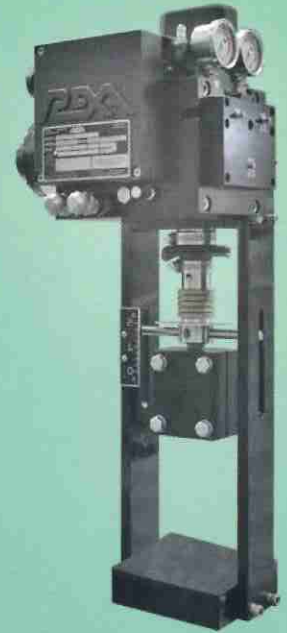
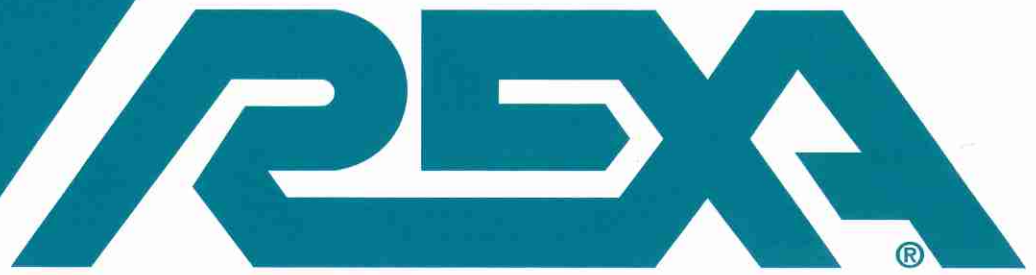


ELECTRAULICS



ACTUATORS AND DRIVES

El control de procesos envuelve tres elementos fundamentales – medición, corrección y control. La respuesta, resolución y estabilidad de estos factores determina la calidad del producto final. Con cada avance hecho en electrónica, las capacidades de medición y análisis de datos continúa mejorando. Sin embargo, el control actual de un proceso todavía requiere movimiento de un dispositivo mecánico.

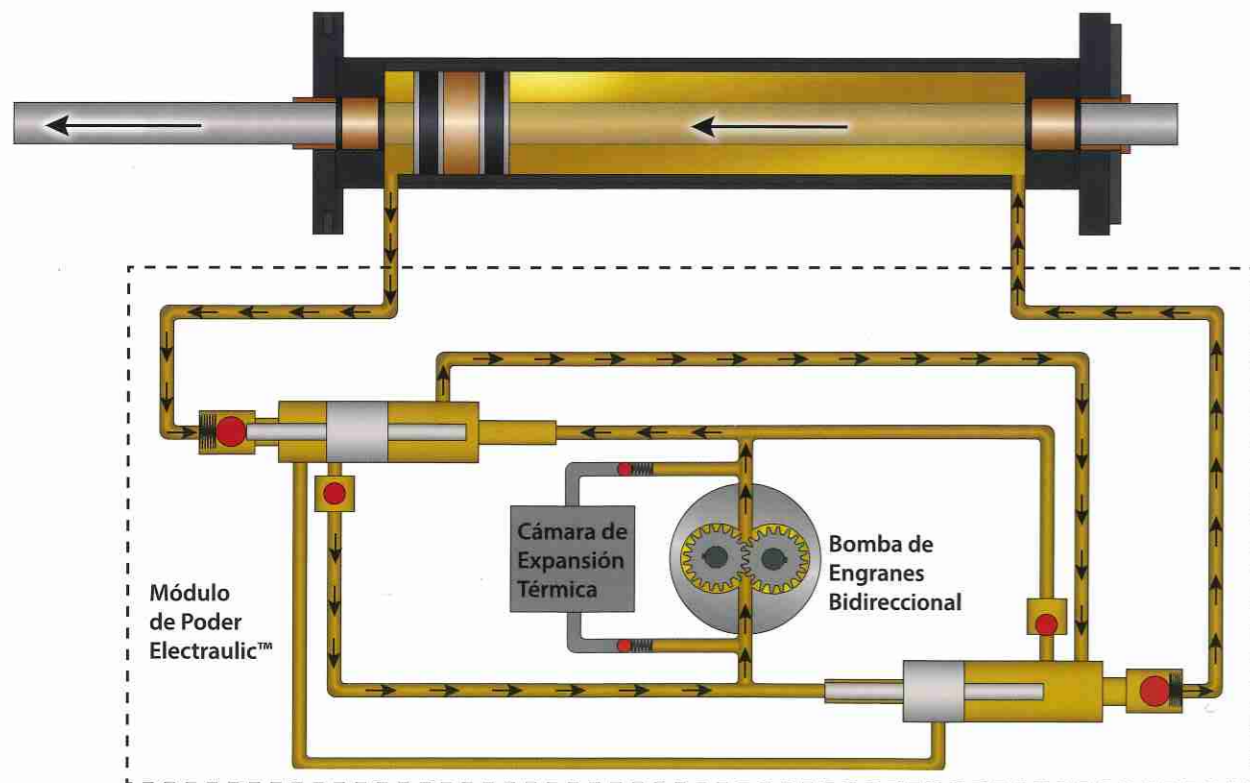
El actuador REXA Xpac Electraulic™ es un dispositivo de posicionamiento superior idóneo para aplicaciones de control críticas. El producto está diseñado para controlar condiciones de proceso severas en ambientes adversos y proporciona alta confiabilidad. Los Actuadores y “Drives” Electraulic™ proporcionan al elemento de control final capacidades de aprovechar la instrumentación y los sistemas de control distribuido más sofisticados.

El Xpac está compuesto del subensamble mecánico y el subensamble eléctrico. El subensamble mecánico consiste de un cilindro hidráulico de doble acción, sensor de retroalimentación de posición y un Módulo de Potencia Electraulic™. El módulo de potencia es un sistema de bombeo hidráulico sellado, autocontenido, único el cual maneja la presión y el flujo de aceite desde y hacia el cilindro. El subensamble eléctrico consiste de suministros eléctricos, controladores del motor y microprocesador dedicado. La combinación de estas tecnología mecánica, hidráulica y electrónica da al Xpac su capacidad de estado del arte.

Operación Eléctrica <b>SIMPLE</b>	Desempeño hidráulico <b>PODEROSO</b>	Control configurable <b>FLEXIBLE</b>
--------------------------------------	---	---

**Aquí Esta Como Funciona:**

El microprocesador convierte la señal de control de entrada en una posición objetivo y la compara con la posición actual medida por el sensor de retroalimentación. Si la desviación entre la posición objetivo y la posición actual excede la banda muerta programada por el usuario, el microprocesador iniciará el movimiento para ajustar la posición del actuador. Una bomba de engranes bidireccional, accionada por un motor eléctrico, genera la potencia hidráulica necesaria para mover el actuador. El aceite del sistema viaja desde la bomba a través de una serie de valvulas de retención operadas por piloto, conocidas como Válvulas Igualadoras de Flujo (FMV's). Las FMV's manejan la transferencia del aceite sacándolo de un lado del cilindro e introduciéndolo en el otro. Esto dirige el actuador hacia la posición objetivo. Una vez que la posición objetivo es alcanzada, el motor y la bomba paran, y las FMV's cierran, bloqueando hidráulicamente el cilindro en su posición. El motor solo se encenderá otra vez si la desviación en la señal excede la banda muerta y se requiere un cambio en la posición.



**APLICACIONES EN PETROLEO Y GAS**

**Transportación**

- Control de Presión de Estación de Bombeo.
- Control de Balance y Contrapresión de Medidor
- Control de Presión de Entrada de Terminal
- Reciclado de Bomba/Control de Flujo Mínimo
- Cierre de Cabezal de Pozo
- Extracción de Pozo



**Downstream**

- Control de nivel de separador
- Inyección de Agua/Vapor
- Válvula de Desfogue/Descarga
- Válvulas de Gases de Combustión
- Válvulas Cierre de Emergencia
- Control de Compuertas de Ventilador de Tiro Forzado e Inducido
- Válvulas de la FCC
- Control de Compresor de Gas Húmedo
- Válvulas Deslizantes de Catalizador Regenerado y Gastado



**APLICACIONES EN GEN. ELÉCTRICA**

**Combined Cycle**

- Válvula de Venteo “Sky”
- Sistema de Bypass de Turbina HRH/HP/IP/LP
- Control de Agua de Alimentación
- Válvulas de Recirculación de Bombas
- Válvula de Atemperación al Sobrecalentador/Recalentador



**Geothermal**

- Control de Cabezal de Pozo
- Control de Nivel de Pozo Caliente
- Control de Nivel de Separador

**Fossil-Fired Power**

- Compuerta de Tiro Forzado/Inducido
- Compuertas de Aire Primario y Secundario
- Inclinatorios de Quemadores
- Sopladores de Hollín
- Válvulas de Arranque Supercríticas
- Válvulas de Dren de Vapor Principal



**APLICACIONES EN EQUIPOS ROTATIVOS**

- Gobernadores de Turbina
- Válvulas Piloto de Turbina
- Extracción de Turbina de Vapor
- Control de IGV's
- Antisurge/Reciclado de Compresor
- Válv. De Inyección Vapor/Agua
- Válvulas de Gas Combustible
- Válvula de Combustóleo
- IBH Purga de Entrada de Turb.
- Tubos de Derivación



**APLICACIONES AGUA Y AGUA RESIDUAL**

**Agua**

- Control de Descarga de Bomba
- Control de influente de Agua Bruta
- Control de Filtro
- Control de Ozono
- Bomba de Servicio de Alta
- Control de Descarga
- Control de Distribución



**Agua Residual**

- Control de Sistema de Recolección
- Control de Bomba de Alcantarillado
- Compuertas de Influentes Principales
- Control de Soplador y Aireación
- Control de Lodos
- Control de Compuerta UV



**APLICACIONES MINERÍA Y METALES**

**Minería**

- Control de Nivel de Celdas de Floración
- Aislamiento de Descarga/Entrada de Autoclave
- Reductor de Presión de Autoclave
- Control de Flujo de Estación de Bomba ILS
- Control de Flujo de Acido para el Lechado
- Control de Alimentación de clinker



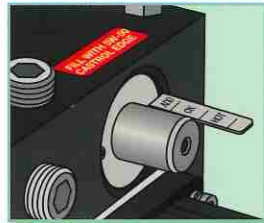
**Metales**

- Colector principal de Horno de Coque
- Presión de Gas Reciclado
- Presión BFG a Control de Caldera
- Presión de Gas Mezclado
- Turbo de Viento de Alto Horno
- Control de Velocidad de Soplador
- Control de Presión de Horno de Recalentamiento

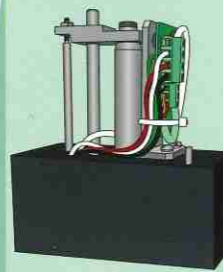


## SUBENSAMBLE MECÁNICO

### Indicación de Nivel de Aceite



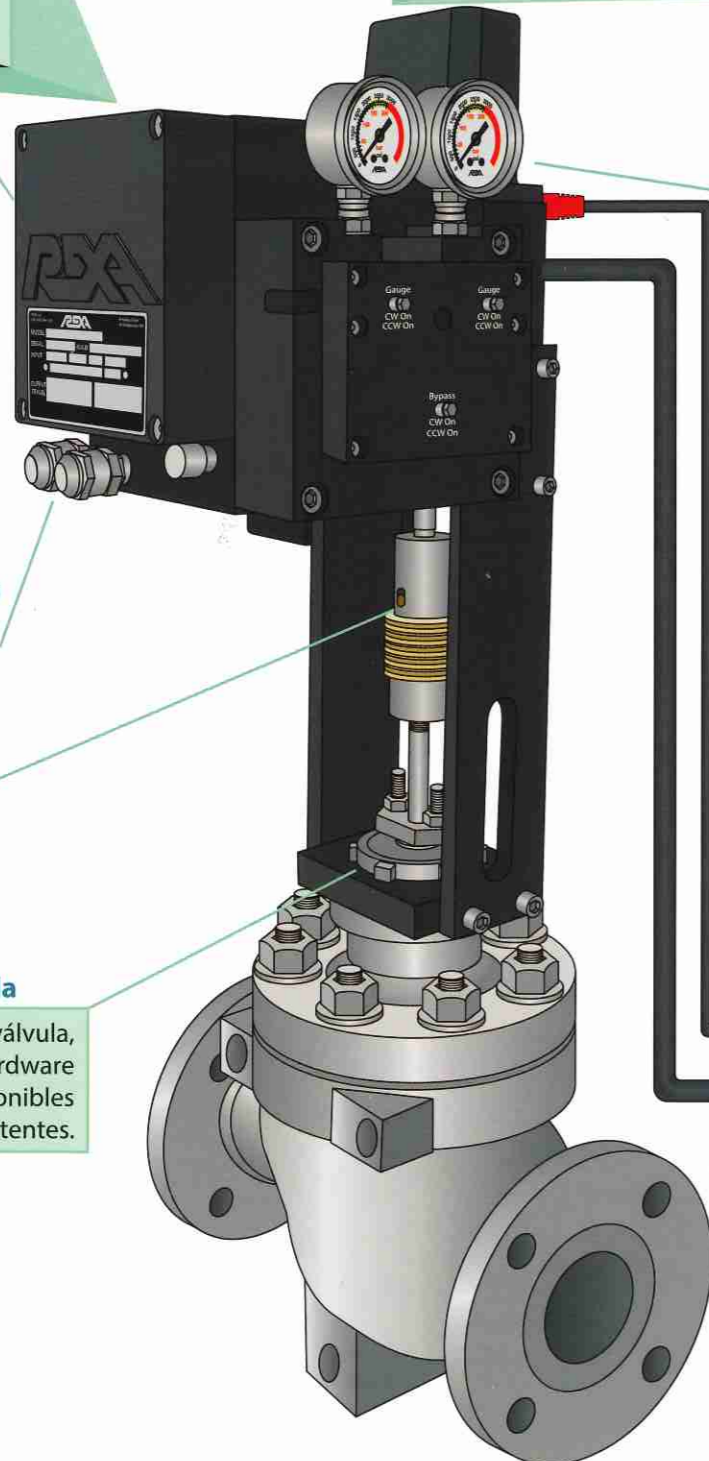
### Retroalimentación de Posición Lineal



Un sensor de posición está directamente montado al final de un lado de la flecha del cilindro. El montaje directo del sensor elimina el potencial de histéresis. El movimiento del vástago de la válvula es constantemente monitoreado y retransmitido por el transmisor de posición.

### Módulo de Poder Electraulic

Los componentes clave del módulo de poder incluyen un motor de 100% de ciclo de trabajo, bomba de engranes bidireccional y la válvula igualadora de flujo. Este diseño simple y compacto presenta un circuito cerrado y sistema hidráulico a presión positiva que elimina la necesidad de una reserva de aceite activa y filtros.



### Protección de Limitadores de Presión

### Acoplamiento Elástico

Indicación de carga en el asiento en válvulas lineales.

### Montaje de Válvula

Partes de montaje para válvula, acoplamiento de vástago y hardware diseñados a la medida, disponibles para instalaciones nuevas o existentes.

### Indicadores de Presión

Indicación de presión (fuerza) en tiempo real.

### Cable de Retroalimentación

### Cable de Motor

## Componentes Eléctricos

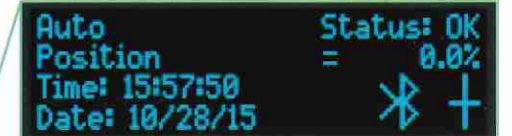


Los componentes clave del subensamble eléctrico incluyen el driver del motor, tarjeta de CPU, tarjeta de alimentación y tarjeta de interconexión con relevadores de advertencia, alarma y posición. El diseño cuenta con una placa posterior con guías.

## Cubierta de Pantalla

Protege el teclado de los residuos provocados por el viento y la exposición al sol.

### Indicación de Estatus



Muestra el modo de operación, el estado, la posición actual, las advertencias de diagnóstico y las alarmas. Un reloj en tiempo real proporciona el sello de fecha y hora del evento.

### Pantalla y Teclado

Calibración con botones, simple y fácil de usar.



### Construcción

Acero inoxidable 316 NEMA 4X/NEMA 4X

### Alimentación Eléctrica

### Cables de Interconexión

Cables con código de colores están disponibles con opción de conectores rápidos. Longitudes extendidas (hasta 700pies / 213m) permiten el montaje remoto del subensamble eléctrico

### Entradas/Salidas de Sistema de Control

Señal de Control  
Comunicación digital  
Salida de relevadores de alarma/advertencia

## ACTUATORS LINEALES

Los actuadores lineales Xpac utilizan un cilindro hidráulico de doble acción accionado por uno o más módulos de potencia Electraulic™. El actuador lineal se puede configurar para adaptarse a una amplia variedad de aplicaciones de control y aislamiento en muchas industrias (consulte la página 3). REXA fabrica el soporte de montaje y el acoplamiento de vástago para adaptarse a cualquier estilo de válvula, compuerta, mampara o turbomáquina.

### Detalles de diseño Lineal

- Módulo de Poder Electraulic™ sistema de motor y bomba
- El diseño del cilindro de doble flecha permite un desplazamiento uniforme del aceite.
- Sensor de posición conectado directamente al eje del cilindro
- Hardware de adaptación a válvula, compuerta o maquinaria personalizado por aplicación.
- Fuerza Disponible: 2,000 lbf to 275,000 lbf\*
- Rangos de carrera: de 3/4 de pulgada a más de 120 pulgadas \*

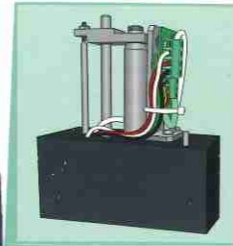


Velocidades de Actuador Lineal (segundos / pulgada)

Fuerza lbf (N)	Tipo de Modulo de Poder							
	B	C	1/2D / 2C	D	2D	D,P9	D,P20	D,P40
2000 (8896)	6	2	1	0.5	N/A	N/A	N/A	N/A
4000 (17792)	12	4	2	1	0.5	N/A	N/A	N/A
5000 (22241)	15	5	2.5	1.3	0.6	0.3	N/A	N/A
10000 (44482)	30	10	5	2.5	1.3	0.6	0.3	CF
15000 (66723)	N/A	15	7.5	3.8	1.9	0.8	0.4	CF
20000 (88964)	N/A	20	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3
30000 (133447)	N/A	30	15	7.5	3.8	1.7	0.8	0.4
40000 (177928)	N/A	N/A	21	10.5	5.3	2.3	1.2	0.6
60000 (266893)	N/A	N/A	N/A	15.5	7.8	3.4	1.7	0.8
80000 (355858)	N/A	N/A	N/A	20.5	10.3	4.6	2.3	1.1
120000 (533787)	N/A	N/A	N/A	30	15	6.7	3.4	1.7

\*Empujes más grandes y rangos de carrera más largos están disponibles

### Retroalimentación Lineal

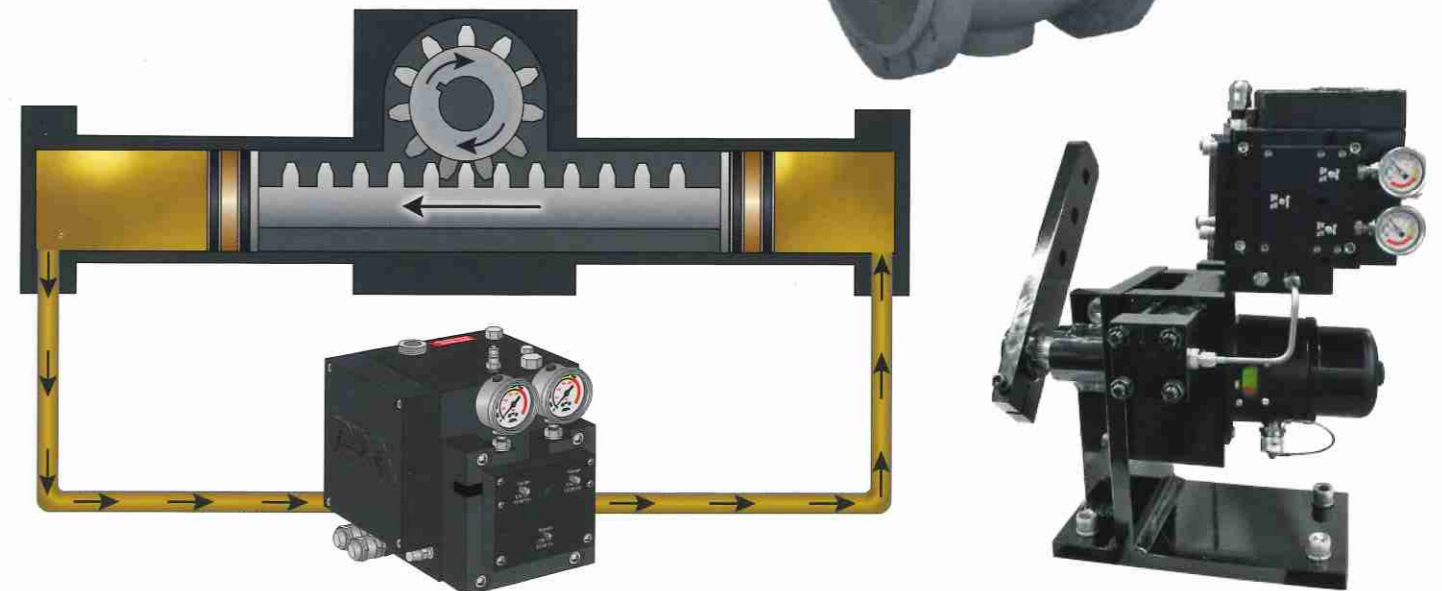


## ACTUATORS ROTATIVOS Y DRIVES

Los actuadores rotativos y accionadores de mamparas (Drives) Xpac están diseñados con un cilindro hidráulico de piñón y cremallera impulsado por uno o más módulos de potencia Electraulic™. El actuador giratorio se usa comúnmente en aplicaciones de válvula de bola y mariposa en numerosas industrias (vea la página 3). El accionador de mampara (Drive), que utiliza una base de montaje y un brazo de accionamiento, se usa comúnmente en las mamparas de ventiladores y chimeneas, en la inclinación de quemadores y en otras aplicaciones de control de combustión. REXA fabrica el soporte de montaje de la válvula, el adaptador del vástago o la base y el brazo del Drive para adaptarse a cualquier tipo de válvula o mampara.

### Detalles de diseño Rotativo y Drive

- Módulo de Poder Electraulic™ sistema de motor y bomba
- Los cilindros opuestos de doble acción que accionan un conjunto de piñón y cremallera permiten un desplazamiento uniforme del aceite
- Sensor de posición conectado directamente a la piñón
- Hardware de adaptación a válvula o mampara personalizado por aplicación
- Torques disponibles: 2,500 lbf-pulg a 1,500,000 lbf-pulg\*
- Rotación: 90°, 120°, 180°, o 270°



### Retroalimentación de Rotativo y Drive



Velocidades de Actuador Rotativo y Accionador de Mampara (segundos / por 90°)

Torque lbf-pulg (N-m)	Tipo de Modulo de Poder							
	B	C	1/2D / 2C	D	2D	D,P9	D,P20	D,P40
2500 (282)	15	5	2.5	1.3	N/A	N/A	N/A	N/A
5000 (565)	30	10	5	2.5	1.3	N/A	N/A	N/A
10000 (1130)	53	18	9	4.5	2.3	1	NA	N/A
20000 (2260)	105	36	18	9	4.5	2	1	N/A
50000 (5650)	N/A	92	46	23	11.5	5.1	2.6	1.2
100000 (11300)	N/A	N/A	92	46	23	10.2	5.1	2.4
200000 (22597)	N/A	N/A	NA	89	44.5	20	10	4.7
400000 (45194)	N/A	N/A	NA	178	89	40	20	9.3

\*Torques y ángulos de carrera más grandes están disponibles

### OPERADORES MANUALES

Los Actuadores y Drives REXA pueden operarse manualmente cuando la energía eléctrica no está disponible.

#### Volante con desembrague / accionamiento de taladro

(Montado en el extremo del motor)



#### Bomba Manual

(Conectado hidráulicamente al cilindro del actuador.)



### CAPACIDAD DE FALLA SEGURA

Muchas aplicaciones críticas requieren a falla una posición segura al final de la carrera. La condición de seguridad puede iniciarse por una pérdida de potencia eléctrica, la introducción / anulación de una señal de disparo o una combinación de ambas.

**El posicionamiento seguro a falla con resorte** implica un resorte helicoidal colocado en serie con el cilindro hidráulico. Cuando se inicia una condición de seguridad, un solenoide de aislamiento abre el circuito hidráulico permitiendo que el resorte mueva el dispositivo impulsándolo a la posición especificada.

**Los sistemas de falla segura con acumulador** incluyen un acumulador tipo pistón cargado con nitrógeno. Durante el funcionamiento normal, un solenoide aísla la presión almacenada del acumulador del circuito hidráulico principal. Cuando se inicia una condición de seguridad, la solenoide se abre para liberar la presión del acumulador que mueve el dispositivo impulsándolo a la posición especificada. Al restablecer la energía, el módulo de energía Electraulic™ recarga el acumulador a su punto de ajuste de presión.

Los sistemas de falla segura con resortes y acumuladores pueden configurarse para disparar la carrera / rotación completa hasta en 200 ms.



### CONTROL SURGE

Las condiciones que alteran el proceso pueden requerir que un actuador realice un cambio de posición grande y rápido más allá de la capacidad de velocidad del módulo de potencia estándar Electraulic™.

Los Actuadores REXA equipados con resorte o acumulador pueden utilizar la energía almacenada dentro del sistema de falla segura para proporcionar estos cambios de posición a alta velocidad. La función del Control "Surge" permite estos cambios rápidos en cualquier posición dentro de la carrera o rotación calibrada del actuador. Los parámetros de ajuste, a los que se accede a través de la pantalla y el teclado, permiten al usuario definir exactamente cuándo y bajo qué condiciones se habilita esta función.



### BOMBAS DE REFUERZO

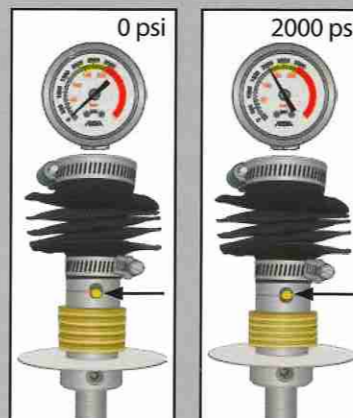


Los sistemas de bombas de refuerzo utilizan un módulo de potencia Electraulic™ estándar combinado con un motor y una bomba auxiliares de gran capacidad. Esta configuración de doble bomba combina la capacidad de control preciso y altas velocidades en actuadores de alto rendimiento. El módulo de potencia proporciona un control preciso durante pequeños cambios de posición, mientras que la bomba de refuerzo se utiliza durante grandes cambios de posición.

Los parámetros de control, a los que se accede a través de la pantalla y el teclado, permiten al usuario ajustar el funcionamiento de la bomba de refuerzo para una aplicación determinada.

**Tamaño de Bombas de Refuerzo:** DP9, DP20, DP40

### INDICACIÓN DE CIERRE DE VÁLVULA

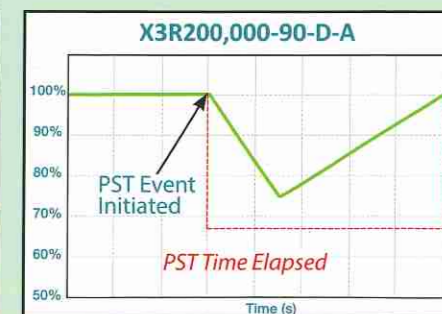


**Acoplamiento Elástico:** Para las válvulas de control lineal que requieren una carga específica del asiento para garantizar el cierre, los actuadores lineales de la serie Xpac pueden equiparse con un acoplamiento elástico. El acoplamiento elástico se compone de arandelas Belleville pre-comprimidas entre los vástagos de la válvula y del actuador. Cuando el tapón de la válvula presiona el asiento, las arandelas se comprimen y el perno indicador se desliza hasta su posición. El acoplamiento elástico tiene un doble propósito, indicar una carga positiva del asiento y compensar la expansión térmica del vástago de la válvula.

**Cilindro de Carga en el Asiento:** Un cilindro de carga en asiento (SLC) se utiliza en sistemas de actuadores que son demasiado grandes para acoplamientos elásticos. El SLC es un cilindro opuesto a un resorte conectado hidráulicamente al cilindro del actuador. Cuando el cilindro del actuador alcanza un tope fijo (asiento de la válvula), se acumula presión en el SLC. La presión comprime el resorte hasta que el SLC alcanza la posición de asiento calibrada. Un indicador visible externamente proporciona una confirmación visual de que la válvula está cerrada.

### PRUEBA DE CARRERA PARCIAL

La prueba de carrera parcial (PST) se usa para verificar que el actuador es capaz de realizar su función de seguridad prevista. Los actuadores REXA están diseñados para soportar intervalos de prueba para aplicaciones SIL cuando se implementa la PST. Durante una prueba de carrera parcial, el sistema de control del cliente supervisa el transmisor de posición para garantizar que el actuador cumple con éxito su función. La supervisión del PST se puede programar con la interfaz del REXA.



### CONSTRUCCIÓN REDUNDANTE



El actuador Xpac tiene una fiabilidad y una vida de diseño excepcionales. Además de las mejoras de rendimiento atribuidas al uso de la Actuación Electraulic™, muchos clientes eligen REXA específicamente por su confiabilidad.

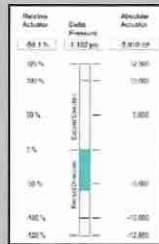
Las aplicaciones críticas requieren confiabilidad adicional para maximizar el tiempo de operación de la planta y reducir el riesgo de un cierre no planificado o un posible problema de seguridad. La redundancia es el método comúnmente elegido para mantener estos sistemas operando. La elección de un sistema REXA redundante aumentará la confiabilidad del actuador a un valor superior al 99.9%.

### CONFIGURACIONES PERSONALIZADAS

No todas las instalaciones son iguales. La antigüedad de la planta, el equipo instalado por el OEM y los criterios operativos desempeñan un papel en los requisitos únicos de cada planta. Los espacios instalación ajustados, las condiciones ambientales adversas, los problemas de vibración y la necesidad de operación manual a nivel del suelo se pueden acomodar con un módulo único o un montaje remoto de componentes. Con un enfoque modular para la actuación, las configuraciones REXA personalizadas pueden satisfacer las necesidades específicas de cualquier usuario.

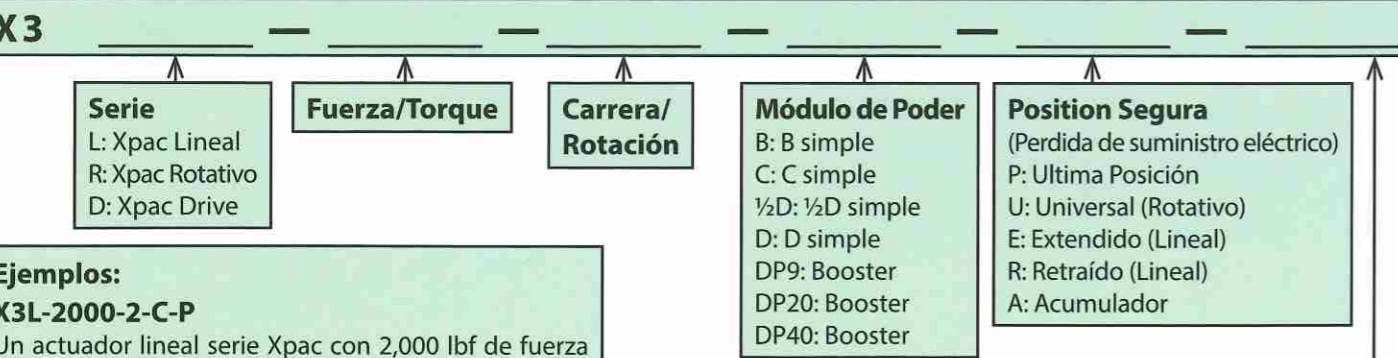


### INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO



Una interfaz de usuario opcional basada en PC permite al cliente ver los parámetros de calibración, la posición actual, las condiciones de advertencia y alarma, la fecha y hora del evento, los arranques del motor, los movimientos del actuador, la presión diferencial del cilindro y otra información de diagnóstico. Cierta información de diagnóstico requiere la disponibilidad de sensores/opciones de fabricación apropiados. Todos los informes se pueden descargar a través de PC en una hoja de cálculo para su revisión y análisis. Los archivos de calibración del sistema y las notas de servicio se pueden guardar y cargar, desde y hacia los actuadores específicos.

### MODEL NUMBER



**Ejemplos:**  
**X3L-2000-2-C-P**  
 Un actuador lineal serie Xpac con 2,000 lbf de fuerza y módulo de poder C. Cualquier carrera hasta 2 pulgadas. Falla última posición.  
**X3R-100000-90-2D-A**  
 Un actuador rotativo serie Xpac con 100,000 lbf-pulg de torque y módulo de poder doble D. Cualquier rotación hasta 90°. Acumulador para falla segura a pérdida de suministro eléctrico.

**Código de área Peligrosa**  
 C1: División 1 / Zona 1 Actuador Solamente  
 C2: División 2 / Zona 2 Actuador y Electrónica  
 C5: División 1 / Zona 1 Actuador con División 2 / Zona 2 Electrónica  
 C6: División 1 / Zona 1 Actuador y Electrónica  
 CA: División 2 / Zona 2 Actuador solamente

### ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO\*

#### DESEMPEÑO

**Banda muerta:** Ajustable de 0.05% a 5.0%  
**Precisión de Posición:**  
 <0.15% de la carrera completa  
 Linealidad: <0.05% de la carrera completa  
 Repetibilidad: <0.10% de la carrera completa  
**Respuesta (Frecuencia pico):**  
 1.5 Hz para módulos de poder B y C  
 >5 Hz para módulos de poder ½D y D  
**Tiempo muerto:** 50 - 70 ms  
**Ciclo de Trabajo:** 100% completamente modulante

#### SUBENSAMBLE ELÉCTRICO

**Controles y Pantalla:** Pantalla fluorescente de vacío de cuatro líneas, teclado de cinco botones.  
 Parámetros almacenados en memoria no volátil.  
**Señal de Control:**  
 Análoga: 4-20 mA  
 Compatible HART  
**Rango de Temperatura Ambiente:**  
 Pasos: -40°F a 140°F (-40°C a 60°C)  
 Servo: -40°F a 120°F (-40°C a 50°C)

#### REQUERIMIENTOS ELÉCTRICOS

**Voltajes:**  
 Módulos B, C, y ½D: 115 VAC (STD), 230 VAC (OPT), 1Ø  
 Módulo D: 115 VAC (OPT), 230 VAC (STD), 1Ø  
 Módulos DP9, DP20 y DP40: 230 VAC (STD), 3Ø  
**Consumo (Estado estático):**  
 5 watts @ temperatura ambiente > 50° F (10°C)  
 50 watts @ temperatura ambiente < 50° F (10°C)  
**Consumo (Máximo):**  
 Módulo B : 500 watts  
 Módulo C : 1100 watts  
 Módulo ½D y D: 2400 watts  
 Módulo DP9: 9000 watts  
 Módulo DP20 : 12000 watts  
 Módulo DP40: 21000 watts

#### SUBENSAMBLE MECÁNICO

**Salida:**  
 Lineal: 2,000 lbf a 275,000 lbf (8,896 N a 1,223,260 N)  
 Rotativo/Drive: 2,500 lbf-pulg a 1,500,000 lbf-pulg (282 N·m a 169,477 N·m)  
**Rango de Carrera:** ¾ pulg. a 120 pulg.  
**Rango de Rotación:** 90°, 120°, o 270°  
**Rango de Temperatura Ambiente:**  
 Lineal, Rotativo y Drive: -40°F a 250°F (-40°C a 121°C)  
**Opciones de Tipo de Aceite:**  
 Castrol Edge 5W-50 (Estándar)  
 Mobile HVI 26 (OPC)  
 RSC FUTERRA HF 100 (OPC)  
**Tipo de Motores:**  
 Pasos (B y C)  
 Servo (½D, D, DP9, DP20 y DP40)  
**Retroalimentación:** Potenciómetro de película delgada o potenciómetro sin contacto (depende de la temperatura).

#### CERTIFICACIONES Y CUMPLIMIENTOS

**Protección Ambiente:**  
 NEMA 4X  
 IP 66  
**CSA<sub>US</sub>:**  
 Clase I División 2 Grupos A, B, C y D  
 Clase I División 1 Grupos C y D  
**ATEX:**  
 II 3G Ex nA IIC T3 Gc  
 II 2G Ex db [Ia IIC] IIB T3  
**IECEX:**  
 Ex nA IIC T3 Gc  
 EX db [Ia IIC] IIB T3  
**INMETRO:**  
 Ex nA IIC T3 Gc  
 EX db [Ia IIC] IIB T3  
**Nivel de Integridad de Seguridad:**  
 Capacidad SIL 3  
**Cumplimiento CE**



\* Las capacidades de desempeño pueden variar según el modelo. Los actuadores y unidades REXA están diseñados a medida para cada aplicación. Este catálogo de productos resume la amplia gama de capacidades de los productos REXA. Los requisitos de alimentación, las temperaturas ambientales y las certificaciones de áreas peligrosas pueden afectar la disponibilidad de ciertas configuraciones de modelos. Póngase en contacto con la fábrica de REXA para recibir un presupuesto de una solución de actuador específica para sus necesidades. REXA está mejorando continuamente el diseño de sus productos. Las especificaciones están sujetas a cambios.

# REXA<sup>®</sup>



**REXA, Inc.**

4 Manley Street

W. Bridgewater, MA 02379, USA

T: +1 508.584.1199

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

Coloque la etiqueta del  
representante aquí.



**MADE IN USA**

ISO 9001

Xpac\_3-02/19