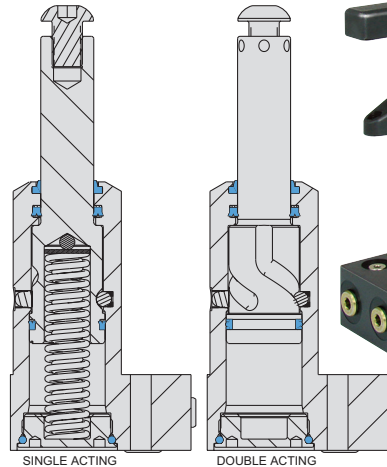


TuffCam™ Swing Clamp

Bottom Flange

Single And Double Acting

- Three cams for accurate arm positioning, smoother rotation and lower per cam surface contact pressure.
- Patented ball seat for improved rotary function, cam follower contact, and reduced dynamic and static friction.
- Fluorocarbon wipers are standard for improved coolant compatibility.
- Tungsten Carbide ball material for strength and wear.
- TuffCam™ Clcking feature (page C-2) uses standard length Vekttek arm.
- Arms sold separately — see section O.



SINGLE ACTING DOUBLE ACTING
SWING CLAMP PLUNGER SHOWN IN THE EXTENDED LH CAM POSITION
ILS142001 REV R



| Model No. | Clamp Swing Direction | Cylinder Capacity (lb.)** | Vertical Clamp Stroke (in.)*** | Total Stroke (Swing + Vertical) | Standard Arm Length | Effective Piston Area (sq. in.) Retract | Oil Capacity (cu. in.)**** | | Optional Flow Control Model No. ***** |
|--|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|--|----------------------------|---------|---------------------------------------|
| | | | | | | | Extend | Retract | |
| Single Acting (S/A) | | | | | | | | | |
| Cylinders, actuated hydraulically 1 direction, spring returned. | | | | | | | | | |
| 14-2105-01-R | Right | 450 | .22 | 0.57 | 1.06 | 0.098 | N/A | 0.056 | 70-2037-71 |
| 14-2105-01-L | Left | | .22 | | | | | | |
| 14-2105-01-S | Straight | | .57 | | | | | | |
| 14-2109-01-R | Right | 1100 | .31 | 0.79 | 1.50 | 0.295 | N/A | 0.233 | 70-2037-73 |
| 14-2109-01-L | Left | | .31 | | | | | | |
| 14-2109-01-S | Straight | | .79 | | | | | | |
| 14-2113-01-R | Right | 2600 | .50 | 1.16 | 2.00 | 0.626 | N/A | 0.726 | 70-2037-73 |
| 14-2113-01-L | Left | | .50 | | | | | | |
| 14-2113-01-S | Straight | | 1.16 | | | | | | |
| 14-2118-02-R | Right | 5000 | .62 | 1.65 | 2.50 | 1.178 | N/A | 1.955 | 70-2037-73 |
| 14-2118-02-L | Left | | .62 | | | | | | |
| 14-2118-02-S | Straight | | 1.65 | | | | | | |
| Double Acting (D/A) | | | | | | | | | |
| Cylinders, actuated hydraulically both directions. | | | | | | | | | |
| 14-2205-01-R | Right | 450 | .22 | 0.57 | 1.06 | 0.098 | 0.142 | 0.056 | 70-2037-71 |
| 14-2205-01-L | Left | | .22 | | | | | | |
| 14-2205-01-S | Straight | | .57 | | | | | | |
| 14-2209-01-R | Right | 1100 | .31 | 0.79 | 1.50 | 0.295 | 0.475 | 0.233 | 70-2037-73 |
| 14-2209-01-L | Left | | .31 | | | | | | |
| 14-2209-01-S | Straight | | .79 | | | | | | |
| 14-2213-01-R | Right | 2600 | .50 | 1.16 | 2.00 | 0.626 | 1.423 | 0.726 | 70-2037-73 |
| 14-2213-01-L | Left | | .50 | | | | | | |
| 14-2213-01-S | Straight | | 1.16 | | | | | | |
| 14-2218-02-R | Right | 5000 | .62 | 1.65 | 2.50 | 1.178 | 3.992 | 1.955 | 70-2037-73 |
| 14-2218-02-L | Left | | .62 | | | | | | |
| 14-2218-02-S | Straight | | 1.65 | | | | | | |

WARNING! Never allow swing arm to contact workpiece or fixture during arm rotation.

** Cylinder capacities are listed at 5,000 psi maximum operating pressure, with a standard length VektorFlo® arm installed. Minimum operating pressure is 750 psi for single acting, 500 psi for double acting. The clamping force is adjustable by varying the hydraulic system pressure. To determine the approximate output force for your application, divide the cylinder capacity shown above by 5,000, and multiply the Resultant Number by Your System Operating Pressure to obtain the approximate clamping force for your application. (Actual force will vary slightly due to internal cantilever loading, friction loss and/or return springs.)

*** To allow for piece part height variations, it is recommended that the vertical travel be set at about 50% of the vertical stroke.

Optional in-port flow control is a meter-in device with reverse free flow check valve.



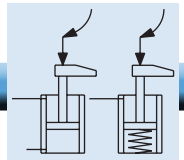
**** To ensure maximum service life and trouble-free operation, restrict fluid flow per table on page C-2.

***** In-port flow control requires the use of manifold ports.

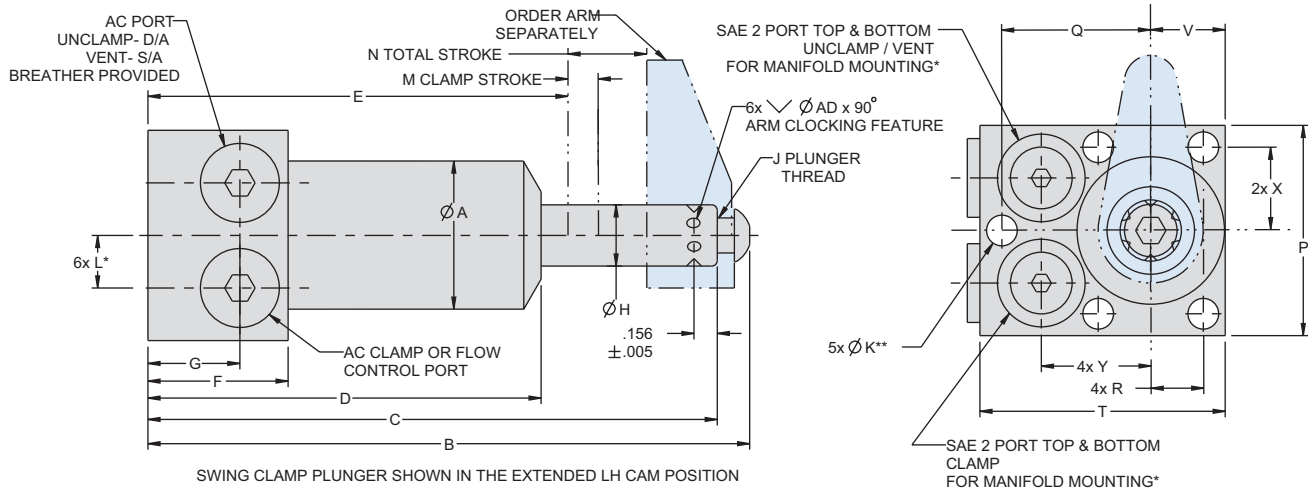
Dimensions

| Single Acting Model No. | Double Acting Model No. | A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|-------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|----------------|
| 14-2105-01-L, R, S | 14-2205-01-L, R, S | 1.05 | 4.32 | 4.06 | 2.80 | 2.99 | 1.00 | 0.66 | 0.438 | 1/4-28 x 0.375 |
| 14-2109-01-L, R, S | 14-2209-01-L, R, S | 1.49 | 5.70 | 5.33 | 3.65 | 3.83 | 1.25 | 0.63 | 0.625 | 3/8-24 x 0.625 |
| 14-2113-01-L, R, S | 14-2213-01-L, R, S | 1.79 | 7.35 | 6.83 | 4.43 | 4.67 | 1.25 | 0.63 | 0.875 | 1/2-20 x 0.750 |
| 14-2118-02-L, R, S | 14-2218-02-L, R, S | 2.49 | 9.92 | 9.29 | 5.88 | 6.20 | 1.50 | 0.75 | 1.250 | 5/8-18 x 0.750 |

TuffCam™ Swing Clamp



Bottom Flange



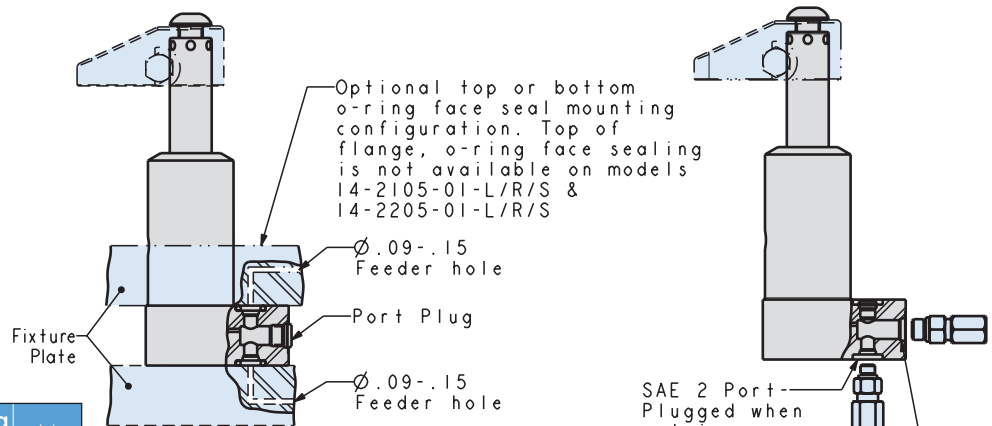
ILS142002 REV N

DRAWING NOTES:

All ports (except breather) are shipped with removable steel plugs installed. O-ring face seals provided. (SAE 2 ports)

- * Models 14-2105-01 (L & R) and 14-2205-01 (L & R) are manifold mountable from the bottom SAE 2 port only.
- ** When used as manifold mounted, all 5 mounting bolts must be used to assure proper o-ring face sealing.

For proper sealing, mating surface must be flat within 0.003 in. with a maximum 63 μ in. R_a surface finish.



ILS142005 REV B

| Single Acting Model No. | Double Acting Model No. | M |
|-------------------------|-------------------------|------|
| 14-2105-01-L | 14-2205-01-L | .22 |
| 14-2105-01-R | 14-2205-01-R | .22 |
| 14-2105-01-S | 14-2205-01-S | .57 |
| 14-2109-01-L | 14-2209-01-L | .31 |
| 14-2109-01-R | 14-2209-01-R | .31 |
| 14-2109-01-S | 14-2209-01-S | .79 |
| 14-2213-01-L | 14-2213-01-L | .50 |
| 14-2213-01-R | 14-2213-01-R | .50 |
| 14-2213-01-S | 14-2213-01-S | 1.16 |
| 14-2118-02-L | 14-2218-02-L | .62 |
| 14-2118-02-R | 14-2218-02-R | .62 |
| 14-2118-02-S | 14-2218-02-S | 1.65 |

| | K | L | N | P | Q | R | T | V | X | Y | AC | AD |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | 0.22 | 0.38 | 0.57 | 1.50 | 1.06 | 0.38 | 1.75 | 0.53 | 0.59 | 0.78 | SAE 4 | 0.13 |
| | 0.28 | 0.56 | 0.79 | 2.00 | 0.99 | 0.56 | 2.50 | 0.75 | 0.81 | 1.13 | SAE 4 | 0.19 |
| | 0.34 | 0.75 | 1.16 | 2.50 | 1.21 | 0.69 | 3.00 | 0.94 | 1.00 | 1.25 | SAE 4 | 0.19 |
| | 0.41 | 0.75 | 1.65 | 3.00 | 2.25 | 1.06 | 3.98 | 1.38 | 1.19 | 1.81 | SAE 4 | 0.19 |

Cilindros Giratorios TuffCam™

Características

Los Cilindros Giratorios TuffCam™ fueron desarrollados para cumplir sus demandas de aplicación de alta velocidad, precisión de posición y brazos más pesados. Estos diseños de cilindros de tres levas pueden sujetar en menos de un segundo y manejar brazos más largos que los cilindros giratorios estándar. Una de las claves para esta innovación es el diseño patentado de Asiento de Bola Seguidor de Leva que fue desarrollado para mejorar el desgaste. Utilizando la ranura Vektek V Patentada, un material compuesto en el asiento de la bola, y un resorte elastómero, estos cilindros tienen una reducida fricción estática para romper la estática de la sujeción y fricción dinámica reducida mejorando así la vida del Cilindro.

- Disponible en estos estilos de montaje:
 - Cuerpo Roscado
 - Brida Superior
 - Brida Superior, Carrera Larga
 - Brida Inferior, Carrera Larga
 - Sensado Posición Varilla
 - Brida Superior Perfil Bajo
 - Perfil Bajo Sensado de Posición Tipo Barra
 - Perfil Bajo Sensado de Posición Magnética
 - Brida Superior
 - Brida Inferior
 - Montaje Cartucho
 - Sensado Posición Magnético
 - Brida Inferior Perfil Bajo
- Simple y Doble Acción (sensado de posición, doble acción únicamente).
- Tres levas para mayor precisión en el posicionamiento del brazo, rotación más suave y menor presión de contacto en la superficie de la leva.
- Asiento de bola patentado para una mejor rotación, seguimiento del contacto con la leva, y reducción de la fricción estática y dinámica.
- BHC™ (Recubrimiento Negro Endurecido) en los cuerpos de cilindro ayuda a prevenir picaduras y ralladuras.
- Sellos limpiadores de fluorocarbón para mejorar la compatibilidad con el refrigerante.
- Característica de ajuste de giro al utilizar los brazos Vektek.
- Mismas dimensiones de montaje que los cilindros giratorios estándar VektorFlo®.

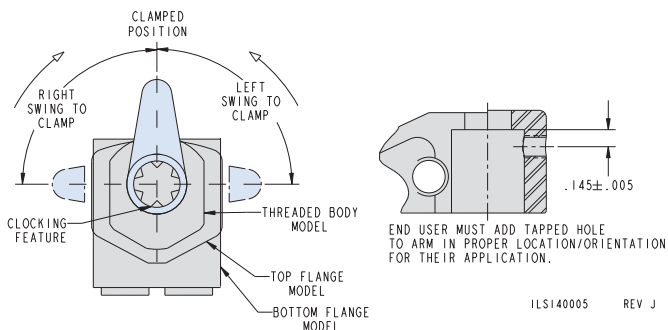


C-2

TuffCam™
Swing Clamps

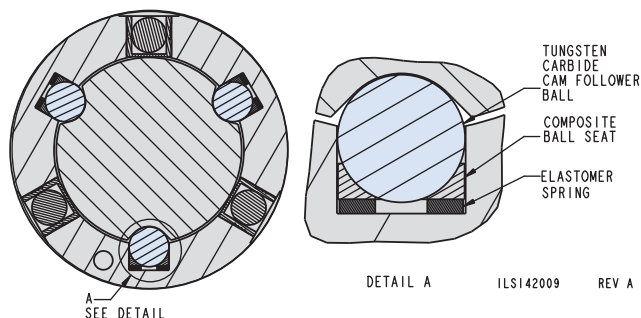
U. S. Patent Nos. 7,032,897 & 5,820,118

* TuffCam™ es una marca registrada de Vektek, Inc.



ILS140005 REV J

TuffCam™ Swing Clamp Arm Clocking Feature
Drill points shown in the clamped position.
6 Clocking features 60° apart.



ILS142009 REV A

Tiempos de Sujeción y Niveles de Flujo para Cilindros TuffCam™

| Cilindro Giratorio Capacidad (lb) | Brazos Estándar | | Brazos- Largos | |
|-----------------------------------|--|---|--|---|
| | Tiempo de Sujeción mas Rápido Permissible (seg.) | Flujo Aceite Máximo Permissible (cu.pulgadas/min) | Tiempo de Sujeción mas Rápido Permissible (seg.) | Flujo Aceite Máximo Permissible (cu.pulgadas/min) |
| 450 | 0.2 | 17 | 0.5 | 7 |
| 1100 | 0.3 | 47 | 0.7 | 20 |
| 2600 | 0.4 | 109 | 0.8 | 54 |
| 5000 | 0.5 | 235 | 1.0 | 117 |
| Low Profile TuffCam™ | | | | |
| 5000 | 0.5 | 155 | 1.0 | 78 |
| 7500 | 0.5 | 251 | 1.0 | 126 |

ILS150108 REV G

Los flujos indicados son los máximos recomendados y los tiempos de sujeción son los mínimos recomendados.

- Para brazos de contacto superior y doble extremo, utilice los tiempos y flujos de los brazos largos.
- Cuando utilice brazos a la "medida" fabricados por el cliente los tiempos y flujos de los brazos largos deben ser considerados como el factor limitante.
- El tiempo actual para posicionar el brazo puede variar para los brazos hechos a la medida por el cliente y podrían requerir probar la aplicación específica por pieza del cliente para establecer límites.

TuffCam™ Diseño de Bola Seguidora de Leva

- Tres levas para un posicionamiento del brazo más preciso, rotación más suave, y menor presión de contacto por leva.
- Asiento de bola compuesto mejora la función de rotación, seguimiento del contacto con la leva, y reducción de la fricción.
- Material de la bola carburo de tungsteno.

Note: ver gráfica longitud de brazo y límites de Presión en página O-3.



Cilindros Giratorios TuffCam™

Preguntas Hechas Frecuentemente

¿Cuándo recomienda usted usar los Cilindros Giratorios TuffCam™, sobre los Cilindros estándar?

Algunas veces hay aplicaciones donde la velocidad es esencial, los brazos masivos son requeridos, o sentido de posición y retroalimentación son necesarios allí es donde el diseño TuffCam es utilizado de manera exitosa. Estas aplicaciones pueden resultar en falla prematura, no debido a defectos en los cilindros estándar, sino por la velocidad excesiva, masa u otros requerimientos.

Cuando la velocidad es esencial, los cilindros giratorios estándar (que duran millones de ciclos en aplicaciones ordinarias) podrían no alcanzar los ciclos de vida esperados. Cuando un cilindro giratorio estándar se daña prematuramente debido al abuso en la velocidad, reemplazarlos con un cilindro giratorio TuffCam™ podrá ser una forma de mantener los requerimientos de velocidad y aumentar la vida del actuador (cilindro) en la aplicación.

Donde la masa de los brazos daña el mecanismo de giro de los cilindros giratorios estándar, el diseño de tres levas de los cilindros giratorios TuffCam™ refuerza la bola y la unión con la leva. El diseño más robusto, capacidad y mecanismo de giro de los Cilindros Giratorios TuffCam™ pueden ser su mejor solución.

¿Puedo operar los Cilindros Giratorios TuffCam™ a la velocidad que quiera?

No, hay restricciones. Los Cilindros Giratorios TuffCam™ son capaces de manejar dos veces la velocidad de los cilindros giratorios estándar sin dañarse. En el evento de que usted necesite manejar mayor velocidad o brazos más largos, por favor entienda que la vida inclusive de los Cilindros Giratorios TuffCam™ será reducida. Consulte la gráfica de Tiempo de Sujeción y Velocidad de Flujo en la página C-2 para determinar la velocidad para su aplicación.

¿Qué hace tan especial al asiento de la bola en estas unidades?

Las tres levas y las tres bolas guían la rotación del vástago y proveen una mejor guía, soporte y estabilidad direccional. El diseño del soporte de la bola es único en la industria y utiliza bolas solidas de carburo y asiento de bola compuestos. El diseño del asiento asegura que la bola gire en la leva en lugar de colapsar y raspar resultando en desgaste de ambos la pista de leva y la bola.

Los requerimientos en mi dispositivo han cambiado y estoy considerando sus Cilindros Giratorios TuffCam™. ¿Puedo cambiar a sus TuffCam™ sobre su producto estándar?

Si, los Cilindros Giratorios TuffCam™ tienen las mismas dimensiones de montaje que sus contrapartes cilindros giratorios estándar.

Quiero utilizar Soportes de Trabajo con los Cilindros Giratorios TuffCam™. Será el ciclo de trabajo de los soportes de trabajo lo suficientemente rápido para mantener los cambios de la pieza?

Habrà algún retraso entre la retracción de los cilindros giratorios y la retracción total en cualquier soporte de trabajo en el circuito. Esto es crítico con los soportes de avance por fluido, dado que el circuito debe evacuar a baja presión para permitir a los vástagos retraerse para re-cargar el dispositivo.

Si la velocidad es un problema en la retracción del soporte para coordinarse con los cilindros giratorios TuffCam™, un soporte de avance por aire deberá ser utilizado con el circuito de aire liberado antes de la liberación del circuito hidráulico. Cuando el circuito hidráulico es liberado, el Soporte de Trabajo iniciará inmediatamente la retracción empujado solo por la línea de aire más que por el fluido hidráulico de mayor viscosidad.

Estoy utilizando una bomba de alto volumen y está volando mis Cilindros Giratorios. ¿Podrían los Cilindros Giratorios TuffCam™ resolver este problema?

Las bombas de alto volumen frecuentemente incorporan acumuladores de alto volumen. Un acumulador entregará a un flujo excesivo, aproximando un flujo instantáneo infinito, y su propósito es para cargas dinámicas. Los Cilindros hidráulicos están diseñados para cargas estáticas. El flujo excesivo podrá continuar dañando sus sujetadores, aun los cilindros giratorios TuffCam™, y nosotros recomendamos cambiar a una bomba diseñada para aplicaciones de sujeción o una restricción de flujo apropiada.

¿Es importante tocar mi pieza en el lugar exacto cada vez en mi aplicación, deberá utilizar sus Cilindros Giratorios TuffCam™?

Los Cilindros Giratorios TuffCam™ serán más precisos en el punto de contacto. Tenga en mente que cualquier ángulo de salida o fuerzas laterales dañaran las levas de cualquier cilindro giratorio y resultaran en falta de precisión. En el caso de posicionar precisamente, se recomiendan pernos guía y pueden ser implementados con un brazo de un solo extremo o de doble extremo.

¿Qué define un Cilindro Giratorio TuffCam™?

Un cilindro Giratorio TuffCam™ de una sola dirección produce resistencia y confiabilidad para soportar mayores velocidades y brazos más largos. Este diseño también entrega una precisión y repetitividad notablemente mayor que otras marcas. La característica de ajuste de giro, incluido en todos los estilos, reduce dramáticamente el tiempo que lleva cambiar los brazos para mantenimiento, reemplazo o puesta a punto de diseño.

¿Cómo puedo medir la velocidad de sujeción?

La velocidad máxima de sujeción es aplicable a ambas funciones sujeción y liberación, ya que la acción del momento de la cama de la leva y el seguidor de la leva aplican a ambos movimientos. Para aproximar la velocidad de su aplicación:

-Vea la línea de centro del cilindro giratorio, perpendicular al brazo.

-Actúe su sistema de sujeción, mientras observa el brazo "girar" a su posición.

-El ojo puede seguir la velocidad de movimiento a aproximadamente 1/16 de segundo. Si usted está viendo el extremo del cilindro giratorio, usted puede observar el brazo moverse en su giro, el tiempo de posicionamiento deberá ser de alguna forma alrededor de 1/2 segundo o mayor.

Vea los flujos de aceite y tiempo de sujeción al frente de la sección de su catálogo de Cilindros Giratorios TuffCam™.

-Si, mientras ve directamente al extremo de su cilindro giratorio, no puede observar el movimiento del brazo, o esta liberado y lo próximo que usted puede ver es que esta en la posición de sujeción el tiempo de sujeción es algo sustancialmente menor a 1/2 segundo. Su modelo estándar de cilindro giratorio está en riesgo de falla prematura. Aunque los Cilindros Giratorios TuffCam™ pueden actuar a una velocidad mayor. Vea los flujos de aceite y tiempo de sujeción al frente de la sección de su catálogo de Cilindros Giratorios TuffCam™.

-Es posible aproximar el tiempo de sujeción midiendo el volumen total de sus Cilindros en un control específico de un dispositivo o circuito de sus sistema, y dividiendo ese volumen (pulgadas cúbicas entre el volumen de salida de la bomba (pulgadas cúbicas por minuto). Esto le dará el tiempo teórico calculado para mover el dispositivo en su carrera, pero no considera la pérdida de flujo debido a las restricciones de flujo del sistema.

C-1

