

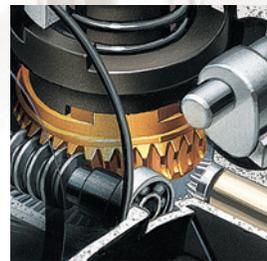
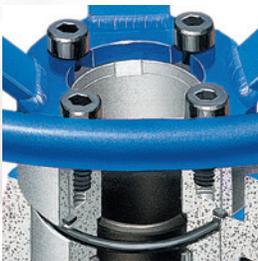
Funcionamiento, valor, y facilidad de uso de actuadores eléctricos dválvulas multivueeltas



Accutronix MX

Accutronix™ MX:

el actuador para válvulas espirastipo multivueeltas que proporciona lo que más usted desea—control y facilidad de uso.





Limitorque se dispuso a crear el primer actuador que ofreciera control sin desventajas—es decir, confiabilidad y alto rendimiento en un actuador que también fuera muy fácil de usar. Usted descubrirá que con el actuador eléctrico para válvulas multivueltas Accutronix MX, Limitorque lo ha logrado—en todos los aspectos.

Diseñados para una operación fácil Limitorque ha creado un producto tan avanzado, que es fácil de usar. Los actuadores Accutronix ofrecen beneficios que ahorran tiempo y dinero al brindar mayor control, rendimiento superior, resistencia y durabilidad, y funciones de monitoreo y conectividad avanzadas. Los actuadores Accutronix también hacen que la puesta en servicio y la operación sean fáciles, con las interfaces más sencillas de la industria. Y al superar las pruebas más rigurosas a las que jamás se haya sometido a un actuador, Accutronix también ha demostrado ser extremadamente confiable. Agregue otras funciones de alto rendimiento, como una avanzada lógica interna y construcción resistente—todo en una unidad que nunca necesita una batería—y lo que se obtiene es un actuador fácil de aprender a utilizar, y fácil de seguir usando: **Accutronix**.

Accutronix MX habla su mismo idioma, tanto si se trata de un idioma de gerencia, técnico, financiero, operativo o de servicios.



Velocidad y sencillez

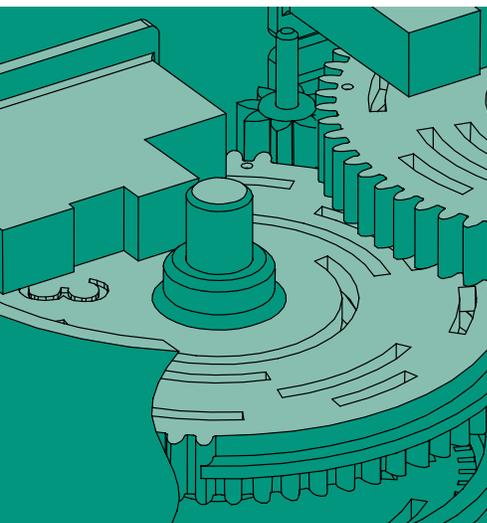
El panel de control Accutronix cuenta con una pantalla LCD de 32 caracteres que brinda el estado y el diagnóstico del actuador en un formato fácil de usar y fácil de leer. Y está en varios idiomas, pudiendo operar en Inglés, Español, Alemán, Francés, Italiano y Portugués.

Oleoductos, líneas de producción y resultados coexisten en perfecta armonía con Accutronix MX. La ingeniería y las finanzas comparten los beneficios de una relación calidad / precio incomparable. Los fabricantes de válvulas se benefician cuando instalan la válvula, al ahorrar tiempo y reducir los costos, debido a la facilidad de uso de Accutronix MX. De forma similar, los contratistas se benefician de los costos reducidos, ya que las sencillas interfaces con el operario de Accutronix hacen

que la puesta en servicio sea más fácil. En la planta, los operadores se benefician de un funcionamiento seguro y predecible, así como de unos menores costos de capacitación, debido a la sencillez de Accutronix. Mantenimiento de planta puede resolver los problemas fácil y rápidamente—consiguiendo incluso mayores ahorros.

Los actuadores eléctricos Accutronix MX incorporan una amplia gama de funciones diseñadas para adaptarse al modo en que

los clientes especifican, instalan y mantienen los actuadores. Estas ofrecen control, confiabilidad y economía en términos claros y precisos. En todo tipo y cualquier fase de operaciones de control de flujo, los actuadores Accutronix MX mantienen un control de válvulas 100% repetible—desde una puesta en servicio rápida y de bajo costo y un tiempo de ciclo de diseño reducido, a un tiempo mayor de actividad sin fallas, un mantenimiento simplificado, y una confiabilidad máxima.



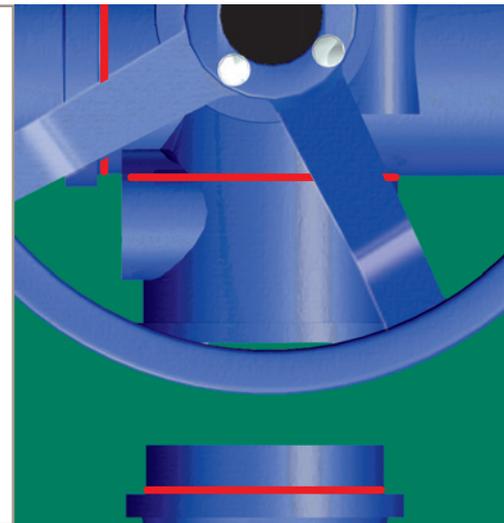
Precisión

Un codificador absoluto patentado, innovador y 100% repetitivo brinda detección óptica de la posición de la válvula con resolución de 15 bits. No se necesitan batería ni energía de reserva.

Calidad Limitorque: confíe en ella

Larga vida operativa y fácil mantenimiento

El doble sellado hermético de la cámara de terminales protege a los actuadores Accutronix incluso en las condiciones ambientales más rigurosas que puedan encontrarse durante la puesta en servicio inicial. Si se retiran las cubiertas para reparar las unidades, o si una entrada de cables presenta fugas, los componentes internos permanecen protegidos..



Al utilizar sólo los mejores materiales y métodos de fabricación, Limitorque responde a las necesidades de sus clientes de sacar el mayor provecho a sus actuadores de válvulas. La calidad es un modo de vida en Limitorque, y su planta de los EE.UU. está certificada de acuerdo con los estándares ISO

9001, el estándar de calidad reconocido en todo el mundo. Limitorque pasa rutinariamente auditorías de calidad hechas por clientes muy exigentes, como el Departamento de Energía o la Marina de los EE.UU. . El actuador MX cumple las directivas de la CE 89/392/EEC, 89/336/EEC, y lleva el correspondi-

ente sello de la CE. Además, los actuadores Accutronix cumplen o superan todas las especificaciones relevantes de los EE.UU. y los estándares internacionales, incluyendo NEMA, CSA, ASTM, FM, SAA, ANSI, IEEE, IEC, y CENELEC.

Calidad y valor

El tren engranajes descansa completamente sobre cojinetes, y está sumergido en aceite sintético de vida prolongada. Consta de un eje helicoidal de acero endurecido, y un sin fin de aleación de bronce con una vida diseñada de más de un millón de revoluciones la camisa de arrastre.



Anatomía del Accutronix: actuadores multivueeltas MX

Los actuadores Limitorque MX responden a las necesidades del cliente con funciones avanzadas diseñadas para facilitar la puesta en servicio y el uso, así como con beneficios operativos que ahorran tiempo y dinero. Lo que diferencia a Accutronix MX de sus competidores es la combinación de control y confiabilidad que permite la avanzada tecnología Limitorque, además de la ergonomía y las interfaces que proporcionan velocidad, comodidad y facilidad de uso.

El confiable motor trifásico MX incluye aislamiento Clase F y protección térmica. Está diseñado específicamente para el servicio en actuadores de válvulas, con un alto par de arranque y baja inercia para reducir la sobretensión de la posición de la válvula.

La conexión del engranaje del motor permite fáciles retirarlo en una sola pieza, para fácil y rápida inspección, reparación y mantenimiento.

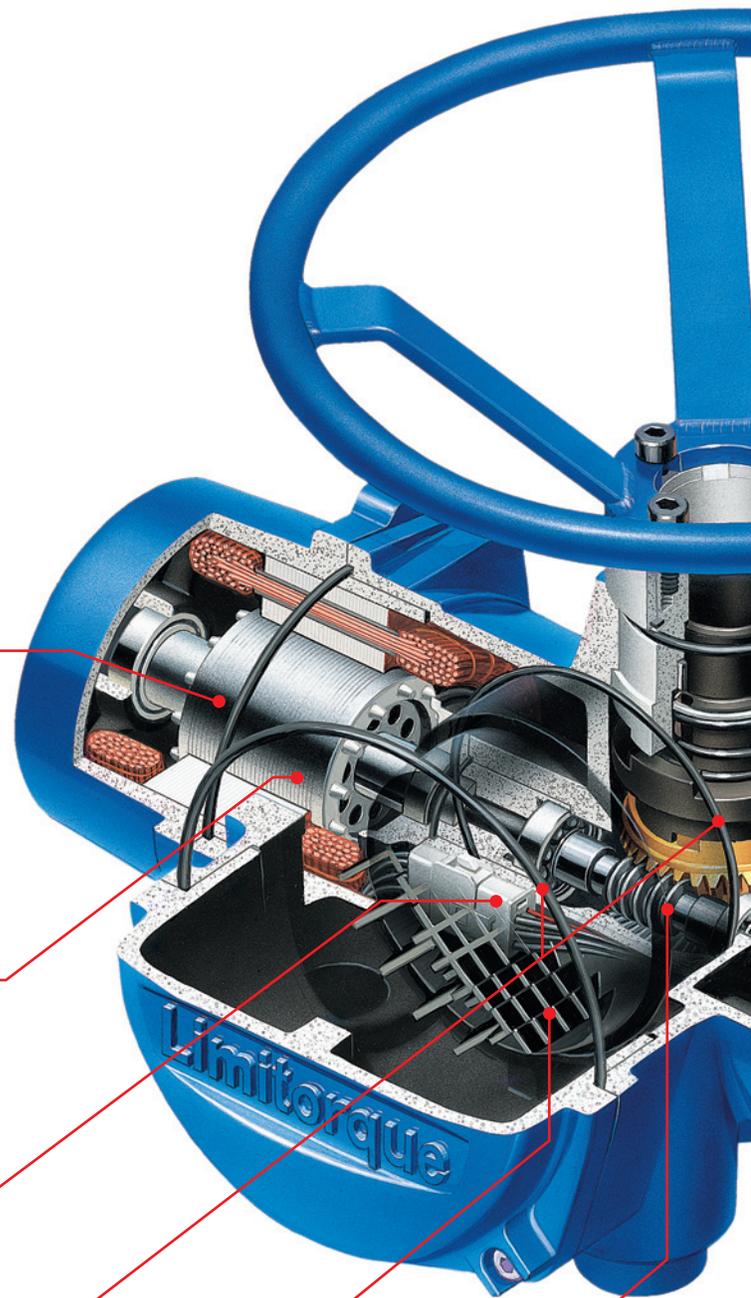
Los actuadores Accutronix incorporan un monitor de circuitos LimiGard™ diseñado para protección "Sin acción por falla". LimiGard™ consiste en un conjunto de circuitos dedicado que monitoriza continuamente el contactor del motor, los relés de control, los circuitos lógicos internos, y las señales de control externas para detectar y dar señal de alarmas por mal funcionamiento

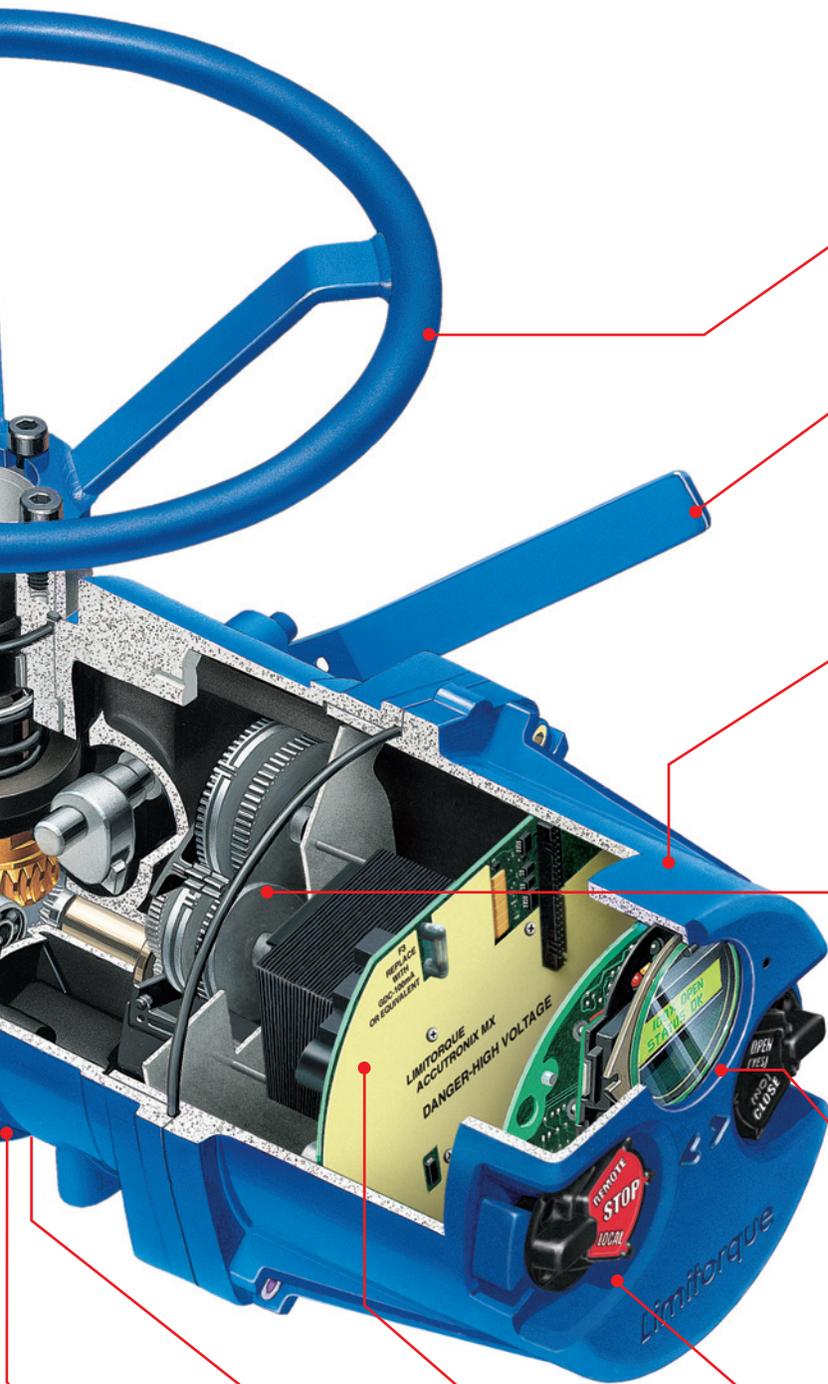
Los conectores enchufables permiten el cambio rápido y fácil de componentes.

El diseño de doble sellado hermético brinda una cámara de conexión que está separada y aislada de la cámara de control. Los componentes de control nunca están expuestos a los elementos durante el cableado en el sitio o si falla una conexión de cables.

El bloque de conexión externo cuenta con tres terminales de alimentación, un tornillo de conexión a tierra, y 52 terminales de control tipo tornillo para simplificar la puesta en servicio y mejoras futuras.

El conjunto de engranajes de larga duración consta de un eje helicoidal de aleación de acero y sin fin helicoidal de bronce sumergido en aceite de engranajes sintético de vida prolongada. Completamente sostenido por cojinetes.





El volante de alta resistencia del MX proporciona asistencia en las operaciones manuales.

La palanca de embrague permite situar el actuador MX en operación manual con accionamiento por volante. La palanca se desembraga automáticamente cuando el motor se activa, y puede bloquearse en la posición de motor.

Cuerpo de aluminio fundido y recubierto de pintura al polvo para los ambientes extremos.

El sensor de torque deriva este parámetro a partir de la velocidad del motor, la temperatura y la tensión—y desconecta el motor para proteger el actuador y la válvula si se excede el torque configurado.

De forma opcional, la alimentación de los controles puede proceder de una fuente externa de 24 V. C.C. como fuente de energía de reserva de la alimentación C.A. Los controles y la pantalla siguen activos cuando se pierde la alimentación C.A.

El codificador absoluto, un elemento clave que permite a los actuadores MX conseguir un control 100% repetible, proporciona detección óptica de la posición de la válvula con una resolución de 15 bits. El codificador mide la posición de la válvula tanto en operaciones con motor como en operaciones con volante. **No se necesita batería ni fuente de energía de reserva.**

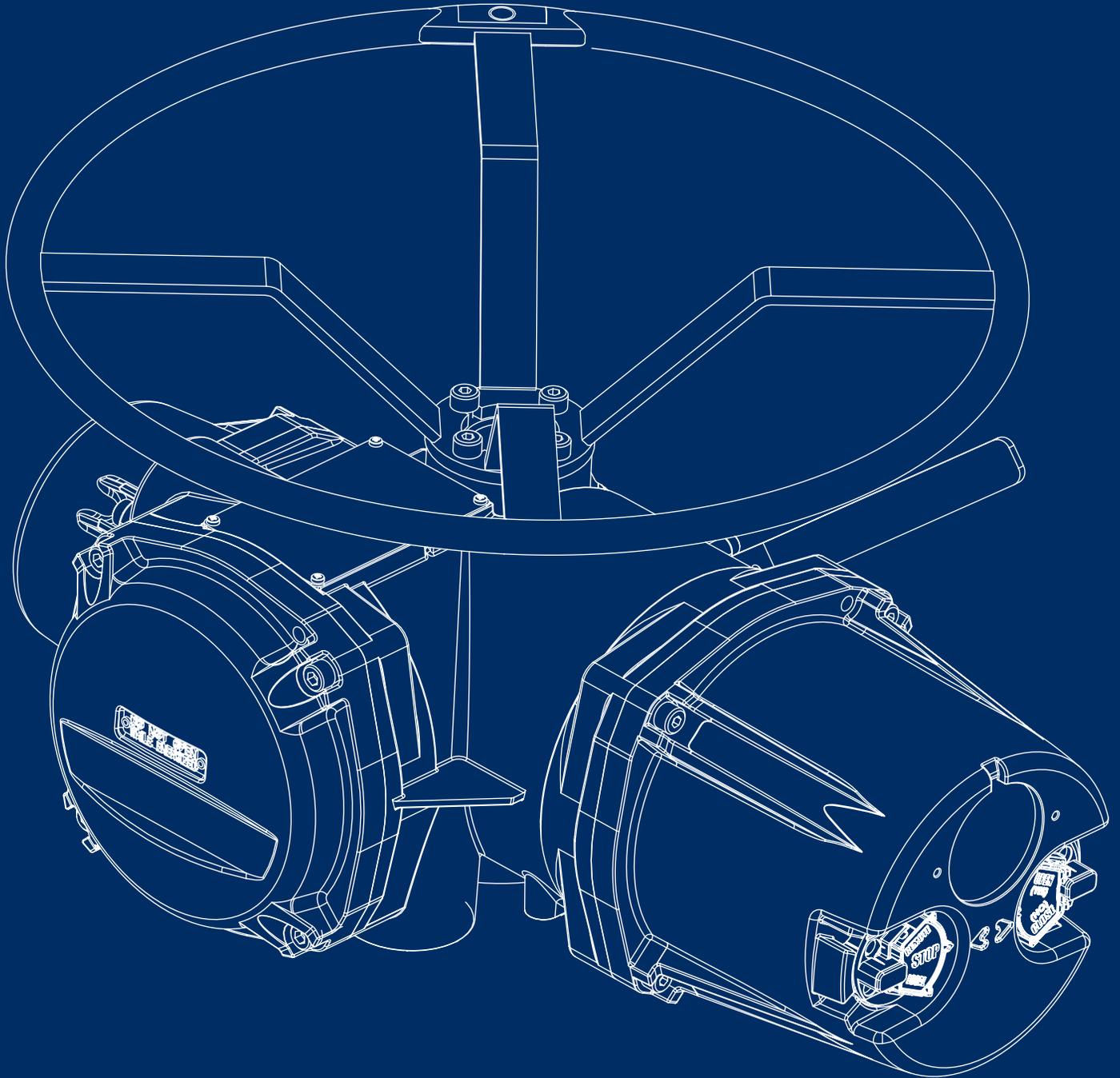
La base de empuje de hierro dúctil se puede remover del actuador para facilitar la instalación y el mantenimiento de las válvulas.

Tuerca de vástago de aleación de bronce de alta resistencia, removible para maquinado que ajuste el vástago de la válvula.

El compartimento de control incluye un módulo de control electrónico, monitoreo y protección montado sobre una placa de acero. Los conectores enchufables permiten retirar y sustituir el módulo rápidamente y sin errores.

Los switches de control local hacen más fáciles la configuración y la calibración, mediante respuestas “sí” y “no” a preguntas directas, y además proporcionan la capacidad de abrir, parar y cerrar la válvula, y seleccionar preferencias remotas o locales.

La pantalla del panel de control muestra el estado del actuador y la posición de la válvula de forma instantánea y actualizada. También ofrece información simple sobre calibración y diagnóstico, incluyendo datos del motor, identificación y hardware, así como el perfil del torque y estados del equipo.



Control tan sencillo como contar 1 – 2 – 3

Para la adaptación de válvulas / puesta de servicio en campo, operación rutinaria de válvulas, y mantenimiento de plantas, los usuarios desean tres tipos de métodos de control eficientes pero efectivos:

- 1 – Calibración / configuración
- 2 – 2. Funcionamiento normal
- 3 – 3. Diagnóstico

Aprovechando sus más de 70 años de experiencia, Limitorque ha respondido a los deseos de los clientes de simplificar la automatización del control de válvulas haciendo el panel de control MX tan sencillo como contar 1, 2, 3. La interface basada en diálogo del Accutronix combina una pantalla LCD de 32 caracteres con dos interruptores de control local para formar un panel de control que pone un control y confianza totales en las manos de las personas de las que usted depende para mantener las operaciones.

El panel de control Accutronix está reforzado y es hermético al ambiente, pero a la vez es claro y fácil de leer. Los switches de control local dirigen la acción de las válvulas y la configuración de los parámetros de control. Tres LEDs señalan continuamente el estado abierto, en mitad del recorrido, o cerrado, sin importar el modo del panel de control.

Fácil pero preciso

El diálogo de configuración autoguiado se realiza simplemente usando los switches de control local para responder “sí” o “no” a una serie de preguntas. Los actuadores Accutronix MX pueden configurarse completamente en el acto mediante el panel de control Accutronix. En las actividades en campo raras veces tendrá que consultar los manuales de referencia—de hecho, no se requiere equipo adicional.

El panel de control está disponible en varios idiomas, lo que facilita su uso aún más. El diálogo está disponible en inglés, español, alemán, francés, italiano y portugués. En condiciones normales, la pantalla LCD muestra un mensaje de “ESTATUS OK”, acompañado por una lectura de la posición de la válvula—“ABIERTA 100%”. Si las condiciones se desvían de las normales, el mensaje de “STATUS OK” es sustituido por un mensaje de alarma—“SOBRETORQUE”, por ejemplo. El mensaje de alarma aparece automáticamente y se borra cuando la condición de alarma ya no existe.

Si se necesita información más detallada para diagnosticar un estado particular, esta aparece en las pantallas “VER DIAGNÓSTICOS” del actuador. Pueden seleccionarse y mostrarse en el panel

LCD, por ejemplo, un perfil de referencia de niveles de salida de torques pasados, un registro de operaciones, un estado del hardware y datos del motor, o alarmas actuales. El resultado es una solución de problemas rápida y precisa de procesos y equipo. bleshooting of processes and equipment.

Para proporcionar el beneficio de resguardar el actuador contra cambios no autorizados de los parámetros de configuración, el usuario puede configurar una contraseña numérica de tres dígitos.

Indicaciones locales adicionales

Los indicadores visuales son otra forma de comunicaciones fácil y rápida. La indicación convencional de estado de válvulas se proporciona mediante tres LEDs, de acuerdo con el siguiente patrón:

- Rojo “Encendido” – Válvula completamente abierta
- Rojo “Intermitente” – Válvula abriéndose
- Verde “Intermitente” – Válvula cerrándose
- Verde “Encendido” – Válvula completamente cerrada
- Amarillo “Encendido” – Válvula detenida en posición intermedia
- Amarillo “Intermitente” – El relé del monitor se ha disparado

Calibración



Pantalla normal



Diagnóstico



Los actuadores Accutronix resisten las peores condiciones porque son los mejores en cualquier situación



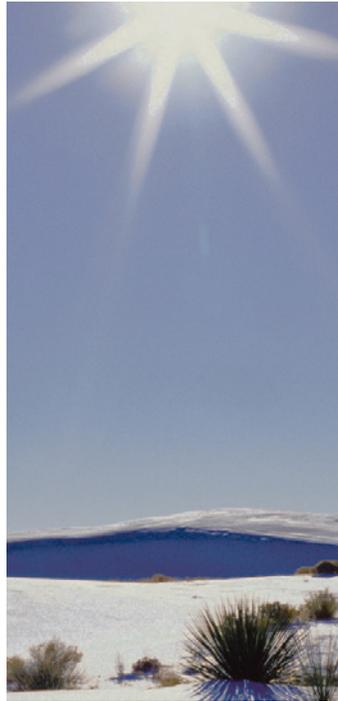
Cámara de conexión separada
La integridad interna de los componentes de control está asegurada, ya que dichos componentes cuentan con aislamiento hermético doble contra los elementos externos. Se pueden realizar todas las conexiones al actuador, la calibración y los diagnósticos sin exponer ningún componente interno al ambiente.

Superficies resistentes a la corrosión

Las superficies expuestas del cuerpo y las cubiertas cuentan con una capa epóxica y revestimiento de pintura electrostática para proporcionar resistencia a la corrosión.

Hardware de gran resistencia

El hardware externo es de acero al carbono para ofrecer mayor resistencia, recubierto después de cromo hexavalente, y por último revestido de un polímero resistente para obtener un acabado triple.



Dispositivos de efecto Hall acoplados magnéticamente

Los switches de control local del panel de control Accutronix MX son dispositivos de efecto Hall de estado sólido y acoplados magnéticamente. El uso de dispositivos de efecto Hall y estado sólido para la instalación y configuración elimina los frágiles y problemáticos interruptores tipo Reed.

Tren de suministro de energía fabricado para durar

La transmisión de energía empieza con un motor de inducción trifásico diseñado especialmente para el servicio de válvulas. El motor está acoplado a un eje helicoidal de leación de acero endurecido que acciona un engranaje helicoidal de bronce y aluminio. Todos los ejes y camisas descansan sobre cojinetes, y están lubricados mediante aceite sintético de rango extendido diseñado para servicio de engranajes a alta presión.



Operaciones normales— incluso cuando las condiciones no lo son

Los actuadores MX han sido probados y certificados para condiciones ambientales y operativas exigentes, incluyendo temperaturas extremas, vibración causada por la planta, interferencia magnética, susceptibilidad a los seísmos, áreas de riesgo de explosiones (XP) y atmósferas muy corrosivas. Los contactores, conectores y motores consiguen una operación muy confiable incluso con condiciones eléctricas o de temperaturas extremas, como sobretensiones producidas por rayos. El cumplimiento de los estándares más importantes del mundo asegura que Accutronix puede especificarse con precisión para cualquier condición local.





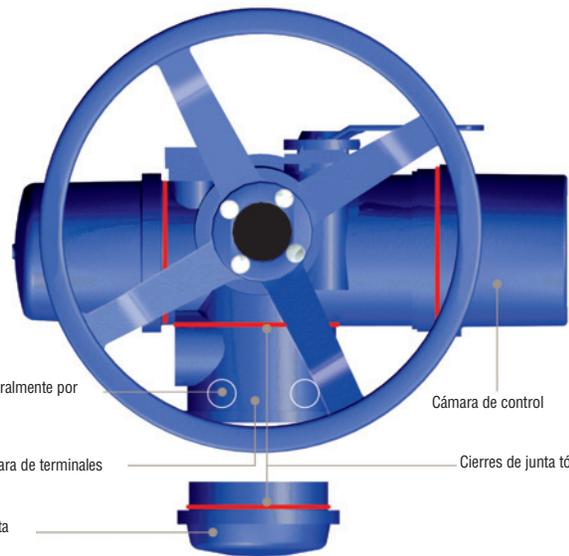
Switche de operación

Campo magnético

Campo magnético

La unidad "se abre"
NOTA: ilustración con propósitos informativos sólo.

Unidad "apagada"
Dispositivos de efecto Hall interbloqueados para evitar el funcionamiento



El conducto entra lateralmente por la parte inferior

Cámara de control

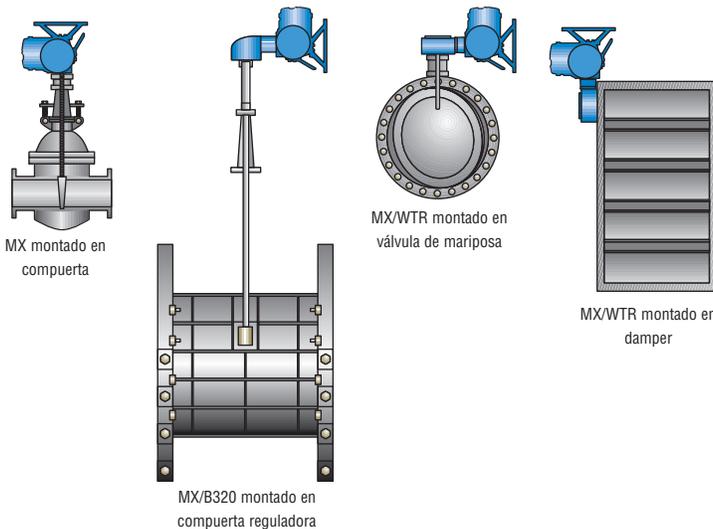
Cámara de terminales

Cierres de junta tórica

Cubierta

Protección con doble sellado hermético contra el polvo y la humedad

Nada supera a los actuadores Limitorque MX en su sencillez y en su compatibilidad con todo tipo de válvulas



Válvulas

Los actuadores MX de Limitorque han sido diseñados para acomodar la gran variedad de diseños de válvula que encontramos hoy en día, y para cumplir los estándares internacionales sobre interfaces de válvulas y actuadores, incluyendo ISO 5210 y MSS SP-102.

Los actuadores MX están disponibles en una gran variedad de configuraciones para acomodar distintas aplicaciones y diseños de válvulas:

Montaje directo – El MX puede acoplarse directamente con válvulas para aplicaciones sólo de torque. Para aplicaciones de empuje se utiliza una base de empuje independiente.

MX/WTR – El MX puede acoplarse a un reductor de engranaje helicoidal PT, WTR o HBC para la operación de válvulas de giro parcial, como mariposas, bolas, tapones y dampers. Esta combinación consigue un torque de salida de hasta 100.000 lb.-pie / 135.500 N m.

MX/B320 – Las válvulas de vástago ascendente pueden operarse mediante un Accutronix MX acoplado a un reductor de engranajes cónicos B320. Pueden soportar empujes de hasta 325.000 lb. / 1.445 kN y torque de hasta 12.000 lb.-pie / 16.320 N m.

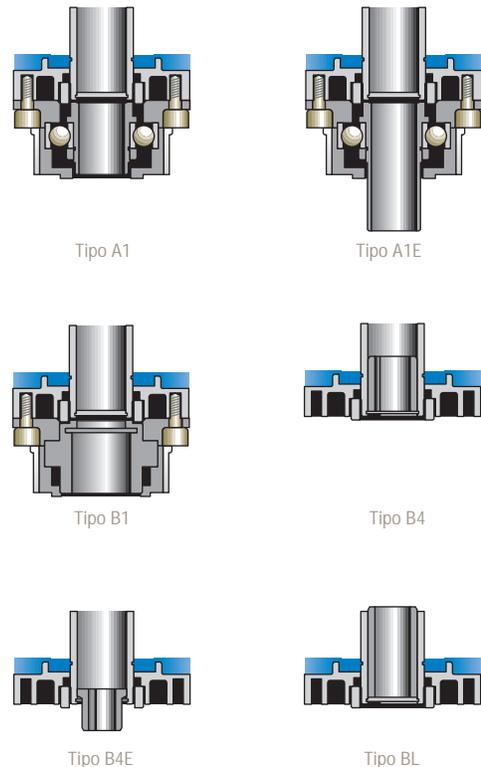
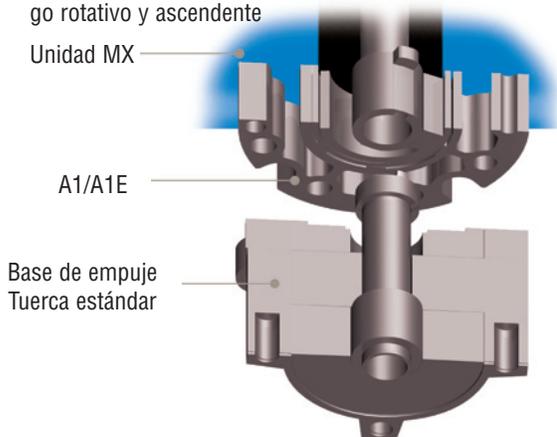
Acoplamientos

Acoplamientos de accionamiento de actuador para empuje:

- Tipo A1 – Aleación de bronce (empuje)
- Tipo A1E – Tuerca de bronce extendida

Acoplamientos de accionamiento de actuador sólo para torque:

- Tipo B4 – Buje de acero estándar
- Tipo B4E – Buje de acero extendido
- Tipo B1 – Buje de acero con mayor orificio fijo para chaveta (ISO 5210)
- Tipo BL – Buje de acero ranurado para válvulas de vástago rotativo y ascendente



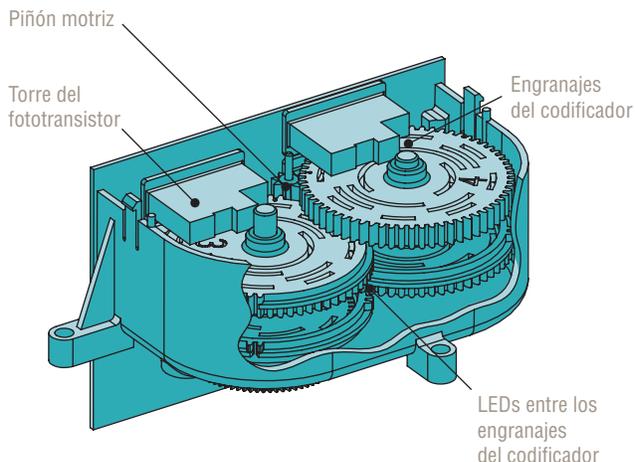
Integridad operativa—funcionamiento predecible en todo momento

Tres tecnologías clave y adecuadas que mejoran la durabilidad y el funcionamiento general.

Monitor LimiGard de supervisión del actuador

Confiabilidad única para operaciones óptimas de plantas y costos de mantenimiento mínimos son los beneficios principales que se obtienen del monitor del actuador inteligente y patentado por Límitorque: LimiGard.

Si se siguen los diagramas de cableado de LimiGard, este sistema monitorea continuamente los relés de control, los circuitos lógicos internos y las señales de control exteriores, comparándolos con las condiciones de referencia. Esto elimina casi por completo la posibilidad de que se produzca una falla del actuador sin una rápida detección y comunicación de alarma. En caso de falla, LimiGard toma el control y supervisa las características de respuesta del actuador, maximizando la seguridad y la predictibilidad. Las pruebas de inserción de fallas confirman esta filosofía de “Sin acción por falla” que se integra en todos los actuadores MX.



Codificador de posición absoluta

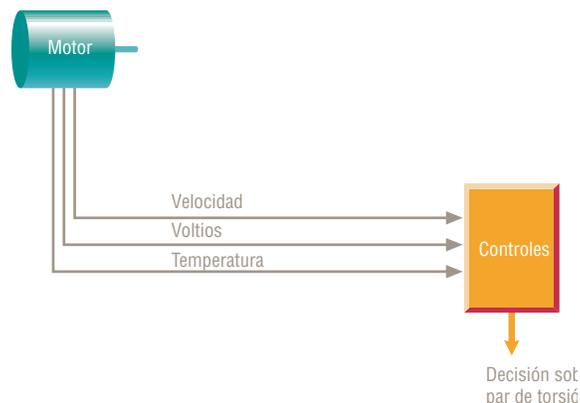
La tecnología patentada del codificador de posición óptico de Límitorque detecta la posición de la válvula para ofrecer una repetibilidad del 100% tanto en operaciones con volante como eléctricas—con energía eléctrica o sin ella. Esto asegura la precisión del actuador cuando se restaura la alimentación, y elimina la necesidad de baterías o alimentación de reserva para controlar la posición de la válvula durante las operaciones con volante.

El codificador óptico de posición absoluta incluye 16 fototransistores que se encienden y se apagan mediante un mecanismo de engranajes. Cada combinación de estado de los fototransistores representa una posición única de válvula.

Sensor de torque

Los actuadores MX detectan el torque electrónicamente para uso en el control de válvulas, la protección contra sobrecargas, y los históricos. La velocidad del motor, el voltaje y la temperatura se miden mediante un microprocesador que calcula el torque. El valor del torque calculado se compara con el valor calibrado, y a continuación se utiliza para cerrar la válvula firmemente, o proteger la válvula y el actuador de una condición de sobrecarga. La calibración del torque se realiza mediante el panel de control.

La corrosión de las válvulas, las necesidades de proceso cambiantes, y la falta del mantenimiento de rutina a menudo hacen que aumente la cantidad de torque necesaria para operar una válvula. Los actuadores Accutronix están equipados con una capacidad de diagnóstico que realiza perfiles de torque, que permite a los usuarios crear históricos de funcionamiento histórico de las válvulas, y detectar problemas antes de que estos hagan que una válvula deje de ser operativa.



Funciones de control, indicación y protección del Accutronix MX

Funciones estándar

- **Control remoto por cableado directo** – La flexibilidad del cableado incluye las siguientes alternativas estándar para abrir-detener-cerrar el actuador:
 - Cuatro hilos – Es posible abrir, cerrar o detener la válvula.
 - Cambio mediante dos hilos – Contacto simple de apertura o cierre; la válvula puede abrirse o cerrarse, pero no detenerse.
 - Función sostenida mediante tres hilos – Dos contactos momentáneos para control auto-sostenido. Es posible abrir y cerrar la válvula, pero no detenerla a mitad de su recorrido.
 - Función por pasos mediante tres hilos – Dos contactos de “ejecución por pulsación”; es posible abrir la válvula, cerrarla y detenerla a mitad de su recorrido.
- **Relé monitor** – Proporciona un contacto N/O y N/C que representa “Actuador disponible para operación remota”.
- **Desconexión de emergencia (ESD)** – Es posible aplicar una señal de desconexión de emergencia remota y externa al actuador para mover la válvula a una posición de emergencia predeterminada configurada por el usuario, cancelando las señales de control existentes.
- **Señales de inhibición** – Es posible utilizar señales externas para inhibir la apertura y el cierre del actuador, o ambos.
- **Señales de control** – La señal de control puede ser de 24 V D.C. ó 125 V A.C.; puede producirse desde el actuador, o enviarla el cliente.
- **Contactos de estado (4)** – Pueden configurarse para representar las posiciones de apertura y cierre de la válvula (alternativamente, es posible configurarlos de forma que representen muchas otras condiciones del actuador).

Funciones de protección

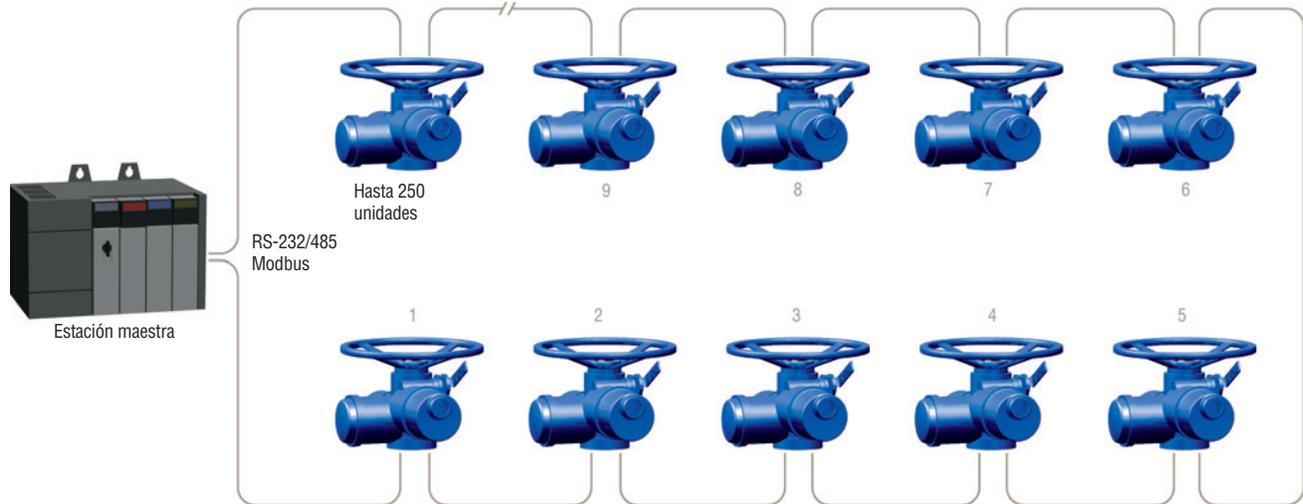
- **Protección de autofase y corrección**– Asegura que las direcciones de apertura y cierre son correctas, y controla y corrige las fases si están mal conectadas. Evita la operación si se pierde una fase.
- **Válvula atascada** – Inicia automáticamente un ciclo en sentido directo / inverso para liberar válvulas atascadas.
- **Protección instantánea contra inversiones** – Incorpora el adecuado retardo de tiempo entre las inversiones del motor para reducir las sobrecorrientes, a la vez que extiende la vida del contactor.
- **Protección térmica del motor** – Un termistor, integrado en el motor, protege del sobrecalentamiento.

Funciones opcionales

- **Contactos de alarma** – Se pueden configurar tres contactos adicionales sin retención para representar condiciones clave del actuador, como exceso de torque, sobrecarga térmica, alimentación desconectada, válvula atascada, etc.
- **Temporizador de dos velocidades** – Es posible incorporar un temporizador de dos velocidades de pulsación para soportar los tiempos de recorrido variables tal y como los configure el usuario.

- **Transmisión de posición analógica (APT)** – El transmisor de posición analógica es un transmisor de posición de la válvula, sin contacto y con alimentación interna, que brinda una señal de 4-20 mA proporcional a la posición de la válvula.
- **Transmisión de torque analógico (ATT)** – El transmisor de torque analógico es un transmisor sin contacto y con alimentación interna, que brinda una señal de 4-20 mA proporcional al par de torque de salida del actuador.
- **Controlador Modutronic** – El controlador Modutronic posiciona la válvula como respuesta a una señal de control externa de 4-20 mA. Incluye modo de pulsación automática para evitar la sobretensión en el punto de ajuste. Los parámetros que pueden ajustarse fácilmente durante la configuración incluyen banda proporcional, banda muerta, polaridad, y acción cuando se pierde la señal de control.
- **Inversor del motor de estado sólido (SSMR)** – Un inversor del motor de estado sólido está disponible para casos en los que condiciones operativas severas exigen una operación continua.
- **Temperatura ártica** – Accutronix MX es el único actuador de válvulas electrónico comercial que es adecuado para instalación y operación en climas de frío extremo con temperaturas de hasta -50° C (-58° F). No es necesario instalar fuentes de calor externas para ayudar al suministro interno—el MX es predecible y confiable incluso en las aplicaciones más duras.
- **Estación de control (CSE)** – La estación de control es una estación de control independiente diseñada para la operación de actuadores inaccesibles. Está disponible con LEDs, y switches selectores de control remoto / local y apertura / cierre. La estación de control puede alimentarse mediante el suministro interno del actuador, siempre que la resistencia del cable y otras cargas externas no limiten la potencia de la señal que llega al Accutronix MX.
- **Switches de aislamiento y desconexión** – Es posible incluir switches de aislamiento y desconexión para el suministro trifásico que llega al actuador. Estos pueden acoplarse directamente al actuador para aplicaciones a la intemperie (WP) sólo, o entregarse por separado para su montaje por parte del cliente. El encapsulado es adecuado para servicio a la intemperie o de inmersión temporal. También está disponible un switch de aislamiento a prueba de explosiones (XP) para el montaje por parte del usuario. Es adecuado para montar en todos los actuadores MX. Favor, ponerse en contacto con la fábrica para su disponibilidad.
- **Conmutación negativa** – En caso de que los sistemas de control remoto requieran que el suministro del polo negativo del circuito se cambie a tierra positiva, se suministra una tarjeta.
- **Dispositivo de alimentación auxiliar (APD)** – El dispositivo de alimentación auxiliar está diseñado de forma que, cuando se interrumpe la alimentación al actuador las operaciones de control del Accutronix MX siguen sin interrupción. Puede suministrar alimentación de forma continua hasta durante 24 horas, dependiendo de las opciones.

Controle hasta 250 actuadores con los protocolos de redes flexibles de Limitorque



Foundation Fieldbus H1 communication:

La interface Foundation Fieldbus H1 de Limitorque para los actuadores MX usa un sistema de comunicaciones de dos direcciones, en serie y completamente digital, para permitir un sistema de control verdaderamente distribuido de campo.

Se utilizan bloques de funciones estándar para salida analógica (AO), salida digital (DO), y entrada digital (DI), que hacen más fácil la integración del actuador MX en el sistema de control de la planta. Estos bloques de funciones estándar permiten una interfaz perfectamente integrada para controlar y monitorear el actuador MX con otros instrumentos de campo y para aumentar la visibilidad y control de los procesos de la planta.

Otras funciones de Foundation Fieldbus:

- Incrementa la visibilidad del estado del actuador MX
- Cableado y terminaciones de cables reducidas
- Fácil configuración
- Protocolo Fieldbus abierto y, estándar.

Profibus DP-V1 and PA communication:

Limitorque es el único fabricante de actuadores de válvulas electrónicas que ofrece al usuario ambas opciones Profibus; la velocidad de PROFIBUS-DP V1 (hasta 1,5 MB/seg.) y Profibus PA, para aplicaciones alimentadas por la red es un estándar internacional (EN 50170) y los actuadores Accutronix MX que incorporan dispositivo de unidad de campo PB DP-V1 y PA

cumplen inmediatamente con este estándar y el resto de dispositivos certificados por la organización de usuarios PROFIBUS.

DDC-100 communication:

La red de control digital de (DDC) de Limitorque permite controlar hasta 250 actuadores con un único cable tipo par trenzado mediante protocolos estándar. Es posible acceder a los actuadores MX y al resto de dispositivos desde una sala de control, para integrar en una red basada en un sistema de control distribuido (DCS), un controlador lógico programable (PLC), o una computadora personal (PC). (Modbus)

DDC-100 Provee:

- Reducción de costos – Los cables multiconductores son sustituidos por un único cable de par trenzado y blindado, lo que redundará en un ahorro significativo en el costo de los conductores, los cables, la instalación y el mantenimiento. Además, el equipo I/O de la sala de control se puede sustituir por una única conexión RS-232/485.
- Menor tiempo de inactividad – La información referente a la válvula y al actuador está disponible a través de la red DDC-100. Los problemas se pueden detectar, analizar y corregir antes de que afecte un proceso.
- Conectividad probada – La conectividad basada en estándares abiertos del DDC-100 se interconecta perfectamente con los DCS y PLC de

los principales proveedores, incluidos: Foxboro, Honeywell, Yokogawa, Allen-Bradley, GE, Westinghouse, Modicon, Fisher, y Siemens.

DDC-100 specifications

Estación maestra II (opcional)

- Interfaz host - RS-232 ó RS-485 (protocolo Modbus™)
- Indicador LED para estado de la red
- Prioridad de secuencia de sondeo configurable
- Mapa de bits al host configurable
- Puertos de red RS-485 redundantes
- Alto nivel de protección contra sobretensión en la red
- Puerto de conexión para PC de mantenimiento

Red

- Lazo de terminación sencilla (consulte con la fábrica)
- Protocolo Modbus
- Alta velocidad – hasta 19,2 kilobaudios

Unidades de campo Accutronix

- Comandos de apertura, parada y cierre
- Comandos de desconexión de emergencia y "GO TO POSITION" (Ir a posición)
- Mensajes de alarma y de estado del actuador
- Tres entradas digitales discretas y una analógica para el usuario
- Dos canales de comunicación: con protección contra la sobretensión y con aislamiento
- Configuración por el panel de control Accutronix

Tablas de Datos de la serie MX para unidades 05–140

De MX-05 a MX-40 (tres fases: 50 Hz / 380, 400, y 415 voltios: 60 Hz / 230, 380, 460, 575 voltios)

De MX-85 a MX-140 (tres fases: 50 Hz / 380*, 400, y 415 voltios: 60 Hz / 380, 460, 575 voltios)

*380/50 multiplique por 0,9

		MX-05		MX-10		MX-20		MX-40		MX-85		MX-140	
Velocidad de salida (R)		Torque de salida nominal											
0 Hz	50 Hz	libras-pie	N m	libras-pie	N m	libras-pie	N m	libras-pie	N m	libras-pie	N m	libras-pie	N m
18	15	55	75	125	170	225	305	440	597	N/A	N/A	N/A	N/A
26	22	55	75	125	170	225	305	440	597	850	1153	1500	2036
40	33	55	75	125	170	225	305	440	597	1225	1662	1700	2307
52	43	55	75	125	170	225	305	440	597	1150	1561	1600	2171
77	65	48	65	107	145	178	241	345	468	850	1153	1200	1628
100	131 ¹	84	110 ¹	39	53	89	121	148	201	286	388	600	814
155	170 ¹	127	143 ¹	41	56	89	121	140	190	260	353	450	611
200	165	34	46	73	99	114	155	210	285	N/A	N/A	N/A	N/A

Nota 1: MX-85 y MX-140

	pulg.	kN	pulg.	kN	pulg.	kN	pulg.	kN	pulg.	kN	pulg.	kN
Rangos de empuje (lb./kN)	8000	35	15000	66	25000	111	36000	160	50000	222	75000	333
	pulg.	kg	pulg.	kg	pulg.	kg	pulg.	kg	pulg.	kg	pulg.	kg
Pesos (lb./kg)	52	24	65	29	109	49	133	60	250	114	300	136

Maximum Stem Capacity

Acoplamiento tipo A	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
Tipo A1	1.26	32	1.57	40	2.36	60	2.64	67	3.50	88	3.50	88
Tipo A1E (Tuerca extendida)	1.26	32	1.57	40	2.36	60	2.64	67	3.50	88	3.50	88
Acoplamiento tipo B (sólo torque)	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
Tipo B4	1	25.4	1.25	30	1.94	50	2.2	55	2.88	73	2.88	73
Tipo B4E (Extendida)	0.75	19	0.91	22	1.56	41	1.78	46	2.25	57	2.25	57
Type B1 (Fixed Bore) ³	N/A	42	N/A	42	N/A	60	N/A	60	N/A	N/A	N/A	N/A
Tipo BL (acanalado)	Ranuras 6 y 38		Ranuras 6 y 38		Ranuras 6 y 38		Ranuras 6		N/A	N/A	N/A	N/A
Orificio máximo y bocallave	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
Orificio máximo (B4)	1	25	1.25	30	1.94	50	2.2	55	2.88	73	2.88	73
Chaveta máxima	¼ sq.	8 x 7	¼ sq.	10 x 8	½ x ¾	14 x 9	½ x ¾	16 x 10	¾ x ½	20 x 12	¾ x ½	20 x 12
Orificio máximo (B4E)	.75	18	0.91	22	1.56	41	1.78	46	2.25	56	2.25	56
Chaveta máxima	⅜ sq.	6 x 6	¼ sq.	8 x 7	⅜ sq.	12 x 8	½ x ¾	14 x 9	½ x ¾	16 x 10	½ x ¾	16 x 10

Nota 2: los orificios máximos para acoplamiento de tipo B pueden requerir llaves rectangulares.

Nota 3: disponible en base ISO sólo.

	MX-05	MX-10	MX-20	MX-40	MX-85	MX-140
Base de montaje	FA10/F10	FA10/F10	FA14/F14	FA14/F14	FA16/F16	FA25/F25
Relación del volante (Estándar / Opcional)	Directa	Directa/8:1	Directa/12:1	Directa/24:1	16/48	16/48
Eficiencias de volante montado lateralmente	N/A	52%	54%	51%	53%/51% ⁴	53%/51% ⁴

Nota 4: las eficiencias para MX-85 y 140 son 51% con SGA y 53% sin SGA.

MX Fuerza al volante

Unidad / montaje	Diámetro del volante (pulg.)	Relación de engranajes	Par de torque nominal (pies-libras)	Eficiencia	Fuerza de empuje con torque nominal (lb.)	Par de torque de salida con fuerza de empuje de 20 lb.	Par de torque de salida con fuerza de empuje de 40 lb.	Par de torque de salida con fuerza de empuje de 60 lb.	Par de torque de salida con fuerza de empuje de 80 lb.
MX-05 superior	12	1	55	0.88	125	9	18	26	35
MX-05 superior	18	1	55	0.88	83	13	26	40	53
MX-10 superior	18	1	125	0.88	189	13	26	40	53
MX-10 Side	12	8	125	0.52	60	42	83	125	166
MX-20 superior	24	1	225	0.88	256	18	35	53	70
MX-20 lateral	12	12	225	0.54	69	65	130	194	259
MX-40 superior	24	1	440	0.88	500	18	35	53	70
MX-40 lateral	12	24	440	0.51	72	122	245	367	490
MX-85/140 sin SGA	18	16	600	0.53	88	127	254	382	508
MX-85/140 con SGA	18	48	1574	0.51	86	367	734	1101	1469

Especificaciones MX

Los actuadores de válvulas eléctricas Limitorque MX están diseñados para la operación de válvulas de ABIERTO-CERRADO y de modulación. Incluyen un motor eléctrico trifásico, reducción de engranaje helicoidal, codificador absoluto, sensor de torque electrónico, contactor de inversión del motor, control electrónico, alojamiento de protección y monitoreo, volante para operación manual, Buje de interface de actuador de la válvula, pantalla LCD de 32 caracteres, y switches de control local—todo en un cerramiento con sellado hermético para NEMA 4, 4X, 6, y IP68. Si así se requiere también pueden suministrarse encapsulados a prueba de explosiones (XP). Todos los actuadores MX cumplen con las directivas europeas aplicables y muestran la marca de la CE.

Accionamiento por engranajes

- Reducción de engranaje helicoidal que descansa sobre cojinetes, y lubricada con un aceite sintético de vida prolongada.

Motor

- Tipo inducción con jaula de ardilla trifásica, diseñado para servicios de actuador de válvulas. Se suministra con un termistor de estado sólido para evitar daños debido a la sobrecarga por altas temperaturas.
- Disponible en 50 Hz / 380, 400, 415, ó 440 voltios, y 60 Hz / 208, 230, 380, 460, ó 575 voltios.
- Fácil de retirar gracias a su diseño mediante pernos con conector enchufable.

Controles

- Los paneles de alimentación y de circuitos lógicos, un transformador de control, y los fusibles van montados sobre una placa de acero acoplada al compartimento de control con tornillos imperdibles. Fácil de retirar debido a sus conectores enchufables.
- El contactor reversible está interbloqueado para evitar la activación simultánea de las bobinas abiertas y cerradas, y equipado con lógica de control para prolongar la vida del contactor, al inhibir las sobretensiones de corriente altas provocadas por las inversiones rápidas del motor.
- El circuito de corrección de fase detecta y corrige las fallas de rotación del motor provocadas por un incorrecto cableado en sitio, y también evita la operación del motor por una pérdida de fase.
- El transformador de control alimenta los controles del actuador y las cargas externas mínimas a partir del suministro eléctrico trifásico. Incluye bobinas impregnadas en vacío para resistencia a la humedad y protección mediante fusible dual.
- Los suministros eléctricos internos de 110 V. A.C. y 24 V D.C. para funciones de control están protegidos mediante fusibles.
- Los terminales para el suministro auxiliar de 24 V C.C. brindan la capacidad de alimentar externamente el paquete de control electrónico y la pantalla LCD sin energía A.C.
- LimiGard es un conjunto de circuitos de protección que monitorea continuamente los controles del motor, los circuitos de lógica interna y las señales de control externas para todos los elementos, eliminando la posibilidad de fallas del actuador debido a fallas de componentes o señales internos de control erráticas.

Panel de control (control local e indicación)

- La pantalla LCD de 32 caracteres muestra la posición de la válvula (0–100%), el estado actual del actuador, y proporciona el diálogo para calibración. Los idiomas disponibles son inglés, español, alemán, francés, italiano y portugués.
- LEDs verdes, rojos y amarillos para indicación de posición local; switches de control local / parada / control remoto y de apertura / cierre ofrecen control local de las válvulas, y están acoplados magnéticamente a dispositivos de efecto Hall de estado sólido situados en los controles, proporcionando protección contra el ambiente
- El switche de control local / parada / control remoto se puede bloquear en cada una de estas posiciones.
- El conmutador de apertura / cierre cuenta con resorte de retorno a posición central, y puede configurarse para control mantenido o ejecución por pulsación (avance lento).

Control remoto

- El control remoto puede configurarse usando dos, tres o cuatro hilos, para control de apertura-parada-cierre.
- También se suministran conexiones para comandos de ESD (desconexión de emergencia) y de inhibición de movimiento. La señal de desconexión de emergencia anula la señal de control existente y envía la válvula a una posición preestablecida.

Indicación remota

- Cuatro contactos sostenidos (configurables como N/O o N/C y para cualquier posición de válvula) proporcionan indicación remota de la posición de la válvula.
- Alternativamente, es posible configurar los contactos para que representen otros estados del actuador: sobretorque, sobrecarga térmica del motor, desconexión de corriente, operación manual, control local seleccionado, etc.

Relé monitor

- Se desactiva cuando el actuador no está disponible para operación remota. Se incluyen contactos N/O y N/C, con tensión nominal de 250 V A.C. / 30 V D.C., 5 amperios.

Calibración

- Calibración simple y no intrusiva de todos los ajustes del actuador mediante el panel de control. El usuario puede configurar una contraseña para evitar cambios no autorizados. No se requieren herramientas.

Detección de posición

- Codificador absoluto óptico de 15 bits y 100% repetible para medición de la posición de la válvula. Las posiciones de apertura y cierre se almacenan en una memoria permanente no volátil. El codificador mide el movimiento de la válvula en todo momento, y también durante la operación mediante motor y volante. La resolución del posicionamiento es superior al 0,1% para válvulas que requieren 50 vueltas o más. Las vueltas máximas de salida son 1350 vueltas de la manga de arrastre para unidades > 25 RPM.

Detección de torque

- Un microprocesador calcula el torque de salida a partir de la velocidad, temperatura y tensión del motor. El límite de torque debe estar entre el 40% y el 100% de régimen nominal, con incrementos de 1%. Se incluye un circuito de refuerzo para evitar que el torque se dispare durante la fase inicial de apertura y en climas fríos. Incorpora una función de "Protección contra válvula atascada", con secuencia automática de reintento, para desactivar el motor si el requerimiento del torque de salida supera el torque de refuerzo.

Compartimento de terminales

- La cámara de terminales con sellado hermético separado, para la conexión del cableado en sitio, protege del ambiente a los componentes del actuador. El cierre interno es adecuado para NEMA 4, 6, e IP68. Incluye tres terminales de alimentación, un tornillo de conexión a tierra, y 52 terminales de control tipo tornillo.

Entradas de cables

- Tres entradas de cables, disponibles como NPT, mm, o PG.

Protección de corrosión externa

- Capa básica usando epóxicos de alto contenido en sólidos, y capa superior al polvo, color azul marino con un DFT de 1–3 mils. El recubrimiento es adecuado para una prueba de agua salada ASTM B117 de 1500 horas.
- Los tornillos externos son de acero al carbono de alta resistencia, recubiertos de cromo hexavalente, y con capa superior de polímero de alta resistencia.

Volante

- Hay incluido un volante para operación manual que cuenta con palanca de desembrague manual y bloqueable.

Especificaciones MX

Cableado

- Todo el cableado interno es resistente al fuego, clasificado para -40° C hasta 105° C (-40° F hasta 221° F), y está listado en la UL.

Temperatura ambiente de trabajo

- El rango normal de temperatura operativa es de -30° C a 70° C (-22° F a 158° F).

Interface con las válvulas

- La base de montaje puede ser de acuerdo a MSS SP-102 ó ISO 5210/1/2/3 según se requiera. Los bujes de torque de acero (tipo B) y las tuercas de empuje de bronce (tipo A) se pueden retirar para maquinasarlos. Consulte la tabla de rangos de la página 16 para obtener una lista de los acoplamientos disponibles.

Vida operativa

- Un millón de vueltas de la manga de arrastre.

Funciones de diagnóstico

- La pantalla LCD muestra diagnóstico accediendo al menú de diagnósticos. Incluye: datos del motor (tensión, corriente, rotación de fase y temperatura), estado del hardware, identificación (etiqueta, número de serie y versión del software), perfil del torque (comparación del último torque con la línea base), y registro de operaciones (revoluciones totales, operaciones del contactor, tiempo de recorrido de la válvula y operaciones con volante)

Prueba de fábrica

- Las pruebas de fábrica verifican el torque nominal de salida, la velocidad de salida, el rendimiento del motor, la operación del volante, el control local, el suministro de energía de control, y las funciones de control. Con el actuador se incluye un informe que confirma que las pruebas se han completado con éxito.

Resumen de pruebas

Resistencia – 50 millones de revoluciones colectivas de la manga de arrastre como prueba de resistencia.

Estándares de emisiones aplicables	EN50011:1998
Emisiones radiadas	EN55011:1998 y FCC Parte 15, sección J
Emisiones conducidas	EN55011:1998 y FCC Parte 15, sección J

Estándares de inmunidad aplicables	IEC EN 61000-6-1:2001
ESD	IEC61000-4-1:1995
Inmunidad RF radiada	IEC61000-4-3:1995
Sobretensiones pasajeras / estallidos	IEC61000-4-4:1995
Sobretensión	IEC61000-4-5:1995
Inmunidad RF conducida	IEC61000-4-6:1996

Inmunidad a campos magnéticos	IEC61000-4-8:1993
Caídas e interrupciones de tensión	IEC61000-4-11:1994

Vibración y seísmos – Según MIL-STD-167 y IEC68-2-6. La vibración consiste en curvas de 5-200-5 Hz a 0,75 g de aceleración en 3 ejes, y 2-35 Hz a 1 g de aceleración en 3 ejes. Sísmica es 5 g de aceleración desde 3,5-35 Hz en 3 ejes.

Prueba de caída – D3332-88, método A.

Inmersión– NEMA 6 (6 pies – 30 min.), IEC529, IP68 (7 m. – 48 h.), especificación Limitorque (20 pies – 24 h.).

Temperaturas extremas con humedad – Confirman el funcionamiento de motor, controles, y torque de salida a -30° C (-22° F) durante 72 horas continuas, 70° C (158° F) de calor seco durante 16 horas continuas y 70° C (158° F) de calor húmedo durante 72 horas continuas.

Sonido aéreo – 74 dB (a 200 RPM) según requerimiento de ruido de grado A de MIL-STD-740 y ANSI/ISA-S82.01-1994 (estándar armonizado para IEC 1010-1).

Dieléctrico – Motor según NEMA MG1-12.02 y .03 con fugas de menos de 10 mA. Terminales de control según IEC-1131-2 y CSA C22.2 con verificación contra rotura física.

Prueba de agua salada – Prueba de 1500 horas según ASTM B117-1985.

AWWA C540-87 – “Estándar para dispositivos actuadores eléctricos para válvulas y compuertas reguladoras” – 5.000 ciclos con confirmación del torque especificado y precisión de la posición.

Opciones de certificación de áreas no peligrosas

- FM – NEMA 3, 4, 4X y 6.
- CSA – Tipo 3, 4, y 6.
- IEC – IP 68 a 7 m durante 48 horas.

Opciones de certificación a prueba de explosión

- FM – Clase 1, División 1, Grupo B, C, y D. Clase II/III, División 1, Grupo E, F, y G.
- CSA – Clase 1, División 1, Grupo C, y D. Clase II/III, División 1, Grupo E, F, y G.
- ATEX – EEx d IIB T4 ATEX II 2 G, CENELEC Norma EN50014 y EN50018
– EEx d IIC T4 ATEX II 2 G, CENELEC Norma EN50014 y EN50018
– EEx de IIB T4 ATEX II 2 G, Seguridad incrementada, CENELEC Norma EN50014, EN50018, EN50019
– EEx de IIC T4 ATEX II 2 G, Seguridad incrementada, CENELEC Norma EN50014, EN50018, EN50019
- SAA – Ex d y Ex de IIC, y Ex d y Ex de IIB.

Opciones

Hardware de acero inoxidable

APT (Transmisor de posición analógica)

- Señal de salida 4-20 mA proporcional a la posición de la válvula.

ATT (Transmisor de torque analógico)

- Señal de salida 4-20 mA proporcional al torque de salida.

Modutronic

- Altera la posición de la válvula en proporción a una señal de control de 4-20 mA. La banda proporcional, banda muerta, polaridad de señal y posición de falla se configuran mediante el panel de control.

SSMR (Arrancador del motor de estado sólido)

- El MX puede solicitarse con un paquete de arrancador del motor de estado sólido, que extiende el servicio operativo para aplicaciones modulantes de hasta 1200 aperturas por hora.

Temporizador de dos velocidades

- Envía pulsos al motor para conseguir un tiempo de recorrido general mayor. Configurable para ambas direcciones del recorrido, y para cualquier porción del recorrido de la válvula.

Climas árticos

- Hay disponible una opción de temperatura extremadamente fría para climas de -30° C a -50° C (-22° F a -58° F).

Relés de alarma

- Dos contactos de salida N/O y uno N/C, configurables para representar cualquier estado del actuador (posición de la válvula, sobrecarga de torque, etc.).

Polaridad negativa

- En caso de que los sistemas de control remoto requieran que el suministro del polo negativo del circuito se cambie a tierra positiva, se suministra una tarjeta.

APD (Dispositivo de alimentación auxiliar)

- El dispositivo de alimentación auxiliar está diseñado de forma que, cuando se interrumpe la alimentación al actuador, la operación de los controles del Accutronix MX continúa sin interrupción. Puede suministrar alimentación de forma continua hasta durante 24 horas, dependiendo de las opciones.

Protocolos de red

DDC-100

- El sistema de control DDC-100 tiene la capacidad de conectar hasta 250 actuadores mediante un único cable de par trenzado. La red de comunicación utiliza el protocolo Modbus en una red RS-485, es redundante, y puede administrarse desde varios dispositivos de sala de control, incluyendo botones, PLC, DCS o PC. Los comandos del actuador que pueden iniciarse en la red incluyen apertura, cierre, parada, desconexión de emergencia y "Mover a" posición. Los mensajes de la red del actuador incluyen posición y estado de válvulas, alarmas, configuración y datos de diagnóstico.

Foundation Fieldbus H1

Los actuadores Accutronix MX pueden venir equipados con la unidad de campo FF-Hi conectada a una red Foundation Fieldbus Hi. Este dispositivo está aprobado en cuanto a su interoperabilidad por el protocolo Fieldbus Foundation y utiliza tecnología de dos hilos.

La capa del usuario en cada dispositivo contiene:

- Un bloque de recursos
- Un bloque de transductor
- Bloques de función para (1) AI, (4) DI, (2) DO, (1) AO con múltiples canales disponibles para utilizar con cada bloque

Especificaciones de red

- Topología de interconexión total (punto a punto), topología de bus con derivaciones, topología de anillo (cadena margarita), topología de árbol o una combinación de las cuatro topologías.
- Protocolo Fieldbus IEC 1158-2, y ANSI/ISA-S50.02, Parte 2-1992, Estándar Fieldbus para uso en sistemas industriales de control Parte 2: Especificación de la capa física y definición del servicio.
- Alta velocidad – comunicaciones de hasta 31,25 kbits/seg.

Especificaciones del dispositivo MX FF-H1

- Las descripciones del dispositivo están disponibles a través de Internet en www.fieldbus.org.

Profibus DP-V1 y PA

Limitorque es el único fabricante de actuadores de válvulas electrónicos que ofrece al usuario ambas opciones Profibus; la velocidad de PROFIBUS-DP V1 (hasta 1,5 MB/seg.) y Profibus PA, para aplicaciones con arquitectura de lazos autoalimentados en IT. Profibus es un estándar internacional (EN 50170) y los actuadores Accutronix MX que incorporan el dispositivo de unidad de campo PB DP-V1 y PA cumplen inmediatamente con este estándar y el resto de dispositivos certificados por la organización de usuarios PROFIBUS.

Limitorque
5114 Woodall Road, P.O. Box 11318
Lynchburg, VA 24506-1318
Teléfono: 434-528-4400
Fax: 434-845-9736
www.limitorque.com

Limitorque
Abex Road
Newbury
Berkshire, RG14 5EY
Inglaterra
Teléfono: 44-1-635-46999
Fax: 44-1-635-36034

Limitorque Nippon Gear Co., Ltd.
Asahi-Seimei Bldg. 4th Floor
1-11-11 Kita-Saiwai, Nishi-Ku
Yokohama-Shi, (220-0004)
Japón
Teléfono: 81-45-326-2065
Fax: 81-45-320-5962

Limitorque India, Ltd.
15/4, Mile Stone
Mathura Road
Faridabad 121002
India
Teléfono: 91-129-2276586
Fax: 91-129-2277135

Flowserve Australia, Pty. Ltd.
14 Dalmore Drive
Scoresby, Victoria 3179
Australia
Teléfono: 613-9729-2633
Fax: 613-9729-2644

Limitorque Asia, Pte., Ltd.
12, Tuas Avenue 20
Singapur 638824
Teléfono: 65-6868-4628
Fax: 65-6862-4940

Flowserve Corporation se ha afianzado como líder de la industria en el diseño y fabricación de sus productos. Si se selecciona adecuadamente, este producto Flowserve está diseñado para realizar la función para la que se concibió siendo seguro durante toda su vida operativa. Sin embargo, el comprador o el usuario de productos Flowserve debe tener en cuenta que dichos productos pueden utilizarse en numerosas aplicaciones en una amplia variedad de condiciones de servicio industriales. Aunque Flowserve puede ofrecer lineamientos generales (y a menudo lo hace), no puede proporcionar datos y advertencias específicas para todas las aplicaciones posibles. El comprador o el usuario, por lo tanto, debe asumir la responsabilidad final sobre tamaño y selección, instalación, funcionamiento y mantenimiento adecuados de los productos Flowserve. El comprador o el usuario debe leer y comprender las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento (IOM) que se entregan junto con el producto, y capacitar a sus empleados y contratistas en el uso seguro de los productos Flowserve en lo relativo a su aplicación específica.

Si bien la información y las especificaciones incluidas en esta documentación se consideran precisas, se proporcionan meramente con propósitos informativos, y por consiguiente no deben considerarse como un certificado o una garantía para obtener resultados satisfactorios al basarse en las mismas. Ninguna parte de esta documentación debe interpretarse como una garantía, implícita o explícita, relativa a cualquier asunto relacionado con este producto. Debido a que Flowserve mejora y actualiza continuamente el diseño de sus productos, las especificaciones, dimensiones e información contenidas en estas páginas están sujetas a cambios sin previo aviso. Si surgen dudas relacionadas con estas cláusulas, el comprador o usuario debe ponerse en contacto con Flowserve Corporation en cualquiera de sus operaciones u oficinas en todo el mundo.

Para obtener más información sobre Flowserve Corporation, visite www.flowserve.com o llame al teléfono de EE.UU. 1 800 225 6989.

FLOWERVE CORPORATION
FLOW CONTROL
LIMITORQUE ACTUATION SYSTEMS

5114 Woodall Road
P.O. Box 11318
Lynchburg, VA 24506-1318
Teléfono: 434 528 4400
Fax: 434 845 9736
www.limitorque.com