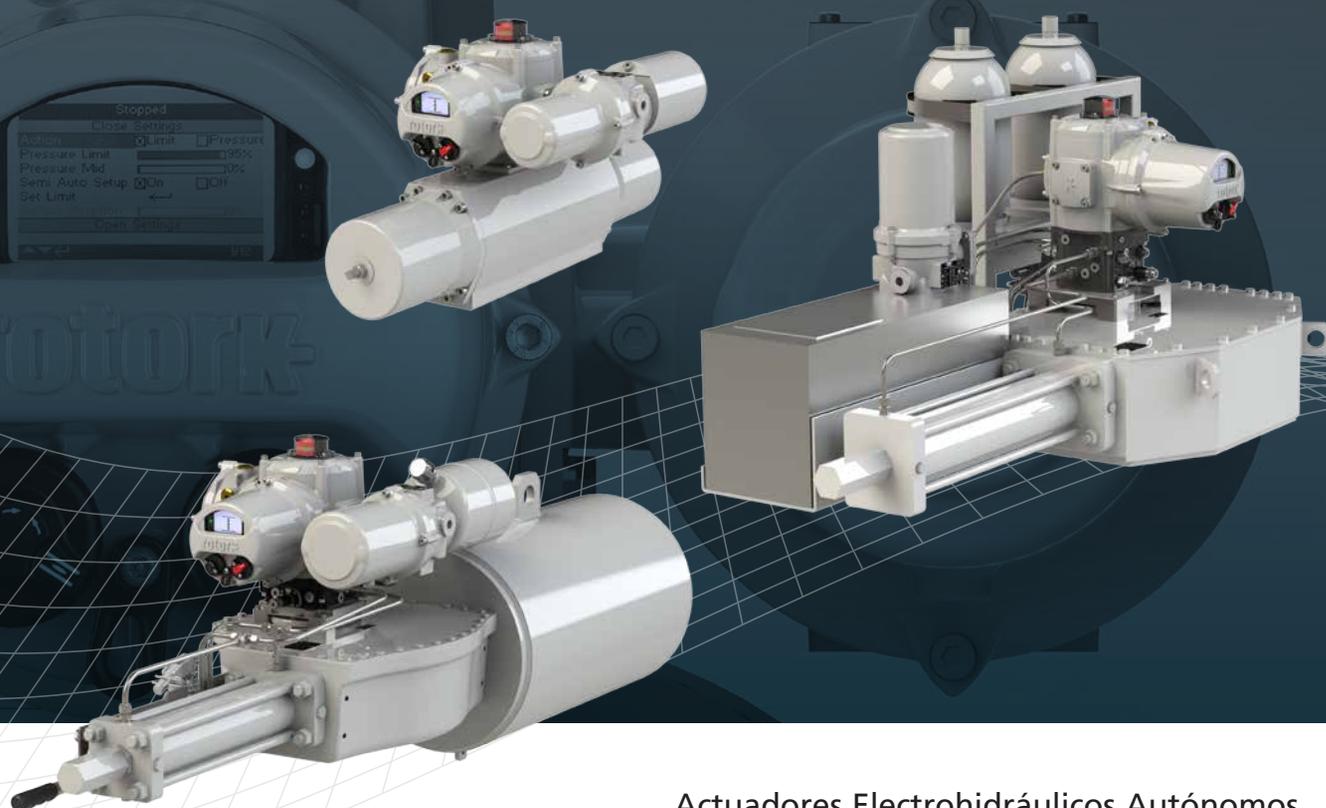


# rotork<sup>®</sup> Fluid Systems

Gama **Skilmatic SI<sub>3</sub>**



Actuadores Electrohidráulicos Autónomos  
de Simple y Doble Efecto

Keeping the World Flowing

# rotork®

Keeping the World Flowing



**FIABILIDAD EN  
CONTROL DE FLUJO  
APLICACIONES  
CRÍTICAS**

## **FUNCIONAMIENTO FIABLE EN LOS MOMENTOS CRUCIALES**

Fiabilidad asegurada en ambientes extremos y aplicaciones críticas.

Ya sean utilizados de manera continua o infrecuente, los productos Rotork operarán fiable y eficientemente cuando se requiera.

## **RED INTERNACIONAL DE ASISTENCIA CENTRADA EN EL CLIENTE**

Resolviendo desafíos del cliente y desarrollando nuevas soluciones.

Asistencia post-venta a largo plazo y programas de soporte al cliente desde la oferta inicial a la instalación del producto.

## **FABRICACIÓN A ESCALA MUNDIAL CENTRADA EN LA CALIDAD**

Productos diseñados con 60 años de conocimientos de industria y aplicaciones.

Investigación y desarrollo en todas nuestras instalaciones garantizan la disponibilidad de productos de vanguardia para cualquier aplicación.

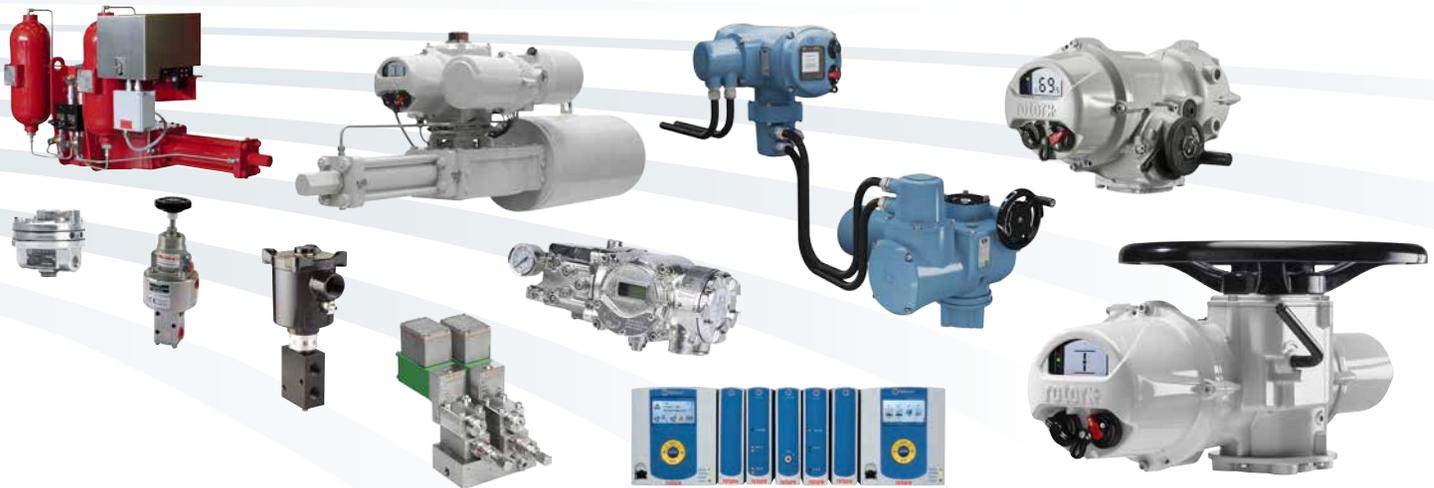
## **BAJO COSTE DE PROPIEDAD**

Fiabilidad a largo plazo que prolonga la vida útil del producto.

Rotork contribuye a reducir el coste de propiedad a largo plazo y a proporcionar mayor eficiencia tanto al proceso como a la planta.

# Gama Skilmatic SI<sub>3</sub>

| Sección                                     | Página | Sección                          | Página |
|---|--------|----------------------------------|--------|
| Rotork – Keeping the World Flowing          | 2      | Características SI <sub>3</sub>  | 9      |
| Introducción                                | 4      | Control e Indicación Local       | 9      |
| Descripción del Skilmatic                   | 5      | Control                          | 10     |
| Actuadores SI <sub>3</sub> Cuarto de Vuelta | 6      | Test Partial Stroke (PST)        | 11     |
| Actuadores SI <sub>3</sub> Lineales         | 8      | Registro de datos                | 12     |
|   |        | Conectividad con Sistemas de Red | 13     |
|   |        | Botonera Remota (RHS)            | 14     |
|   |        | Operación Manual                 | 15     |
|   |        | Certificación                    | 15     |



## AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS OPERANDO EN MÚLTIPLES INDUSTRIAS

Eficiencia perfeccionada, seguridad garantizada y protección medioambiental.

Los productos y servicios Rotork están presentes en industria Energética, Oil & Gas, Agua Potable y Residual, HVAC, Marina, Minera, Alimenticia, Farmacéutica y Química en todo el mundo.

## PRESENCIA GLOBAL ATENCIÓN LOCAL

Rotork es una empresa multinacional con presencia local. Plantas de fabricación, oficinas y Centros de Excelencia en todo el mundo brindan al cliente un servicio de soporte inigualable y rápidas entregas.

## INNOVACIÓN TÉCNICA LIDER EN EL MERCADO

Rotork es líder del mercado desde hace 60 años.

Nuestros clientes cuentan con Rotork para soluciones innovadoras en la gestión segura del flujo de líquidos, gases y polvos.

## RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

Llevar los negocios de forma responsable conduce a convertirse en la mejor empresa.

Somos social, ética y medioambientalmente responsables y comprometidos a incorporar RSC en todos nuestros procesos y modos de trabajo.

## Introducción

La gama SI<sub>3</sub> de actuadores electrohidráulicos autónomos combina la simplicidad de la operación eléctrica con la precisión del control hidráulico y la confiabilidad del retorno por resorte o acción de fallo-seguro mediante acumuladores.

Con la política de desarrollo y mejora continua de Rotork y para satisfacer las nuevas aplicaciones y necesidades del cliente, Rotork ha introducido la 3ª generación de actuadores SI. La gama SI<sub>3</sub> de actuadores electrohidráulicos autónomos incluye un abanico completo de actuadores lineales y de cuarto de vuelta. Los actuadores de cuarto de Vuelta SI<sub>3</sub> están disponibles desde 65 a 500.000 Nm. Los SI<sub>3</sub> lineales están disponibles desde 1,76 a 5.000 kN.

Diseñado para Sistemas de Seguridad Instrumentados (SIS) para proteger la vida, el entorno y la planta del proceso, el SI<sub>3</sub> proporciona un medio fiable para posicionar una válvula o compuerta en su posición segura (fallo-seguro) en caso de pérdida de alimentación eléctrica, ESD o señal de control.

Con más de 30 años de experiencia en la fabricación de actuadores electrohidráulicos, la gama SI<sub>3</sub> ha sido especialmente diseñada para satisfacer las necesidades actuales de control y seguridad tanto para aplicaciones todo-nada como para modulación. Está disponible en una amplia gama de velocidades, señales ESD, tests Partial Stroke, analógico, HART y con posibilidad de buses de campo para cumplir con todas las configuraciones de control.

Los actuadores Skilmatic SI<sub>3</sub> han sido diseñados para aplicaciones a prueba de fallos donde la seguridad funcional es fundamental. Son válidos para su uso en Sistemas de Seguridad Instrumentados (SIS), certificados según IEC 61508:2010.

El SI<sub>3</sub> puede suministrarse para cerrar, abrir o mantener la posición en caso de pérdida de la señal de Parada de Emergencia (ESD) o en caso de pérdida de alimentación eléctrica. Se suministran de manera estándar finales de carrera independientes, notificación de posición, e indicación seleccionable de alarma y estado con salidas de relé libres de potencial.

### Beneficios clave

- Fallo-seguro, con opciones Cerrar/Abrir/Mantener posición
- Solo requiere alimentación eléctrica
- Certificado para áreas peligrosas Ex d IIB/IIC T4 y estanco al agua IP66/68
- Opciones ESD / PSD incluyendo entradas duales y diversas configuraciones de solenoides
- Seguridad Funcional SIL2 y SIL3 según IEC 61508:2010
- Avanzada pantalla doble superpuesta que muestra datos de válvula y proceso para análisis y gestión de recursos
- Ajuste no-intrusivo – sin requerir extracción de cubiertas utilizando conexión inalámbrica segura *Bluetooth*<sup>®</sup>
- Registro de datos – capaz de almacenar hasta 3.000 eventos
- Test Partial Stroke (PST) basado en tiempos y posiciones con registro de presión (par)
- Tests Partial Stroke (PST) iniciados vía Herramienta *Bluetooth*<sup>®</sup> de Rotork, por cable o remotamente con tarjetas de red
- Resultados PST indicados en pantalla y grabados en el registro de datos con los últimos 25 resultados PST
- Estado configurable y alarmas con salidas opcionales
- Control de posición 4-20 mA con resolución <0,25%
- Funcionalidad incrementada en redes incluyendo *Pakscan*<sup>™</sup>, Profibus<sup>®</sup>, Foundation Fieldbus<sup>®</sup>, Modbus<sup>®</sup> y HART<sup>®</sup>
- Temperatura de operación: -50 a +70 °C



## Descripción del **Skilmatic**

Los actuadores SI<sub>3</sub> son compactos, robustos y estancos al agua IP66/68, y pueden ser suministrados certificados también para áreas peligrosas Zona 1 o División 1.

Los actuadores incorporan pantalla LCD doble superpuesta, registro de datos, capacidades de diagnóstico y conectividad *Bluetooth*<sup>®</sup> para la descarga de datos históricos como eventos, patrones e información de estado.

Para mantener la integridad de la estanqueidad, el suministro incluye la Herramienta de Configuración infrarroja/*Bluetooth*<sup>®</sup> de Rotork (BTST) no-intrusiva para visualización de ajustes y descarga de datos del actuador sin necesidad de extraer ninguna de las cubiertas.

La gama de actuadores SI consta de un módulo de control cerrado con la pantalla LCD doble situada tras una ventana sellada de vidrio templado. La configuración y la revisión de la misma se llevan a cabo con la BTST de Rotork, lo que hace a estos actuadores ideales para su uso en entornos severos o peligrosos. La Herramienta de Configuración *Bluetooth*<sup>®</sup> portátil y no-intrusiva permite acceder a los ajustes de presión del circuito hidráulico interno, límites de carrera, control, funciones de indicación y registro de datos. La BTST es compatible con modelos anteriores de herramientas de configuración infrarrojas de Rotork. La 3ª generación de la gama SI puede operar mediante la Herramienta de Configuración *Bluetooth*<sup>®</sup> de Rotork, que permite el acceso sin línea directa de visión y a mayores distancias. La comunicación se inicializa a través de infrarrojos, tras lo cual la señal *Bluetooth*<sup>®</sup> toma el control. Los cambios en la configuración están protegidos por contraseña y el actuador es inmune a conexiones con programas y dispositivos que no sean de Rotork.

La 3ª generación de actuadores SI se beneficia de nuevos adelantos en diseño de interfaz humana. Además de una pantalla configurable rica en información, los actuadores ofrecen una estructura de menús altamente intuitiva para puesta en servicio y diagnóstico.

La última versión del software Insight de Rotork agiliza la configuración del actuador. Los ajustes se pueden guardar en un PC compatible y descargar en el actuador con la Herramienta de Configuración *Bluetooth*<sup>®</sup> de Rotork. Insight permite al usuario revisar ajustes, eventos y tendencias en un PC alejado del actuador.

### Compartimento de Terminales con Doble Sellado

Los módulos de control del actuador SI son estancos al agua y polvo IP66/68. El diseño del compartimento de terminales incluye sellado doble para asegurar la protección de todos los componentes internos, separándolos de los prensaestopas y del compartimento de terminales con un bloque de terminales estanco al agua. Esta protección se mantiene durante la instalación cuando se extrae la cubierta de terminales, y es independiente del sellado de los prensaestopas. El compartimento de terminales también está disponible certificado para áreas peligrosas Ex-d o Ex-e.



## Actuadores SI<sub>3</sub> Cuarto de Vuelta

El rango de actuadores estándar SI<sub>3</sub> de cuarto de vuelta (tamaños 2 y 3) ofrece una solución única y fiable para operación eléctrica con fallo-seguro en cualquier aplicación de válvula o compuerta de cuarto de vuelta.

Los SI<sub>3</sub>-2 y 3 son actuadores compactos y robustos de simple efecto diseñados para todos los tipos de válvulas de bola, mariposa, macho y compuertas. Constan de un módulo de potencia electrohidráulico autónomo con mecanismo tipo Yugo Escocés de retorno por resorte. Los actuadores están disponibles con retorno por resorte horario, antihorario o mantener última posición. Los actuadores SI<sub>3</sub> pueden también ser configurados para modulación con una resolución de posición <0,25%.

Diseñados especialmente para aplicaciones de seguridad crítica, los actuadores admiten diferentes señales de entrada como estándar, incluyendo parada de emergencia (ESD) y test partial stroke (PST). Opcionalmente pueden incluir comunicación por bus de campo para control y monitorización remotos, que puede usarse en conjunción con una señal de entrada cableada ESD para mantener la integridad de la seguridad del sistema cuando se utilizan en aplicaciones ESD.

Los actuadores SI<sub>3</sub> están certificados según IEC 61508:2010 para Sistemas de Seguridad Instrumentados (SIS), con Capacidad Sistemática SC-3 y aptos para su uso en sistemas SIL 2 y SIL 3.

La gama estándar consiste en dos tamaños de actuador:

### SI<sub>3</sub>-2



Par desde 65 a 4.000 Nm  
(575 a 35.400 lbf.in)

### SI<sub>3</sub>-3



Par desde 2.000 a 30.000 Nm  
(17.700 a 265.500 lbf.in)



| Modelo                | Par Nm |        | Velocidad (segundos) |     |                      |     |
|-----------------------|--------|--------|----------------------|-----|----------------------|-----|
|                       |        |        | Dirección Hidráulica |     | Dirección de Resorte |     |
|                       | Desde  | A      | Desde                | A   | Desde                | A   |
| SI <sub>3</sub> - 2 Q | 65     | 4.000  | 8                    | 83  | 1,5                  | 300 |
| SI <sub>3</sub> - 3 Q | 2.000  | 30.000 | 15                   | 130 | 0,5                  | 728 |

Para más información consulte la hoja de especificaciones del producto.

## Actuadores SI<sub>3</sub> Cuarto de Vuelta

El tamaño 4 de Skilmatic SI<sub>3</sub> (SI<sub>3</sub>-4) de cuarto de vuelta ofrece flexibilidad para personalizar los actuadores para adecuarlos a aplicaciones y condiciones de proceso específicas. Los actuadores son autónomos y utilizan una mayor presión interna para accionar la transmisión por yugo escocés de simple o doble efecto, eliminando los grandes costes de instalación y mantenimiento asociados a los sistemas electrohidráulicos convencionales que hacen uso de grupos hidráulicos centrales de potencia.

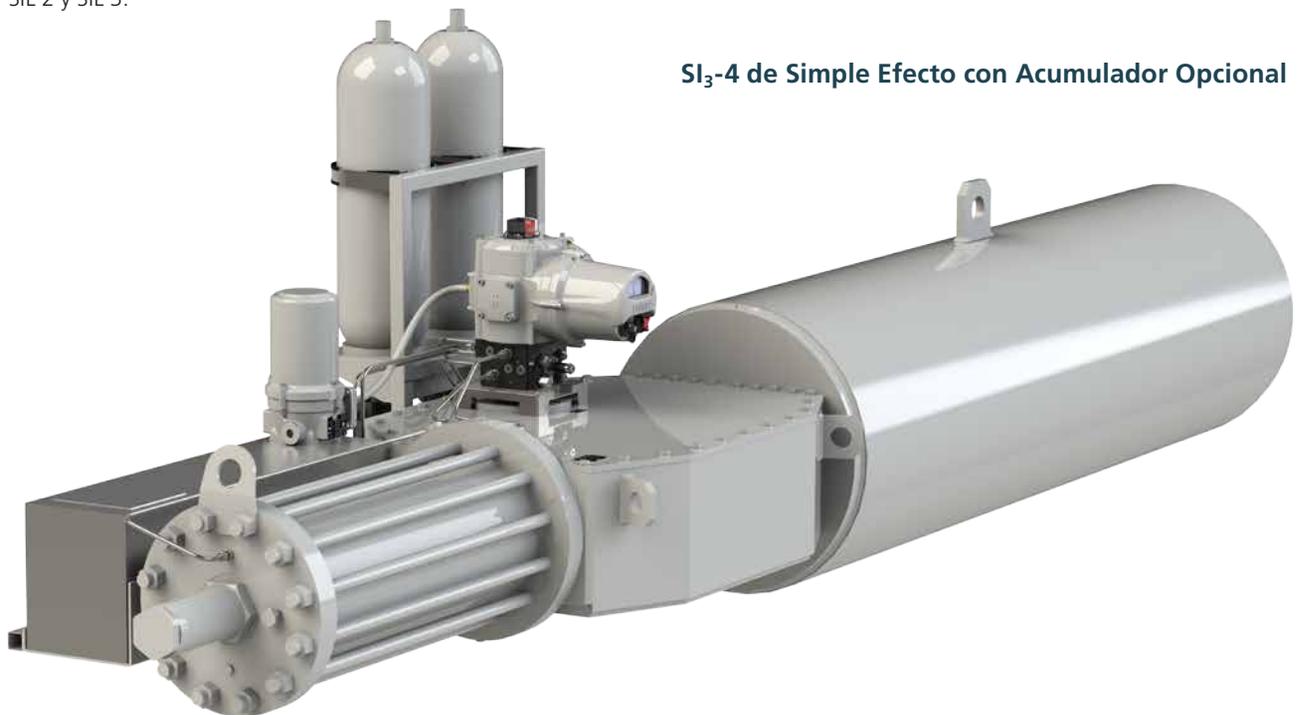
Se ofrecen acumuladores como alternativa al simple efecto en actuadores SI<sub>3</sub>-4. En actuadores de doble efecto los acumuladores aseguran múltiples recorridos en caso de pérdida de alimentación eléctrica. También permiten, en actuadores de simple efecto, reducir la velocidad hidráulica.

Los actuadores SI<sub>3</sub> están certificados según IEC 61508:2010 para Sistemas de Seguridad Instrumentados (SIS), con Capacidad Sistemática SC-3 y aptos para su uso en sistemas SIL 2 y SIL 3.

### SI<sub>3</sub>-4 de Doble Efecto con Acumulador



### SI<sub>3</sub>-4 de Simple Efecto con Acumulador Opcional



| Modelo                     | Par Nm |         | Velocidad (segundos) |     |                      |     |
|----------------------------|--------|---------|----------------------|-----|----------------------|-----|
|                            |        |         | Dirección hidráulica |     | Dirección de Resorte |     |
|                            | Desde  | A       | Desde                | A   | Desde                | A   |
| SI <sub>3</sub> - 4 Q - SR | 8.480  | 154.000 | 5                    | 425 | 2,5                  | 700 |
| SI <sub>3</sub> - 4 Q - DA | 5.768  | 500.000 | 5                    | 325 | N/A                  | N/A |

Para más información consulte la hoja de especificaciones del producto.

## Actuadores SI<sub>3</sub> Lineales

El rango de actuadores lineales estándar SI<sub>3</sub> ofrece una solución fiable para control eléctrico de fallo-seguro y modulación cuando se requiere movimiento lineal directo.

El rango consiste en los tamaños estándar SI<sub>3</sub>-1, 2 y 3, el tamaño SI<sub>3</sub>-4 es personalizable para adaptarse a cada aplicación. Los actuadores están disponibles como Simple Efecto con fallo-seguro vía extensión o retracción del muelle, o como doble efecto tanto para fallo-seguro como para mantener posición en caso de pérdida de alimentación eléctrica o señal de control.

Los actuadores SI<sub>3</sub> admiten señales de entrada analógicas para posicionar con precisión válvulas de control con una resolución < 0,25%, también proporcionan una señal de salida 4-20 mA de indicación de posición de la válvula.

Para control de modulación, la banda muerta y la histéresis pueden ser ajustadas independientemente en ambas direcciones para optimizar la repetibilidad y precisión del posicionamiento en adecuación al proceso. El perfil de posición contra demanda se puede caracterizar en el propio programa del actuador para ajustarse a las características de flujo de la válvula, tales como lineal, isoporcentual o apertura rápida. La opción de control paso-a-paso también está disponible como estándar y se puede seleccionar en el menú para picos de presión y aplicaciones de válvulas de estrangulación.

Los actuadores están disponibles para diferentes alimentaciones eléctricas: monofásica, trifásica o continua 24VDC.

Los actuadores SI<sub>3</sub>-4-LH ofrecen flexibilidad de personalización para adaptarse a aplicaciones específicas y están diseñados para aplicaciones todo-nada y de parada de emergencia. Pueden configurarse también para control analógico con una resolución de <0,5%.

Se ofrecen acumuladores como alternativa al simple efecto en actuadores SI<sub>3</sub>-4. En actuadores de doble efecto los acumuladores aseguran múltiples recorridos en caso de pérdida de alimentación eléctrica. También permiten, en actuadores de simple efecto, reducir la velocidad hidráulica.



| Model                       | Empuje kN |       | Velocidades (mm/seg) |     | Recorrido (mm)              |
|-----------------------------|-----------|-------|----------------------|-----|-----------------------------|
|                             | Desde     | A     | Desde                | A   |                             |
| SI <sub>3</sub> - 1 L       | 1,76      | 11    | 6                    | 0,9 | Hasta 100                   |
| SI <sub>3</sub> - 2 L       | 11        | 36    | 5,2                  | 1,0 | Hasta 150                   |
| SI <sub>3</sub> - 3 LH - SD | 30        | 235   | 10                   | 0,8 | Hasta 210                   |
| SI <sub>3</sub> - 4 LH - SD | 25        | 235   | 300                  | 0,5 | Especificado por el cliente |
| SI <sub>3</sub> - 4 LH - D  | 10        | 5.500 | 300                  | 0,5 | Especificado por el cliente |

Para más información consulte la hoja de especificaciones del producto.

### Control e Indicación Local

La cubierta del módulo de control eléctrico incorpora selectores no-intrusivos, y también una pantalla LCD que muestra datos de posición, estado y alarmas. La cubierta del módulo de control puede ser rotada 360° (incrementos de 90°) para adecuarse a la orientación del actuador o acceso del usuario. La configuración se lleva a cabo por medio de una interfaz *Bluetooth*® mediante la Herramienta BTST de Rotork.

### Pantalla

La pantalla LCD doble superpuesta posibilita la visualización de posición y presión con grandes caracteres de segmento hasta a -50 °C (-58 °F), mientras que la pantalla matriz proporciona pantallas detalladas de diagnóstico, ajustes y estado. La pantalla está retroiluminada para asegurar un excelente contraste hasta en condiciones de alta luminosidad ambiental y está protegida por una ventana de vidrio templado.

Se ofrece opcionalmente una cubierta protectora para entornos con altos niveles UV o ambientes abrasivos.

### LEDs Indicadores de Posición

Se incluyen LEDs de indicación de posición en duplicado a ambos lados de la pantalla para indicar los límites de carrera (Abierto y Cerrado) y posición intermedia.

### Controles Locales

El módulo de control incorpora controles locales bloqueables. El interruptor de selección Local/Stop/Remoto y el interruptor Abrir/Cerrar son no-intrusivos, acoplados magnéticamente al interruptor correspondiente para mantener el módulo totalmente aislado del entorno. El interruptor Abrir/Cerrar solo puede ser accionado cuando se selecciona Local.



### Monitorización de Presión y Posición

El par del actuador puede ser medido en forma de presión hidráulica, que está directamente relacionada con el par requerido para operar la válvula.

El actuador SI<sub>3</sub> monitoriza el par y la posición de la válvula, y el circuito de control del actuador utiliza las señales para limitar la presión y la posición. Estas señales también proporcionan alarmas e indicación a tiempo real, y graban perfiles de funcionamiento de la válvula en el registro de datos junto con su fecha y hora.

### Presión

El sensor de presión hidráulica es parte integral del módulo de control del actuador y monitoriza la presión generada para superar la fuerza de la válvula a lo largo del recorrido del actuador.

El sensor de presión detecta obstrucciones en posiciones intermedias y en caso de detectar presiones altas lo indicará a través de una alarma. El actuador puede parar por par contra el asiento en cualquiera de las dos direcciones.

Cuando se requiere paro por par se incluye una opción para que el sistema mantenga la presión hidráulica reiniciando el motor/bomba automáticamente en caso de que la presión descienda por debajo de la presión requerida.

Se puede activar el ajuste de histéresis en caso de presión negativa o sobrepresión para compensar la expansión o contracción hidráulica debida a grandes cambios en la temperatura ambiente.

### Posición

Una monitorización fiable de la posición de la válvula es crítica en cualquier aplicación de automatización que monitorice constantemente la posición de la válvula durante su recorrido. El sistema de monitorización debe proveer de información de posición ininterrumpidamente a los controles del actuador.

El SI<sub>3</sub> monitoriza la posición a través de un sensor de Efecto Hall de alta resolución integrado en el módulo de control del actuador. El sensor está diseñado para grandes ciclos de servicio con un mínimo de partes móviles y está conectado directamente al eje motor de la válvula para garantizar una resolución < 0,25%. La pantalla del actuador identificará el límite de cierre como 0,0% y el límite de apertura como 100,0%.

Puede incluirse indicación de posición en forma de señal de salida de 4-20 mA.

El actuador está capacitado para configurar los límites de apertura y cierre mediante posición o presión hidráulica (par).

### Indicador mecánico local

El actuador SI<sub>3</sub> puede incorporar indicación mecánica de posición, visible a más de 10 metros del actuador. El indicador visual rojo y verde puede ser de policarbonato resistente a UV, o de acero inoxidable 316.

### Control

El actuador se puede configurar para el control remoto de válvulas y compuertas en aplicaciones todo-nada o de modulación. Capaz de cumplir con los requisitos de diversos sistemas de control de instalaciones desde control manual mediante botonera local, control remoto todo-nada o parada de emergencia (ESD), hasta control de modulación mediante señales cableadas de conmutación, analógicas o sistemas digitales de "bus" de campo.

**Control cableado todo-nada:** Puede seleccionarse control cableado de 2 o 3 señales – comandos Abrir, Cerrar y Mantener con parada de emergencia y testeo Partial Stroke configurables como estándar.

**Control paso-a-paso:** Puede seleccionarse para ralentizar la apertura y/o cierre sobre el recorrido completo, o parte del mismo, de la válvula y así reducir picos de presión en la válvula y conducto. La opción paso-a-paso se elige en el menú, en el que se configuran el recorrido paso-a-paso requerido, el tiempo, y el número de pasos.

### Parada de Emergencia – (ESD)

El Skilmatic SI<sub>3</sub> ha sido diseñado para aplicaciones de fallo-seguro donde la seguridad funcional es fundamental. Son válidos para su uso en Sistemas de Seguridad Instrumentados (SIS), certificados según IEC 61508:2010. Para uso en sistemas SIL 2 y SIL 3.

Cuando se usa como parte de una aplicación fallo-seguro, el SI<sub>3</sub> puede ser configurado mediante selección de hardware para aceptar una señal de entrada ESD como parte de un SIS. En esta configuración el actuador solo funcionará cuando detecte una señal de entrada ESD segura y parará en caso de pérdida de la señal. El actuador puede suministrarse para operar en los siguientes modos ESD:

#### Fallo-Seguro ante pérdida de Alimentación Eléctrica

Para aplicaciones donde la pérdida de la alimentación eléctrica se considere parte del Sistema de Seguridad Instrumentado, el SI<sub>3</sub> se ofrece como Fallo-Seguro ante pérdida de alimentación eléctrica o de señal ESD. Esta opción ofrece un bajo consumo de la señal de entrada ESD (0,2 W). En este modo la(s) válvula(s) solenoide(s) que llevan a cabo la función de seguridad se energizan desde el circuito de alimentación principal, y el actuador aceptará una señal de entrada ESD de entre 20 y 60 VDC o entre 60 y 120 VAC con la siguiente funcionalidad:

- Fallo-Seguro ante pérdida de señal ESD
- Fallo-Seguro ante pérdida de alimentación eléctrica

#### Mantener Posición ante pérdida de Alimentación Eléctrica

Para aplicaciones donde la alimentación es poco fiable y no es crítica para la seguridad funcional del proceso, el SI<sub>3</sub> puede ofrecerse para Fallo-Seguro ante pérdida de señal ESD cumpliendo con IEC 61508. En este modo la(s) válvula(s) solenoide(s) que llevan a cabo la función de seguridad requerirán ser alimentadas con una señal de entrada ESD de 24 VDC y operarán mediante un circuito de Modulación por Ancho de Pulsos (PWM) para reducir el consumo. Esta opción ofrece la siguiente funcionalidad:

- Fallo-Seguro ante pérdida de señal ESD
- Mantener Posición ante pérdida de alimentación eléctrica

#### Señal de entrada ESD adicional

La configuración estándar para Fallo-Seguro del actuador SI<sub>3</sub> acepta una única entrada ESD. El SI<sub>3</sub> tiene la opción de una segunda entrada ESD utilizando una tarjeta ESD opcional. Esto permite al SI<sub>3</sub> funcionar con dos sistemas de parada como pueden ser un Sistema de Parada de Emergencia ESD y una Parada de Proceso desde un sistema DCS sin afectar a la integridad del sistema de seguridad con la siguiente funcionalidad:

- Dos señales ESD operan válvula(s) solenoide(s) común(es). Si se elimina cualquier señal ESD el actuador realizará la función de seguridad operando los mismos elementos finales.
- Dos señales ESD operan válvula(s) solenoide(s) independiente(s). Si se elimina cualquier señal ESD el actuador realizará la función de seguridad operando los elementos finales asociados.

#### Reinicio manual ESD

Cuando se interrumpe la señal ESD y el actuador se ha movido a la posición segura, este solo volverá a funcionar cuando se reinstaure la señal ESD y reciba una nueva señal de orden.

Como protección suplementaria, el actuador SI<sub>3</sub> dispone de una opción, seleccionable en el menú, de reiniciar manualmente el actuador para que este pueda aceptar una nueva señal de orden. El reinicio manual puede llevarse a cabo con los controles locales del módulo de control del actuador que actuarán como interruptor de reinicio, o por un pulsador remoto suministrado por el cliente y cableado al actuador.



## Test Partial Stroke (PST)

El Test Partial Stroke se utiliza en aplicaciones de seguridad crítica del tipo todo-nada donde la válvula de seguridad se acciona de manera infrecuente. El PST permite al operador comprobar componentes críticos del actuador y válvula en busca de posibles fallos. El test puede llevarse a cabo sin la necesidad de cerrar físicamente la válvula, y por tanto manteniendo el proceso activo. Esto permite al usuario identificar fallos potenciales que podrían impedir que la válvula realizara su función de seguridad.

Durante el Test Partial Stroke se comprueban todos los elementos finales como solenoides, accionamiento del actuador y válvula de cierre.

La gama SI<sub>3</sub> de actuadores incorpora el test partial stroke como estándar en todas las configuraciones todo-nada. Cuando recibe el comando de inicio del test, el actuador moverá la válvula a una posición predefinida y grabará el tiempo empleado.

El avanzado sistema PST opera desenergizando cada válvula solenoide sucesivamente para mover la válvula a la posición deseada y devolverla después a su posición original. El grado de movimiento requerido lo configura el usuario durante la puesta en marcha del actuador y es ajustable entre 0% y 99% del recorrido. El tiempo empleado se medirá y comparará con el test original de recorrido completo grabado en la etapa de puesta en marcha para cada solenoide y combinación de solenoides.

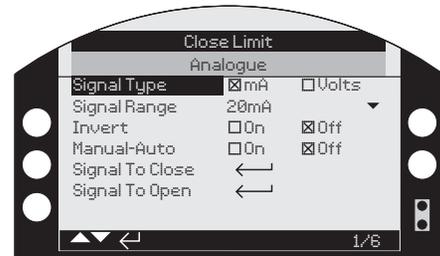
Se mostrará Éxito (Pass) o Fallo (Fail) en la pantalla y se activará la alarma si está habilitada. La presión interna también se medirá y grabará en el registro de datos.

El PST puede ser iniciado con cableado remoto, mediante tarjeta de red o localmente con la Herramienta de Configuración *Bluetooth*<sup>®</sup> de Rotork.

La gama SI<sub>3</sub> también incorpora la capacidad de llevar a cabo un Test de Recorrido Completo (FST) durante un mantenimiento programado. Para ello se selecciona FST en el menú del actuador.

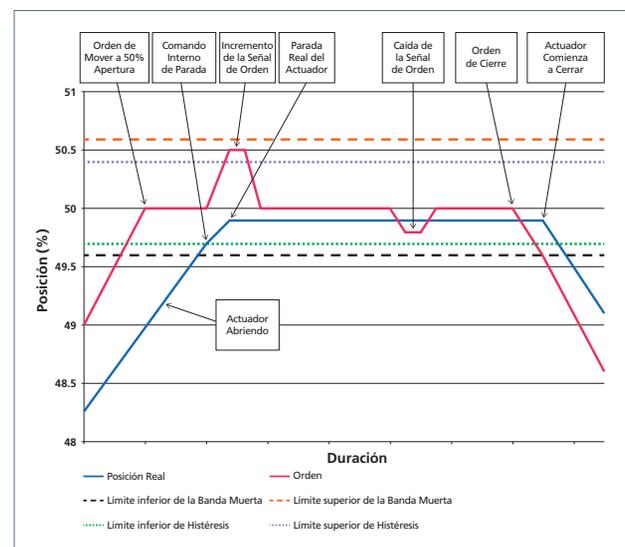
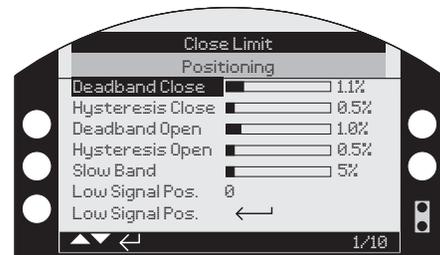
## Control de Modulación

Los actuadores SI<sub>3</sub> son aptos para aplicaciones de control de modulación y posicionarán la válvula o compuerta desde una señal de entrada analógica de tensión o mA, pulsada digital, o a través de diversas tarjetas de bus de campo o interfaz HART.



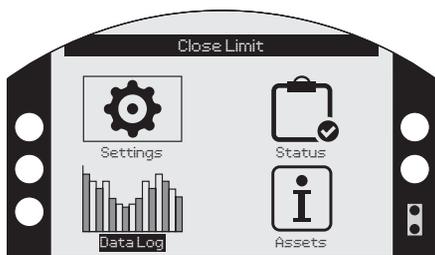
Cuando se selecciona control analógico, se proveen ajustes independientes de histéresis y banda muerta en el menú para optimizar el control y adecuarlo a las condiciones del proceso. El perfil de posición contra demanda se puede caracterizar para ajustarse a las características de flujo de la válvula, tales como lineal o isoporcentual, utilizando el software Insight2 de Rotork.

Seleccionando la opción Modo Lento (Slowmode) el actuador posicionará la válvula con resolución de <0,25% incluyendo feedback remoto de posición con opción de señal de salida 4-20 mA para posición de la válvula. La opción de control paso-a-paso también está disponible como estándar y se puede seleccionar en el menú para aplicaciones de válvulas de estrangulación.



### Registro de Datos (Datalogger)

El registro interno de datos proporciona datos del actuador, válvula y señales de entrada. Este registro almacena en la memoria del actuador ajustes de configuración, eventos, tendencias, datos de estado y alarmas en una memoria con capacidad para 3.000 eventos. También se monitorizan y almacenan de manera continua la posición, presión hidráulica y temperatura.



Los datos pueden verse de manera local en la pantalla de matriz de puntos, que puede mostrar desde gráficos de posición y presión hasta datos estadísticos de operación. Los datos se almacenan de manera segura y pueden descargarse con la Herramienta BTST de Rotork para su visualización en un PC mediante el software Insight2 de Rotork.

Todas las configuraciones y archivos del registro de datos se almacenan en una memoria no volátil tipo EEPROM, lo que significa que todos los parámetros están seguros cuando se retira la alimentación eléctrica. Un supercondensador interno mantiene el reloj del actuador en funcionamiento cuando este se encuentra desconectado incluso durante periodos de más de dos semanas en caso de estar sin alimentación eléctrica.

El registro de datos proporciona captura y análisis exhaustivos de datos para mantenimientos planificados y solución de problemas con la válvula y el proceso, que incluyen:

- Perfiles de presión
- Perfiles de inicio de operación
- Registros de tendencias operacionales, de vibración y de temperatura
- Registros de eventos

### Gestión de activos

Se pueden almacenar en el propio actuador datos de gestión de activos relativos al actuador y la válvula como números de Tag, datos constructivos del actuador e información de la válvula, junto con información de servicio. La información específica de gestión de activos incluye:

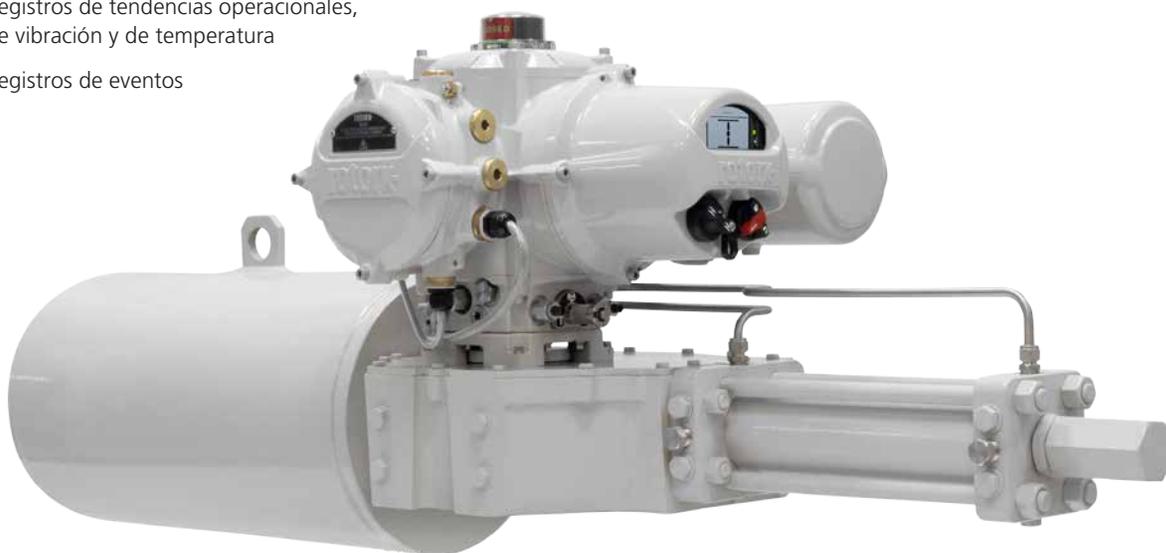
- Tiempo de operación
- Presión media
- Arranques
- Estadísticas de vida del actuador

Para mejorar la gestión de activos y proporcionar datos fiables para optimizar el mantenimiento preventivo, el SI<sub>3</sub> incluye alarmas configurables de mantenimiento / servicio. Los parámetros de las alarmas incluyen:

- Presión en el Límite de Apertura
- Presión en el Límite de Cierre
- Arranques /Hora
- Arranques totales
- Intervalos de servicio

### Alimentación Auxiliar

Se ofrece una tarjeta opcional de alimentación auxiliar 24 VDC para aplicaciones donde se requiere que los relés de indicación, sensores, tarjetas de red, pantalla y registro de datos se mantengan activos sin alimentación eléctrica principal. Esta opción también provee de un registro sobre el movimiento de la válvula en caso de pérdida de alimentación. La acción de fallo-seguro se grabará y se mantendrá la indicación remota.



## Características SI<sub>3</sub>

### Conectividad con Sistemas de Red

Con la adición de la tarjeta opcional apropiada, el actuador SI<sub>3</sub> se puede incorporar a diversos sistemas de control de red. Los actuadores SI<sub>3</sub> se pueden utilizar dentro del sistema de control Pakscan de Rotork y todos los principales protocolos abiertos de bus de campo, incluyendo Profibus®, Foundation Fieldbus®, Modbus® y HART®. Todas las funciones de control, posición e indicación de estado serían comunicadas mediante la red elegida. Cuando se emplea en aplicaciones de seguridad funcional el actuador se suministraría con señal de entrada cableada ESD que tendría prioridad sobre las demás órdenes.

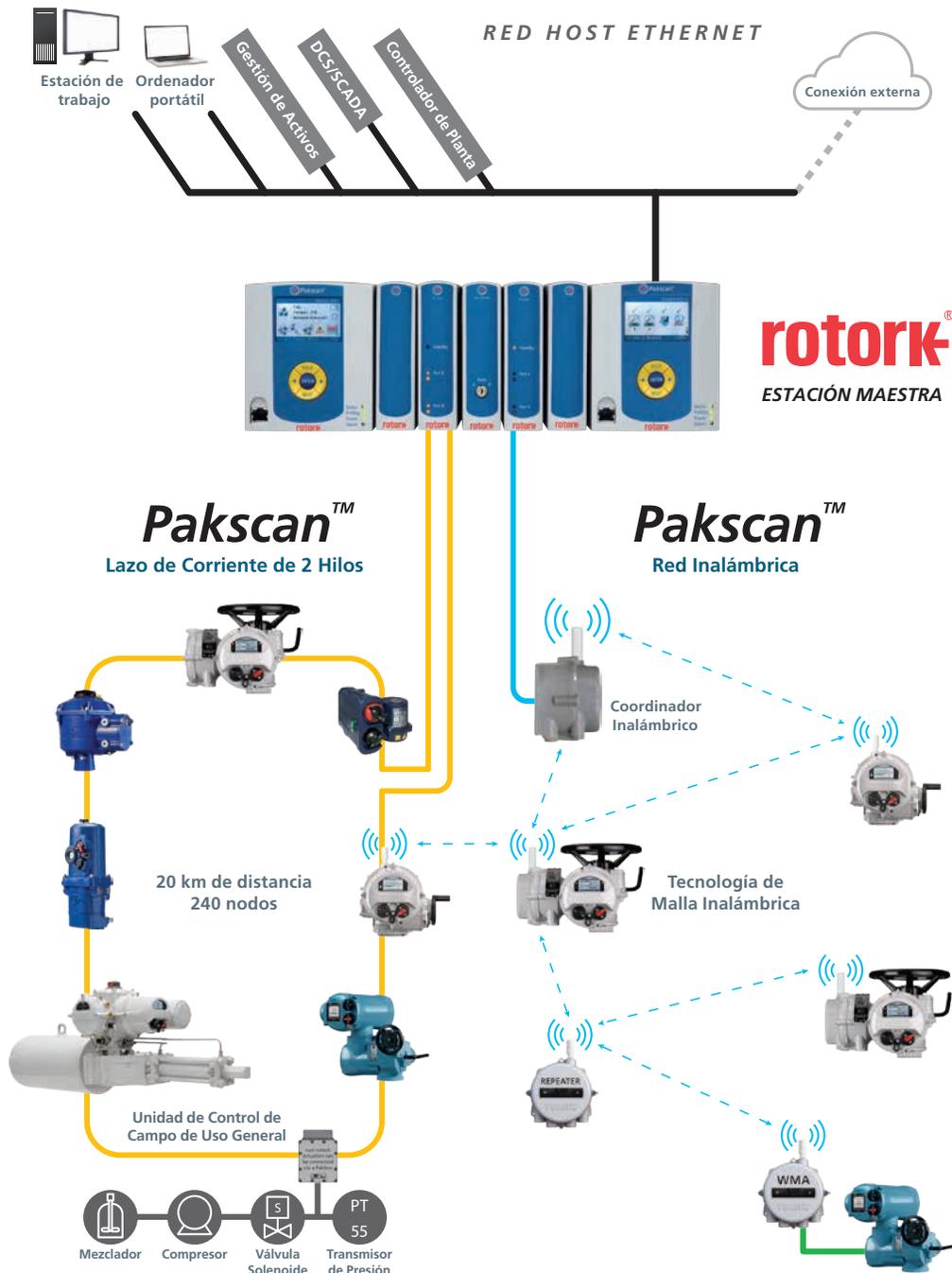


Modbus®

HART®  
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFI  
BUS

DeviceNet®  
CONFORMANCE TESTED



## Características SI<sub>3</sub>

### Botonera remota (RHS)

En muchas aplicaciones los actuadores se sitúan en ubicaciones peligrosas o inconvenientes para la intervención humana. En tales casos resulta útil poder ver el estado y operar localmente el actuador desde una distancia segura.

En esta situación es típico el uso de interfaces simples para operación e indicación básicas. La solución de Rotork permite al usuario tener exactamente la misma interfaz que si estuviera frente al mismo actuador.

Utilizando la misma pantalla e interfaz de control del actuador SI<sub>3</sub>, los usuarios pueden operar de forma remota, examinar y configurar el actuador SI<sub>3</sub> a una distancia de hasta 100 m. Gracias a la interfaz familiar y multifuncional, la configuración no podría ser más sencilla utilizando la Herramienta BTST Bluetooth® suministrada con el actuador.

Duplicando la funcionalidad completa de los registros de datos de los actuadores SI<sub>3</sub>, se pueden ver y descargar localmente en la Botonera Remota (RHS) en lugar de hacerlo accediendo al actuador. La alimentación de la RHS la realiza el actuador, eliminando la necesidad de una alimentación eléctrica adicional.



### Características y Ventajas

- Instalación usando cable de datos estándar
- Hasta a 100 metros del actuador
- Montaje en poste o pared
- Replica la interfaz del SI<sub>3</sub>, incluyendo ajuste y configuraciones
- Alimentado con la salida 24 VDC del actuador
- Sellado doble
- Cerramiento estanco IP66/68 (7 m durante 72 horas)
- Opciones antideflagrante y antiexplosión disponibles
- Registros de datos del actuador disponibles para ver o descargar localmente

### Especificación

| Tipo                     | Estándar   | Opcional                              |
|--------------------------|--|---------------------------------------|
| Cerramiento No-Peligroso | IP66 / IP68 (7 m / 72 horas), NEMA 4, 4X y 6, Sellado Doble            | –                                     |
| Cerramiento Peligroso    | ATEX, CSA, CSAus y IEC   | –                                     |
| Rango de Temperatura     | -30 a +70 °C (-22 a +158 °F)   | -50 °C (-58 °F)                       |
| Alimentación Eléctrica   | 24 VDC derivada del actuador   | –                                     |
| Opciones de Montaje      | Montaje en Poste o Pared   | –                                     |
| Recubrimiento            | Poliéster pulverizado  | Pintura Off-shore, Colores Especiales |
| Herramientas auxiliares  | Herramienta BTST Bluetooth® de Rotork, Insight2                        | –                                     |
| Control Local            | No-Intrusivo, Selectores Local/Stop/Remoto (bloqueable) y Abrir/Cerrar | Cubierta Anti-Vandalismo              |

### Operación Manual

Ante la pérdida de alimentación o red de control, los actuadores SI<sub>3</sub> disponen de una bomba hidráulica opcional para operación manual. La operación manual consiste en la bomba hidráulica manual y una válvula de selección bloqueable, la cual está normalmente bloqueada en posición de operación eléctrica para operación normal del actuador. Sin disponibilidad de alimentación eléctrica o de señal de control, la válvula del conducto puede ser operada manualmente quitando el candado de la válvula de selección y rotándola 90° a la posición manual.

La bomba manual puede emplearse para mover el actuador en la dirección hidráulica. Seleccionando Operación Eléctrica en la válvula de selección moverá el actuador en la dirección del resorte.

Se debe tener cuidado al utilizar la Operación Manual, pues en posición manual el actuador no será parte de ningún Sistema de Seguridad Instrumentado (SIS) y no responderá a señales ESD. La válvula de selección manual detecta cuándo se selecciona modo manual y evitará cualquier operación eléctrica hasta que vuelva a situarse en modo Operación Eléctrica normal. El indicador local mecánico de posición mostrará la posición de la válvula.

En caso de restituirse la alimentación eléctrica mientras el actuador se encuentra en modo manual, el actuador mostrará una alarma manual.



### Certificación

#### Seguridad Funcional

Los actuadores SI<sub>3</sub> están certificados según IEC 61508:2010 para Sistemas de Seguridad Instrumentados, con Capacidad Sistemática SC-3 y aptos para su uso en sistemas SIL 2 y 3. Rotork tiene disponibles copias del certificado con datos PFD y SFF, la tolerancia de fallo de hardware (HFT) según Tabla 6 de IEC 61511-1 deberá ser considerada.

#### Certificación para Áreas Peligrosas y No-Peligrosas

Todos los módulos de control de actuadores SI<sub>3</sub> estancos según IP66/ IP68/NEMA Tipos 4 y 6. Gracias a la configuración no-intrusiva mediante la Herramienta de Configuración *Bluetooth*<sup>®</sup> de Rotork, no es necesario extraer las cubiertas y por tanto la hermeticidad de fábrica se conserva y protege los componentes internos de por vida.

La gama SI<sub>3</sub> está disponible para áreas peligrosas y certificada para su uso dentro de un rango de temperaturas desde -50 a +70 °C para cumplir con los siguientes estándares:

Consulte las hojas de datos de especificaciones del producto para información completa y opciones de temperatura.

#### Hazardous area

|                         |  |
|-------------------------|--|
| ATEX (Europa):          | ATEX II 2G c Ex db <sup>1</sup> IIB T4 / Ex db <sup>1</sup> IIC T4                 |
| IEC Ex (Internacional): | Ex db <sup>1</sup> IIB T4/ Ex db <sup>1</sup> IIC T4                               |
| cCSAus (USA):           | Clase 1, División 1, Grupos B, C y D<br>Clase 1-Zona 1 AEx d IIB T4 / AEx d IIC T4 |
| CSA (Canadá):           | Clase 1, División 1, Grupos B, C y D<br>Ex d IIB T4/ Ex d IIC T4                   |
| EAC (Rusia):            | TRTS - Ex d <sup>1</sup> IIB T4 / Ex d <sup>1</sup> IIC T4                         |

<sup>1</sup> "e" añadida a versiones con cerramiento de terminales con seguridad incrementada

La Herramienta BTST *Bluetooth*<sup>®</sup> de Rotork está certificada como Intrínsecamente Segura permitiendo su uso para la puesta en marcha en áreas peligrosas.

Hay disponibles aprobaciones para áreas peligrosas según estándares de otros países; por favor, contacte con Rotork.

# rotork®

Keeping the World Flowing

[www.rotork.com](http://www.rotork.com)

Nuestro sitio web cuenta con un listado completo de nuestra red mundial de ventas y servicios.

Rotork plc  
Brassmill Lane, Bath, UK  
*tfno* +44 (0)1225 733200  
*fax* +44 (0)1225 333467  
*email* mail@rotork.com

Rotork es miembro corporativo del Institute of Asset Management



PUB021-064-04  
Fecha de emisión 01/17

Como parte de un proceso de desarrollo constante de productos, Rotork se reserva el derecho a corregir y cambiar las especificaciones sin previo aviso. Los datos publicados pueden estar sujetos a cambios. Para la última versión, consulte nuestro sitio web: [www.rotork.com](http://www.rotork.com)

El nombre Rotork es una marca registrada. Rotork reconoce todas las marcas registradas. La marca *Bluetooth*® y los logotipos son marcas registradas de propiedad de *Bluetooth SIG, Inc.* Y cualquier uso de dichas marcas por Rotork se realiza bajo licencia. Publicado y producido en el Reino Unido por Rotork Controls Limited. POWJB0518