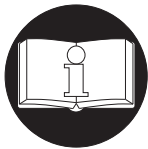


MANUAL DE PIEZAS, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO para DISPOSITIVOS MANEJADOS DEL USUARIO



LEA ESTE MANUAL ANTES DE UTILIZAR ESTOS PRODUCTOS. Este manual contiene información importante sobre la seguridad, la instalación y el mantenimiento. Ponga este manual a disposición de todas las personas responsables de la utilización, instalación y mantenimiento de los productos.

! ADVERTENCIA

No utilice este Dispositivo de manejo para elevar, sostener o transportar personas. No utilice el sistema para elevar o sostener cargas por encima de otras personas. Tenga en cuenta en todo momento los códigos y normas de seguridad aplicables cuando utilice, inspeccione y lleve a cabo el mantenimiento de este equipo.

El equipo que se muestra en este manual está diseñado para uso exclusivamente industrial. Utilice sólo componentes de Ingersoll Rand en la instalación. Todos los componentes de Ingersoll Rand se han probado y certificado de conformidad con la normativa de seguridad aplicable.

SUMARIO

Descripción	N.º de página	Descripción	N.º de página
Información de seguridad	3	Prueba de interbloqueo	5
Peligro, Precaución, Advertencia y Aviso	3	Solución de problemas del sistema	6
Resumen de seguridad	3	Mantenimiento preventivo	7
Información general sobre el sistema de manejo	4	Suministro de aire	7
Principios de funcionamiento del equilibrador	4	Cable de acero y gancho	7
Funcionamiento de los mandos	4	Mandos, manguera, tubo y tubería	7
Sistema de interbloqueo (circuito de seguridad)	4	Dispositivo de manejo	7
Funcionamiento del terminal de agarre del usuario	4	Sistema de sustentación	7
Instalación de los mandos	5	Mantenimiento general	7
Ajustes de interbloqueo de la mordaza/vacío	5	Información para pedidos de piezas	14
		Garantía	15

Este manual proporciona instrucciones para el funcionamiento y el mantenimiento del Sistema del dispositivo de manejo de **Ingersoll Rand**. Este manual hace referencia a un sistema completamente instalado. Los usuarios deberán familiarizarse con el funcionamiento de los mandos antes de utilizar el sistema.

Peligro, advertencia, precaución y aviso

En este manual se detallan procedimientos y pasos que, de no seguirse, se pueden provocar situaciones peligrosas. Las siguientes palabras de aviso identifican el nivel de riesgo potencial.



PELIGRO

Indica una situación de peligro inminente que, de no evitarse, resultaría en lesiones graves o muerte.



ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría producir lesiones graves o la muerte.



CUIDADO

Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría producir lesiones de leves a moderadas o daños en la propiedad.

AVISO

Indica información o una política de la empresa directa o indirectamente relacionada con la seguridad del personal o la protección de la propiedad.

Resumen de seguridad



ADVERTENCIA

• El incumplimiento de parte o de la totalidad de las instrucciones de uso señaladas con este símbolo puede provocar daños físicos y materiales, tanto en el equipo como en otras propiedades. Las señales de peligro, advertencia y precaución se deben seguir literalmente.



CUIDADO

• El fabricante ha intentado detallar, en este manual, todas las áreas de riesgo posible para el personal relativas al uso de este equipo. Sin embargo, el personal deberá tomar precauciones cuando instale, ponga en marcha, ajuste, utilice y repare este equipo.

• El fabricante no será responsable de ningún daño o lesión derivado del incumplimiento, por parte del trabajador, de las instrucciones contenidas en este manual y de la falta de cuidado y precaución durante el ajuste, la instalación, el uso o la reparación de este equipo. Se debe seguir la información de seguridad siguiente tras haberla estudiado con detenimiento.

• Se deberán utilizar y conservar en buen estado los equipos de protección personal y de seguridad que requiera el entorno del operario conforme a las instrucciones del fabricante.

AVISO

• El terminal de agarre del usuario se denominará, en lo sucesivo, **H/D (dispositivo de manejo por sus siglas en inglés, Handling Device)**.

Ingersoll Rand es consciente de que la mayoría de las empresas que utilizan estos sistemas de H/D de **Ingersoll Rand** cuentan con un programa de seguridad en sus instalaciones. En el caso de que se produzca un conflicto entre una norma incluida en este manual y una norma similar definida por la empresa, prevalecerá la que resulte más restrictiva.

Estas instrucciones para un funcionamiento seguro tienen el objetivo de advertir a los operarios de prácticas peligrosas que deben evitarse y que no están limitadas, necesariamente, a la lista que se ofrece a continuación. Consulte las secciones específicas del manual para obtener información adicional sobre seguridad.

1. El manejo y mantenimiento del sistema de rieles deberá estar exclusivamente a cargo de personal instruido en la seguridad y el funcionamiento de este producto.
2. Cuando aparezca una señal de **“DO NOT OPERATE”** (no usar) en el H/D, no lo utilice hasta que esté reparado o se hayan llevado a cabo los ajustes necesarios y el personal cualificado haya eliminado dicha señal.
3. Antes de cada turno, inspeccione visualmente el H/D en busca de daños y de piezas desgastadas. No utilice nunca un H/D que, tras la inspección, se considere desgastado o dañado.
4. Compruebe el circuito de interbloqueo durante el primer uso de cada día.
5. No supere nunca la capacidad nominal del H/D. Consulte las etiquetas del H/D.
6. Preste atención a las cargas sostenidas por el H/D en todo momento.
7. Asegúrese de que nadie se encuentre en la trayectoria de la carga. No eleve la carga por encima de otras personas.
8. Mantenga una posición correcta cuando utilice el H/D.
9. No balancee una carga sostenida.
10. Compruebe que las conexiones de aire no tengan pérdidas.
11. No sostenga nunca una carga durante un período de tiempo prolongado.
12. Compruebe que la mordaza funcione correctamente.
13. Vigile siempre una carga sostenida.
14. No suelde o corte nunca una carga sostenida por el H/D.
15. No utilice el H/D si se atasca o está sobrecargado.
16. Evite que los componentes fijados al H/D se golpeen o choquen.



ADVERTENCIA

• Si la pieza o las piezas no están bien aseguradas por el H/D y se deslizan fuera de la mordaza o de las ventosas, el H/D se elevará rápidamente con la fuerza aproximada necesaria para sostener el H/D y la pieza o las piezas.

• Si se pierde de momento la presión de aire del sistema, haga descender el H/D inmediatamente. El usuario deberá permanecer fuera de la trayectoria vertical del H/D y de la pieza o las piezas. La mordaza puede perder la fuerza necesaria para sostener la pieza o las piezas, lo que puede provocar lesiones.

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL SISTEMA DE MANEJO

Los sistemas de H/D de **Ingersoll Rand** son un grupo de componentes de ingeniería diseñados para maximizar la interacción entre el hombre y la máquina. El H/D se monta en un sistema de sustentación, un brazo articulado, un equilibrador, una grúa de pescante o un sistema de rieles de acero y aluminio de **Ingersoll Rand**. El equilibrador dispone de un cable de acero con un gancho de carga fijado a un H/D que se utiliza para elevar y manipular piezas. El operario controla el sistema mediante los mandos incorporados en el H/D que permiten movimientos ascendentes y descendentes y rotaciones e inclinaciones, así como cerrar o abrir la mordaza y aplicar o eliminar el vacío. El sistema convierte a las piezas en ingravidas mediante su exclusivo equilibrador de aire comprimido. El sistema de sustentación proporciona un movimiento horizontal fácil, lo que crea un paquete que requiere un esfuerzo físico reducido y disminuye la fatiga del operario. Las piezas en suspensión se pueden desplazar hacia la izquierda o la derecha, hacia delante o atrás, dentro de una distancia predeterminada, desde un punto de recogida hasta un punto de depósito establecido. Las piezas en suspensión se pueden subir o bajar aproximadamente doce pulgadas (300 mm) desde el lugar del que se recogieron si la carga se empuja suavemente hacia arriba o hacia abajo. Esto se conoce como flotar. El uso de los mandos no es necesario en este caso, sólo se precisa que el

operario ejerza presión sobre el H/D y las piezas en la dirección deseada. Este manual proporciona la información necesaria para el Sistema de manejo ergonómico de **Ingersoll Rand**. Aunque su alcance no puede ser completo a menos que se concentre en un sistema específico en un entorno concreto, proporciona al instalador y al operario una imagen más clara sobre los sistemas en los que se pueden montar los equipos y accesorios de **Ingersoll Rand**.

Principios de funcionamiento del equilibrador

El equilibrador está impulsado por aire comprimido. Se recomienda un mínimo de 70 psi (4,8 bares) y un máximo de 100 psi (6,9 bares). El equilibrador alcanza su capacidad máxima cuando se aplican 100 psi (6,9 bares). A medida que la presión de aire disminuye la capacidad de la unidad disminuye de forma proporcional. Si se aplican 80 psi (5,5 bares) al equilibrador, se obtendrá el 80% de la capacidad nominal. Para conocer los principios de funcionamiento en detalle, consulte el Formulario MHD56151 del Manual de reparación del equilibrador de **Ingersoll Rand**.

FUNCIONAMIENTO DE LOS MANDOS

El H/D utiliza varios dispositivos de control. El dispositivo de control ZA utiliza un mando colgante integrado en el H/D para el control de los desplazamientos ascendentes y descendentes. El distribuidor integrado en el equilibrador controla la velocidad de la unidad. El dispositivo o los dispositivos de control EA utilizan un regulador de precisión conectado al equilibrador para controlar el equilibrio del H/D con y sin piezas. Esto proporciona una situación de "gravidad cero" para que el operario manipule el H/D y las piezas.

Sistema de interbloqueo (circuito de seguridad)

El interbloqueo de **Ingersoll Rand** es una válvula de retroceso por muelle ajustable regulada por mando. La presión de mando del equilibrador desplaza la válvula cuando se eleva una carga superior a la del H/D vacío. El interbloqueo sólo está disponible en los H/D controlados por ZA. Cuando la válvula de interbloqueo está desplazada, se desactiva el circuito de apertura de la mordaza/eliminación del vacío, para evitar que las piezas en suspensión se suelten de forma accidental y la presión se transmite directamente a la parte de la mordaza del cilindro. Cuando se deposita la carga, se reduce la presión de mando del equilibrador. La válvula se desplazará a su posición original, con lo que permitirá que el circuito de apertura de la mordaza/eliminación del vacío funcione y se liberen las piezas. El objetivo de los siguientes avisos e instrucciones de funcionamiento es evitar prácticas inseguras que puedan dar lugar a lesiones personales o daños en la propiedad.

Funcionamiento del terminal de agarre del usuario

ADVERTENCIA

- Si las piezas no están bien aseguradas por el H/D y se deslizan fuera de la mordaza o de las ventosas, el H/D se elevará rápidamente con, aproximadamente, la fuerza necesaria para sostener el H/D y las piezas.
- Si se pierde la presión de aire del sistema, haga descender el H/D inmediatamente. El operario deberá permanecer fuera de la trayectoria vertical del H/D y de las piezas. La mordaza puede perder la fuerza necesaria para sostener las piezas, lo que puede que se suelte la carga.

CUIDADO

- Las palancas arriba/abajo funcionan de forma similar a la de un acelerador de coche, cuanto más presión se ejerce sobre ellas, más velocidad. Utilice una velocidad que asegure el movimiento controlado del H/D.
- Durante su funcionamiento, no debe haber nunca personas ni partes corporales en la trayectoria de los brazos de la mordaza. La mordaza se cierra con mucha fuerza y puede provocar lesiones.
- El uso adecuado del H/D evita que se enrosquen los tubos del aire y el cable de acero. No gire nunca de forma continua en la misma dirección. Es preferible cambiar de dirección en cada ciclo.
- El H/D vacío no debería permanecer suspendido cuando no esté vigilado. Coloque el H/D en una estación de acoplamiento, el suelo o una plataforma, fuera de las trayectorias de trabajo.

El operario desplaza el H/D hasta el punto de recogida y lo coloca para recoger las piezas.

Presione la palanca de desplazamiento hacia abajo o tire del H/D hacia abajo para que descienda el H/D y pueda recoger las piezas.

Los brazos de la mordaza o las ventosas deben estar centradas en las piezas.

Entonces, el operador activará el cierre de la mordaza o activará el vacío y esperará hasta que las piezas estén bien sujetas o se haya obtenido el vacío suficiente.

Si el H/D está equipado con el dispositivo de control ZA y el circuito de interbloqueo, debería probarse durante el primer uso de cada día. Presione la palanca de desplazamiento hacia arriba para elevar las piezas aproximadamente una pulgada (30 mm) sobre el punto de recogida. El indicador de interbloqueo opcional se volverá verde. A continuación, presione el botón de apertura de la mordaza o de eliminación del vacío. Estos dos mecanismos no funcionarán y se podrá escuchar cómo el aire pasa de largo por la válvula. Si se abre la mordaza, notifique el incidente al personal de mantenimiento de forma inmediata.

Presione la palanca de desplazamiento hacia arriba o eleve el H/D para despejar el punto de recogida y llévelo hasta el punto de depósito.

Coloque las piezas sobre el punto de depósito, presione la palanca de movimiento hacia abajo o tire hacia abajo del H/D para que descendan las piezas hasta entrar en contacto con el punto de depósito o hasta que desaparezca el indicador de interbloqueo. Mantenga presionado el botón de apertura de la mordaza o de eliminación del vacío hasta que se libere la pieza.

Una vez hecho esto, presione la palanca de desplazamiento hacia arriba o eleve el H/D de la forma necesaria para despejar el punto de depósito y las piezas. Libere el botón de apertura de la mordaza o de eliminación del vacío y desplace el H/D hasta el punto de recogida.

Instalación de los mandos

AVISO

- **La instalación y el funcionamiento seguros del equipo de Ingersoll Rand dependen de usted. Lea todas las instrucciones antes de comenzar a trabajar con el sistema.**
- **El H/D suspendido y las piezas se pueden subir y bajar simplemente con ejercer presión en la dirección deseada.**
- **Los operarios deben contar con formación en el uso y el funcionamiento adecuados del H/D.**

Consulte el Formulario MHD56151 del Manual de reparación del equilibrador de **Ingersoll Rand** para obtener instrucciones detalladas.

Purgue el suministro de aire durante 30 segundos como mínimo antes de conectar el dispositivo de control para eliminar cualquier desecho de los tubos de aire. Esto ayudará a prevenir daños en los mandos durante la puesta en marcha.

Instale el equilibrador en el sistema de sustentación. Instale el dispositivo de control en el equilibrador de **Ingersoll Rand**.

Ajustes de interbloqueo de la mordaza/vacío

AVISO

- **Puede que sea necesario presionar los botones de cierre y apertura de la mordaza varias veces para obtener el interbloqueo correcto.**
- **El interbloqueo no se debería ajustar hasta que hayan finalizado los ajustes de los dispositivos de control ZA.**

1. Mantenga el dispositivo de manejo vacío suspendido del equilibrador en un punto intermedio.
2. Gire el tornillo de ajuste del interbloqueo hacia la izquierda hasta que visualice aproximadamente 1-1/2 pulgada (38 mm) de la rosca.
3. Gire el tornillo de ajuste del interbloqueo hacia la derecha y presione el botón de apertura de la mordaza/eliminación del vacío de forma repetida hasta que este mecanismo funcione de nuevo.
4. Presione los botones de cierre/abertura de la mordaza o vacío/eliminación del vacío varias veces para asegurar el correcto funcionamiento de la mordaza o del circuito de vacío. Asegúrese de que la válvula de interbloqueo se desplace al máximo.

Prueba de interbloqueo

1. Presione el botón de mordaza/vacío para cerrar la mordaza o activar el vacío.
2. Eleve el H/D hasta su posición más elevada.
3. Aumente la presión del equilibrador presionando la palanca de desplazamiento hacia arriba unos tres o cuatro segundos.
4. Presione el botón de apertura de la mordaza/eliminación del vacío. La mordaza debería permanecer cerrada y el vacío constante.
5. Si la mordaza se abre, repita los pasos del 1 al 4 de los ajustes del interbloqueo y repita la prueba de interbloqueo.
6. Presione la palanca de desplazamiento hacia abajo y el botón de apertura de la mordaza/eliminación del vacío de forma simultánea cuando el H/D comience a bajar la mordaza para abrir la mordaza o eliminar el vacío.

Una vez que la válvula de interbloqueo se haya ajustado correctamente, sujete el vástago de ajuste del interbloqueo con unos alicates adecuados y apriete la tuerca de bloqueo del tornillo de ajuste del interbloqueo para evitar que se modifique la configuración.



CUIDADO

- **Repita la prueba de interbloqueo para asegurarse de que la configuración no haya variado debido al ajuste de la tuerca de bloqueo.**

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL SISTEMA

Esta tabla de solución de problemas sólo abarca los problemas específicos del H/D. Los problemas relativos al equilibrador, los mandos o el sistema de suspensión se tratarán en el manual aplicable. Es posible que algunas partes de la información siguiente no se apliquen a su H/D.

Problema	Causa posible	Solución posible
La mordaza/vacío no funciona bien o no funciona.	Desechos en los tubos de aire o en los racores.	Eliminar los desechos lavando los tubos de aire.
	Tubos de aire o racores rotos o sueltos.	Apretar las conexiones o sustituir los tubos de aire o los racores.
	Ajuste inadecuado del interbloqueo.	Consultar los procedimientos de ajuste.
	Botón de mordaza/vacío defectuoso.	Sustituir el botón de mordaza/vacío.
	Válvula de mordaza/vacío defectuosa.	Sustituir la válvula de mordaza/vacío.
	Cilindro de aire/ventosa defectuosos.	Sustituir el cilindro de aire/ventosa.
	Falta de lubricación en la barra de guía.	Limpiar y lubricar las barras de guía.
	Cojinetes de la barra de guía desgastados.	Sustituir los cojinetes de la barra de guía.
	Cable de acero dañado.	Sustituir el cable de acero.
El impulsor de la rotación o la inclinación de las piezas no funciona correctamente o no está operativo.	Desechos en los tubos de aire o en los racores.	Eliminar desechos. Lavar los tubos de aire.
	Tubos de aire o racores rotos o sueltos.	Apretar las conexiones o sustituir los tubos de aire o los racores.
	Válvula de rotación/inclinación defectuosa.	Sustituir la válvula.
	Cilindro de aire defectuoso.	Sustituir cilindro de aire.
	Cable de acero dañado.	Sustituir el cable de acero.
El interbloqueo no evita que la mordaza se abra cuando sostiene piezas.	Desechos en los tubos de aire o en los racores.	Eliminar desechos. Lavar los tubos de aire.
	Tubos de aire o racores rotos o sueltos.	Apretar las conexiones o sustituir los tubos de aire o los racores.
	Ajuste inadecuado del interbloqueo.	Consultar los procedimientos de ajuste.
	Fábula de interbloqueo defectuosa.	Sustituir la válvula de interbloqueo.
Las piezas se mueven o deslizan con la mordaza/vacío activada.	Soporte de las mordazas/ventosas deteriorado, flojo o roto. Presión de aire insuficiente.	Apretar o sustituir el soporte de las mordazas/ventosas.
		Ajustar el suministro de aire hasta el máximo de presión admisible.

El propósito de las recomendaciones del mantenimiento preventivo es evitar averías inesperadas y el desgaste innecesario mediante la inspección periódica, la limpieza y la realización de pruebas al equilibrador, el sistema de suspensión y el H/D. Los intervalos de inspección se deben basar en el tipo de entorno y en la frecuencia de uso. La utilización del sistema en un entorno sucio o el uso frecuente conllevan intervalos más cortos entre las inspecciones y el mantenimiento.

Se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo en función de la información siguiente y del uso del H/D.

Suministro de aire

El factor más importante para un funcionamiento y un uso del sistema adecuados es un suministro de aire limpio, seco y libre de aceites y de suciedad. Los **engrasadores/lubricadores** de tubos de aire no se deben instalar **nunca** en el suministro de aire del equilibrador. Los aceites dañan los mandos, lo que provoca un funcionamiento incontrolado y lento del sistema. Se recomienda el uso de un regulador de tubos de aire y un filtro de cinco (5) micras para mejorar la calidad del aire del equilibrador y del H/D. El equilibrador está diseñado para una capacidad máxima de 100 psi (6,9 bares). Si la presión del sistema supera los 100 psi (6,9 bares), es posible que se dañen los mandos o el equilibrador.

Cable de acero y gancho

AVISO

• El gancho de carga y el cable de acero sólo se deben sustituir con piezas de repuesto de Ingersoll Rand.

El operario debe inspeccionar el cable de acero a diario en busca de signos de desgaste o de lubricación. Si se descubre que el cable presenta bultos, está raído o está demasiado desgastado, se debe informar al personal de mantenimiento para que lo sustituya.

Inspeccione los ganchos en busca de signos de desgaste y de facilidad de rotación. Asegúrese de que el cierre del gancho se cierra completamente. Los ganchos que no se cierran se deben sustituir.

Mandos, manguera, tubo y tubería

Inspeccione todas las mangueras, los tubos y las tuberías en busca de fugas, dobleces y conexiones inadecuadas. Apriete las conexiones o sustituya los tubos de aire o los racores. Esto evitará que el equipo se desvíe o funcione con lentitud.

Inspeccione las palancas de control del H/D en busca de pérdidas en las conexiones de los tubos, en las válvulas, en los botones y en las palancas. Inspeccione las palancas en busca de grietas, piezas desaparecidas y mangos deteriorados. Repare o sustituya las piezas cuando sea necesario.

Inspeccione el distribuidor/regulador de control en busca de fugas en los tornillos de ajuste, así como en el cuerpo de válvula. Asegúrese de que el distribuidor/regulador esté conectado de forma adecuada a la tapa de extremo del equilibrador. Repare o sustituya los elementos que considere necesario. Consulte el Manual de reparación del equilibrador de **Ingersoll Rand**.

Dispositivo de manejo (H/D)

1. Inspeccione todas las soldaduras en busca de grietas.
2. Inspeccione todos los tornillos para una mayor seguridad.
3. Inspeccione todos los cojinetes y las piezas rotatorias para obtener un funcionamiento correcto y una lubricación adecuada.
4. Las barras de guía deben estar limpias y lubricadas. Límpielas cuando estén sucias o atascadas. Utilice un lubricante sintético multiusos de Teflón para las barras de guía.
5. Inspeccione el circuito de la mordaza para un buen funcionamiento y asegúrese de que no se atasca en su recorrido.
6. Si el H/D dispone de un impulsor de rotación o inclinación, inspecciónelo en busca de fugas para obtener un buen funcionamiento.
7. Compruebe que los cilindros de aire no presenten fugas.
8. Compruebe todas las válvulas en busca de fugas.
9. Compruebe que el circuito de vacío funcione correctamente, que aparezca la señal de que el vacío es suficiente y que funciona la eliminación del vacío.
10. Inspeccione el circuito de interbloqueo en busca de fugas y compruebe que su funcionamiento es el correcto.

Sistema de sustentación

Consulte el manual aplicable para conocer los procedimientos de mantenimiento preventivo e inspección adecuados.

Mantenimiento general

ADVERTENCIA

- Se deben ajustar y probar las válvulas de interbloqueo antes de comenzar a utilizar el H/D.
- Antes de realizar cualquier maniobra de mantenimiento, se debe cortar y cerrar el suministro de aire.
- El cable de carga del equilibrador debe estar holgado.

AVISO

- Utilice sólo piezas de repuesto de Ingersoll Rand.

El etiquetado de todos los tubos de aire y de los números o ubicaciones de los puertos antes de la desconexión facilitarán el posterior montaje del H/D.

1. Baje el H/D hasta el suelo o una superficie de trabajo adecuada.
2. Apague y cierre el suministro de aire del sistema.
3. Presione la palanca de desplazamiento hacia abajo hasta que el equilibrador haya expulsado todo el aire y el cable de acero esté holgado.
4. Desenganche el H/D.
5. Etiquete y desconecte los tubos de aire de la parte superior del H/D.
6. Asegúrese de que todos los cables estén sueltos antes de extraer un componente y de que estén colocados antes de finalizar las tareas.

TABLA DE FMEA (ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y DE EFECTOS, DEL INGLÉS

Elemento	Función del elemento	Mecanismo de fallo posible	Posible efecto del mecanismo de fallo	Severidad	Clase	Causas posibles/mecanismos de fallo	Ocurrencia	Controles de diseño actuales	Detección	Acciones recomend.	Res.	Fecha finalización objetivo	Acción realizada	Fecha fin dd-mm	Resultados de la acción		
															Severidad	Ocurrencia	Detección
Extensión pivotante	Fija la palanca al dispositivo de manejo	Tomillos aflojados y sueltos	Dispositivo de manejo no fijado a la palanca	8		Desgaste / fatiga	1	Tuercas de fijación	2	ninguna				REF 54030499			
Adaptador de la palanca	Fija al dispositivo de manejo	Fallo de soldadura	Fallo de la estructura	8		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	ninguna				REF 54030523, 549			
Placa de fijación pivotante	Fija el dispositivo de manejo a un fardo	Fallo de soldadura	Fallo de la estructura	10		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	ninguna				REF 5402507, 515, 523			
Bloque pivotante	Fija el soporte pivotante al dispositivo de manejo	Tomillos aflojados y sueltos	El dispositivo de manejo se puede soltar del soporte	8		Desgaste / fatiga	1	Arandelas de seguridad	2	ninguna				REF 54027370, 439, 412			
Bloque pivotante - cojinete	Fija el soporte pivotante al dispositivo de manejo	Tomillos aflojados y sueltos	El dispositivo de manejo se puede soltar del soporte	8		Desgaste / fatiga	1	Arandelas de seguridad	2	ninguna				REF 54027388, 404			
		Fallo de soldadura	Fallo de la estructura	8		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	ninguna							
		Fuga en el cilindro	Funcionamiento irregular	7		Desgaste	3	Mantenimiento preventivo	1	ninguna							
		material en los puntos pivotantes	Manejo dificultoso de la rotación del dispositivo	7		Fallo del material	1	Inspección visual	1	ninguna							
Impulsor del bloque pivotante - 90 grados	Rota el dispositivo de manejo 90 grados	Fallo del material en las llaves	Rotación irregular	10		Desgaste, fallo del material	2	Mantenimiento preventivo / inspección visual	1	ninguna				REF 54027206, 214, 222, 230, 248			
Impulsor del bloque pivotante - 180 grados	Rota el dispositivo de manejo 180 grados	Fuga en el cilindro	Funcionamiento irregular	6		Desgaste	3	Mantenimiento preventivo	1	ninguna				REF 54027255, 263, 271			

TABLA DE FMEA (CONTINUACIÓN)

Elemento	Función del elemento	Mecanismo de fallo posible	Posible efecto del mecanismo de fallo	Severidad	Clase	Causas posibles/mecanismos de fallo	Ocurrencia	Controles de diseño actuales	Detección	NPR	Acciones recomend.	Res.	Fecha finalización objetivo	Acción realizada	Fecha fin dd-mm	Severidad	Ocurrencia	Detección	Resultados de la acción			
																			NPR	Detección		
Impulsor del bloque pivotante - 180 grados	Rota el dispositivo de manejo 180 grados	Tomillos aflojados y sueltos	El dispositivo puede soltarse del fardo	9		Fallo del material	1	Lueras de fijación, lueras de fijación	2	18	ninguna											
		Soldaduras de fijación del cilindro	El cilindro puede soltarse del dispositivo pivotante	8		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	16	ninguna											
		Fallo de la cadena	No funciona	8		Fallo del material	2	Mantenimiento preventivo	1	16	ninguna											
		Fallo del engranaje	No funciona	8		Fallo del material	2	Mantenimiento preventivo	1	16	ninguna											
		Soldadura de fijación del fardo	El fardo puede soltarse del mecanismo pivotante	9		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	18	ninguna											
		Fijación del cilindro a la cadena	El cilindro puede soltarse de la cadena	8		Fallo del material	1	MP	1	8	ninguna											
		Fallo de soldadura	La unidad puede separarse del dispositivo de manejo.	9		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	18	ninguna											
		Tomillos aflojados y sueltos	El cilindro podría soltarse del conjunto.	8		Desgaste / fatiga	1	Ardelas de seguridad	2	16	ninguna											
		Fuga en el cilindro	Funcionamiento irregular	6		Desgaste	3	Mantenimiento preventivo	1	18	ninguna											
		Desgaste en la rueda dentada de la leva	Rendimiento defectuoso	6		Desgaste	3	Mantenimiento preventivo	1	18	ninguna											

REF 54027255,
263, 271

REF 54028618-
54028808

TABLA DE FMEA (CONTINUACIÓN)

Elemento	Función del elemento	Mecanismo de fallo posible	Posible efecto del mecanismo de fallo	Severidad	Clase	Causas posibles/mecanismos de fallo	Ocurrencia	Controles de diseño actuales	NPR	Detección	Acciones recomend.	Res.	Fecha finalización objetivo	Acción realizada	Fecha fin de mm	Severidad	Ocurrencia	Detección	Resultados de la acción			
																			NPR	Detección		
Parte giratoria del conjunto de la palanca del dispositivo de retén	Permite el giro del dispositivo de manejo	Tornillos aflojados y sueltos	El dispositivo puede soltarse	8		Desgaste / fatiga	1	Arandelas de seguridad	2	16	ninguna									REF 54032511-529		
		Fallo de soldadura	La placa puede soltarse y permitir que el mecanismo gire sin control	8		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	16	ninguna										54033642-691	
		Fallo del pasador de retención	El dispositivo puede girar sin control	7		Fallo del material	1	Mantenimiento preventivo	1	14	ninguna											
		Fuga en el cilindro	Funcionamiento irregular	6		Desgaste	3	Mantenimiento preventivo	1	18	ninguna											
		Fallo del pasador de tope	El mecanismo puede rotar sin control	8		Fallo del material	1	Mantenimiento preventivo	1	8	ninguna											
		Fallo de soldadura	La palanca puede soltarse del mecanismo	8		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	16	ninguna											
		Tornillos aflojados y sueltos	La palanca puede soltarse del mecanismo	8		Desgaste / fatiga	1	Arandelas de seguridad / tuercas de fijación	2	16	ninguna											REF 54032685-701
		Fallo de soldadura	El dispositivo puede rotar sin control	8		Desgaste / fatiga	1	Arandelas de seguridad	2	16	ninguna											54033568-618
		Fallo del pasador pivotante	El mecanismo no funciona	8		Soldadura insuficiente	1	Soldadores homologados / inspectores	2	16	ninguna											
		Fallo del pasador de retención	Es posible que el mecanismo pueda pivotar	7		Fallo del material	1	Mantenimiento preventivo / inspección visual	2	14	ninguna											

TABLA DE FMEA (CONTINUACIÓN)

Elemento	Función del elemento	Mecanismo de fallo posible	Posible efecto del mecanismo de fallo	Severidad	Clase	Causas posibles/ mecanismos de fallo	Ocurrencia	Controles de diseño actuales	NFR	Acciones recomend.	Res.	Fecha finalización objetivo	Acción realizada	Fecha fin de mm	Resultados de la acción			
															Severidad	Ocurrencia	Detección	NFR
Conjunto de vacío	Permite la rotación de la ventosa	Tornillos aflojados y sueltos	La ventosa puede soltarse del soporte	8		Desgaste / fatiga	1	Inspección	2	ninguna								
		Fallo de la junta tórica	Se pierde el sellado entre la ventosa y el soporte	8		Desgaste / fatiga	1	Mantenimiento preventivo / inspección	2	16	ninguna							
Ventosa	Retención de la producción	Tornillos aflojados y sueltos	La ventosa se suelta del conjunto de montaje	8		Desgaste / fatiga	1	Mantenimiento preventivo / inspección	2	ninguna								
		Deterioro del material	La ventosa se suelta del conjunto de montaje	7		Desgaste / fatiga	1	Mantenimiento preventivo / inspección	2	ninguna								

REF 54030242

REF 90300-90327

99008-99177

INFORMACIÓN PARA PEDIDOS DE PIEZAS

Los equilibradores están diseñados y fabricados para proporcionar un servicio duradero y sin problemas. Con el tiempo, es posible que sea necesario solicitar e instalar recambios para reemplazar las piezas desgastadas.

La utilización de piezas de recambio diferentes de las de **Ingersoll Rand** puede empeorar el rendimiento e incluso invalidar la garantía. Para obtener un servicio de asistencia rápido y piezas de **Ingersoll Rand** originales, proporcione a su distribuidor más cercano los siguientes datos:

1. Número de modelo y de serie completos tal y como aparecen en la placa de identificación.
2. Número y descripción de la pieza, tal y como aparece en este manual.
3. Cantidad requerida.

Por su comodidad y futura utilización es recomendable que recuerde la siguiente información.

Número de modelo _____

Número de serie _____

Fecha de adquisición _____

Política de devolución de artículos

Si precisa devolver el equilibrador completo o algunas piezas a la fábrica, póngase en contacto con el Distribuidor al que adquirió el equilibrador o con el Distribuidor de **Ingersoll Rand** más cercano de su localidad. **Ingersoll Rand** no aceptará la devolución de ningún artículo para la garantía o para reparación si no existe conformidad previa y autorización por escrito del centro en que el se adquirió dicho artículo.

AVISO

• **Debido a la mejora constante y al desarrollo del diseño, este equilibrador puede presentar cambios no incluidos en este manual. Los manuales se revisan periódicamente para incorporar los cambios. Compruebe que se trata de la última actualización mediante el número de edición del manual que aparece en la cubierta.**

Eliminación

Una vez finalizada la vida útil del equilibrador, se recomienda desmontarlo, desengrasarlo y separar las piezas por materiales para poder reciclarlas.

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para obtener más información, póngase en contacto con:

Ingersoll Rand

U.S. and International Sales

1872 Enterprise Drive

Rochester Hills, MI 48309

Tel.: (248) 293-5700

Fax: (248) 293-5800

La empresa garantiza que el Equipo fabricado por ella y entregado con esta documentación estará libre de defectos de materiales y mano de obra por un período de un año a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del Equipo o de dieciocho meses a contar desde la fecha de envío, cualquiera de los casos que se dé en primer lugar. Las piezas vendidas por separado tienen una garantía de seis meses a partir de la fecha de envío. El Comprador estará obligado a informar con la máxima celeridad de cualquier fallo de acuerdo con esta garantía, ya sea mediante un escrito a la Empresa en el período establecido, en cuyo caso la Empresa deberá decidir entre corregir la anomalía, mediante la reparación correspondiente del Equipo, o proporcionar una pieza de repuesto FOB (franca a bordo) punto de envío, siempre que el Comprador haya almacenado, instalado, realizado el mantenimiento y utilizado el Equipo de acuerdo con las prácticas recomendadas del sector y haya cumplido las recomendaciones específicas de la Empresa. Los accesorios o el equipo proporcionado por la Empresa, pero fabricados por terceros, dispondrán de la garantía acordada por el fabricante y la Empresa y que se pueda transmitir al Comprador. La Empresa no será responsable de las reparaciones, sustituciones o ajustes en el Equipo ni de ningún coste de mano de obra del Comprador u otros sin la aprobación previa por escrito de la Empresa.

Quedan expresamente excluidos los efectos de la corrosión, de la erosión o del desgaste normal. Las garantías de rendimiento están limitadas a las establecidas específicamente en la propuesta de la Empresa.

La compañía no reconoce ninguna otra garantía o reclamación de ningún tipo, explícita o implícita, excepto la de la titularidad y, por el presente, queda excluida cualquier garantía implícita de comerciabilidad o de idoneidad para un fin específico.

La corrección por parte de la Empresa de estas anomalías patentes o latentes, en la forma y durante el período establecidos anteriormente, constituirá el cumplimiento de todas las responsabilidades de la Empresa derivadas de dichas anomalías, ya se base en el contrato, la garantía, la negligencia, la exoneración de responsabilidad por el incumplimiento de las obligaciones de un tercero o la responsabilidad no culpable civil y penal u otros motivos que se refieran o deriven de dicho Equipo.

El Comprador no utilizará un Equipo considerado defectuoso sin notificar por escrito previamente a la Empresa su intención de hacerlo. Cualquier uso de este tipo del Equipo será responsabilidad del Comprador.

Limitación de la responsabilidad

Los remedios para el comprador que se establecen a continuación son exclusivos y la responsabilidad total de la empresa con respecto a este contrato o el equipo y los servicios explicados en este documento relativa al rendimiento o al incumplimiento del mismo, o derivada de la fabricación, la venta, la entrega, la instalación, la reparación o la asistencia técnica cubierta o convenida mediante este contrato, independientemente de que se basen en el contrato, la garantía, la negligencia, la exoneración de responsabilidad por el incumplimiento de las obligaciones de un tercero o la responsabilidad no culpable civil y penal u otros motivos, no deberá superar el precio de venta de la unidad del equipo en el que se basa dicha responsabilidad.

La empresa y sus proveedores no serán responsables, bajo ningún concepto, frente al comprador, sus sucesores ni ningún beneficiario o cesionario de este contrato por ningún daño derivado, accidental, indirecto, especial o punitivo que pudiera provocar este contrato o por su incumplimiento; ni de ningún defecto, fallo o mal funcionamiento de este equipo, ya se derive de la falta de uso, la pérdida de beneficios o ingresos, el interés, la ausencia de buena fe, el cese del trabajo, el deterioro de otros bienes, las pérdidas derivadas de un apagón o de la falta de funcionamiento, el aumento de los gastos de funcionamiento, los costes de cambios de alimentación o las reclamaciones del comprador o de los clientes del comprador acerca de la interrupción de la asistencia, independientemente de que dichas pérdidas o daños se basen en el contrato, la garantía, la negligencia, la exoneración de responsabilidad por el incumplimiento de las obligaciones de un tercero, la responsabilidad no culpable civil y penal u otros motivos.

