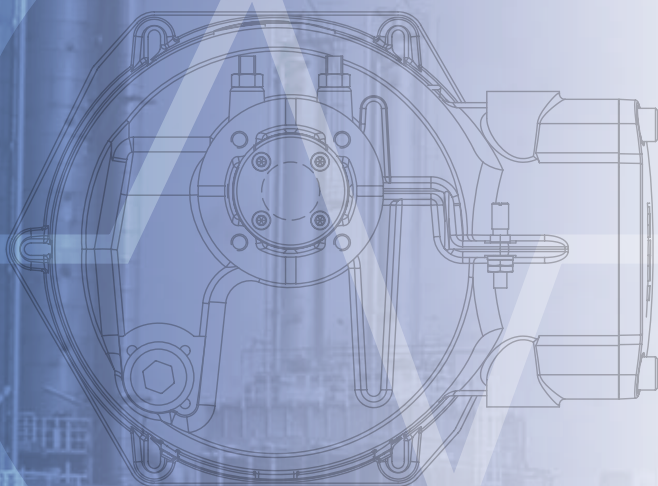


Actuadores eléctricos y sistemas de control

rotork® Process Controls

Líderes establecidos en
accionamiento de válvulas



Gama CVA

Actuadores de válvulas de control
lineales y de cuarto de vuelta



Los actuadores Rotork se han utilizado por todo el mundo desde hace más de 50 años. En todo este tiempo Rotork ha crecido hasta convertirse en el líder de la industria de automatización de válvulas. Rotork posee centros de producción, de servicios, oficinas y representantes en todo el mundo, que le permiten ofrecer soluciones y servicios globales.

En sus 50 años desde la fundación de la empresa, Rotork se ha hecho famosa por su excelencia en el campo de las válvulas, compuertas de esclusa y accionamiento de amortiguadores para las industrias del petróleo, el gas, la energía, el agua y el tratamiento de residuos, de todo el mundo.

Debemos nuestro éxito a un enfoque totalmente centrado en la calidad durante todas las fases y a todos los niveles operativos de Rotork.

Desde las fases iniciales de investigación, especificación y diseño, pasando por la selección de los materiales, la fabricación y los ensayos, hasta la puesta en marcha y los servicios de postventa no aceptamos nada más que lo mejor.

La parte central de nuestra empresa la constituye una fuerza de trabajo excepcional y altamente preparada, compuesta por innovadores ingenieros, técnicos y personal de apoyo. Cada cual desempeña un papel muy importante en el mantenimiento de la incomparable reputación de Rotork en cuanto a calidad, fiabilidad y servicios de atención al cliente.

La familia de productos Rotork incluye además actuadores neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos, así como una amplia gama de cajas de engranajes y accesorios para válvulas. Los sistemas de control digitales diseñados a medida de Rotork ofrecen las mejores funcionalidades del mercado y todos nuestros actuadores son adaptables a los diferentes sistemas de control digitales.

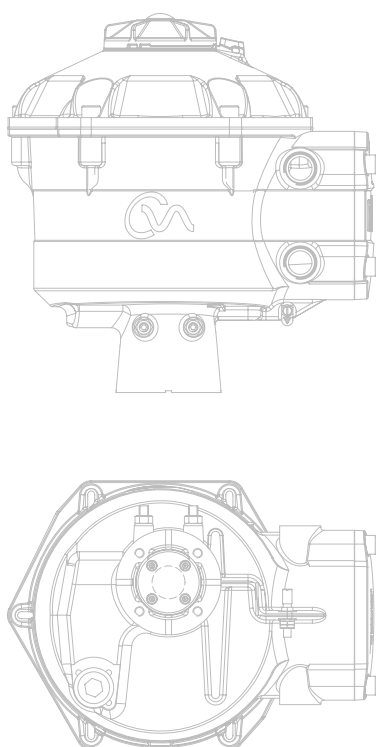
Rotork. Líderes establecidos en tecnología de accionamiento de válvulas.

rotork®
Controls

rotork®
Fluid Systems

rotork®
Gears

rotork®
Site Services



Sección 1

Actuadores gama CVA	4
Características de configuración avanzada	5
Ajuste y configuración	5
Características de diseño avanzado	6
Fiabilidad	6
Rendimiento	6
Curva de respuesta al escalón	6
Posición de fallo	7
Rigidez	7
Seguridad intrínseca	7
Ingeniería avanzada	8
Control y supervisión	10
Registro de rendimiento	14

Sección 2

Especificaciones del actuador	17
(lista de contenidos completa en Pág. 17)	
Resúmenes de rendimiento	18
Especificaciones estándar	20

Este catálogo proporciona un completo resumen de las aplicaciones y las funciones asociadas de los actuadores de válvulas de control Rotork CVA, tanto lineales (CVL) como de cuarto de vuelta (CVQ).

Para obtener información acerca de los actuadores CVA y la explicación de sus características, consulte la Sección 1. Para leer las especificaciones técnicas detalladas y los datos de rendimiento, consulte la Sección 2.

La gama CVA, basada en el éxito histórico de las tecnologías innovadoras de Rotork, ofrece un método preciso y con una alta capacidad de respuesta para la automatización de válvulas de control, sin la complejidad y los altos costes asociados a los suministros neumáticos. Debido a un enfoque cada vez más dirigido a la reducción de los costes de producción y el aumento de la eficiencia, se busca un preciso control del producto a través de los conductos. Con unas cifras de resolución mejores al 0,1% y la capacidad de eliminar el rebasamiento de la posición, la gama CVA de Rotork ayudan a maximizar la calidad del producto y la capacidad de la planta.

Para poder poner en práctica la filosofía de “sellado de por vida” de Rotork, todas la configuraciones y calibraciones se realizan de manera no intrusiva mediante una PDA con Bluetooth® (no proporcionada) equipada con el software de descarga gratuita Rotork Enlight, con lo que no se requiere el acceso al compartimento electrónico principal durante la puesta en marcha. Además, el compartimento terminal está sellado de manera independiente para minimizar la penetración de humedad durante la instalación.



Actuadores CVA lineales y de cuarto de vuelta

La gama CVA de Rotork ofrece una variedad de tamaños apropiados para la mayoría de las aplicaciones de válvulas de control lineales y de cuarto de vuelta que requieren un posicionamiento preciso. Ofrece a los usuarios finales un gran rendimiento, calidad de construcción y valor general.

Puesta en marcha simplificada

La gama CVA de Rotork proporciona una puesta en marcha sencilla, segura y no intrusiva mediante el uso de una PDA con Bluetooth® o un comunicador de campo genérico. Se pueden establecer los límites del actuador mediante el asistente de configuración rápida, que permite delimitar el final de carrera del mismo.

Análisis de procesos

El usuario recibe una exhaustiva información del rendimiento de las válvulas de control a través del registrador de datos integrado. Las posiciones de las válvulas, los tiempos de parada, los valores de carga etc., se almacenan para la realización de análisis de procesos detallados. Esto permite al software de gestión de activos y de mantenimiento predictivo recoger datos valiosos para mantener la disponibilidad y la eficacia de la planta.

Características

- Suministro eléctrico monofase o de corriente continua.
- Accionamiento lineal (CVL).
- Accionamiento de cuarto de vuelta (CVQ).
- Registrador de datos a bordo incluido como estándar.
- Compatible con Bluetooth® para configuración / control local y diagnósticos.
- Control de posición preciso y repetible que utiliza señal de 4-20mA.
- Opciones de comunicación digital, incluyendo HART® y Foundation Fieldbus.
- Medición de empuje / par directo con fines de protección y de supervisión.
- Caracterización de entrada de control escalable.
- Opción de posición de fallo configurable, con tecnología de supercapacitores.
- Entradas de control de seguridad intrínseca y salidas de retroalimentación opcionales.
- Servicio de modulación continuo y sin restricciones – S9.
- Cajas de protección estancas al agua IP68 y antideflagrante.
- Anulación manual opcional.



Actuador lineal CVL



Actuador de cuarto de vuelta CV

Características de configuración avanzada

Ajuste y configuración



Todas la configuraciones y calibraciones se realizan de manera no intrusiva mediante una PDA con Bluetooth®, equipada con el software Rotork Enlight (Fig. 1), que puede descargarse de manera gratuita desde nuestro sitio web www.rotork.com

Cada actuador de la gama se muestra de manera individual en la PDA. Una vez seleccionado el actuador adecuado el LED del actuador se encenderá de color azul.

Asistente de configuración rápida

El límite de final de carrera se puede establecer automáticamente utilizando el asistente de configuración rápida en la PDA (Fig. 2). Durante el proceso del asistente de configuración, el actuador CVA llega hasta el límite de la válvula y sigue hasta que encuentra resistencia, después retrocede ligeramente y se asienta en el punto donde se ha establecido el límite. Este proceso se repite a continuación en la dirección inversa. Durante el procedimiento de instalación rápida, la fuerza aplicada puede limitarse a la duración de la configuración. Una vez completada, la fuerza operativa puede ajustarse a los requisitos de un proceso. Durante la configuración, se muestra la carga medida real (Fig. 3).

Cuando la autocalibración finaliza, el recorrido de la válvula aparece en la pantalla de la PDA.



Figura 1

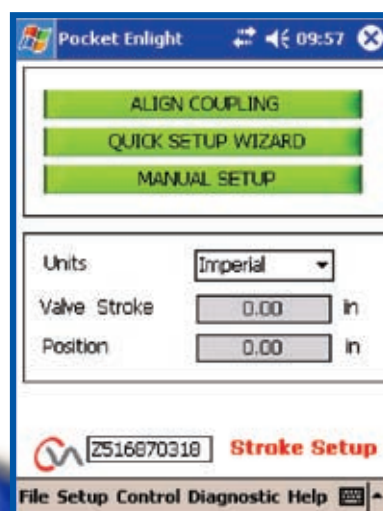


Figura 2

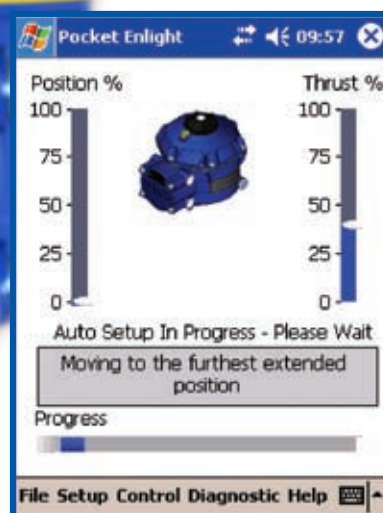


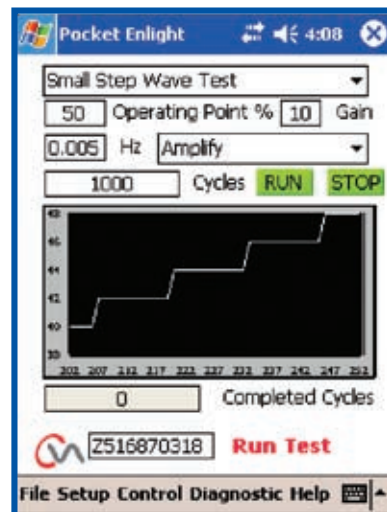
Figura 3

Características de diseño avanzado

Fiabilidad

Existen numerosas funcionalidades avanzadas que ayudan a conseguir que el producto sea fiable, entre ellas:

- La tecnología Dual Sensor™, que utiliza dos sensores de posición independientes para minimizar el efecto retroactivo y los errores de posición.
- El motor sin escobillas de corriente continua, altamente fiable, que permite un servicio de modulación continuo y sin restricciones – S9.
- Un tren de engranajes sencillo, eficiente y duradero, con la lubricación necesaria para toda su vida útil y diseñado para servicios arduos de válvulas de control.
- El doble sellado de Rotork (IP68) aplicado a la gama CVA, para proporcionar la protección necesaria en los entornos más exigentes.

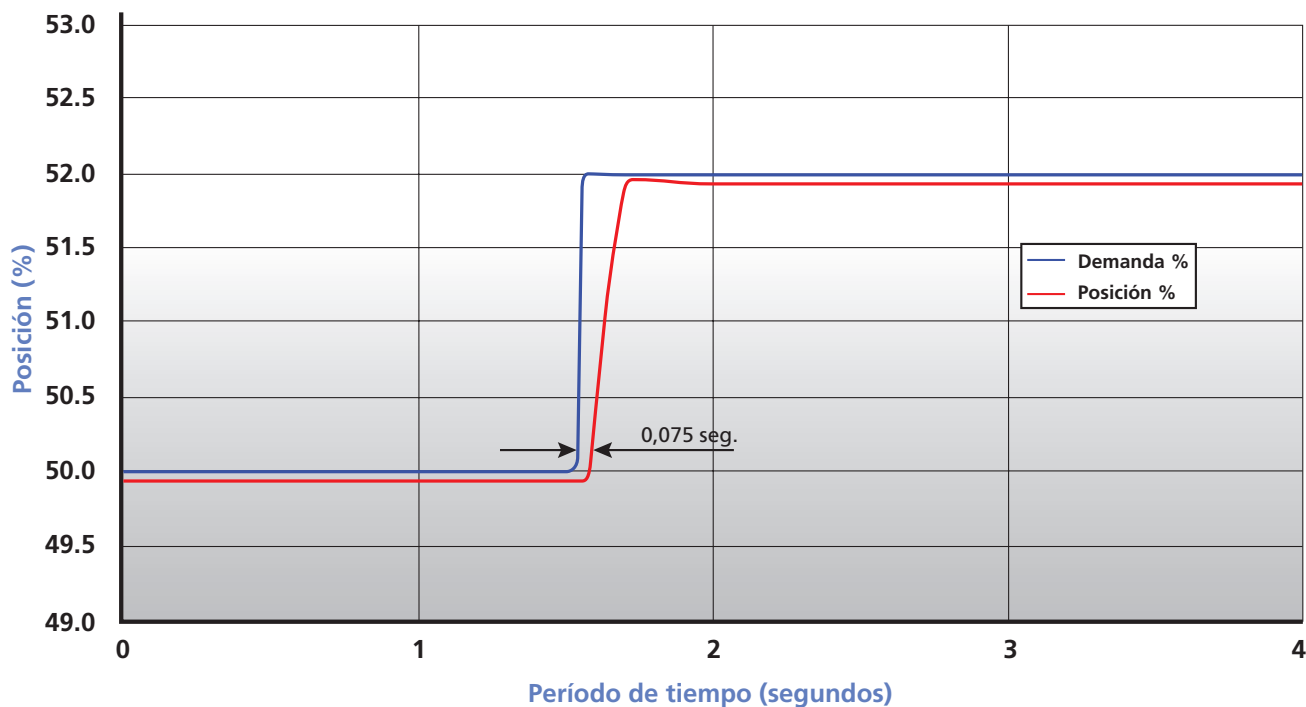


Ensayo de cambio de escalón en la PDA

Rendimiento

La respuesta que aparece más abajo muestra el bajo tiempo muerto (0,075 seg.) y la alta resolución de los actuadores CVA. Con un cambio de escalón del 2%, el tiempo que tarda el CVA en moverse un 1,7% es 0,175 segundos (T86b) sin rebasar el punto establecido.

Respuesta al escalón de los actuadores Rotork CVA
T86b = 0,175 seg.



Posición de fallo

El CVA puede configurarse para realizar una de las cuatro siguientes acciones de posición de fallo, en caso de un corte del suministro eléctrico. El generador de reserva opcional consta de una serie de "Supercapacitores" que son capaces de almacenar suficiente energía para llevar a cabo las acciones que se indican a continuación. Los capacitores se recargan siempre que se restaura el suministro eléctrico, en menos de un minuto.

A diferencia de otras tecnologías recargables, los supercapacitores no sufren del efecto 'memoria' cuando se cargan/descargan muchas veces.

- Posición de espera** – El actuador permanece en la posición en la que se encuentra.
- Límite abierto** – El actuador se mueve a la posición establecida como límite abierto.
- Límite cerrado** – El actuador se mueve a la posición establecida como límite cerrado.
- Posición intermedia** – El actuador se mueve a una posición preprogramada.

Rigidez

Los actuadores CVA han sido específicamente diseñados para proporcionar un mecanismo impulsor de salida resistente o "rígido" para que las alteraciones del proceso no tengan o apenas incidan en la posición de la válvula. Sólo los "verdaderos" cambios de demanda del sistema de control provocan respuestas de posicionamiento de las válvulas.

En contraste, los actuadores de válvulas de control neumáticos tienen un diseño elástico o "suave" dadas las características de su medio operativo comprimible. Las alteraciones del proceso suelen provocar deflexión en la válvula. El consecuente cambio de posición "forzado" requiere una respuesta del sistema de control, además del control necesario para mantener la estabilidad del proceso. La inestabilidad de control puede resultar en una reducción de la calidad de control o del rendimiento.

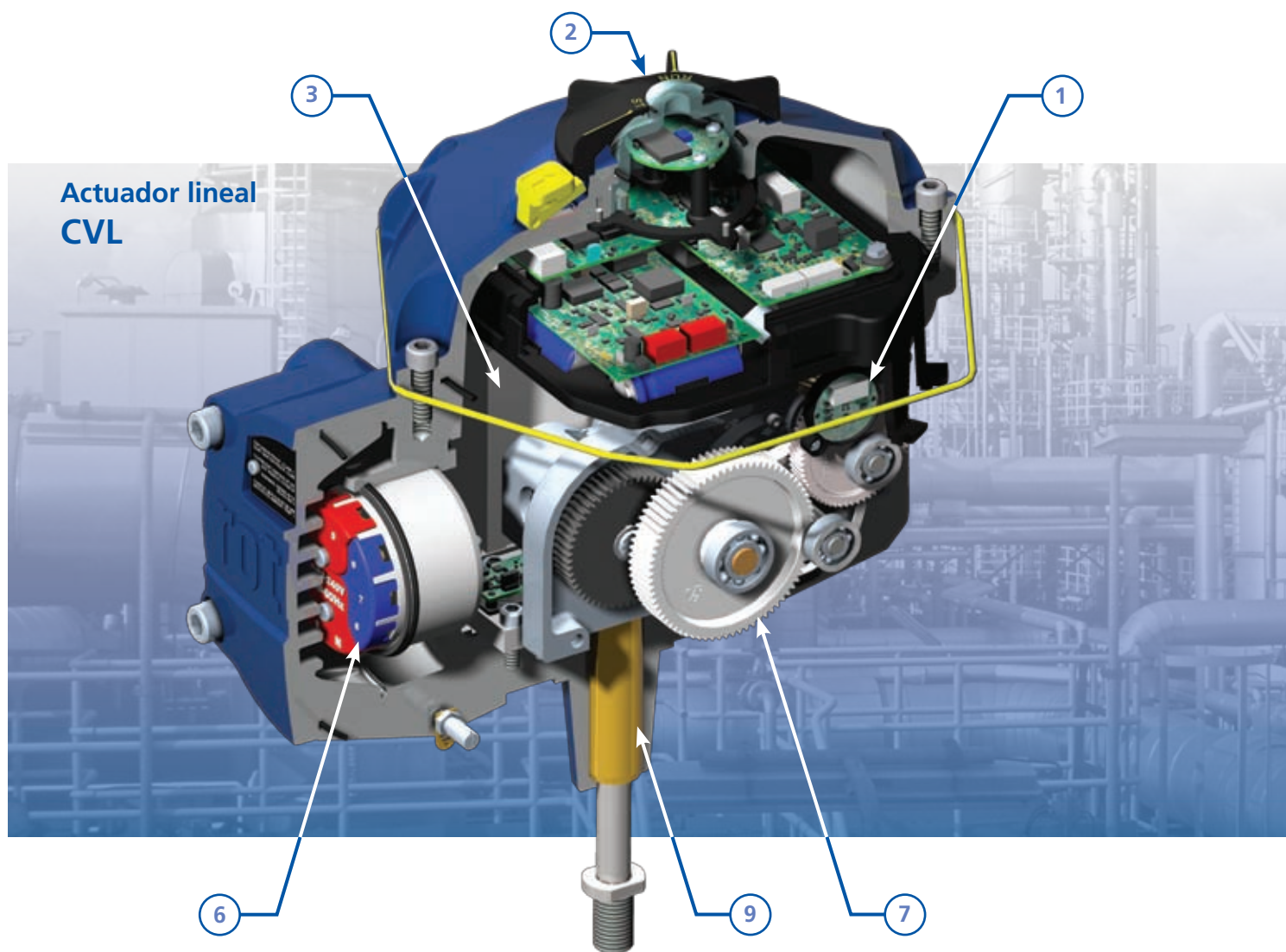
La gama CVA puede soportar fuerzas de retroceso de hasta el 125% de la fuerza de salida nominal, antes de que se produzca ninguna deflexión significativa. En el caso de sobretensiones, el control de la posición de la válvula se mantiene mejor y por tanto la calidad del proceso y el rendimiento.

También esta disponible un mecanismo de bloqueo por solenoide opcional, que bloquea el actuador en la posición establecida, cuando se produce un corte de suministro eléctrico. El bloqueo soporta fuerzas de retroceso de hasta un 300% del empuje/par nominal de la unidad.

Seguridad intrínseca

La demanda de 4-20mA y las señales de retroalimentación pueden proporcionarse como seguridad intrínseca [ia] opcional. Esto constituye el nivel más alto, cuando se requiere que el equipo permanezca intrínsecamente seguro ante la presencia de dos fallos. Es apropiado para la mayoría de los entornos explosivos o para sistemas de seguridad intrínseca existentes. La aprobación de seguridad intrínseca es únicamente aplicable a las conexiones de entrada/salida del cliente, por tanto el actuador sigue teniendo que cumplir los requisitos y aprobaciones pertinentes para entornos peligrosos. Para más detalles sobre las aprobaciones de antideflagrante, consulte la sección 6.2, página 25.





1 Tecnología Dual Sensor™

Para conseguir una resolución del 0,1%, se utilizan dos sensores de posición independientes que eliminan el efecto retroactivo y de inercia en los engranajes. Los sensores son codificadores magnéticos rotatorios de 12 bits, uno en la salida del motor y el otro cerca del eje de salida del actuador.

2 Interfaz de usuario

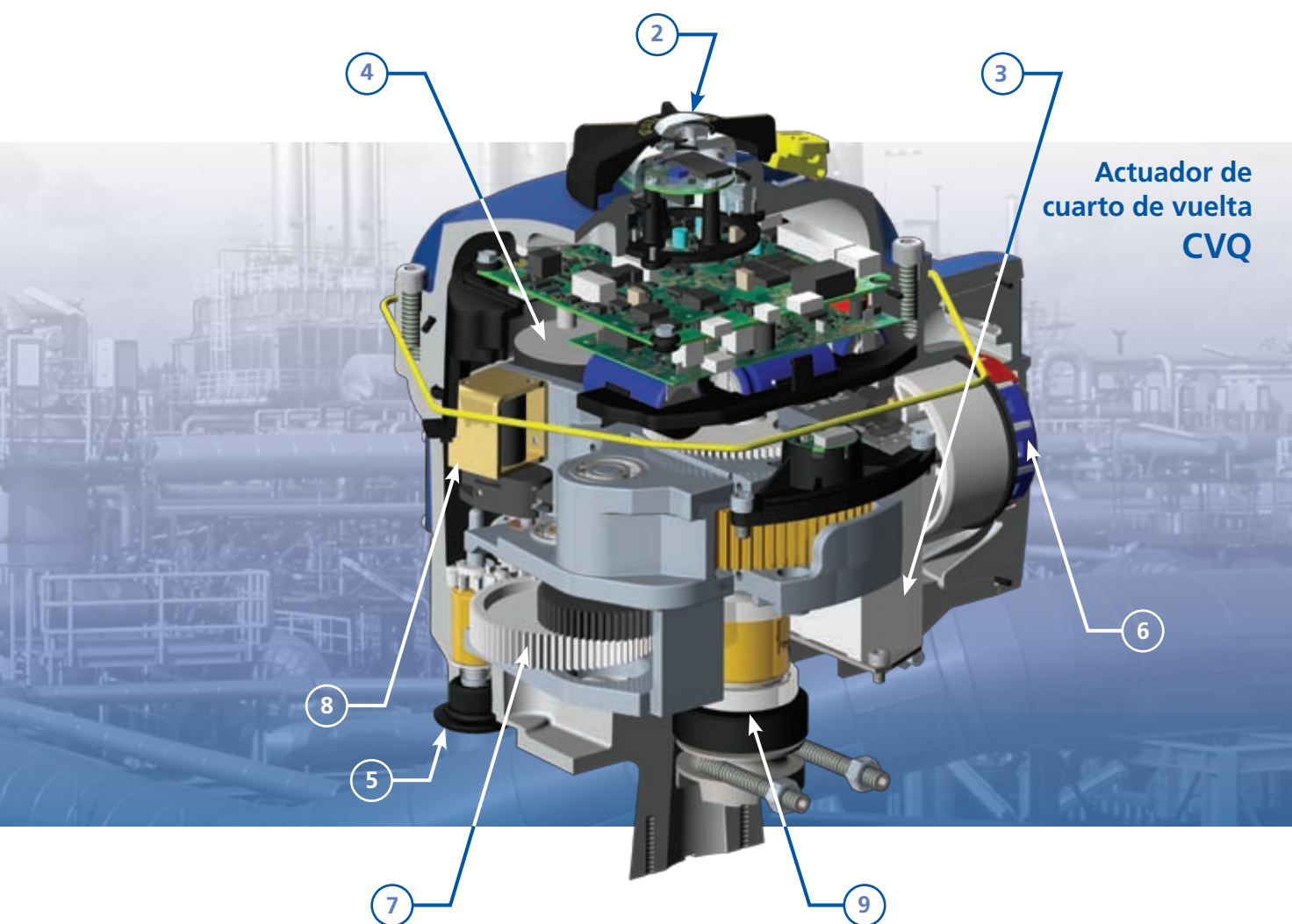
La interfaz de configuración de usuario primaria es mediante una PDA con Bluetooth® (no proporcionada) equipada con el software de descarga gratuita Rotork Enlight. Además, cada actuador tiene un LED de estado tricolor ubicado en la parte superior del selector rotatorio.

3 Generador/Suministro eléctrico de reserva

Dentro de cada actuador de CA hay una fuente de alimentación conmutada ("switch mode"), que acepta un rango de tensiones de entrada de 100V–240V CA 50/60Hz. También puede suministrarse una fuente de CC de 24V opcional. Para la realización de acciones en la posición de fallo en caso de corte del suministro eléctrico, el actuador CVA puede equiparse con un generador de reserva opcional, compuesto por 'supercapacitores'. El generador de reserva permitirá al actuador moverse a una posición predeterminada en caso de fallo eléctrico.

4 Motor sin escobillas de corriente continua

La gama CVA utiliza un motor sin escobillas de corriente continua nominal de alta eficiencia. Permite un funcionamiento sin mantenimiento con un servicio de modulación continuo y sin restricciones.



5 Impulsor manual

Puede suministrarse un mecanismo impulsor manual con los actuadores tanto lineales como de cuarto de vuelta que permite la operación manual de la válvula.

6 Compartimento terminal – Doble sellado

El compartimento terminal de “doble sellado” proporciona una interfaz eléctrica compacta para la indicación de la alimentación, el control y la retroalimentación. Como estándar, se proporcionan cuatro entradas de cable con puntos de conexión a tierra internos y externos. Los circuitos de control e indicación pueden suministrarse con certificado de seguridad intrínseca. El doble sellado es importante ya que el compartimento terminal se separa mediante un sello estanco al agua del resto del actuador. Incluso si no se coloca la tapa durante la instalación o si las entradas de cable no son adecuadamente selladas, el actuador seguirá estando completamente protegido.

7 Tren de engranajes

Una transmisión por engranaje de dientes rectos sencilla pero duradera, de alta eficiencia, lubricada de por vida y con una fiabilidad demostrada

8 Mecanismo anti-retroceso

La construcción estándar de la gama CVA es capaz de resistir cualquier retroceso de la válvula hasta a un 125% de la fuerza nominal. Para aplicaciones en la que en caso de fallo del suministro eléctrico se requiere un aumento de la capacidad de la “posición de fallo”, hay disponible un mecanismo de bloqueo por solenoide opcional.

9 Impulsor de salida

Para los actuadores CVQ la base se ajusta a lo establecido en las normas MSS SP-101 o ISO 5211. Los CVL pueden adaptarse para que se adecuen al tipo de válvula.

Control y supervisión

En entornos de procesos exigentes es importante disponer de flexibilidad de control para cumplir los requisitos de control del diseño así como los requisitos operativos. Los nuevos actuadores CVA de Rotork ofrecen una completa gama de opciones de control que pueden personalizarse para cumplir los requisitos de control del proceso.

Los actuadores CVA estándar proporcionan control analógico de 4-20mA y retroalimentación de posición. Adicionalmente, existen opciones para la interacción con controles de red HART® o Foundation Fieldbus.

La configuración de la gama CVA se hace de manera no intrusiva utilizando comunicaciones inalámbricas por Bluetooth® entre el actuador y la PDA equipada con el software Enlight - descarga gratuita en www.rotork.com

Además de los parámetros de entrada/salida, el usuario puede configurar las órdenes de apertura/cierre o acción a tomar en caso de corte eléctrico, así como la caracterización de entrada de las válvulas con características de flujo no lineal. También se pueden establecer parámetros independientes de apertura/cierre para fuerzas de empuje/par aplicadas y acciones de asiento de las válvulas. Por último, se proporciona un contacto configurable que indica la disponibilidad, posición, etc., como estándar.

Modos de funcionamiento

La gama CVA tiene 3 modos de funcionamiento disponibles, que se seleccionan mediante el selector rotatorio en la parte superior del actuador. El selector es no intrusivo, utiliza sensores de efecto hall y puede bloquearse en la posición deseada. En el centro del selector hay un indicador LED tricolor (verde, azul y rojo) que se utiliza para indicar el estado:

- **Verde** – En funcionamiento.
- **Azul** – Comunicaciones por bluetooth.
- **Rojo** – Estado de alarma.

En los manuales de instalación y mantenimiento de la gama CVA, P170E (Lineales) y P175E (Cuarto de vuelta), se proporcionan más detalles sobre el LED de indicación de estado.



El selector de modo de funcionamiento tiene 3 posiciones:

- **“En marcha” (Run):** Es el modo normal de funcionamiento del actuador. El actuador responde a la señal de demanda del proceso que se utiliza para el control.
- **“Parado” (Stop):** Se impide la operación eléctrica incluyendo la posición de fallo.
- **“Comprobación” (Test):** Se trata de una auto-comprobación realizada por el actuador para evaluar sus capacidades de control de salida independientemente del sistema de control externo. El proceso de auto-evaluación realiza una serie de rutinas de escalón y de ciclo basadas en la última posición de demanda. Una vez finalizado, se muestran los resultados y puede volver a seleccionarse el modo “Run”. Si no necesita esta función de comprobación, puede deshabilitarla utilizando el software Enlight. En la comprobación, se miden los siguientes parámetros:

Tiempo muerto; T86* = Tiempo de respuesta de escalón; Tiempo de establecimiento; Fuerza media en cada dirección del recorrido; Velocidad de recorrido máxima; Fricción de la válvula.

Basándose en los resultados, el LED parpadeará durante 10 segundos en VERDE si “todos los parámetros se encuentran dentro de los límites aceptables” o en ROJO si “uno o más parámetros se encuentran fuera de los límites aceptables”. El software Enlight puede utilizarse para interrogar al actuador acerca de los detalles de los resultados de la comprobación.

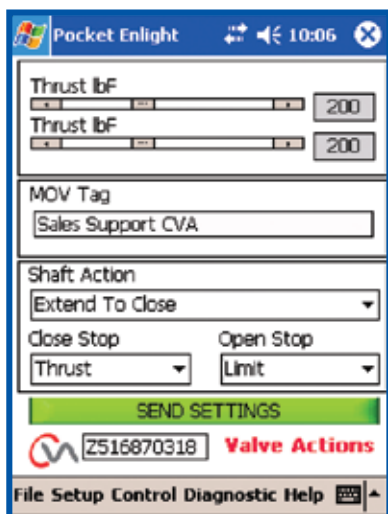
Control de válvula

Puede establecerse el recorrido utilizando la función de “configuración rápida” cuando el actuador se mueve automáticamente para abrir/cerrar los topes de las válvulas y establecer las posiciones de límite. También está disponible la configuración manual para aplicaciones de recorrido limitado.

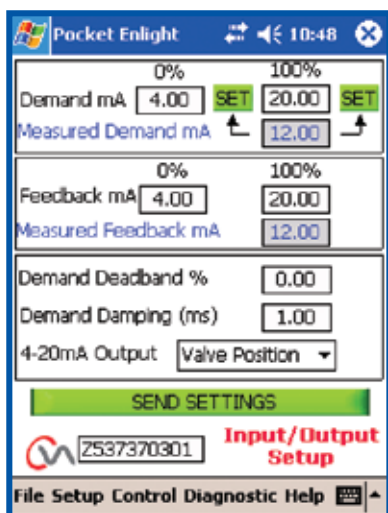
Los siguientes parámetros pueden ser configurados por el usuario:

- **Recorrido – CVL:** Disponible hasta el máximo definido por su tamaño. (Consulte la sección de rendimiento 1.1, en la página 18). La resolución máxima se consigue con el recorrido mecánico máximo del CVL.
- **Recorrido – CVQ:** Hasta 90° +10°. La resolución máxima se consigue con una rotación de 90°.
- **Dirección para el cierre:** En los CVL extensión o retracción. En los CVQ en sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario.
- **Acción de parada de la válvula:** Límite – se mueve a una posición o fuerza límite establecida – asienta la válvula a una fuerza establecida por el usuario.
- **Limitación del empuje/par:** 40% y 100% del empuje/par nominal del actuador.
- **Velocidad de salida:** La velocidad se controla automáticamente como una función de la distancia del recorrido a la posición de demanda. Cuanto mayor sea el error y mayor la distancia, más rápida será la operación. Cuando se acerca a la posición de demanda, el motor es controlado para decelerar y moverse lentamente hasta la posición de demanda, evitando así su rebasamiento. El parámetro de velocidad viene establecido por defecto para un rendimiento óptimo, no obstante, puede ajustarse la velocidad cuando sea necesario en un rango del 5% al 100%.

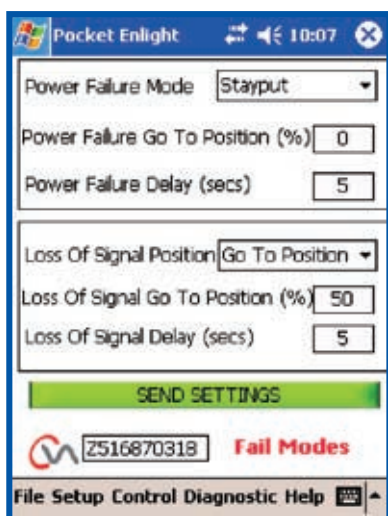
*Para leer la definición completa de T86 consulte la página 27.



Valve Actions



4-20mA Setup



Fail Modes Setup

Control 4-20mA

Se proporciona un control de bucle optoaislado de 4-20mA; opcionalmente puede proporcionarse una entrada de seguridad intrínseca. Hay disponible una función configurable por el usuario, que permite establecer una relación no lineal entre la señal de demanda y la posición de demanda del actuador. Esta configuración se utiliza normalmente para caracterizar la respuesta de la válvula – consulte la caracterización de entrada en la página 12.

Especificaciones:

- **Resolución:** Cambio mínimo en la señal de demanda requerido para garantizar respuesta: $\geq 0,1\%$ del rango de señal de entrada.
- **Linealidad:** $\leq 0,5\%$ a escala completa.
- **Seguridad intrínseca opcional:** Puede proporcionarse un circuito de bucle de 4-20mA para Seguridad Intrínseca "ia" (2 fallos independientes). Las terminales de entrada están separadas y protegidas con una cubierta.

Parámetros de usuario:

- **Selección de rango:** 4-20mA o 20-4mA, recorrido máximo o parcial.
- **Banda muerta de demanda:** 0% - 10% en incrementos de 0,1%.
- **Amortiguamiento de demanda:** Diseñado para reducir la respuesta a la señal de demanda, ruido o inestabilidad.
- **Acción de pérdida de señal:** Cerrado, Posición de Espera o Abierto. El umbral de "señal perdida" es de $< 2\text{mA}$.
- **Caracterización:** Es lineal por defecto, pre-configurada. Las características de porcentaje igual y de apertura rápida pueden seleccionarse y son configurables por el usuario; variedad de caracterización de 21 puntos.

Retroalimentación 4-20mA

Se proporciona una salida de bucle optoaislada de 4-20mA para información del usuario; opcionalmente puede proporcionarse una salida de seguridad intrínseca. Ésta puede configurarse para proporcionar la posición de la válvula o la medición de las fuerzas de empuje/par aplicadas. Hay disponible una función configurable por el usuario, que permite establecer una salida no lineal en paralelo con la forma de control caracterizada – consulte la caracterización de entrada en la página 12.

Especificaciones:

- **Resolución:** Cambio mínimo en la posición/empuje requerido para cambio en la señal de retroalimentación: $\geq 0,1\%$ a escala completa.
- **Linealidad:** $\leq 0,5\%$ a escala completa.
- **Seguridad intrínseca opcional:** Puede proporcionarse un circuito de bucle de 4-20mA para Seguridad Intrínseca "ia" (2 fallos independientes). Las terminales de entrada están separadas y protegidas con una cubierta.

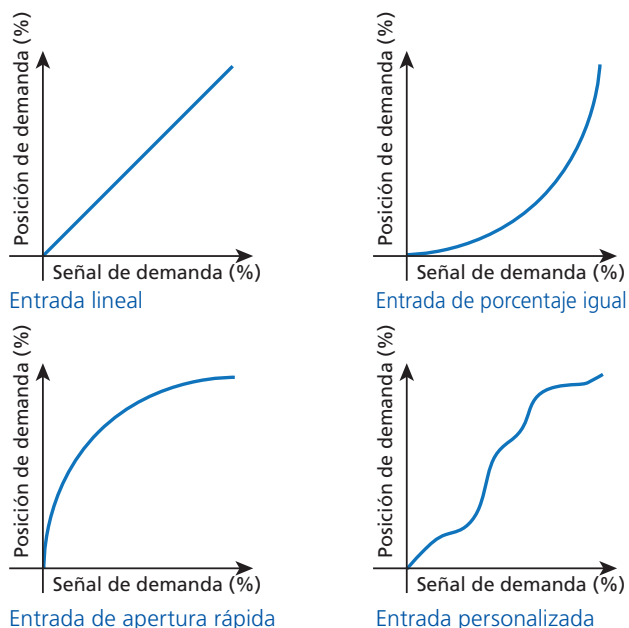
Parámetros de usuario:

- **Selección de rango:** 4-20mA o 20-4mA – escalas automáticas para establecer límites.
- **Caracterización:** On/Off (encendido/apagado). Cuando se selecciona "on" la señal de retroalimentación aplicará la misma caracterización que la establecida para el control.

Control y supervisión

Caracterización de entrada

Muchas válvulas de control tienen características de flujo no lineal que requieren una salida no lineal como respuesta a una entrada lineal. Como estándar, la salida de los CVA puede caracterizarse para cumplir los requisitos del proceso utilizando el software Rotork Enlight. Hay tres características preestablecidas que pueden seleccionarse en un cuadro desplegable; lineal (predeterminada); porcentaje igual y apertura rápida.



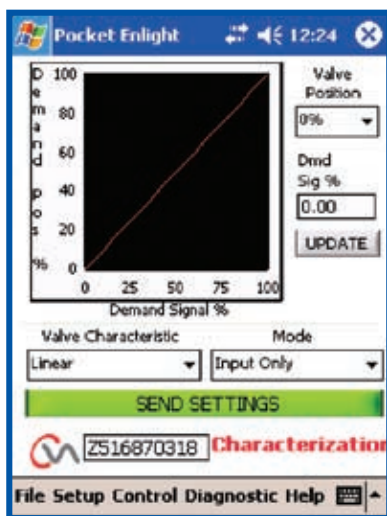
Gráficos de caracterización de entrada

Además puede establecerse una "función de transferencia" no lineal personalizada por el usuario entre la señal de demanda y la posición de la válvula. Esto se consigue introduciendo 21 posiciones de válvula con sus correspondientes valores de señal de demanda. La interpolación entre los valores introducidos es lineal.

Relé indicador de estado

Se proporciona un relé configurable por el usuario, unipolar, libre de potencial, normalmente de contacto abierto para indicar el estado y la disponibilidad. A continuación se muestra una lista de parámetros configurados. El contacto ha sido clasificado en 8A/120V CA / 30V CC.

Función	Descripción
Disponibilidad	Activo cuando el actuador CVA puede controlarse remotamente. - El actuador está en modo remoto. - El actuador no tiene fallos que puedan impedir su operación.
Fallo	Activo cuando hay algún fallo detectable en el actuador o la válvula.
Límite abierto	Activo cuando el actuador se encuentra en la posición completamente abierta.
Límite cerrado	Activo cuando el actuador se encuentra en la posición completamente cerrada.
Límite de fuerza de apertura excedido	Activo cuando el actuador ha alcanzado el límite de fuerza de apertura establecido.
Límite de fuerza de cierre excedido	Activo cuando el actuador ha alcanzado el límite de fuerza de cierre establecido.
Límite de fuerza excedido	Activo cuando el actuador ha alcanzado el límite de fuerza operativa de apertura o cierre establecido.
Posición de fallo	Activo cuando el actuador está realizando una acción en la posición de fallo.
Posición intermedia	Activo cuando el actuador pasa la posición intermedia. Cualquier posición a una resolución del 1% y en la dirección de cierre o apertura.



Caracterización de entrada

HART[®]

COMMUNICATION PROTOCOL

HART[®]

HART[®] (transductor remoto direccionable de alta velocidad) es un protocolo de comunicación basado en el estándar de comunicación telefónica Bell 202 y utiliza el principio FSK (codificación por cambio de frecuencia). La señal consta de dos partes, un bucle de corriente de 4-20mA analógico y una señal de frecuencia variable digital superimpuesta - ver Fig. 4.

Tradicionalmente el bucle de 4-20mA se utiliza para el control y la señal digital superimpuesta para la retroalimentación y la configuración. La gama CVA utiliza las señales de este modo. La configuración y operación de la señal de 4-20mA es igual que la del control de 4-20mA estándar. La configuración y retroalimentación utilizando una señal digital HART[®] se consigue utilizando el servidor conectado al accionador para seleccionar los parámetros necesarios.

La mayoría de los parámetros configurables por el usuario de la gama CVA pueden establecerse con el protocolo de comunicación HART[®]. Además de los anteriores, pueden ajustarse los siguientes parámetros HART[®]:

- Etiqueta HART[®].
- Dirección.
- ID del dispositivo.
- Código de fecha.

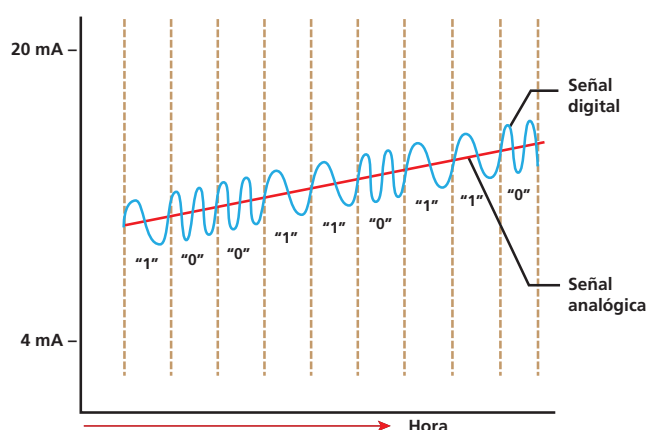


Figura 4: Principio FSK (fuente: HART[®])



Estándar Foundation Fieldbus

El estándar Foundation Fieldbus se ha convertido en uno de los más comúnmente aceptados para los sistemas de control de procesos. Su característica principal es su capacidad para distribuir el control, fuera del Sistema de Control Distribuido central. La tarjeta de interfaz del protocolo Foundation Fieldbus de Rotork se conecta directamente en el sistema de bus de campo Foundation H1 estándar. Los bloques de función integrados en el módulo abarcan el control y la supervisión de la válvula y el actuador.

Utilizando los archivos de descripción del dispositivo certificados, la tarjeta de interfaz de Foundation Fieldbus es sencilla y fácil de usar. Su capacidad para proporcionar una extensa retroalimentación del actuador en un solo bloque de entrada así como información de diagnóstico del sistema, hace que Rotork sea la primera elección para el uso con un sistema Foundation Fieldbus.

- Interoperabilidad certificada con Foundation ITK.
- Cumple totalmente con la norma IEC61158-2.
- Incluye capacidad Link Master y LAS.
- Aprobación HIST independiente por los proveedores de SCD más importantes.
- Capacidad total de campo H1.



Registro de rendimiento

Soporte de por vida

Rotork entiende las necesidades de soporte de respaldo de sus clientes. Los costes y penalizaciones del tiempo de inactividad de la planta, el retraso de la puesta en marcha y el mantenimiento inapropiado son demasiado altos para no permitir un soporte ineficiente.

Gracias a las comunicaciones por Bluetooth® y del registrador de datos a bordo, la gama CVA ofrece la posibilidad de proporcionar un soporte completo del producto, así como su análisis y configuración. Gracias al inigualable servicio de Rotork en todo el mundo, siempre tendrá el consejo experto a mano.

Diagnósticos remotos - Bluetooth®

La gama CVA utiliza comunicaciones por Bluetooth® para un intercambiar datos con la PDA de manera no intrusiva, rápida y segura. La configuración del actuador puede analizarse y modificarse fácilmente por este medio. Como todos los actuadores CVA incluyen un registrador de datos a bordo, pueden descargarse datos operativos como perfiles de par de la válvula, eventos y estadísticas del actuador para una investigación detallada. Tras el análisis, todos los cambios en la configuración del actuador pueden ser transmitidos de nuevo al actuador.



Enlight Pocket

El software Enlight para la PDA es una interfaz de usuario gráfica que permite configurar el actuador y revisar, analizar y reconfigurar la información del registrador de datos. Esta aplicación visualmente interactiva es un programa autónomo, que se ejecuta en Microsoft Windows Mobile O/S. Sus controles intuitivos hacen que el análisis de datos del actuador sea sencillo y rápido.

Alternativamente, pueden cargarse los datos del actuador y luego descargarlos en un ordenador.

Ayuda online de Rotork

Rotork cuenta con una extensa red de servicios mundial que lo proporcionará el soporte local necesario donde quiera que se encuentre. Los técnicos cualificados de Rotork que trabajan para nuestra red de oficinas y centros de excelencia están disponibles para ofrecer asistencia inmediata. Para contactar con Rotork, visite www.rotork.com

Diagnósticos de válvulas

Los actuadores cuentan con un registrador de datos que ayuda a detectar los problemas potenciales de la válvula antes de que se produzca un fallo. El registrador de datos almacena datos operativos relativos a la posición y carga de la válvula, que pueden supervisarse periódicamente.

Normalmente, tras la instalación, se registra una "instantánea" del actuador y la válvula para su posterior comparación. La comparación puede realizarse a nivel de análisis humano o de alarma automática.

Parámetros del registrador de datos

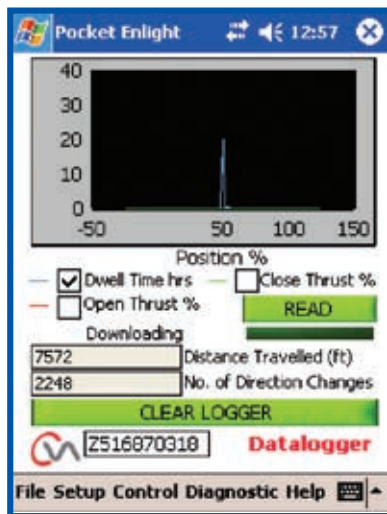
Los parámetros que se muestran a continuación se registran en la memoria no volátil del registrador de datos. Algunos de estos parámetros pueden analizarse con el software Pocket Enlight, no obstante, puede realizarse un análisis más detallado en un ordenador de sobremesa.

Datos registrados por el registrador de datos

- Tiempos de parada y perfiles de fuerzas.
- Mediciones de empuje mínimo y máximo a cada 1% del recorrido.
- Perfiles de referencia de las fuerzas.
- Número de cambios de dirección (contador de ciclos).
- Distancia de recorrido total acumulada
- Registro de eventos.
- Temperatura del actuador.

Datos de diagnóstico

- Ensayos de respuesta dinámica.
- Ensayos de cambio de escalón
- Estimación de energía del generador de reserva.
- Diagnósticos internos.
- Registro de cambio de configuración.
- Número de operaciones de posición de fallo.



Vista del registrador de datos con la PDA

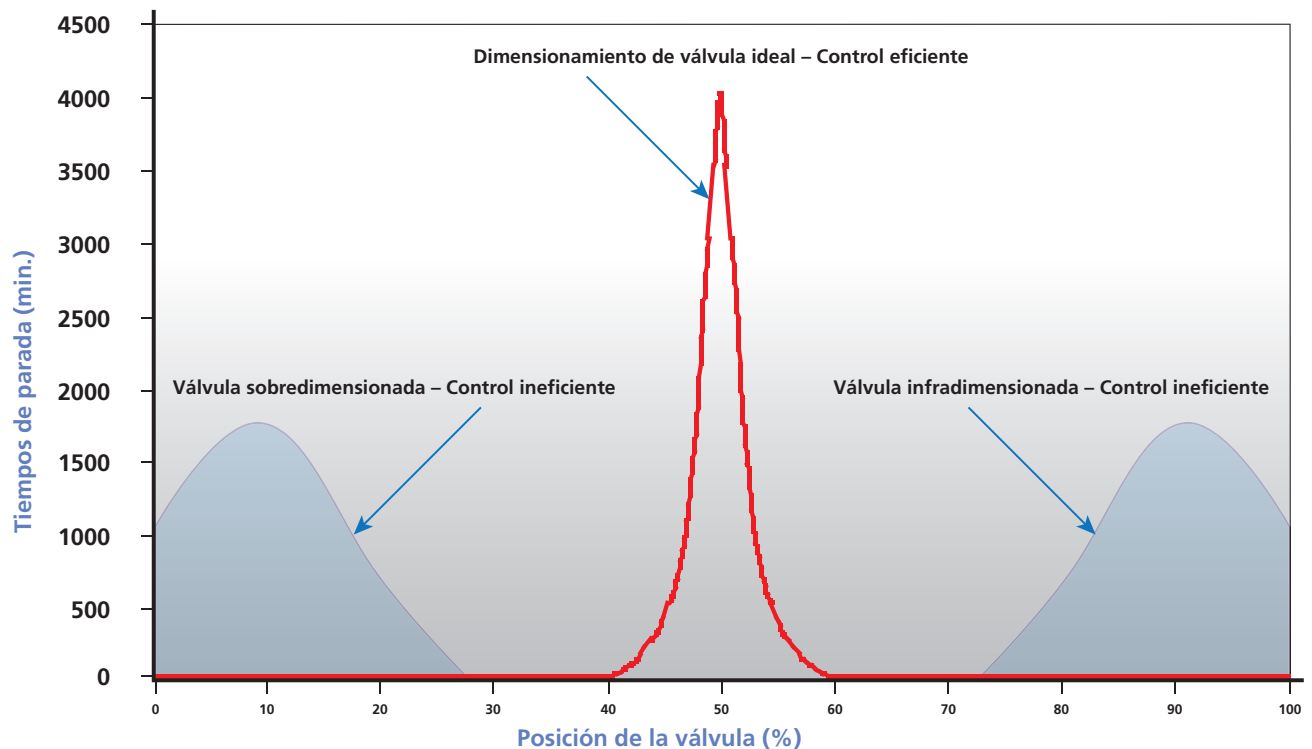
Registro del tiempo de parada

El tiempo total acumulado invertido en cada porción del 1% del recorrido queda registrado en el registrador de datos. Estos datos proporcionan una información esencial relativa al dimensionamiento de la válvula, el ajuste del bucle de control y la estabilidad del proceso.

Por ejemplo, una válvula dimensionada en base a un requisito específico del proceso para proporcionar un control óptimo, que se encuentra en una posición aproximada del 50%, debe de tener idealmente una característica de tiempo de parada como se indica en el gráfico siguiente. Los desplazamientos hacia las posiciones de apertura o cierre pueden indicar un sobre-dimensionamiento o infra-dimensionamiento de la válvula o que las condiciones del proceso se encuentran fuera de la especificación diseñada. Una característica amplia puede confirmar una flexibilidad de proceso significativa o indicar inestabilidad. Emparejado con otros datos de proceso, el tiempo de parada de la válvula puede proporcionar información útil para mejorar la eficiencia y la producción.

Puede registrarse un perfil de parada de referencia poco después de la instalación del actuador para después utilizarlo en la comprobación del dimensionamiento y la estabilidad. Este perfil podrá utilizarse en todas las comparaciones futuras.

Gráfico del tiempo de parada





Especificaciones del actuador

Las siguientes páginas contienen los detalles del rendimiento y las especificaciones de la gama de actuadores CVA de Rotork.

Por favor, utilice la siguiente tabla de contenidos que le facilitará el acceso a la información que necesite.



1	Resúmenes de rendimiento	p18
1.1	Rendimiento mecánico	p18
1.2	Consumo eléctrico de los CVA	p19
1.3	Rendimiento de control de posicionamiento	p19
1.4	Rendimiento de retroalimentación de posición	p19

Especificaciones estándar - CVL y CVQ

2	Especificaciones estándar	p20
	Introducción	p20
2.1	Hoja de datos de consulta	p21
3	Dimensiones generales de los CVA de Tamaño 2	p22
4	Dimensiones generales de los CVA de Tamaño 3	p23
5	Especificaciones de diseño	p24
5.1	Especificación de servicio	p24
5.2	Vida del diseño	p24
5.3	Vibración, choque y ruido	p24
5.4	Temperatura operativa	p24
6	Cajas de protección certificadas para entornos peligrosos y no peligrosos	p25
6.1	Cajas de protección para entornos no peligrosos	p25
6.2	Cajas de protección para entornos peligrosos	p25
7	Normas regulatorias	p27
8	Acabado de pintura	p27

Resúmenes de rendimiento



1 Resúmenes de rendimiento

1.1 Rendimiento mecánico

Abajo se detalla la fuerza nominal (de empuje o par) para cada tamaño de actuador. La fuerza mínima permitida es un 40% de la máxima nominal. La tolerancia de tiempo operativo es de +/-10%.

Las mediciones de fuerza tienen una precisión de +/-5% de la fuerza nominal unitaria.

La gama CVA es capaz de resistir fuerzas de retroceso de la válvula de hasta el 125% de la fuerza nominal sin movimiento. Existe un mecanismo de bloqueo opcional evita las fuerzas de retroceso hasta un 300% de la fuerza nominal. Todos los actuadores CVA vienen calibrados de fábrica.

Actuador lineal CVL

Lbsf - pulgadas - pulgadas/segundo

Newtons - mm - mm/segundo

CVL	Empuje min.	Empuje nominal*	Recorrido máx.	Velocidad	Tiempo de recorrido total (seg.)
500	200	500	1.5	0.25	6
	890	2224	38.1	6.35	
1000	400	1000	2	0.1	20
	1780	4448	50.8	2.54	
1500	600	1500	2	0.1	20
	2669	6672	50.8	2.54	

*Corresponde a un parámetro del sensor de empuje de 100%. El empuje mínimo corresponde a un parámetro del sensor de empuje de 40%.

Actuador de cuarto de vuelta CVQ

Inch/Lbs

Nm

CVQ	Par min.	Par nominal*	Tiempo operativo (seg.)
1200	480	1200	15
	54.2	135.5	
2400	960	2400	20
	108.4	271	

*Corresponde a un parámetro del sensor de par de 100%. El par mínimo corresponde a un parámetro del sensor de par de 40%.

Nota: Ajuste de parada mecánica: +/-5°.

1.2 Consumo eléctrico de los CVA

La gama CVA ha sido diseñada para ser altamente eficiente con un consumo de energía muy bajo.

El bajo consumo de energía durante la modulación (2Hz continuos, ensayo de ciclos 2%) se consigue gracias a la energía inercial del motor que se convierte en energía eléctrica y se almacena. Esta energía puede utilizarse posteriormente para acelerar el motor en la dirección contraria.

Si se cuanta con la opción del generador de energía de reserva, los supercapacitores se cargarán en encendido. El LED parpadeará durante la carga y se inhibirá la operación durante la misma. El tiempo de carga varía dependiendo del tamaño. Para los actuadores CVL500 el tiempo de carga oscila entre 30 segundos y 1 minuto. A continuación, se muestran los datos de consumo de los actuadores CVL500. Para ver los detalles completos de consumo de energía de toda la gama CVA, consulte la publicación P130E.

Estado del actuador	Potencia a 110V CA (W)	Factor de potencia a 110V CA	Potencia a 230V CA (W)	Factor de potencia a 230V CA
Fijo	4.7	0.56	5.3	0.33
En movimiento – Sin carga	12.8	0.63	14.7	0.44
En movimiento – 50% de carga	26.2	0.66	29.3	0.55
En movimiento - Carga completa*	32.1	0.66	32.1	0.56
SAI cargándose (Pico de potencia)	58.2	0.69	55.0	0.63
2Hz continuo, ensayo de ciclos 2% - Carga completa*	17.1	0.53	17.5	0.45

* La carga completa equivale al 90% del empuje nominal.

1.3 Rendimiento de control de posicionamiento

El siguiente rendimiento de control de posicionamiento se basa en un sistema de control de 4-20mA con un actuador CVA funcionando a máximo recorrido, velocidad nominal

y fuerza constante, con un mínimo de banda muerta y una característica lineal de demanda/válvula. La resolución se define como: *Cambio mínimo en la señal de entrada requerido para garantizar respuesta.*

Control 4-20mA - Posicionamiento: % rango de señal de demanda

Resolución	≥ 0.1%
Linealidad	≤ 0.5%

1.4 Rendimiento de retroalimentación de posición

El siguiente rendimiento de retroalimentación de posición se basa en un actuador CVA funcionando a máximo recorrido con una característica lineal establecida.

La calibración de la retroalimentación es automática para las posiciones límites establecidas. La resolución se define como: Cambio mínimo en la posición/empuje requerido para cambio en la señal de retroalimentación.

Retroalimentación 4-20mA - % rango de señal de retroalimentación

Resolución	≥ 0.1%
Linealidad	≤ 0.5%

El rendimiento final se determinará por el proceso, la válvula y el sistema de control.

2 Introducción

La gama de actuadores independientes CVA ha sido diseñada para satisfacer unos propósitos específicos y construida para operar eléctrica y remotamente las válvulas de control. Constan de un motor eléctrico, engranajes de reducción, controlador de motor con limitación de empuje/par, controles lógicos electrónicos y funcionalidades de supervisión y están protegidos por una caja con doble sellado estanca al agua. También hay disponibles cajas de protección certificadas para entornos clasificados como peligrosos de acuerdo con los requisitos nacionales e internacionales pertinentes.

Todos los parámetros de empuje/par y de posición, así como la configuración del adaptador, se realizan mediante un dispositivo no intrusivo con Bluetooth®, normalmente una PDA (no proporcionada).

El software para la PDA con Bluetooth® puede descargarse gratuitamente desde www.rotork.com

Los requisitos de caja de protección y las opciones seleccionadas deben especificarse en las consultas.

Por ejemplo la hoja de datos de consulta de la página 21 proporciona un resumen de la información básica necesaria de referencia.

En el caso de que exista un proyecto, marco o especificación de trabajo aplicable, Rotork lo analizará en detalle.

No es necesario que especifique el tipo o el tamaño del actuador; Rotork le proporcionará la solución más rentable basándose en la información facilitada.

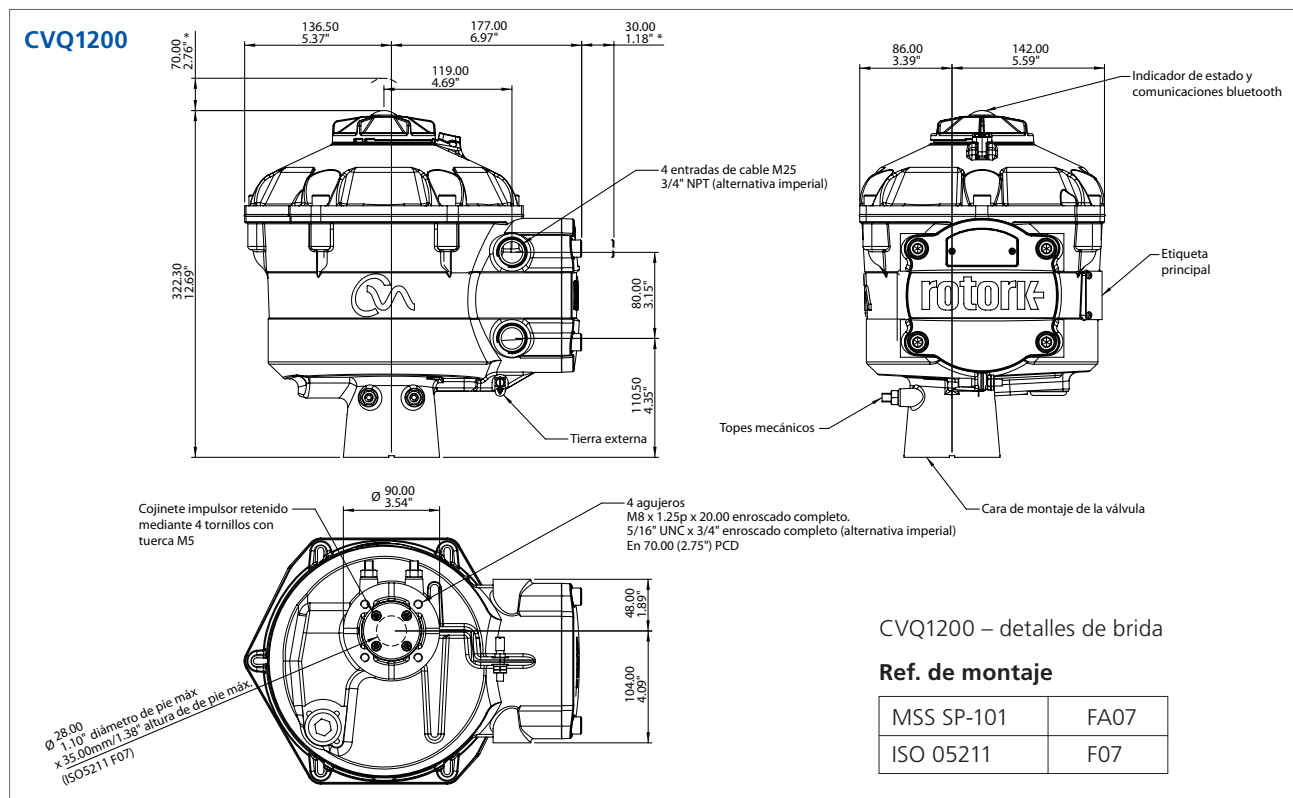
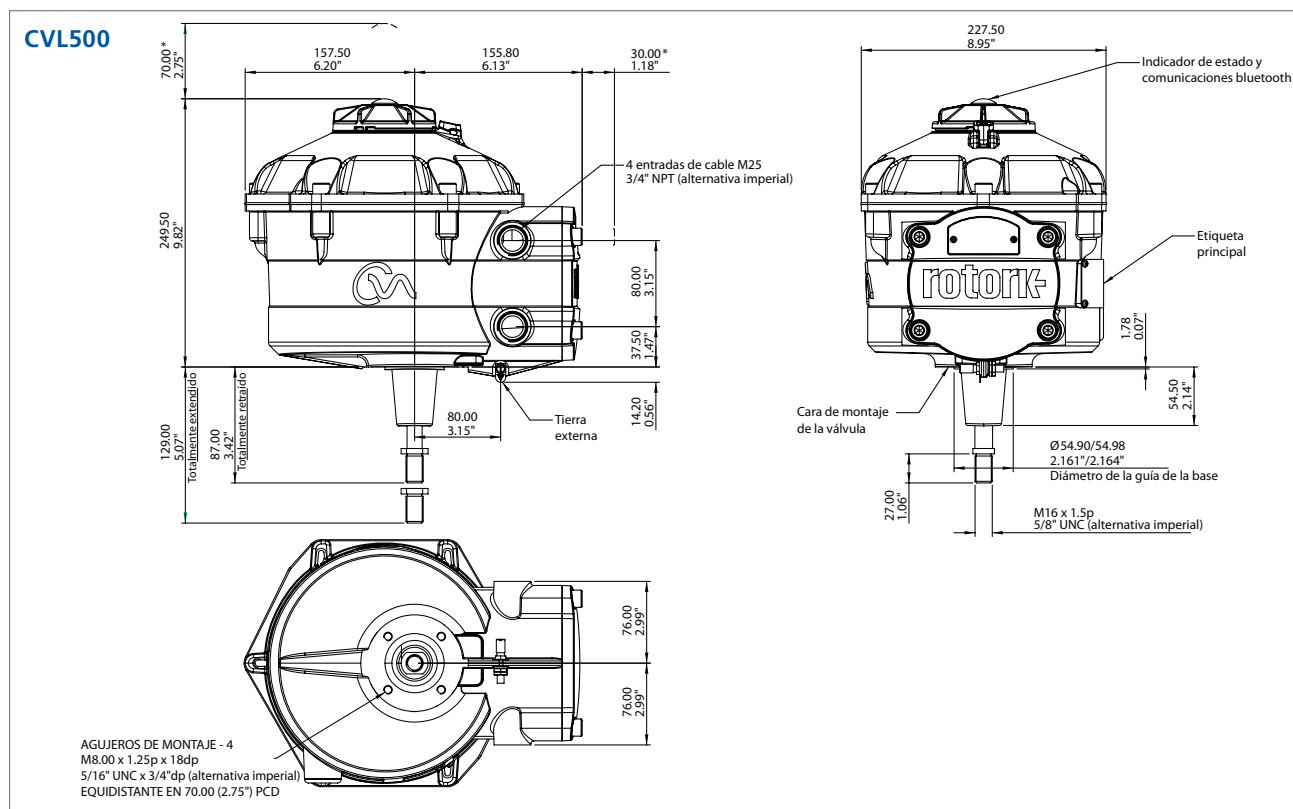


2.1 Hoja de datos de consulta

Página	Requisito	Opciones	Detalle
18	Tipo de válvula	De cuarto de vuelta	° Rotación
		Lineal	Longitud de recorrido (in/mm)
24	Ciclo de servicio	Inicios / horas de modulación	Especificar el número o "continua"
18	Tiempo operativo	(°-in-mm/seg.)	Especificar
18	Asiento de par/empuje	Nm (in-lbs) / N (lbsf)	Especificar
18	Modulación de par/empuje	Nm (in-lbs) / N (lbsf)	Especificar
24-26	Rango de temperatura	Normal y baja	Consulte las páginas 24-26 para más información
19	Suministro eléctrico	1-fase —Voltios —Hz	Especificar
		CC	Sólo 24 voltios de CC
7	Posición de fallo en caso de corte de suministro eléctrico	No requerido	
		Cerrado	
		Posición de espera	
		Abierto	
		% intermedio	
7	Entrada/salida de seguridad intrínseca	Sí	
		No	
25	Caja de protección	Entorno no peligroso	IP / Clasificación Nema
		Entorno peligroso	
10-13	Indicación/control remoto	4-20mA	
		HART	
		Foundation Fieldbus	
9	Anulación manual	Sí	
		No	
	Interruptores externos	Especificar	
	Indicación de posición externa	Especificar	
	Topworks	Especificar	

Especificaciones estándar

3 Dimensiones generales de los CVA de Tamaño 2



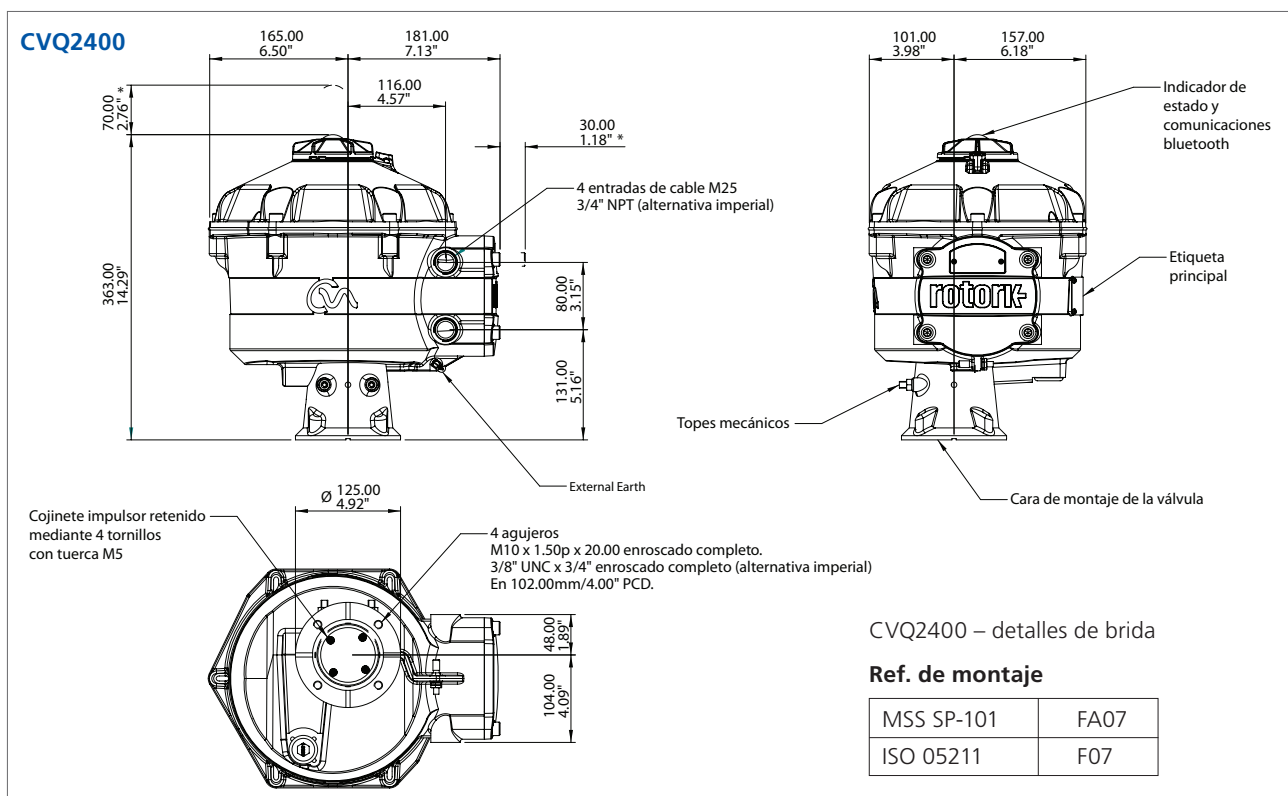
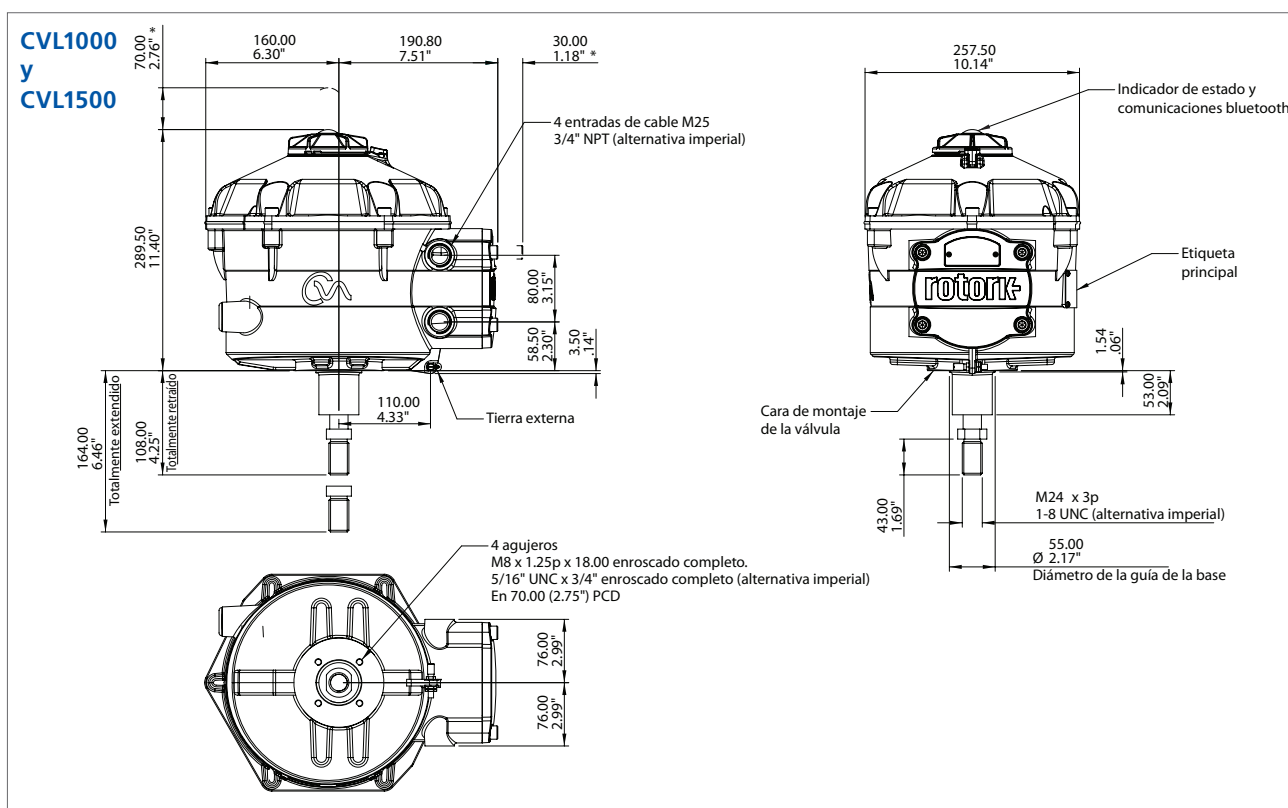
CVQ1200 – detalles de brida

Ref. de montaje

MSS SP-101	FA07
ISO 05211	F07

NOTAS: Las dimensiones con "*" indican que tienen un margen de espacio para retirar la cubierta. Peso de la unidad CVL500 aproximado 14kg (31lbs). Peso de la unidad CVL1200 aproximado 14kg (31lbs). La interfaz proporcionada para el montaje del actuador en la válvula deberá ajustarse a unas buenas prácticas de ingeniería, asegurando las tolerancias adecuadas, área de enroscado, pares de apriete, tamaños, materiales y tolerancias de forma

4 Dimensiones generales de los CVA de Tamaño 3



NOTAS: Las dimensiones con "*" indican que tienen un margen de espacio para retirar la cubierta. Peso de la unidad CVL1500 aproximado 20kg (44lbs). Peso de la unidad CVL2400 aproximado 20kg (44lbs). La interfaz proporcionada para el montaje del actuador en la válvula deberá ajustarse a unas buenas prácticas de ingeniería, asegurando las tolerancias adecuadas, área de enroscado, pares de apriete, tamaños, materiales y tolerancias de forma.

Especificaciones estándar

5 Especificaciones de diseño

5.1 Especificación de servicio

Clasificación de servicio	Tipo de actuador	Especificación
Modulación	CVL / CVQ	S9 – Servicio con carga no periódica y variaciones de velocidad, proporcionando una modulación continua y sin restricciones.

5.2 Vida del diseño

Clasificación de servicio	Tipo de actuador	Tamaño	Especificación de vida del diseño mínima	
			Millones de recorridos de 1% a ciclos de carga de 75%	Millones de recorridos de 10% a ciclos de carga de 100%
Modulación	CVL	CVL500	40	20
		CVL1000	12	6
		CVL1500	12	6
Modulación	CVQ	CVQ 1200	16	8
		CVQ 2400	12	6

5.3 Vibración, choque y ruido

Los actuadores CVA son apropiados para aplicaciones en las que el grado de vibración y choque no supere lo siguiente:

Tipo	Nivel
Vibración inducida de la planta	Vibración total de 1g rms en el rango de frecuencia de 10 a 1000Hz.
Choque	Aceleración punta de 5g.
Seísmos	Aceleración de 2g en un rango de frecuencia de 1 a 50Hz si se opera durante el evento o inmediatamente después. Aceleración de 5g en un rango de frecuencia de 1 a 50Hz si sólo se requiere mantener la integridad estructural.
Ruido emitido	Ensayos independientes han demostrado que el ruido generado a 1m no excede los 61db(A).

Los niveles medidos son los presentes en la interfaz de montaje del actuador. Ha de tenerse en cuenta que los efectos de la vibración son acumulativos y por tanto un actuador sometido a altos niveles podrá tener una vida útil reducida.

5.4 Temperatura operativa

Los actuadores CVA pueden operar en los rangos de temperatura ambiente que se indican abajo. Consulte la sección 6.2 para ver las restricciones de temperatura operativa en entornos peligrosos. Para temperaturas fuera de este rango, por favor contacte con Rotork. Antes de la instalación, los actuadores deberán almacenarse en un lugar seco con una temperatura ambiente que no exceda el rango de -60° a +80°C (-76°F a +176°F).

Tipo de actuador	Temperatura normal*	Opción de baja temperatura*
CVL / CVQ	-30°C a +70°C (-22°F a +158°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)

*La certificación de entornos peligrosos determina el rango de temperatura operativa permisible. Consultar sección 6.

6 Cajas de protección certificadas para entornos peligrosos y no peligrosos

Todas las cajas protectoras de los actuadores CVA, para entornos peligrosos o no peligrosos, son estancas al agua de acuerdo con la norma IP68/NEMA 4 & 6.

Gracias al ajuste y puesta en marcha mediante comunicaciones inalámbricas Bluetooth®, no es necesario retirar las cubiertas, de tal modo que la caja sellada de fábrica permanece hermética para proteger los componentes internos de por vida. El compartimento terminal está separado de las otras áreas mediante un doble

sellado de Rotork, de modo que se mantiene la estanqueidad al agua incluso durante la conexión cuando se retira la tapa. Los actuadores CVA están disponibles con las siguientes cajas de protección, para las que se indica los rangos de temperatura operativa. Cuando se indican temperaturas opcionales, pueden ser necesarios cambios en los componentes del actuador y por tanto deberá especificarse la temperatura operativa requerida. También hay disponibles cajas con aprobaciones para entornos peligrosos y certificadas de acuerdo a ciertas normas nacionales; consúltelo con Rotork.

6.1 Cajas de protección para entornos no peligrosos

WT: Normas de estanqueidad al agua

Norma	Especificación	Temperatura normal	Opción de baja temperatura
BS EN 60529 (1992)	IP68 – 7metros / 72 hrs.	-30°C a +70°C (-22°F a +158°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
NEMA (US)	4 y 6	-30°C a +70°C (-22°F a +158°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
CSA (Canadian)	4 y 4X	-30°C a +70°C (-22°F a +158°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)

6.2 Cajas de protección para entornos peligrosos

Los actuadores de la gama CVA han sido construidos de acuerdo con la siguiente normativa:

Directiva europea para entornos peligrosos – ATEX

Directiva/Norma	Especificación	Temperatura normal	Opción de baja temperatura
II 2GD	Exd [ia] IIB T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
II 2GD	Exd [ia] IIC T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
II 2GD	Exde [ia] IIB T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
II 2GD	Exde [ia] IIC T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)

Directiva internacional para entornos peligrosos IECEx

Directive/Standard	Rating	Standard Temperature	Low Temp Option
IECEx	Exd [ia] IIB T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
IECEx	Exd [ia] IIC T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
IECEx	Exde [ia] IIB T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
IECEx	Exde [ia] IIC T4	-20°C a +60°C (-4°F a +140°F)	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)

Nota: La interfaz de seguridad intrínseca [ia] es un extra opcional.

Especificaciones estándar

6.2 Cajas de protección para entornos peligrosos

Directiva estadounidense para entornos peligrosos - Antideflagrante con aprobación FM (Factory Mutual), según NEC Artículo 500

Clase	División	Grupo	Temperatura normal	Opción de baja temperatura
I	1	C, D	-20°C a +60°C	-40°C a +60°C
II	1	E, F, G	(-4°F a +140°F)	(-40°F a +140°F)
I	1	B, C, D	-20°C a +60°C	-40°C a +60°C
II	1	E, F, G	(-4°F a +140°F)	(-40°F a +140°F)

Directiva canadiense para entornos peligrosos - Antideflagrante con aprobación CSA EP (Canadian Standards Association), según NEC Artículo 500

Clase	División	Grupo	Temperatura normal	Opción de baja temperatura
I	1	C, D	-20°C a +60°C	-40°C a +60°C
II	1	E, F, G	(-4°F a +140°F)	(-40°F a +140°F)
I	1	B, C, D	-20°C a +60°C	-40°C a +60°C
II	1	E, F, G	(-4°F a +140°F)	(-40°F a +140°F)



7 Normas regulatorias

El cumplimiento de las siguientes directivas de la Comunidad Económica Europea otorga a los actuadores de la gama CVA la marca CE de acuerdo con lo previsto en la Directiva sobre Maquinaria.

Directiva	Aplicable a	Referencia
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Inmunidad y emisiones de energía electromagnética	2004/108/EC por aplicación de BS EN 61326-1:2006
Baja tensión (LV)	Seguridad eléctrica	2006/95/EC por aplicación de BS EN 601010-1:2001
Maquinaria*	Seguridad del producto	Los actuadores siguen lo previsto en la Directiva sobre Maquinaria (98/37/EC) corregida por 98/79/EC. Los actuadores CVA no deben ponerse en servicio hasta que el equipo sobre el que se monten haya sido declarado conforme con lo previsto en la Directiva sobre Maquinaria de la Comunidad Económica Europea 98/37/EC y 98/79/EC*
Residuos de los equipos eléctricos (WEE)	Exentos del ámbito de la directiva	

*Los actuadores no están clasificados como máquinas dentro del ámbito de la directiva sobre maquinaria.
Contacte con Rotork si necesita una copia de nuestra Declaración de Conformidad y Cumplimiento.

8 Acabado de pintura

El acabado de pintura estándar es el RAL5010 (azul) revestido de polvo de poliéster de acuerdo con la especificación RS237 de Rotork. Existen otros colores y acabados opcionales, por favor póngase en contacto con nosotros para más información.

Notas

Definición de T86:

ISA-75.25.01-2000 (R2006) – Procedimiento de ensayo para medición de la respuesta de la válvula de control a cambios de escalón. (Anteriormente ANSI/ISA-75.25.01-2000)

Se define como:

3.28 Tiempo de respuesta a escalón (T86):

Intervalo de tiempo entre el inicio de un cambio de escalón en la señal de entrada y el momento en el que la respuesta dinámica (*del actuador y la válvula*) alcanza el 86,5% de su valor de estado de estabilidad total. El tiempo de respuesta al escalón incluye el tiempo muerto anterior a la respuesta dinámica. El T86b (tiempo de respuesta base) es el mayor T861 (*retracción/apertura*) o 862 T862 (*extensión/cierre*)



ISO 9001:2000
Rotork Process Controls, Milwaukee, EEUU



Rotork Controls Ltd, Bath, Reino Unido

Como parte de nuestro proceso de desarrollo continuo del producto, Rotork se reserva el derecho de enmendar y modificar sus especificaciones sin previo aviso. Los datos publicados están sujetos a cambios. Para consultar la última versión publicada, visite nuestro sitio web en www.rotork.com
El nombre Rotork es una marca registrada. Rotork reconoce todas las marcas registradas. Publicado y producido en el Reino Unido por Rotork Controls Limited. POWSH0309

rotork®
Process Controls

Oficina Central en Reino Unido
Rotork Controls Limited
tfn. Bath 01225 733200
fax 01225 333467
email mail@rotork.co.uk

Oficina Central en EEUU
Rotork Process Controls
tfn. Milwaukee (414) 461 9200
fax (414) 461 1024
email rpcinfo@rotork.com

Oficina Central en España
Rotork Controls Iberia SL
tfn. Bizkaia +34 94 676 6011
fax +34 94 676 6018
email rotork@rotork.es

Controls

Actuadores eléctricos y sistemas de control

Fluid Systems

Actuadores hidráulicos y sistemas de control

Gears

Cajas de engranajes y reductores

Site Services

Proyectos, servicios y actualizaciones

La lista completa de nuestra red mundial de ventas y servicios está disponible en línea en nuestro sitio web:

www.rotork.com