



Manual de operación y mantenimiento

Enerpac

Hydra Pac - Bomba diésel de flujo dividido (SFP-D)

Número de documento: L5029

Revisión del documento: A

Fecha de revisión del documento: 05-JUN-2026

Idioma del documento: Español **ES**



Para reducir el riesgo de lesiones, los usuarios deben leer y comprender este documento antes de utilizarlo.

Esta versión del documento es una traducción del inglés. En caso de discrepancias, remítase al documento original.

QUIÉNES SOMOS

Enerpac es líder mundial en el mercado de herramientas hidráulicas de alta presión, productos de fuerza controlada, mecanizado portátil, servicios *in situ* y soluciones para un posicionamiento preciso de cargas pesadas. Como líder innovador con un legado de 110 años, Enerpac ha ayudado a desplazar y mantener algunas de las estructuras más grandes del mundo. Cuando la seguridad y la precisión realmente importan, los profesionales de élite de industrias como la aeroespacial, la infraestructura, la fabricación, la minería, el petróleo y el gas y la generación de energía confían en Enerpac para herramientas, servicios y soluciones de calidad. Para obtener más información, visite www.enerpac.com.



www.facebook.com/enerpac



www.youtube.com/enerpac



www.linkedin.com/company/enerpac



www.twitter.com/enerpac

GARANTÍA

Consulte el documento de garantía mundial de Enerpac para los términos y las condiciones de la garantía del producto. Dicha información sobre la garantía puede encontrarse en www.enerpac.com.

PLACA DE CARACTERÍSTICAS

ENERPAC 

DIESEL SPLIT FLOW PUMP

SFP419MD

POWER: 18,5 kW | 24.8 Hp

MAX: 700 bar | 10,000 PSI

FLOW: 1.9 l/min | 0.5 gal/min

WEIGHT: 928.7 kg | 2047.5 lbs

TANK: 113.5 l | 30 gal

enerpac.com

Made in CANADA

ENERPAC TOOL GROUP
648 N. Plankinton Ave. 4th Floor
Milwaukee, WI 53203-2917 USA

Índice

1. SEGURIDAD	3
1.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD	3
1.2 RIESGOS RESIDUALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	4
2. DECLARACIÓN(ES) DE CUMPLIMIENTO	4
2.1 CUMPLIMIENTO NORMATIVO EN ESTADOS UNIDOS.....	4
2.2 ADVERTENCIA SOBRE LA PROPOSICIÓN 65 DEL ESTADO DE CALIFORNIA.....	4
2.3 CONFORMIDAD CE	4
3. CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES	5
3.1 INFORMACIÓN GENERAL	5
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA.....	5
4. DATOS TÉCNICOS DEL PRODUCTO	9
4.1 TABLA TÉCNICA DE LA SFP-D.....	9
5. OPERACIÓN	10
5.1 RECOMENDACIONES GENERALES	10
5.2 INSPECCIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA.....	10
5.3 PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DIÉSEL	10
5.4 RECOMENDACIONES Y PRECAUCIONES	10
5.5 CONFIGURACIÓN DE PRESIÓN.....	11
5.6 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN DE LA VÁLVULA DE CONTROL.....	12
6. MANTENIMIENTO	23
6.1 SISTEMA HIDRÁULICO	23
6.2 MOTOR DIÉSEL	23
6.3 PIEZAS DE REPUESTO	23
7. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	24
8. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	25
ANEXO 1 – ARRANQUE EN CONDICIONES FRÍAS	26
ANEXO 2 – TEMPERATURA DEL ACEITE EN CONDICIONES FRÍAS.....	27
ANEXO 3 – ESQUEMA HIDRÁULICO	28

1. Seguridad

Lea todas las instrucciones detenidamente. Cumpla todas las medidas de seguridad recomendadas para evitar lesiones, así como daños al producto o daños a otros bienes. Enerpac no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones producidos por un uso inseguro, falta de mantenimiento o una operación incorrecta. No retire señales, etiquetas ni adhesivos con advertencias. Si tiene alguna pregunta o duda, contacte con Enerpac o con un distribuidor local de Enerpac para obtener una aclaración.

Guarde estas instrucciones para usarlas en el futuro.

Si no ha recibido nunca formación sobre seguridad hidráulica de alta presión, consulte con su distribuidor o con el centro de servicio para obtener información sobre los cursos de seguridad hidráulica de Enerpac.

En este manual se aplica un sistema de símbolos de alerta de seguridad, señales, palabras y mensajes de seguridad para avisar al usuario de peligros específicos. El incumplimiento de estas advertencias podría ocasionar la muerte o graves lesiones personales, así como daños al equipo u otros materiales.



El símbolo de alerta de seguridad aparece a lo largo de este manual. Se utiliza para avisarle de posibles riesgos de lesiones físicas. Preste especial atención a los símbolos de alerta de seguridad y cumpla con

todos los mensajes de seguridad que acompañen a este símbolo para evitar la posibilidad de muerte o graves lesiones.

Los símbolos de alerta de seguridad se utilizan junto con determinadas palabras de advertencia para que se preste atención a los mensajes de seguridad o a los mensajes de daños materiales, e indican el grado o el nivel de la gravedad del peligro. Las palabras de advertencia que se utilizan en este manual son PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN Y OBSERVACIÓN.

PELIGRO Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, ocasionará la muerte o lesiones personales graves.

ADVERTENCIA Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar la muerte o lesiones personales graves.

PRECAUCIÓN Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones personales leves o moderadas.

ATENCIÓN Indica información que se considera importante, pero que no está relacionada con ningún peligro (por ejemplo, mensajes relacionados con daños materiales). Tenga en cuenta que el símbolo de alerta de seguridad no se utiliza con la palabra de advertencia.

1.1 Medidas de seguridad



El incumplimiento de las siguientes precauciones podría ocasionar la muerte o lesiones personales graves. También podrían producirse daños materiales.

- Lea y comprenda completamente las precauciones e instrucciones de seguridad de este manual antes de operar la bomba o prepararla para su uso. Siga siempre todas las instrucciones y precauciones de seguridad, incluyendo las que figuran dentro de los procedimientos de este manual.

- Los procedimientos de operación pueden variar, dependiendo de la disposición del sistema. Lea, siga y comprenda completamente siempre todas las instrucciones del fabricante al operar la unidad de potencia y todos los otros dispositivos que se utilizan con ella. Siga todas las precauciones de seguridad que figuren en los manuales del fabricante.
- Permita que solo personal cualificado y con experiencia supervise y realice los procedimientos.
- Lleve siempre el equipo de protección personal (E.P.P.) adecuado cuando utilice el equipo hidráulico. Asegúrese de usar gafas de protección, guantes de trabajo y ropa protectora. El uso de equipos de seguridad E.P.P. como una mascarilla para el polvo, calzado de seguridad antideslizante, casco y protección para los oídos (utilizados adecuadamente para las circunstancias respectivas) disminuye el riesgo de lesiones. El uso de estos equipos también puede ser requerido por los reglamentos o las leyes locales.
- No maneje mangueras presurizadas. El aceite saliente a presión puede penetrar la piel. Consulte inmediatamente a un médico si ha penetrado aceite en la piel.
- No presurice acoplamientos desconectados.
- No retire ni desactive la válvula de alivio de la bomba.
- Asegúrese de que todos los componentes hidráulicos (mangueras, conexiones, acoplamientos, etc.) estén clasificados para una presión de funcionamiento seguro de 700 bar [10 000 psi].
- Nunca ajuste la válvula de alivio a una presión superior al valor nominal máximo de presión de la bomba. Si los valores son diferentes, el ajuste de la válvula de alivio no debe exceder el ajuste del componente con el valor nominal más bajo. Ajustes superiores pueden ocasionar daños al equipo y/o lesiones personales.
- La presión de funcionamiento del sistema no debe sobrepasar la presión nominal del componente con el valor nominal más bajo en el sistema. Instale manómetros de presión en el sistema para vigilar la presión de operativa. Son la ventana hacia lo que está ocurriendo en el sistema.
- Asegúrese siempre de que la presión hidráulica esté completamente liberada y de que todas las operaciones hayan finalizado antes de desconectar las mangueras hidráulicas, aflojar las conexiones hidráulicas o realizar cualquier procedimiento de desmontaje o reparación.
- Realice siempre una inspección visual del equipo antes de ponerlo en funcionamiento. Si encuentra algún problema, no lo utilice. Deje que un Centro de servicio autorizado de Enerpac repare y pruebe el equipo antes de volverlo a poner en servicio.
- Para minimizar el riesgo de lesiones personales, mantenga las manos y los pies alejados de la herramienta y de la pieza de trabajo durante la operación.
- Mantenga las manos alejadas de las piezas móviles y mangueras bajo presión.

- Siga las prácticas de seguridad al purgar una manguera o un acoplamiento. Utilice solo una herramienta de purga de acoplamientos especialmente diseñada, como la herramienta de purga de acoplamientos CT-604 de Enerpac, disponible a través de los distribuidores autorizados de Enerpac.
- No utilice bombas diésel en una atmósfera explosiva.
- Lleve protección para los oídos. El nivel sonoro del motor puede superar los 85 db(A).
- Superficies calientes en el interior. El contacto puede causar quemaduras. No las toque. Deje que se enfríen antes de realizar el mantenimiento.
- Peligro por inhalación. No respire los gases de escape. Pueden contener gases o humos tóxicos. Siga los procedimientos aprobados antes de utilizar o reparar el equipo. Utilice una ventilación adecuada para mantener los límites de exposición ocupacional seguros. No lo utilice en un entorno cerrado.

PRECAUCIÓN

El incumplimiento de las siguientes precauciones puede ocasionar lesiones personales leves o moderadas. También podrían producirse daños materiales.

- Evite que se dañen las mangueras hidráulicas. Evite curvas cerradas y pliegues al guiar las mangueras hidráulicas. No exceda el radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante de la manguera. El uso de una manguera doblada o retorcida puede provocar una contrapresión grave. Las curvas y pliegues cerrados causan daños internos en la manguera y un posible fallo prematuro.
- No deje caer objetos pesados sobre las mangueras. Un impacto directo puede ocasionar daños internos en las hebras de alambre de la manguera. Aplicar presión sobre una manguera dañada puede causar su rotura.
- No levante el equipo hidráulico por las mangueras o acoplamientos. Utilice solo las asas de transporte o los puntos de elevación designados.
- Mantenga el equipo hidráulico alejado de las llamas y del calor. Un calor excesivo ablandará las guarniciones y las juntas, lo que provocará fugas de líquido. El calor debilita, además, los materiales de la manguera y de las juntas.
- Para lograr un rendimiento óptimo, no exponga el equipo hidráulico a temperaturas de 65 °C [150 °F] o superiores. Proteja todo el equipo hidráulico contra salpicaduras de soldadura.
- Mantenga accionado el freno de la rueda delantera cuando la unidad esté parada para evitar movimientos involuntarios.

ATENCIÓN

El incumplimiento de las siguientes precauciones podría ocasionar daños materiales y/o anular la garantía del producto.

- Sustituya inmediatamente las piezas desgastadas o dañadas por piezas originales de Enerpac. Las piezas de Enerpac están diseñadas para encajar correctamente y resistir altas cargas. Las piezas que no sean de Enerpac pueden romperse o causar un funcionamiento defectuoso del producto.

- El mantenimiento del equipo hidráulico solo debe ser realizado por un técnico hidráulico cualificado. Contacte con el Centro de Servicio Autorizado de Enerpac en su región si necesita un servicio de reparaciones.
- Para garantizar el correcto funcionamiento y el mejor rendimiento, se recomienda encarecidamente el uso de aceite de Enerpac.

1.2 Riesgos residuales y medidas de protección

Para minimizar los riesgos asociados al uso de la **unidad de potencia SFP-D**, es necesario respetar las medidas de seguridad indicadas en estas instrucciones; no obstante, siempre existen riesgos residuales en el uso de cualquier sistema hidráulico de alta presión, así como en caso de pérdida de control de una carga durante el deslizamiento o la elevación.

El fallo de cualquier componente hidráulico, como mangueras, acoplamientos y conexiones, puede resultar mortal. Preste atención cuando la máquina esté en funcionamiento y evite situarse en la línea de acción de cualquier componente hidráulico, **sobre todo de los acoplamientos hidráulicos situados en la parte trasera de la máquina y orientados hacia el exterior**. La unidad está diseñada para minimizar los riesgos para el operario cuando se encuentra en el lugar de trabajo.

2. Declaración(es) de cumplimiento

2.1 Cumplimiento normativo en Estados Unidos

EPA 40 CFR Partes 1039 - para motores diésel.

2.2 Advertencia sobre la Proposición 65 del Estado de California

Las bombas diésel de flujo dividido (SFP-D) utilizan aceite hidráulico como medio fluido. Los aceites hidráulicos contienen etilbenceno, que puede causar cáncer y daños reproductivos. Los aceites hidráulicos deben manipularse con cuidado para evitar el contacto con ellos. En cada bomba, hay una etiqueta de advertencia que informa al operario de estos riesgos. Para obtener información adicional, visite [www. P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

2.3 Conformidad CE

Este producto ha sido diseñado y fabricado de conformidad con los requisitos esenciales de la legislación vigente de la Unión Europea.

El cumplimiento de los requisitos pertinentes se ha demostrado mediante la aplicación de las siguientes directivas y normas armonizadas de la UE:

- Reglamento sobre maquinaria 2023/1230,
- Directiva 2000/14/CE sobre el ruido en el exterior

3. Características y componentes

3.1 Información general

Este manual ofrece instrucciones sobre la instalación, operación, mantenimiento, seguridad y resolución de problemas de las unidades de potencia hidráulica con motor diésel de la serie SFP-D. Antes de realizar cualquier operación relacionada con el uso o el mantenimiento de la unidad de potencia, le rogamos que lea atentamente este manual de operación.

Se recomienda que las tareas de mantenimiento de la SFP-D las realice un centro de servicio autorizado de Enerpac o un técnico cualificado y con experiencia. Recomendamos utilizar únicamente piezas de repuesto originales y oficiales de SFP-D para las reparaciones. Enerpac no se hace responsable de los daños causados por el uso de piezas de repuesto inadecuadas. Si surge algún problema durante el funcionamiento del SFP-D o si necesita piezas de recambio para su reparación, póngase en contacto con el centro de servicio técnico autorizado de Enerpac.

3.2 Descripción de la máquina

Denominación de la máquina:

- SFP419MD
- SFP634MD
- SFP837MD

El número de modelo SFP-D figura en las placas de identificación de la unidad, así como en la esquina inferior derecha del esquema hidráulico que se incluye en los anexos de este manual. Para los esquemas hidráulicos, consulte el Anexo 4.

La unidad de potencia SFP-D es un grupo hidráulico multicircuito de caudal sincronizado con una presión máxima de funcionamiento de 700 bar [10 000 psi], diseñada para funcionar con la mayoría de los cilindros hidráulicos estándar de 700 bar [10 000 psi], tanto de doble efecto como de simple efecto (se requieren válvulas de control de caudal opcionales cuando se utiliza con cilindros de simple efecto).

3.2.1 Información del sistema

Los sistemas de potencia sincronizada SFP-D son ideales para la mayoría de las operaciones de elevación con gatos y de deslizamiento. Su funcionamiento difiere del de la mayoría de las bombas hidráulicas convencionales, por lo que es importante comprender plenamente las funciones básicas que se detallan en este manual.

Uno de los elementos clave de la función sincronizada es la bomba de pistón con válvula de retención y flujo dividido. Esta bomba tiene varios pistones independientes accionados por un eje común, lo que garantiza que cada pistón genere el mismo caudal. Debido a la relativa incompresibilidad del aceite y a la capacidad de estanqueidad de las bolas de retención, la presión apenas influye en el caudal.

La salida de cada pistón está conectada a un circuito independiente de la unidad de potencia controlado por una **VÁLVULA DE CONTROL DE CIRCUITO** independiente. De este modo, cada circuito proporcionará el mismo caudal, incluso si la presión en uno o más circuitos difiere considerablemente de la de los demás. Al elevar una carga con un centro de gravedad descentrado, todos los gatos se extenderán al mismo ritmo, pero las lecturas de presión en cada circuito pueden ser diferentes.

Con los cilindros de doble efecto, el sistema también funciona de la misma manera en la carrera de retracción, lo que significa que todos los cilindros bajarán de forma sincronizada. Esto permite levantar simultáneamente todos los puntos de elevación sin necesidad de realizar la elevación habitual de extremo a extremo. Por supuesto, también es posible realizar una elevación de extremo a extremo si se desea.

ATENCIÓN Si se utilizan cilindros de simple efecto, la elevación será sincrónica, pero el descenso no. Es necesario asegurarse de que la carga se mantenga estable al retraer los gatos de simple efecto.

La **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** tiene una función de purga para todos los circuitos. En posición neutra, el centro abierto permite que todo el caudal de aceite se dirija directamente al depósito. Solo cuando la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** se ponga en la posición ON se generará presión en cualquiera de los circuitos. Esto permite al usuario seleccionar cualquiera o todos los circuitos que desee utilizar y abrir esas **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO**, aunque todavía no ocurrirá nada porque la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** está descargando el aceite. Cuando la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** se ponga en la posición ON, todos los circuitos seleccionados se activarán al mismo tiempo. Como actúa como válvula de descarga, la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** no debe regularse gradualmente, ya que esto podría provocar una pérdida de sincronización; debe estar siempre totalmente abierta o totalmente cerrada.

Si fuera necesario realizar algún ajuste fino o una regulación gradual de los circuitos individuales, las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** individuales pueden regularse o ajustarse según sea necesario y funcionarán de forma totalmente independiente de los demás circuitos. Para realizar este tipo de ajustes, accione primero la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** y, a continuación, ajuste cada **VÁLVULA DE CONTROL DE CIRCUITO** según sea necesario.

Otra característica importante del sistema de potencia SFP-D es la **VÁLVULA DE CONTRABALANCE** presente en cada circuito. Al bajar la carga, la válvula de contrabalance V2 —que es una versión combinada de una válvula de retención pilotada y una válvula de control de caudal— actúa como válvula de retención de carga y válvula de control de caudal en la línea de la toma de presión hasta que se aplica una presión de retorno equivalente.

Si un cilindro está bajo carga, la válvula de contrabalance impedirá cualquier salida de aceite hasta que se aplique una presión de retorno suficiente, momento en el que se abrirá. **Nota:** Cuando se utilicen cilindros de doble efecto, el sistema controlará el descenso a modo de freno y el cilindro cargado se retraerá aproximadamente a la misma velocidad que si no estuviera sometido a carga. También en este caso, la válvula de contrabalance controlará solo la velocidad de retracción del cilindro de doble efecto. Es necesario asegurarse de que la carga se mantenga estable al retraer los cilindros de simple efecto.

3.2.2 La estación de trabajo

Desde la parte frontal de la unidad de potencia se puede acceder a todas sus funciones, como:

- Arranque y parada del motor
- Ajuste de rpm y tacómetro
- Válvula de control principal
- Válvulas de control de circuito individuales
- Válvulas de alivio de presión individuales
- Válvulas V82
- Válvula V10E (si están presentes)
- Indicadores de volumen y temperatura del aceite
- Ventilador de refrigeración del aceite

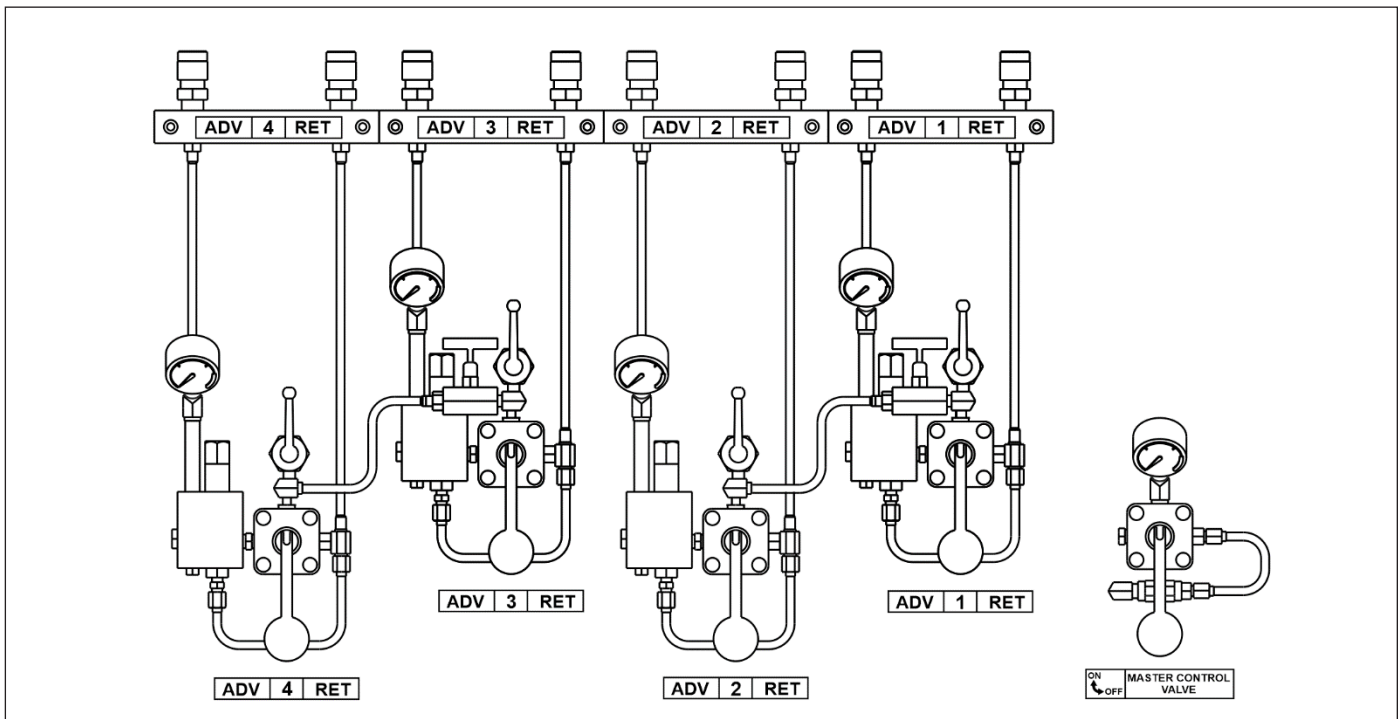


Figura 1: Panel del operario

ATENCIÓN El gráfico anterior muestra la configuración para 4 puertos. Para los modelos de 6 y 8 puertos, se añaden 2 y 4 bancos adicionales, respectivamente.

El operario puede ver y accionar todas las funciones estando de pie y mantener la visibilidad por encima de la máquina hacia la zona de trabajo. Si el operario no puede ver el lugar de trabajo, se recomienda encarecidamente mantener contacto por radio o visual con un observador designado que pueda transmitir o dar órdenes.

1. Válvula de control de circuito VC4 de Enerpac, 4 vías, 3 posiciones
2. Válvula de contrabalance V2 de Enerpac
3. Válvula de seguridad ajustable V152 de Enerpac
4. Válvula de cierre V82 de Enerpac
5. Manómetro 0 – 15 000 psi de Enerpac

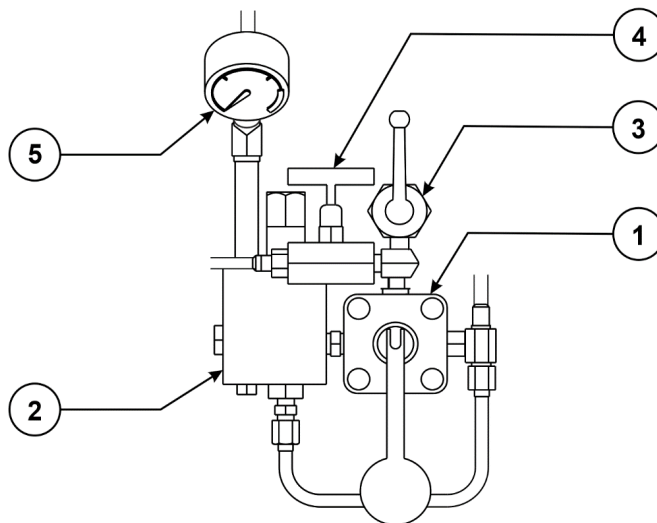


Figura 2: Banco de control de circuitos SFP-D

Consulte la Sección 6.3 Piezas de repuesto para obtener enlaces que le permitirán adquirir piezas adicionales para el banco de control de circuitos en el sitio web de Enerpac.

3.2.3 Panel de control del motor

El panel de control del motor SFP-D se encuentra en la parte delantera de la unidad, encima del motor. Desde este panel, el operario puede arrancar y parar el motor, ajustar las rpm del motor y apagarlo en caso de emergencia.

1. Interruptor de llave – OFF, RUN, START
2. Tacómetro de RPM del motor
3. Mando de control del acelerador
4. Luz indicadora de bujía de incandescencia
5. Pantalla de horas de funcionamiento del motor

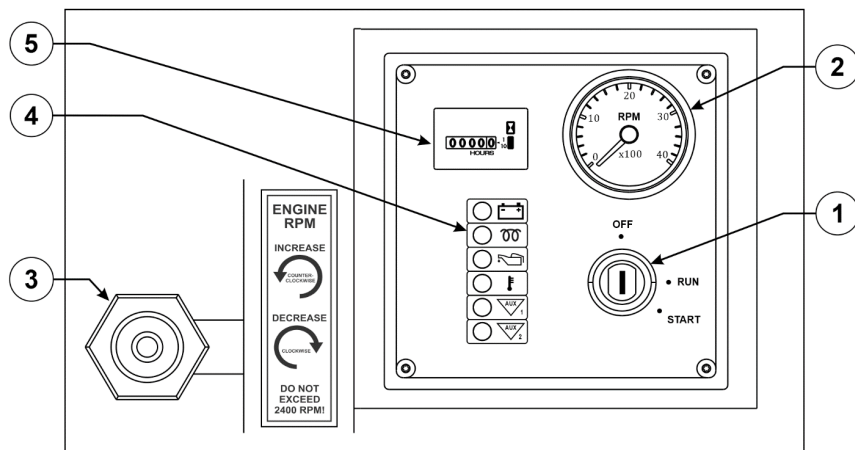


Figura 3: Panel de control del motor de la unidad de potencia SFP-D

3.2.4 Uso previsto

La unidad de potencia SFP-D está diseñada para suministrar aceite hidráulico a presiones de hasta 700 bar [10 000 psi] de forma controlada, con el fin de accionar cilindros hidráulicos de simple o doble efecto u otros equipos hidráulicos, ya sea de forma sincronizada o individual.

El número de circuitos individuales, el caudal máximo de aceite y otros parámetros de funcionamiento se indican más arriba, en la Sección 3.2.3.

3.2.5 Formación de operarios

El operario debe tener experiencia en el manejo seguro de sistemas de elevación hidráulica de alta presión de 700 bar [10 000 psi]. Además, el operario debe leer y comprender estas instrucciones en su totalidad antes de poner en marcha el sistema.

3.2.6 En caso de un fallo

En caso de que el equipo sufra una avería o se produzcan otros problemas operativos, interrumpa inmediatamente el funcionamiento y tome las medidas necesarias para asegurar el equipo y proteger el entorno y al personal. Despresurice las mangueras y todos los componentes hidráulicos (utilice la herramienta de purga de acoplamientos de Enerpac según sea necesario) e identifique el problema. **Deje que un técnico hidráulico cualificado y con formación específica en alta presión 700 bar [10 000 psi] realice cualquier trabajo de mantenimiento necesario o sustituya cualquier componente averiado o defectuoso**

3.2.7 Emisiones de ruido aéreo

El nivel máximo de potencia acústica ponderado A de este equipo en condiciones de plena carga a 700 bar [10 000 psi] es de **100 dB(A)**, según las mediciones realizadas según la norma ISO 3744-2010. Dado que el nivel de potencia acústica en el lugar de trabajo es superior a 70 dB(A), se recomienda el uso de protección auditiva adecuada tanto para el operario de este equipo como para cualquier persona que se encuentre en las proximidades.

3.2.8 Radiación no ionizante

El funcionamiento de la unidad de potencia SFP-D no produce radiación no ionizante.

4. Datos técnicos del producto

4.1 Tabla técnica de la SFP-D

Modelo	SFP419MD	SFP634MD	SFP837MD
Motor	KUBOTA diésel 24 CV	KUBOTA diésel 65 CV	KUBOTA diésel 65 CV
Arranque eléctrico	sí	sí	sí
Refrigeración por líquido	sí	sí	sí
Bomba	1x Dynex PF1000	1x Dynex PF2000	1x Dynex PF3000
Depósito de aceite	115 L [30 gal]	115 L [30 gal]	115 L [30 gal]
Depósito de combustible	23 L [6 gal]	23 L [6 gal]	23 L [6 gal]
Caudal / Salida (gal/min)	0,5	0,9	0,97
Caudal / Salida (litros/min)	1,9	3,4	3,7
Válvula de control principal	1 x Enerpac VC4	1 x Enerpac VC4	1 x Enerpac VC4
Válvulas de control de circuito	4 x Enerpac VC4	6 x Enerpac VC4	8 x Enerpac VC4
Válvula de alivio de presión	5 x Enerpac V152	7 x Enerpac V152	9 x Enerpac V152
Válvulas de emparejamiento	2 x Enerpac V82	3 x Enerpac V82	4 x Enerpac V82
Manómetros	5 x Enerpac [15 000 psi]	7 x Enerpac [15 000 psi]	9 x Enerpac [15 000 psi]
Salidas del puerto de presión	4 x CR400	6 x CR400	8 x CR400
Válvulas de contrabalance	4 x Enerpac V2	6 x Enerpac V2	8 x Enerpac V2
Salidas del puerto de retorno	4 x CR400	6 x CR400	8 x CR400
Peso aproximado	930 kg (2050 lb)	1195 kg (2630 lb)	1250 kg (2750 lb)
Tamaño aproximado (in)	84 x 42 x 56	104 x 42 x 56	104 x 42 x 56
Tamaño aproximado (cm)	213 x 107 x 142	264 x 107 x 160	264 x 107 x 160

5. Operación

5.1 Recomendaciones generales

Estas instrucciones se aplican únicamente a la **unidad de potencia SFP-D**. La unidad solo debe instalarse y ponerse en funcionamiento bajo la dirección y supervisión de personal cualificado y con experiencia.

El operario debe tener experiencia en el manejo seguro de sistemas hidráulicos de alta presión.

Utilícela solo con mangueras y líquidos hidráulicos adecuados, y no supere los 700 bar [10 000 psi].

ATENCIÓN Para arrancarla en condiciones frías, consulte el **ANEXO 1**.

5.2 Inspección previa a la puesta en marcha

Antes de poner en marcha la unidad de potencia, se debe realizar la siguiente inspección:

- Compruebe si hay algún indicio de piezas desgastadas o dañadas. Si detecta algún defecto, repárelo o sustitúyalo antes de utilizarla.
- Compruebe si hay algún indicio de fugas de aceite. Repare cualquier fuga antes de poner en marcha la unidad de potencia.
- **⚠ PRECAUCIÓN** Asegúrese de que las válvulas de cierre de diésel o propano y del depósito de aceite hidráulico estén en la posición **ABIERTA**. Hay dos válvulas de diésel situadas en la parte delantera del motor, y una válvula de cierre de aceite hidráulico situada cerca de la parte inferior del depósito hidráulico. La válvula de **propano** se encuentra en el depósito de propano, si el vehículo dispone de él.
- Compruebe el nivel del diésel, el nivel del líquido refrigerante y el nivel y el color del aceite del motor. Rellene los líquidos según sea necesario.
- Compruebe el nivel y el color del aceite hidráulico. Añada aceite al depósito si es necesario. Si el aceite tiene un aspecto turbio, es posible que haya aire o agua en el sistema, en cuyo caso se debe llevar la unidad de potencia al taller para su revisión antes de utilizarla.
- Asegúrese de que todas las válvulas **V82** estén completamente **CERRADAS**, salvo cuando se conecten los puertos para aumentar el caudal.
- Para aplicaciones con cilindros de simple efecto, asegúrese de que las válvulas **V10E** estén en posición totalmente abierta antes de poner en marcha el sistema.
- Asegúrese de que todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** estén en la posición **NEUTRA** (central) y de que la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** esté en la posición **ENCENDIDA**.

5.3 Puesta en marcha del motor diésel

1. Gire la llave de arranque eléctrico en el panel de control del motor hacia la posición **RUN** (encendido). Se encenderán todas las luces indicadoras. Al cabo de unos segundos, se apagarán todos los indicadores, excepto el indicador de la bujía incandescente activada.
2. Cuando el indicador **bujía incandescente activada** se apague **OFF**, gire la llave de arranque eléctrico a la posición **START** para encender el motor.
3. Una vez que el motor arranque, todas las luces indicadoras deberían apagarse.
4. Abra un poco el acelerador girando el mando de control del acelerador en sentido **ANTIHORARIO** para aumentar la velocidad del motor entre 1000 y 1500 rpm. (rpm máximas: 2400).
5. Para apagar el motor, reduzca las rpm del motor a 900 y luego gire la llave a la posición **OFF**.

La unidad de potencia ya está lista para las operaciones de elevación con gatos o de deslizamiento.

5.4 Recomendaciones y precauciones

1. Después de arrancar, deje que la unidad se caliente durante al menos 5 minutos, especialmente en condiciones frías, antes de realizar operaciones de elevación o deslizamiento. (El motor está equipado con un calentador de bloque para condiciones climáticas adversas).
2. Para aumentar las rpm del motor, gire el mando del acelerador en **SENTIDO ANTIHORARIO**. Para reducir las rpm del motor, gire el mando del acelerador en **SENTIDO HORARIO**.
3. Para las operaciones normales de deslizamiento y elevación con gatos, ajuste el régimen del motor entre 1800 y 2400 rpm. **No supere las 2400 rpm** en las unidades diésel y de propano, ya que esto podría dañar la bomba.
4. Siempre que se conecten mangueras y cilindros por primera vez, accione los cilindros durante dos ciclos completos de extensión y retracción antes de aplicar cualquier carga para purgar el aire del sistema y garantizar un funcionamiento correcto.
5. Si la temperatura del aceite hidráulico supera los **65 °C (~150 °F)**, encienda el ventilador de refrigeración del aceite. El interruptor del ventilador de refrigeración se encuentra en la pata del bastidor de la unidad de potencia, encima del depósito de aceite hidráulico.
6. La temperatura del aceite no debe sobrepasar los **55 °C (~130 °F)**. Esto puede provocar un rápido deterioro de las prestaciones del aceite.

5.5 Configuración de presión

1. Conecte las mangueras hidráulicas a las tomas de **AVANCE (ADV)** de los circuitos en los que sea necesario modificar el ajuste de presión. Asegúrese de que todas las mangueras tengan el mismo diámetro y de que no haya fugas de aceite en los acoplamientos. Todos los acoplamientos de manguera deben tener los guardapolvos bien fijados y los extremos de las mangueras no deben apuntar hacia ninguna persona cuando estén bajo presión.
2. Para ajustar la presión de la **VÁLVULA DE ALIVIO EXTERNA V152**, desbloquee el dispositivo de bloqueo con la tuerca de mariposa de la **VÁLVULA V152**, luego gire la palanca de ajuste de la V152 en sentido horario para aumentar la presión o en sentido antihorario para reducirla.
3. Para ajustar la presión del circuito:
 - a. Coloque la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición **ON**.
 - b. Trabajando con un circuito a la vez, coloque la **VÁLVULA DE CONTROL DEL CIRCUITO** en la posición **AVANCE (ADV)**. Observe la presión en el manómetro del circuito.

ATENCIÓN No haga funcionar ningún circuito en esta posición durante más de 5 minutos. Esto aumentará la temperatura del aceite hidráulico y podría dañar las juntas de los componentes y degradar el aceite hidráulico. La temperatura del aceite hidráulico no debe superar los 65 °C o 150 °F.

Gire la palanca de la **VÁLVULA V152** en sentido horario para aumentar la presión o en sentido antihorario para reducirla.

- c. Ponga la **VÁLVULA DE CONTROL DEL CIRCUITO** en la posición de **RETRACCIÓN (RET)**. Esto aliviará la presión en el circuito.
 - d. Ponga la **VÁLVULA DE CONTROL DEL CIRCUITO** en la posición **AVANCE (ADV)** y tome nota de la lectura de presión en el manómetro del circuito.
 - e. Si no ha alcanzado la presión deseada, repita los pasos d) a f).
 - f. Una vez alcanzado el punto de consigna deseado, apriete el dispositivo de bloqueo con tuerca de mariposa y pase al siguiente circuito.
4. Una vez que todos los circuitos se hayan ajustado a sus nuevos valores de consigna de presión, ponga la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición **OFF**. En este momento, pueden reanudarse las operaciones habituales de elevación con gatos y deslizamiento.

PRECAUCIÓN El ajuste de la presión no debe superar los 700 bar [10 000 psi]. La presión máxima de funcionamiento recomendada debe ser de 8000 psi. Las válvulas ofrecen una precisión de repetibilidad de $\pm 3\%$ y un rango de ajuste de 55-700 bar [800-10 000 psi].

ATENCIÓN La **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** debe mantenerse siempre en la posición central, neutra, cuando no se requiera presión.

PRECAUCIÓN La válvula de alivio de presión externa **V152** situada debajo del tablero de la mesa es la válvula de seguridad principal del sistema y **no debe ajustarse**.

Consulte la documentación de Enerpac suministrada para obtener más información técnica.

5.6 Instrucciones de operación de la válvula de control

ATENCIÓN Las figuras siguientes muestran la disposición de una unidad de potencia de 4 circuitos; no obstante, estas instrucciones son válidas para todas las unidades de potencia sincronizada SFP-D de 4, 6 y 8 circuitos. Las válvulas se numeran del 1 al 4, del 1 al 6 o del 1 al 8, según corresponda.

PRECAUCIÓN Asegúrese siempre de que la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** esté en la posición **OFF** cuando no esté en uso.

5.6.1 Elevación

5.5.1.1. Modo de configuración del cilindro de doble efecto

1. Todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** y la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** deben estar en la posición **NEUTRA** (centro) **OFF** antes de la puesta en marcha.

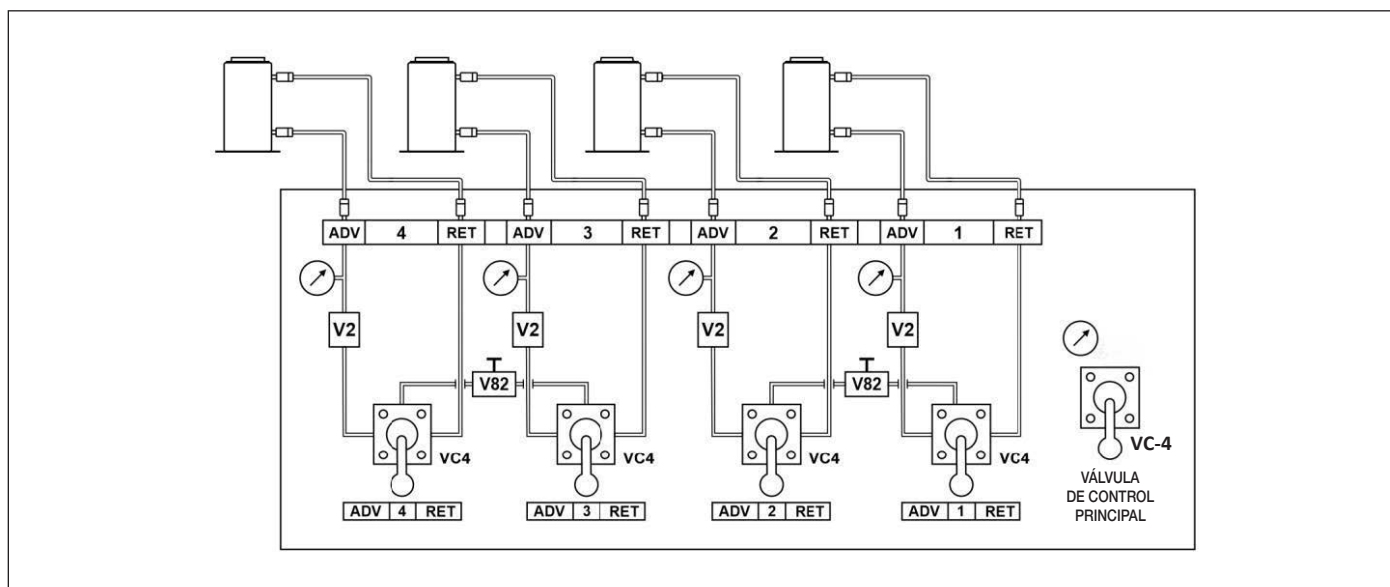


Figura 4: Configuración inicial del sistema de control para cilindros de doble efecto

2. Las válvulas V82 deben estar cerradas.
3. Asegúrese de que todos los manómetros marquen cero. (Si no es así, consulte la Sección Solución de problemas).
4. Conecte los cilindros al colector de acoplamiento con mangueras hidráulicas adecuadas con una presión nominal de 10 000 psi [700 bar]. Conecte el puerto inferior de cada cilindro al **PUERTO DE AVANCE (ADV)** y el puerto superior del cilindro al **PUERTO DE RETORNO (RET)**. Asegúrese de que todos los acoplamientos estén bien encajados y apretados a mano; de lo contrario, las válvulas de retención de las mangueras no se abrirán y los cilindros no funcionarán correctamente.
5. Arranque el motor (consulte las Secciones 5.2 y 5.3 para conocer las instrucciones de arranque de la unidad de potencia).

5.5.1.2. Modo de sincronización

1. Gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** hacia la izquierda, a la posición **ON**. De este modo, se genera presión sobre cada una de las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO**.

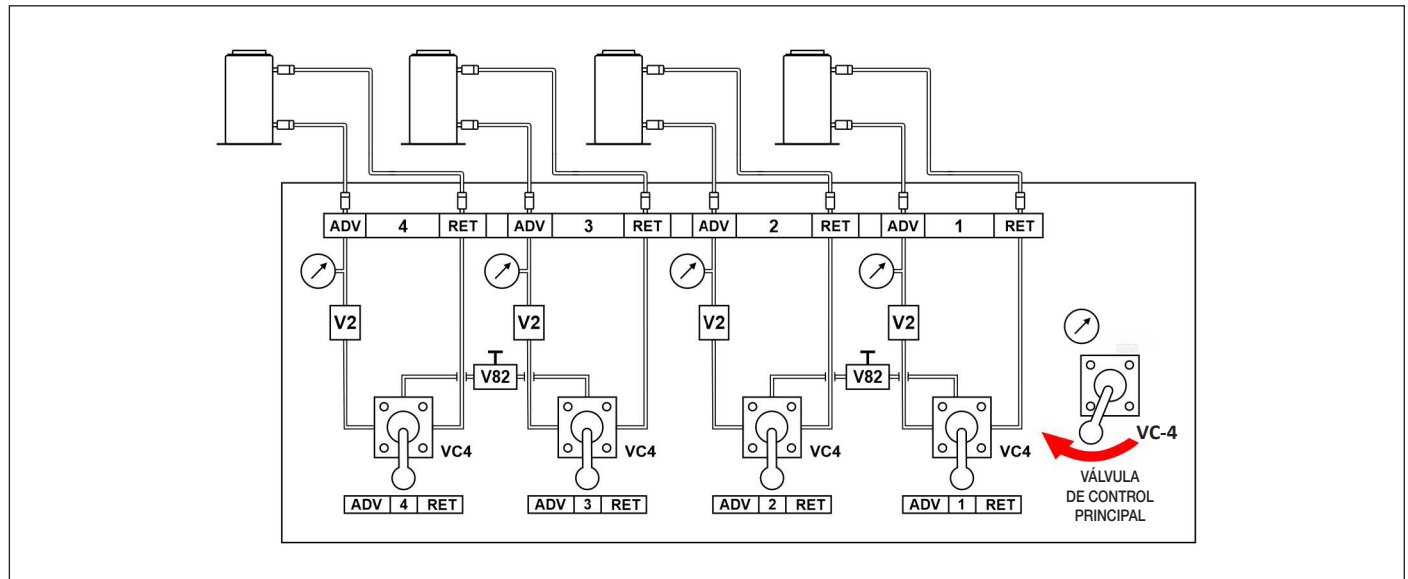


Figura 5: Sincronización de cilindros de doble efecto

2. Gire cada **VÁLVULA DE CONTROL DE CIRCUITO**, una por una, hacia la izquierda **ADV**.

ATENCIÓN Puede usar cualquiera de los circuitos, o todos ellos, según sea necesario.

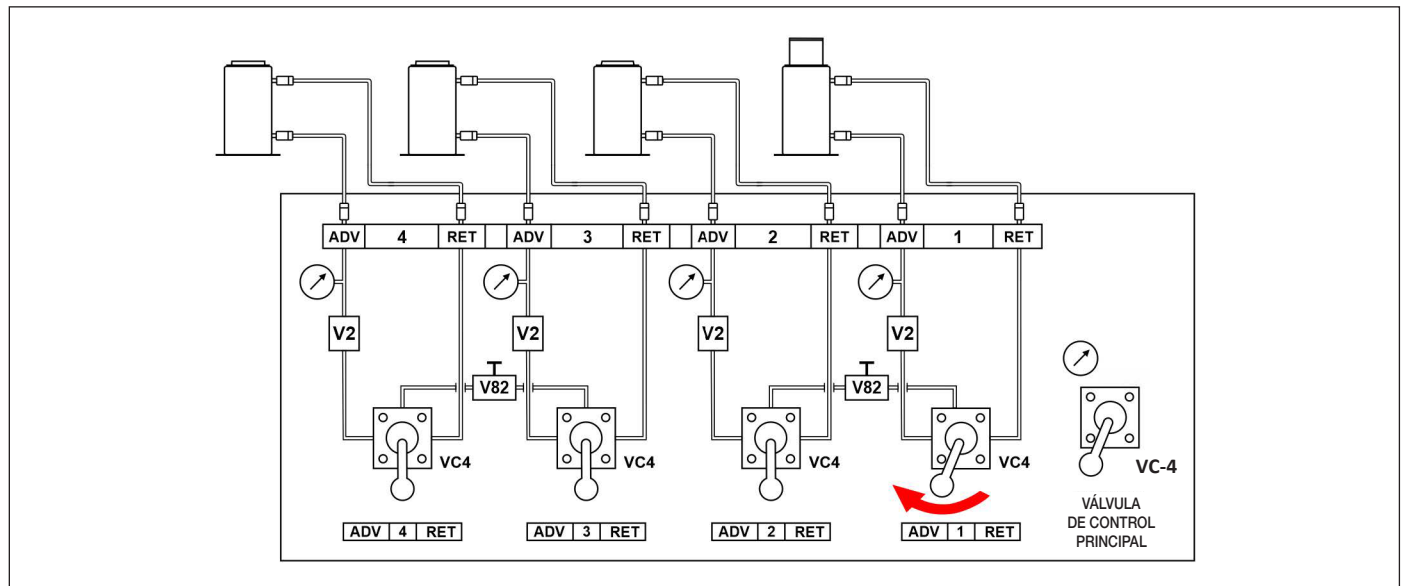


Figura 6: Secuencia de sincronización de cilindros

3. Avance el cilindro correspondiente hasta que entre en contacto con la carga, dejando que se alcance una presión de entre 500 y 1000 psi [35 - 70 bar] en el circuito; a continuación, vuelva a colocar la **VÁLVULA DE CONTROL DE CIRCUITO** en la posición **NEUTRA** (centro).

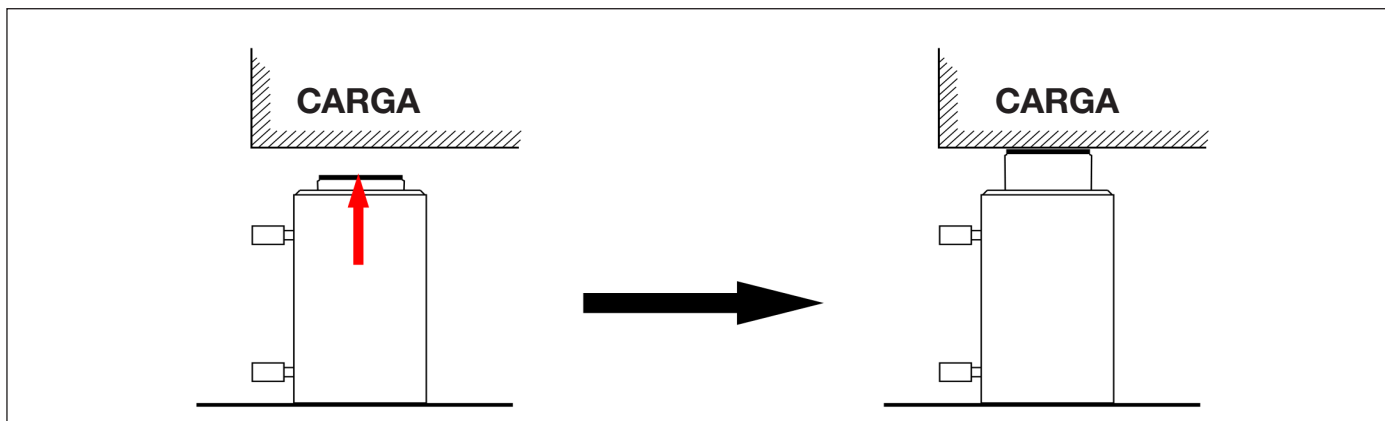


Figura 7: Contacto del vástago del cilindro con la carga para elevación sincronizada

4. Repita este proceso para cada uno de los puntos de elevación.
5. Asegúrese de que todos los cilindros hidráulicos estén en posición segura, justo en contacto con la carga.
6. Coloque la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF**.
7. La elevación sincronizada está lista para comenzar.

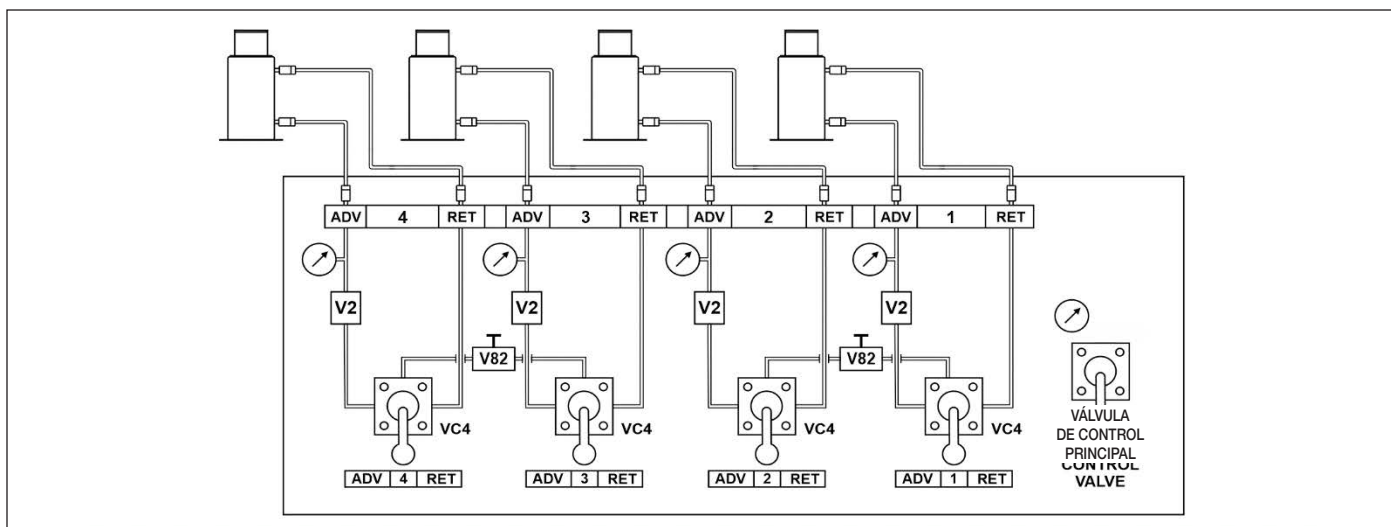
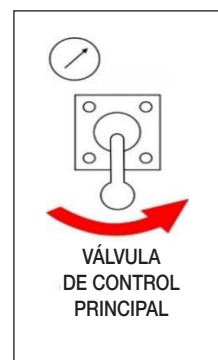


Figura 8: Cilindro listo para elevación sincronizada

5.5.1.3. Modo de elevación

1. Gire las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** respectivas hacia la izquierda **ADV** (posición de elevación).

ATENCIÓN Puede usar cualquiera de los circuitos, o todos ellos, según sea necesario.

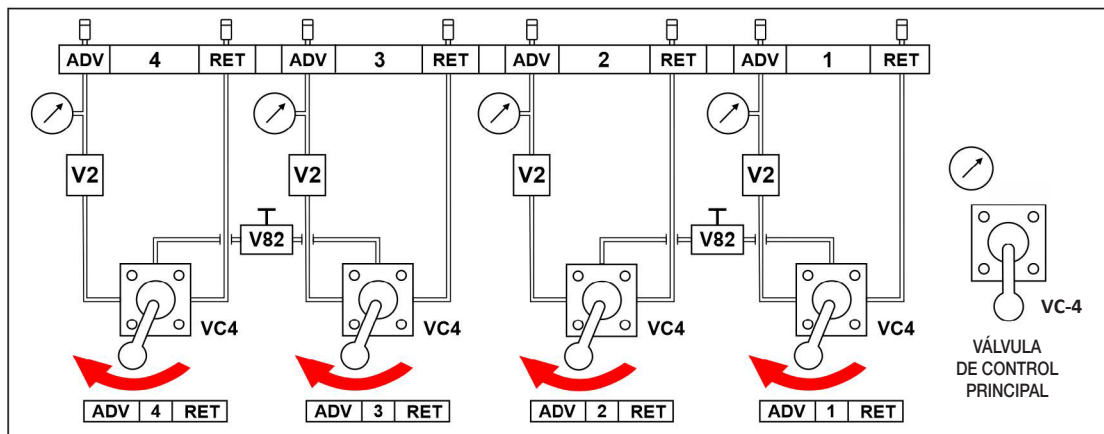


Figura 9: Gire las válvulas de control de circuito hacia la posición ADV para elevación sincronizada

2. Cuando esté listo para levantar la carga, gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL completamente** hacia la posición izquierda **ON**. El sistema está en modo de elevación sincronizada y levanta la carga de manera uniforme durante toda la carrera del cilindro.

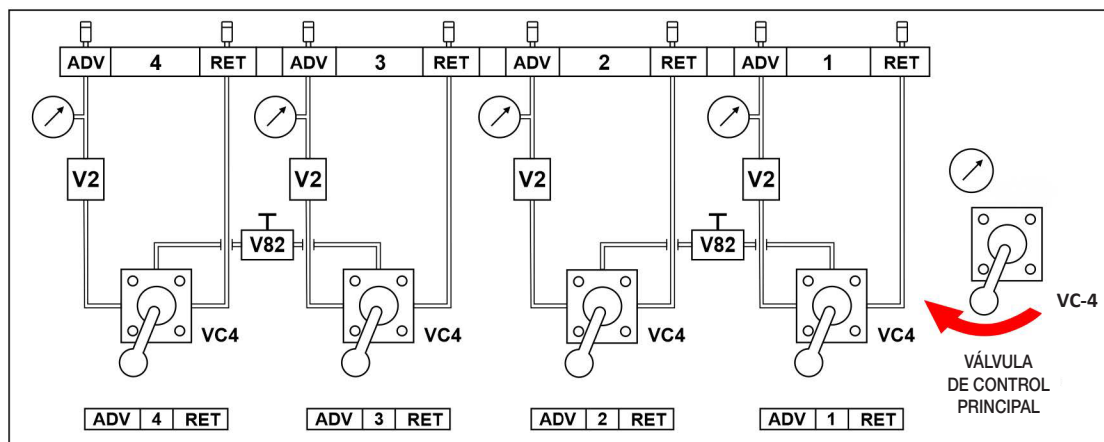


Figura 10: Ponga el control principal en posición ON para iniciar la elevación sincronizada

3. La elevación puede detenerse en cualquier momento volviendo a poner la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF**.
4. Si en algún momento es necesario volver a sincronizar el sistema, consulte las instrucciones de sincronización anteriores.

5.5.1.4. Modo de descenso

5. Gire las VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO hacia la derecha RET.

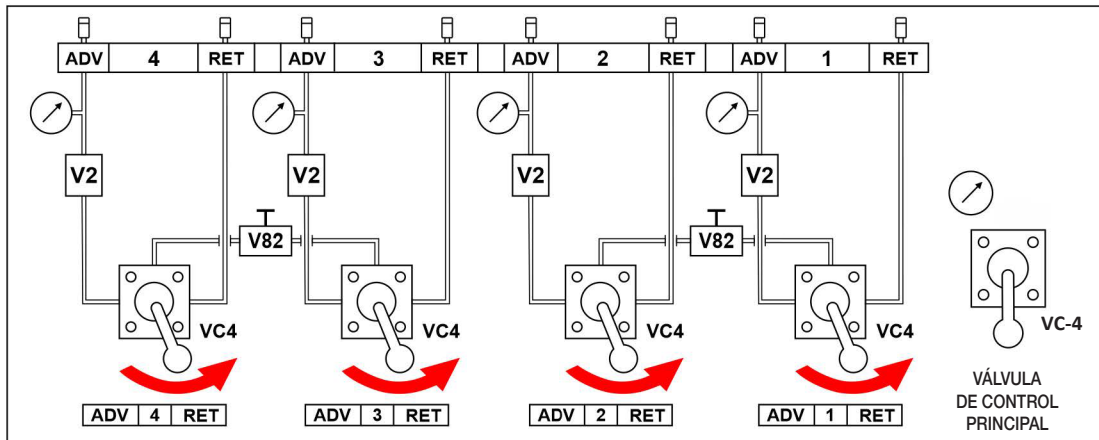


Figura 11: Gire las válvulas de control del circuito a RET para un descenso sincronizado (apagado)

6. Cuando esté listo para bajar la carga, gire la VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL **completamente** hacia la posición izquierda ON. El sistema está ahora en modo de descenso sincronizado y bajará la carga de manera uniforme. También aquí, preste atención a las desviaciones de descenso y corríjalas según corresponda, siguiendo las instrucciones de sincronización indicadas anteriormente.

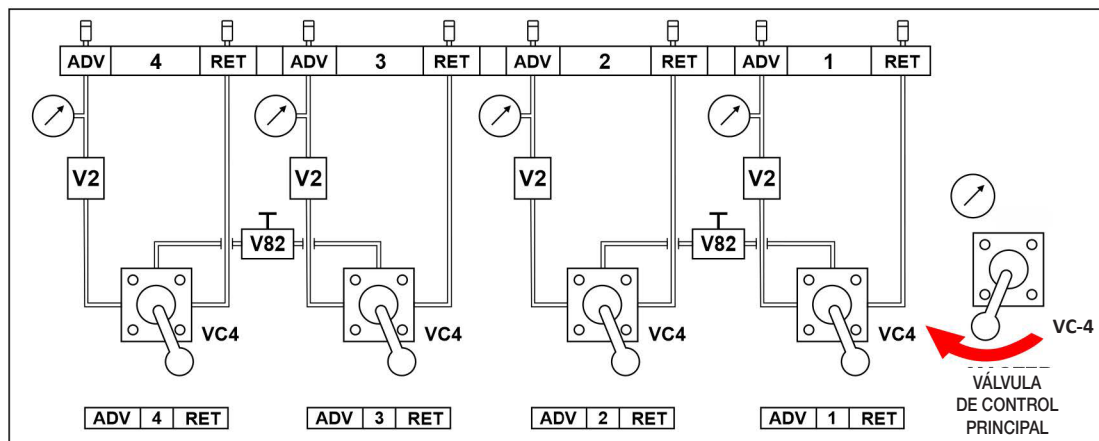


Figura 12: Gire la válvula de control principal en la posición ON para iniciar el descenso sincronizado

5.5.1.5. Modo de ajustes pequeños

Si en cualquier momento durante la elevación o el descenso es necesario realizar pequeños ajustes, las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** pueden desplazarse, ya sea individualmente o en conjunto, hacia arriba o hacia abajo.

1. Comience con todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** y la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en posición **NEUTRA** (centro).

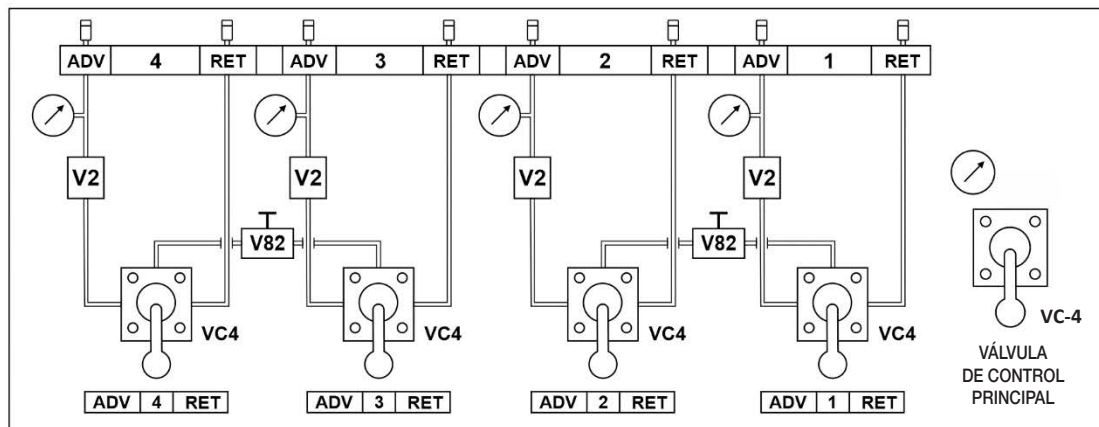


Figura 13: Ajuste inicial de la válvula de control de circuito para ajustes pequeños

2. Gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** hacia la posición **ON**.

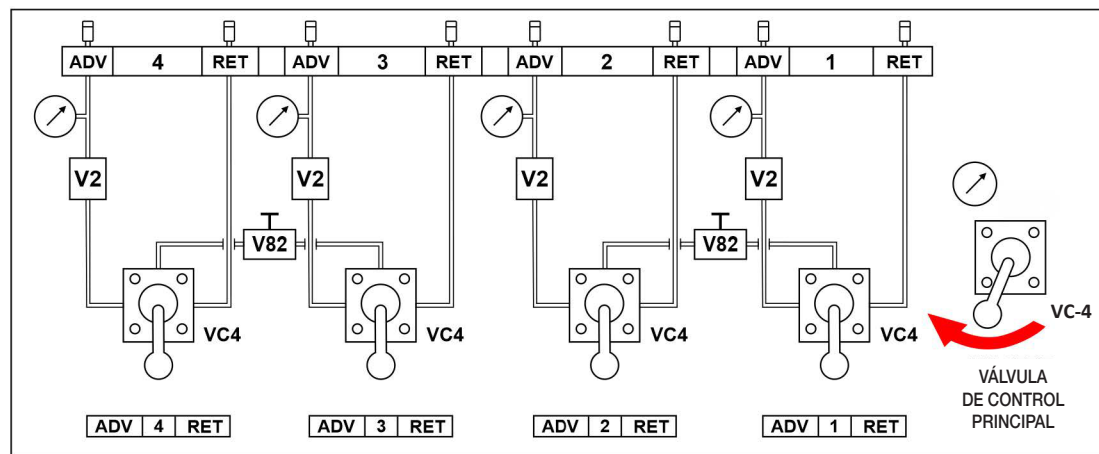


Figura 14: Ponga la válvula de control principal en la posición ON para accionar las válvulas de control individuales

3. Ajuste las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** individuales según sea necesario para realizar el ajuste.

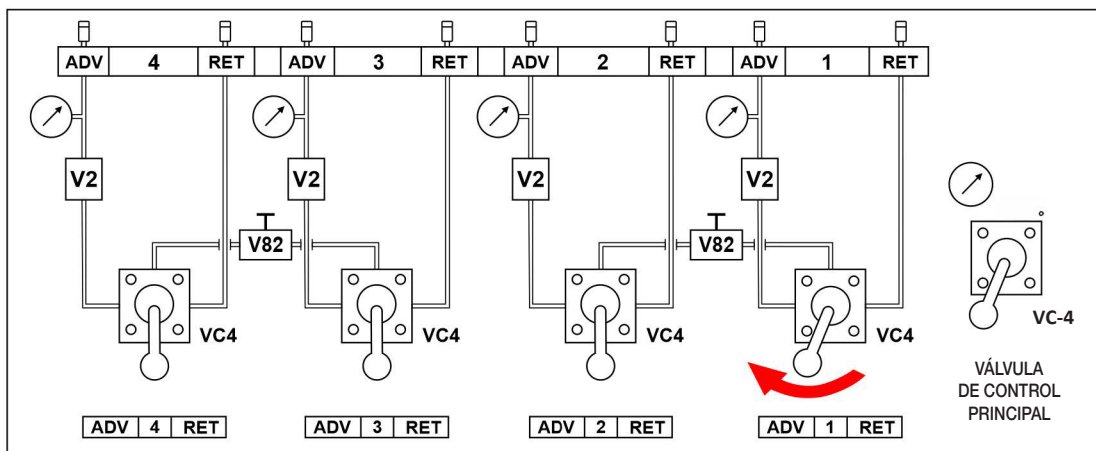


Figura 15: Ajuste las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** una por una para realizar ajustes pequeños

4. Vuelva a poner la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF** una vez realizados los ajustes de precisión.

⚠ PRECAUCIÓN La **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** debe estar siempre en la posición central **OFF** cuando el sistema no esté realizando operaciones de elevación o descenso.

5.5.1.6. Combinar puertos

Las unidades de potencia sincronizada SFP-D permiten combinar puertos para aumentar el caudal hacia las salidas seleccionadas, al tiempo que se mantiene la sincronización completa. Sin embargo, esto reduce el número de puertos disponibles. Combinando los puertos, se puede utilizar hasta la mitad de los circuitos al doble de la velocidad normal de elevación o descenso.

Para duplicar la velocidad de avance/retroceso en un puerto determinado:

1. Abra completamente la **VÁLVULA V82** situada entre dos **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO**.
2. Conecte las mangueras hidráulicas a los **PUERTOS DE LOS ACOPLAMIENTOS DE LAS MANGUERAS DEL CIRCUITO** que vaya a utilizar.
3. Gire las demás **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** (no utilizadas) hacia la derecha (**RET**). **NO** conecte ninguna manguera a esta válvula. (Mantenga el guardapolvos del acoplamiento en su sitio por motivos de seguridad).

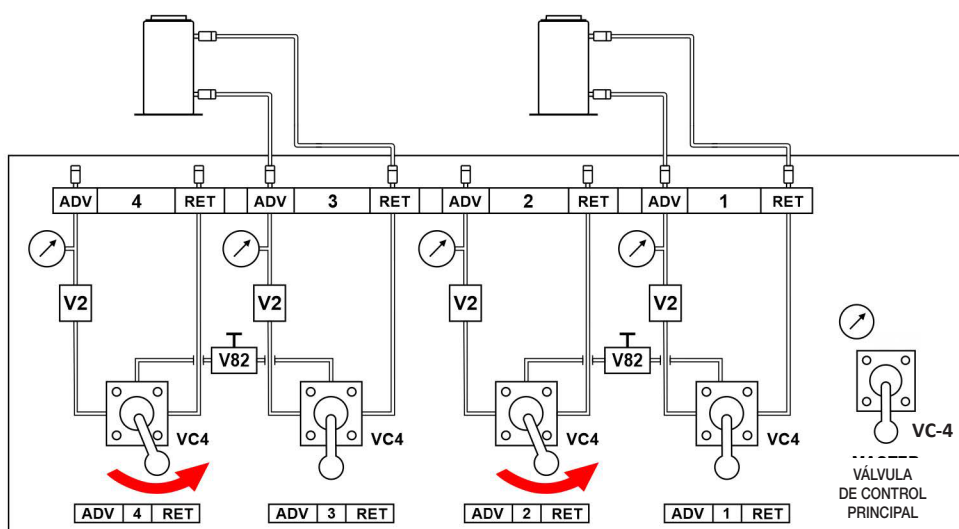


Figura 16: Combinar puertos: configuración típica

4. Gire las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** (con las mangueras conectadas) hacia la izquierda o hacia la derecha, tal y como se indica en los modos de elevación y descenso descritos anteriormente.
5. Siga el procedimiento descrito en la Sección 5.5.1.2, Modo de sincronización, para sincronizar los cilindros.
6. Cuando esté listo para levantar o mover la carga, gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** completamente hacia la izquierda **ON**.

ATENCIÓN En los demás casos, las **VÁLVULAS V82** deben permanecer cerradas.

PRECAUCIÓN Al realizar operaciones de elevación con cilindros hidráulicos, siempre se recomienda usar soportes de madera adecuados durante las fases de elevación y descenso, por si se produjera cualquier tipo de fallo. Se trata de una medida de seguridad estándar recomendada para todas las aplicaciones de elevación libre.

5.5.1.7. Modo de configuración del cilindro de simple efecto

1. Todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** y la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** deben estar en posición **NEUTRA** (central) antes de la puesta en marcha.
2. La **V82** debe estar cerrada.
3. Monte las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CAUDAL V10E** en los acoplamientos del **PUERTO DE RETORNO (RET)** según sea necesario.
4. Conecte los cilindros de simple efecto al acoplamiento de la **VÁLVULA V10E**.

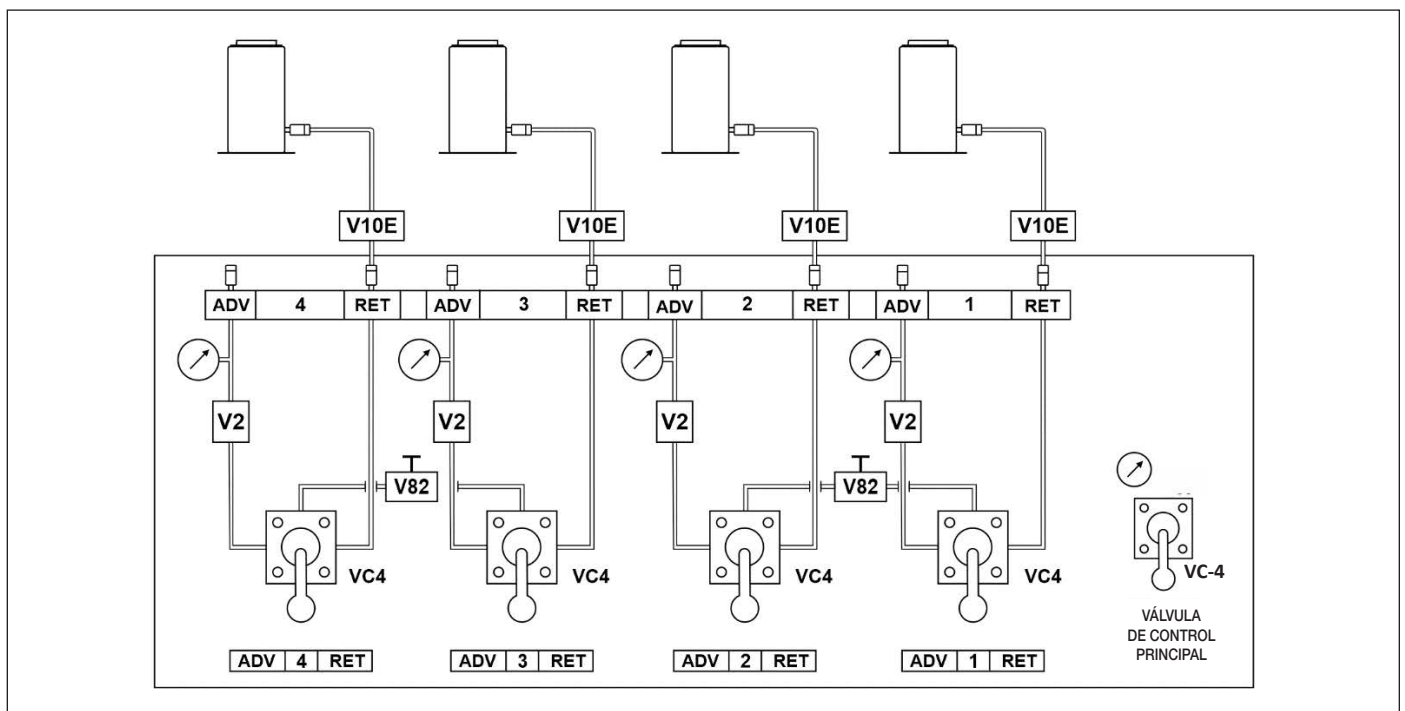


Figura 17: Configuración inicial del control para cilindros de simple efecto

5. Asegúrese de que las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CAUDAL V10E** estén completamente cerradas.
6. Asegúrese de que todos los acoplamientos estén bien encajados y apretados a mano; de lo contrario, las válvulas de retención de las mangueras no se abrirán y los cilindros no funcionarán correctamente.
7. Siga el procedimiento descrito en la Sección 5.5.1.2 Modo de sincronización para sincronizar los cilindros de simple efecto. Tenga en cuenta que las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** se desplazarán hacia la derecha (**RET**) para extender los cilindros.
8. Una vez completada la sincronización de los cilindros, ponga todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** y la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición **NEUTRA** (central).
9. La elevación sincronizada está lista para comenzar.

5.5.1.8. Elevación con cilindros de simple efecto

1. Arranque el motor (consulte los apartados 5.2 y 5.3 sobre el arranque de la unidad de potencia).
2. Gire las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** hacia la derecha **RET**.

ATENCIÓN Puede usar cualquiera de los circuitos, o todos ellos, según sea necesario.

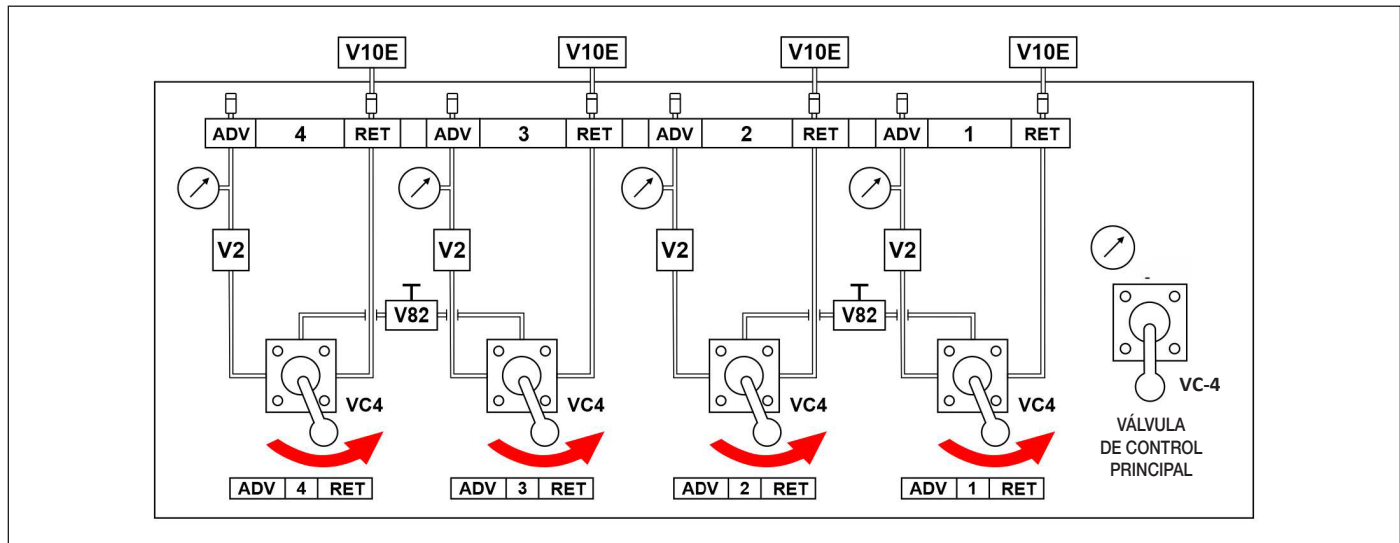


Figura 18: Gire las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** hacia la derecha (**RET**) para una elevación sincronizada

3. Gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** hacia la posición izquierda **ON**.

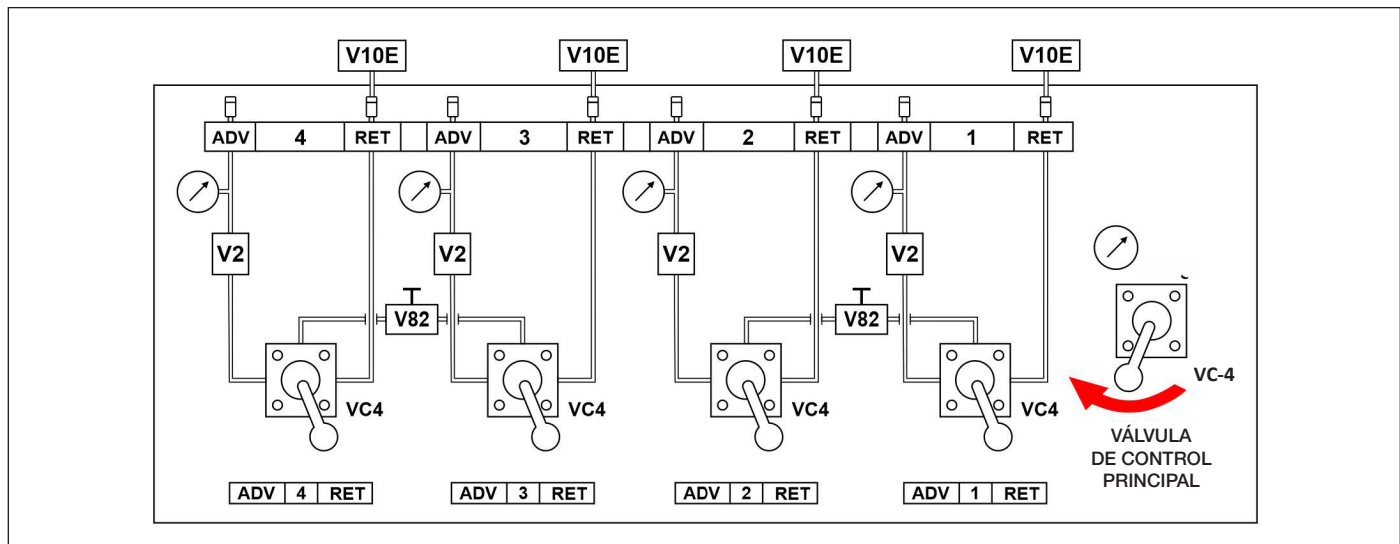


Figura 19: Ponga la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición **ON** para iniciar la elevación sincronizada

4. Los cilindros se subirán de forma sincronizada. La elevación puede detenerse en cualquier momento volviendo a poner la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF**.

5.5.1.9. Descenso con cilindros de simple efecto

1. Todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** y la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** deben estar en posición **NEUTRA** (central).
2. Asegúrese de que las **VÁLVULAS V10E** estén completamente cerradas.

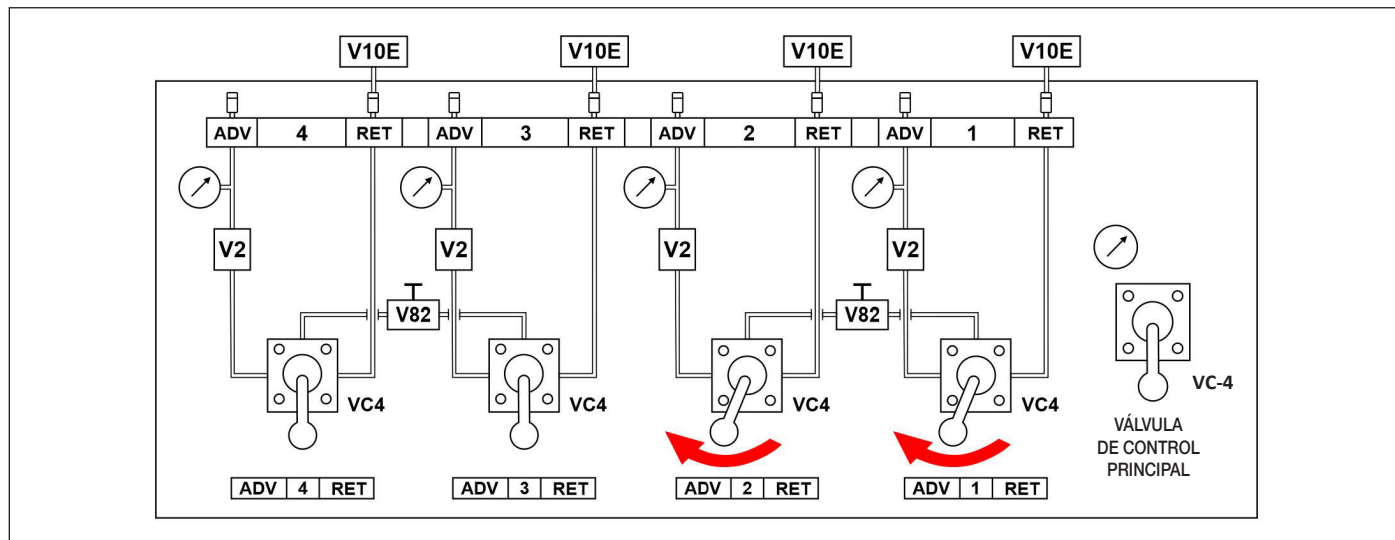


Figura 20: Configuración inicial del control para cilindros de simple efecto

3. Gire las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** respectivas hacia la izquierda **ADV**.
4. Deje la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF**.
5. Abra gradualmente las válvulas de control de caudal **V10E** aproximadamente $\frac{1}{4}$ de vuelta.
6. Los gatos bajarán, pero **no de forma sincronizada**. Las velocidades de descenso pueden regularse ajustando las válvulas de control de caudal **V10E**.
7. Es necesario asegurarse de que la carga se mantenga estable al retraer los cilindros de simple efecto. Esto puede requerir bajarla de extremo a extremo por etapas, utilizando solo dos cilindros a la vez.
8. Cuando los cilindros estén completamente retraídos, cierre las **VÁLVULAS V10E** y vuelva a girar las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** a la posición **NEUTRA** (central).

ADVERTENCIA Todos los acoplamientos que no estén conectados a una manguera **DEBEN** llevar los guardapolvos de acero bien fijados, y **NINGÚN MIEMBRO DEL PERSONAL** debe encontrarse en la parte trasera de la unidad durante su funcionamiento.

5.6.2 Elevación

5.5.2.1. Modo de configuración

1. Todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** y la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** deben estar en la posición **OFF** (central) antes de la puesta en marcha.
2. Las **VÁLVULAS V82** deben estar cerradas.
3. Conecte los cilindros de empuje al colector de acoplamientos con mangueras hidráulicas adecuadas con una presión nominal de 700 bar [10.000 psi]. Conecte el puerto inferior de cada gato al **PUERTO DE AVANCE (ADV)** de la válvula de control y el puerto superior del cilindro al **PUERTO DE RETORNO (RET)** de la válvula de control. Asegúrese de que todos los acoplamientos estén bien encajados y apretados a mano; de lo contrario, las válvulas de retención de las mangueras no se abrirán y los cilindros no funcionarán correctamente.
4. Arranque el motor (véanse las secciones 5.2 y 5.3: Arrancar la unidad de potencia)

5.5.2.2. Modo de sincronización

1. Gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** hacia la posición izquierda **ON**.
De este modo, se genera presión sobre las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO**.
2. Gire cada una de las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO**, una por una, hacia la izquierda **ADV**.

ATENCIÓN Puede usar cualquiera de los circuitos, o todos ellos, según sea necesario.

3. Avance el cilindro correspondiente hasta que entre en contacto con la carga.
4. Ponga las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** en la posición **NEUTRA** (central).
5. Repita este proceso para cada uno de los cilindros de empuje.
6. Asegúrese de que todos los cilindros hidráulicos estén completamente encajados en las ranuras del carril y que apenas toquen la carga.
7. Coloque la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF**.
8. La operación de deslizamiento sincronizado está lista para comenzar.

5.5.2.3. Modo de empuje

1. Gire las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** respectivas hacia la izquierda **ADV**.

ATENCIÓN Puede usar cualquiera de los circuitos, o todos ellos, según sea necesario.

2. Cuando esté listo para empujar, gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** completamente hacia la izquierda **ON**.
No ajuste esta válvula gradualmente, porque podría afectar la sincronización del sistema.
3. El sistema se encuentra en modo de deslizamiento sincronizado y empujará la carga de manera uniforme a lo largo de toda la carrera del cilindro.
4. El deslizamiento puede detenerse en cualquier momento volviendo a poner la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF**.

5. Si en algún momento es necesario volver a sincronizar el sistema, consulte las instrucciones de sincronización anteriores.

5.5.2.4. Modo de retracción

1. Gire las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** hacia la derecha **RET**.
2. Cuando esté listo para retraer los cilindros de empuje, gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** completamente hacia la izquierda **ON**.
3. El sistema está ahora en modo de retracción sincronizada.

5.5.2.5. Modo de ajuste gradual/fin

Si en cualquier momento durante la elevación o el descenso es necesario realizar ajustes pequeños o precisos, las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** pueden ajustarse de forma gradual, ya sea individualmente o en conjunto, tanto en modo de avance como en modo de retracción.

1. Comience con todas las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** y la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en posición central (neutra).
2. Gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** hacia la posición izquierda **ON**.
3. Ajuste las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** individuales según sea necesario para realizar el ajuste.
4. Vuelva a poner la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** en la posición central **OFF**.

5.5.2.6. Combinar puertos

Las unidades de potencia sincronizada SFP-D permiten combinar puertos para aumentar el caudal hacia los puertos seleccionados, al tiempo que se mantiene la sincronización completa. Sin embargo, esto reduce el número de puertos disponibles.

Combinando los puertos, se puede utilizar hasta la mitad de los circuitos al doble de la velocidad normal de elevación o descenso.

Para duplicar la velocidad de deslizamiento:

1. Abra la **VÁLVULA V82** situada entre cada par de **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** que desee utilizar.
2. Conecte las mangueras hidráulicas a una de las **VÁLVULAS DE CONTROL DEL CIRCUITO** de cada par.
3. Gire la otra **VÁLVULA DE CONTROL DE CIRCUITO** de cada par hacia la derecha **RET**. **NO** conecte ninguna manguera a esta válvula.
4. Accione la **VÁLVULA DE CONTROL DE CIRCUITO** (con las mangueras conectadas) tal y como se ha indicado en los modos de deslizamiento o retracción descritos arriba.

ATENCIÓN En todos los demás casos, la **V82** debe permanecer cerrada.

PRECAUCIÓN Todos los acoplamientos que no estén conectados a una manguera **DEBEN** llevar los guardapolvos de acero bien fijados, y ninguna persona debe encontrarse en la parte trasera de la unidad durante su funcionamiento.

PRECAUCIÓN La **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** debe estar siempre en la posición central **OFF** cuando el sistema no esté realizando operaciones de elevación o descenso.

6. Mantenimiento

6.1 Sistema hidráulico

Como mínimo, se debe realizar una inspección completa de la unidad antes de cada uso. Inspeccione visualmente todas las mangueras, tuberías y uniones del sistema para detectar posibles fugas. Deje que un técnico hidráulico cualificado repare o sustituya cualquier pieza desgastada, dañada o rota. Póngase en contacto con un Centro de Servicio Autorizado de Enerpac para pedir piezas de repuesto.

Inspeccione y limpie periódicamente el radiador del ventilador de refrigeración del aceite hidráulico. El ventilador de refrigeración está ubicado en la parte delantera de la unidad de potencia, encima del depósito de aceite hidráulico.

6.1.1 Aceite hidráulico

Compruebe regularmente el nivel de aceite hidráulico y rellene cuando sea necesario. Esta unidad contiene líquido HF ISO 32. Se recomienda usar este mismo líquido para rellenar o cuando se realice un cambio completo de aceite.

El aceite hidráulico de la serie HF de Enerpac está especialmente desarrollado para bombas hidráulicas eléctricas. El aceite de la serie HF contiene aditivos antilodo, antioxidantes y antiespumantes que mejoran su rendimiento general. El aceite hidráulico de la serie HF evita la cavitación y ofrece la máxima eficiencia volumétrica y la máxima transferencia de calor.

No mezcle aceites. Si es necesario mezclar aceites, hágalo únicamente si tienen propiedades similares y son compatibles. El aceite residual en el sistema no será perjudicial siempre y cuando los aceites sean compatibles. Si el aceite hidráulico tiene un aspecto «turbio», es posible que haya aire o agua en el sistema, por lo que se debe llevar la unidad al taller y cambiar el aceite.

Compruebe el indicador del filtro de aceite de retorno situado en la parte superior del depósito de aceite hidráulico. Si la aguja está en la zona roja, deberá cambiarse el filtro. El tipo de filtro utilizado es:

- elemento del filtro de retorno MP Filtri

Se recomienda cambiar el aceite hidráulico cuando se reemplace el filtro de aceite de retorno.

6.1.2 Depósito de aceite hidráulico

Al menos una vez al año, se debe retirar la tapa del depósito de aceite hidráulico e inspeccionar el interior del depósito. Cierra la válvula de cierre situada en la parte inferior del depósito, dentro de la unidad de potencia. Vacíe el aceite retirando el tapón de drenaje situado en la parte delantera del depósito, cerca del fondo. Limpie el depósito con paños que no suelten pelusa para eliminar todos los residuos. Limpie el filtro de aspiración de malla de acero enjuagándolo o soplando aire por dentro.

6.2 Motor diésel

Revise regularmente los niveles de líquido del motor y rellénela según sea necesario. Consulte el manual del operario de Kubota para obtener información sobre los requisitos recomendados de servicio y mantenimiento.

ATENCIÓN Tras realizar cualquier tarea de mantenimiento en la unidad de potencia, se debe reiniciar el sistema y comprobar que funciona correctamente antes de volver a ponerlo en servicio.

6.3 Piezas de repuesto

Piezas de repuesto disponibles para SFP-D:

Descripción	Número de pieza
Elemento del filtro de retorno MP Filtri	MF1002A10HBP01
Sustitución del disco	CH542950SR
Sustitución de la junta de corte	DA9560041SR
Válvula de control de circuito VC4 de Enerpac, 4 vías, 3 posiciones	VC4
Válvula de contrabalance V2 de Enerpac	V2
Válvula de seguridad ajustable V152 de Enerpac	V152K
Válvula de cierre V82 de Enerpac	V82K
Manómetro 0 – 15 000 psi de Enerpac	G2536L

Los operarios pueden adquirir piezas de repuesto para SFP-D en el sitio web de Enerpac utilizando los enlaces proporcionados.

7. Solución de problemas

Guía de resolución de problemas		
Problema	Posible causa	Acción
Los cilindros no se extienden al mismo ritmo	Intento de regular gradualmente la válvula de control principal	No regule gradualmente la válvula de control principal
El cilindro o los cilindros solo avanzan parcialmente	El acoplamiento no está correctamente encajado	Compruebe y apriete todos los acoplamientos
	El nivel de lubricante en la bomba está bajo	Añada aceite en el depósito
El cilindro o los cilindros no se extienden	El acoplamiento no está correctamente encajado	Compruebe y apriete todos los acoplamientos
	La carga supera la capacidad	Reduzca la carga
	La zapata de deslizamiento se atasca en el carril	Realinee el carril
	El nivel de lubricante en la bomba está bajo	Añada aceite en el depósito
	Fugas en las juntas del cilindro	Repare o sustituya el cilindro
El cilindro o los cilindros funcionan de manera irregular y brusca	Hay aire en el sistema hidráulico	Purgue el sistema hidráulico
El cilindro o los cilindros no se retraen	El acoplamiento no está correctamente encajado	Compruebe y apriete todos los acoplamientos
El cilindro de empuje no se extiende y sale aceite por la válvula de alivio o por la parte superior del cilindro	El acoplamiento de la línea de retorno no está correctamente encajado	Compruebe y apriete todos los acoplamientos
El manómetro o los manómetros indican presión, pero no hay carga en los gatos	Un acoplamiento no está correctamente encajado y la válvula de contrabalance retiene la presión	Gire la válvula de control a la posición de retracción y luego gire la válvula de control principal.
		Vuelva a girar la válvula de control principal a la posición neutra.
		Gire la válvula de control a la posición neutra
El manómetro o los manómetros indican presión, pero no hay nada conectado	El sistema se ha presurizado accidentalmente y la válvula de contrabalance retiene la presión	Gire la válvula de control a la posición de retracción y luego gire la válvula de control principal.
		Vuelva a girar la válvula de control principal a la posición neutra.
		Gire la válvula de control a la posición neutra
Los cilindros se extienden aunque la válvula de control principal esté cerrada	Cuando una válvula de control está abierta pero la válvula de control principal está cerrada, puede haber cierta presión en la línea de recirculación que provoque que un cilindro sin carga se extienda aparentemente por sí solo. Esto es normal y no generará una presión significativa	Cierre todas las válvulas de control girándolas a la posición neutra hasta que esté listo para la elevación o el desplazamiento

8. Transporte y almacenamiento

1. Cuando no se utilice, guarde la unidad de potencia con la cubierta suministrada en un lugar seco, protegida contra posibles daños. Preste especial atención a todos los componentes, mangueras y conexiones hidráulicos.
2. Limpie el interior y el exterior de todos los acoplamientos de manguera con un paño limpio y sin fibras antes de conectarlos, y utilice siempre las tapas protectoras cuando no se utilice la unidad.
3. Para transportar la unidad de potencia:
 - Levántela solo mediante las argollas de elevación o las cavidades para carretillas elevadoras presentes.
 - Asegúrese de que quede bloqueada debajo del bastidor principal para que las ruedas no soporten el peso.
 - Asegúrese de que quede bien sujeta al vehículo de transporte utilizando correas de sujeción adecuadas, fijadas únicamente a los puntos de elevación designados o a las cavidades para carretillas elevadoras.
 - Cúbrela para protegerla contra los elementos.

Anexo 1 – Arranque en condiciones frías

Para el arranque del motor diésel en condiciones frías (temperatura ambiente inferior a 10 °C [50 °F]), consulte el manual de operación de Kubota que se suministra con la unidad de potencia.

Todas las unidades de potencia diésel SFP-D incluyen un calentador de bloque para facilitar el arranque en condiciones frías.

Si la temperatura desciende por debajo de 0 °C [32 °F], se recomienda calentar la unidad de potencia con el calentador de bloque.

Si la temperatura ambiente se encuentra entre 0 °C [32 °F] y -10 °C [14 °F] y la unidad de potencia está protegida del viento, se recomienda calentar el motor con el calentador de bloque durante al menos 30 minutos.

Si la temperatura ambiente se encuentra 0 °C [32 °F] y -10 °C [14 °F] y la unidad de potencia está expuesta al viento, se recomienda calentar el motor con el calentador de bloque durante al menos 60 minutos. Si la temperatura ambiente es inferior a los -10 °C [14 °F] y la unidad de potencia está expuesta al viento, es necesario calentar el motor con el calentador de bloque durante más de una hora, quizá toda la noche. Cuanto más frío y viento haga, más tiempo tardará el motor en calentarse.

También se recomienda calentar el aceite hidráulico del depósito cuando hace frío. Asegúrese de que se hayan montado guardapolvos en los acoplamientos de conexión rápida del puerto. Sin ninguna manguera conectada a la unidad de potencia, encienda la unidad de potencia (consulte la Sección 3.2 – Arrancar la unidad de potencia) y gire una de las válvulas de control manual hacia el puerto de AVANCE (ADV) o RETORNO (RET). Accione la válvula de control principal para presurizar el circuito abierto. De este modo, el aceite hidráulico fluirá a través de la válvula de alivio de presión ajustable en el circuito abierto y se calentará. Esto también supone una carga adicional para el motor, que hará que se caliente más rápido. Permita que el aceite hidráulico fluya de esta manera durante 5-10 minutos, no más de 15 minutos.

Calentar el aceite hidráulico de esta forma también ayuda a eliminar la humedad que se ha acumulado en el aceite debido a las bajas temperaturas.

Los arranques en condiciones frías también afectan a la batería. Si es posible, desconecta la batería y guárdala en un lugar cálido y seco cuando haga frío. La batería debe mantenerse completamente cargada para garantizar un arranque correcto tanto en condiciones frías como cálidas. Se recomienda mantener la batería completamente cargada y comprobar su estado periódicamente.

Anexo 2 – Temperatura del aceite en condiciones frías

INSTRUCCIONES PARA MANTENER LA TEMPERATURA DEL ACEITE EN SISTEMAS DE UNIDADES DE POTENCIA SINCRONIZADA SFP-D EN CONDICIONES DE FRÍO EXTREMO

El ATF D3M es el líquido hidráulico estándar que se utiliza en la mayoría de las unidades de potencia sincronizada SFP-D. Tiene unas excelentes propiedades antifricción y una elevada eficiencia volumétrica, y se mantiene estable tanto en condiciones de funcionamiento a altas como a bajas temperaturas. El rango de funcionamiento del líquido es de -40 °C/-40 °F a 160 °C/320 °F.

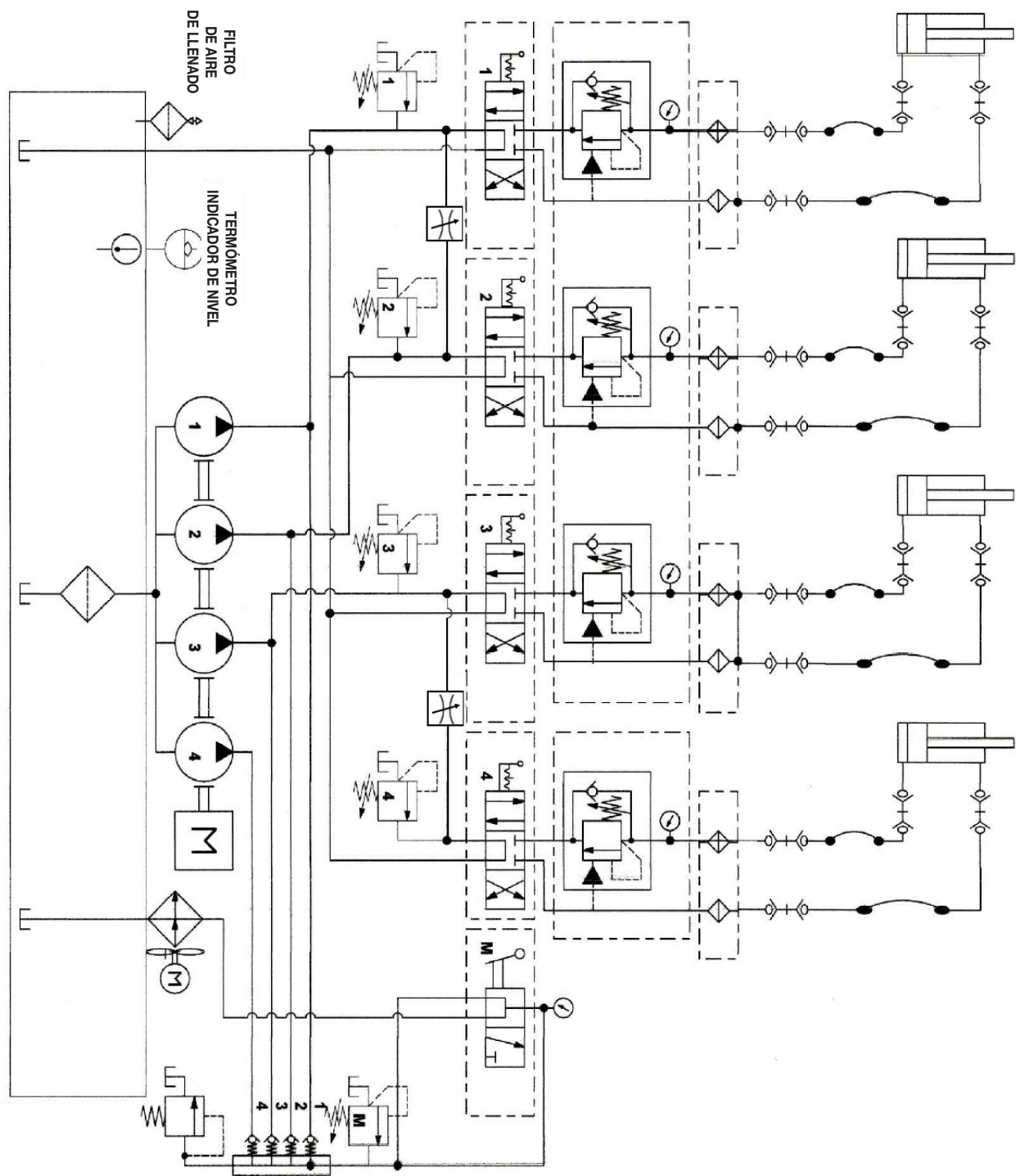
En condiciones de temperaturas muy bajas, se recomienda guardar la unidad de potencia en el interior (a ser posible, en un lugar con calefacción) cuando no se utilice, y calentar el aceite hidráulico del depósito antes de su uso.

Para calentar el aceite del depósito usando cualquier circuito de válvulas de alivio V152:

1. Asegúrese de que se hayan montado guardapolvos de acero en todos los acoplamientos de conexión rápida del puerto.
2. Sin ninguna manguera conectada a la unidad de potencia, encienda la unidad de potencia (véase la Sección 5.2 – Puesta en marcha de la unidad de potencia) y gire una de las **VÁLVULAS DE CONTROL DE CIRCUITO** hacia el lado **AVANCE (ADV)** o **RETRACCIÓN (RET)**.
3. Gire la **VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL** hacia la izquierda **ON** para presurizar el circuito abierto. De este modo, el aceite hidráulico fluirá a través de la válvula de alivio de presión ajustable en el circuito abierto y se calentará. Esto también supone una carga adicional para el motor, que hará que se caliente más rápido.
4. Permita que el aceite hidráulico fluya de esta manera durante 5-10 minutos, no más de 15 minutos. Calentar el aceite hidráulico de esta forma también ayuda a eliminar la humedad que se ha acumulado en el aceite debido a las bajas temperaturas.

Si la unidad de potencia va a usarse en condiciones muy frías (por debajo de -40 °C/-40 °F) y no es posible mantener el aceite dentro de su rango de funcionamiento recomendado, se puede sustituir por un aceite adecuado para bajas temperaturas, como el HYDREX MV Arctic 15 Oil, cuyo rango de temperatura de funcionamiento es de -44 °C/-47 °F a 23 °C/73 °F.

Anexo 3 - Esquema hidráulico



Se muestra el modelo SPF419MD

[illegible]

