

# Interruptores de vibración electrónicos 440 / 450

## Ficha técnica

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Los interruptores de vibración electrónicos Metrix 440 y 450 ofrecen una protección económica, integrada y de canal único contra las vibraciones. El interruptor 440 es adecuado para usarse en áreas no peligrosas, así como en áreas peligrosas de Clase I División 2. El interruptor 450 tiene los mismos componentes electrónicos internos que el 440, pero cuenta con estilos de carcasas a prueba de explosiones aptos para áreas peligrosas de Clase I División 1, Clase II División 2, y Clase III.

Hay opciones disponibles para salidas de relé electrónicas (tiristor bidireccional o transistor de efecto campo [FET]) o electromecánicas, lo que permite que el interruptor se pueda usar en un circuito de apagado automático que desconecta la máquina en condiciones de altas vibraciones. Las versiones SR incluyen un solo punto de ajuste de alarma y la salida discreta correspondiente. Las versiones DR incluyen dos puntos de ajuste de alarma independientes y las salidas discretas correspondientes, lo que permite la implementación de los niveles ALERTA (previo al apagado) y PELIGRO (apagado). En todos los modelos de interruptor también se incluye una salida proporcional independiente de 4-20 mA, lo que permite la conexión a controladores lógicos programables (PLC), sistemas de control distribuido (DCS), registradores de banda u otros sistemas de control de procesos en que se pueden registrar las tendencias de los niveles de vibración.

En ambos interruptores, la vibración se monitorea en unidades de velocidad RMS. La configuración estándar consiste en un acelerómetro interno montado dentro del alojamiento del interruptor, lo que proporciona un funcionamiento totalmente integrado. Si se desea, el interruptor también se puede configurar para usar un acelerómetro externo.\*

\* **NOTA:** Las aprobaciones para áreas peligrosas no están disponibles si se usa un sensor externo con el modelo 440. En su lugar, considere usar los modelos 450 o SM6100, que están aprobados para usarse en áreas peligrosas con una diversidad de tipos de sensores externos cuando se usa el alojamiento del sensor Metrix 7295 y se aplican las prácticas de cableado a prueba de explosiones.

### APLICACIONES

Los interruptores de vibración son una solución atractiva cuando se aplican todos los criterios siguientes:

- En una máquina se requieren solo uno o dos puntos de medición.
- Se recomienda o es necesario un formato totalmente integrado (elemento de detección, acondicionamiento de señales, alarmas y salidas).
- Hay espacio suficiente para montar un interruptor de vibración en la ubicación y con la orientación correcta en la máquina, de modo que los niveles de vibración que indican un funcionamiento defectuoso de la maquinaria efectivamente se puedan medir en el sitio de montaje del interruptor.
- Las funciones de un sistema de monitoreo multicanal no son necesarias y no se pueden justificar económicamente.
- Un transmisor de vibración de 4-20 mA no es recomendable ni práctico debido a que no hay disponible un sistema de PLC, DCS o SCADA (Control de supervisión y adquisición de datos) u otro equipo para monitorear la señal del transmisor.

En las situaciones en que no se pueden satisfacer uno o más de estos requisitos, Metrix ofrece otras soluciones que pueden ser más adecuadas, como transmisores de vibración y monitores de canal único que admiten un sensor externo.

### Interruptor 440

El interruptor 440 está aprobado por la CSA (Asociación Canadiense de Normas) para usarse en áreas peligrosas de Clase I, División 2, Grupos B, C, D. La carcasa cuenta con la clasificación NEMA 4X y emplea un diseño de montaje de 3 orificios.



**SP**  
CARCASA DEL 440  
CON NEMA 4X

### Interruptor 450

El interruptor 450 tiene los mismos componentes electrónicos internos que el 440, pero cuenta con una carcasa a prueba de explosiones para usos aprobados por la CSA en áreas de Clase I, División 1, Grupos B, C, D; Clase II, División 1, Grupos E, F, G; y Clase III. La carcasa estándar (diseño de montaje de 4 orificios) viene con una cubierta sólida y tiene clasificación NEMA 4. La carcasa alternativa (diseño de montaje de 2 orificios) viene con una cubierta con mirilla y tiene clasificación NEMA 3, 4, 4X, 7 y 9.



**SP**  
450 (CARCASA  
ESTÁNDAR A PRUEBA DE  
EXPLOSIONES NEMA 4,  
CUBIERTA SÓLIDA)



**SP**  
450 (CARCASA ALTERNATIVA A  
PRUEBA DE EXPLOSIONES  
NEMA 3, 4, 4X, 7 Y 9, CUBIERTA  
CON MIRILLA)

### Mediciones sísmicas

Los interruptores de vibración electrónicos 440/450 se han creado para realizar mediciones de vibraciones sísmicas en aplicaciones generales, en una amplia gama de máquinas giratorias y alternativas con velocidades de rotación de entre 120 RPM y 6000 RPM. Las mediciones sísmicas son particularmente adecuadas para máquinas que contienen cojinetes de bolas debido a que la vibración del eje en dichas máquinas por lo general se transmite directamente a través del cojinete al alojamiento de los cojinetes, sin amortiguación ni atenuación considerables. Los transductores sísmicos también pueden medir las vibraciones que no se originan en el eje, como el desgaste y los defectos relacionados con los cojinetes, problemas en las zapatas/los cimientos, resonancias en las tuberías que están acopladas a la máquina, etc. Metrix no recomienda que las mediciones sísmicas sean el único modo de proteger las máquinas con cojinetes de película fluida, en las que la vibración del eje puede no transmitirse de manera fiel al sitio de medición. Antes de depender de forma considerable o exclusiva de las mediciones sísmicas, se debe analizar la eficacia de una estrategia de monitoreo de tales características.

### ¿Por qué medir la velocidad?

Cuando se ha decidido monitorear la vibración sísmica de la carcasa o la estructura de soporte de la máquina, por lo general la velocidad es el mejor parámetro para usar. Las frecuencias a las que se produce la vibración influyen enormemente en los niveles de aceleración y desplazamiento, pero influyen mucho menos en los niveles de velocidad. Por este motivo, si bien las mediciones de aceleración, velocidad y desplazamiento están interrelacionadas desde el punto de vista matemático, las mediciones de velocidad sísmica suelen ser más constantes en un rango amplio de frecuencias que el desplazamiento o la aceleración. En consecuencia, las mediciones de velocidad en banda ancha (a menudo denominadas “generales” o “sin filtro”) son adecuadas para monitorear varias máquinas y constituyen un indicador confiable de energía de vibración dañina, con la notable excepción de las máquinas en que se usan cojinetes de película fluida, que generalmente se abordan mejor con sondas de proximidad que controlan el eje.

No es práctico realizar una medición directa del desplazamiento de la carcasa, y por lo general esta es simplemente una medición integrada de la velocidad sísmica. Por este motivo, la decisión principal al seleccionar un tipo de medición sísmica por lo general será si se debe medir la velocidad de la carcasa o la aceleración de la carcasa. Como se indicó anteriormente, la velocidad de la carcasa generalmente es más adecuada porque suele ser un indicador más confiable de la energía de vibración dañina en un espectro amplio de frecuencias en máquinas de velocidad baja a media.



**NOTA:** En el caso de las máquinas con cojinetes de película fluida, las sondas de proximidad que controlan el eje proporcionarán mediciones de vibración más eficaces que los transductores sísmicos debido a la dinámica del rotor de la máquina y la atenuación de la energía de vibración a través de una capa de película fluida. Por consiguiente, Metrix recomienda y ofrece sondas de proximidad y sistemas de monitoreo o transmisores de 4-20 mA asociados para este tipo de aplicaciones.

En el caso de las máquinas con cojinetes de bolas y velocidades de funcionamiento superiores a las 6000 RPM, o en que se producen vibraciones impulsivas de la carcasa, es posible que sea más adecuado medir la aceleración que la velocidad. En estas situaciones, se recomienda que consulte con el profesional de ventas de Metrix más cercano, que podrá revisar su aplicación y ayudarlo a elegir el tipo correcto de transductor y el sistema de monitoreo o transmisor asociados.

## CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

• **Uno o dos puntos de ajuste que se regulan de forma independiente**  
Se recomienda el uso de dos puntos de ajuste\* (uno de ALERTA y otro de APAGADO) para aplicaciones en que es conveniente anunciar de forma remota una condición de ALERTA a los operadores o al personal de mantenimiento. Esto permite que se pueda intervenir oportunamente, antes de que la máquina alcance los niveles de APAGADO. Los interruptores con un solo punto de ajuste no pueden emitir advertencias previas al apagado a menos que la salida de 4-20 mA esté conectada a un PLC u otro dispositivo de indicación de tendencias, y que los límites de la alarma de preapagado se programen en el PLC.

\* **NOTA:** El interruptor 440/450 solo incluye alarmas de límite superior (no de límite superior/inferior).

• **Capacidades de BLOQUEO (inhibición de la alarma durante el encendido)**

Se proporciona una capacidad opcional de BLOQUEO para suprimir la activación de la alarma durante las condiciones de encendido de la máquina, en que los niveles de vibración pueden ser elevados en comparación con las condiciones de funcionamiento normal. Cuando está seleccionada la opción de BLOQUEO, al suministrar energía al interruptor (o al reiniciarlo), se suprime la alarma por 20 segundos\*, lo que le permite a la máquina acelerar en la etapa de funcionamiento irregular y alcanzar la velocidad/carga de funcionamiento sin generar falsas alarmas o falsos disparos, y sin la necesidad de alterar los puntos de ajuste o los retrasos que son los adecuados para la velocidad normal de funcionamiento de la máquina. La salida de 4-20 mA no se ve afectada mientras el interruptor está en el modo de BLOQUEO; esto permite que se muestren los niveles reales de vibración y que se pueda registrar su tendencia.

\* **NOTA:** Este retraso se fija en fábrica en 20 segundos y no se puede ajustar en el campo. Se pueden solicitar otros tiempos de retraso como Ofertas especiales de ingeniería.

• **Admite sensor interno o externo**

Si se pide la opción con sensor externo, el interruptor admite un acelerómetro externo en lugar de un acelerómetro interno. La opción con sensor externo se recomienda para la mayoría de las aplicaciones, ya que permite que el sensor se pueda montar en el sitio de medición ideal y con la orientación ideal en la máquina, sin la necesidad de preocuparse por la superficie de montaje más amplia que requiere el interruptor de vibración comparada con la del sensor. También permite que el interruptor de vibración se monte en un lugar más conveniente para inspeccionarlo y realizarle el servicio de mantenimiento. Además, si bien el interruptor 440/450 está empaquetado como para soportar entornos hostiles con polvo, humedad y corrosión, algunas máquinas pueden presentar temperaturas elevadas en el lugar más conveniente para el sensor. El uso de un sensor externo puede admitir temperaturas tan altas como 121 °C (250 °F) en el sitio del sensor y 88 °C (190 °F) en el sitio del interruptor de vibración.

Cuando no resulta práctico el uso de un sensor externo, se puede especificar un acelerómetro interno para un funcionamiento totalmente integrado. Con esta opción, el interruptor se puede montar directamente en el sitio de medición y monitorear la vibración en unidades de aceleración integrada (velocidad). Esta configuración es adecuada cuando en el sitio de medición no hay espacio suficiente para montar el interruptor, cuando el sitio de medición aún permite que el personal de planta pueda inspeccionar y realizar tareas de mantenimiento de manera cómoda, y cuando la masa inercial del interruptor no compromete la calidad de la medición de la vibración.

### • Detección de la amplitud RMS (media cuadrática)

La detección de la RMS verdadera se usa para medir la amplitud de la señal de vibración. La RMS es una buena opción para muchas máquinas, ya que es sensible a la energía de vibración total contenida en la forma de onda, sin ser demasiado sensible a los “picos” de corta duración que pueden estar contenidos en la forma de onda y pueden dar lugar a falsas alarmas o disparos falsos en algunas máquinas.

### • Facilidad de conexión

Los bloques de terminales aprobados por la VDE admiten cables AWG n.º 12. Los terminales emplean yugos de sujeción que se pueden ajustar con tornillos, para lograr conexiones seguras y a prueba de vibraciones.



### • Funcionamiento simple e intuitivo

- Las perillas de regulación de los puntos de ajuste están codificadas por color para distinguir fácilmente entre los ajustes de APAGADO (rojo) y ALARMA (amarillo). La escala de ajustes está graduada en pulg/s (y no en porcentajes) para que se pueda ver rápidamente la amplitud completa de la escala del interruptor.
- Los LED adyacentes a cada una de las perillas de ajuste se encienden inmediatamente cuando una lectura se encuentra por encima de su punto de ajuste.
- Justo debajo de cada perilla de punto de ajuste hay tornillos para ajustar el tiempo de retraso de forma independiente. Están prefijados de fábrica en 3 segundos y se pueden ajustar en el campo de 2 a 15 segundos. Los retrasos garantizan que las señales de vibración espurias no generen falsas alarmas; la medición debe persistir por encima del punto de ajuste durante el tiempo de retraso para activar el circuito de la alarma.
- La posición de PRUEBA fuerza el punto de ajuste mínimo admisible; cualquier vibración activará el LED de inmediato. Si se lo deja que persista durante más tiempo que el período de retraso, las salidas de ALARMA y APAGADO también se activarán, lo que hará que se prueben las salidas discretas.

### • Tipos de salidas discretas flexibles

Las salidas discretas se usan para anunciar condiciones de alarma de forma externa y para usar el interruptor como parte de un circuito de apagado automático (es decir, de disparo). Los interruptores con un punto de ajuste proporcionan una salida discreta. Los interruptores con dos puntos de ajuste proporcionan dos salidas discretas: una de ALARMA y otra de APAGADO. Las salidas se pueden configurar en el campo de manera individual para tener retrasos independientes y estados de inactividad independientes (alarma de circuito abierto o alarma de circuito cerrado). En el momento de realizar el pedido, se puede especificar uno de los tres formatos de salida discreta disponibles.

#### • Relés mecánicos

Los relés mecánicos son una buena opción para la mayoría de las aplicaciones, ya que no requieren de una corriente de retención para permanecer en un estado en particular, no tienen corriente de pérdida y se pueden usar para conmutar una gran diversidad de cargas. Los relés son SPDT (contactos unipolares de dos vías) y están especificados para soportar 10 A.

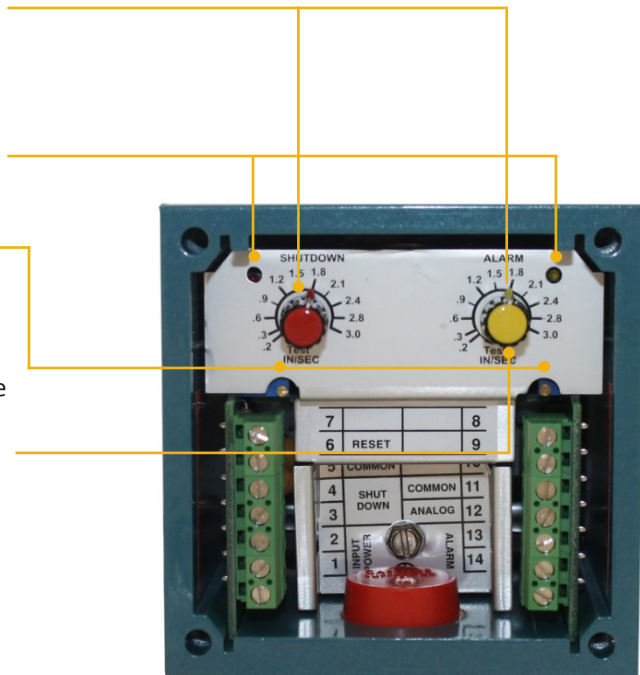
#### • Tiristores bidireccionales

Los tiristores bidireccionales están diseñados específicamente para conmutar cargas de CA pesadas, como motores eléctricos en que una corriente de irrupción momentánea puede ser muy alta durante el encendido. No se recomiendan para la mayoría

de las demás aplicaciones, y se desaconsejan específicamente cuando la salida se conectará a cargas livianas como un PLC o DCS.

### • Relés de estado sólido (FET)

Los relés de estado sólido están diseñados principalmente para aplicaciones en que las salidas discretas se conectarán a una carga liviana, como un PLC o DCS. A diferencia de los tiristores bidireccionales, los relés de estado sólido no necesitan una corriente de retención y tienen corrientes de pérdida mucho menores (10  $\mu$ A) cuando se encuentran en estado inactivo. Debido a que no se usan contactos mecánicos, se evita la formación de arco, la oxidación, el uso de contactos chapados en oro y otros problemas relacionados con los relés mecánicos y las cargas livianas.



### • Norma de salida analógica de 4-20 mA

Todos los interruptores vienen con una salida analógica de 4-20 mA proporcional a la velocidad de vibración, en la que 4 mA = 0 % de la escala completa (sin vibración) y 20 mA = 100 % de la escala completa. Este tipo de salida facilita la conexión a sistemas de PLC y SCADA, y otros equipos para indicar las tendencias de los valores de vibración y mostrarlos en forma remota. La función de “cero vivo” permite a los usuarios distinguir fácilmente entre la ausencia de vibración (4 mA) y la ausencia de alimentación o la discontinuidad de bucle (0 mA). La salida también suministra su propia alimentación, lo que elimina la necesidad de tener suministros externos en bucle de 24 V CC y permite el uso de módulos NPN de E/S en el PLC, el DCS, el registrador de banda u otros equipos.

- **Reinicio remoto**  
Los terminales cuentan con reinicio remoto, lo que les permite a los operadores reiniciar el interruptor y validar las alarmas sin abandonar su estación.
- **Sin partes móviles, alta precisión/repetibilidad**  
A diferencia de los interruptores de vibración mecánicos, los interruptores electrónicos no tienen partes móviles y no dependen de las tolerancias mecánicas internas para establecer los puntos de ajuste o medir la vibración. Los puntos de ajuste se pueden fijar con mucha más precisión y repetibilidad, y se pueden detectar cambios mucho más pequeños en las vibraciones.
- **Monitoreo de la velocidad**  
A diferencia de los interruptores mecánicos, que son intrínsecamente dispositivos de detección de la aceleración y requieren cambios considerables para dispararse, los interruptores de vibración electrónicos de Metrix detectan la velocidad de vibración: una medición más adecuada para la mayoría de las máquinas y con más capacidad para detectar cambios tanto notables como sutiles en las condiciones de las máquinas. La velocidad se monitorea en una banda amplia de frecuencias, de 2 Hz a 1000 Hz.

## ESPECIFICACIONES

Todas las especificaciones están medidas a +25 °C (+77 °F) a menos que se indique lo contrario.

<b>Rango de frecuencias</b>	2 Hz a 1000 Hz (120 RPM a 60 000 RPM)
<b>Rango de amplitud</b>	Vea la opción de pedido C (rango de escala completa)
<b>Tipo de detector de la amplitud</b>	Detector de RMS verdadera; la salida de escala completa está ajustada a la medición del "pico derivado" (RMS x $\sqrt{2}$ ).
<b>Retraso de la alarma</b>	Regulable en el campo de 2 a 15 segundos (valor predeterminado de fábrica = 3 s)
<b>Salida analógica</b>	<b>Tipo:</b> 4-20 mA (4 mA = 0 % de la escala completa; 20 mA = 100 % de la escala completa)
	<b>Precisión:</b> $\pm 10$ % del ajuste
	<b>Resistencia de la carga máx. admisible:</b> 450 $\Omega$
<b>Puntos de ajuste</b>	<b>Lugar de ajuste:</b> Accesible desde el interior
	<b>Precisión:</b> $\pm 10$ % del ajuste
	<b>Repetibilidad:</b> $\pm 2$ % del ajuste
	<b>Escala/Unidades de medida de ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de 1.5 pulg/s: 0.1 a 1.5 pulg/s</li> <li>• Modelos de 3.0 pulg/s: 0.2 a 3.0 pulg/s</li> <li>• Modelos de 40 mm/s: 3 a 40 mm/s</li> <li>• Modelos de 80 mm/s: 6 a 80 mm/s</li> </ul>
<b>Inhibición temporizada del encendido (es decir, bloqueo)</b>	<b>Número:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos DR: 2 (alarma y apagado)</li> <li>• Modelos SR: 1 (solo apagado)</li> </ul>
	Opcional (vea la opción de pedido H); fijado en fábrica en 20 segundos (no regulable); se invoca en el encendido inicial o al interrumpir el suministro de alimentación al interruptor.

<b>Reinicio automático</b>	Configurable; el interruptor se puede configurar con alarmas con bloqueo que se deben reiniciar manualmente o alarmas sin bloqueo que se reinician automáticamente cuando la vibración vuelve a descender por debajo de los puntos de ajuste.	
<b>Reinicio remoto</b>	Disponible a través de terminales de conexión; terminales de cortocircuito para reiniciar/validar las alarmas.	
<b>Reinicio local</b>	<b>Modelo 440:</b> opcional mediante un botón pulsador local en el alojamiento del interruptor (vea la opción de pedido F); reinicio remoto no disponible cuando está especificado el reinicio local. El reinicio local no es compatible con las aprobaciones para áreas peligrosas. <b>Modelo 450:</b> botón pulsador de reinicio local no disponible.	
<b>Especificaciones de los contactos</b>	<b>Tiristores bidireccionales</b>	
	Corriente continua	5 A
	Sobrevoltaje y sobrecarga (ciclo de trabajo < 1 %)	25 A por 1 s
		50 A por 16 ms
		100 A por 10 ms
		125 A por 1 ms
	Voltaje máx.	140 V CA (modelo de 115 V)
		280 V CA (modelo de 230 V)
	Corriente de pérdida máx. en estado inactivo	1 mA
	Aislamiento	2500 V CA
	Corriente de retención mínima requerida	50 mA (típica)
	<b>Interruptores analógicos de estado sólido (FET)</b>	
	Corriente continua	170 mA
	Voltaje máx.	250 V
	Corriente de pérdida máx. en estado inactivo	10 $\mu$ A
	Aislamiento	2500 V
	Corriente de retención requerida	Ninguna
	<b>Relés electromecánicos</b>	
	Capacidad nominal	10 A a 125 V CA 6 A a 277 V CA 5 A a 30 V CC 1/8 HP a 125 V CA 1/8 HP a 277 V CA
	Corriente de conmutación máxima	10 A (CA) 5 A (CC)
	Capacidad mínima de conmutación	100 mA, 5 V CC
Tipo	Forma C (SPDT)	
Material de contacto	Plata (Tipo AgSnO <sub>2</sub> )	

<b>Potencia de entrada</b>	Opciones para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 a 130 V CA, 50/60 Hz</li> <li>• 200 a 260 V CA, 50/60 Hz</li> <li>• 24 V CC <math>\pm</math> 10 %</li> </ul> Consulte la opción de pedido G
<b>Consumo de energía</b>	$\leq$ 4 W
<b>Diodos emisores de luz (LED)</b>	Un LED en cada punto de ajuste; se enciende de inmediato ante la violación del punto de ajuste (es decir, no lo afecta el retraso de la alarma)
<b>Salida con etapa separadora del transductor</b>	<p><b>Modelo 440:</b> opción estándar para conector BNC (vea la opción de pedido F); conector BNC externo no compatible con aprobaciones para áreas peligrosas; la salida con etapa separadora es una señal de aceleración sin filtro de 100 mV (no una señal de velocidad).</p> <p><b>Modelo 450:</b> no disponible como estándar; se puede hacer una modificación especial que incluye un conector BNC dentro* del alojamiento. Consulte con la fábrica.</p> <p>* <b>NOTA:</b> Se debe quitar la tapa de la carcasa para acceder.</p>
<b>Eje sensible a la vibración</b>	Perpendicular a la base de montaje; la unidad se puede montar con cualquier orientación sin cambiar la sensibilidad de este eje.
<b>Autoverificación</b>	Una para cada punto de ajuste; permite probar el funcionamiento de los circuitos de los puntos de ajuste, del retraso y de la salida discreta; permite la verificación en línea.
<b>Entradas de cables</b>	Modelo 440: una (3/4" NPT) Modelo 450: dos (3/4" NPT)
<b>Terminales de conexión</b>	Admite cables de hasta 12 AWG; emplea abrazaderas tipo yugo; todos los bloques de terminales de conexión están cautivos (no se pueden quitar).
<b>Calificación de la carcasa</b>	NEMA 4X
<b>Material de la carcasa</b>	<p><b>Modelo 440:</b> aluminio libre de cobre; revestimiento liviano de cromato de zinc para dar resistencia a la corrosión; acabado de polvo de epoxi por dentro y por fuera. Color: azul metálico.</p> <p><b>Modelo 450:</b> aluminio libre de cobre; epoxi en polvo aplicado electrostáticamente/acabado de poliéster (solo por fuera). Color: gris.</p>
<b>Humedad</b>	1 % a 100 % (sin condensación)
<b>Límites de temperatura</b>	<p><b>Unidades con acelerómetro interno:</b> -30 °C a +60 °C (-20 °F a +140 °F)</p> <p><b>Unidades con sensor externo:</b> -55 °C a +88 °C (-65 °F a +190 °F)</p>

<b>Límite de elevación</b>	<p>2000 m (6562 pies) por sobre el nivel del mar La temperatura máx. de funcionamiento se debe reducir en 2 % cada 305 m por encima de los 2000 m</p> <p>NOTA: La presión atmosférica en elevaciones <math>\geq</math> 2000 m reduce la disipación del calor y se debe tener en cuenta al determinar la temperatura máx. de funcionamiento.</p>
<b>Montaje</b>	<p><b>Modelo 440:</b> Diseño triangular de 3 orificios con soportes de montaje; emplea tornillos de 1/4"; vea la Figura 1.</p> <p><b>Modelo 450 con cubierta sólida (F = 0):</b> Diseño triangular de 4 orificios; emplea tornillos de 1/4"; vea la Figura 2.</p> <p><b>Modelo 450 con cubierta con lente (F = 9):</b> Diseño triangular de 2 orificios; emplea tornillos de 1/4"; vea la Figura 3.</p>
<b>Certificaciones de organismos</b>	<p><b>Modelo 440:</b> CSA Clase I División 2 Grupos B, C, D, NEMA 4X</p> <p><b>Modelo 450:</b> CSA Clase I Div. 1 Grupos B, C, D Clase II Div. 1 Grupos E, F, G Clase III NEMA 3, 4, 4X, 7 y 9</p>
<b>Peso</b>	<p><b>Modelo 440:</b> 1.6 kg (3.5 lb) <b>Modelo 450:</b> 2.7 kg (6.0 lb)</p>

## INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

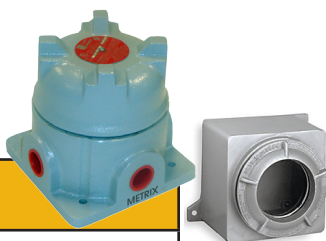


440-A-BCDE-FGHI <sup>1</sup> Interruptor de vibración electrónico 440	
<b>A</b>	<b>Cantidad de puntos de ajuste de la alarma<sup>3</sup></b>
	SR Un punto de ajuste de la alarma <sup>2</sup>
	DR Dos puntos de ajuste de la alarma
<b>B</b>	<b>Salida analógica proporcional</b>
2	4-20 mA (absoluta) <sup>4</sup>
<b>C</b>	<b>Rango de la escala<sup>4,5</sup></b>
	0 0.1 a 1.5 pulg/s (pico derivado)
	1 0.2 a 3.0 pulg/s (pico derivado)
	2 3 a 40 mm/s (pico derivado)
3 6 a 80 mm/s (pico derivado)	
<b>D</b>	<b>Salida del circuito de apagado<sup>6</sup></b>
	0 Tiristor bidireccional (5 A, SPST) <sup>7</sup>
	2 Interruptor de estado sólido (170 mA, 250 V de voltaje máx.) <sup>8</sup>
4 Relé electromecánico (10 A, SPDT)	
<b>E</b>	<b>Salida del circuito de la alarma<sup>6</sup></b>
	0 Ninguno <sup>2</sup>
	1 Tiristor bidireccional (5 A, SPST) <sup>7</sup>
	2 Interruptor de estado sólido (170 mA, 250 V de voltaje máx.) <sup>8</sup>
4 Relé electromecánico (10 A, SPDT)	
<b>F</b>	<b>Aprobaciones/Reinicio externo/Conector BNC</b>
	0 Aprobaciones de la CSA (Clase I, Div. 2, Grupos B-D) Sin botón pulsador de reinicio externo Sin conector BNC
	2 Sin aprobaciones <sup>9</sup> Botón pulsador de reinicio externo <sup>10</sup> Sin conector BNC
	7 Sin aprobaciones <sup>9</sup> Sin botón pulsador de reinicio externo BNC externo con señal de acel. de 100 mV/g <sup>11</sup>
	8 Sin aprobaciones <sup>9</sup> Botón pulsador de reinicio externo BNC externo con señal de acel. de 100 mV/g <sup>11</sup>
<b>G</b>	<b>Potencia de entrada</b>
	0 115 V CA, 50/60 Hz
	1 230 V CA, 50/60 Hz
2 24 V CC	
<b>H</b>	<b>Inhibición temporizada del encendido (es decir, BLOQUEO)<sup>12</sup></b>
	0 Ninguna
	2 Retraso de 20 s <sup>13</sup>
<b>I</b>	<b>Opción con transductor</b>
	0 Acelerómetro interno
	5 Acelerómetro externo <sup>14</sup>

### NOTAS:

- Los interruptores más antiguos de Metrix o PMC/BETA 440 contaban con varias opciones de configuración diferentes, y es posible que tengan otros dígitos o números de pieza más largos que los que se muestran aquí. Consulte con la fábrica cuando pida repuestos para dichos interruptores (o cuando deba reemplazarlos).
- Cuando se pide un solo punto de ajuste para la alarma (A = SR), se proporciona solo un circuito de apagado y la opción E debe ser 0.
- Es posible que algunos interruptores más antiguos tengan simplemente la denominación "S" en lugar de "SR" y "D" en lugar de "DR".
- La salida analógica proporcional (opción B) está relacionada con el rango de la escala (opción C) y será de 4 mA cuando los niveles de vibración estén en la franja inferior del rango de la escala o por debajo de esta. 4 mA = franja inferior del rango de la escala y 20 mA = franja superior del rango de la escala.
- El interruptor 440 emplea un detector de amplitud de RMS verdadera y ajusta la salida en 1.414 (RMS x  $\sqrt{2}$ ) para proporcionar una medición del llamado "pico derivado". Debido a que esta medición se deriva del valor de RMS, igualará al pico verdadero únicamente en el caso especial de una senoide pura, no con señales de vibración complejas.
- Los interruptores de doble punto de ajuste deben tener el mismo tipo de salida para los circuitos de apagado y de alarma. Por ejemplo, un interruptor 440-DR con un circuito de apagado de tiristor bidireccional (D = 0) también debe tener un circuito de alarma de tiristor bidireccional (E = 1).
- Se recomiendan los tipos de salida de tiristor bidireccional cuando se conmutan dispositivos de CA de potencia media como dispositivos de arranque de motor, contactores y relés. Sin embargo, los tiristores bidireccionales requieren una corriente de retención de 50 mA y presentan una corriente de pérdida de 1 mA.
- Se recomiendan los tipos de salida de los interruptores de estado sólido para conectar cargas livianas, como entradas discretas en PLC o DCS. Este tipo de salida es más fácil de interconectar debido a que prácticamente no tiene corriente de pérdida (10  $\mu$ A o menos) y no requiere ninguna corriente de retención. También conmuta señales de CA o CC con la misma eficacia.
- Las aprobaciones no están disponibles cuando se especifican un botón pulsador de reinicio externo, un conector BNC o un acelerómetro externo.
- Cuando se suministra un botón pulsador de reinicio externo, no se pueden conectar los terminales de reinicio remoto.
- Si bien el interruptor monitorea en unidades de velocidad RMS, la señal en el conector BNC opcional es una aceleración sin filtro de 100 mV/g que proviene directamente del elemento de detección.
- La función opcional de inhibición temporizada del encendido (BLOQUEO) se invoca mediante la aplicación inicial del suministro de alimentación primario en el interruptor (o su reinicio). Esta función inhibe la activación de las alarmas durante 20 segundos. Se usa principalmente como capacidad de "retraso en el encendido" en las máquinas que presentan niveles elevados de vibración durante el encendido, en comparación con los niveles normales de funcionamiento. Para invocar la función de esta manera, se debe aplicar energía al interruptor (o este se debe reiniciar) simultáneamente con el encendido de la máquina.
- El retraso de 20 segundos viene fijado de fábrica y no se puede ajustar. El estado de inhibición del encendido no se anuncia de forma externa, y el interruptor reanudará las funciones normales de alarma luego de transcurridos 20 segundos.
- La opción de sensor externo no es compatible con las aprobaciones para áreas peligrosas. Considere la opción de usar el modelo 450 o SM6100 en su lugar y monte el sensor externo en el alojamiento a prueba de explosiones 7295-002 de Metrix.

## INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS



450-A-BCDE-FGHI <sup>1</sup>	
Interruptor de vibración electrónico 450	
<b>A</b>	<b>Cantidad de puntos de ajuste de la alarma<sup>3</sup></b>
	SR Un punto de ajuste de la alarma <sup>2</sup>
	DR Dos puntos de ajuste de la alarma
<b>B</b>	<b>Salida analógica proporcional</b>
2	4-20 mA (absoluta) <sup>4</sup>
<b>C</b>	<b>Rango de la escala<sup>4,5</sup></b>
	0 0.1 a 1.5 pulg/s (pico derivado) <sup>5</sup>
	1 0.2 a 3.0 pulg/s (pico derivado) <sup>5</sup>
	2 3 a 40 mm/s (pico derivado) <sup>5</sup>
	3 6 a 80 mm/s (pico derivado) <sup>5</sup>
<b>D</b>	<b>Salida del circuito de apagado<sup>6</sup></b>
	0 Tiristor bidireccional (5 A, SPST) <sup>7</sup>
	2 Interruptor de estado sólido (170 mA, 250 V de voltaje máx.) <sup>8</sup>
	4 Relé electromecánico (10 A, SPDT)
<b>E</b>	<b>Salida del circuito de la alarma<sup>6</sup></b>
	0 Ninguno <sup>2</sup>
	1 Tiristor bidireccional (5 A, SPST) <sup>7</sup>
	2 Interruptor de estado sólido (170 mA, 250 V de voltaje máx.) <sup>8</sup>
<b>F</b>	<b>Alojamiento/Mirilla/Aprobaciones</b>
	0 Alojamiento estándar NEMA 4X (diseño de 4 orificios) Cubierta sólida (sin mirilla) Aprobaciones de la CSA para Clase I, Div. 1, Grupos B-D CSA para Clase II, Div. 1, Grupos E-G CSA para Clase III
	9 Alojamiento alternativo NEMA 3, 4, 4X, 7 y 9 (diseño de 2 orificios) Aprobaciones de la CSA para Clase I, Div. 1, Grupos B-D CSA para Clase II, Div. 1, Grupos E-G CSA para Clase III
<b>G</b>	<b>Potencia de entrada</b>
	0 115 V CA, 50/60 Hz
	1 230 V CA, 50/60 Hz
<b>H</b>	<b>Inhibición temporizada del encendido (es decir, BLOQUEO)<sup>9</sup></b>
	0 Ninguna
	2 Retraso de 20 s <sup>10</sup>
<b>I</b>	<b>Opción con transductor</b>
	0 Acelerómetro interno
5 Acelerómetro externo <sup>11</sup>	

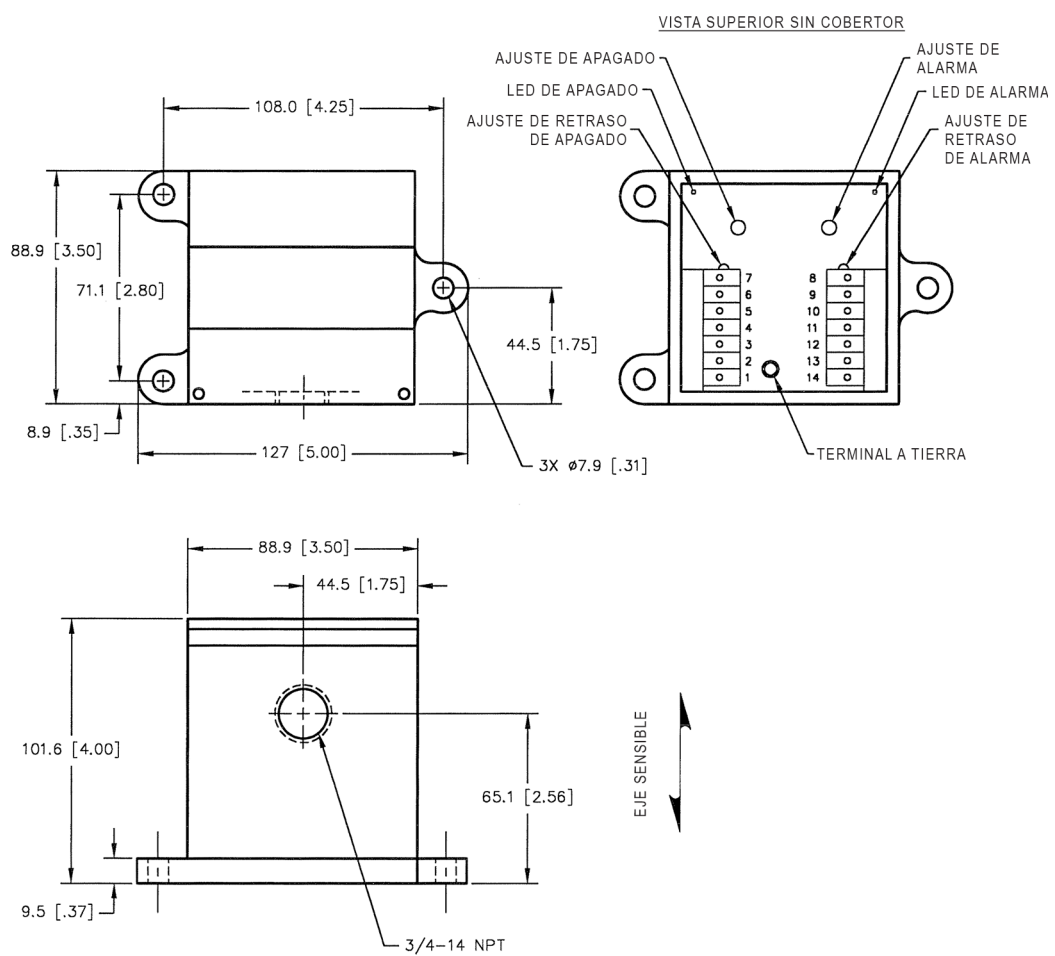
### NOTAS:

- Los interruptores más antiguos de Metrix o PMC/BETA 450 contaban con varias opciones de configuración diferentes, y es posible que tengan otros dígitos o números de pieza más largos que los que se muestran aquí. Consulte con la fábrica cuando pida repuestos para dichos interruptores (o cuando deba reemplazarlos).
- Cuando se pide un solo punto de ajuste para la alarma (A = SR), se proporciona solo un circuito de apagado y la opción E debe ser 0.
- Es posible que algunos interruptores más antiguos tengan simplemente la denominación "S" en lugar de "SR" y "D" en lugar de "DR".
- La salida analógica proporcional (opción B) está relacionada con el rango de la escala (opción C) y será de 4 mA cuando los niveles de vibración estén en la franja inferior del rango de la escala o por debajo de esta. 4 mA = franja inferior del rango de la escala y 20 mA = franja superior del rango de la escala.
- El interruptor 450 emplea un detector de amplitud de RMS verdadera y ajusta la salida en 1.414 (RMS x  $\sqrt{2}$ ) para proporcionar una medición del llamado "pico derivado". Debido a que esta medición se deriva del valor de RMS, igualará al pico verdadero únicamente en el caso especial de una senoide pura, no con señales de vibración complejas.
- Los interruptores de doble punto de ajuste deben tener el mismo tipo de salida para los circuitos de apagado y de alarma. Por ejemplo, un interruptor 450-DR con un circuito de apagado de tiristor bidireccional (D = 0) también debe tener un circuito de alarma de tiristor bidireccional (E = 1).
- Se recomiendan los tipos de salida de tiristor bidireccional cuando se conmutan dispositivos de CA de potencia media como dispositivos de arranque de motor, contactores y relés. Sin embargo, los tiristores bidireccionales requieren una corriente de retención de 50 mA y presentan una corriente de pérdida de 1 mA.
- Se recomiendan los tipos de salida de los interruptores de estado sólido para conectar cargas livianas, como entradas discretas en PLC o DCS. Este tipo de salida es más fácil de interconectar debido a que prácticamente no tiene corriente de pérdida (10  $\mu$ A o menos) y no requiere una corriente de retención de 50 mA. También conmuta señales de CA o CC con la misma eficacia.
- La función opcional de inhibición temporizada del encendido se invoca mediante la aplicación inicial del suministro de alimentación primario en el interruptor (o su reinicio). Esta función inhibe la activación de las alarmas durante 20 segundos. Se usa principalmente como capacidad de "retraso en el encendido" en las máquinas que presentan niveles elevados de vibración durante el encendido, en comparación con los niveles normales de funcionamiento. Para invocar la función de esta manera, se debe aplicar energía al interruptor (o este se debe reiniciar) simultáneamente con el encendido de la máquina.
- El retraso de 20 segundos viene fijado de fábrica y no se puede ajustar. El estado de inhibición del encendido no se anuncia de forma externa, y el interruptor reanudará las funciones normales de alarma luego de transcurridos 20 segundos.
- Use el alojamiento de transductor a prueba de explosiones modelo 7295-002. El alojamiento está aprobado por la CSA para Clase I Grupos A-D y Clase II Grupos E-G.

### DIAGRAMAS DE CABLEADO

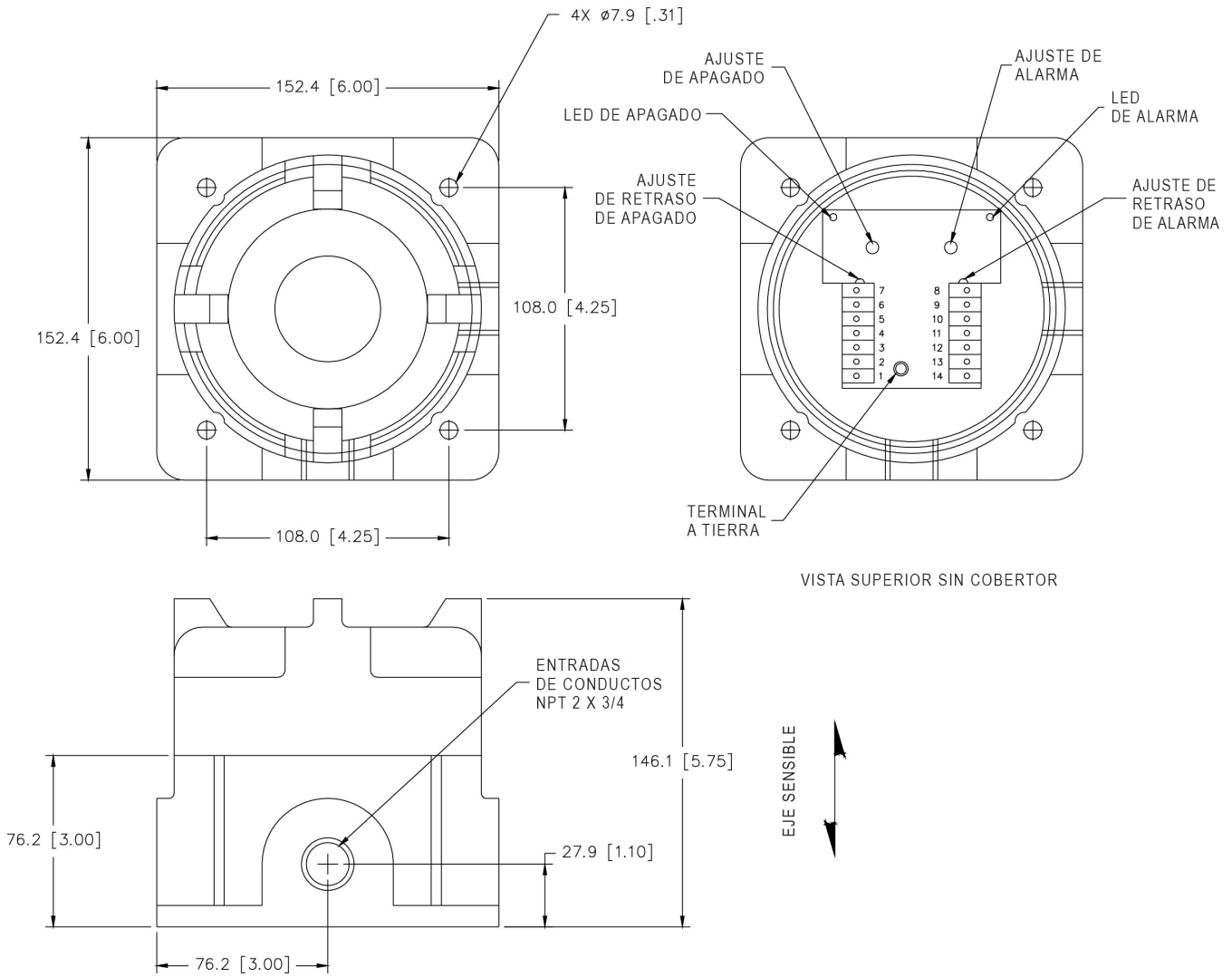
Consulte el Manual del producto n.º 90018-031 de Metrix.

## DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS

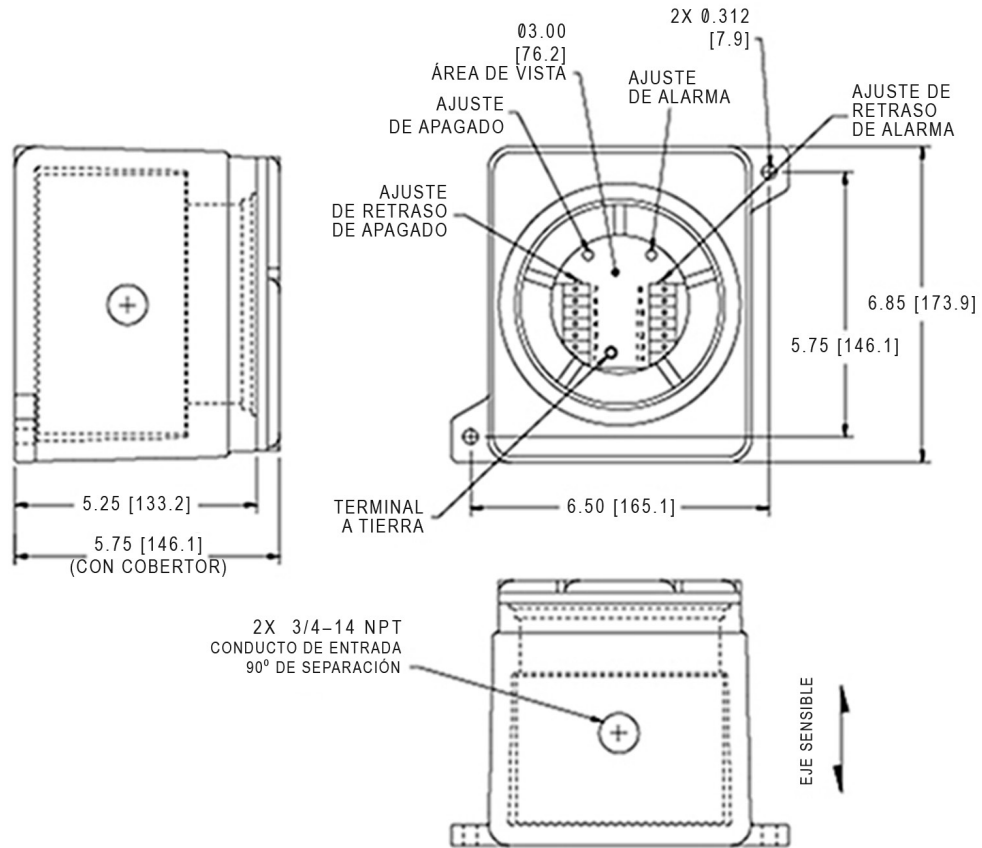


**FIGURA 1: INTERRUPTOR DE VIBRACIÓN ELECTRÓNICO MODELO 440  
(CON LA CUBIERTA SUPERIOR EXTRAÍDA SE ILUSTRÁ EL MODELO DR)**





**FIGURA 2: INTERRUPTOR DE VIBRACIÓN ELECTRÓNICO MODELO 450 CON CUBIERTA ABOVEDADA (OPCIÓN F = 0)  
(CON LA CUBIERTA SUPERIOR EXTRAÍDA SE ILUSTRÁ EL MODELO DR)**



**FIGURA 3: INTERRUPTOR DE VIBRACIÓN ELECTRÓNICO MODELO 450 CON ESTILO DE ALOJAMIENTO ALTERNATIVO Y CUBIERTA CON LENTE DE MIRILLA (OPCIÓN F = 9) (LAS PARTES INTERNAS DEL INTERRUPTOR ILUSTRAN EL MODELO DR)**

info@metrixvibration.com

www.metrixvibration.com

8824 Fallbrook Dr. Houston, TX 77064, EE. UU.

Tel.: 1.281.940.1802 • Fax: 1.713.559.9421

Asistencia técnica fuera del horario de atención (hora estándar del centro): 1.713.452.9703