 %]
MP1050	Clase 150	1250 lb / 570 kg	1400 lb / 635 kg
	Clase 300	1650 lb / 750 kg	1800 lb / 816 kg
	Clase 600	2100 lb / 955 kg	2250 lb / 1020 kg
	Clase 900	2600 lb / 1180 kg	2750 lb / 1250 kg
MP1300	Clase 150	1900 lb / 862 kg	2350 lb / 1066 kg
	Clase 300	2300 lb / 1043 kg	2750 lb / 1247 kg
	Clase 600	2800 lb / 1270 kg	3250 lb / 1474 kg
	Clase 900	3300 lb / 1497 kg	3750 lb / 1701 kg
MP2600	Clase 150	2863 lb / 1299 kg	3313 lb / 1503 kg
	Clase 300	3715 lb / 1685 kg	4165 lb / 1889 kg
	Clase 600	4636 lb / 2103 kg	5086 lb / 2307 kg
	Clase 900	6000 lb / 2722 kg	6450 lb / 2926 kg
MP4500	Clase 150	5000 lb / 2268 kg	5600 lb / 2540 kg
	Clase 300	7500 lb / 3402 kg	8100 lb / 3674 kg
	Clase 600	8300 lb / 3765 kg	8900 lb / 4037 kg
	Clase 900	10500 lb / 4763 kg	11100 lb / 5035 kg
MP5355	Clase 150	6700 lb / 3039 kg	8000 lb / 3629 kg
	Clase 300	7600 lb / 3447 kg	8900 lb / 4037 kg
	Clase 600	10 000 lb / 4536 kg	11 300 lb / 5126 kg
	Clase 900	11 800 lb / 5352 kg	13 100 lb / 5942 kg
MP8500	Clase 150	10 250 lb / 4649 kg	12 450 lb / 5647 kg
	Clase 300	13 500 lb / 6123 kg	15 700 lb / 7121 kg
	Clase 600	15 800 lb / 7167 kg	18 000 lb / 8165 kg
	Clase 900	23 000 lb / 10 433 kg	25 200 lb / 11 431 kg
MP12750	Clase 150	15 500 lb / 7031 kg	19 500 lb / 8845 kg
	Clase 300	20 000 lb / 9072 kg	24 000 lb / 10 886 kg
	Clase 600	26 000 lb / 11 793 kg	30 000 lb / 13 608 kg
	Clase 900	32 500 lb / 14 742 kg	36 500 lb / 16 556 kg

## 1.6 Dimensiones

Tabla 1.4 - Dimensiones del MagnaProve

MODELO	TRANS-MISIÓN	PERFIL	A	B	C	D	E	F
MP1050	TOL	Perfil bajo	35 (89)	43 (109)	170 (432)	25 (64)	24 (61)	65 (165)
MP1300	TOL	Perfil bajo	32 (81)	43 (109)	160 (406)	31 (79)	19 (48)	60 (152)
MP2600	SCHUNK	Perfil bajo	39 (99)	49 (124)	224 (569)	31 (79)	26 (66)	82 (208)
		Estándar	46 (117)	49 (124)	224 (569)	31 (79)	33 (84)	82 (208)
	TOL	Perfil bajo	39 (99)	49 (124)	204 (518)	31 (79)	26 (66)	82 (208)
		Estándar	46 (117)	49 (124)	204 (518)	31 (79)	33 (84)	82 (208)
MP4500	SCHUNK	Estándar	44 (111)	67 (170)	258 (655)	36 (91)	29 (74)	96 (244)
MP5355	SCHUNK	Estándar	50 (127)	70 (178)	271 (688)	39 (99)	33 (84)	105 (267)
MP8500	SCHUNK	Estándar	60 (152)	75 (191)	309 (785)	45 (114)	41 (104)	118 (300)
MP12750	SCHUNK	Estándar	67 (170)	83 (211)	331 (841)	52 (132)	43 (109)	128 (325)

**NOTAS:**

1. Todas las dimensiones están en pulgadas (los centímetros están entre paréntesis).
2. Las dimensiones A a F son para las dimensiones generales (+/-1").
3. Todas las dimensiones están sujetas a cambios sin previo aviso.
4. Se emitirán planos de disposición general con dimensiones específicas.

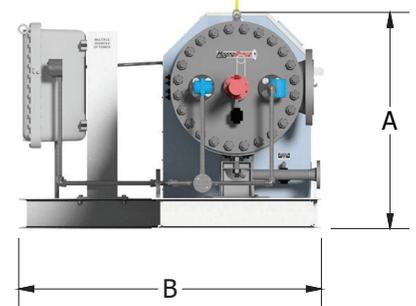
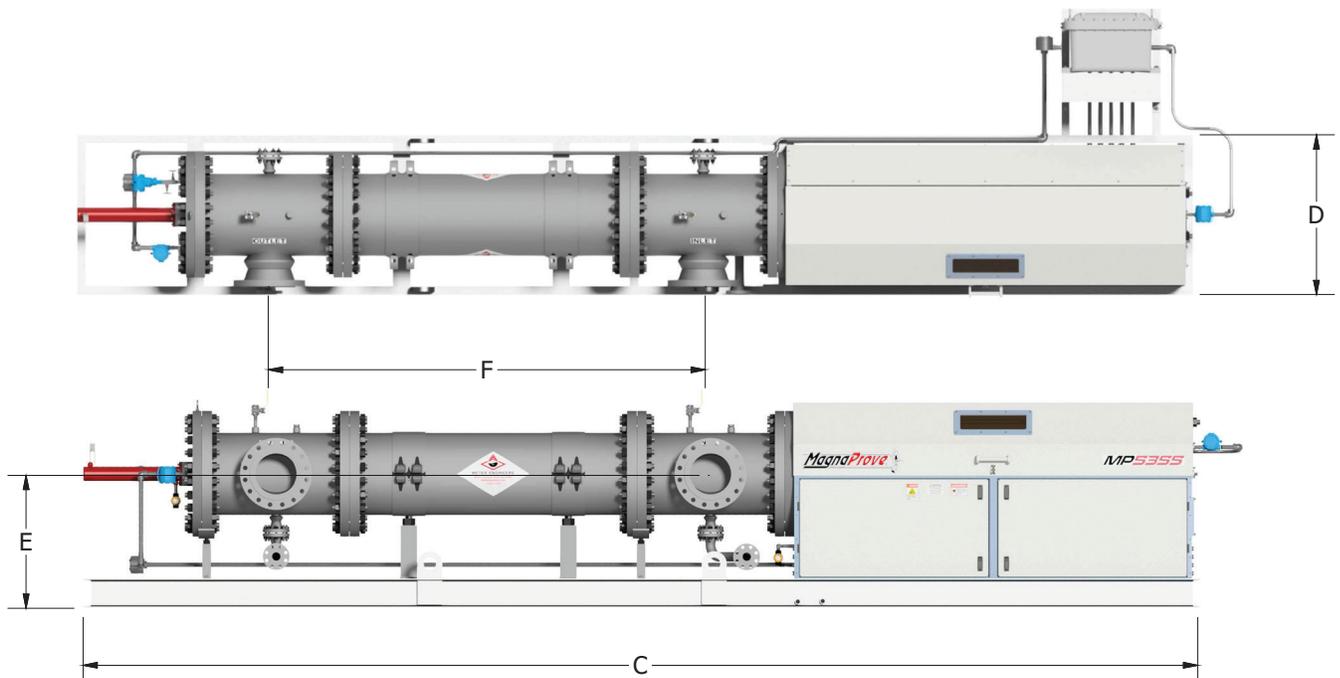


Figura 1.1 - Dimensiones del MagnaProve



## 1.6.1 Dimensiones del espacio libre de mantenimiento

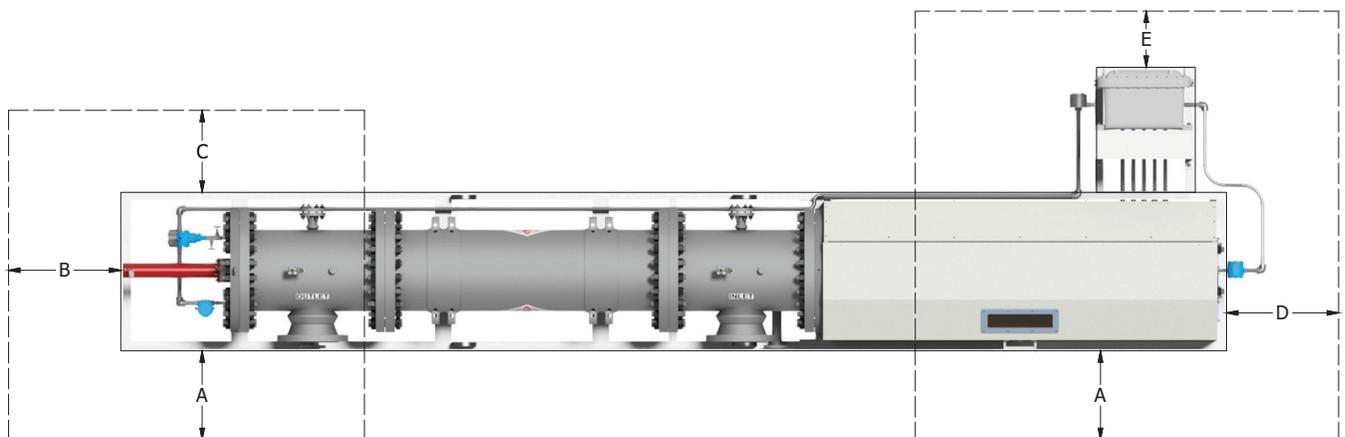
Tabla 1.5 - Dimensiones del espacio libre de mantenimiento del MagnaProve

NÚMERO DE MODELO	A	B	C	D	E
MP1050	36 (91)	144 (366)	24 (61)	96 (244)	36 (91)
MP1300	36 (91)	110 (279)	24 (61)	65 (165)	36 (91)
MP2600	36 (91)	168 (427)	24 (61)	108 (274)	36 (91)
MP4500	36 (91)	180 (457)	24 (61)	108 (274)	36 (91)
MP5355	48 (122)	204 (518)	36 (91)	108 (274)	36 (91)
MP8500	48 (122)	216 (549)	36 (91)	120 (305)	36 (91)
MP12750	48 (122)	252 (640)	36 (91)	120 (305)	36 (91)

**NOTAS:**

1. Todas las dimensiones están en pulgadas (los centímetros están entre paréntesis).
2. Las dimensiones A a F son para las dimensiones generales (+/-1").
3. Todas las dimensiones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Figura 1.2 - Diagrama de espacio libre de mantenimiento

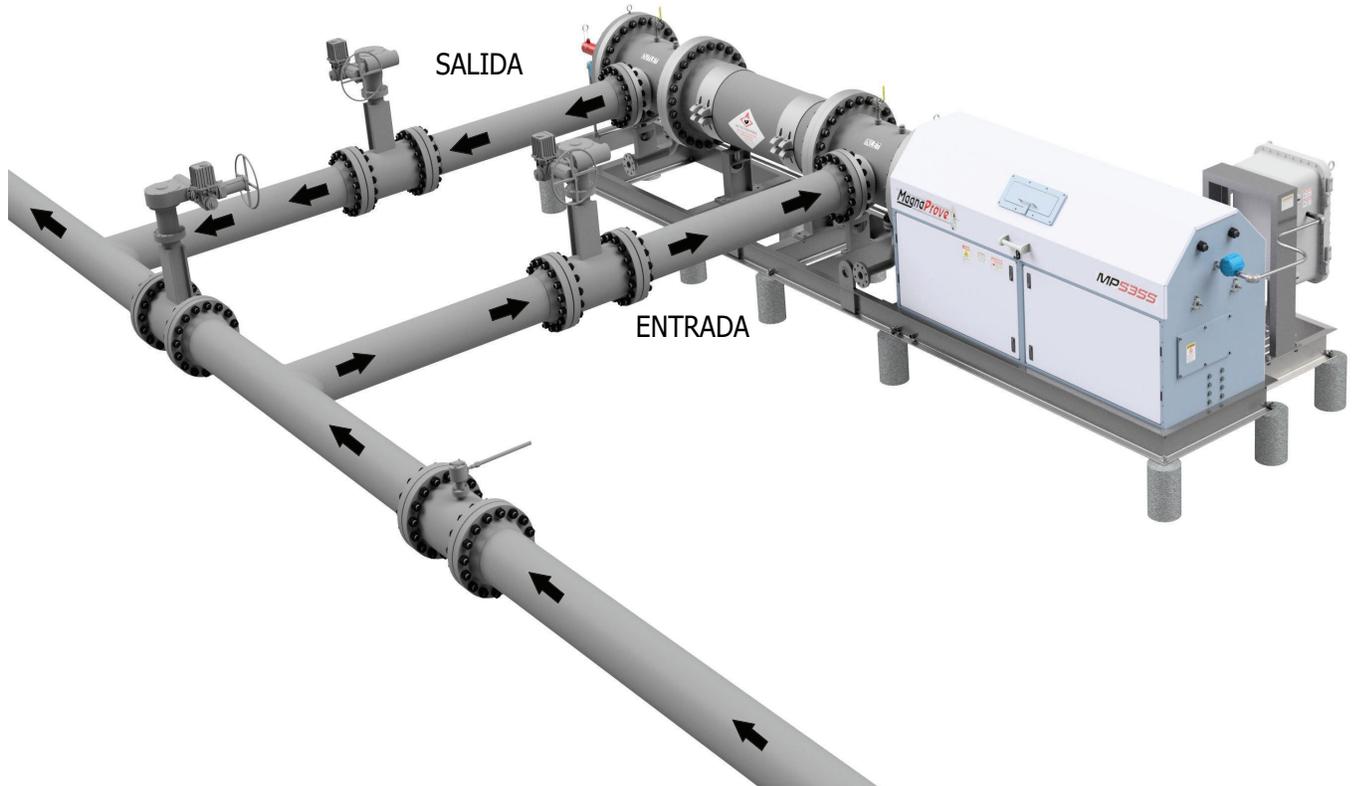


## 1.7 Principio de funcionamiento

Cuando el operador inicia una secuencia de prueba del calibrador, la computadora de flujo enviará una señal al calibrador. Cuando el calibrador recibe la señal, comprobará que el pistón está en la posición de flujo descendente. Una vez en la posición de flujo descendente, el calibrador enviará el imán para recuperar el pistón. A continuación, llevará el pistón a la posición de flujo ascendente y soltará el pistón. Cuando se suelta el pistón, el asiento se cierra y el pistón queda libre para seguir el flujo de fluido a través de la sección de medición. Después de que el pistón se haya liberado y sincronizado con el caudal de fluido, la placa óptica pasará por el primer indicador de medición. El interruptor óptico enviará una señal a la computadora de flujo para iniciar la secuencia de tiempo. El pistón continúa con el flujo descendente. A medida que el pistón se desplaza en flujo descendente, alrededor del punto medio, el actuador moverá el imán a la posición secundaria preparada. Al llegar al segundo indicador de volumen, el interruptor óptico enviará una señal a la computadora de flujo para iniciar la secuencia de tiempo. Después de pasar el segundo indicador de volumen, el eje del pistón se detiene mecánicamente. La presión del fluido en el calibrador empuja el perímetro del pistón más hacia abajo, abriendo el asiento y permitiendo que el flujo continúe con poca o ninguna pulsación o aumento en la presión de la línea. El actuador se pone en marcha electrónicamente para tirar del pistón en dirección del flujo ascendente si la computadora de flujo requiere más pasadas, y se repite la secuencia anterior.

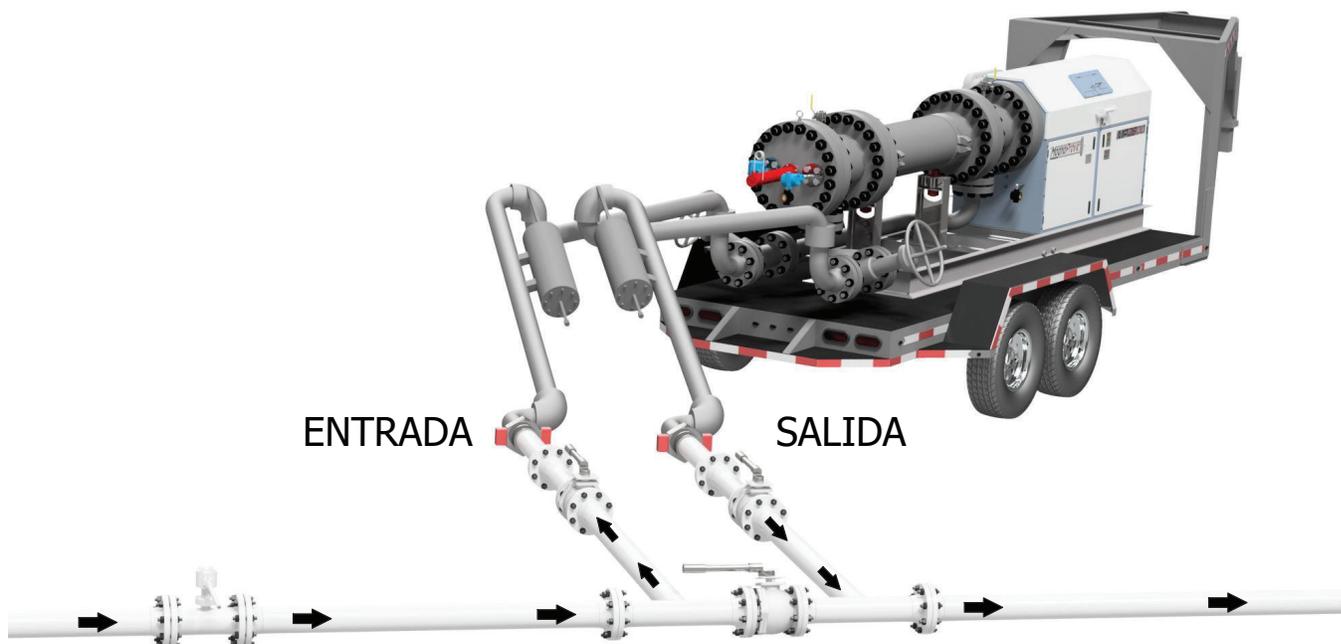
## 1.8 Conexiones de proceso

Figura 1.3 - Ejemplo de proceso de conexión estacionaria



## 1.8 Conexiones de proceso

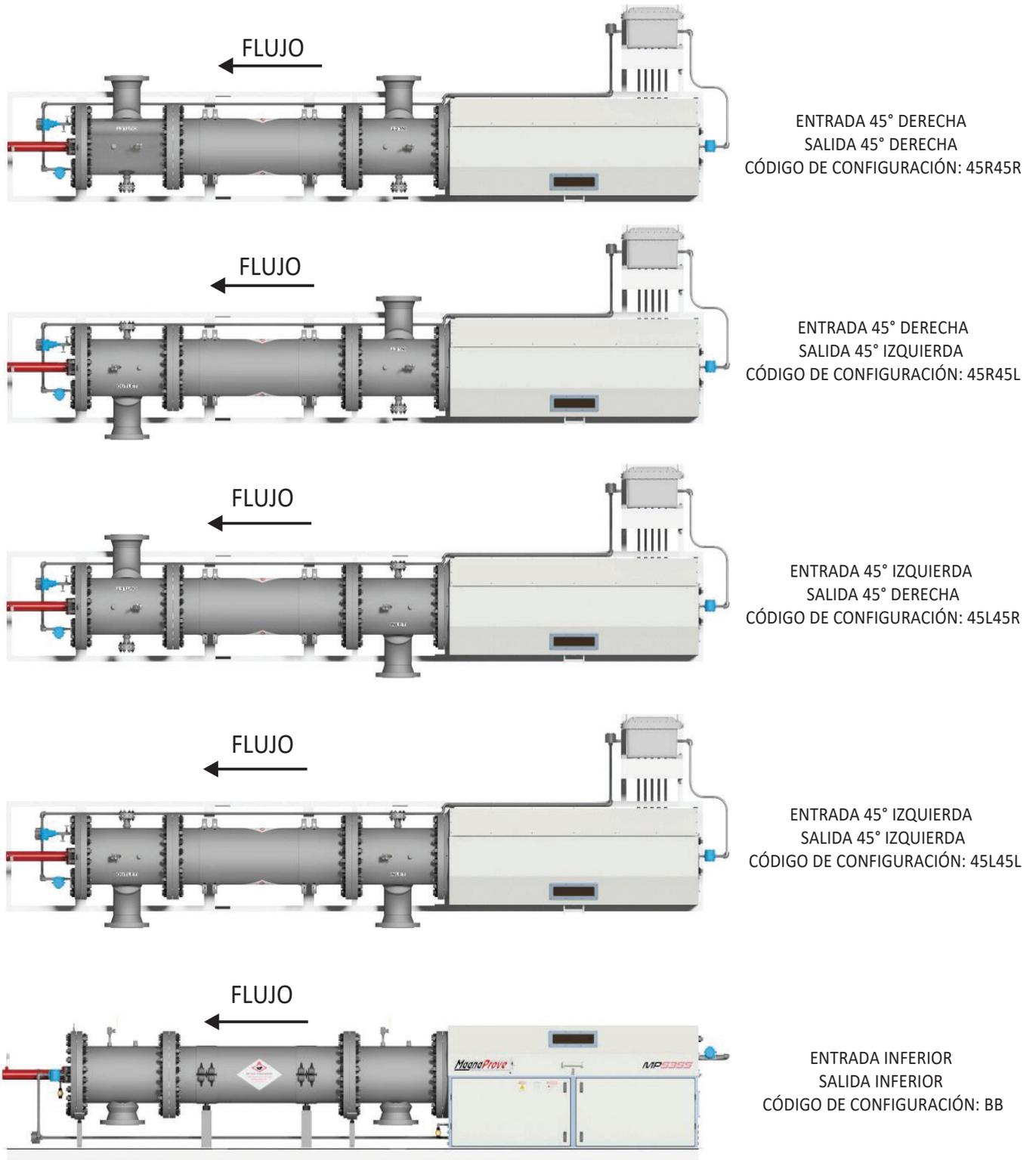
Figura 1.4 - Ejemplo de proceso de conexión portátil

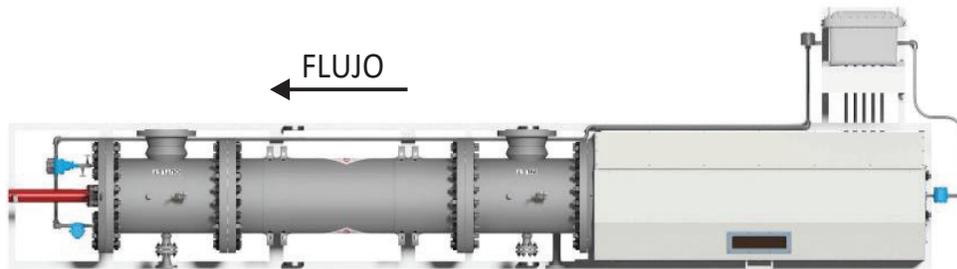


## 1.9 Configuración de la unión de entrada y salida

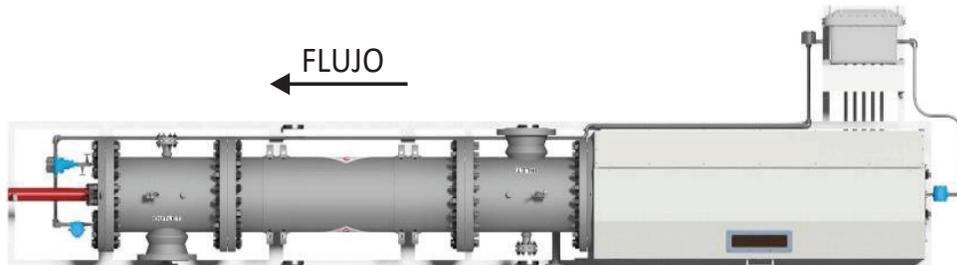
Para una fácil instalación y conexión al sistema de tuberías del usuario final, el MagnaProve se puede configurar para adaptarse a cualquier aplicación del cliente.

Figura 1.5 - Configuración de la unión de entrada y salida

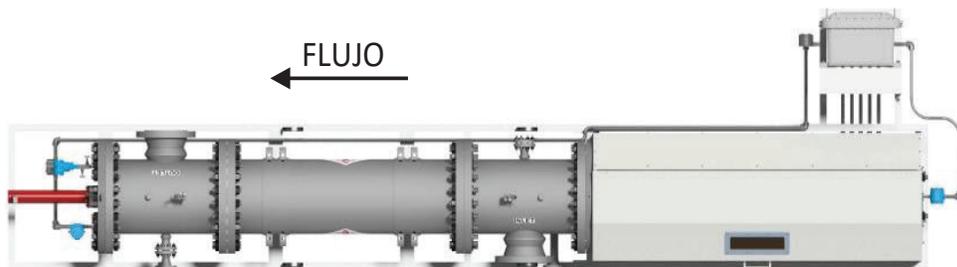




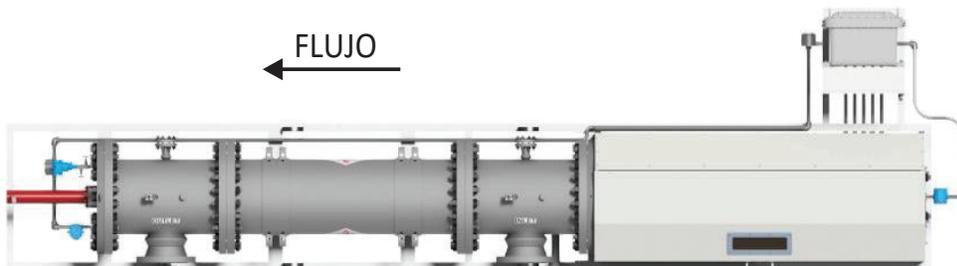
ENTRADA DERECHA  
SALIDA DERECHA  
CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN: RR



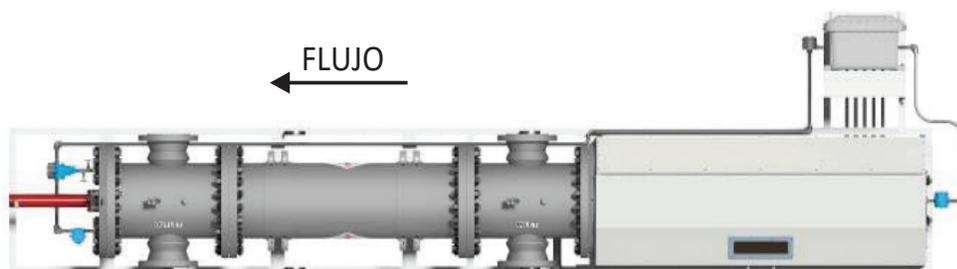
ENTRADA DERECHA  
SALIDA IZQUIERDA  
CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN: RL



ENTRADA IZQUIERDA  
SALIDA DERECHA  
CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN: LR



ENTRADA IZQUIERDA  
SALIDA IZQUIERDA  
CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN: LL



ENTRADA DERECHA E IZQUIERDA  
SALIDA DERECHA E IZQUIERDA  
CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN: 4S

*NOTA: Se muestran las configuraciones típicas de las uniones de entrada y salida. La orientación de todas las uniones de entrada y salida del MagnaProve se puede colocar de manera única para cumplir con las especificaciones del cliente.*

## INSTALACIÓN

### 2.1 Recepción de equipo

Para el calibrador de volumen reducido MagnaProve se prueba la presión y el funcionamiento, y se calibra la extracción de agua en la fábrica antes del envío. Al recibir el equipo, inspeccione el calibrador y cualquier embalaje adicional en busca de daños. Si ha habido algún daño, se debe notificar al transportista inmediatamente sobre su responsabilidad por daños al equipo.

Si falta algo o algo en su envío es incorrecto, comuníquese con Meter Engineers.

### 2.2 Envío de devolución

Antes de intentar devolver el envío, en parte o en su totalidad, póngase en contacto con Meter Engineers.

### 2.3 Instalación mecánica

El MagnaProve ha sido diseñado para ser utilizado como calibrador de caudal portátil o fijo. El MagnaProve puede instalarse a flujo ascendente o a flujo descendente del medidor bajo prueba, ya que los volúmenes desplazados son iguales.

Al instalar el MagnaProve, siga todos los procedimientos recomendados con respecto a la ubicación del calibrador en relación con el medidor de flujo. Para asegurarse de que todo el producto se desvíe a través del calibrador, utilice válvulas de desvío de doble bloqueo y de purga.

Consulte la descripción general del sistema (Conexiones y disposición general del proceso) para conocer los puntos de conexión a la línea de proceso (consulte la Figura 1.7).

Antes de conectar el calibrador, asegúrese de que todas las tuberías y conexiones estén limpias y sin obstrucciones. Además, asegúrese de que no se introduzcan residuos, es decir, escoria de soldadura, en el sistema. Revise todas las válvulas de drenaje y ventilación del calibrador para asegurarse de que estén cerradas.

Tenga en cuenta: Es una ventaja proporcionar suficiente contrapresión en el lado de flujo descendente del calibrador para lograr resultados satisfactorios de repetibilidad.

#### Advertencia

*No exceda la presión máxima de trabajo del calibrador como se detalla en la placa de datos del fabricante.*

*Es responsabilidad del cliente instalar el calibrador en un sistema protegido con una protección contra sobrepresión del tamaño correcto.*

*Las líneas de proceso deben limpiarse a fondo enjuagando antes de la instalación para evitar que materiales extraños potencialmente dañinos entren al calibrador.*

*Debe instalarse un colador correctamente especificado antes del calibrador para protegerlo contra la introducción de materiales extraños.*

*Precaución: Asegúrese de que todas las bridas, pernos, acopladores de ruptura en seco, accesorios de bloqueo de martillo, mangueras o brazos de carga y componentes que contienen presión tengan la clasificación de presión adecuada. ¡Asegúrese también de que la dirección del flujo a través del calibrador sea la correcta!*

Es fundamental proteger el MagnaProve del impacto de un cuerpo extraño por cualquier ruta. Esto se aplica especialmente a los calibradores ubicados en áreas de alto tráfico vehicular y unidades portátiles. Se recomiendan usar barricadas o pilones permanentes para vehículos alrededor del perímetro de la unidad y en las conexiones de entrada y salida.

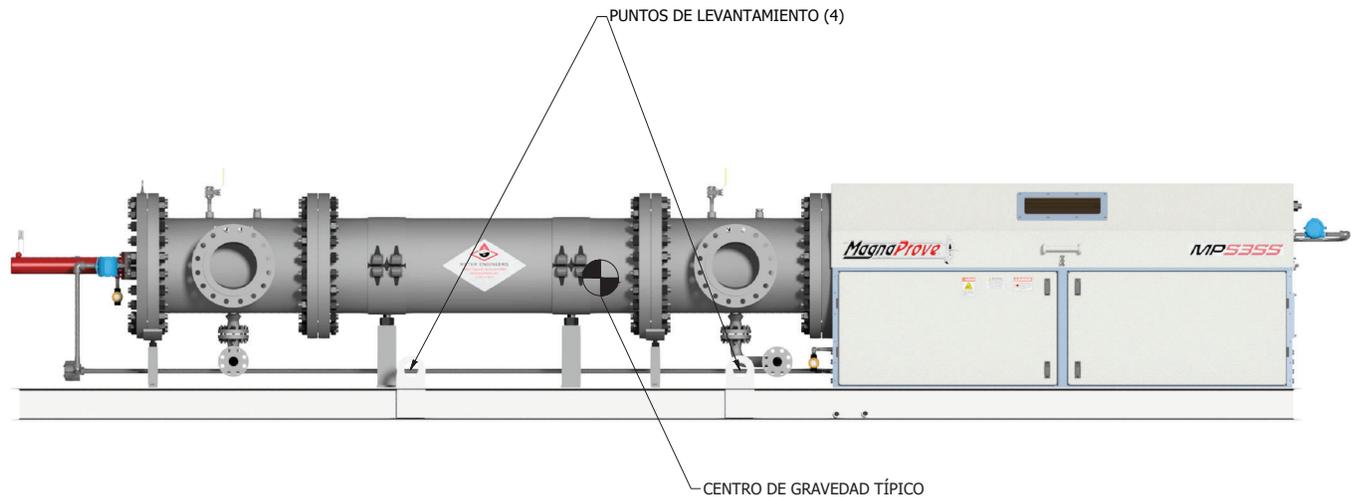
Realice una inspección adicional a las unidades portátiles después de las operaciones de transporte para asegurarse de que no se encuentren impactos de cuerpos extraños que perjudiquen los componentes que contienen presión.

### 2.3.1 Cómo levantar el calibrador

El MagnaProve estacionario está equipado con puntos de elevación integrales. La Figura 2.1 muestra la ubicación de estos puntos junto con una distribución aproximada del peso del calibrador. Utilice estos puntos de levantamiento para todos los movimientos del calibrador y así evitar daños a la unidad.

El MagnaProve portátil no está equipado con orejetas de levantamiento. Comuníquese con Meter Engineers para obtener ayuda antes de mover el calibrador.

Figura 2.1 - Instrucciones del punto de levantamiento de MagnaProve



### 2.3.2 Cómo anclar el calibrador

El MagnaProve debe instalarse en una superficie plana y asegurarse con 12 pernos a través de los puntos de anclaje predeterminados del calibrador (consulte la Figura 2.2A). Se recomienda atornillar el calibrador a la losa o remolque solo en estas 12 ubicaciones. No se recomienda utilizar ningún otro método o tipo de sujeción para asegurar el calibrador contra el movimiento durante el funcionamiento. Meter Engineers no será responsable de cualquier daño al calibrador o partes del sistema si no se siguen las recomendaciones.

Figura 2.2A - Instrucciones de ubicación del punto de anclaje del pilar

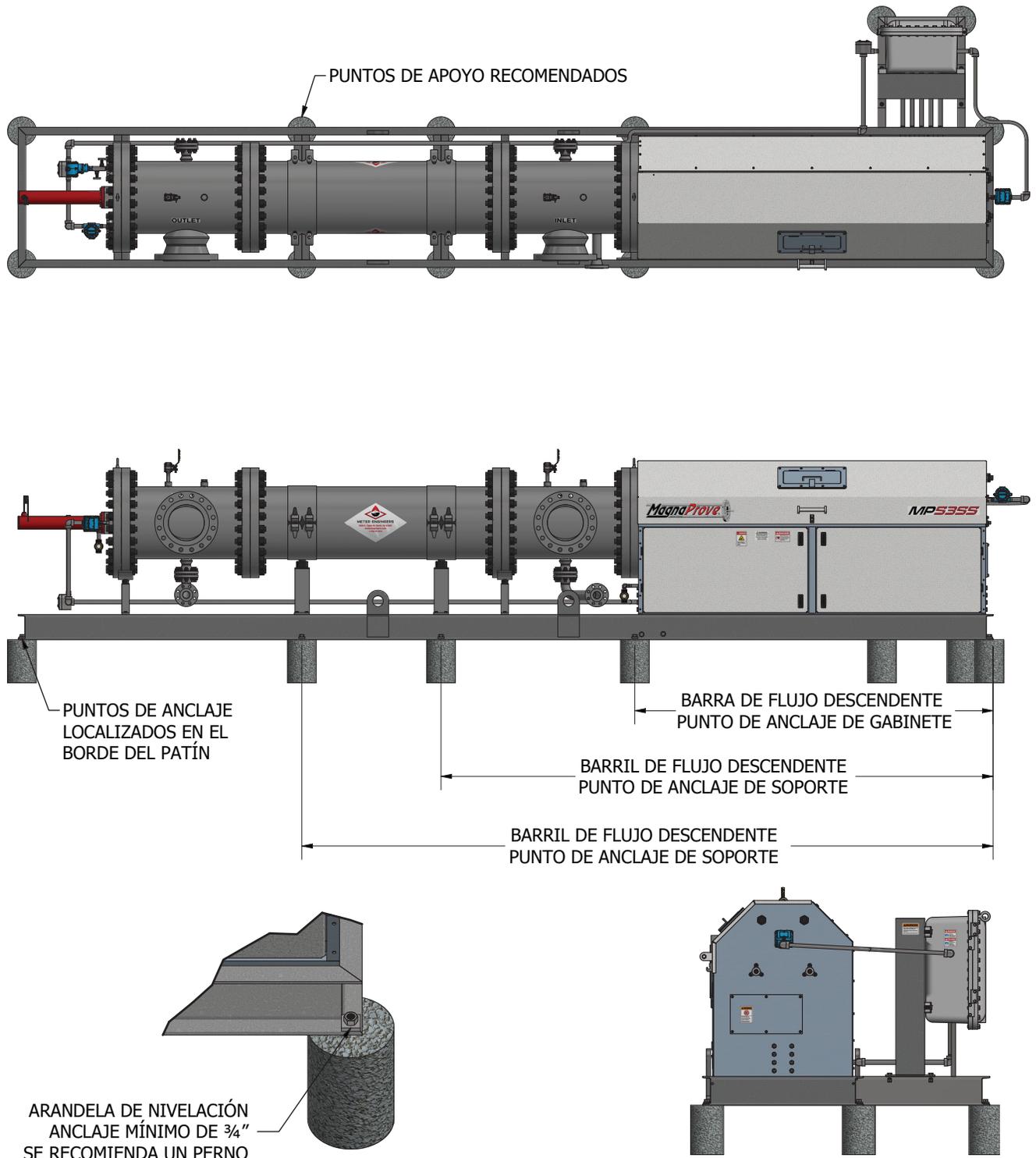
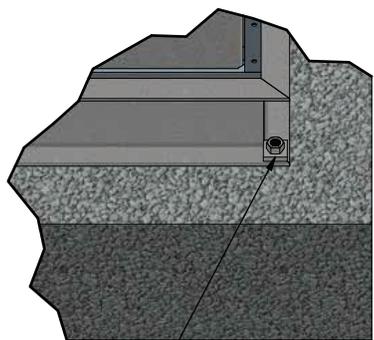
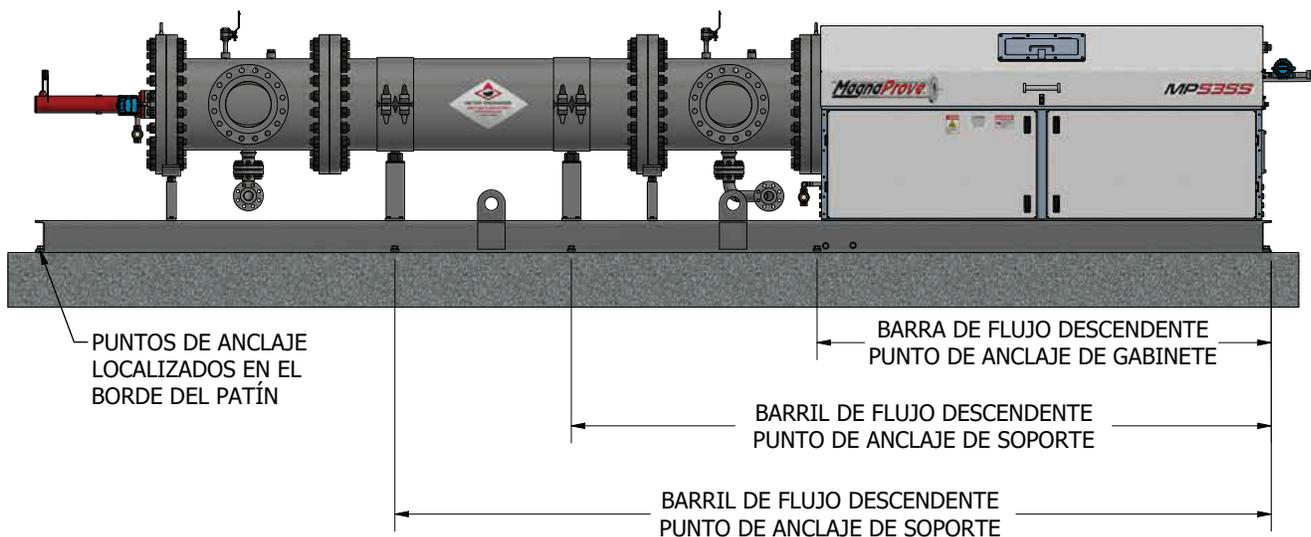
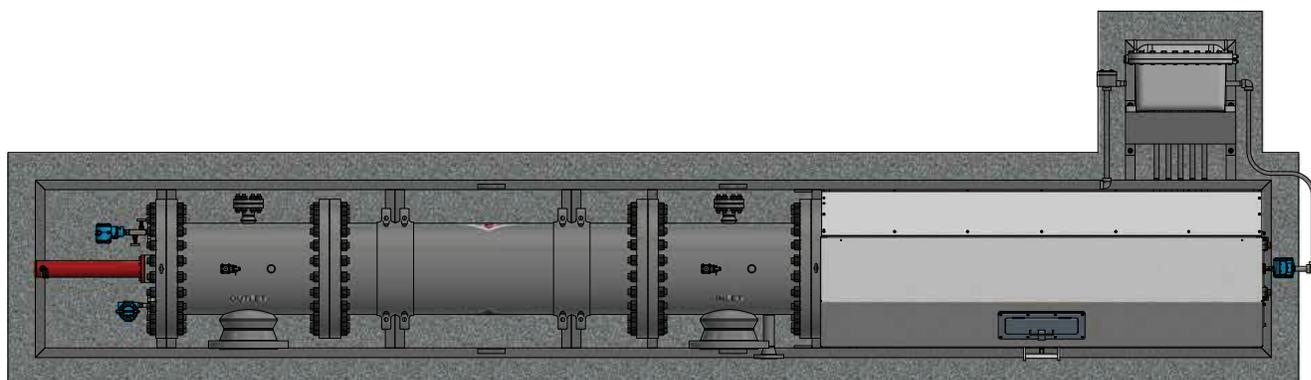
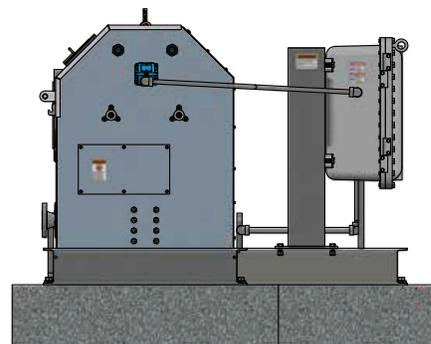


Figura 2.2B - Instrucciones de ubicación del punto de anclaje de la losa



ARANDELA DE NIVELACIÓN  
ANCLAJE MÍNIMO DE 3/4"  
SE RECOMIENDA UN PERNO



## 2.4 Conexión eléctrica

El calibrador MagnaProve está diseñado para cumplir con lo siguiente:

*NEC certificado para Clase 1, División 1, Grupos C y D.*

Para mantener las clasificaciones de seguridad eléctrica, asegúrese de cumplir con todos los códigos eléctricos nacionales y locales aplicables al realizar conexiones eléctricas al MagnaProve.

El MagnaProve debe estar correctamente conectado a tierra antes de la conexión del servicio eléctrico.

### 2.4.1 Cableado de campo

La instalación del MagnaProve debe llevarse a cabo de acuerdo con todas las normas internacionales, nacionales y locales apropiadas y las regulaciones del sitio para aparatos a prueba de explosión e intrínsecamente seguros.

### 2.4.2 Interruptor automático

Un dispositivo de desconexión o interruptor automático de fácil acceso debe incorporarse externamente al equipo.

### 2.4.3 Gabinete

Vea la Figura 2.3 que destaca los componentes eléctricos dentro del gabinete eléctrico MagnaProve.

#### 2.4.3.1 Conexiones del cliente

Consulte las Figuras 2.4 a 2.8 para conocer las conexiones del cliente para las diversas configuraciones del MagnaProve.

## 2.5 DIAGRAMAS Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS

### Conexión de entrada del medidor

- Entrada de colector abierto, ópticamente aislado.
- Para autoalimentar el circuito y ejecutarlo a través de un relé, coloque el puente JP3 entre los puntos 1 y 2 y cablee J4-2 y J4-3 a través de los contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados en el relé.
- Para hacer funcionar el circuito usando voltaje externo, se deberá instalar una resistencia limitadora de corriente en línea con el circuito de prueba. El puente JP-3 deberá colocarse entre los puntos 2 y 3.

### Salida de pulsos de volumen

- Impulsado por transistor de colector abierto.

### Conexión de entrada del medidor

- Necesitará una resistencia externa conectada al voltaje de suministro de +5 a +24 VCC (resistencia mínima a 24 VCC = 100 ohmios), o la salida puede transmitir a un relé externo. Corriente máxima a tierra 2.5A
- Consulte la Figura 2.4 para conocer las conexiones del cliente a la placa MPIM.
- El MagnaProve ofrece una salida permisiva opcional lista para probar a la computadora de flujo.
- Para las conexiones a circuitos analógicos y el circuito listo para probar, consulte los planos de conexión de alimentación.

### Conexiones eléctricas

MagnaProve ofrece varias opciones de energía según su sitio y su calibrador.

- 120 VAC monofásico, utilizable en los modelos MP1050, MP1300 y MP2600.
- 120 VAC/240 VAC monofásico, utilizable en los modelos MP1050, MP1300, MP2600, MP4500, MP5355 y MP8500.
- 240 VAC monofásico, utilizable en los modelos MP1050, MP1300, MP2600, MP4500, MP5355, MP8500 y MP12750.
- 480 VAC monofásico, utilizable en los modelos MP1050, MP1300, MP2600, MP4500, MP5355, MP8500 y MP12750.
- Todos los modelos necesitarán provisiones para un circuito de control de 120 VCA, ya sea que proporcione un circuito dedicado de 120 VCA o agregue un cable neutro a las unidades con alimentación de 240 VCA.

Debido a las variaciones en los requisitos de energía internacionales, comuníquese con Meter Engineers para obtener más información sobre las opciones de energía relacionadas con los estándares de su país.

Consulte los siguientes dibujos para las conexiones de alimentación del cliente.

Figura 2.3 - Disposición de la caja eléctrica

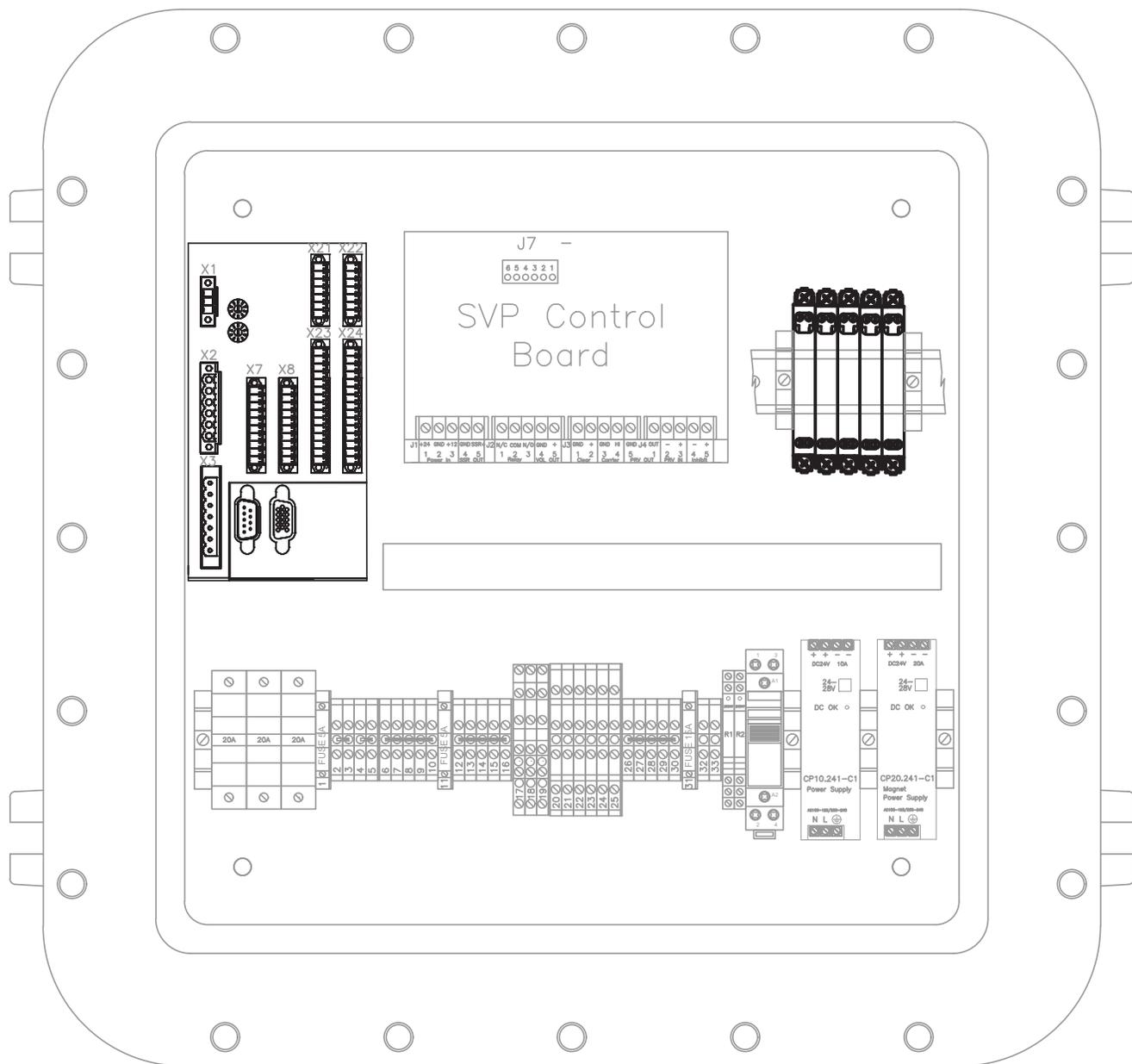
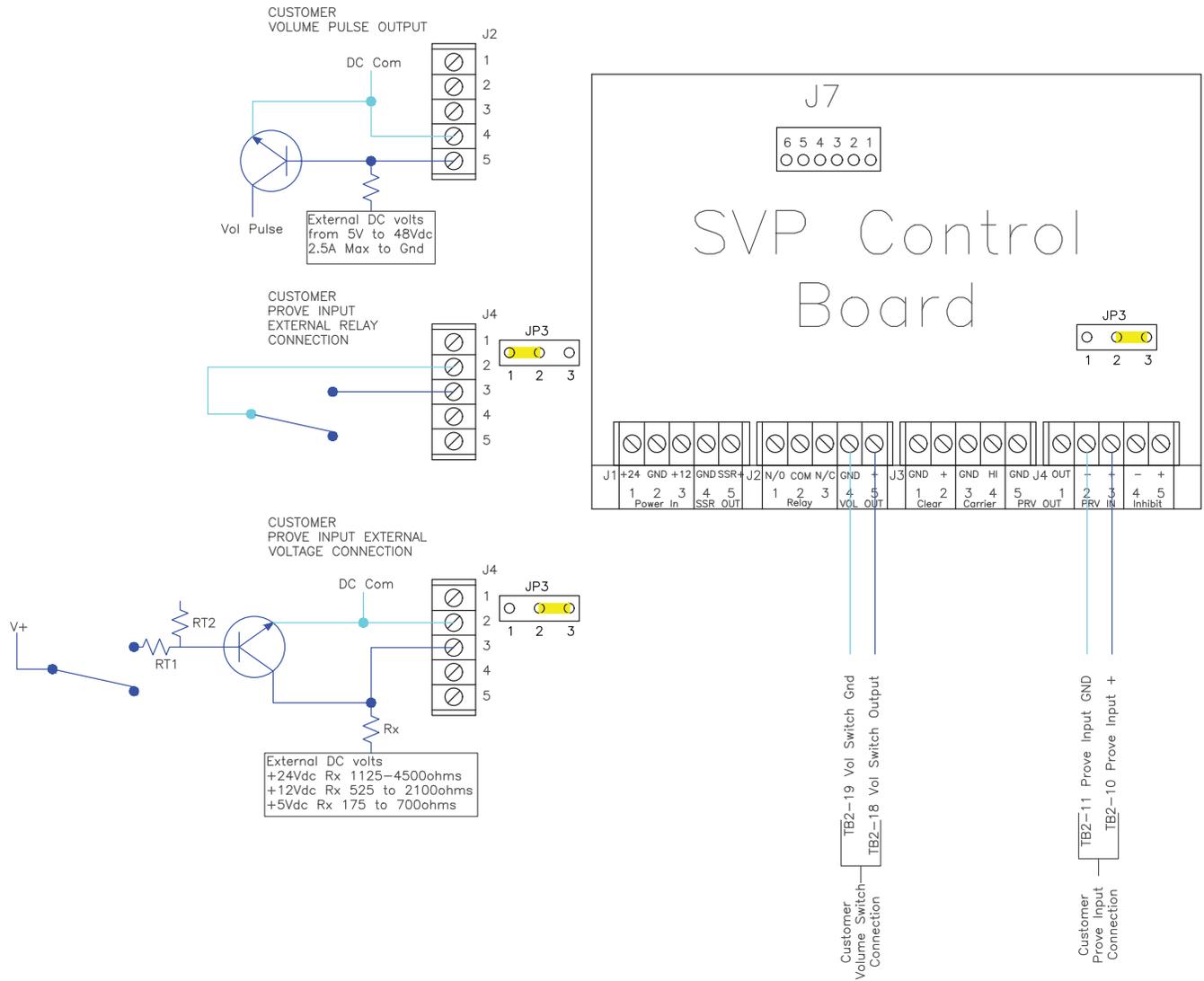


Figura 2.4 - Conexión del cliente en la placa MPIM



Input/Output descriptions:

Volume pulse output:  
Driven by open collector transistor. Will need an external resistor connected to the +5 to +24V supply voltage, (minimum resistance @24V = 100ohms) or the output can drive an external relay. Max current to Ground 2.5A.

Prove Input connection: Optically isolated, open collector input. To self power circuit and run through a relay place jumper JP3 between 1 and 2 and wire to the NO or NC contacts on the relay.  
Otherwise when using external voltage, a resistor will need to be installed in line with the prove circuit, and jumper JP3 will need to be placed between 2 and 3.  
+24vdc will need a resistor between 1125 to 4500 ohms  
+12vdc will need a resistor between 525 to 2100 ohms  
+5vdc will need a resistor between 175 to 700 ohms

Figura 2.5 - Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente trifásicas de 240 V y 60 Hz en TB-1

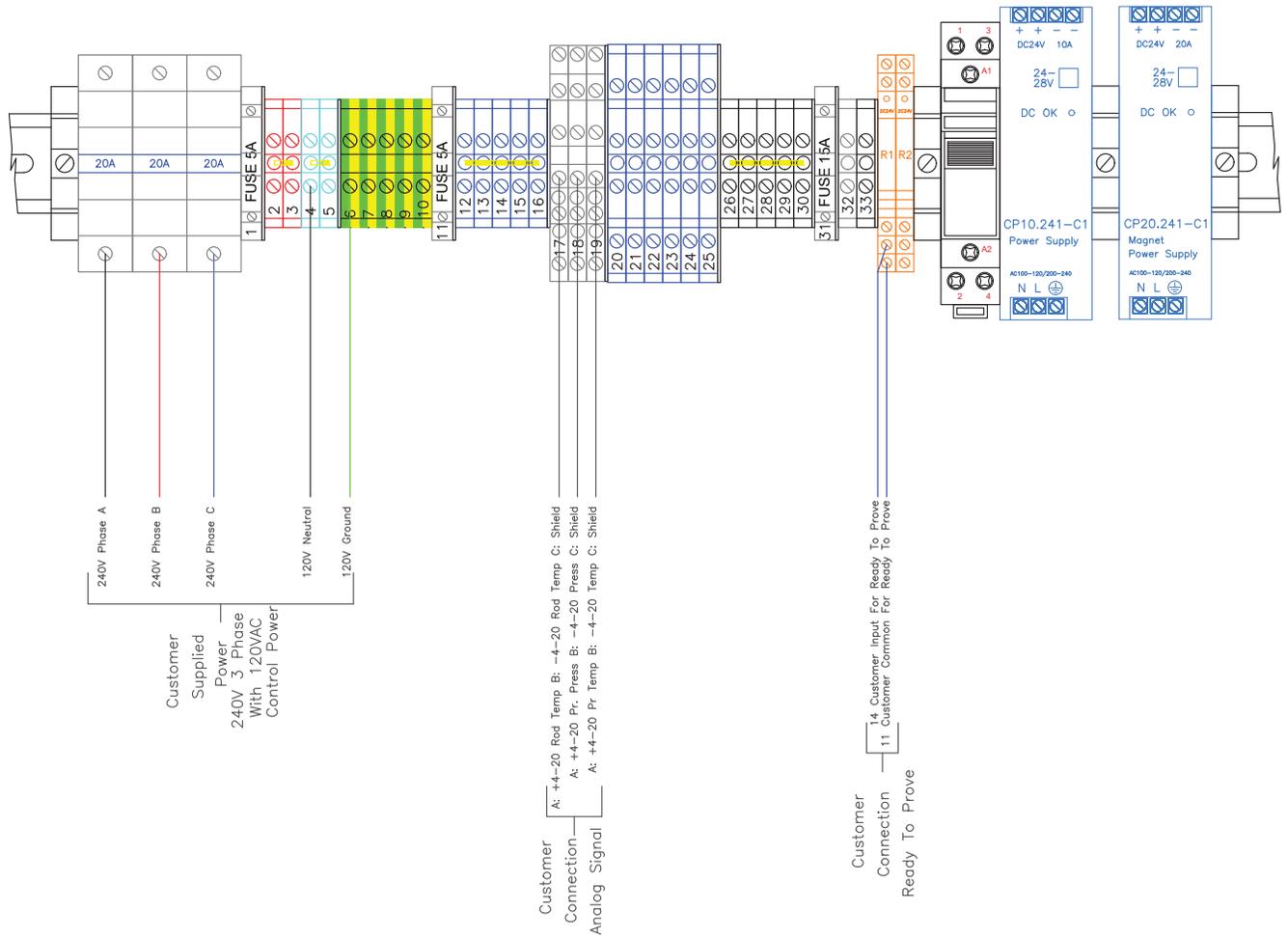


Figura 2.6 - Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente monofásicas de 240 V y 60 Hz en TB-1

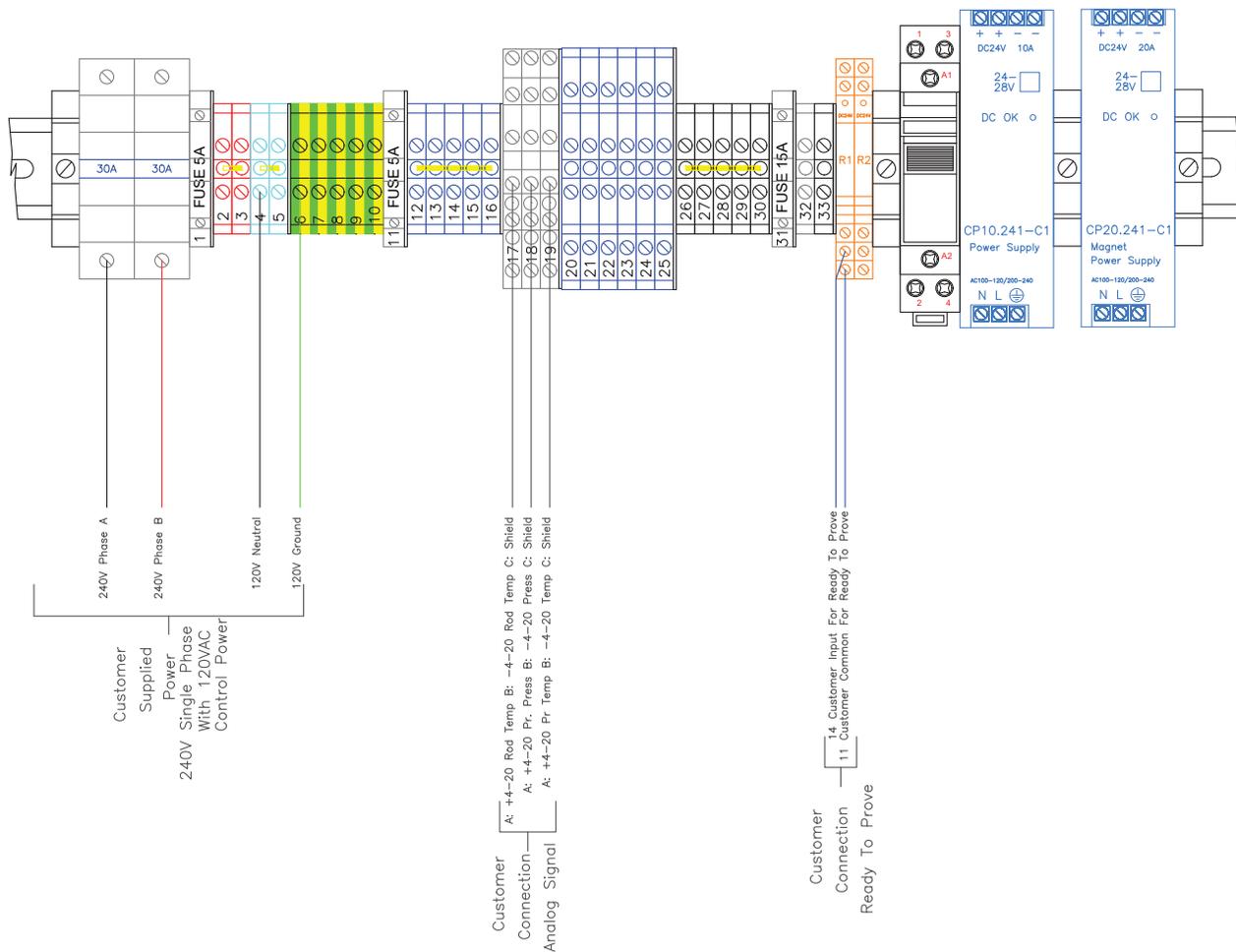


Figura 2.7 - Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente trifásicas de 480 V y 60 Hz en TB-1

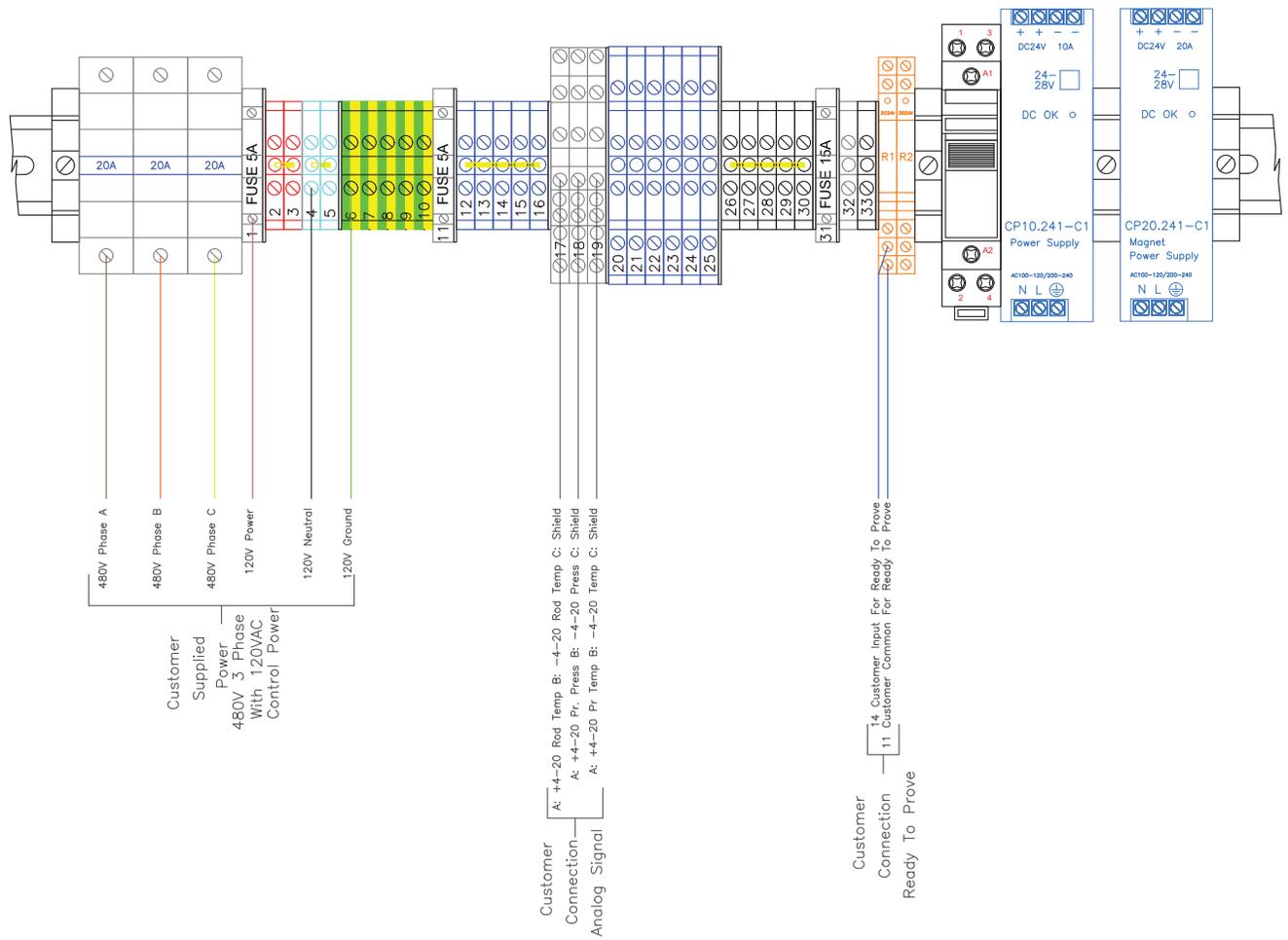
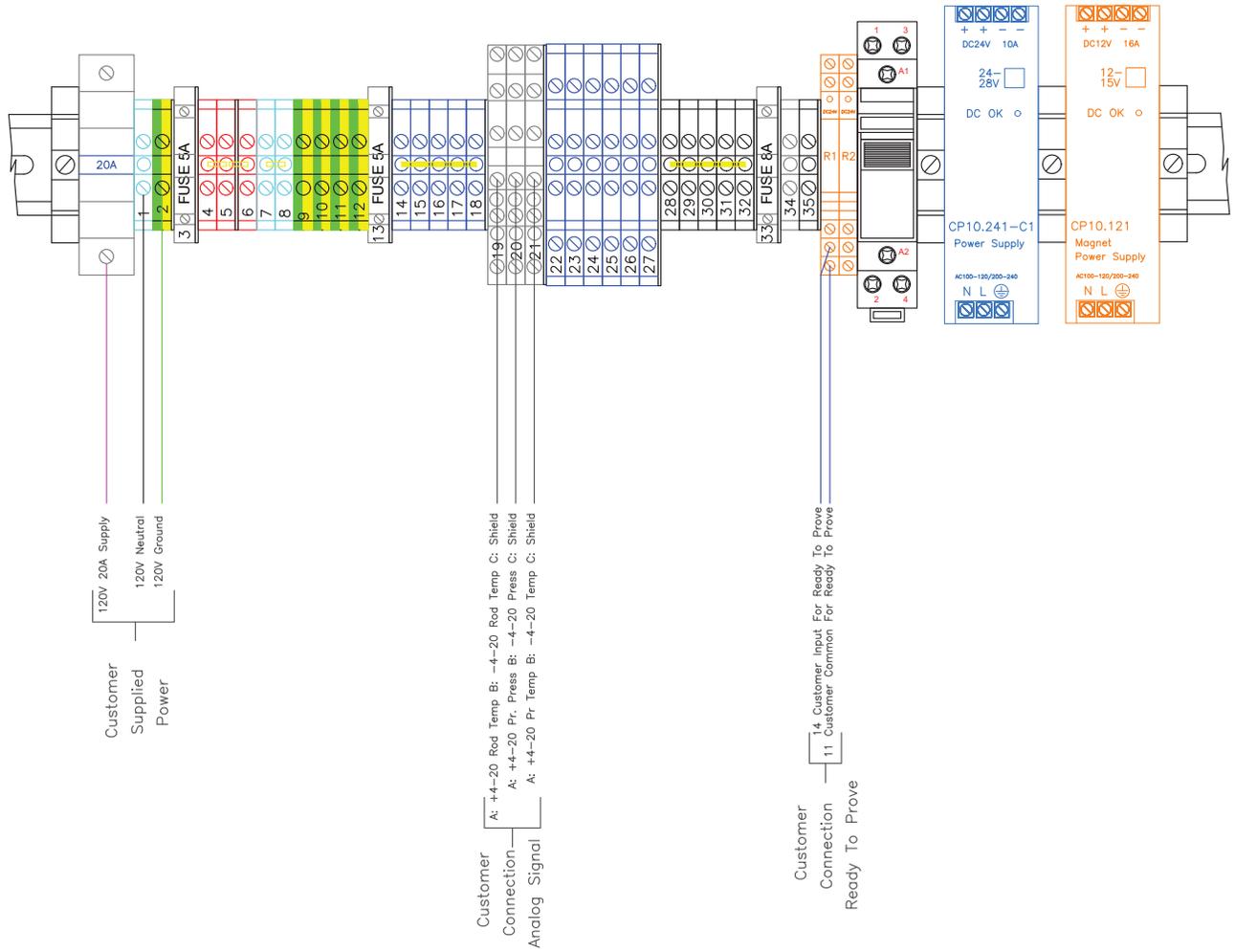


Figura 2.8 - Conexiones eléctricas - Conexiones del cliente monofásicas de 120 V y 60 Hz en TB-1



## FUNCIONAMIENTO

### 3.1 Instrucciones de funcionamiento para el medidor de Meter

*Advertencia: Asegúrese de que el flujo se desvíe a través del calibrador en la dirección correcta. Si no lo hace, se pueden producir daños graves en el calibrador.*

1. Mientras la válvula desviadora de proceso está abierta, abra lentamente la válvula de entrada del calibrador para llenarlo. Una vez que la válvula de entrada esté completamente abierta, abra la válvula de salida del calibrador, conectándolo a la línea de proceso.
2. En caso de ser necesario, purgue el aire atrapado del calibrador abriendo las válvulas de ventilación.
3. Cierre lentamente la válvula desviadora del proceso para desviar todo el flujo a través del calibrador.
4. Encienda el calibrador girando el interruptor OFF/ON a "ON" (ENCENDIDO). Al encender el calibrador por primera vez, el actuador se moverá a su posición de "home" (inicio), y una vez allí se encenderá la luz de "ready" (listo) en la caja eléctrica. Una vez en la posición inicial, gire el interruptor de operación a la posición de "run" (ejecutar) y el calibrador estará listo para ser utilizado.
5. Una vez que se ilumina la luz verde de listo, el MagnaProve está listo para usar el medidor.
6. Inicie el proceso de prueba con la computadora de flujo. A continuación, el probador ejecutará su funcionamiento normal hasta que se haya completado la cantidad establecida de pasadas.
7. Una vez que se hayan completado las pasadas de prueba del calibrador, abra la válvula de desviación del proceso y cierre lentamente las válvulas de conexión del calibrador, empezando por la válvula de salida y para finalizar por la de entrada.

### 3.2 Cómo drenar el calibrador y Función de purga

*Advertencia: Asegúrese de que el flujo se desvíe a través del calibrador en la dirección correcta. Si no lo hace, se pueden producir daños graves en el calibrador.*

*Precaución: Cuando el actuador empuja el fluido a través de las líneas de drenaje, el flujo de salida de las líneas de drenaje puede variar y se debe tener cuidado para asegurar que no haya accidentes ni derrames.*

Al drenar el calibrador, asegúrese de que las rejillas de ventilación estén abiertas y que el actuador esté en la posición inicial. Este proceso puede realizarse apagando y volviendo a encender el calibrador. Después de asegurarse de que las líneas de drenaje vayan al punto designado, abra las válvulas de drenaje. Deje que el calibrador se escurra hasta la mitad.

Una vez que el calibrador se haya drenado hasta la mitad o más, puede utilizar la función de purga. Con todas las rejillas de ventilación abiertas, todos los drenajes abiertos y el calibrador encendido y en posición inicial, gire el interruptor selector a "Standby" (espera) y luego presione el botón "purge" (purga). Esto hará que el actuador levante el pistón y luego lo empuje y tire de él a lo largo de su recorrido una vez.

Es posible que haya que realizar varias pasadas para purgar completamente el calibrador. Para hacer otra pasada, asegúrese de que el actuador haya regresado a la posición inicial. Deje el calibrador en modo de espera y vuelva a presionar el botón de purga.

## COMPROBACIÓN DEL SELLO

Se debe utilizar el procedimiento de detección de fugas MagnaProve antes de calibrar el sistema. También es necesario disponer de un manómetro diferencial con una presión nominal suficiente para soportar la presión de la línea si el calibrador no se retira de la línea de proceso. Las temperaturas, tanto del ambiente como del fluido, deben ser estables durante el procedimiento.

### 4.1 Equipo

- Comprobación de sellado automático opcional
- Comprobación de sello manual opcional

### 4.2 Procedimiento de detección automático de fugas estáticas (si está equipado)

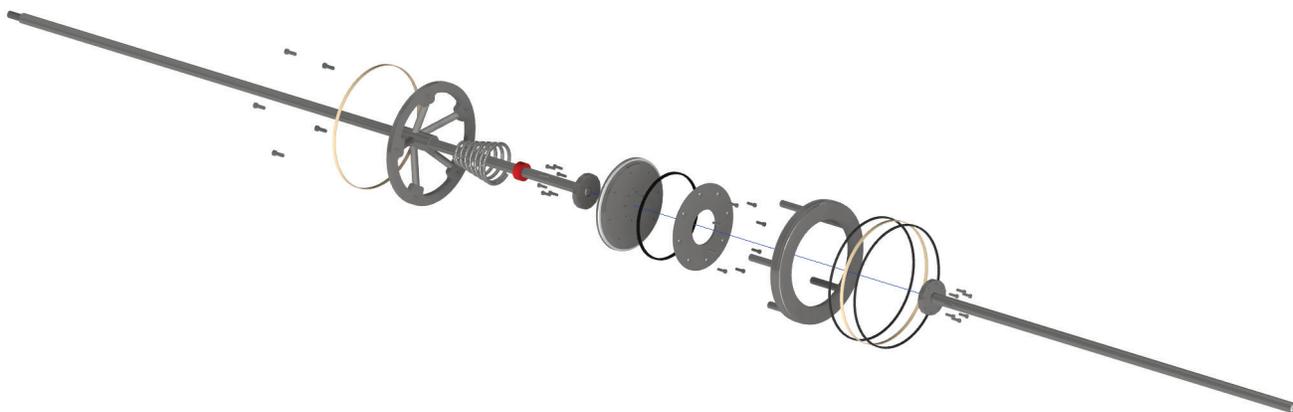
1. Asegúrese de que el calibrador esté lleno de líquido y que todo el aire esté ventilado, luego bloquee todos los puertos de entrada y salida del calibrador, incluidos los drenajes.
2. Determine que no haya filtraciones en los puertos del calibrador.
3. Si es necesario, selle las líneas de entrada, salida y drenaje con bridas ciegas.
4. Encienda el calibrador y la computadora portátil con el software Auto Seal Check.
5. Cambie el interruptor de funcionamiento del comprobador a la posición “Standby” (de espera).
6. Conecte su computadora portátil a la unidad de medición, ya sea de forma inalámbrica o a través del puerto Ethernet.
7. Abra el software Auto Seal Check y asegúrese de que se inicien las comunicaciones con Kollmorgen Drive.
8. Una vez que se establezcan las comunicaciones, vaya a la página de verificación de sellado automático y presione el botón de inicio.
9. A continuación, el calibrador iniciará el procedimiento de control de estanqueidad, deteniéndose en tres puntos diferentes, marcando las presiones y la ubicación del actuador en cada uno de estos puntos.
10. Una vez finalizado el procedimiento, el software completará el informe con los datos de aprobación o falla del calibrador.
11. Una vez completada la verificación automática del sello, si la comprobación del sello no pasa, drene y repare el calibrador. De lo contrario, proceda con la preparación del calibrador para la calibración o abra las válvulas comenzando por la válvula de entrada para volver a poner el calibrador en servicio.

## 4.3 Comprobación manual del sello

### Comprobación manual del sello estático mediante la página de mantenimiento.

1. Instale un medidor de presión diferencial a lo largo de la unión de entrada y salida del calibrador, asegurándose de que el manómetro tenga una presión nominal suficiente para soportar la presión, si el calibrador no se retira de la línea de proceso.
2. Asegúrese de que el calibrador esté lleno de líquido y que el aire esté ventilado, luego bloquee todos los puertos de entrada y salida del calibrador, incluidos los drenajes.
3. Determine que no haya filtraciones en los puertos del calibrador. Si es necesario, selle las líneas de entrada, salida y drenaje con bridas ciegas. Asegurándose de que el área sea segura, abra el gabinete eléctrico MagnaProve y conecte un cable Ethernet entre su computadora portátil y la unidad Kollmorgen dentro del gabinete. (La conexión Ethernet a la unidad está en la parte superior hacia la parte delantera de la unidad).
4. Encienda el calibrador y su computadora portátil con el software de mantenimiento, abra el software y asegúrese de que se inicie la comunicación entre los dispositivos. Cambie el interruptor de funcionamiento del calibrador a la posición "Standby" (de espera).
5. Introduzca la contraseña en el software y luego mueva manualmente el imán para recoger la placa del pistón. Una vez que el imán esté en contacto con la placa del pistón, encienda el imán. Ahora mueva el actuador a flujo ascendente, tirando del pistón hacia atrás. Consulte la tabla a continuación para saber cuánto empujar el pistón hacia atrás para la primera, segunda y tercera posiciones para realizar la verificación del sello.
6. Ahora, mientras mantiene el imán enganchado, haga que el actuador se mueva hacia adelante, cerrando el asiento y creando una presión diferencial entre las uniones de entrada y salida. Una vez que tenga 6 psi de presión diferencial, detenga el movimiento hacia adelante. En este momento, documente la posición del actuador e inicie un temporizador.
7. Deje que la presión se asiente durante 1 minuto y documente la presión diferencial a través del pistón. Si la presión es inferior a 5 psi, repita el paso anterior hasta que pueda obtener un diferencial constante de 6 psi, más o menos 1 psi.
8. Una vez que la presión diferencial sea estable, documente la posición del actuador y ahora haga una pausa de 5 a 7 minutos para ver si los sellos mantendrán el diferencial. Una vez transcurrido el tiempo, documente el diferencial de presión y la posición del actuador.
9. A continuación, mueva el actuador y el pistón a la segunda posición. Una vez en la posición, mueva el actuador hacia adelante para crear el diferencial necesario y luego repita los pasos 7 y 9. Una vez que se hayan tomado todos los datos, utilice el cuadro a continuación para determinar la viabilidad de los sellos dentro del calibrador.
10. Una vez completada la comprobación manual del sello, suelte el imán. Si la comprobación del sello no pasa, drene y repare el calibrador. De lo contrario, proceda con la preparación del calibrador para la calibración o abra las válvulas comenzando por la válvula de entrada para volver a poner el calibrador en servicio.

Figura 5.1 - Ensamblaje del pistón



## 5.0 Cómo reemplazar los sellos

### Equipo

Tenga listo su juego de sellos antes de comenzar con el reemplazo del sello.

Póngase en contacto con Meter Engineers con el número de serie de su calibrador para encontrar los sellos correctos para su aplicación.

El juego de sellos incluye lo siguiente:

- Kit de sellos de flujo ascendente
- Kit de sellos de flujo descendente
- Kit de sellos de pistón

Antes de comenzar cualquier mantenimiento o reparación del MagnaProve, asegúrese de que toda la energía esté apagada y bloqueada, y que todas las válvulas de entrada y salida estén cerradas y bloqueadas.

### Procedimiento de cambio de sello

Antes de comenzar cualquier parte del procedimiento de cambio de sellos, asegúrese de haber quitado toda la energía a la unidad, que se haya drenado todo el producto de la unidad y que se haya ventilado todo el vapor del calibrador. Si también se quita el ensamblaje del pistón, es posible que sea necesario enjuagar el cilindro para eliminar cualquier producto residual.

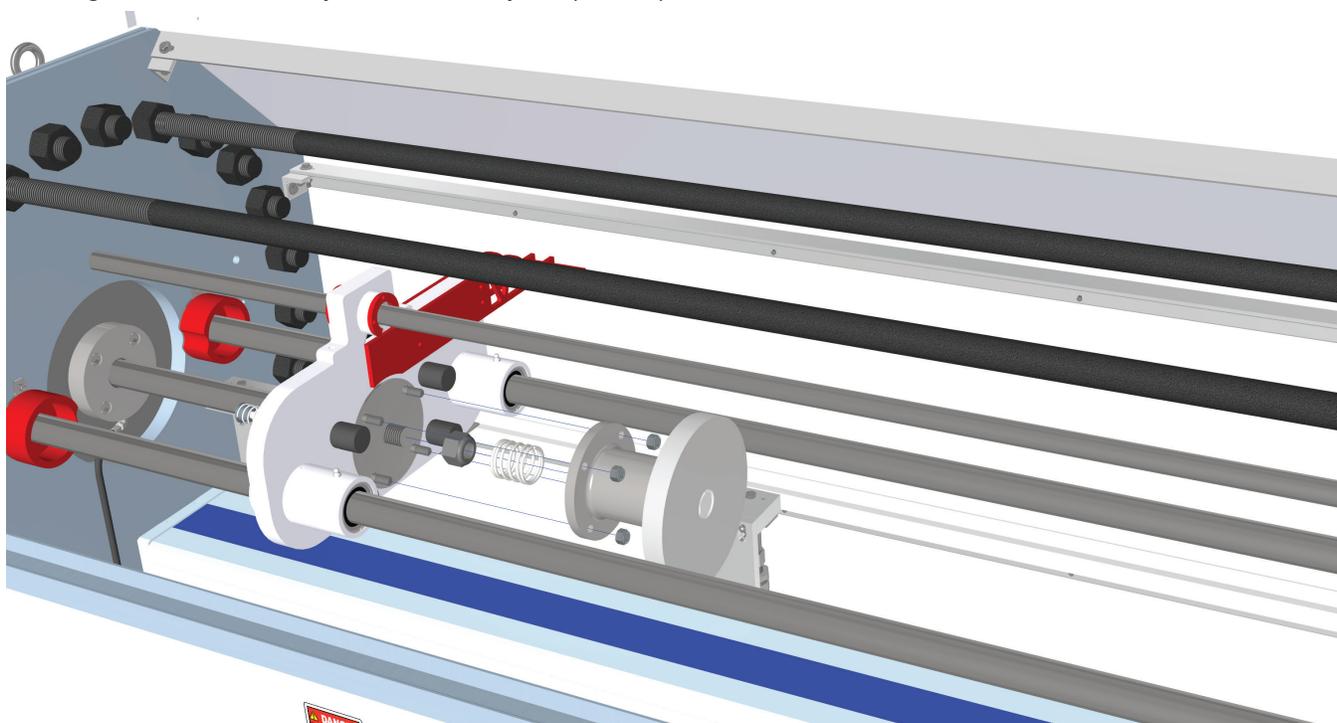
Antes de reemplazar los sellos, asegúrese que el calibrador esté completamente drenado y que se haya ventilado cualquier vapor. Si también se quita el ensamblaje del pistón, es posible que sea necesario enjuagar el cilindro para eliminar cualquier producto residual.

### Desmontaje del ensamblaje de placa óptica

Este paso se logra más fácilmente si el pistón está en la posición de flujo descendente completamente.

1. Separe el ensamblaje de la placa óptica. Consulte la Figura 5.2 para ver una vista explosionada del ensamblaje.
  - A. Quite el hardware que sujeta el ensamblaje de la placa objetivo sobre el ensamblaje de la placa óptica. Tenga cuidado al quitar este artículo ya que está bajo tensión de resorte.
  - B. Una vez que se quita el ensamblaje de la placa objetivo, quite la tuerca que sujeta el ensamblaje de la placa óptica de la barra del pistón y mueva la placa óptica de flujo ascendente y quítela.

Figura 5.2 - Desmontaje del ensamblaje de placa óptica



### Ensamblaje del sello prensaestopas de flujo ascendente

1. Consulte la Figura 5.3 para obtener una vista detallada del ensamblaje. Quite el ensamblaje del prensaestopas del sello, comenzando con los cuatro pernos, y la conexión de la tubería desde el ensamblaje hasta el indicador de flujo visual, si está disponible. Una vez desconectado de la brida, tire del ensamblaje sobre la barra del pistón y retírela.
2. Desmonte el ensamblaje del sello del prensaestopas. Consulte la Figura 5.4 para ver una vista explosionada del ensamblaje.
  - A. Empezando por el lado de flujo ascendente. Quite el anillo de resorte exterior.
  - B. Quite el sello de la barra.
  - C. Quite el segundo anillo del resorte.
  - D. Quite los siguientes dos anillos elásticos.
  - E. Quite el buje.
  - F. Muévase hacia el lado de flujo descendente. Quite el anillo de resorte exterior.
  - G. Quite el primer sello de la barra.
  - H. Quite el espaciador del sello.
  - I. Quite el siguiente sello de la barra.
  - J. Quite el siguiente espaciador del sello.
  - K. Quite el anillo del resorte.
  - L. Quite la junta tórica de la parte posterior de la brida.

Figura 5.3 - Ensamblaje de prensaestopas de flujo ascendente

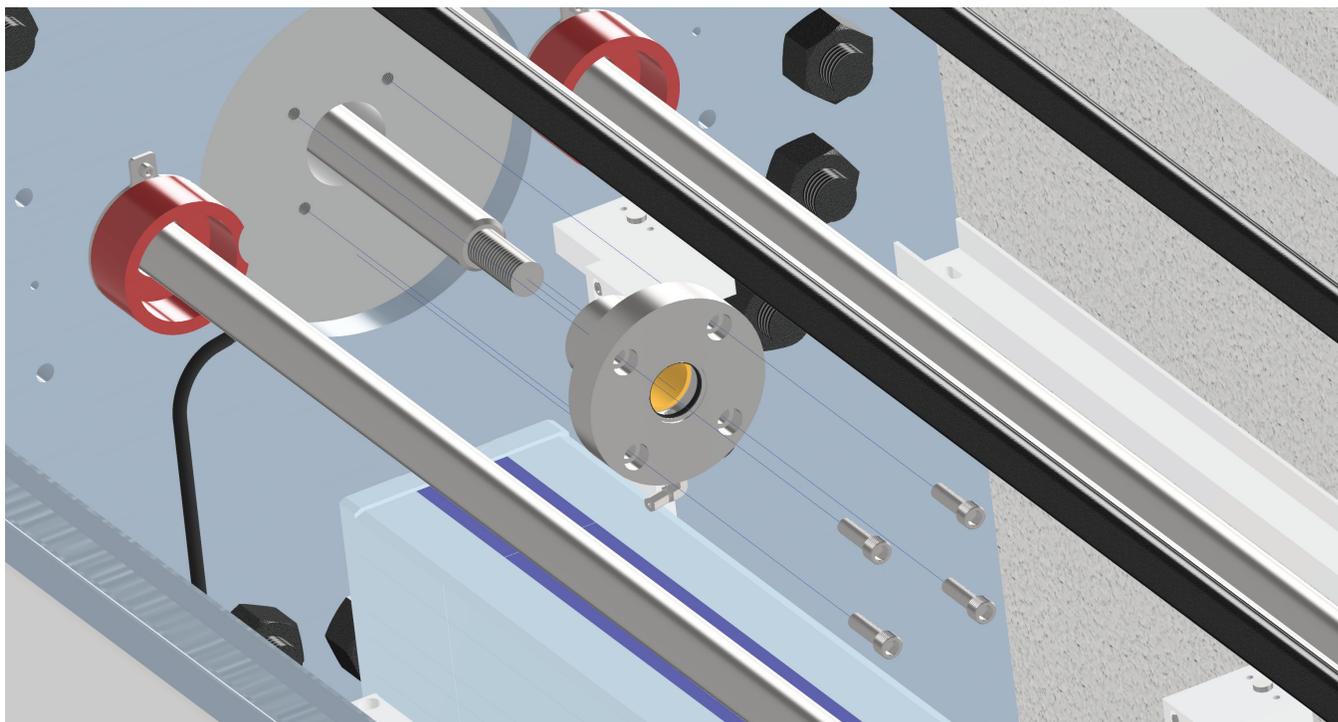
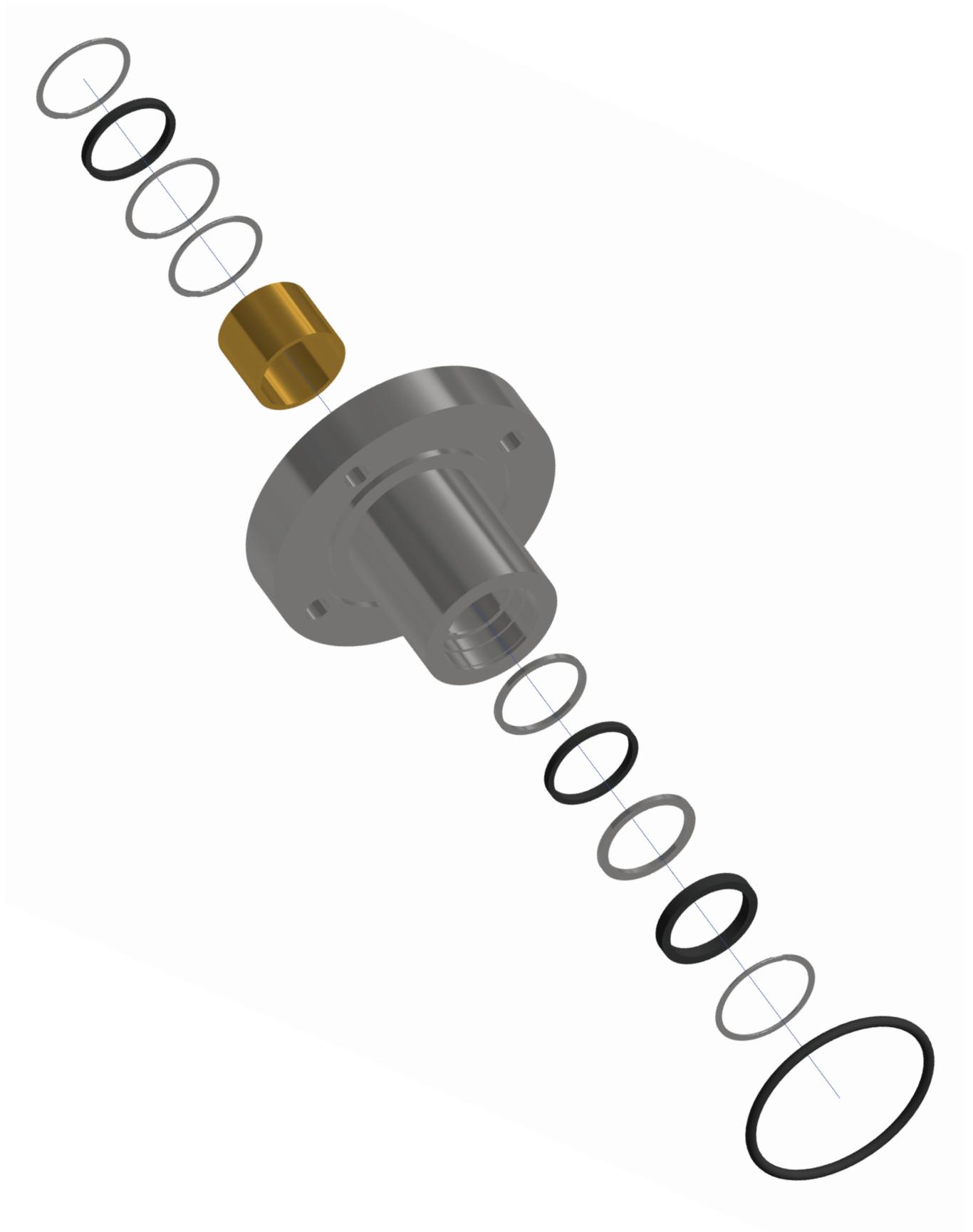
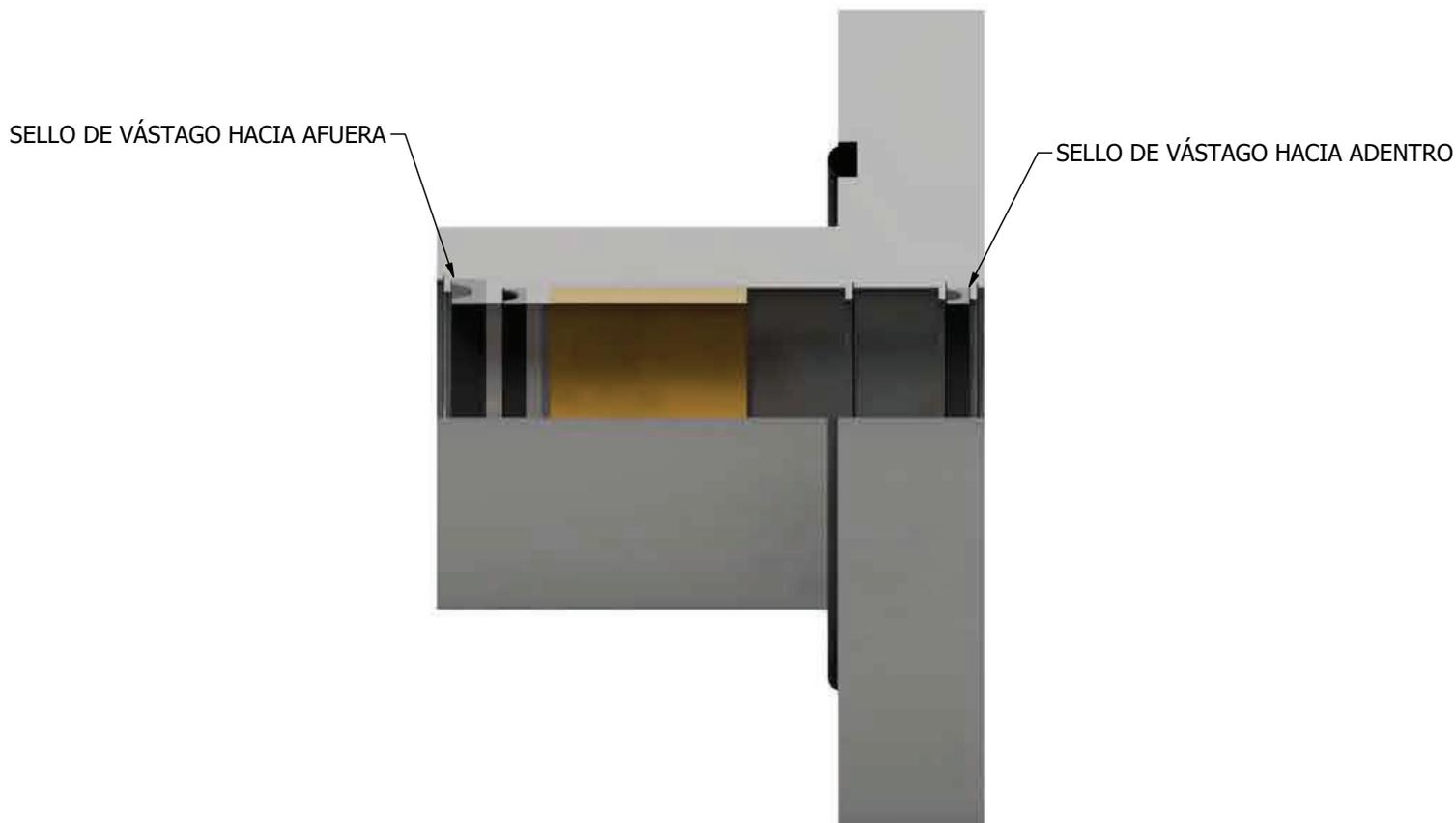


Figura 5.4 - Vista explosionada del ensamblaje



3. Reconstruya el ensamblaje del sello, asegurándose de inspeccionar el ensamblaje y cualquier pieza que se reutilice para detectar daños o desgaste. Repita el proceso anterior en orden inverso, asegurándose de engrasar ligeramente todas las superficies a medida que se vuelve a montar. Tome nota de la dirección de los sellos cuando vuelva a instalarlos. Si estos sellos se instalan incorrectamente, el ensamblaje tendrá fugas. Ver detalles de la Figura 5.5.
4. Vuelva a instalar el ensamblaje, si se quitó el ensamblaje del pistón, espere a volver a instalar el ensamblaje del sello del prensaestopas de flujo ascendente hasta que se haya reinstalado el pistón.

Figura 5.5 - Dirección de los sellos



### Ensamblaje del sello prensaestopas de flujo descendente

1. Quite el ensamblaje del tubo de tope. Consulte la Figura 5.7 para obtener una vista detallada de la cubierta de la barra de flujo descendente y del ensamblaje del sello del prensaestopas.
  - A. Quite los pernos que sujetan la cubierta de la barra al ensamblaje del tubo de tope y quite la cubierta de la barra del calibrador. Tenga cuidado al retirar la cubierta para no dañar el rider de PTFE dentro de la cubierta y no dañar el extremo de la barra.
  - B. Una vez que se haya quitado la cubierta de la barra, comience a quitar los pernos que sujetan el ensamblaje del tubo de tope en su lugar y luego quite el ensamblaje del calibrador. Asegúrese de deslizar el ensamblaje hacia afuera del calibrador y de no dañar la barra del pistón al quitar el ensamblaje.
  - C. Una vez que se quita el ensamblaje del tubo de tope, quite la junta tórica en la cara de la brida. Separe la parte del ensamblaje del sello del ensamblaje del tubo de tope y comience a quitar los sellos. Consulte la Figura 5.8 para obtener una vista detallada.
    - i. Comenzando en el lado de flujo ascendente, quite la arandela de tope de uretano.
    - ii. Quite el anillo de resorte exterior.
    - iii. Quite el sello de la barra.
    - iv. Quite el espaciador del sello.
    - v. Quite el siguiente sello de la barra.
    - vi. Quite el siguiente espaciador del sello.
    - vii. Quite el anillo del resorte.
    - viii. Quite el buje.
    - ix. Luego, muévase hacia el lado de flujo descendente. Quite el último anillo de retención.
    - x. Quite la junta tórica del exterior del ensamblaje del sello del prensaestopas.
2. Reconstruya el ensamblaje del sello, asegurándose de inspeccionar el ensamblaje y cualquier pieza que se reutilice para detectar daños. Repita el proceso anterior en orden inverso, asegurándose de engrasar ligeramente todas las superficies a medida que se vuelve a montar. Tome nota de la dirección de los sellos cuando vuelva a instalarlos. Si los sellos se instalan incorrectamente, el ensamblaje tendrá fugas. Ver detalles de la Figura 5.6.
3. Vuelva a instalar el ensamblaje. Si está haciendo algo con el ensamblaje del pistón, espere a instalar este ensamblaje, hasta que se complete todo el trabajo en el pistón y se reinstale.

*Figura 5.6 - Cómo instalar los sellos correctamente*

SELLO DE VÁSTAGO HACIA AFUERA

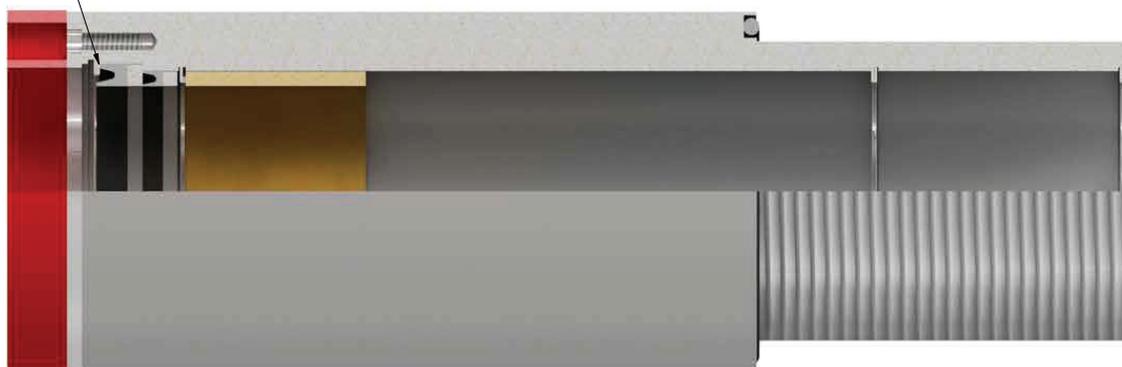


Figura 5.7 - Cómo quitar el ensamblaje del tubo de tope

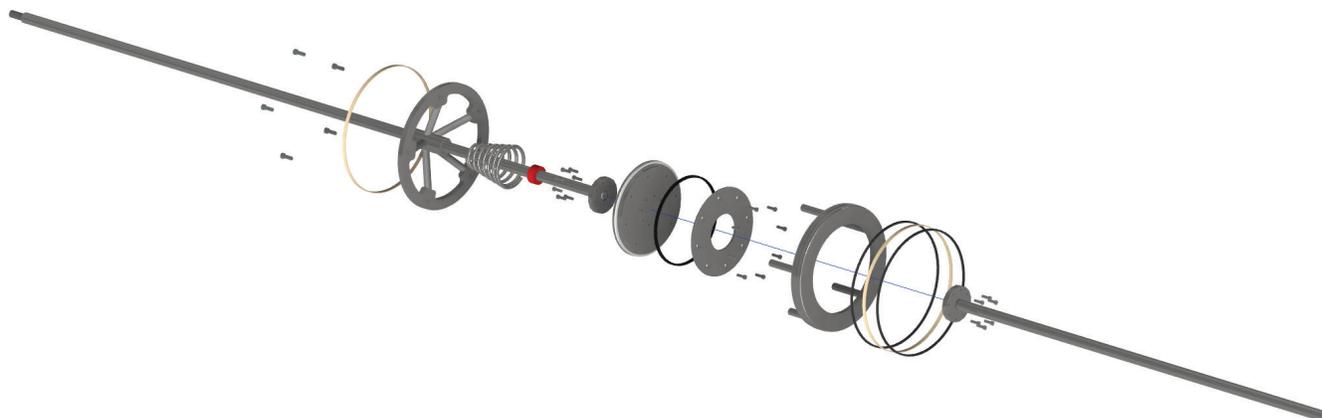




### Ensamblaje del pistón:

Para quitar el ensamblaje del pistón, es necesario quitar los ensamblajes de los sellos de flujo descendente y ascendente. Ver vista ampliada en la página 40.

Figura 5.9 - Vista explosionada del ensamblaje del pistón



1. Antes de quitar el pistón y después de quitar los ensamblajes del sello del prensaestopas de flujo descendente y ascendente, proteja el extremo de la barra del pistón para no dañar las roscas de la barra o la superficie del cilindro.
2. Desconecte el cableado y el conducto de los sensores de temperatura y presión en la brida de flujo descendente, si corresponde.
3. Quite la brida de flujo descendente, teniendo cuidado de no dañar la barra de flujo descendente durante este proceso.
4. Una vez que haya quitado la brida, comience a mover el pistón fuera del calibrador, procurando mantener las barras del pistón perpendiculares al calibrador para no insertar el pistón dentro de la sección de medición o dañar el cilindro. Consulte la Figura 5.10 para obtener información sobre la extracción del pistón.
5. Una vez que el pistón está fuera del calibrador, procure levantar el pistón lo más cerca posible del centro del ensamblaje del pistón para evitar doblar las barras mientras transporta el pistón.
6. Para el desmontaje, es mejor sujetar el pistón con un tornillo de banco a través de la carcasa del buje del pistón.

Figura 5.10 - Cómo quitar el anillo del pistón de flujo descendente



7. Quite la barra de flujo descendente quitando los pernos que la sujetan al asiento del pistón. Tenga cuidado de sostener el pistón mientras retira esta barra.
8. Una vez que se haya quitado la barra de flujo descendente, separe con cuidado el ensamblaje del pistón, asegurándose de liberar lenta y uniformemente la tensión del resorte en el asiento. Una vez que se ha quitado el anillo del pistón de flujo descendente del ensamblaje del pistón, los bujes dentro del pistón se pueden inspeccionar y reemplazar si es necesario.
9. Una vez que se haya quitado el anillo del pistón de flujo descendente, esto permitirá la extracción del asiento del pistón, el resorte del asiento y el espaciador de uretano. Ver la figura 5.10.
10. Una vez que se haya desmontado el ensamblaje del pistón, reemplace los sellos y las bandas de separación. Inspeccione el resorte, la válvula de asiento y el ensamblaje del pistón en busca de defectos visibles. Al instalar los sellos, verifique la dirección en la que se encuentran los sellos. Ver detalle en la Figura 5.11. Si los sellos no están orientados en la dirección correcta, se producirán problemas durante la prueba.
11. Reconstruya el ensamblaje del pistón, repitiendo los pasos anteriores en orden inverso, teniendo cuidado de engrasar ligeramente todas las superficies a medida que se vuelve a montar la unidad.
12. Antes de volver a colocar el pistón en el calibrador, asegúrese de proteger la barra del pistón para no dañar las roscas de la barra o la superficie del cilindro.
13. Al instalar el ensamblaje del pistón nuevamente en el calibrador, lubrique el bisel entre la unión de entrada y la sección de medición del cilindro, y procure mantener la barra del pistón nivelada para no “enrollar” un sello al empujar el ensamblaje en el cilindro.
14. Una vez que el pistón esté en su lugar, vuelva a instalar la brida de flujo descendente, el ensamblaje del sello de flujo descendente y el ensamblaje del sello de flujo ascendente. Si es necesario, vuelva a conectar los sensores de temperatura y presión.

Figura 5.11 - Cómo instalar el sello

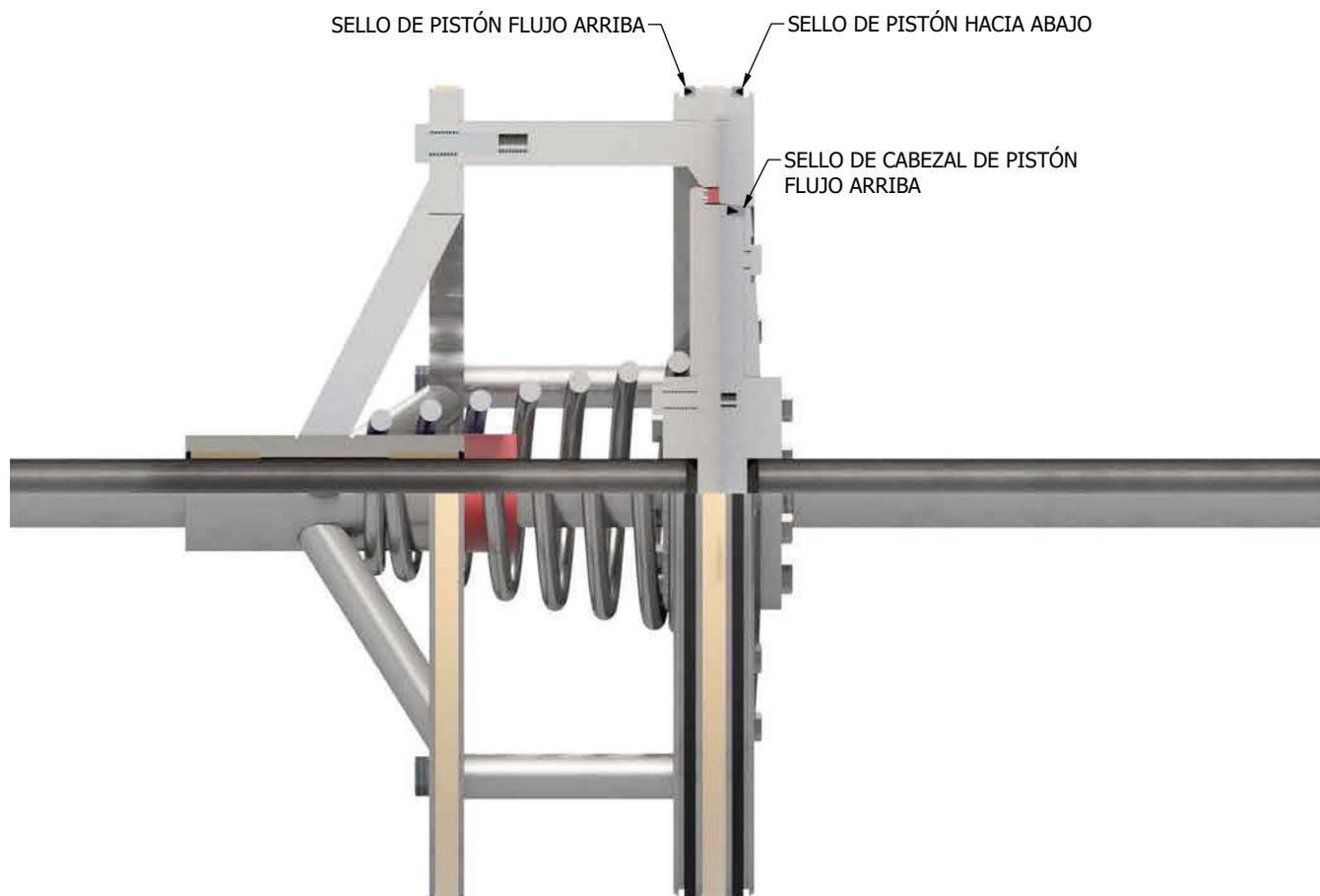
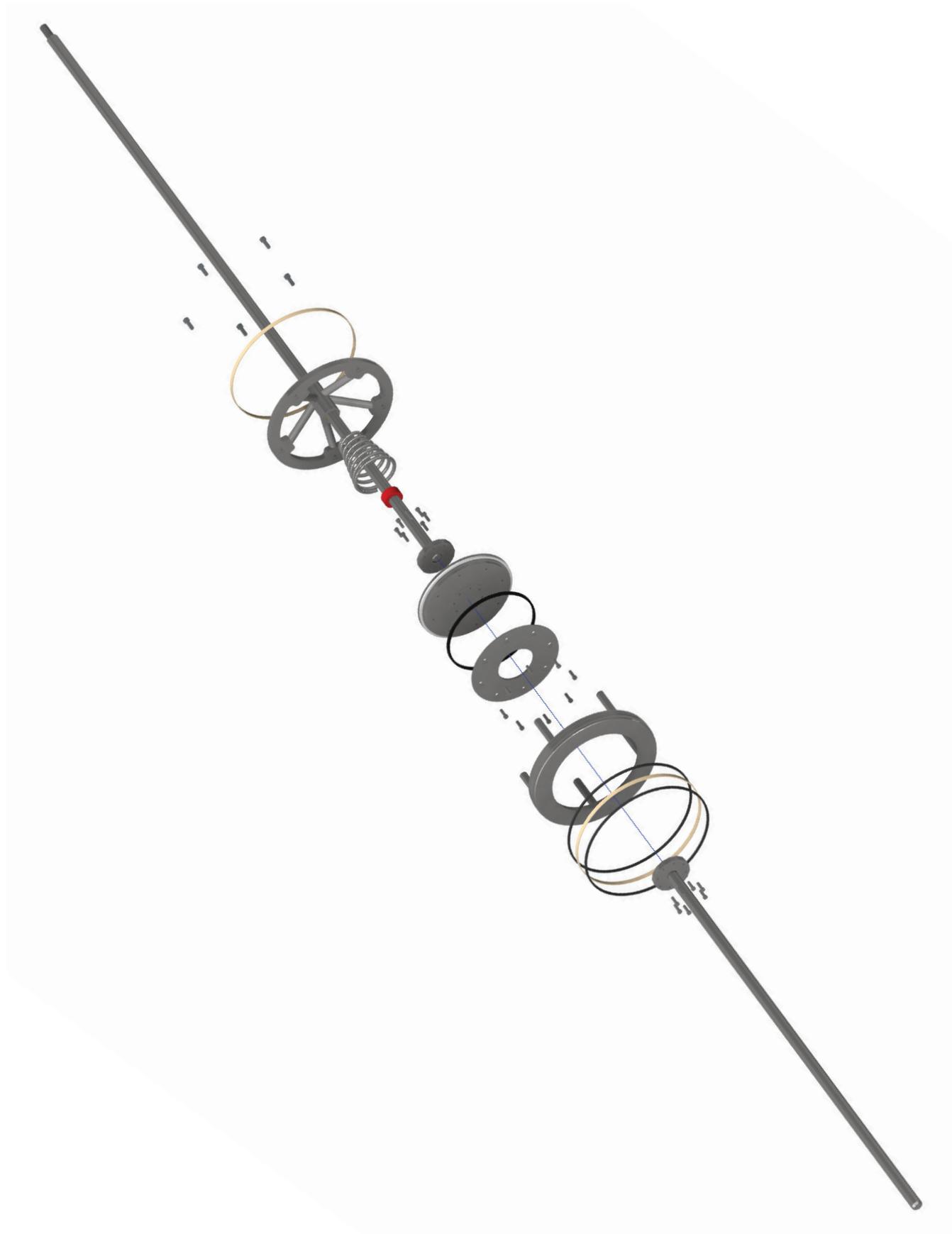


Figura 5.9 - Vista explosionada del ensamble del pistón



## CALIBRACION

### 6.1 Cómo preparar el calibrador para la calibración

Durante la semana anterior a la calibración, asegúrese de que haya energía en la unidad y, si es necesario, suministros de energía para la unidad de extracción de agua. Se ha previsto que haya conexiones roscadas de 2" disponibles en la entrada y la salida del calibrador, y que su interior esté completamente limpio y se haya realizado un control de la estanqueidad.

Limpiar por completo el interior del calibrador reducirá en gran medida el tiempo necesario para realizar la calibración. Meter Engineers recomienda utilizar Petro Gone™ para limpiar el calibrador. Póngase en contacto con Meter Engineers para obtener más información sobre Petro Gone.

Si el calibrador se instala en una ubicación estacionaria, se recomienda "skillet off" o utilizar una brida ciega lo más cerca posible del calibrador.

**Asegúrese de contar con una fuente de agua potable limpia antes de la calibración.**

**Para cualquier pregunta relacionada con la preparación del calibrador, comuníquese con Meter Engineers antes de realizar la calibración.**

### 6.2 Información básica de calibración

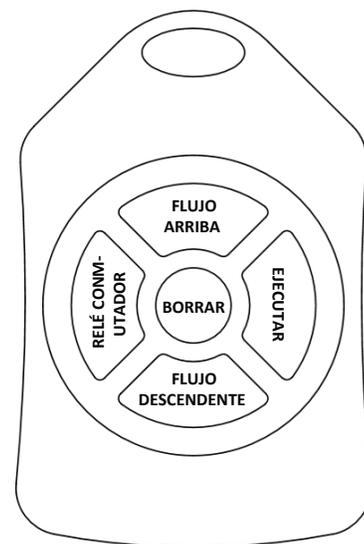
Antes de iniciar la calibración del calibrador, consulte todas las normas API MPMS aplicables que hacen referencia al método de calibración del calibrador que se está utilizando.

El MagnaProve utiliza un único contacto seco normalmente abierto para indicar cuando el ojo óptico pasa el indicador de referencia del volumen. La conexión para este contacto se encuentra dentro de la conexión del conducto marcada con las palabras "WATER DRAW" en el exterior del gabinete.

El MagnaProve está diseñado para ser calibrado a través de los drenajes en las uniones de entrada y salida, o en las conexiones de extracción de agua opcionales en las uniones de entrada y salida.

El MagnaProve utiliza un control remoto estilo llavero para operar el calibrador durante la calibración. Si el llavero se pierde o no funciona, también hay botones en el tablero MPIM que podrán en funcionamiento el MagnaProve para el procedimiento de calibración. Consulte las siguientes ilustraciones para conocer la ubicación y el uso de estos botones.

Se puede utilizar una válvula desviadora de 4 vías en lugar del actuador MagnaProve durante el procedimiento de calibración. Si utiliza una válvula desviadora de 4 vías para mover el pistón, es imperativo que el calibrador esté en el modo W/D. Aún necesitará usar el llavero o la placa MPIM para borrar los contactos del interruptor durante el proceso de calibración.



Llavero MagnaProve

### 6.3 Pasos para la calibración de extracción de agua

1. Conecte las líneas de drenaje del calibrador o las conexiones de extracción de agua opcionales al dispositivo de calibración, asegurándose de que el flujo proceda de la entrada a la salida del calibrador.
2. Conecte los cables del solenoide en el dispositivo de calibración a los cables de calibración del medidor incluidos dentro de la caja del conducto de extracción de agua, asegurándose de prestar atención a las marcas comunes y de señalización en el cable.
3. Encienda el calibrador y asegúrese de que el interruptor de funcionamiento esté en la posición W/D.
4. Una vez que todo esté conectado, abra las válvulas comenzando por el lado de entrada y luego por el lado de salida, y comience a pasar el caudal a través del calibrador.
5. Empiece a purgar el aire del calibrador. Se recomienda ciclar el calibrador varias veces para ayudar a purgar el aire y estabilizar la temperatura que pasa por el calibrador. Puede ciclar el calibrador utilizando el llavero o los botones del módulo MPIM, o ciclando la válvula de 4 vías.
6. Una vez que se haya purgado el aire y se haya estabilizado la temperatura, inicie el procedimiento de calibración. Siguiendo los estándares apropiados de Estándares API del MPMS, Capítulo 4.9.
7. Al realizar la calibración, deberá usar el botón BORRAR en el módulo remoto o MPIM para borrar la salida de relé de la parte de calibración del módulo MPIM.
8. Una vez completada la calibración, drene el agua del calibrador, desconecte los cables de calibración y colóquelos nuevamente en su caja condulet. Vuelva a poner el interruptor de funcionamiento en "RUN" (ejecutar) y siga los pasos necesarios para volver a poner el calibrador en funcionamiento.

## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

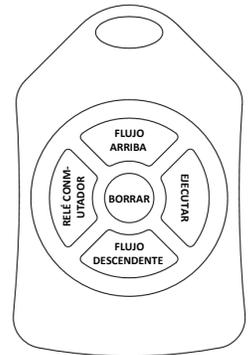
### 7.1 Cómo ejecutar la prueba de calibración

Puede hacer funcionar el calibrador siempre que haya flujo a través del mismo, ya sea con el llavero o con los botones de la placa MPIM. Consulte el dibujo para conocer el diseño del llavero y la ubicación de los botones.

Dependiendo de su configuración para usar el botón de prueba en la placa MPIM, es posible que deba desconectar los dos cables en J4-2 y J4-3, y mover el puente en J3 a los pines 1 y 2. Cuando vuelva a armar todo, asegúrese de que el puente esté en la posición correcta. No hacerlo puede dañar la placa MPIM.

También hay un botón de prueba de pulso de volumen en la placa MPIM. Puede utilizar este botón para simular un pulso de volumen desde la placa MPIM. No hay ningún botón que corresponda con este botón en el llavero. Tenga en cuenta que esto solo prueba la salida de la tarjeta y no prueba la función del ojo. La mejor manera de probar la función de ojo es colocar un objeto no reflectante entre la luz y el receptor dentro del ojo.

El botón BORRAR en el llavero y la placa MPIM restablecen el relé de extracción de agua y solo se usa durante ese proceso.



### 7.2 Solución de problemas eléctricos del calibrador

Asegúrese de que técnicos calificados y capacitados realicen cualquiera de estos procedimientos de solución de problemas. Si tiene alguna pregunta o necesita ayuda, llame en cualquier momento: 316-721-4214.

***El calibrador no responde, la puerta del gabinete NO tiene la luz que indica que está listo.***

*¿Está el interruptor de “On/Off” (encendido y apagado) en la posición “On” (encendido)? ¿Está el interruptor Run, Standby, W/D en Run o W/D?*

*En caso afirmativo, continúe con los siguientes pasos. Si no es así, muévalos a la posición adecuada.*

***Si se fija por la ventana del armario eléctrico. ¿Se muestran las luces de las fuentes de alimentación y la placa MPIM?***

*En caso afirmativo, continúe con el siguiente paso.*

*Si no es así, asegure el área, abra el gabinete y verifique la energía entrante. ¿Se disparó el interruptor automático? ¿Está fundido alguno de los fusibles de control?*

*En caso afirmativo, reemplace el interruptor de restablecimiento de fusibles, etc., y verifique por qué pueden haberse quemado o disparado. Si no está seguro de por qué pueden haber fallado, comuníquese con Meter Engineers al 316-721-4214 y podemos ayudarlo con la resolución de problemas.*

*Si ninguno está quemado o disparado, verifique que la fuente de alimentación de 24 VCC funcione correctamente. El voltaje debe estar en un rango de 23 VCC a 25 VCC, si no está dentro de este rango, ajústelo a este rango o reemplace la fuente de alimentación.*

***Si hay luces dentro del gabinete eléctrico, ¿está la cuchilla magnética en la posición inicial?***

*Si no es así, asegure el área y abra el gabinete eléctrico.*

*Verifique si el transmisor muestra una falla. En funcionamiento normal, el transmisor debe mostrar 0.2 o 0.1. Si no muestra ninguno de estos, busque un código de falla. Un código se mostrará como una F seguida de un número que parpadea en una secuencia de tres números.*

***Si la cuchilla está en la posición inicial.***

*Verifique la lámpara de la luz de listo, y mire a través de la ventana y verifique que el LED del relé R1 esté encendido.*

*Si el relé no está encendido, verifique que la placa óptica esté en la posición de flujo descendente y que el indicador de la placa active el interruptor de proximidad de la placa óptica y que el interruptor de proximidad esté operativo.*

*Precaución: Si una persona acciona manualmente el interruptor de proximidad de la placa óptica mientras el medidor está en el modo de funcionamiento o en el modo de extracción de agua, el actuador puede intentar levantar la placa óptica, lo que posiblemente cause una lesión.*

***Si el relé está iluminado y se encuentra que la luz indicadora de Listo está dañada, verifique que la señal de la computadora de flujo esté enviando su pulso a la placa MPIM.***

*Si la computadora de flujo está enviando un pulso correctamente, habrá una luz que parpadeará en la placa MPIM indicando que el medidor está recibiendo una señal de prueba. Puede omitir esta señal e iniciar manualmente una prueba con el botón de prueba manual o remoto en la placa MPIM. Si el calibrador aún no funciona, verifique la salida de prueba del terminal J4-1 de la placa MPIM. Debe ser una señal de 24 VCC que va al transmisor.*

*Si la señal no va al transmisor, reemplace la placa MPIM.*

*Si la señal va al transmisor, comuníquese con Meter Engineers al 316-721-4214.*

*Si la computadora de flujo no envía una señal adecuada, consulte la guía de resolución de problemas de su computadora de flujo.*

***El calibrador no responde, la puerta del gabinete TIENE la luz que indica que está listo.***

*Compruebe a través de la ventana que el relé R1 esté encendido.*

*En caso contrario, compruebe que la placa óptica esté en la posición inicial. Si la placa está en la posición inicial, verifique que el indicador esté activando el interruptor de proximidad de la placa óptica y que el interruptor de proximidad esté operativo. Si el interruptor de proximidad está funcionando y el indicador activa el interruptor y el calibrador aún no funciona, continúe con el siguiente paso o llame a Meter Engineers al 316-721-4214.*

*Precaución: Si una persona acciona manualmente el interruptor de proximidad de la placa óptica mientras el medidor está en el modo de funcionamiento o en el modo de extracción de agua, el actuador puede intentar levantar la placa óptica, lo que posiblemente cause una lesión.*

***Si el relé está iluminado.***

*Verifique que la señal de la computadora de flujo esté enviando su pulso a la placa MPIM.*

*Si la computadora de flujo está enviando un pulso correctamente, habrá una luz que parpadeará en la placa MPIM indicando que el medidor está recibiendo una señal de prueba. Puede omitir esta señal e iniciar manualmente una prueba con el botón de prueba manual o remoto en la placa MPIM.*

*Si el calibrador aún no funciona al operarlo manualmente, verifique el terminal J4-1 de la placa de prueba de salida de MPIM. Debe ser una señal de 24 VCC que va al transmisor.*

*Si la señal no va al transmisor, reemplace la placa MPIM.*

*Si la señal va al transmisor, comuníquese con Meter Engineers al 316-721-4214.*

*Si la computadora de flujo no envía una señal adecuada, consulte la guía de resolución de problemas de su computadora de flujo.*

***Si el relé está iluminado y el motor suena como si estuviera funcionando, pero el actuador no se mueve.***

*Apague el calibrador, quite la placa de acceso en el extremo del gabinete de transmisión, retire la cubierta de la correa en el extremo del actuador e inspeccione la correa de transmisión.*

*Si la correa de transmisión está en buenas condiciones y el engranaje del eje de transmisión del actuador se mueve libremente, pero la placa magnética no se mueve, comuníquese con Meter Engineers al 316-721-4214.*

***El calibrador funciona pero no levanta la placa óptica.***

*Cuando el actuador procede a levantar la placa óptica, ¿se enciende el LED del relé R3? Esto ocurrirá cuando el imán esté a 12" de la placa óptica. (Dependiendo del modelo del calibrador, puede ser necesario abrir el gabinete eléctrico para ver este relé. Si es así, tome todas las precauciones necesarias al abrirlo).*

*En caso afirmativo, continúe con la siguiente sección.*

*Si no es así, tomando todas las precauciones necesarias, abra el gabinete y verifique el voltaje de entrada al relé R3. Este voltaje debe ser de 24 VCC.*

*Si hay voltaje en el lado de entrada del relé, pero no hay voltaje en el lado de salida del relé, reemplace el relé.*

*Si no hay voltaje en el lado de entrada del relé y el transformador de control de 24 VCC funciona correctamente, comuníquese con Meter Engineers al 316-721-4214.*

***Si el relé está iluminado.***

*Tomando todas las precauciones necesarias, abra la caja y verifique el voltaje en el relé magnético en el fusible del circuito magnético y en el punto de salida del relé R3.*

*Este voltaje debe estar entre 12 VCC y 15 VCC para modelos con imán de 4" y 6", y entre 24 VCC y 27 VCC para modelos con imán de 8" y 10".*

*Si no hay voltaje en el lado de salida del relé y la fuente de alimentación funciona correctamente, reemplace el relé.*

*Si el voltaje proveniente de la fuente de alimentación del imán no se ajusta al rango adecuado o no está allí, reemplace la fuente de alimentación.*

***Si el fusible está fundido.***

*Compruebe el imán y el cable que suministra energía al imán.*

*Con la energía apagada y el área asegurada, desconecte el imán del cable de alimentación del imán dentro del gabinete del transmisor. Con el imán desconectado, use un ohmímetro para verificar la resistencia a través del imán.*

*La resistencia a través de los cables de la bobina debe ser de 3,8 ohmios para un imán de 4", 2,2 ohmios para un imán de 6", 4,5 ohmios para un imán de 8" y 2,8 ohmios para un imán de 10".*

*Si la resistencia a través del imán no es correcta, demasiado alta o demasiado baja, reemplace el imán.*

*Verifique la continuidad entre los cables de la bobina y el cable de tierra. No debe haber continuidad entre estos cables. El medidor debe leer OL. Si hay alguna continuidad entre estos cables, reemplace el imán.*

***Si la resistencia a través de los cables de la bobina y al cable de tierra en el imán es correcta.***

*Verifique la continuidad a través del cable que alimenta el imán.*

*Primero verifique el cable azul y el cable marrón por separado del cable de tierra. No debe haber continuidad a través de estos cables (el medidor debe leer OL). Si hay continuidad entre estos cables, reemplace el cable de alimentación del imán.*

*Si los cables están correctamente conectados a tierra, desconecte los cables del cable de alimentación del imán del contactor R3. En este punto, ate el cable marrón y azul juntos en un extremo y en el otro extremo. Con su ohmímetro, verifique la resistencia a través de los cables. Debe haber poca o ninguna resistencia a través de estos cables. Si la hay, reemplace el cable de alimentación del imán.*

***Si el voltaje que suministra el imán es correcto y el relé funciona correctamente.***

*¿Está sucia la cara del imán? ¿Está sucia la placa objetivo? Si es así, use un paño de esmeril y un solvente ligero para limpiar y pulir el imán y la superficie de la placa objetivo.*

*Haga funcionar el calibrador manualmente. Si el imán avanza hacia la placa objetivo y no atrae la placa objetivo hacia sí mismo, reemplace el imán.*

*Si el imán atrae la placa objetivo y comienza a tirar de la placa óptica en dirección del flujo ascendente, pero luego suelta la placa objetivo antes del punto de liberación normal, verifique la resistencia de los cojinetes dentro de la placa óptica por problemas mecánicos que hagan que la placa óptica no este retrocediendo fácilmente. (Consulte la sección Mecánica de Resolución de problemas del calibrador).*

***El calibrador no da la señal de volumen a la computadora de flujo.***

*Mientras hace funcionar el calibrador, mire por la ventana y observe la placa MPIM y vea si el LED de señal de volumen se enciende cuando el ojo pasa los indicadores. Debería encenderse una vez cada vez que el ojo pase por ambos indicadores.*

*Si es así, tomando todas las precauciones necesarias, abra el gabinete y verifique la salida de pulsos en la placa MPIM en los terminales J2-4 y J2-5. Ésta es una salida alta que baja, así que haga funcionar el calibrador manualmente, y cuando el ojo pase por los indicadores que van en el movimiento descendente, el voltaje debe caer a 0 cada vez que el ojo pasa por un indicador. Esto se ve mejor con un medidor de alcance, ya que un medidor de valor eficaz verdadero puede no funcionar lo suficientemente rápido como para ver la caída de voltaje.*

*Si el voltaje cambia cuando el ojo pasa el indicador, consulte la guía de solución de problemas de su computadora de flujo.*

*Si el voltaje no cambia a medida que pasa el ojo, reemplace el módulo MPIM.*

***Si no es así, realice las siguientes comprobaciones.***

*Dentro del gabinete del transmisor, mueva el ensamblaje del cojinete de la barra de indicación hacia un lado y verifique que la fotocélula esté intacta.*

*Si el ojo está dañado, reemplácelo e investigue por qué se dañó el ojo (por ejemplo, los indicadores están doblados o desalineados, o el cojinete se giró).*

***Si no es así, realice las siguientes comprobaciones. (Cont.)***

*Si el ojo no está dañado, apague la unidad y quite el ojo fotoeléctrico del ensamblaje óptico. Luego, tomando las precauciones necesarias, abra el gabinete eléctrico.*

*Una vez que el gabinete eléctrico esté abierto, verifique la continuidad a través de las barreras. La resistencia a través de cada barrera debe ser de alrededor de 250 ohmios, si la resistencia no está entre 240 ohmios y 260 ohmios, reemplace la barrera o el diodo dentro de la barrera.*

*Si las barreras son buenas, quite los cables que van de las barreras al soporte del ojo, asegurándose de marcar los cables y anotar en qué punto de la barrera caen. Una vez que los cables estén desconectados, verifique la resistencia de cada uno de los cables. Debe haber poca o ninguna resistencia dentro de cada cable y no debe haber continuidad entre los cables. Si hay una gran cantidad de resistencia a través de los cables o si hay continuidad entre los cables, reemplace el ensamblaje del cable óptico.*

*Si todos estos elementos están comprobados, llame a Meter Engineers al 316-721-4214.*

***El calibrador envía demasiadas señales de volumen a la computadora de flujo.***

*Si el calibrador parece estar enviando el doble de señales de lo esperado, asegúrese que esté en modo "Run" (ejecutar). Si el calibrador está en modo W/D Draw, enviará una señal cuando el actuador esté tirando del pistón tanto hacia arriba como hacia abajo.*

*Mientras mira por la ventana, asegúrese de que el relé R2 esté iluminado cuando el actuador esté tirando de la placa óptica hacia arriba.*

*Si el relé R2 no está iluminado, tome las precauciones necesarias y abra el gabinete. Active manualmente el actuador y verifique el voltaje entrante al relé R2 mientras el actuador tira del pistón hacia arriba. Debería recibir 24 VCC en este momento.*

*Si está recibiendo voltaje y el relé no está funcionando, reemplace el relé.*

*Si no recibe 24 VCC en el lado de la bobina del relé, llame a Meter Engineers al 316-721-4214.*

***El calibrador envía demasiadas señales de volumen a la computadora de flujo. (Cont.)***

*Si el relé R2 está iluminado, tome las precauciones necesarias y abra el gabinete. Compruebe que haya continuidad entre R2-11 y R2-14 cuando el relé está encendido.*

*Si no hay continuidad, reemplace el relé.*

*Si hay continuidad, el problema puede estar en la placa MPIM. Comuníquese con Meter Engineers al 316-721-4214.*

***El imán no se mueve a la posición de seguimiento.***

*Apague la unidad.*

*Desconecte los cables en TB1-13 y TB1-22A, coloque estos dos cables a través de un ohmímetro. Con una pieza de metal, colóquelo a través del interruptor de proximidad de seguimiento. Si obtiene continuidad a través del interruptor, entonces es funcional. El sensor deberá ajustarse para que esté dentro de 0.030" del indicador de la parte inferior de la placa óptica.*

***Al iniciar, el calibrador no se ubica en correctamente en la posición inicial.***

*¿El actuador se mueve hacia el extremo de flujo descendente y solo se detiene cuando se dispara el transmisor?*

*Apague el calibrador, desconecte los cables en TB1-13 y TB1-21A y coloque estos dos cables por un ohmímetro. Con una pieza de metal, colóquelo a través del interruptor de proximidad de inicio. Si obtiene continuidad a través del interruptor, entonces es funcional.*

*Si el interruptor funciona, ajuste la altura del interruptor de proximidad de inicio dentro de 0.030" del indicador de referencia en el portador del imán para que el indicador de referencia active el sensor.*

*Si el actuador no se detiene en la posición de inicio, verifique el cableado al interruptor de proximidad de inicio. Si el cableado está bien, reemplace el interruptor de proximidad de inicio.*

*¿Está el actuador en la posición de inicio completamente sobre el interruptor de proximidad de inicio? Esto hará que el punto de inicio del programa del actuador se establezca incorrectamente, lo que hará que el imán no levante el ensamblaje de la placa óptica.*

*Para resolver este problema, apague el calibrador, luego mueva el imán hacia abajo, de 4 a 5" del interruptor de inicio y vuelva a colocar el actuador girando el interruptor de encendido/apagado a la posición "Off" (apagado) y luego a la posición "On" (encendido) nuevamente.*

## 7.3 Resolución de problemas mecánicos del calibrador

**¿Está girando el motor, pero la cuchilla magnética no se mueve?**

Apague el calibrador, quite la placa de acceso en el extremo del gabinete de transmisión, retire la cubierta de la correa en el extremo del actuador e inspeccione la correa de transmisión.

¿Está rota la correa de transmisión? De ser así, reemplácela.

Si la correa de transmisión está en buenas condiciones y el engranaje del eje de transmisión del actuador se mueve libremente, pero el transportador magnético no se mueve, comuníquese con Meter Engineers al 316-721-4214.

**Raspones o marcas en las barras guía.**

Revise los cojinetes en busca de grasa y flujo libre. Si están secos o la grasa está contaminada, puede dañar las barras.

**Fugas en los indicadores visuales de flujo ascendente o descendente.**

Si el indicador muestra una filtración, reemplace los sellos de la barra del pistón relacionados con el lado del calibrador donde se encuentra el indicador de filtraciones.

**La placa óptica no se mueve.**

Si el imán va a recoger la placa óptica y no puede arrastrarla, y se han revisado todas las razones eléctricas, verifique lo siguiente:

Los cojinetes de placa óptica pueden estar bloqueados, secos o contaminados hasta el punto de que no se muevan libremente. Compruebe los cojinetes y engrase si es necesario, o reemplace los cojinetes.

Si los cojinetes se mueven libremente, el pistón puede estar bloqueado dentro del calibrador. Esto puede ser causado por óxido en la tubería o por un sello defectuoso en el pistón. Una señal de esto es que el imán se libera de la placa objetivo. En este punto, deberá quitar el pistón del calibrador y verificar los sellos y encontrar dónde se encuentra el punto de fricción.

**Problemas de medición.**

Si el factor del medidor es demasiado bajo, generalmente se debe a una fuga de líquido por el asiento o los sellos del pistón. Esto puede tener algunos problemas mecánicos asociados.

Los cojinetes pueden secarse o empezar a atrapar la barra guía. Revise los cojinetes con regularidad para asegurarse de que no causen un arrastre excesivo en el eje.

### 7.3 Resolución de problemas mecánicos del calibrador

#### *Problemas de medición. (Cont.)*

*La barra de flujo ascendente o descendente tiene un sello enrollado. Esto puede causar fricción en las barras del pistón, manteniendo abierto el asiento durante el proceso de medición.*

*A medida que pasa el tiempo, el resorte de asiento puede debilitarse y no cerrar el asiento lo suficientemente rápido cuando se realizan pruebas de flujo alto. Esto podría causar fugas irregulares alrededor del asiento.*

## MANTENIMIENTO DEL CALIBRADOR

Al dar mantenimiento al calibrador debe hacerlo en un estado desenergizado, pero puede requerir energía para apagarlo y encenderlo para ayudar con la limpieza o colocar el actuador en una posición más accesible.

### 8.1 Información general de mantenimiento del calibrador

#### Mantenimiento preventivo

Los calibradores MagnaProve están diseñados para requerir un mantenimiento mínimo. Los siguientes elementos de mantenimiento son para componentes clave que pueden requerir inspección o mantenimiento periódico para evitar un desgaste excesivo, daños o posibles fallas. Debido a la naturaleza de su mantenimiento, los calibradores portátiles requerirán puntos de inspección distintos a los calibradores estacionarios.

### 8.2 Calibradores portátiles

#### Diario

- Inspeccione visualmente el medidor, incluidos los accesorios eléctricos, los accesorios de retención de presión y los sellos de la barra.
- Compruebe que todas las cubiertas y protecciones estén en su lugar y sin daños, y que todas las calcomanías de advertencia sean legibles.
- Compruebe el nivel del tanque de sumidero para asegurarse de que no llene demasiado.

#### Mensual

- Todo en la inspección diaria, más lo siguiente:
- Pase un trapo limpio cubierto con una pequeña cantidad de Petro Gone™ sobre las dos barras guía principales, más la barra de indicación, asegurándose de eliminar toda la grasa, suciedad u otros desechos de las barras. En la barra de indicación, pase un trapo limpio cubierto con una pequeña cantidad de MagnaLube® G o equivalente.
- Mientras limpia las barras, inspeccione las barras y los indicadores en busca de signos de desgaste o daño.
- Inspeccione visualmente todos los cables eléctricos en busca de signos de desgaste o daños. Inspeccione la guía del cable en busca de daños o desgaste, y esté atento a las piezas quebradizas o grietas.

#### Semestral

- Todos los elementos de las inspecciones diarias y mensuales más lo siguiente:
- Engrase el transportador del actuador (Schunk). Hay dos puntos de engrase a cada lado del transportador. Utilice Mobil Grease SHC 220 o equivalente.
- Engrase todos los cojinetes guía: dos cojinetes en la placa óptica y hasta cuatro cojinetes en el transportador magnético (si corresponde). Utilice MagnaLube® G o una grasa equivalente. Asegúrese de no engrasar demasiado los cojinetes. Esto puede causar una fricción excesiva dentro de los cojinetes de la placa óptica.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas en la caja de control estén bien ajustadas.
- Verifique que los tornillos, pernos y tuercas de montaje del medidor y todos los tornillos de la cubierta estén apretados.
- Asegúrese de que todos los accesorios eléctricos estén ajustados y que los pernos de montaje de los gabinetes estén asegurados.

### 8.3 Calibradores estacionarios

#### Mensual

- Inspeccione visualmente el medidor, incluidos los accesorios eléctricos, los accesorios de retención de presión y los sellos de la barra.

- Compruebe que todas las cubiertas y protecciones estén en su lugar y sin daños, y que todas las calcomanías de advertencia sean legibles y estén intactas.
- Pase un trapo limpio cubierto con una pequeña cantidad de Petro Gone™ o un disolvente equivalente sobre las dos barras guía principales y la barra de indicación, asegurándose de eliminar toda la grasa, suciedad u otros desechos de las barras. En la barra de indicación, pase un trapo limpio cubierto con una pequeña cantidad de MagnaLube® G o equivalente.
- Mientras limpia las barras, inspeccione las barras y los indicadores en busca de signos de desgaste o daño.
- Inspeccione visualmente todos los cables eléctricos en busca de signos de desgaste o daños. Inspeccione la guía del cable en busca de daños o desgaste, y esté atento a las piezas quebradizas o grietas.

### Semestral

- Todos los elementos de la inspección mensual
- Engrase el transportador del actuador (Schunk), hay dos puntos de engrase a cada lado del transportador. Utilice Mobil Grease SHC 220 o equivalente. Asegúrese de no engrasar demasiado el transportador, un par de cartuchos de una pistola engrasadora deberían ser suficiente grasa.
- Engrase todos los cojinetes guía, dos cojinetes en la placa de ojo y hasta 4 cojinetes en el transportador magnético. Utilice MagnaLube® G o equivalente. Asegúrese de no engrasar demasiado los cojinetes, esto puede causar una fricción excesiva dentro de los cojinetes en la placa de ojo.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas en la caja de control estén bien ajustadas.
- Verifique que los tornillos, pernos y tuercas de montaje del medidor y todos los tornillos de la cubierta estén apretados.
- Asegúrese de que todos los accesorios eléctricos estén ajustados y que los pernos de montaje de los gabinetes estén asegurados.

## 8.4 Requisitos de engrasado del cojinete guía

### Nivel de llenado de fábrica

Modelo: 1050, 1300, 2600, 4500, 5355

- Capacidad de la carcasa del cojinete guía - 2,5 fl. oz
- Lleno a 1/2 capacidad - 1,25 fl. oz

Modelo: 8500, 12750

- Capacidad de la carcasa del cojinete guía - 4,0 fl. oz
- Lleno a 1/2 capacidad - 2,0 fl. oz

### Nivel de llenado de mantenimiento (semestral)

Modelo: 1050, 1300, 2600, 4500, 5355

- Llene hasta 1/6 del nivel de llenado de fábrica - 0,21 fl. oz

Modelo: 8500, 12750

- Llene hasta 1/6 del nivel de llenado de fábrica - 0,33 fl. oz

*NOTA: La salida o la cantidad de lubricante que se dispensa con una pistola engrasadora depende del modelo y la antigüedad. Se recomienda calibrar la salida antes de realizar un llenado de mantenimiento.*

*En caso de reemplazo del cojinete guía, limpie o elimine toda la grasa existente y vuelva a llenar hasta el nivel de llenado de fábrica.*

## PREGUNTAS FRECUENTES

**P. ¿Qué tipo de calibrador es el MagnaProve de Meter Engineers?**

R. El MagnaProve es un calibrador de volumen reducido de desplazamiento cautivo.

**P. ¿Por qué se considera que el calibrador MagnaProve de Meter Engineers es un calibrador de volumen reducido?**

R. La clasificación de volumen reducido se basa en el volumen desplazado en relación con el número de pulsos recolectados por el medidor de flujo. Un calibrador de volumen reducido es cualquier calibrador que no recolecta pulsos mayores a 10 000 pulsos por metro, por pasada del medidor, para crear un factor de medición. Un calibrador de volumen reducido junto con la interpolación de pulsos puede generar un factor de medición en menos de 10 000 pulsos.

**P. ¿Cómo se puede utilizar el MagnaProve de Meter Engineers para probar los medidores Coriolis y ultrasónicos?**

R. El MagnaProve utiliza un pre-funcionamiento extendido para adaptar medidores Coriolis y ultrasónicos. Este pre-funcionamiento extendido permite que el flujo se estabilice antes de que el pistón ingrese a la sección de medición del calibrador.

**P. ¿Por qué el volumen de flujo descendente y ascendente es igual en el calibrador de volumen reducido MagnaProve de Meter Engineers?**

R. El volumen desplazado es el mismo debido a que tiene un eje en ambos lados del ensamblaje del pistón.

**P. ¿Puede el caudal fluir a través del calibrador todo el tiempo?**

R. Sí.

**P. ¿Cuánta caída de presión tiene el calibrador MagnaProve de Meter Engineers?**

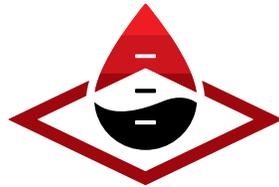
R. La caída de presión varía según el modelo del calibrador y, según el modelo, puede ver una caída de presión de 3 a 10 psi en el pistón.

**P. ¿Qué tamaño de motor se utiliza en el MagnaProve de Meter Engineers?**

R. El MagnaProve utiliza el mismo servomotor de 7.5 hp en todos sus calibradores.

**P. ¿Cómo puedo recibir más información y asistencia para el calibrador de volumen reducido MagnaProve de Meter Engineers?**

R. Para soporte técnico y de ventas, comuníquese con su equipo de soporte de Meter Engineers al 316-721-4214 durante el horario de trabajo normal (de lunes a viernes de 8 a. m. a 5 p. m., hora CST) y al 316-744-7600 después del horario de atención.



**METER ENGINEERS**

**Para ventas y soporte técnico, comuníquese con el equipo de soporte de Meter Engineers:**

**De lunes a viernes de 8 a. m. a 5 p. m., hora CST: 316-721-4214**

**Después del horario de atención: 316-744-7600**

**Al llamar para solicitar asistencia, tenga a mano su número de serie y la ubicación del calibrador.**

**[meterengineers.com](http://meterengineers.com)**