



AA755/AA755L

Manual del Operador

Altec Industries, Inc. se reserva el derecho de actualizar sus modelos y cambiar las especificaciones sin previo aviso.

Altec Industries, Inc.

© 1999 por Altec Industries, Inc.

Reservados todos los derechos. Ninguna porción de la presente publicación puede utilizarse o reproducirse por medio alguno, ni almacenarse en una base de datos o en un sistema de recuperación de datos sin contar con autorización previa por escrito del publicador. La copia de porción alguna de esta publicación para fines distintos al uso personal constituye una violación de las leyes de derechos de autor de los EE.UU.

749-20079



Modelo: _____	Número de serie: _____
Capacidad por cada plataforma: _____ kg (lb)	Con forro instalado: _____ kg (lb)
Capacidad total de plataforma(s) de la máquina completa: _____ kg (lb)	
Número de plataformas: _____	Altura de plataforma(s): _____ m (pies)
Ajuste de presión máxima del sistema hidráulico: _____ kPa (psi)	
Máquina equipada para el manejo de materiales: Sí _____ No _____	

Esta unidad está eléctricamente aislada.

Voltaje de línea nominal _____ kV	(Según diseño)
Voltaje de calificación _____ kV	Categoría _____
Fecha de prueba de la máquina _____	

Requiere repetición periódica de la prueba (ver manual de instrucciones)

Esta máquina satisface la norma ANSI A92.2



Peligro — Peligro de electrocución

Mantener una distancia segura entre las líneas de tendido eléctrico y el equipo. Se debe tomar en cuenta el movimiento, balanceo y oscilación de la plataforma.

Este dispositivo aéreo no suministra la protección contra el contacto con un conductor con corriente o la proximidad al mismo cuando se está en contacto o en proximidad a otro conductor o a un dispositivo, material o equipo conectado con tierra.

Se causará la muerte o lesiones graves como resultado de tal tipo de contacto o de una separación insuficiente. El operador de esta máquina debe comprender y estar familiarizado con la información de seguridad dada en el manual y en los avisos antes de usar la máquina.



Advertencia

Antes de hacer funcionar la unidad, leer y comprender toda la información de seguridad y de funcionamiento dada en el manual y en todos los avisos.



Advertencia

Mantener a las demás personas alejadas de este camión cuando se utiliza la unidad.

INSTRUCCIONES DE USO

1. Aplicar los frenos de estacionamiento y bloquear las ruedas.
2. No exceder la capacidad de la plataforma.
3. Revisar la máquina en busca de objetos sueltos, fugas hidráulicas o daños físicos.
4. Revisar la pluma aislada y todo el material aislante para comprobar su limpieza y la ausencia de humedad.
5. Arrancar el motor y engranar la toma de fuerza.
6. Extender todos los estabilizadores apropiadamente y cerrar las válvulas de traba de estabilizadores (si los tiene).
7. Se recomienda usar esta máquina en suelo firme y nivelado. Usar pies estabilizadores de ser necesario.
8. Si se trabaja en una pendiente, extender la pluma sobre el lado más alto solamente.
9. Usar el cinturón de seguridad y el cordón de seguridad.
10. Elevar las plumas lo suficiente para dejarlas libres de las obstrucciones antes de hacerlas girar.
11. Accionar los controles lentamente para producir movimientos suaves.
12. Inspeccionar y prestar servicio a la máquina según las instrucciones dadas en el manual.

Prefacio

Esta máquina es resultado de la tecnología avanzada de Altec y de los esfuerzos de lograr un diseño y fabricación de calidad. Al momento de despacharse de la fábrica, este dispositivo cumplía o excedía todos los requisitos aplicables del Instituto Nacional de Normas de los EE.UU. (ANSI). Toda la información, ilustraciones y especificaciones contenidas en este manual se basan en la información en cuanto al producto más actualizada disponible al momento de la publicación del mismo. Es esencial que todo el personal involucrado en el uso y/o mantenimiento de esta máquina lea y comprenda el contenido del Manual del operador.

Cuando esta máquina se usa y mantiene según los lineamientos ofrecidos en este manual, la misma rendirá años de servicio excelente antes de necesitar de mantenimiento significativo.

Esta máquina nunca debe ser modificada ni alterada en modo alguno que pueda afectar su integridad estructural o sus características de funcionamiento salvo aprobación específica por escrito otorgada por Altec Industries, Inc. Las alteraciones o modificaciones no autorizadas que se efectúen anularán la garantía. De mayor preocupación es la posibilidad de que las modificaciones no autorizadas que se hagan perjudiquen el funcionamiento seguro de la máquina, dando por resultado lesiones personales y/o daños a la propiedad.



Peligro

Las máquinas no aisladas no tienen capacidad dieléctrica. Se puede causar la muerte o lesiones graves como resultado del contacto con conductores con corriente. Siempre mantener una distancia prudente, según lo defina la empresa, de los conductores con corriente.

Ninguna máquina puede proporcionar seguridad absoluta cuando se encuentra cerca de conductores con corriente. Ninguna máquina está diseñada ni destinada para reemplazar ni sobreescribir los dispositivos protectores y prácticas seguras de trabajo relacionadas con trabajos en la cercanía de conductores con corriente. Al trabajar cerca de conductores con corriente, la máquina debe ser usada solamente por personal capacitado y conforme a los métodos de trabajo, medidas de seguridad y equipo protector exigidos por la empresa. Se pueden obtener manuales de adiestramiento de una variedad de fuentes.

Los procedimientos de emplazamiento, de trabajo y las medidas de seguridad de cada situación particular son responsabilidad del personal involucrado en el uso y/o mantenimiento de esta máquina.

Contenido

Sección 1 — Especificaciones de la Unidad

Propósito de la Unidad	1
Especificaciones Generales	1
Diagrama de Terminología	2
Terminología	3
Diagrama de Alcance	4

Sección 2 — Seguridad

Avisos para Prevención de Accidentes	5
Instrucciones de Seguridad	5
Información y Advertencias de Seguridad	10
Capacidad	11

Sección 3 — Controles

Estabilizadores	13
Selector Purga/Control Superior/Control Inferior	13
Controles Inferiores	14
Controles Superiores	14
Rotadores de la Cesta Operados Hidráulicamente	15
Controles del Aguilón/Malacate y de las Herramientas Mecánicas	16
Sistemas Remotos para Encender/Apagar	18

Sección 4 — Antes de Usted Operar...

Capacidad y Estabilidad	19
Aislamiento Eléctrico	22
Revisiones Diarias Preoperacionales	23
Inspección Diaria Preoperacional de Componentes y Diagrama	24
Preparándose para la Operación	25
Encendido en Clima Frío	26

Sección 5 — Operación

Estabilizadores	29
Enclavamientos del Estabilizador	30
Brazos	30
Brazo Inferior	30
Brazo Superior	30
Almacenamiento del Brazo	31
Rotación	32
Cestas para Personal	32
Rotadores de Cesta Operados Hidráulicamente	32
Sistema de Nivelación de la Cesta	33
Procedimiento Manual de Inclinación de la Cesta	33
Sistema de Manejo de Materiales.	34
Sistema de Herramientas	36
Ojo de Levante del Brazo Inferior	37
Receptáculo de Pluma	38
Sistemas Remotos para Encender/Apagar	39

Sección 6 — Operación de Emergencia

Operando con Seguridad	41
Operación desde Otros Controles	41
Bomba DC para Descenso de Emergencia	41
Interruptor Eléctrico	41
Actuador Neumático	41
Fuentes de Poder Auxiliares	41
Guardando la Unidad Manualmente	42
Sistema Hidráulico del Acumulador	42
Sistemas Hidráulicos del Acumulador y del Sensor de Carga	43

Sección 7 — Identificación de Problemas

Tabla de Identificación de Problemas 47

Sección 8 — Cuidado de la Unidad

Sistema Hidráulico 49
Fibra De Vidrio 49
Estructuras y Sistemas Mecánicos 49

Sección 1 — Especificaciones de la Unidad

Propósito de la Unidad

Los equipos aéreos AA han sido diseñados y fabricados para brindar servicio a la industria de electricidad. Este tipo de máquina está hecho para ser utilizado en el servicio y reparación de líneas de electricidad elevando hombres y materiales al sitio de trabajo. Ha sido diseñado para operar solamente con el vehículo estacionado sobre un piso firme. Los operadores deben estar familiarizados con los controles y la operación de este equipo aéreo antes de usar la unidad en el campo.

Especificaciones Generales

La Serie AA utiliza un diseño de brazo superpuesto. El brazo superior no pasa a la posición sobre centro. El movimiento del brazo inferior es de 105 grados; desde 0 grados hasta 105 grados sobre la horizontal. El brazo superior es capaz de moverse 150 grados. El equipo aéreo puede ser rotado 360 grados continuos después que los brazos han sido elevados para evitar cualquier descanso del brazo, cabina u otra obstrucción.

Este equipo aéreo ha sido probado para 46 kV y por debajo, a capacidad de la Categoría B ANSI (Instituto Nacional Americano de Normas). Son necesarias pruebas dieléctricas de los componentes de fibra de vidrio y mantenimiento correcto para mantener una óptima protección y performance.

Aunque esta unidad está en la clase de equipos aéreos aislados, el aislamiento o las capacidades de aislamiento dependen de un mantenimiento correcto y de pruebas dieléctricas de los componentes de fibra de vidrio tan frecuentemente como sea necesario. Como en cualquier equipo aéreo aislado, existen límites para protección que pueden ser suministrados por la máquina. Algunas de estas limitaciones, pero no todas las limitaciones, se presentan en este manual en la sección de aislamiento eléctrico. La norma ANSI A92.-1990 debe consultarse para conocer las pruebas e inspecciones requeridas.

Cada operador debe probar el dispositivo aéreo en un área abierta, sin obstrucciones para sentir la máquina antes de efectivamente poner la unidad en uso en el trabajo. Es importante para la seguridad personal del operador, al igual que para la seguridad de otros, conocer las características de estabilidad y de operación de la unidad. Es igualmente importante la habilidad para actuar rápida y responsablemente en una situación de emergencia, conociendo la ubicación de los controles y cómo operan. A pesar de que la máquina puede estar equipada con

varios dispositivos de seguridad y protección, es necesario el cuidado responsable durante todo el tiempo de la operación.

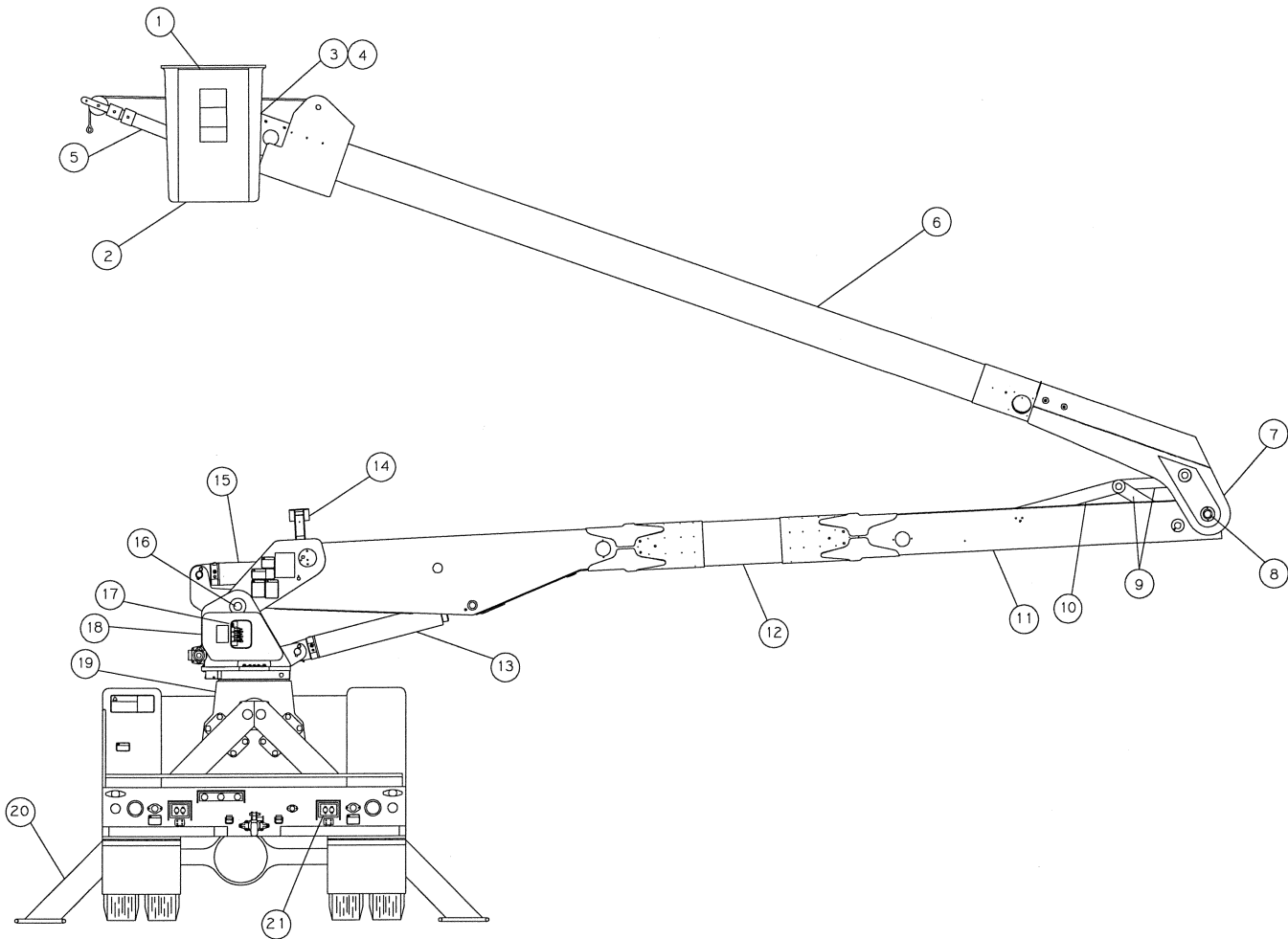
Esta unidad proveerá muchos años de servicio de calidad antes de requerir un mantenimiento mayor si se opera y se le da servicio con un cuidado razonable, de acuerdo a las guías indicadas en este manual y en el Manual de Mantenimiento. Este dispositivo aéreo nunca deberá ser alterado o modificado de ninguna manera que pueda afectar la integridad estructural o las características operacionales sin la aprobación específicamente escrita de Altec Industries, Inc. Las alteraciones o modificaciones no autorizadas anularán la garantía. Aún de mayor interés es la posibilidad de que las modificaciones no autorizadas pueden afectar adversamente la operación segura de la unidad, ocasionando daños personales y/o daños a la propiedad.

El dispositivo aéreo de la Serie AA puede ser despachado con alguna o todas las siguientes características opcionales. Este manual ha sido preparado para cubrir todas las opciones, aún cuando las máquinas no estén equipadas con ellas.

Características Opcionales Estándar

- Cestas de Fibra de vidrio
 - Una 1-hombre, colgada en el extremo con circuito de herramientas
 - Una 2-hombres, colgada en el extremo con circuito de herramientas
 - Una 1-hombre, colgada lateralmente con rotador hidráulico de 94 grados y brazo giratorio/malacate/herramientas
 - Dos 1-hombre, colgada lateralmente con rotador hidráulico y brazo giratorio/malacate/herramientas
 - Una 1-hombre, colgada lateralmente con rotador hidráulico y brazo giratorio/malacate/herramientas colgadas al final
- Sistema de encender/apagar remoto, actuador neumático
- Bomba DC para descenso de emergencia
- Ojo de levante del brazo inferior
- Receptáculo de pluma
- Estabilizadores
 - Primario; tipo A, zapata plana
 - Auxiliar; tipo A, zapata plana o tipo A modificado
 - Enclavamiento del estabilizador del brazo
- Sistema hidráulico con Acumulador
- Sistema hidráulico con sensor de carga

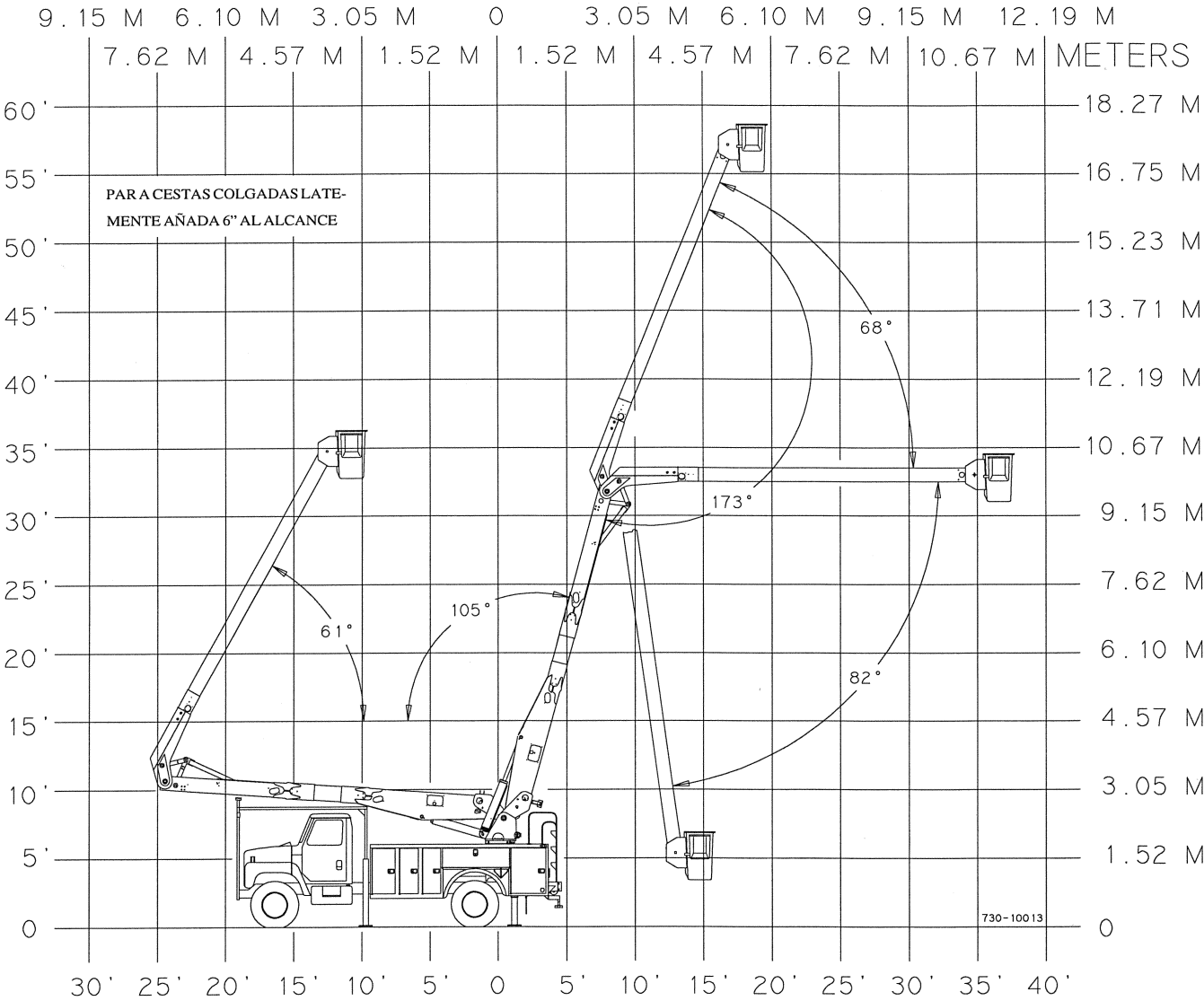
Diagrama de Terminología



Terminología

- 1. Controles Superiores**
Aquellos controles ubicados dentro o a un lado de la cesta, diseñados para controlar los movimientos de la cesta.
- 2. Cesta**
Componente de la unidad para cargar personal.
- 3. Pasador de la Cesta**
Pasador alrededor del cual gira la cesta respecto al brazo superior.
- 4. Punta del Brazo Superior**
Punta del brazo superior ubicada en la posición mas lejana respecto a la base giratoria.
- 5. Brazo Giratorio o Aguilón**
Brazo auxiliar unido a la punta del brazo superior, utilizado para aumentar el alcance del brazo.
- 6. Brazo Superior**
Miembro estructural conectado al brazo inferior, el cual sostiene la cesta.
- 7. Codo**
Estructura que conecta el brazo superior al brazo inferior, alrededor del cual uno se mueve respecto al otro.
- 8. Pasador del Codo**
Pasador horizontal alrededor del cual el brazo superior rota respecto al brazo inferior.
- 9. Mecanismo de mando del Brazo Superior**
Componentes utilizados para producir el movimiento del brazo superior, tales como eslabones o articulación, cables, cadenas y engranajes.
- 10. Eslabones de Compensación**
Mecanismo de articulación que sirve como conector entre la tornamesa y el mecanismo de mando del brazo superior. Cuando el brazo inferior desciende o se eleva, esta unión obliga al brazo superior a mantener su ángulo relativo en relación a tierra.
- 11. Brazo Inferior**
Miembro estructural unido a la tornamesa que soporta el brazo superior.
- 12. Aislante del Brazo Inferior**
Parte del brazo inferior fabricada en material dieléctrico altamente resistente (generalmente plástico reforzado con fibra de vidrio o equivalente).
- 13. Cilindro del Brazo Inferior**
Cilindro hidráulico que mueve el brazo inferior.
- 14. Descanso del Brazo Superior**
Miembro estructural que sostiene el brazo superior en la posición de descanso o durante el viaje.
- 15. Cilindro del Brazo Superior**
Cilindro hidráulico que mueve el brazo superior.
- 16. Pasador del Brazo Inferior**
Pasador horizontal que conecta el brazo inferior a la tornamesa.
- 17. Controles Inferiores**
Controles en el vehículo, tornamesa o pedestal, diseñados para controlar el movimiento del equipo aéreo.
- 18. Tornamesa**
Estructura de rotación del dispositivo aéreo que sostiene los brazos.
- 19. Pedestal**
Estructura fija del dispositivo aéreo que sostiene la tornamesa.
- 20. Estabilizadores**
Miembros estructurales que al extenderse o desplegarse correctamente sobre piso firme ayudan a estabilizar el vehículo sobre el cual está montado el equipo aéreo.
- 21. Controles de los Estabilizadores**
Controles para operar los estabilizadores.

Diagrama de Alcance



Sección 2 — Seguridad

Avisos para Prevención de Accidentes

El dispositivo aéreo de la Serie AA fué equipado con avisos para prevención de accidentes al momento de su fabricación. En las siguientes páginas bajo Figura 2.1 se muestran la ubicación e ilustración de los avisos para prevención de accidentes del equipo aéreo. Estos avisos son preparados por un consejo de industria. Si por alguna razón cualquiera de estos avisos para prevención de accidentes se pierde o se vuelve ilegible, deben obtenerse reemplazos en cualquier Centro de Servicio de Altec Industries.



Precaución

Las regulaciones OSHA exigen que los empleadores suministren avisos para prevención de accidentes e instrucciones de uso. El uso de dispositivos aéreos está sujeto a ciertos peligros contra los cuales no se puede ofrecer protección por medios mecánicos, sino solamente con el ejercicio de la inteligencia, el cuidado y el sentido común. Por lo tanto, es esencial contar con operadores competentes y cuidadosos, adecuados física y mentalmente y ampliamente entrenados en una operación segura de equipos aéreos.

Los siguientes párrafos tomados de la publicación A92.2-1990 del American National Standards Institute se presentan aquí como una referencia para el operador y el patrón.

6.5.4 Avisos de Instrucciones

Los avisos deben ser determinados por el fabricante o por el fabricante y el usuario conjuntamente para indicar los peligros inherentes a la operación del equipo aéreo. Se suministrarán avisos de instrucciones para:

- 1. Peligros eléctricos envueltos en la operación de la máquina para advertir que un dispositivo aéreo no proporciona protección al operador contra el contacto o la proximidad a un equipo cargado eléctricamente, conductor u otros componentes cuando el operador está en contacto con o próximo a otro componente eléctrico.*
- 2. Peligros eléctricos envueltos en la operación de la máquina para alertar que un dispositivo aéreo, cuando está trabajando sobre o próximo a conductores energizados, debe ser considerado energizado, y que el contacto con el equipo aéreo o vehículo (incluyendo trailers conectados) bajo esas condiciones puede causar lesiones graves.*

- 3. Peligros que resulten al no operar el equipo de una manera determinada.*
- 4. Información relativa al uso y carga nominal del equipo para el manejo de materiales.*
- 5. Información relativa al uso y carga nominal del dispositivo aéreo para configuraciones múltiples.*
- 6. Información relativa a precauciones del operador.*
- 7. Información relativa al uso del dispositivo aéreo para operaciones móviles.*

La ubicación, número de repuesto y descripción de todas las placas y calcomanías se muestran en la Figura 30 en la Sección de Repuestos.

Instrucciones de Seguridad

Este “símbolo de alerta de seguridad” es usado a lo largo de este manual para indicar instrucciones de peligro, advertencia, precaución y atención. Estas instrucciones deben observarse para prevenir la posibilidad de accidentes personales y/o daños a la propiedad.



Los términos “peligro, advertencia y precaución” representan grados variables de accidentes personales y/o daños a la propiedad que pueden suceder si no se observan las instrucciones preventivas indicadas. Los siguientes párrafos extraídos de la norma ANSI Z535.4-1991 explican cada término.

Peligro

Indica una situación inminente de peligro que, de no evitarse, causará la muerte o heridas graves. Este término debe ser usado en las situaciones más extremas.

Advertencia

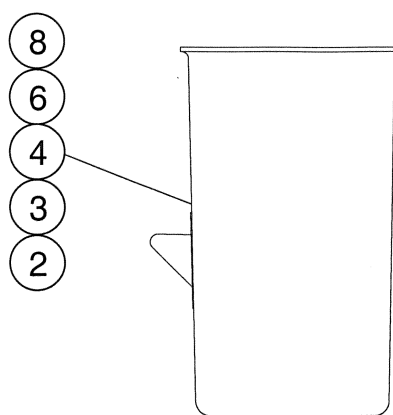
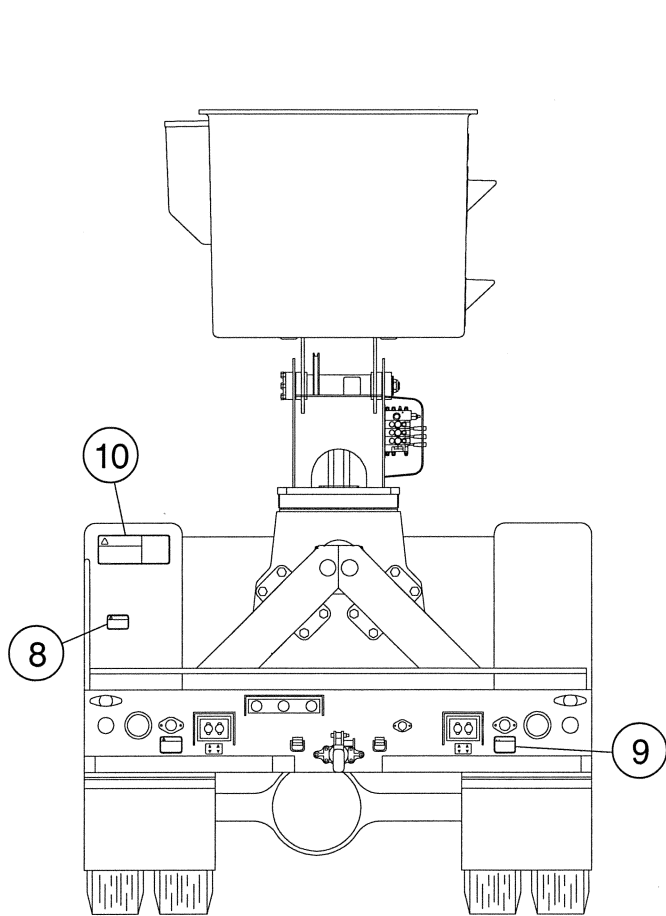
Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, podría causar la muerte o heridas graves.

Precaución

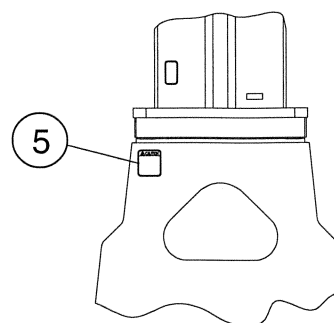
Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede causar lesiones menores o moderadas. También puede ser utilizada para alertar sobre prácticas de trabajo poco seguras.

El término “atención” es utilizado para alertar al personal sobre instrucciones que deben seguirse para prevenir la posibilidad de daños a la propiedad. Daños a la propiedad pueden incluir daños a la estructura del equipo, fallas de

los componentes o daños a propiedades próximas. Lea y siga todas las instrucciones de peligro, advertencia, precaución y atención.



CESTA COLGADA LATERALMENTE



VISTA FRONTAL DEL PEDESTAL

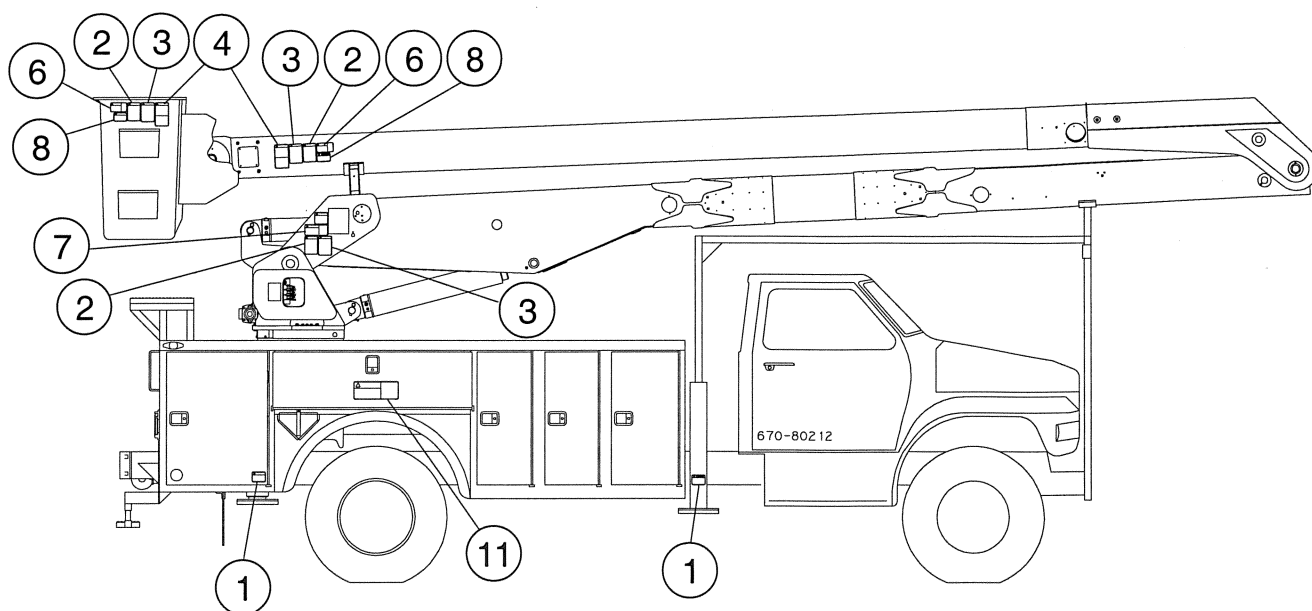
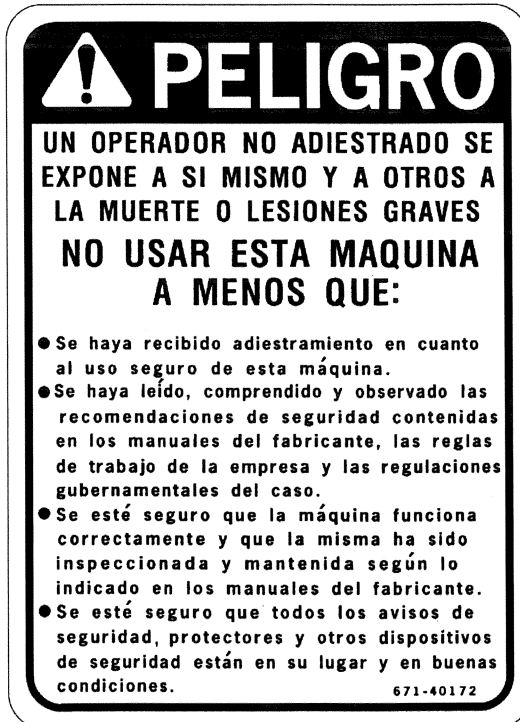


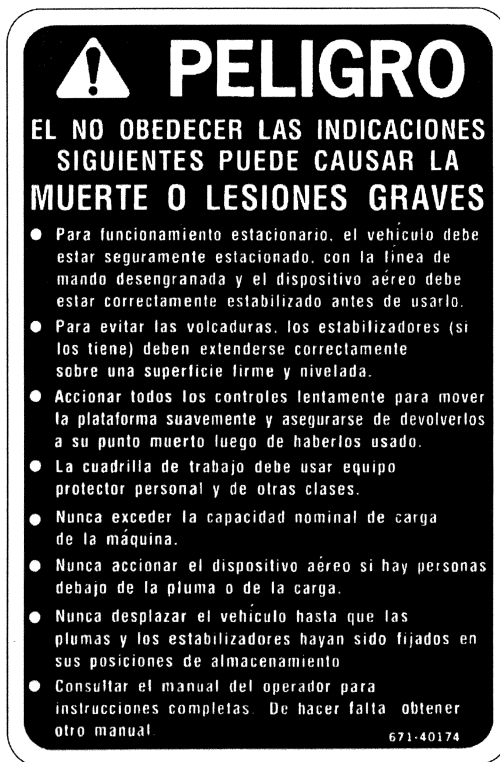
Figura 2.1 — Señales para Prevención de Accidentes



1



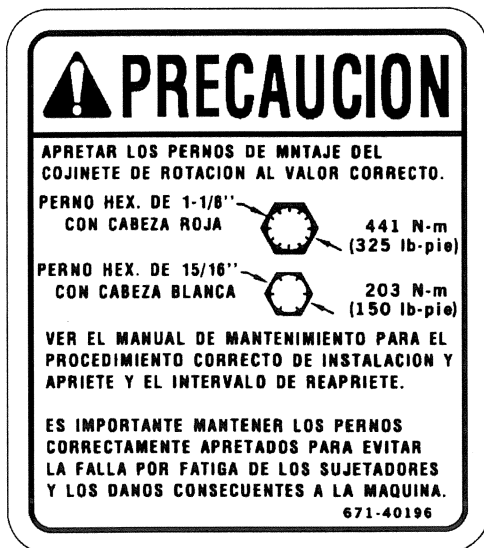
2



3



4

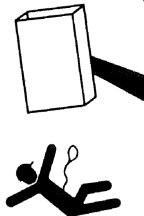


5

! PELIGRO

El caer de la plataforma causará **LA MUERTE O LESIONES GRAVES**. El personal que ocupe la plataforma debe usar un cinturón de seguridad con un cordón de seguridad fijado al punto de anclaje provisto.

Si la plataforma tiene puertas, las mismas deben estar bien cerradas.



671-40207

6

! PELIGRO

El uso de mangueras conductoras puede causar **LA MUERTE O LESIONES GRAVES**. Usar mangueras no conductoras solamente en los circuitos de herramientas, en las secciones aisladas y en la plataforma.

671-40290

8

! PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCION

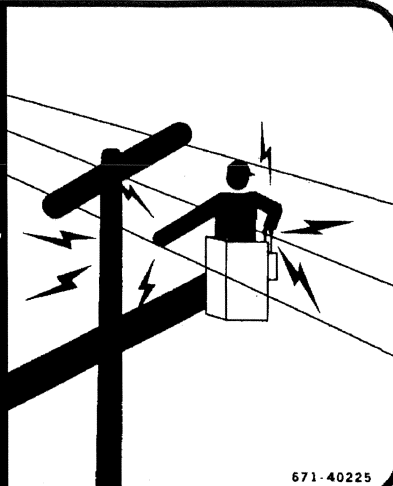
SE CAUSARA LA MUERTE O LESIONES GRAVES COMO RESULTADO DEL CONTACTO CON LINEAS O APARATOS ELECTRICOS O DE LA FALTA DE SEPARACION CON LOS MISMOS.

Los operadores deben usar equipo protector apropiado tal como guantes y mangas aislantes, varas de extensión, cubiertas de conductores y forros de plataforma.

Mantener distancias prudentes de las líneas de tendido eléctrico según dispongan las regulaciones gubernamentales del caso. Tomar en cuenta el movimiento de la pluma, la plataforma y las líneas eléctricas y de carga.

Se debe considerar que todos los componentes metálicos de la pluma están eléctricamente conectados entre sí.

Esta máquina no ofrece protección contra el contacto con un conductor eléctrico con corriente o la proximidad al mismo si se está en contacto o cerca de otro conductor, un punto de puesta a tierra o un poste.



671-40225

7

! PELIGRO

UN ESTABILIZADOR EN MOVIMIENTO PUEDE CAUSAR LESIONES GRAVES

No accionar ninguno de los estabilizadores a menos que usted o un señalero pueda ver que las demás personas y obstrucciones están alejadas del estabilizador y de su punto de contacto.

671-40229

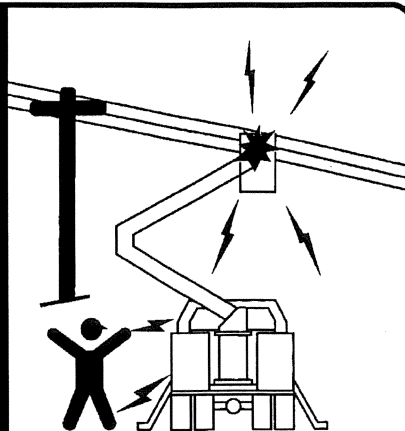
9

! PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCION

MUERTE Ó LESIONES SERIAS PUEDEN RESULTAR DEL CONTACTO CON ESTA MÁQUINA. CAMIÓN O AGREGADOS AL CAMIÓN SI ESTE SE LLEGARA A ELECTRIFICAR.

MANTENGASE ALEJADO



671-40179

10

Información y Advertencias de Seguridad

El siguiente texto especifica información importante sobre seguridad que todos los operadores deben tomar en cuenta cuando operan el equipo aéreo AA. El no tomar estas precauciones de seguridad puede traer como resultado daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

Todos los operarios de esta unidad deben leer y entender la sección de aislamiento eléctrico en este manual antes de operar la unidad cerca o alrededor de conductores. Diariamente debe hacerse una inspección preoperacional del dispositivo aéreo, tal como se describe en la sección de chequeos diarios preoperacionales.

Antes de operar la unidad, ponga el freno de estacionamiento firmemente, utilice las cuñas de los cauchos y ajuste correctamente los estabilizadores.

La válvula de enclavamiento del control superior de palanca única se opera tomando la manilla de control y halando hacia arriba el gatillo con sus dedos. El gatillo de enclavamiento debe ser liberado completamente antes de que la manilla de control sea movida en cualquier dirección para prevenir encendidos y apagados repentinos y abruptos.

Las manillas de control de las funciones del brazo deben ser medidas siempre mientras se posiciona la unidad para prevenir descargas en el equipo aéreo y el chasis.

Las unidades AA equipadas con opciones para el manejo de materiales están provistas de un indicador de ángulo del brazo superior y de placas de capacidad en la punta del brazo. No exceda las capacidades recomendadas para los diversos ángulos de brazo indicados en las tablas y placas de capacidad.

La máxima capacidad del ojo de levante opcional del brazo inferior es de 2.000 libras. No exceda esta máxima capacidad nominal. El ojo de levante debe ser utilizado solamente cuando la cesta no esté ocupada, manteniendo el brazo superior tan cerca de la posición de guardado como sea posible.

Todo el personal debe llevar puesto un dispositivo adecuado para evitar caídas, aprobado por OSHA con una soga sintética conectada al anclaje de la cuerda sintética en la punta del brazo cuando se ocupe la cesta. La soga sintética debe estar asegurada al anclaje de la cuerda sintética en la punta del brazo.

Los brazos deben estar en la posición de descanso con el brazo superior asegurado con la rienda al reposo del

brazo antes de mover el vehículo de la posición de trabajo.

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones posibles para el uso de esta unidad. El operador tiene la última responsabilidad de cumplir todas las regulaciones y normas de seguridad de su patrón o cualquier ley estatal o federal.



Peligro

Las modificaciones o alteraciones no autorizadas pueden ocasionar condiciones de operación inseguras, trayendo como consecuencia daños a la propiedad, lesiones personales y/o la muerte.

Este dispositivo aéreo no ofrece protección contra el contacto o proximidad a un conductor cargado eléctricamente cuando usted está en contacto o próximo a otro conductor o a algún dispositivo, material o equipo puesto a tierra. La muerte o lesiones graves pueden ser el resultado de este tipo de contacto o de una inadecuada separación respecto a un conductor energizado.

La cesta de fibra de vidrio en el área de la punta del brazo no suministra protección contra la continuidad eléctrica. La cesta de fibra de vidrio, correctamente ajustada a con un liner de cesta, ofrece alguna protección para las extremidades inferiores del cuerpo del operador. Ella no puede proteger contra todo contacto entre un operador y dos conductores o un conductor simple y los elementos puestos a tierra de la pluma.

Mantenga una distancia segura de las líneas de energía eléctrica y de aparatos. Usted debe permitir que la cesta se balancee, se mezca o se baje.

Existen puntas de constricción en el dispositivo aéreo entre el brazo inferior y la plataforma, entre el brazo inferior y el brazo superior, y en el codo. Párese a distancia mientras eleva y desciende el brazo inferior.

El operador de esta máquina debe estar familiarizado y entender la información sobre seguridad en este manual y en todas las placas antes de usarla.

No opere el equipo aéreo ni ocupe la cesta mientras el vehículo está en movimiento.

Este equipo aéreo ha sido probado de acuerdo a los requerimientos de estabilidad de la norma ANSI A92.2-1990. Esta unidad puede ser operada, de acuerdo a lo siguiente, sobre superficies firmes y sobre superficies con pendiente no mayor a cinco grados.



Advertencia

Estacione la unidad sobre una superficie firme antes de operar el dispositivo aéreo. Siempre use las cuñas de las ruedas y los frenos de estacionamiento. El uso de los estabilizadores es obligatorio en unidades equipadas con estabilizadores. En este tipo de unidades, los estabilizadores deben ser extendidos como se instruye en la Sección 5 bajo Estabilizadores, y deben usarse las almohadillas de los estabilizadores en todas las superficies no pavimentadas, pavimentadas con asfalto y en otras superficies suaves.

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones posibles para el montaje de esta unidad. El operador tiene la responsabilidad de asegurar que la unidad tiene el montaje correcto para las condiciones particulares encontradas.



Advertencia

Esta unidad ha sido diseñada para ser operada sobre una superficie firme solamente con el chasis del camión parado en una posición estacionaria.

Entienda las características de estabilidad de esta máquina antes de usarla.

No exceda la capacidad de la cesta que se establece en la placa del número serial.

Evite el contacto de los brazos o cesta con objetos fijos tales como ramas de árboles, edificios, etc.

Todos los operadores de este dispositivo aéreo deben llevar puesto un dispositivo adecuado para evitar caídas, aprobado por OSHA con una soga sintética conectada al anclaje de la soga sintética en la punta del brazo cuando se ocupe la cesta. La soga sintética debe estar asegurada al anclaje de la soga sintética en la punta del brazo.

No permita el uso de este equipo a personas no entrenadas.

No se siente o pare sobre el labio u orilla de la cesta.



Precaución

Antes de entrar a la cesta, inspeccione visualmente la máquina y pruebe su operación al principio de cada día mediante el uso de los controles inferiores.

Mantenga el dispositivo aéreo en buenas condiciones.

Opere los controles suavemente, evitando movimientos rápidos de reversa.

Tenga cuidado cuando se suba o baje de la unidad y/o cuando entre o salga de la cesta para evitar caídas o resbalones.

Los operadores deben accionar los controles del equipo aéreo suavemente, evitando reversas bruscas en dirección o paradas abruptas. Al envío, este equipo aéreo satisface o excede los requisitos de estabilidad que se establecen en las normas ANSI. La estabilidad puede afectarse en condiciones extremas de control brusco, cargas dinámicas o de impacto.

Opere siempre los controles suavemente y no exceda la capacidad nominal de la cesta o del equipo aéreo.

Capacidad

La capacidad de la cesta del equipo aéreo puede verse en la placa del número serial que está ubicada al lado del control del brazo inferior. En la Figura 2.2 se muestra un ejemplo de placa. La capacidad se muestra tanto para la cesta como para la unidad completa. La capacidad del equipo aéreo es el peso total del personal y el material que puede ser levantado por el equipo aéreo sin sobrecargar la unidad. Antes de levantar una carga, primero determine el peso total a ser levantado por el equipo aéreo, incluyendo el personal, las herramientas y los materiales. Compare el peso total con la capacidad indicada en la placa del número serial.

Ateco		Ateco Industries, Inc. 2106 So. Riverside Road St. Joseph, Mo. 64507 U.S.A. Phone Number 816-364-2244	
MODELO		NO. DE SERIE	
CAPACIDAD DE LA PLATAFORMA		KG	FORRO INSTALADO
CAPACIDAD TOTAL DE LA(S) PLATAFORMA(S) DE LA MAQUINA		KG	
NUMERO DE PLATAFORMA(S)		ALTURA DE LA PLATAFORMA	M
AJUSTE MAXIMO DE PRESION DEL SISTEMP HIDRAULICO			KG/CM ²
UNIDAD EQUIPADA PARA MANEJO DE MATERIALES	SI	NO	
ADVERTENCIA			
ANTES DE USAR LA MAQUINA, LEER Y COMPRENDER TODA LA INFORMACION DE OPERACION Y SEGURIDAD DADA EN EL MANUAL Y EN TODOS LOS AVISOS. SI USTED NO POSEE UN MANUAL O LAS PLACAS FALTAN, O ESTAN ILEGIBLES, POR FAVOR LLAME AL 816-364-2244 PARA ASISTENCIA.			
FUNCIONAMIENTO E INSTRUCCIONES			
1. APLICAR EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO Y BLOQUEAR LAS RUEDAS.			
2. NO EXCEDER LA CAPACIDAD DE LA PLATAFORMA.			
3. REVISAR LA MAQUINA EN BUSCA DE OBJETOS SUELTOS, FUGAS HIDRAULICAS Y DANOS FISICOS.			
4. REVISAR LA PLUMA AISLADA Y TODO EL MATERIAL AISLANTE PARA COMPROBAR SU LIMPIEZA Y AUSENCIA DE HUMEDAD.			
5. ARRANCAR EL MOTOR Y ENGRANAR LA TOMA DE FUERZA.			
6. EXTENDER TODOS LOS ESTABILIZADORES APROPIADAMENTE Y CERRAR LAS VALVULAS DE TRABA DE LOS ESTABILIZADORES (SI LOS TIENE).			
7. SE RECOMIENDA USAR ESTA MAQUINA SOBRE SUELO FIRME Y NIVELADO. USAR ESTABILIZADORES DE SER NECESARIO.			
8. AL TRABAJAR EN PENDIENTES, EXTENDER LA PLUMA SOBRE EL LADO MAS ALTO SOLAMENTE.			
9. COLOQUESE EL ARNES PARA DETENER LAS CAIDAS.			
10. LEVANTAR LAS PLUMAS LO SUFICIENTE PARA QUE QUEDEN LIBRES DE LAS OBSTRUCCIONES ANTES DE HACERLAS GIRAR.			
11. ACCIONAR LOS CONTROLES LENTAMENTE PARA PRODUCIR MOVIMIENTOS SUAVES.			
12. INSPECCIONAR Y PRESTAR SERVICIO A LA MAQUINA SEGUN LAS INSTRUCCIONES DADAS EN EL MANUAL.			
ADVERTENCIA			
MANTENER A LAS DEMAS PERSONAS ALEJADAS DEL CAMION AL USAR LA MAQUINA.			
ESTA MAQUINA ESTA ELECTRICAMENTE AISLADA			
VOLTAJE NOMINAL DE LINEA		KV (SEGUN DISEÑO)	
VOLTAJE DE CERTIFICACION		KV	
FECHA DE PRUEBA		CATEGORIA	
SE REQUIERE VOLVER A PROBAR LA MAQUINA PERIODICAMENTE (VER MANUAL DE INSTRUCCIONES)			
ESTA MAQUINA CUMPLE CON LAS NORMAS ANSI/SIA A92.2			
671-00671 A			

Figura 2.2 — Placa de Capacidad y Número Serial

Para unidades con opciones de manejo de materiales, remítase a la sección de operación que contiene información de capacidad para estas opciones.

Sección 3 — Controles

Estabilizadores

Los controles de los estabilizadores están ubicados en el extremo de la consola para que el operador pueda extender y retraer los estabilizadores mientras está parado fuera del camino, asegurándose de que el área de trabajo esté libre de otras personas. El área alrededor de las manillas de control está resguardada para proteger contra el movimiento accidental de las manillas. La Figura 3.1 ilustra los controles de los estabilizadores en el extremo de la consola.

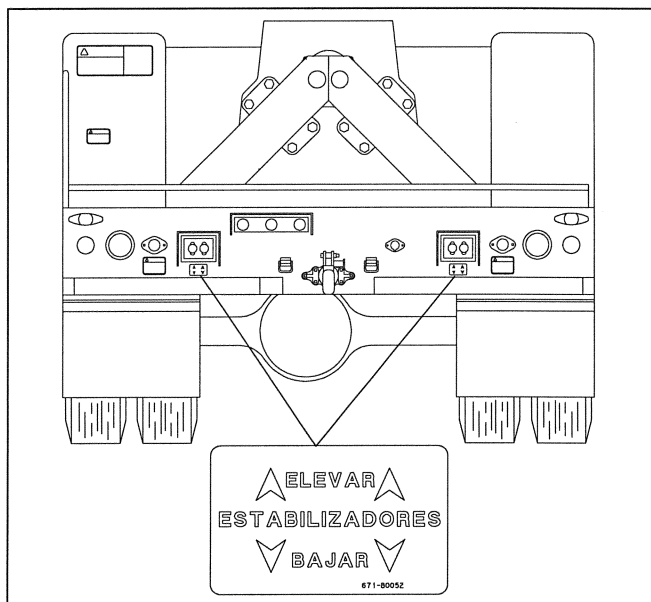


Figura 3.1 — Controles de los Estabilizadores

Selector Purga/ Control Superior/Control Inferior

Mediante el selector purga/control superior/inferior en la tornamesa se pueden seleccionar tres funciones separadas. El selector se muestra abajo en la Figura 3.2.

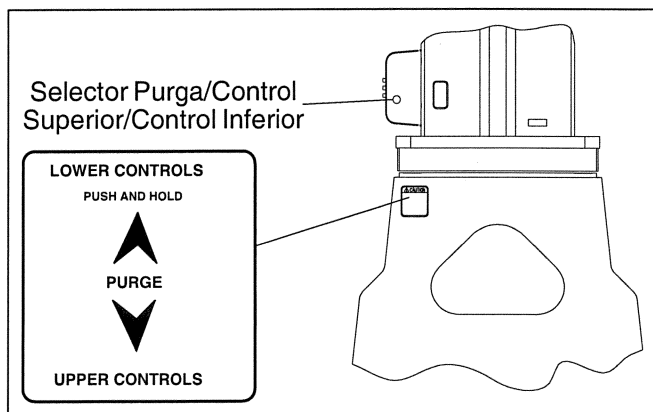


Figura 3.2 — Selector Purga/
Control Superior/Control Inferior

Purga

El aire atrapado en el sistema de control tiene el mismo efecto que el aire en un sistema de frenos automotriz. Las burbujas de aire se comprimen al aplicarse presión al aceite causando una sensación esponjosa en el sistema de control. Esta condición puede conducir a vacilaciones en el sistema de control.

Colocando el selector en la posición Purga se forzará al flujo de aceite a entrar en las cámaras de la válvula de control inferior. Mediante válvulas antirretorno, se establece un flujo de aceite de manera inversa desde el control inferior hacia el control de la cesta. Este flujo de aceite permite drenar el aire atrapado al punto alto del sistema, y luego al tanque. Esta acción libera al sistema de control (o lo purga) de cualquier aire atrapado y restablece una columna sólida de fluido para un control preciso. Normalmente, el drenaje o purga del sistema en un clima cálido no debería requerir más de un minuto. Se puede repetir fácilmente si se considera necesario después de operar en prueba el control. Después de cualquier operación de purga, el selector de control debe ser llevado nuevamente a la posición Controles Superiores.

El sistema de purga puede ser usado para calentar el sistema de control en condiciones de clima frío si el fluido en el tanque está tibio. El procedimiento de purga es el mismo que se explicó anteriormente excepto que se requerirán varios minutos en climas extremadamente fríos.

Controles Superiores

Con el selector en la posición Controles Superiores, el equipo aéreo puede ser operado mediante los controles en la cesta. El selector es mantenido en la posición Controles Superiores.

El gatillo de enclavamiento por debajo de la manilla de control debe estar completamente liberado antes de mover la manilla en cualquier dirección.

Controles Inferiores

Con el selector en la posición Controles Inferiores, el equipo aéreo puede ser operado mediante las manillas de control en la válvula de control inferior. El selector se debe mantener en la posición Controles Inferiores mientras se operan los controles inferiores.

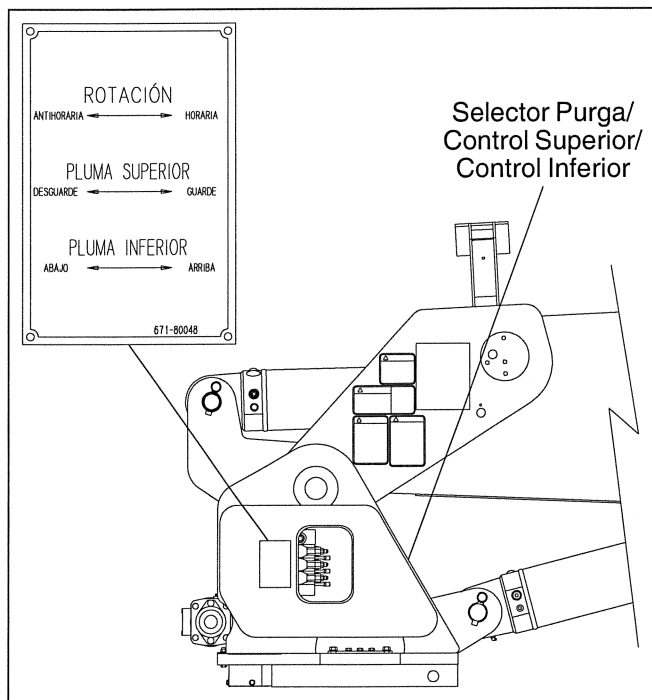
Los controles superiores en la cesta no son operables mientras el selector de control esté en la posición Controles Inferiores.

Colocando el selector en la posición inferior se dirige el aceite piloto para que abra la válvula de bloqueo del sistema principal, permitiendo que el equipo aéreo sea

operado mediante los controles inferiores. Debido a que la posición Controles Inferiores hace que los controles inferiores se activen, el selector no debe ser dejado en esta posición mas tiempo del necesario para mover el equipo aéreo como se desea.

Controles Inferiores

La estación del control inferior está ubicada del lado de la tornamesa como se muestra en la Figura 3.3. Esta estación consta de una válvula de control direccional operada por piloto con manillas predominantes manuales y el selector purga/control superior/control inferior.



**Figura 3.3 —
Controles Inferiores en la Tornamesa**

La válvula de control inferior se usa para controlar las direcciones del movimiento del brazo y la rotación. Esta válvula es primordialmente operada desde la cesta por presión del aceite hidráulico pero puede también operarse manualmente utilizando las manillas de control provistas sobre la válvula en la tornamesa.

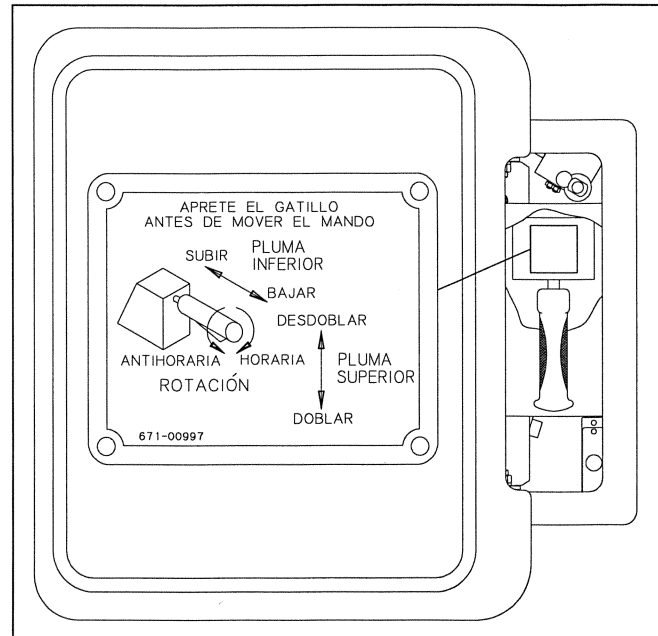
Los carretes de la válvula en la válvula de control inferior son movidos por aceite piloto bajo una presión relativamente baja cuando se seleccionan mediante el movimiento del control de un solo mando en la cesta.

Cuando el selector purga/control superior/control inferior está en la posición Controles Inferiores, las manillas de control en la válvula de control inferior pueden ser usadas para cambiar manualmente los carretes internos de la válvula que operan las funciones de los brazos.

Los controles inferiores predominan sobre los controles superiores. Esta predominancia está diseñada para la seguridad del operador. Ella permite al hombre de tierra tener el control de la operación de la unidad en caso de una emergencia.

Controles Superiores

El control de un solo mando montado a un lado de la cesta opera el movimiento del equipo aéreo y se ilustra en la Figura 3.4.



**Figura 3.4 —
Control de Un Solo Mando del Dispositivo Aéreo**

El control de un solo mando permite al operador dar atención visual al lugar que él desea alcanzar y reduce la necesidad de concentrarse en el propio control. La lógica del control de un solo mando es tal que un movimiento de la manilla en una dirección dada produce un movimiento correspondiente de la máquina en la misma dirección. La velocidad del movimiento de la máquina es directamente proporcional al movimiento del control.

Adicionalmente a proveer control direccional del equipo aéreo, el control de un solo mando tiene un gatillo de enclavamiento ubicado dentro de la manilla. La manilla del control es diseñada de forma que el gatillo de enclavamiento pueda ser liberado fácil y cómodamente como una forma natural al asir la manilla de control.



Precaución

El gatillo de enclavamiento debe estar completamente liberado antes de mover la manilla de control en cualquier dirección. Si se mueve la manilla primero,

antes de liberar el gatillo, puede producir el movimiento repentino y brusco de la cesta. Si se libera el gatillo de enclavamiento antes de centrar la manilla de control se puede producir una detención repentina y abrupta del movimiento.

Los operadores deben operar los controles suavemente, evitando reversos en dirección o paradas abruptas. Al momento del envío, esta unidad satisface o excede los requisitos de estabilidad exigidos en las normas ANSI. Aún así, en condiciones extremas de control brusco, cargas dinámicas o de impacto pueden haber un efecto adverso sobre la estabilidad.

Opere siempre los controles suavemente y no exceda la capacidad nominal de la cesta o del equipo aéreo.

Enclavamiento

Es importante que la cesta del equipo aéreo se mueva solamente cuando el operador la mueve intencionalmente. Por lo tanto, es también importante evitar movimientos inadvertidos o accidentales que puedan resultar de golpes al control durante procedimientos de trabajo. Esto es logrado en el sistema principal de potencia hidráulica por medio de una válvula de bloqueo. Es evitado adicionalmente por una válvula de enclavamiento incorporada al sistema de control.

La activación del gatillo ocasiona dos cosas. Primero, el control de la válvula de enclavamiento en la cesta se abre por medio de una conexión mecánica con el gatillo. Segundo, la válvula de bloqueo del sistema hidráulico principal se abre por presión piloto. Con ambas válvulas de enclavamiento abiertas, los movimientos de la máquina pueden ser ejecutados a voluntad del operador. La liberación del gatillo hace que las válvulas de enclavamiento y de bloqueo se cierran, deteniendo todos los movimientos de la máquina.

Probando el Sistema de Enclavamiento

El sistema de enclavamiento está destinado a prevenir movimientos inesperados de la cesta que puedan resultar de golpes accidentales al control de un solo mando de la cesta o a las palancas de la válvula de control inferior. Se recomienda probar diariamente el sistema de enclavamiento para asegurar que está funcionando correctamente. La prueba puede ser ejecutada fácilmente moviendo simplemente el control de un solo mando sin liberar el gatillo de enclavamiento o moviendo una palanca manual en la válvula de control inferior sin colocar el selector de control en la posición Controles Inferiores. Si ocurre movimiento de los brazos o rotación, debe determinarse la causa y no operar la máquina hasta que el problema sea corregido.



Precaución

Cuando se prueba el funcionamiento del sistema de enclavamiento, la cesta y los brazos deben estar en una posición tal que no les ocurra daño si hay un movimiento inesperado de la máquina.

Rotadores de la Cesta Operados Hidráulicamente

Los rotadores de la cesta son activados por un cilindro hidráulico ubicado en la consola de montaje de la cesta. Para mantener el cilindro en posición en caso de falla de la línea hidráulica se utilizan válvulas de retención.

Rotadores Colgados Lateralmente

El control para el cilindro del rotador de la cesta está ubicado en la válvula Aguilón/Malacate/Rotación tal como se muestra en la Figura 3.5. La válvula se opera colocando el control desde la posición neutral como se ilustra en la Figura 3.5.

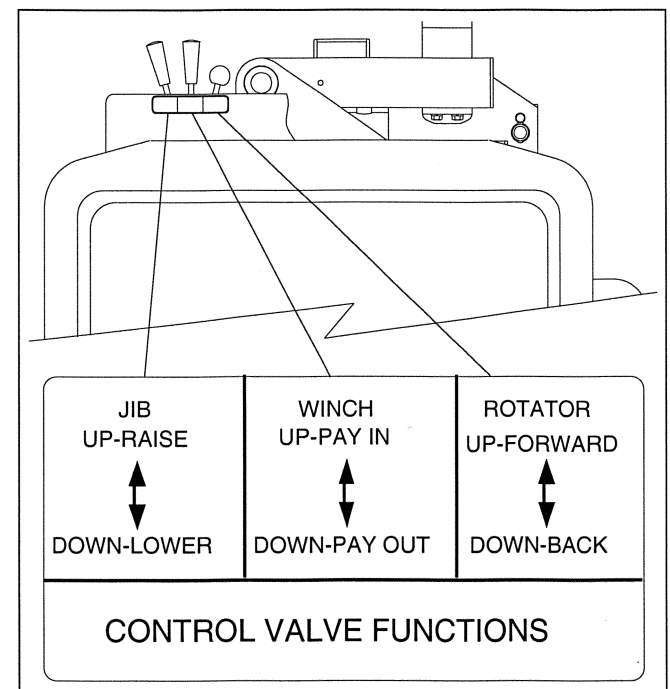


Figura 3.5 — Control del Rotador de la Cesta Colgada Lateralmente

Rotadores de 94 Grados

El control del cilindro rotador de la cesta es una válvula selectora de tipo rotativa como se muestra en la Figura 3.6. La válvula se opera rotando o activando la palanca 45 grados hacia cualquier lado desde la posición neutral.

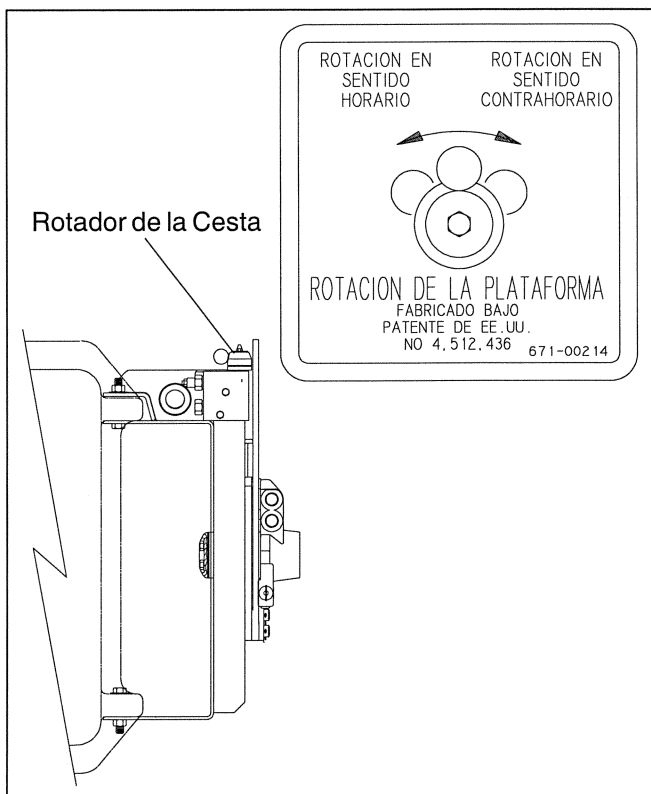


Figura 3.6 —
Control del Rotador de 94 Grados de la Cesta

Controles del Aguilón/Malacate y de las Herramientas Mecánicas

Las unidades con cestas de un hombre, colgadas lateralmente con el rotador lateral utilizan una válvula brazo aguilón/malacate/rotación para controlar las funciones de rotación del aguilón, malacate y cesta como se ilustra en la Figura 3.5.

Las unidades equipadas con cestas de un hombre, colgadas lateralmente con rotador de 94 grados utilizan una válvula de herramientas de la punta del brazo para

controlar el aguilón, el malacate y las herramientas mecánicas como se ilustra en la Figura 3.7.

Para controlar las herramientas de la punta del brazo en unidades que usan una válvula aguilón/malacate/rotación se utiliza una válvula de herramientas superiores separada como se ilustra en la Figura 3.8.

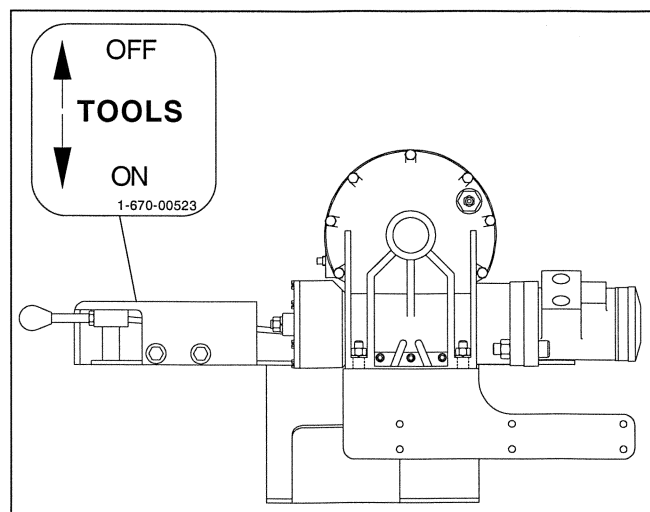


Figura 3.8 —
Válvula de las Herramientas de la Punta del Brazo

En unidades con un sistema de acumulador hidráulico se coloca sobre el pedestal una válvula de corte del circuito de herramientas. En unidades con un sistema hidráulico sensor de carga la válvula de corte del circuito de herramientas se coloca sobre la tornamesa (ver Figura 3.9). Cuando esta válvula se abre, permite que el aceite hidráulico fluya sobre rotación a los circuitos del aguilón, del malacate y de las herramientas mecánicas.

Controles Remotos de Herramientas

Los circuitos de herramientas están equipados con accesorios de rápida desconexión HTMA para unir las herramientas a las salidas.

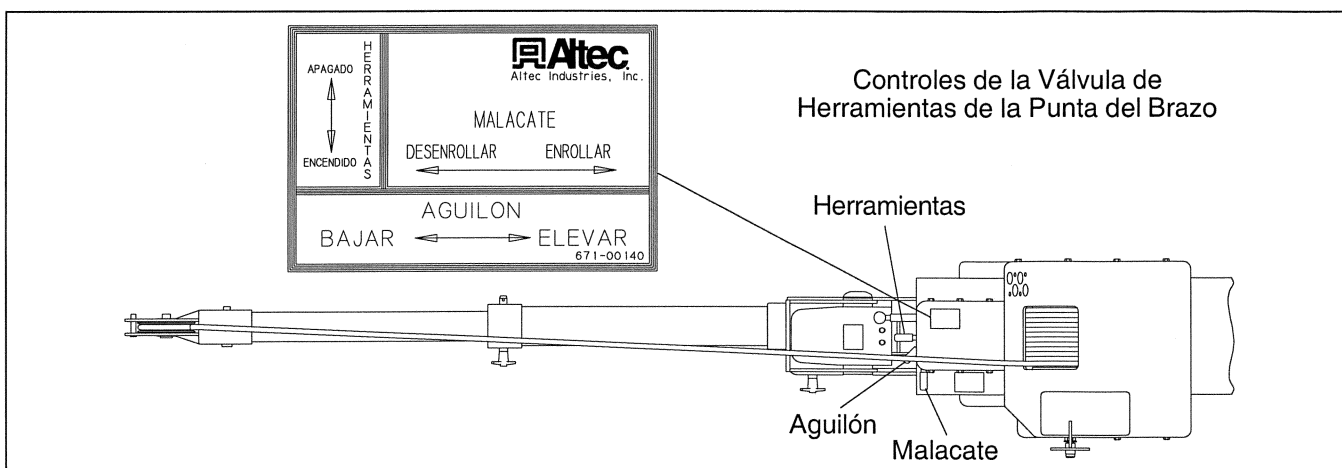
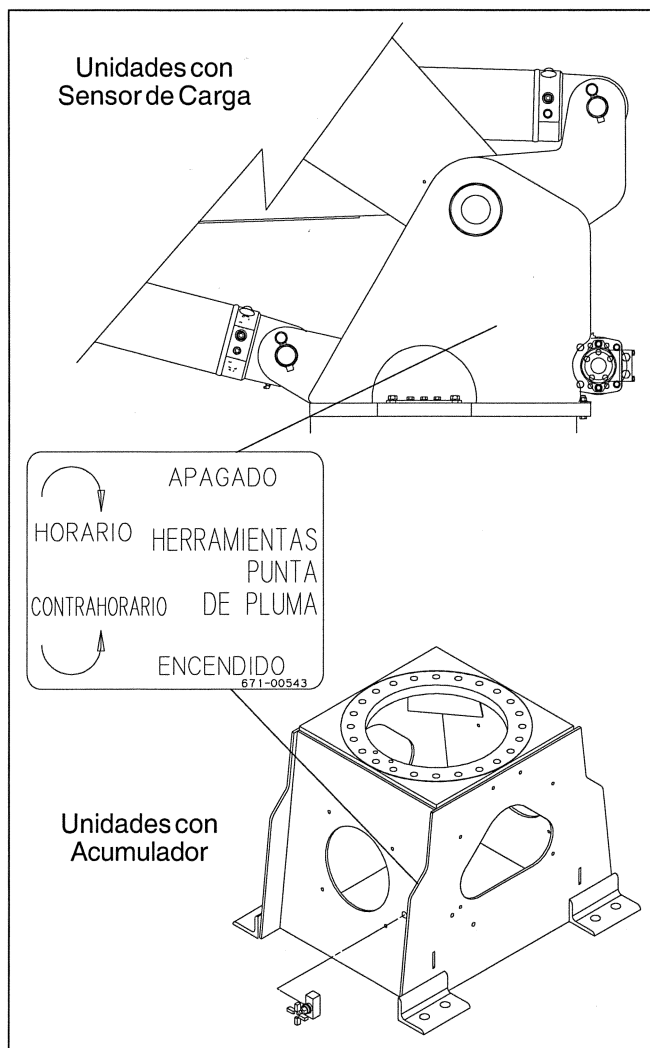


Figura 3.7 — Válvula de Herramientas de la Punta del Brazo



**Figura 3.9 —
Válvula de Corte del Circuito de Herramientas**

Punta del Brazo

Algunas unidades pueden estar equipadas solamente con salidas de herramientas en la punta del brazo como se ilustra en la Figura 3.10.

Herramientas en la Parte Trasera

Las salidas de las herramientas hidráulicas pueden también estar ubicadas en la parte trasera. Las salidas pueden ser montadas estacionariamente sobre el vehículo o suministradas sobre mangueras con un carrete autoenrollable para operación a cierta distancia de la unidad. Las herramientas estacionarias de la parte trasera se ilustran en la Figura 3.11.

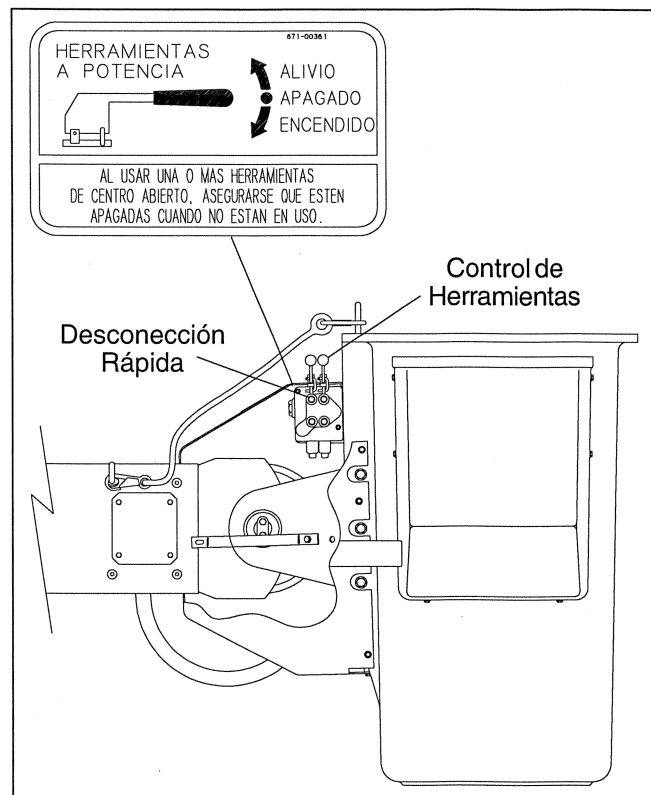
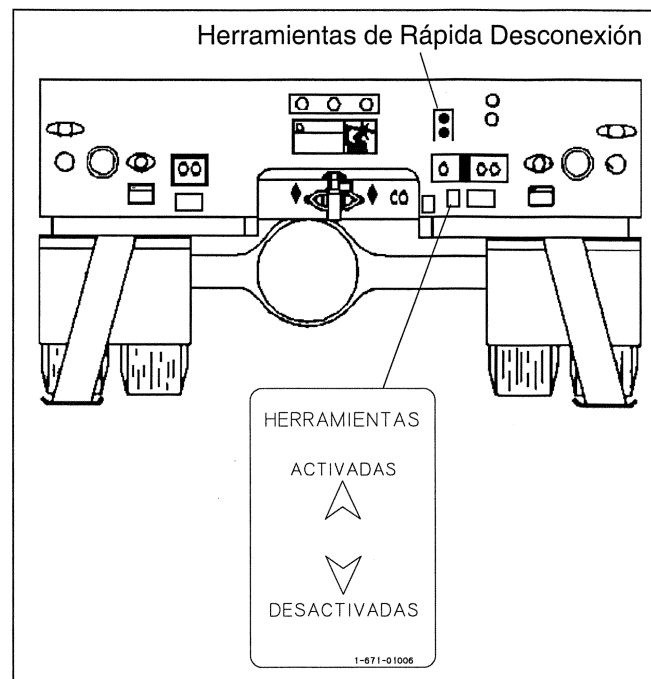


Figura 3.10 — Herramientas de la Punta del Brazo



**Figura 3.11 —
Manejo de Herramientas en la Parte Trasera**

Sistemas Remotos para Encendido/Apagado

Un sistema remoto opcional de encendido/apagado puede ser suministrado bajo pedido. Con controles eléctricos adecuados para el motor y el arranque, el motor puede ser encendido o apagado desde un lugar distante. Un interruptor de volquete en la tornamesa o un actuador neumático en la punta del brazo puede ser usado para encender o apagar el motor del camión. Los controles

para los sistemas de encendido/apagado remoto se ilustran en la Figura 3.12.



Atención

Una vez que el motor está encendido, libere el actuador encender/apagar inmediatamente. Si el actuador continúa activado una vez que el motor esté funcionando, se puede ocasionar daño permanente al arranque.

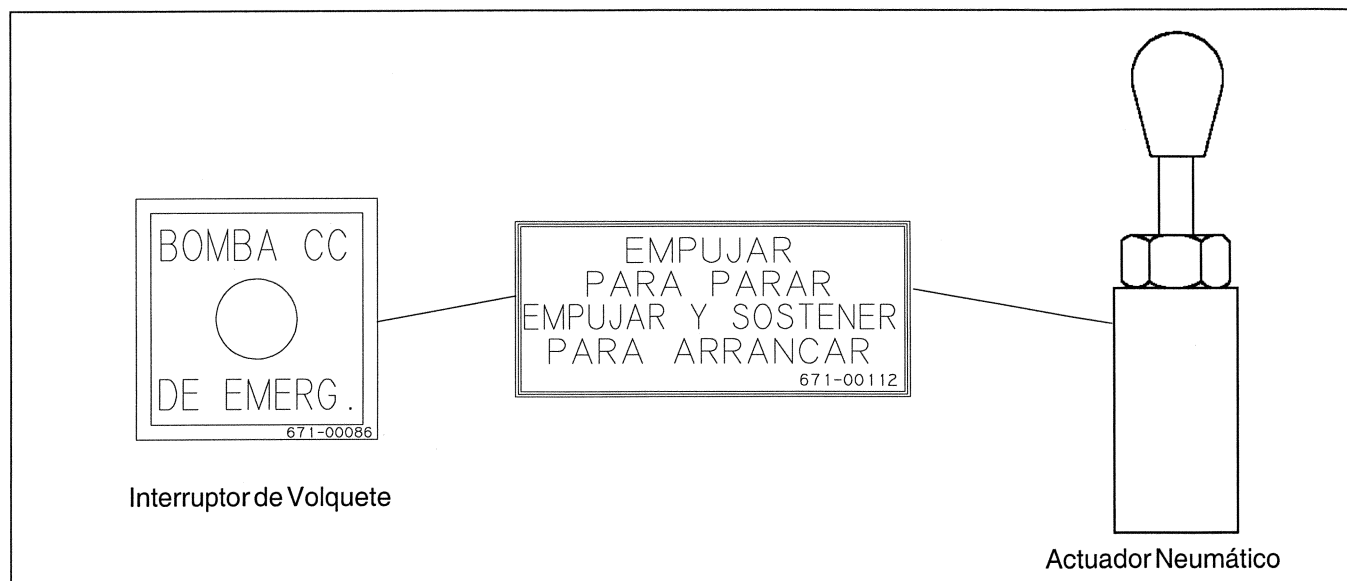


Figura 3.12 — Sistemas Remotos de Encendido/Apagado

Sección 4 — Antes de Usted Operar...

Capacidad y Estabilidad

La capacidad máxima del equipo aéreo de la Serie AA (por cesta) se indica en la placa del número serial. Esta placa está montada en el lado del control del brazo inferior y se muestra en la figura 2.2 de este manual. Los números de capacidad indican la capacidad de izamiento de carga nominal del equipo aéreo y no indica la estabilidad del vehículo.

En unidades con la opción de manejo de materiales, se coloca en la estación de control del operador una tabla que indica las capacidades de izamiento del dispositivo aéreo. Un indicador de ángulo del brazo superior también se monta en la punta del brazo como referencia para el operador. En la Figura 4.1 se indican ejemplos de placas de manejo de materiales. Los números de capacidad nominal en esas tablas muestran las cargas máximas que pueden ser levantadas a diversos ángulos del brazo y condiciones de extensión. Para información sobre capacidad de izamiento de carga para su unidad en particular remítase a la tabla de capacidad de manejo de materiales, placas montadas en la cesta e indicadores de ángulo.

Este equipo aéreo ha sido probado de acuerdo a los requisitos de estabilidad de la norma ANSI A92.2-1990. La unidad puede ser operada, de acuerdo con lo siguiente, sobre superficies firmes, no niveladas con pendiente hasta cinco grados.



Alerta

Estacione la unidad sobre una superficie firme antes de operar el equipo aéreo. Utilice siempre las cuñas de las ruedas y los frenos de estacionamiento. En

unidades equipadas con estabilizadores, el uso de los estabilizadores es obligatorio. En tales unidades, los estabilizadores deben ser extendidos como se indica en la Sección 5, y las almohadillas de los estabilizadores deben ser utilizadas en todas las superficies no pavimentadas, pavimento de asfalto y otras superficies suaves.

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones para el aseguramiento de la unidad. El operador tiene la responsabilidad final para asegurar que la unidad está correctamente asegurada en las condiciones particulares encontradas.



Precaución

Nunca levante una carga desconocida. Determine el peso del material antes de moverlo. Utilice las placas y las tablas que se suministran en la máquina y en el Manual de Operadores para determinar la capacidad de izamiento nominal disponible. No exceda las capacidades de izamiento nominales.

Los sistemas de manejo de materiales son para ser usados solamente con izamiento vertical. Debe evitarse cargar materiales lateralmente sobre el dispositivo aéreo. Cargar lateralmente puede traer como resultado daños a las estructuras y/o al sistema de rotación y puede afectar adversamente la estabilidad del equipo.

La estabilidad o resistencia al volcamiento, está determinada por el tamaño y el peso del chasis y de la ubicación del montaje del equipo aéreo sobre el chasis. Los estabilizadores se utilizan en esta unidad para ayudar a estabilizar el equipo aéreo mientras está en uso. Antes

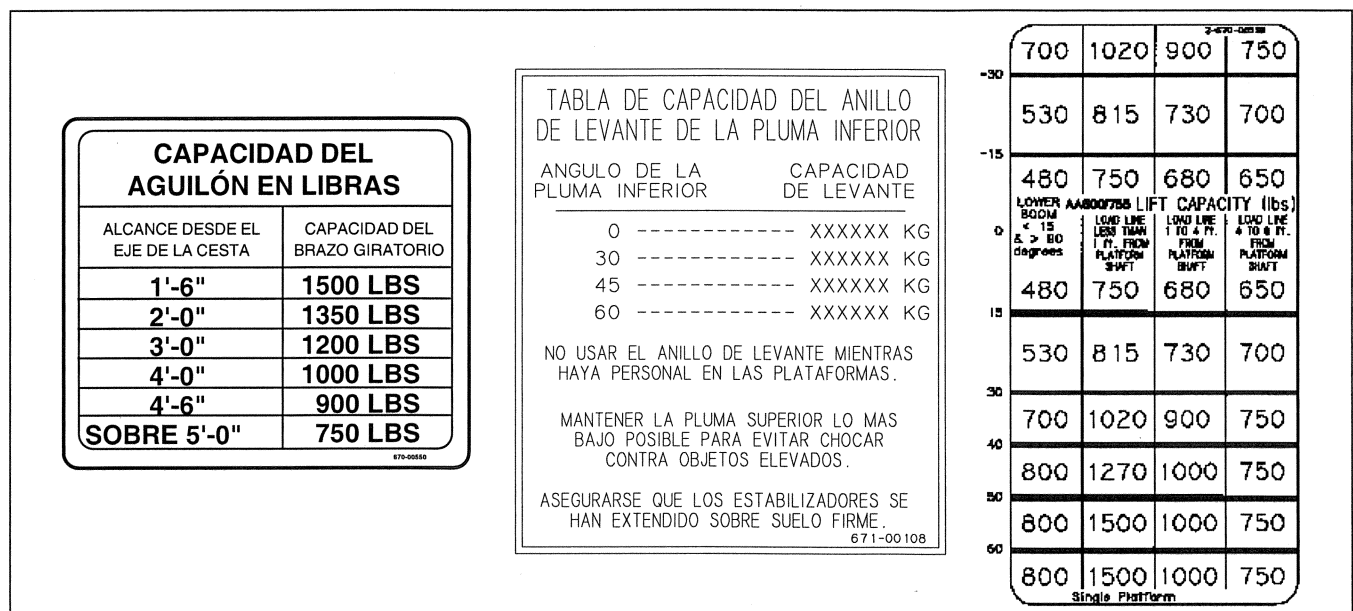


Figura 4.1 — Ejemplos de Placas de Manejo de Materiales

de operar la unidad ponga el freno de estacionamiento firmemente, use las cuñas de las ruedas y extienda los estabilizadores como se describe en la sección de estabilizadores.

El American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano de Normalización) define la estabilidad como: "Una condición de una unidad móvil en la cual la suma de los momentos que tienden a volcar la unidad es menor que la suma de los momentos que tienden a resistir el volcamiento."

Los requisitos de estabilidad son establecidos por ANSI en la publicación A92.2-1990. La Sección 4.5 de esa publicación se presenta aquí para referencia.

4.5 Estabilidad

4.5.1 Estabilidad sobre Superficies Niveladas

Cada dispositivo aéreo, cuando está montado sobre un vehículo que cumple las especificaciones mínimas del fabricante del vehículo, sin fácil remoción de herramientas y material y usado en una configuración específica, debe incluir una unidad móvil capaz de soportar una carga estática igual a una vez y media su carga nominal, en cada posición en la que pueda ser colocada la carga dentro de la definición de configuración específica, cuando el vehículo esté sobre una superficie firme y nivelada.

La carga debe ser aplicada a una vez y media la carga nominal de la(s) cesta(s) en el centro de la cesta simultáneamente con una vez y media la carga nominal de izamiento del equipo en el punto de aplicación de la carga en su posición de máximo movimiento de volcamiento cuando esté así equipada.

La aplicación simultánea de la carga del material y la carga de la cesta debe ser hecha en los dispositivos aéreos que han sido diseñados para ser usados en servicio con ambas cargas aplicadas simultáneamente.

Si el tener los estabilizadores extendidos es parte de la definición de la configuración, ellos deben estar extendidos para suministrar nivelación a fin de determinar si la unidad móvil satisface los requisitos de estabilidad.

4.5.2 Estabilidad en Pendientes

Cada dispositivo aéreo, cuando está montado sobre un vehículo que cumple las especificaciones mínimas del fabricante del vehículo, sin fácil remoción de herramientas y material y usado en una configuración específica, debe incluir una unidad móvil capaz de soportar una carga estática una vez y un tercio su capacidad de carga nominal en cada posición en la cual la carga puede ser colocada dentro de la definición de configuración específica cuando el vehículo esté sobre una pendiente de cinco grados

hacia abajo en la dirección con mayor posibilidad de volcamiento.

La carga debe ser aplicada a una vez y un tercio la carga nominal de la(s) cesta(s) en el centro de la cesta, simultáneamente con una vez y un tercio la carga nominal de izamiento del vehículo en el punto de aplicación de carga en su posición de máximo movimiento de volcamiento cuando esté así equipada. Si el tener los estabilizadores extendidos hasta una zapata firme es parte de la definición de la configuración, ellos deben estar extendidos para suministrar nivelación a fin de determinar si la unidad móvil satisface los requisitos de estabilidad. Si se suministran otras facilidades para minimizar el efecto de la superficie con pendiente, tales como un medio de nivelación ajustable, entonces esas facilidades no deben ser usadas para determinar si una unidad móvil satisface los requisitos de estabilidad.

La aplicación simultánea de la carga del material y la carga de la cesta debe ser hecha en los dispositivos aéreos que han sido diseñados para ser usados en servicio con ambas cargas aplicadas simultáneamente.

Las torres verticales diseñadas específicamente para operar solamente sobre superficies niveladas deben ser excluidas de este requerimiento.

4.5.3 Efectos de la Prueba de estabilidad

Ninguna de las pruebas de estabilidad descritas en 4.5.1 y 4.5.2 deberán producir inestabilidad de la unidad móvil ni causar deformación permanente de ningún componente.

Durante la prueba de estabilidad, el levantamiento de un caucho o un estabilizador en el lado opuesto de la carga no necesariamente indica una condición de inestabilidad.

El instalador debe llevar en carpetas permanentes los registros completos, fechados y firmados de las pruebas e inspecciones satisfactorias.



Precaución

Los operadores deben operar los controles del dispositivo aéreo suavemente, evitando reversos bruscos en dirección o paradas abruptas. Al envío, este equipo aéreo satisface o excede los requisitos de estabilidad que se establecen en las normas ANSI. Aún así, la estabilidad puede afectarse en condiciones extremas de control brusco, cargas dinámicas o de impacto.

Siempre opere los controles suavemente y exceda la capacidad nominal de la cesta o del equipo aéreo.

Las capacidades de carga útil del sistema de manejo de materiales se muestran en la siguiente página.

Tablas de Capacidad de Manejo de Materiales Equipo Aéreo Altec AA755

Las capacidades de carga útil son para personal y material cargado en la cesta. Las capacidades del aguilón son cargas netas izadas por la línea de carga en el extremo del aguilón. Las capacidades del aguilón asumen que la cesta está cargada a su capacidad nominal.

Unicesta			Capacidad Util del Aguilón (400 libras en cesta*) en alcance horizontal desde el eje de la cesta		
Angulo del Brazo Superior	Eje Desnudo	Capacidad con Hom- bres y Materiales	0 a 1'	1' a 4'	Sobre 4'
-60	2880	2489	1500	1000	750
-55	2880	2489	1500	1000	750
-50	2658	2267	1500	1000	750
-45	2383	1991	1500	1000	750
-40	2170	1779	1315	1000	750
-35	2005	1614	1161	1000	750
-30	1877	1486	1041	926	750
-25	1777	1386	947	846	750
-20	1700	1309	874	785	750
-15	1644	1253	821	739	709
-10	1605	1214	784	707	679
-5	1582	1191	763	688	662
0	1575	1184	756	682	656
5	1582	1191	763	688	662
10	1605	1214	784	707	679
15	1644	1253	821	739	709
20	1700	1309	874	785	750
25	1777	1386	947	846	750
30	1877	1486	1041	926	750
35	2005	1614	1161	1000	750
40	2170	1779	1315	1000	750
45	2382	1991	1500	1000	750
50	2658	2267	1500	1000	750
55	2880	2489	1500	1000	750
60	2880	2489	1500	1000	750
65	2880	2489	1500	1000	750
70	2880	2489	1500	1000	750

Doble Cesta			Capacidad Util del Aguilón (600 libras en cesta*) en alcance horizontal desde el eje de la cesta		
Angulo del Brazo Superior	Eje Desnudo	Capacidad con Hom- bres y Materiales	0 a 1'	1' a 4'	Sobre 4'
-60	2880	2280	1500	1000	750
-55	2880	2280	1500	1000	750
-50	2658	2058	1378	1000	750
-45	2382	1782	1123	976	750
-40	2170	1570	925	812	750
-35	2005	1405	770	681	650
-30	1877	1277	649	577	552
-25	1777	1177	554	495	474
-20	1700	1100	481	432	414
-15	1644	1044	427	384	369
-10	1605	1005	390	352	338
-5	1582	982	369	333	320
0	1575	975	362	326	314
5	1582	982	369	333	320
10	1605	1005	390	352	338
15	1644	1044	427	384	369
20	1700	1100	481	432	414
25	1777	1177	554	495	474
30	1877	1277	649	577	552
35	2005	1405	770	681	650
40	2170	1570	925	812	750
45	2382	1782	1123	976	750
50	2658	2058	1378	1000	750
55	2880	2280	1500	1000	750
60	2880	2280	1500	1000	750
65	2880	2280	1500	1000	750
70	2880	2280	1500	1000	750

El ángulo del brazo inferior debe ser al menos 15° sobre la horizontal o menos de 90° sobre la horizontal. Los liners, herramientas y material se consideran parte de la capacidad de la(s) cesta(s). Las capacidades del aguilón que se muestran son destapadas a máxima capacidad estructural del aguilón. Si la(s) cesta(s) no está completamente cargada, 80% de la capacidad extra puede ser añadida a la carga del aguilón, asegurando que la capacidad estructural de diseño del aguilón no se exceda. Nota — Opciones adicionales no estándar reducirán la capacidad.

Aislamiento Eléctrico



Peligro

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones posibles para el uso de esta unidad. El operador tiene la responsabilidad final de cumplir todas las regulaciones y reglas de seguridad de su patrón o cualquier ley estatal o federal.

Este dispositivo aéreo es fabricado con componentes no-conductivos que, usados y mantenidos correctamente, desempeñarán su función como plataforma de trabajo aérea para uso de trabajadores de línea entrenados. El equipo es diseñado y fabricado para satisfacer las normas dieléctricas del American National Standards Institute (ANSI) vigentes al momento de su fabricación. Las capacidades de la máquina deben ser conocidas y entendidas por sus usuarios.

Este dispositivo aéreo deberá ser utilizado cerca de conductores energizados solamente por operadores calificados que han sido plenamente entrenados y capacitados como linieros. El personal que use este equipo debe estar familiarizado con los peligros del contacto con conductores energizados, para la protección de ellos mismos, sus compañeros de trabajo, otros trabajadores y el público.

1. La electricidad busca tierra por cualquier medio disponible. Los dispositivos aéreos que no estén aislados o unidades aisladas que no estén en buenas condiciones no deben acercarse a conductores energizados. Las regulaciones OSHA establecen las distancias mínimas requeridas para ese tipo de equipo. El contacto del cuerpo del operador con un conductor energizado puede crear una vía para que la electricidad alcance la tierra a través de un equipo aéreo no aislado o con aislante pobremente mantenido.
2. Todos los componentes metálicos en la punta del brazo deben considerarse eléctricamente conectados. Los componentes metálicos en la punta del brazo incluyen, pero no están limitados a, los siguientes items.
 - Pasador de la cesta y consola de montaje
 - Rotadores de la cesta y sus controles
 - Sistema de inclinación de la cesta
 - Control superior de un mando y varillaje
 - Consola de montaje del aguilón y del malacate y los controles
 - Pasadores del aguilón
3. El brazo superior de fibra de vidrio y los componentes internos del brazo superior del dispositivo aéreo, conviniendo que éste está limpio, seco y en buenas

condiciones, como se establece por la prueba dieléctrica, aislarán al operador de conectarse a tierra a través del brazo inferior y el vehículo. La pluma, crucetas, herrajes, etc. deben ser considerados por el operador como puestos a tierra. El equipo aéreo no puede proteger el contacto del cuerpo con un conductor energizado y cualquier equipo puesto a tierra sobre o en contacto con la pluma, incluyendo cables neutros.

4. La cesta de fibra de vidrio en el área de la punta del brazo no protege contra la continuidad eléctrica. La cesta de fibra de vidrio, correctamente acondicionada con un liner de cesta, ofrecerá cierta protección para las extremidades inferiores del cuerpo del operador. Ella no puede proteger contra todo contacto entre un operador y cualquiera de los dos conductores o un conductor sencillo y elementos puestos a tierra de la pluma.
5. Los ocupantes de una cesta de fibra de vidrio no deben tocar dos conductores diferentes, o un conductor y un cable o un componente puestos a tierra, porque ocasionará una descarga fuerte y lesiones severas.
6. El contacto del brazo de metal con un conductor energizado puede energizar el camión completo a menos que el aislante del brazo inferior se mantenga limpio y seco y sea probado frecuentemente para asegurar su buen estado. Si el camión se energiza, es extremadamente peligroso que alguien toque el camión o la unidad. Aún con un aislante del brazo inferior bien mantenido, todo el personal debe mantenerse alejado del vehículo o de la unidad cada vez que los brazos se eleven cerca de cables energizados.
7. El personal que trabaje cerca de un dispositivo aéreo debe estar alerta constantemente a la posibilidad de que un conductor se queme o se parta mientras ellos estén debajo.
8. Las herramientas, los cordones eléctricos y muchos otros items usados por el operador pueden puentear el aislante entre el operador y tierra o entre dos conductores. Todas las herramientas deben ser usadas con extremo cuidado.
9. El aceite hidráulico debe mantenerse libre de agua y otros contaminantes. Es recomendable que se tome periódicamente una muestra del aceite y se pruebe. Nunca se debe introducir líquido de freno de automóvil o anticongelante en el sistema hidráulico debido a su cualidad para conducir electricidad.

Los riesgos descritos en los párrafos anteriores deben ser conocidos por todas las personas que operan o se montan

en este dispositivo aéreo. Adicionalmente a estos, pueden haber otras situaciones potenciales de peligro que pueden hacer daño al personal. Los individuos deben estar completamente al tanto y cumplir todas las regulaciones o reglas de seguridad de su patrón o cualquier ley estatal o federal.

Los propietarios y los usuarios deben facilitar las inspecciones periódicas y las pruebas dieléctricas de los componentes aislados. Inspecciones y pruebas periódicas, como se define en la norma ANSI A92.2-1990, quiere decir en intervalos de uno a doce meses. Esta recomendación no está destinada a alterar o cambiar inspecciones o pruebas más frecuentes de otros componentes tal como lo definen las normas ANSI.

Si es necesario cambiar o reemplazar cualquier componente que sea parte del aislante del brazo (superior e inferior) del equipo aéreo, el equipo aéreo debe ser nuevamente probado dieléctricamente. Esto incluye brazo, pérticas aislantes, líneas de herramientas, líneas de control, etc. Si existe alguna duda respecto a la resistencia dieléctrica del aceite hidráulico o de los componentes aislantes debido a la contaminación del drenaje, la unidad debería ser probada dieléctricamente.

Es recomendable que todas las pruebas estén ampliamente documentadas y que se mantengan los registros de esas pruebas en un archivo permanente.

Revisiones Diarias Preoperacionales

El dispositivo aéreo AA debería ser inspeccionado cada día antes de poner en servicio la unidad. Pueden detectarse y corregirse servicios potenciales y problemas de seguridad que pueden de otra manera afectar la operación segura de la unidad.

La inspección puede ser una simple caminata preoperacional alrededor de la unidad revisando si existen daños, fugas, y sujetadores sueltos o perdidos. La unidad debe ser operada desde los controles inferiores y luego desde los superiores. Esta inspección debe ser realizada por el operador que va a operar la unidad. Lo siguiente puede ser usado como una guía en la inspección diaria preoperacional del dispositivo aéreo.

1. Revise el nivel de aceite en el tanque hidráulico mientras el vehículo está estacionado sobre una superficie nivelada con los brazos en reposo y los estabilizadores recogidos. En unidades con el sistema de acumulador hidráulico, coloque el control purga/control superior/control inferior en la posición Purga para descargar el acumulador de cualquier presión hidráulica. El nivel de aceite debe estar aproximadamente a dos pulgadas de la parte superior del tanque.

Busque en el Manual de Mantenimiento el aceite hidráulico recomendado para usar.

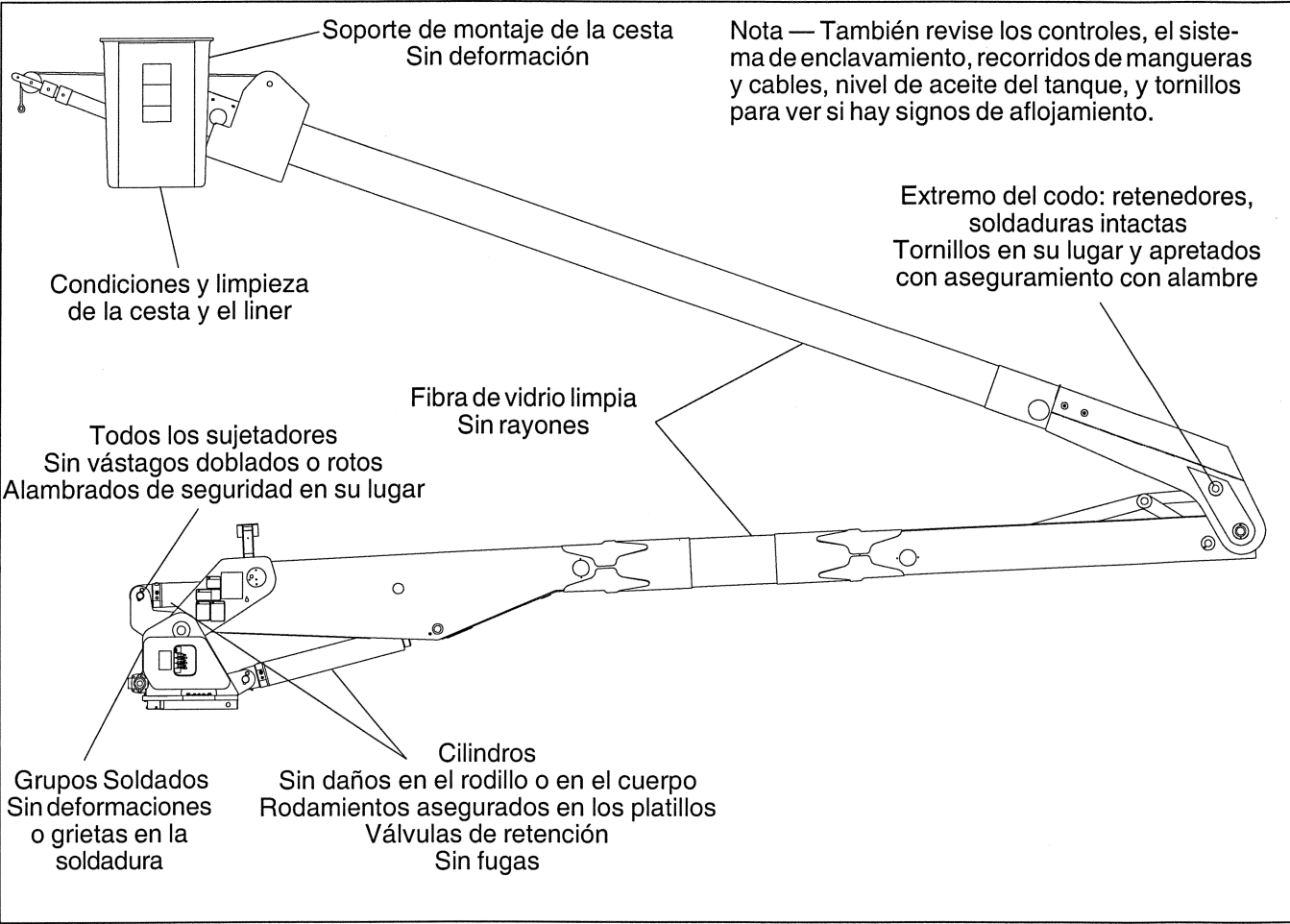
2. La inspección visual de los componentes debe incluir la revisión del sistema eléctrico, ruta del cableado, todos los sujetadores, cilindros hidráulicos, mangueras, tubos, retenedores, soldaduras, pernos, etc. al igual que la inspección de los miembros estructurales para ver si hay deformación. Si se encuentra algún componente flojo, dañado o defectuoso, debe tomarse una acción correctiva antes de operar la unidad. Debe prestarse atención especial a la revisión de los sujetadores de los siguientes componentes.

- Pasador de pivote del brazo inferior
- Pasadores de montaje del cilindro del brazo inferior
- Pasadores de montaje del cilindro del brazo superior
- Pasadores de montaje del mecanismo de mando del brazo superior
- Pasadores de montaje de mecanismo de compensación
- Pasador de fijación del sistema manual de inclinación de la cesta
- Pasador de montaje de la cesta
- Soporte de montaje de la cesta

3. Para una correcta operación deben revisarse los dispositivos de seguridad visual y auditiva. Cualquier mal funcionamiento, aviso o placa perdida o ilegible debe ser corregido antes de operar la unidad.
4. Inspeccione si hay suciedad o daños en los brazos de fibra de vidrio causados por el roce de cables, savia de árboles, etc. Revise también si existen superficies de fibra de vidrio descascaradas o rayadas. Cualquiera de estas condiciones puede reducir las propiedades dieléctricas de la fibra de vidrio. Limpie los brazos como se describe en el Manual de Mantenimiento, si es necesario. La fibra de vidrio descascarada o rayada debe ser reparada de acuerdo al kit de reparación de gelcoat Altec.
5. Coloque las cuñas de las ruedas, ponga el freno de estacionamiento, encienda el motor y acople la TDF. Mientras arregla los estabilizadores, asegúrese que operan correctamente y no hay fugas en los cilindros. Si descubre alguna fuga, o una función no opera correctamente, se necesita tomar una acción correctiva antes de usar la unidad en el trabajo.
6. Pruebe el sistema de enclavamiento desde los controles inferiores operando una manilla de control inferior sin seleccionar la posición Controles Inferiores en la válvula selectora purga/control superior/inferior.

Inspección Diaria Preoperacional de Componentes y Diagrama

Item	Revisar
Cilindros	Fuga externa, daños en el vástago y en el cilindro
	Cojinetes asegurados en los orificios
	Funcionamiento correcto de la válvula de retención
Sujetadores — Tornillos	Flojos o perdidos
	Tornillos apretados con alambrado de seguridad
Mangueras	Recorrido y soportes correctos
	Cables descubiertos, desgastes, cortes, fugas
Sistema de Enclavamiento	Funcionamiento correcto
Controles Inferiores	Funcionamiento correcto
Controles Superiores	Funcionamiento correcto
Secciones de fibra de vidrio brazo sup. e inf.	Contaminación, saltaduras y rayas afectando integridad dieléctrica
Estabilizadores	Funcionamiento correcto y fugas en el cilindro
Pasadores	Sujetadores en su lugar, no rotos ni deformados
	Alambrados de seguridad en su lugar
	Soldaduras intactas sin grietas
Nivel de aceite del tanque	Aproximadamente a dos pulgadas de la parte superior del tanque
Soldaduras	Grietas o deformaciones



Si ocurre movimiento o rotación del brazo, el sistema de enclavamiento no está funcionando bien. La máquina no debe ser operada hasta que el problema sea corregido y el sistema de enclavamiento esté funcionando correctamente.

7. Opere cada función del brazo desde los controles inferiores y luego desde los superiores. Pruebe el sistema de enclavamiento desde los controles superiores operando el control de un solo mando sin presionar el gatillo de enclavamiento. Si ocurre movimiento o rotación del brazo, el sistema de enclavamiento no está funcionando bien. La máquina no debe ser operada hasta que se corrija el problema y el sistema de enclavamiento funcione correctamente.
8. Sin nadie en la cesta, opere cada función del brazo desde la estación de control inferior. Si todas las funciones operan correctamente desde la estación de control inferior, entonces pruebe la operación de cada función desde los controles superiores. Mientras la unidad está operando, revise si hay fugas de aceite en las líneas hidráulicas y en los componentes. Si alguna función no opera correctamente, o se encuentra alguna fuga de aceite, el problema debe ser corregido antes de continuar la operación del dispositivo aéreo.
9. Si la unidad está equipada con una bomba DC para descensos de emergencia, se necesitará prenderla y probar la correcta operación.



Atención

La bomba DC está destinada a descensos de emergencia solamente. No la haga funcionar continuamente por más de tres minutos. Pueden ocasionarse daños en la bomba o en el motor.

Preparándose para la Operación

1. El posicionamiento del vehículo estará gobernado por el alcance de los brazos y el trabajo a realizar.

Este dispositivo aéreo ha sido probado de acuerdo a los requisitos de estabilidad de la norma ANSI A92.2-1990. La unidad debe ser operada, de acuerdo a ella, sobre superficies firmes, con pendiente no mayor a cinco grados.



Alerta

Estacione la unidad sobre una superficie firme antes de operar el dispositivo aéreo. Utilice siempre las cuñas de las ruedas y los frenos de estacionamiento. En unidades equipadas con estabilizadores, el uso de los estabilizadores es obligatorio. En tales unidades, los estabilizadores deben ser extendidos

como se indica en la Sección 5, y las almohadillas de los estabilizadores deben ser utilizadas en todas las superficies no pavimentadas, pavimento de asfalto y otras superficies suaves.

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones para el montaje de la unidad. El operador tiene la responsabilidad final para asegurar que la unidad está correctamente montada en las condiciones particulares encontradas.

2. El camión debe estar estacionado de forma segura colocando la transmisión en neutro, colocando el freno de estacionamiento firmemente y colocando las cuñas en las ruedas antes de usar el equipo aéreo. El freno de aguante suplementario debe también ser puesto, si lo tiene.
3. Acople la TDF con el motor encendido utilizando el siguiente método para el tipo de transmisión y TDF suministrado.

Transmisión Manual

Para una transmisión manual y una TDF estándar, presione el embrague, asegúrese que la transmisión esté en neutro, acople la TDF y suelte el embrague lentamente.

Para una transmisión manual con una TDF de eje dividido, presione el embrague, acople la TDF, cambie la transmisión a manejo directo (normalmente cuarta o quinta velocidad) y suavemente suelte el embrague.

Transmisión Automática

Para una transmisión automática, ponga el pie firmemente sobre el freno, cambie a una velocidad hacia adelante para que los engranajes en la transmisión paren de girar, acople la TDF, cambie la transmisión de nuevo a neutro y libere el freno.

La bomba hidráulica empezará a operar tan pronto como se acople la TDF.

4. Mueva el interruptor selector camión/máquina en el tablero a la posición Máquina. El motor del camión continuará funcionando si el selector de controles en la tornamesa está en la posición Controles Inferiores. Si el interruptor de los controles está en la posición Controles Superiores, cualquier sistema de encendido remoto en la cesta tiene que estar en la posición Andar para que el motor continúe andando.
5. Si la temperatura exterior es inferior a 32 grados Fahrenheit, el aceite hidráulico puede necesitar ser calentado antes de operar el dispositivo aéreo. El procedimiento para calentar el aceite se describe en la sección Arranque en Clima Frío de este manual. No

opere la bomba ni el motor a mas de una marcha en vacío hasta que el aceite hidráulico haya tenido la oportunidad de calentarse.

6. Antes de mover los brazos desde la posición de reposo, deben ajustarse los estabilizadores correctamente y colocarse las cuñas en las ruedas. La abrazadera del brazo superior del dispositivo aéreo debe entonces ser liberada y no obstruir el brazo.
7. Si hay alguna razón para creer que puede haber aire en el sistema de control, las líneas y las válvulas pueden ser purgadas de aire colocando el selector purga/control superior/inferior en la posición Purga. El sistema de purga puede ser usado también para calentar el sistema de control en el arranque cuando opera en clima frío.
8. Asegúrese de colocar el selector de control en la posición Control Superior antes de entrar en la cesta.
9. Antes de usar el dispositivo aéreo cada día, debe ser operado a través de todos los ciclos utilizando los controles inferiores para asegurar que la máquina está en buena disposición de trabajo.
10. Los controles en la cesta permiten rotar el dispositivo aéreo en ambas direcciones, descender/elevar el brazo inferior y doblar/desdoblar el brazo superior. Los controles no operarán hasta que se presione el gatillo de enclavamiento que está debajo del control.



Precaución

El gatillo de enclavamiento debe estar completamente presionado antes de mover la manilla de control en cualquier dirección. Mover la manilla primero, antes de apretar el gatillo, puede producir un movimiento repentino y brusco de la cesta. Liberar el gatillo de enclavamiento antes de centrar la manilla de control puede producir la detención repentina y abrupta del movimiento.

11. Todos los operadores de este equipo aéreo deben usar un dispositivo adecuado para evitar caídas, aprobado por OSHA, unido a una soga sintética mientras opera la unidad desde la cesta. La soga sintética debe estar asegurada al anclaje para la soga sintética en la punta del brazo.



Peligro

La soga sintética conectada entre el dispositivo para evitar caídas aprobado por OSHA y el anclaje de la soga sintética en la punta del brazo debe usarse siempre y mantenerse en buenas condiciones. Nunca debe ser reemplazada con una soga sintética de diferente longitud. Nunca debe ser reemplazada por un material que es conductivo.

12. Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones posibles para unir la línea del malacate a la carga. El operador tiene la responsabilidad final de asegurar que la línea esté correctamente unida a la carga.



Peligro

La cesta de fibra de vidrio en el área de la punta del brazo no protegerá contra la continuidad eléctrica. La cesta de fibra de vidrio, correctamente ajustada al liner de la cesta, ofrecerá cierta protección a las extremidades inferiores del cuerpo del operador. Ella no puede proteger contra todo contacto entre un operador y alguno de los dos conductores o un conductor sencillo y elementos puestos a tierra de la pluma.

Encendido en Clima Frío

Se recomienda utilizar un aceite para clima frío a temperaturas de 32 grados Fahrenheit o por debajo. Remítase al Manual de Mantenimiento para recomendaciones específicas sobre aceite para climas fríos.



Alerta

Solo utilice aceites hidráulicos como se recomienda. Si se añaden otros fluidos al sistema hidráulico se puede aumentar el desgaste de los componentes, afectar las características lubricantes del aceite, o destruir la capacidad aislante del dispositivo aéreo.



Atención

No ponga la unidad en servicio ni accione la bomba a velocidades normales de operación hasta que el tanque de aceite hidráulico se sienta tibio al tacto.

Las velocidades del motor y de la bomba nunca deben ser mayores que una marcha en vacío hasta que el aceite ha tenido la oportunidad de calentarse. El aceite frío, espeso no fluye bien y puede ocasionar retraso en la respuesta al movimiento de la manilla de control, así como cavitación y por consiguiente daño a la bomba.

El sistema de purga puede ser usado para calentar el sistema de control en condiciones de clima frío como se explica en la parte del Selector Purga/Control Superior/ Inferior de la Sección 3.

Si la unidad está equipada con la opción herramientas, el aceite hidráulico frío puede ser calentado rápidamente por medio del siguiente método.

1. Como se muestra en la Figura 4.2, una una válvula de orificio o de aguja de 1/16" a una manguera hidráulica de 2' a 3' de longitud. Una un acoplamiento de rápida desconexión a cada extremo de la manguera. Puede encontrarse un kit de calentamiento de aceite que contiene todas las piezas necesarias para hacer este montaje bajo Herramientas de Servicio y Suministros Altec en el Manual de Mantenimiento. Este kit contiene una válvula de aguja.

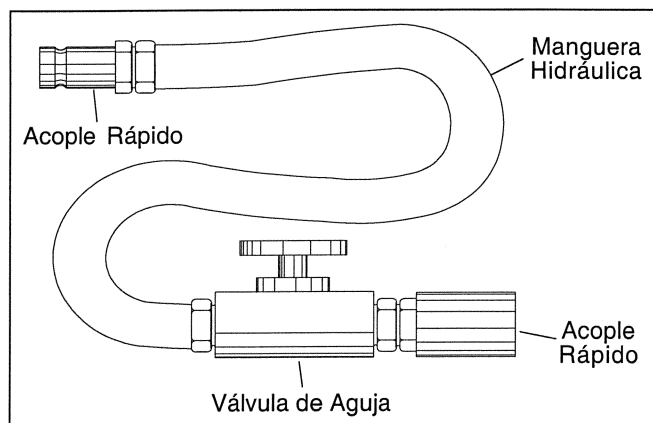


Figura 4.2 — Montaje del Calentamiento de Aceite

2. Conecte cada extremo de la manguera a los circuitos mecánicos de herramientas de la unidad. Active la función herramientas. Si su manguera está equipada con una válvula de aguja, gire la válvula de aguja en el sentido del reloj (entrando) hasta que el motor se estrangule.
3. El selector de control puede entonces ubicarse en la posición Purga. Operar la unidad en la forma de purga ayudará entonces a calentar el aceite piloto a lo largo del sistema. En un clima extremadamente frío, este calentamiento en la forma de purga puede tomar varios minutos antes de comenzar la operación normal.
4. Después de que el aceite se ha calentado, apague la función herramientas y desconecte el kit de calentamiento de aceite.

Sección 5 — Operación

Los operadores están advertidos que los estabilizadores deben ser ajustados correctamente, como se explica abajo, antes de mover los brazos del dispositivo aéreo desde su posición de descanso.



Advertencia

Esta unidad ha sido diseñada para ser operada sobre una superficie firme solamente con la penetración de los estabilizadores ajustada de manera que el chasis del camión esté nivelado. Para máxima estabilidad, el chasis del camión debe estar nivelado sobre una superficie firme solamente.

Antes de operar la unidad, coloque el freno de estacionamiento firmemente, use las cuñas de las ruedas y coloque correctamente los estabilizadores, ajustando la penetración hasta que el chasis del camión esté nivelado.

Estabilizadores

Estabilizadores se utilizan para ayudar sostener y dar estabilidad a la unidad mientras está en uso.

Los estabilizadores son accionados por controles manuales convencionales de dos carretes. El movimiento de la manilla hacia abajo baja el estabilizador y el movimiento hacia arriba levanta el estabilizador. Las manillas de control regresan a neutro cuando el operador las libera.



Advertencia

No baje los estabilizadores hasta que todo el personal esté fuera del área de cada estabilizador. Colocar un estabilizador sobre el pie de una persona u otras partes del cuerpo puede causar lesiones graves.



Precaución

Los estabilizadores deben ser extendidos y colocados correctamente sobre el suelo o superficie de soporte antes de que los brazos del equipo aéreo puedan ser movidos desde su posición de descanso.

La superficie sobre la cual descansa la zapata del estabilizador debe ser firme y capaz de sostener una carga sustancial en un área concentrada. Si existe alguna duda de que la superficie sea lo suficientemente firme para soportar el peso, deben colocarse soportes fuertes de almohadilla para estabilizadores debajo de cada zapata del estabilizador para aumentar el área de soporte y la capacidad de sostenimiento de carga.

Para Colocar Correctamente los Estabilizadores sobre una Superficie Nivelada

Con los brazos del equipo aéreo en su posición de resguardo, extienda los estabilizadores sobre un "cimiento firme". Un cimiento firme quiere decir que los estabilizadores se extienden tan lejos como sea posible a la vez que permiten que el vehículo esté nivelado manteniendo todas las ruedas en contacto con la superficie del suelo. Aún cuando la presión de contacto rueda-superficie puede variar, la penetración de los estabilizadores debe ser suficiente para quitar el abombamiento de las ruedas. Extender los estabilizadores aproximadamente tres pulgadas después de que alcancen el nivel del suelo generalmente es suficiente para quitar el abombamiento y continuar manteniendo al menos alguna presencia visual del contacto rueda-superficie en cada rueda.



Advertencia

Esta unidad ha sido diseñada para ser operada sobre una superficie firme solamente con la penetración de los estabilizadores ajustada de manera que el chasis del camión esté nivelado. Para máxima estabilidad, el chasis del camión debe estar nivelado sobre una superficie firme solamente.

Para Colocar Correctamente los Estabilizadores sobre una Superficie con Pendiente

Con los brazos del dispositivo aéreo en su posición de resguardo, extienda primero el lado bajo de los estabilizadores hasta un cimiento firme. El lado alto de los estabilizadores debe extenderse después que se ha alcanzado un cimiento firme con el lado bajo de los estabilizadores.

El lado alto de los estabilizadores debe estar cerca de extensión completa con la penetración ajustada para lograr un chasis del camión nivelado.

Este equipo aéreo ha sido probado de acuerdo a los requisitos de estabilidad de la norma ANSI A92.2-1990. La unidad debe funcionar, de acuerdo a ella, sobre una superficie firme, no nivelada con pendiente no mayor de cinco grados.



Advertencia

Estacione la unidad sobre una superficie firme antes de operar el dispositivo aéreo. Utilice siempre las cuñas de las ruedas y los frenos de estacionamiento. En unidades equipadas con estabilizadores, el uso de los estabilizadores es obligatorio. En tales unidades, los estabilizadores deben ser extendidos como se indica en la Sección 5, y las almohadillas de

los estabilizadores deben ser utilizadas en todas las superficies no pavimentadas, pavimento de asfalto y otras superficies suaves.

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones para el montaje de la unidad. El operador tiene la responsabilidad final para asegurar que la unidad está correctamente montada en las condiciones particulares encontradas.

Cada cilindro del estabilizador tiene una válvula antirretorno operada por doble piloto para asegurar que el cilindro mantenga su posición en la eventualidad de una falla en la línea hidráulica. Ellas proveen un aseguramiento positivo contra fugas hasta que, por el movimiento de una válvula de control del estabilizador, se aplique la presión piloto a la válvula.

Los procedimientos para levantar los estabilizadores en caso de pérdida de potencia hidráulica se explican en la sección de operación en emergencias.

Enclavamientos del Estabilizador

Puede suministrarse un sistema opcional de enclavamiento del estabilizador. Este sistema requiere que los estabilizadores sean bajados hasta cuatro a seis pulgadas del suelo antes de que el aceite hidráulico pueda entrar a la válvula de control inferior para operar las funciones del brazo del dispositivo aéreo. Los sistemas de enclavamiento de los estabilizadores no aseguran estabilidad completa, pero simplemente evitan la operación del dispositivo aéreo hasta que se hayan bajado los estabilizadores.

Brazos

Los cilindros hidráulicos se usan en el dispositivo aéreo para subir y bajar los brazos. Los brazos pueden posicionarse individualmente o el brazo superior puede ser posicionado por la junta de compensación positiva al ser movido el brazo inferior. La válvula de control direccional para los brazos y la rotación está ubicada a un lado de la tornamesa.



Precaución

Los estabilizadores deben ser extendidos y colocados correctamente sobre el suelo o superficie de soporte antes de que los brazos del equipo aéreo puedan ser movidos desde su posición de descanso.

El brazo inferior es capaz de un movimiento que cubra 105 grados; desde la horizontal hasta 105 grados sobre la horizontal. El movimiento del brazo superior está limitado a una posición no-sobrecentro con un rango de movimiento de 153 grados.

Los tiempos de ciclos deseados para las funciones de los brazos se dan en el Manual de Mantenimiento y han sido determinadas con la bomba hidráulica produciendo una rata de flujo de nueve gpm (34 lts/min).

Brazo Inferior

El brazo inferior de acero es fabricado con un aislante de fibra de vidrio que proporciona un espacio de aislamiento de 24 pulgadas en el brazo. El propósito de este aislamiento es aislar eléctricamente la estructura inferior y el vehículo desde el codo, si el codo se pusiera inadvertidamente en contacto con o próximo a un conductor energizado.

El brazo inferior puede ser elevado operando el control superior después de apretar el gatillo de enclavamiento. Las manillas de control de la válvula de control inferior en la tornamesa pueden ser usadas para cambiar manualmente el carrete de la válvula para operar el brazo inferior si el selector de controles está en la posición Controles Inferiores.

El brazo inferior es mantenido en posición en todos los ángulos por válvulas de retención de contrabalance operadas por pilotos dobles. Estas válvulas evitan la pérdida de aceite en el cilindro en el caso de una falla en la línea. El ajuste de las válvulas de retención se explica en el Manual de Mantenimiento. El brazo inferior sostiene el cilindro del brazo superior, el mecanismo de compensación y el mecanismo de mando del brazo superior para la operación del brazo superior.

Brazo Superior

El brazo superior puede ser levantado o bajado utilizando el control de la cesta después de apretar el gatillo de enclavamiento. La válvula de control inferior en la tornamesa puede ser utilizada para cambiar manualmente el carrete de la válvula para operar el brazo superior si el selector de controles está en la posición Controles Inferiores. El brazo superior se eleva alejándose del brazo inferior debido a la extensión del cilindro hidráulico que opera a través del mecanismo de mando del brazo superior.

El brazo sube hidráulicamente y baja por gravedad. La operación de la válvula de control para desdoblar el brazo superior direcciona el aceite hidráulico al extremo de la base del cilindro. El cilindro del brazo superior se mantiene en posición por una válvula única de retención operada por piloto. Bajar el brazo superior por gravedad requiere que la válvula esté abierta para permitir que el aceite escape desde el cilindro. Esto es hecho por el movimiento del control del brazo superior hasta la posición Doblar.

El mecanismo de transmisión del brazo superior suministra una fuerza casi uniforme para posicionar el brazo superior o levantar personal y materiales. El brazo se posiciona moviendo la válvula de control del brazo superior hasta

cualquiera de las posiciones Doblar o Desdoblar, según se desee. El extremo del vástago del cilindro del brazo superior está conectado al tanque a través del sistema de retorno. Esto asegura que el extremo del vástago del cilindro cuente con aceite para lubricar los sellos.

Eslabón de Compensación

El propósito del eslabón de compensación es sostener automáticamente el brazo superior en su ángulo relativo en relación al suelo, cuando solo se mueve la posición del brazo inferior. El cilindro del brazo superior actúa como una unión rígida en el sistema, aún cuando él puede ser operado independientemente del brazo inferior en cualquier posición que desee el operador. El eslabón de compensación se muestra en la Figura 5.1.

El extremo del lado del pistón del cilindro del brazo superior está conectado a la tornamesa sobre el pasador de pivote del brazo inferior. El eslabón de compensación está conectado entre el extremo del vástago del cilindro del brazo superior y el mecanismo de mando del brazo superior como se muestra en la Figura 5.1. La porción del eslabón de compensación que pasa a través del aislante de fibra de vidrio del brazo inferior es también de fibra de vidrio. El remanente del eslabón es fabricado de acero. Dos montajes de apoyo están conectados dentro del brazo inferior para proveer una superficie deslizante para la junta de compensación.

Almacenamiento del Brazo

Cualquiera de los brazos puede ser bajado primero sin importar la posición del otro brazo.

El brazo inferior está equipado con una válvula de almacenamiento del brazo para limitar la fuerza que pueda ser aplicada a su descanso. Ello evita daños al aislante del brazo inferior o al chasis del vehículo.

La fuerza está limitada por una válvula activada mecánicamente que reduce la presión en el lado del vástago al acercarse el brazo inferior a su descanso. Esta válvula no tiene efecto sobre la elevación del brazo inferior.



Precaución

Las unidades equipadas con una válvula de almacenamiento del brazo opcional debe tener la manilla de control ajustada para bajar la velocidad del brazo para evitar cargas de impacto cuando el brazo hace contacto con su descanso.

El brazo inferior debe ser guardado firmemente en su descanso. Si el brazo inferior rebota durante el rodaje en la vía, pueden ocurrir daños en el brazo inferior, en el cilindro del brazo inferior, en la tornamesa y en el chasis del camión.

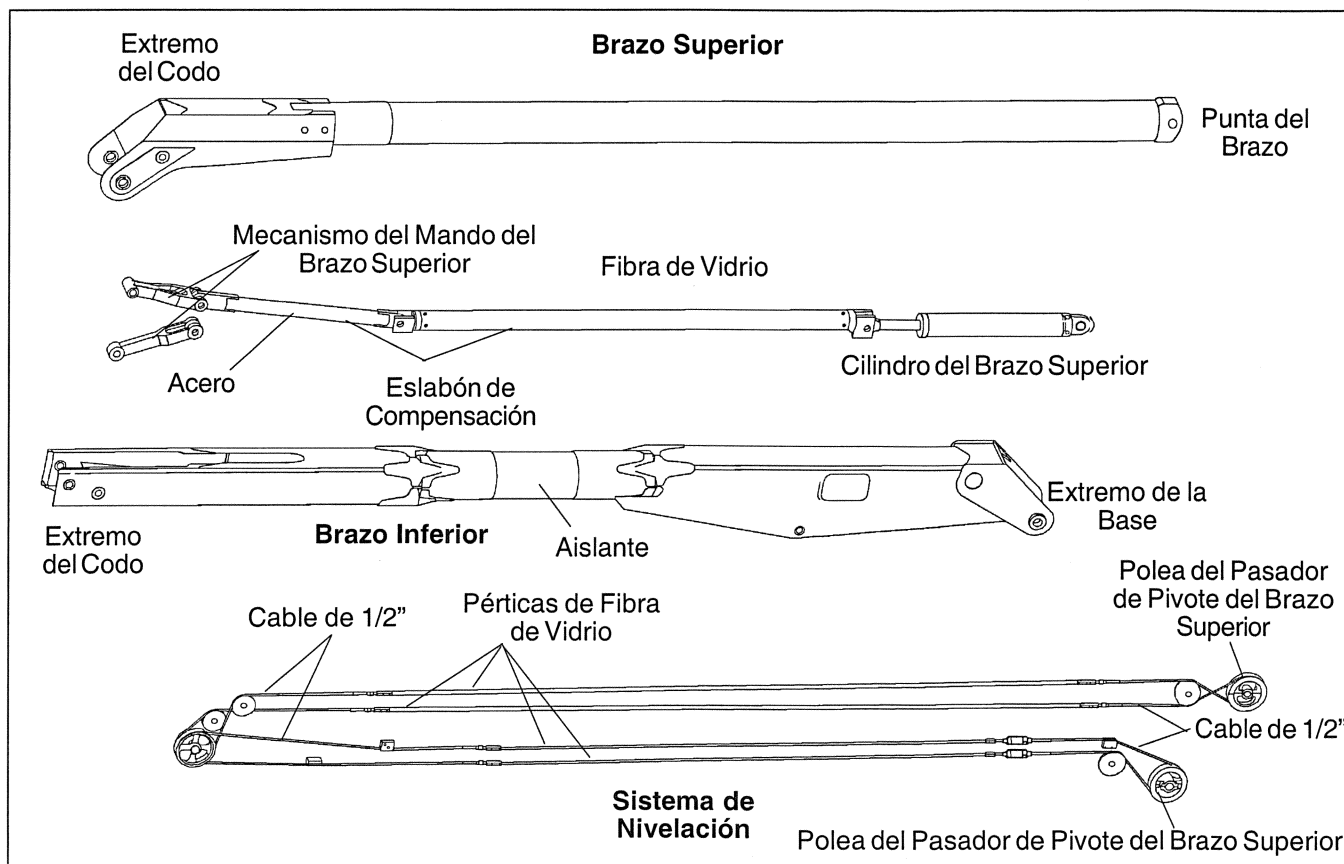


Figura 5.1 — Montaje del Brazo

Cuando se esté guardando el brazo superior, bájelo suavemente hasta su descanso. Después que haya hecho contacto, mantenga la válvula de control en la posición de guardado para asegurar el asentamiento correcto del brazo en su descanso. El brazo superior debe ser amarrado en su lugar durante el rodaje en la vía.

Rotación

El dispositivo aéreo puede rotar 360 grados continuos después que los brazos son elevados. No hay restricción en ninguna dirección.

La tornamesa rota sobre un rodamiento de bolas transversal, conocido como rodamiento de rotación. El anillo interno está montado sobre la tornamesa. El anillo externo del rodamiento de rotación está montado sobre el pedestal. El anillo externo tiene dientes de engranaje que engranan con el piñón de rotación. El rodamiento permite un torque muy bajo de rotación.

La caja de engranajes del mecanismo de rotación es un engranaje de tornillo sin fin movido por un motor hidráulico. Esta caja de engranajes está montada en la parte trasera de la tornamesa. El eje de salida de la caja de engranajes o piñón pasa a través de un orificio en la tornamesa y engrana con los dientes del anillo externo del rodamiento de rotación. La tornamesa rota cuando el eje de salida de la caja de engranajes se mueve sobre el anillo externo.

El mecanismo del engranaje de tornillo sin fin es auto-bloqueante, asegurando que la tornamesa permanecerá en su posición en todo momento cuando no se aplique presión al motor hidráulico. El engranaje de tornillo sin fin auto-bloqueante es capaz de sostener la tornamesa y los brazos en posición sin utilizar un freno.

El piñón de rotación es ajustable para que engrane correctamente con los dientes del engranaje del rodamiento de rotación. Un ajuste adecuado elimina contragolpes o marcha libre entre los dientes del engranaje. El ajuste se acompaña con un anillo excéntrico y una barra de aseguramiento para permitir un ajuste apretado. El ajuste del piñón al engranaje y la lubricación del sistema de rotación se explican en el Manual de Mantenimiento.

Las líneas hidráulicas que pasan a través del rodamiento de rotación están protegidas contra fuerzas de torsión por medio de una junta rotativa. Las líneas hidráulicas que pasan a través de la junta rotativa incluyen la línea de presión principal, una línea de presión de herramientas y una línea de retorno del sistema principal.

Cestas para Personal

El equipo aéreo AA puede estar equipado con una de varias opciones de cestas de fibra de vidrio. Las cestas

para un hombre son de 24" x 30" x 42" y las cestas para dos hombres son de 24" x 48" x 42".

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones posibles para el uso de esta unidad. El operador tiene la responsabilidad final de cumplir todas las regulaciones y reglas de seguridad de su patrón o cualquier ley estatal o federal.



Peligro

La cesta de fibra de vidrio en el área de la punta del brazo no protegerá contra la continuidad eléctrica. La cesta de fibra de vidrio, correctamente ajustada al liner de la cesta, ofrecerá cierta protección a las extremidades inferiores del cuerpo del operador. Ella no puede proteger contra todo contacto entre un operador y alguno de los dos conductores o un conductor sencillo y elementos puestos a tierra de la pluma.



Precaución

Tenga cuidado al montarse o salirse de la unidad/o al entrar o salir de la cesta para evitar resbalones o caídas.

Los liners de la cesta son considerados parte de la capacidad de la cesta cuando se determina la capacidad de cesta de la unidad.

El peso del liner de la cesta debe ser deducido de la Capacidad de Hombres y Material en las tablas de capacidad de manejo de material.

Rotadores de Cesta Operados Hidráulicamente

El dispositivo aéreo puede estar equipado con rotadores de cesta operados hidráulicamente. Los rotadores de cesta pueden ser usados para cambiar la posición de la cesta desde al lado del brazo superior hasta el extremo del brazo superior. Los rotadores de cesta son activados por un cilindro hidráulico ubicado en la consola de montaje de la cesta. La posición del cilindro es mantenida en su lugar por medio de válvulas de retención.

Cuando se guarde el dispositivo aéreo para transportarlo, la(s) cesta(s) debe estar retraída a un lado del brazo superior antes de transportar la unidad. Guardar la(s) cesta(s) bajo esta configuración reduce la carga de impacto aplicada a la cesta y al sistema de nivelación durante el transporte.

Un Hombre, Cesta Colgada Lateralmente — con Rotador de 94 Grados

Las cestas de un hombre colgadas lateralmente pueden estar equipadas con un rotador de cesta de 94 grados.

Estos rotadores mueven la cesta desde una posición al lado del brazo superior a través de un arco de 94 grados alejándose de la punta del brazo. En unidades con cestas duales de un hombre colgadas lateralmente, ambas cestas pueden ser operadas simultáneamente, o una cesta puede ser operada independientemente de la otra.

El cilindro hidráulico que rota la cesta está impedido de libre movimiento por una válvula antirretorno operada por piloto y una válvula de retención de contrabalanceo ubicadas en la válvula selectora del rotador.

Un Hombre, Cesta Colgada Lateralmente — Con Rotador Colgado Lateralmente

Las cestas de un hombre colgadas lateralmente pueden estar equipadas con un rotador colgado lateralmente. Estos rotadores mueven la cesta desde una posición al lado del brazo superior a través de un arco de 90 grados hasta el extremo del brazo superior. El cilindro hidráulico que rota la cesta está impedido de libre movimiento por medio de una válvula antirretorno operada por doble piloto.



Precaución

Para evitar daños a la cesta, aguilón y sistema de nivelación, quite el aguilón antes de rotar completamente la cesta hasta el extremo del brazo.

No rote la cesta más allá de la posición de detención a menos que se haya quitado el aguilón de su consola. Las interferencias con la cesta y el aguilón traerán como resultado daños a la cesta y al sistema de nivelación si se cambia la posición del brazo.

Sistema de Nivelación de la Cesta



Advertencia

La cesta nunca debe colocarse sobre una estructura o sobre cualquier objeto o puesta en contacto fuerte con ramas de árboles o plumas ya que pueden aplicarse fuerzas excesivas al sistema de nivelación. Las fuerzas excesivas dañarán el sistema de nivelación de la cesta volviéndolo inseguro.

El propósito del sistema de nivelación es mantener la cesta paralela a la tornamesa a través del rango de movimiento del brazo. El sistema de nivelación se conecta al pasador de la punta del brazo superior. Al moverse el sistema de nivelación en relación a los brazos, el pasador de la punta del brazo superior rota y la cesta se mueve en concordancia.

La nivelación de las cestas se lleva a cabo a través de un sistema mecánico sustancial de cables y pérticas de fibra de vidrio como se muestra en la Figura 5.1. Un sistema de nivelación ajustado y mantenido correctamente opera totalmente automático y no requiere ninguna acción del operador.

Los cables de nivelación se unen por el extremo inferior a la polea en el pasador de pivote del brazo inferior. Todos los cables de nivelación son de 1/2" de diámetro, de cable galvanizado con puntas terminales de acero estampado. Los cables son probados y pre-estirados por el fabricante. Las pérticas de fibra de vidrio se utilizan para suministrar aislamiento eléctrico a las porciones del sistema de nivelación que pasan a través de las secciones del brazo de fibra de vidrio.

Es muy importante una tensión correcta en el sistema de nivelación. Los procedimientos para instalación, inspección y ajuste se cubren en la parte de sistema de nivelación en la sección de Sistemas Mecánicos del Manual de Mantenimiento. Los cables deben ser lubricados e inspeccionados cada 340 horas de operación o cada 4 meses.



Precaución

La falta de lubricación y mantenimiento del sistema de nivelación puede traer como resultado la ruptura de un cable. La ruptura de un cable de nivelación permitirá que la cesta se ladee inesperadamente.

Procedimiento Manual de Inclinación de la Cesta

En unidades equipadas con rotadores de cesta de 94 grados se incluye una característica de inclinación de la cesta. Esta característica puede usarse para quitar agua o escombros de la cesta. La característica de inclinación de la cesta puede usarse también en una situación de emergencia para sacar de la cesta personal herido. Todos los operadores deben estar familiarizados con este procedimiento para que puedan actuar rápidamente en una situación de emergencia.

Para inclinar la cesta:

1. Levante el brazo inferior y baje el brazo superior hasta que la cesta esté cerca de la parte trasera de la unidad.
2. Rote la cesta justo lo necesario para tener acceso al pasador de detención.
3. Retire el pasador de detención del aseguramiento de bolas. Nota — Puede ser necesario usar la mano libre o una rodilla para quitar el peso de los pasadores empujando suavemente la cesta.
4. Coloque su pie sobre el peldaño de la cesta para apalancamiento y, mientras agarra la palanca de inclinación, con un movimiento fijo, hale la palanca hacia usted mientras empuja hacia abajo el peldaño de la cesta con su pie hasta que la palanca rote 180 grados y se asegure en su posición.
5. Saque el personal herido.

6. Invierta el procedimiento para restablecer el mecanismo.

⚠ Precaución

Tenga cuidado cuando regrese la cesta a su posición de operación. Existen puntas de constricción en el mecanismo de inclinación entre el borde de la cesta y la palanca de inclinación.

7. Asegúrese de reinstalar el pasador de detención de forma segura antes de volver a entrar en la cesta.

⚠ Precaución

No deje la cesta en la posición inclinada durante la operación o el transporte. Dejar la cesta en la posición inclinada causa una carga innecesaria sobre el mecanismo de inclinación y el sistema de nivelación que puede traer como resultado daños estructurales.

Asegúrese de volver a colocar el pasador de detención antes de entrar en la cesta. El pasador evita que la cesta se incline. Si el pasador no es colocado de nuevo de forma segura se permite que la cesta balancee libremente y ello puede causar lesiones al personal que entre a la cesta o la opere.

Sistema de Manejo de Materiales

⚠ Advertencia

El equipo de manejo de materiales no provee protección contra el contacto o la proximidad a un conductor eléctricamente cargado cuando usted está en contacto con o próximo a otro conductor o un dispositivo, material o equipo puesto a tierra.

El sistema opcional de manejo de materiales de la serie AA está diseñado para ser compatible con la operación y el uso del dispositivo aéreo. Esta opción consta de tres componentes básicos que se ilustran en la Figura 5.2 y son los siguientes.

- Aguilón telescópico hidráulicamente inclinado con capacidad de 1.500 libras
- Malacate operado hidráulicamente con capacidad de 1.500 libras
- Salidas de rápida desconexión para herramientas mecánicas que suministran 8 gpm de energía hidráulica a 2.000 psi.

Consulte la sección de Capacidad y Estabilidad para ver las capacidades de carga útil del sistema de manejo de materiales.

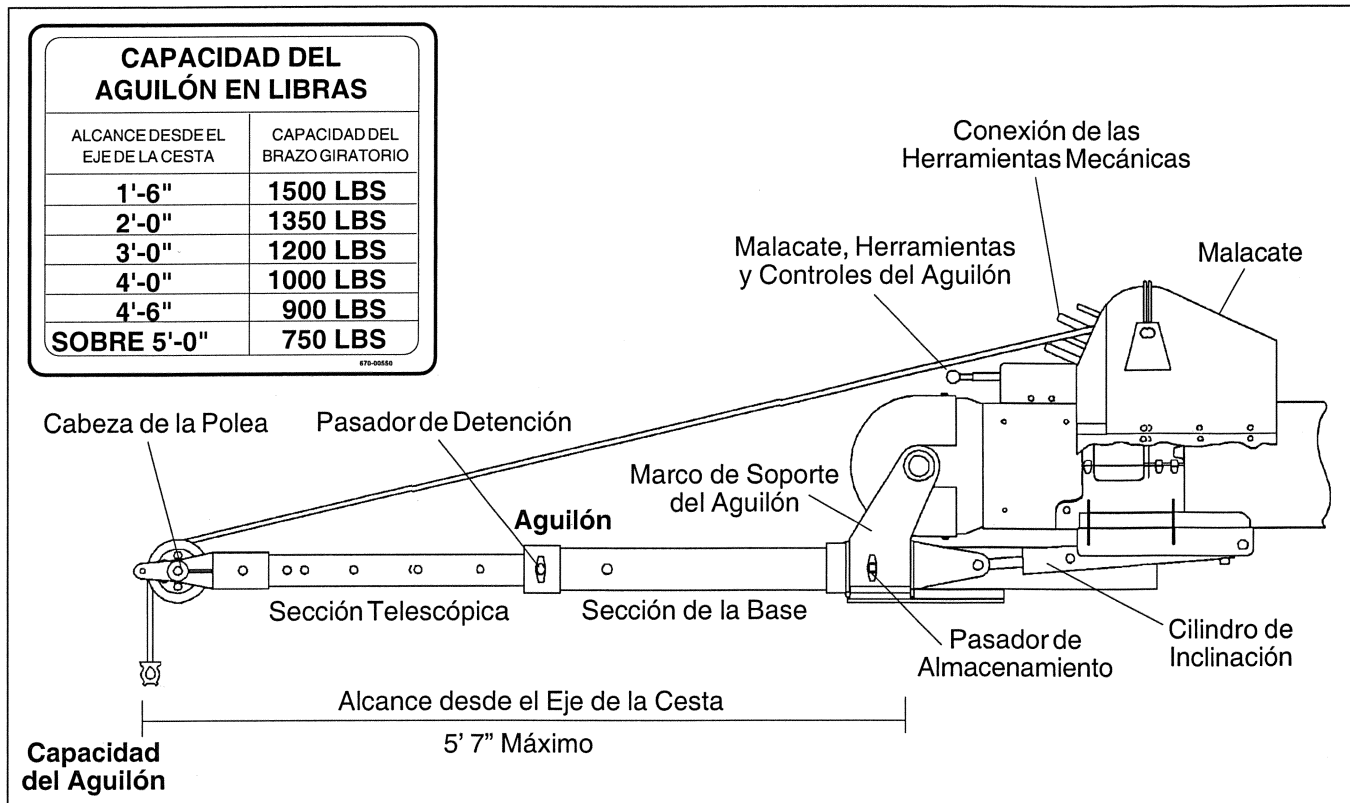


Figura 5.2 — Sistema de Manejo de Material

Este sistema está diseñado para suministrar energía de izamiento mecánica al área del operador. El sistema levanta materiales normalmente movilizadas por operadores de línea tales como transformadores y conductores. Cuando se usa correctamente, este sistema proporciona asistencia a los operadores de línea y aumenta sustancialmente la productividad.

El operador nunca debe levantar una carga desconocida. El brazo inferior debe estar colocado aproximadamente 15 grados sobre la horizontal antes de levantar cargas con el sistema de manejo de materiales. Esto puede ser aproximado colocando el brazo inferior al menos tres pies por encima del descanso del brazo inferior. El material puede ser cargado desde el suelo o desde el cuerpo del camión hasta el área de trabajo. Mueva siempre el material lenta y deliberadamente. El manejo suave, fijo del equipo aéreo mientras maneja material pesado traerá como resultado un control preciso y métodos eficientes de trabajo.



Advertencia

Nunca se pare o camine debajo de una carga en movimiento o que se está levantando. Pueden resultar lesiones severas o la muerte.



Precaución

Los sistemas de manejo de materiales son para ser usados solamente con izamiento vertical. Debe evitarse cargar materiales lateralmente sobre el dispositivo aéreo. Cargar lateralmente puede traer como resultado daños a las estructuras y/o al sistema de rotación y puede afectar adversamente la estabilidad del equipo.

Nunca levante una carga desconocida. Determine el peso del material antes de moverlo. No exceda las capacidades nominales de izamiento. Utilice las placas y tablas que se suministran en la máquina y en el Manual de Operadores para determinar la capacidad nominal disponible de izamiento.

El malacate sobrecargará el aguilón si se usa para levantar una carga en exceso de la capacidad estructural del aguilón.

Utilice solamente aquellas herramientas específicamente diseñadas y ajustadas al equipo aéreo cuando levante materiales.

No intente ayudar físicamente al dispositivo de izamiento.

Planifique su procedimiento de trabajo y “camine” mentalmente por su operación de manejo de materiales antes de mover o levantar cualquier carga.

Las unidades equipadas con cestas de un hombre, colgadas lateralmente con rotador de 94 grados, utilizan una válvula de herramientas de la punta del brazo para controlar el aguilón, el malacate y las herramientas mecánicas. Consulte la Figura 3.7. Los controles para el cilindro de inclinación del aguilón y para el motor del malacate son centrados por resorte. Para manejar estas funciones el control debe mantenerse en posición mientras se opera la función. Cuando se libera el control, los resortes en la válvula centran el carrete en la posición Apagado.

Las unidades equipadas con cestas de un hombre, colgadas lateralmente con rotador lateral, utilizan una válvula aguilón/malacate/rotador para controlar el aguilón, el malacate y las funciones del rotador de la cesta (ver Figura 3.5). Los controles para el aguilón, el malacate y las funciones del rotador de la cesta son centrados por resorte. Para manejar estas funciones, el control debe mantenerse en posición mientras se opera la función. Cuando se libera el control, los resortes en la válvula centran el carrete en la posición Apagado.

Aguilón Telescópico

La porción del aguilón en el sistema de manejo de materiales consta de un brazo de izamiento telescópico, de dos piezas y de fibra de vidrio, montado en un marco de soporte hidráulicamente inclinado. El aguilón está inclinado hidráulicamente a través de un arco de 90 grados, o +75 grados a -15 grados con respecto al brazo superior. La inclinación se logra por medio de un cilindro hidráulico de 2" de diámetro por 15-1/2" de recorrido montado debajo del brazo superior y unido al marco de soporte del aguilón. La inclinación hidráulica es capaz de levantar 750 libras (340 Kgs) con el aguilón completamente extendido a través de su arco de recorrido. En el extremo final del recorrido del aguilón, éste levanta 600 libras (272 Kgs) en una posición de extendido completo.



Peligro

No exceda los números indicados en la tabla de capacidad del aguilón. La sobrecarga del aguilón puede ocasionar una falla del aguilón. Pueden resultar lesiones severas o la muerte.



Atención

Cuando extienda (alargando) el aguilón, debe tenerse el cuidado de alargar la soga del malacate de forma que el gancho de la soga del malacate no se enganche con la polea del aguilón. Si no se hace ésto se puede dañar el aguilón o la soga del malacate.

La sección telescópica del aguilón consta de una porción extensible de tres pulgadas certificada dieléctricamente que tiene cinco posiciones para el pasador. El aguilón debe ajustarse en incrementos de seis pulgadas para suministrar de 43" a 67" de extensión del aguilón desde el eje de la cesta. La sección telescópica del aguilón se une a la sección de base con un pasador de detención de 3/4".

Una cabeza de polea removible está unida al extremo de la sección de tres pulgadas del aguilón para ser usada con la cuerda del malacate. Existen varias conexiones disponibles para levantar cuerdas aislantes, conductores o conductores múltiples. Las conexiones del brazo de izamiento que sirven a cualquier brazo de 3" de diámetro se adaptan a este aguilón.

La sección de base del aguilón telescópico es una sección de vidrio de cuatro pulgadas de diámetro que está anclada al marco de soporte del aguilón con un pasador de detención de 3/4". La sección completa puede ser guardada fuera del camino cuando no esté en uso deslizando la sección de base en el marco de soporte del aguilón.

Extienda el brazo giratorio desde su posición de resguardo a la posición de trabajo antes de entrar en la cesta, luego ajuste la sección telescópica a la longitud deseada.

Guardando el Aguilón

Recoja la porción del aguilón telescópico completamente retirando el pasador de detención en el extremo exterior de la sección de base del aguilón. Deslice la sección telescópica completamente dentro de la sección de base hasta que la repisa o conexión de la cabeza de la polea se pare contra el casquete de la sección de base. Instale el pasador de detención para almacenamiento para asegurar la sección telescópica a la sección inferior.



Precaución

No incline el aguilón cuando esté en la posición guardado. Inclinarse el aguilón en esta posición causa daños a la sección de base del aguilón debido a que ella interfiere con el montaje del cilindro de inclinación del aguilón, con el brazo inferior o con la tornamesa. Extienda la sección de base antes de inclinar el aguilón.

Malacate

El sistema de manejo de materiales utiliza un malacate operado hidráulicamente a través de una válvula de control. Este malacate está equipado con un freno mecánico para evitar caídas accidentales de la carga. El malacate tiene una velocidad de sogas promedio de 32 pies por minuto. La soga tiene un diámetro de 7/16". El sistema del malacate es capaz de manejar 1.500 libras (680 Kgs) de material en cualquier posición.

Es importante prever todas las situaciones y combinaciones posibles para unir la cuerda del malacate a la carga. El operador tiene la responsabilidad final de asegurar que la cuerda está unida correctamente a la carga.

El malacate está equipado con una válvula de control auxiliar ubicada en la parte trasera de la tornamesa cerca de la válvula de control inferior. Este control auxiliar es para una operación de emergencia del malacate desde la consola de control debajo de rotación. Esta válvula está destinada solamente para uso de emergencia y cuando se ejecuten pruebas de estabilidad al equipo aéreo.



Advertencia

La soga sintética del malacate no debe ser considerada como un aislante.

Puede resultar contacto entre un conductor energizado y tierra cuando la línea de carga se extiende hasta el suelo.



Precaución

Mueva siempre las cargas con extrema precaución.

El malacate sobrecargará el aguilón si el primero es usado para levantar una carga en exceso de la capacidad estructural del aguilón.

Sistema de Herramientas

Las tomas de herramientas hidráulicas pueden estar colocadas en la cola del gabinete o en la punta del brazo. Estas tomas de herramientas aceptan herramientas de centro cerrado tales como llaves inglesas, taladros, sierras de cadena u otras herramientas hidráulicas. Las conexiones HTMA de rápida desconexión permiten el acople fácil de las herramientas. La presión del circuito de herramientas estándar es de 2.000 psi con un flujo de 8 gpm (30 lts/min).

La presión del circuito de herramientas de la cesta se ajusta para acomodar herramientas hidráulicas con diversos requerimientos de presión. Los ajustes a la presión del circuito de herramientas se cubren en el Manual de Mantenimiento.

El control del circuito de herramientas se fija en la posición Encendido. Para encender el circuito de herramientas, mueva la manilla de control hasta que se bloquee en la posición fija. Cuando no se use el circuito de herramientas, la manilla de control debe regresarse a la posición Apagado.

En el sistema de herramientas en la cola del gabinete, se presuriza la línea de retorno moviendo la manilla del

control de herramientas en la posición opuesta a la posición fija. Esta posición puede ser útil en la operación de herramientas tales como gatos para postes.

Ojo de Levante del Brazo Inferior

Este accesorio opcional se adapta al brazo inferior del dispositivo aéreo para el manejo de materiales de trabajo ligero. El ojo de levante proporciona un montaje seguro para un grillete en el extremo del brazo inferior.

Al cambiar la posición del brazo inferior cambia la capacidad del ojo de levante del brazo inferior. Los valores de capacidad varían a fin de mantener la estabilidad de la unidad y está determinada por el ángulo del brazo inferior con respecto al suelo. Del lado del control del brazo inferior justo sobre el cilindro del brazo inferior se colocan un indicador del brazo inferior y una placa. La relación entre la capacidad del ojo de levante y el ángulo del brazo inferior se ilustra en la Figura 5.3.

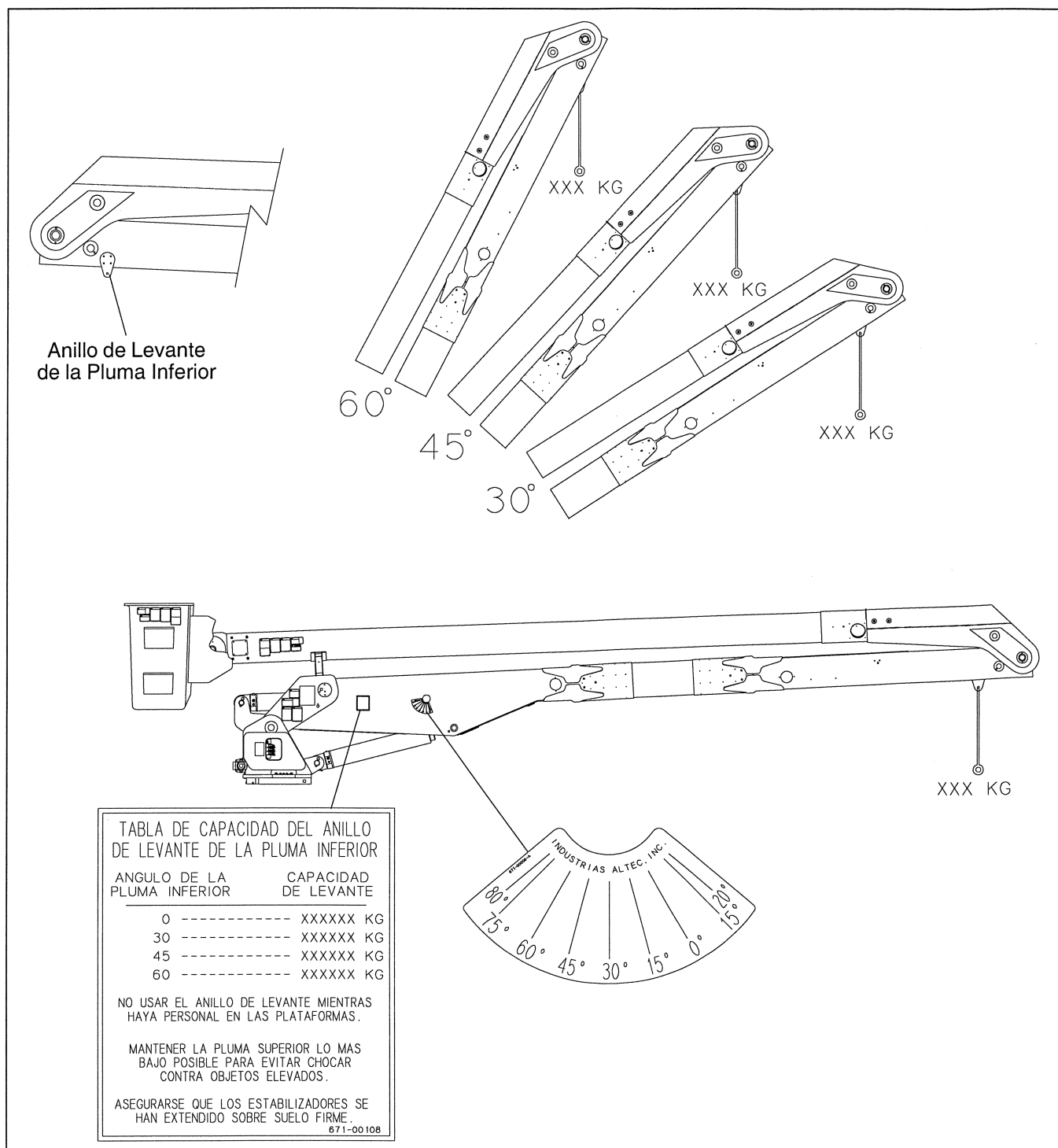


Figura 5.3 — Capacidad del Ojo de Levante



Advertencia

El ojo de levante del brazo inferior debe ser utilizado solamente cuando la cesta no esté ocupada. Mantenga siempre el brazo superior tan cerca de la posición guardado como sea posible. Tenga cuidado de no golpear el vehículo u otros obstáculos con la(s) cesta(s).



Peligro

Utilice el receptáculo de pluma (gin pole) solamente cuando el indicador de ángulo del brazo inferior esté en la zona verde y el ángulo del brazo superior sea mayor de 30 grados, como se indica en la tabla de capacidad del receptáculo de pluma.

Receptáculo de Pluma

Una conexión de receptáculo opcional está disponible en unidades con cestas colgadas al extremo para permitir el uso de un receptáculo de pluma de 2-1/2" de diámetro o un montaje de cruceta. La capacidad de izamiento del receptáculo de pluma depende del ángulo del brazo superior, del ángulo del brazo inferior, de la carga de la cesta y de la capacidad del receptáculo de pluma o del propio montaje de la cruceta. La capacidad de izamiento estable se muestra en la Figura 5.4.

No exceda los límites de capacidad indicados en la placa de capacidad en la cesta. Si se exceden los límites de capacidad pueden ocasionarse daños serios a la unidad, lesiones personales, o la muerte.

Un indicador de zona del brazo inferior con código de colores se anexa al brazo inferior del lado del control en la tornamesa. Este indicador proporciona una indicación visual de las posiciones del brazo inferior que de forma segura puede soportar la pluma/cruceta y su carga. El receptáculo de pluma puede usarse solamente cuando el

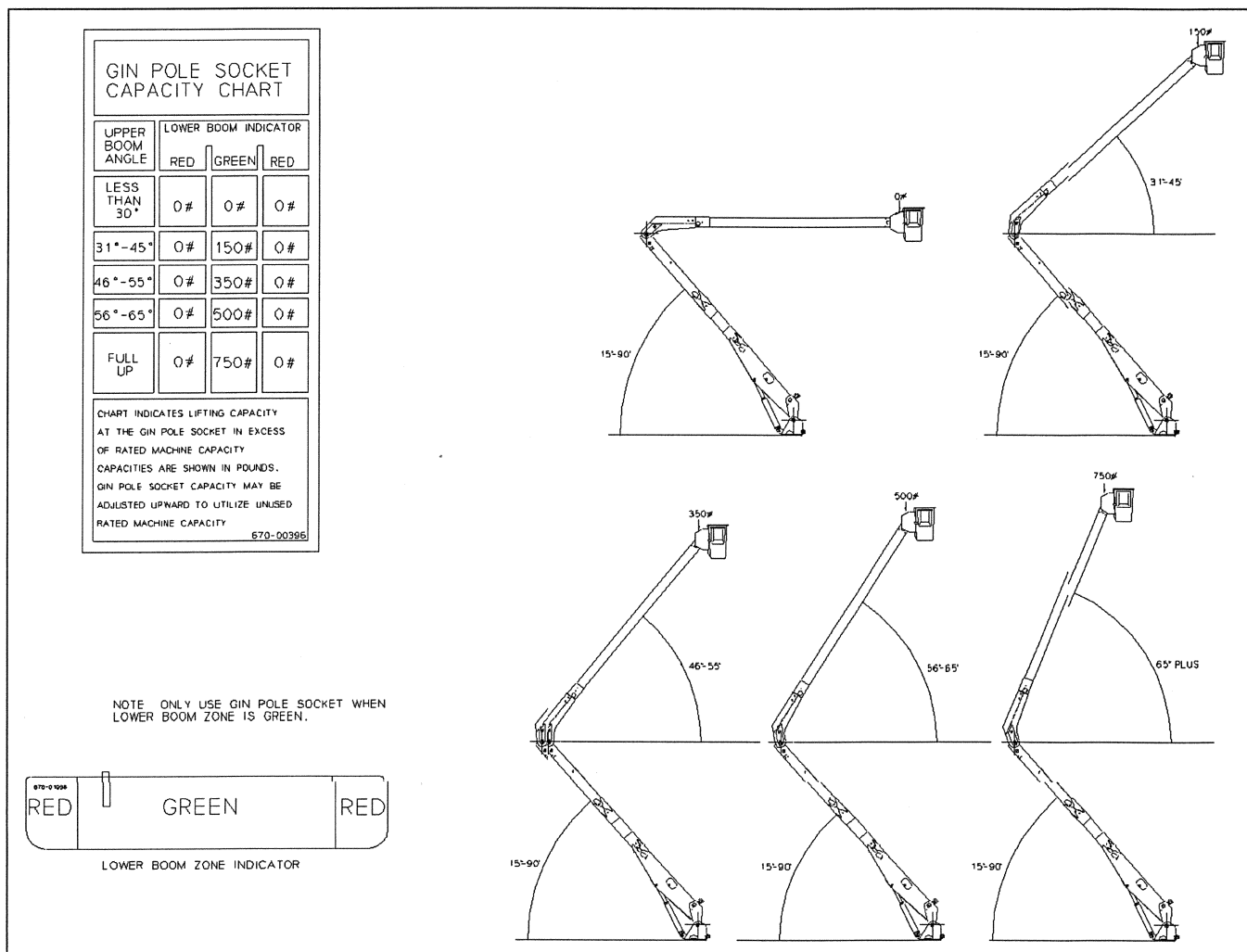


Figura 5.4 — Capacidad del Receptáculo de Pluma (Gin Pole)

indicador del ángulo del brazo inferior esté en el área verde del indicador.

Un indicador de ángulo del brazo superior se coloca en la cesta. Los indicadores de ángulo de los brazos superior e inferior son visibles desde la cesta. Con los brazos inferior y superior correctamente posicionados, se puede usar el receptáculo de pluma siguiendo los límites de capacidad que se indican en la placa de capacidad de la cesta.

Sistemas Remotos para Encender/Apagar

Los sistemas opcionales para encender/apagar que están disponibles pueden ser usados para controlar el encendido y el apagado del motor del camión desde una ubicación remota. Los controles para el sistema de encender/apagar remoto se ilustran en la Figura 3.12. Para que estos sistemas operen, el selector camión/máquina en la cabina del camión debe estar en la posición Máquina.



Atención

Una vez que se encienda el motor, libere el actuador encender/apagar inmediatamente. Si el actuador continúa presionado una vez que el motor esté funcionando, pueden resultar daños permanentes al encendido.

Interruptor Basculante

Este sistema consta de un interruptor basculante ubicado en una posición remota y cable eléctrico para conectarlo a la caja de control remoto para encender/apagar. Cuando se acciona el interruptor, una señal eléctrica es enviada a la caja de control para encender el motor del camión.

Para encender el motor, mantenga el interruptor en una posición hacia arriba hasta que el motor esté rodando. Si el motor no enciende, mantenga arriba el interruptor basculante otra vez y libere.

Para apagar el motor, mantenga el interruptor basculante en una posición hacia arriba y libere.

Actuador Neumático

Este sistema consta de un cilindro de aire, un interruptor de presión y cable eléctrico para conectar el interruptor de presión a la caja de control remoto para encender/apagar. Cuando se activa el cilindro, la presión del aire hace funcionar el interruptor de presión de tres psi en la base giratoria. Este interruptor de presión envía entonces una señal eléctrica a la caja de control para encender el motor del camión.

Para encender el motor, presione el cilindro y manténgalo así hasta que el motor se encienda y entonces libere. Si el motor no enciende, presione el cilindro otra vez y libere.

Para apagar el motor, presione el cilindro y libere.

Sección 6 — Operación de Emergencia

Operando con Seguridad

En la eventualidad de que el (los) ocupante(s) de la cesta sufran una herida mientras están en altura, la cesta debe ser bajada mediante los controles inferiores predominantes.



Peligro

Antes de intentar bajar la cesta desde los controles inferiores, para protección del personal de tierra, debe determinarse que tanto el vehículo como la estructura de la tornamesa del dispositivo aéreo no estén energizadas. La muerte o heridas graves pueden resultar del contacto con equipos que estén eléctricamente energizados.

Después de determinar que es seguro tocar el vehículo, se pueden usar los controles inferiores para los movimientos del brazo, rotación y malacate. El control desde la cesta puede detenerse posicionando el selector de controles de la tornamesa en la posición Controles Inferiores.

Gire la válvula de cierre del circuito de herramientas en el sentido del reloj para desactivar el aguilón hidráulico, el malacate y los circuitos mecánicos de herramientas en una situación de emergencia.

Operación desde Otros Controles

Una bomba DC para descensos de emergencia opcional, u otra unidad como una fuente de poder auxiliar, puede ser utilizada si surge una situación donde la unidad no pueda ser operada desde los controles superiores o inferiores. Si la unidad no está equipada con una bomba opcional o no existe otra unidad disponible, la máquina puede bajarse manualmente ajustando las válvulas de retención en los cilindros de elevación de los brazos superior e inferior como se describe en la sección sobre cómo guardar manualmente la unidad.



Peligro

Es crítico que las válvulas de retención del cilindro de elevación sean reemplazadas o regresadas a su propio arreglo de alivio después de efectuar el procedimiento de descenso manual (utilizando el bloque de prueba Altec que se encuentra bajo Herramientas de Servicio y Suministros Altec en el Manual de Mantenimiento) antes de que el dispositivo aéreo sea operado nuevamente, después de bajar manualmente los brazos.

Bomba DC para Descenso de Emergencia

Una bomba operada por una batería DC de 12 voltios está disponible como una opción. Esta bomba está diseñada para uso en descensos de emergencia en caso de que el motor del camión se quede sin combustible o falle de otra manera. La energía se suministra a esta bomba desde la batería del camión o desde una batería auxiliar. El lapso de tiempo que puede operar la bomba depende de la capacidad de la batería.



Atención

La bomba DC está proyectada para uso de emergencia solamente. No la haga funcionar por más de tres minutos continuos. Pueden resultar daños a la bomba o al motor.

Interruptor Eléctrico

El interruptor basculante de la bomba DC de emergencia en la plataforma puede usarse para activar la bomba sosteniéndolo en una posición ascendente.

Actuador Neumático

- Unidades sin Encendido/Apagado Remoto
Presione y sostenga el actuador de la bomba de emergencia para operar la bomba DC.
- Unidades con Encendido/
Apagado Remoto y Bomba DC
Hay un solo actuador en la cesta con el sistema estándar para encender/apagar que realiza las funciones de encendido/apagado y las de la bomba DC. Para operar la bomba DC, sostenga el émbolo adentro durante el ciclo de apagado. Después de cinco segundos, la bomba se encenderá. La bomba continuará operando mientras el émbolo se mantenga oprimido.

La bomba DC puede ser oída mientras está funcionando. Debido a la capacidad de flujo menor de la bomba para descenso de emergencia, las funciones se moverán más lentamente cuando se use la bomba.

Rote o baje la unidad lo suficiente para posicionar la cesta despejando el área de trabajo. Luego baje la unidad hasta el suelo o hasta una posición donde los operadores se puedan salir del dispositivo aéreo. Entonces puede guardarse la unidad usando los controles inferiores.

Fuentes de Poder Auxiliares

Si la unidad está imposibilitada por fallas del motor o de la bomba, se le puede guardar para viajar por carretera

usando energía hidráulica de otra máquina. La máquina que opere debe tener un sistema hidráulico con presión y flujo similares y un circuito de herramientas en el pedestal o en la cola del gabinete.

Muy pocas conexiones de plomería necesitarán ser hechas por personal calificado. La conexión de la línea de retorno debe ser hecha como se muestra en la Figura 6.1. Debe agregarse una válvula de interrupción manual entre esta conexión y el filtro tal como se muestra para desviar el flujo de aceite de retorno a la unidad operable. La línea de presión debe ser instalada entre el filtro y la válvula check como se indica en la Figura 6.1. La válvula check desvía el aceite desde la máquina imposibilitada hasta la unidad en operación y evita el contraflujo hacia la bomba.

Las conexiones de rápido acoplamiento pueden ser montadas en la cola del gabinete para uso futuro, si se desea.

La unidad puede ponerse en su posición de guardado para viajes por tierra utilizando el siguiente procedimiento.

1. Traiga una salida de presión desde la máquina operable hasta la máquina imposibilitada, utilizando el carrete de las herramientas hidráulicas, si está equipada con él, o una manguera de extensión desde una salida de presión en la máquina operable. Conecte esta manguera de presión al acople rápido de la línea de presión previamente instalada.
2. Traiga una toma de retorno desde la máquina operable hasta la máquina imposibilitada, utilizando el carrete de las herramientas hidráulicas, si está equipada con él, o una manguera de extensión desde una toma de retorno en la máquina operable. Conecte esta toma de retorno al acople rápido de la línea de retorno

previamente instalada. Cierre la válvula de interrupción manual que fue instalada en la línea de retorno para desviar el flujo de aceite de retorno a la unidad operable.

3. Encienda el motor y la bomba de la máquina operable y abra la válvula de herramientas. Guarde la máquina imposibilitada utilizando sus controles normales o sus controles manuales, como se necesite.
4. Apague el motor y la bomba de la máquina operable y cierre la válvula de herramientas. Asegúrese de abrir la válvula manual de interrupción en la unidad imposibilitada para regresar sus conexiones hidráulicas a su posición normal en ambas máquinas.

Guardando la Unidad Manualmente

Sistema Hidráulico del Acumulador

Si el motor del camión se queda sin combustible o falle de alguna otra manera, el acumulador puede tener aún suficiente aceite para que el operador salga de la posición de trabajo.

Si el brazo inferior está completamente extendido hasta una posición sobrecentrada, la cantidad limitada de aceite puede ser usada para posicionar el brazo inferior en un ángulo menor de 75 grados antes de bajar el brazo superior. Esto ubicará el brazo inferior en una posición no sobrecentrada de manera que pueda ser bajado ajustando la válvula de retención de contrabalance en una posición abierta.

Existe siempre suficiente aceite presurizado en el acumulador para abrir por piloto la válvula check del cilindro del brazo superior. Con la válvula check abierta por piloto, se puede bajar el brazo superior por gravedad mientras

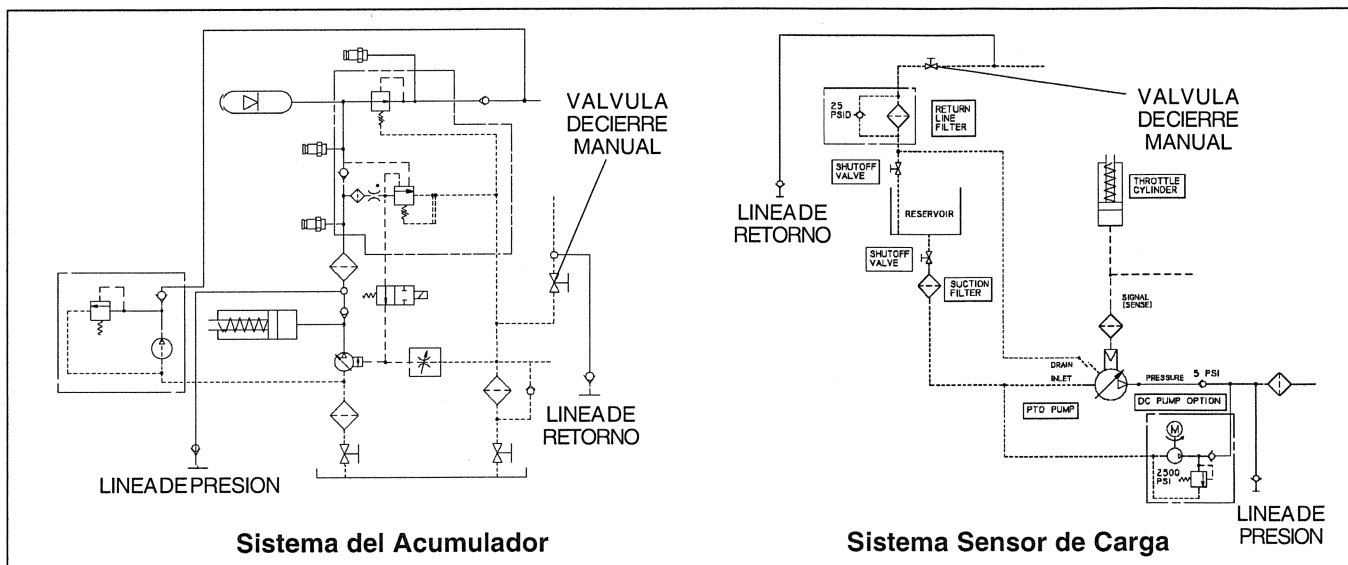


Figura 6.1 — Instalación de Plomería de la Energía Auxiliar

sostiene manualmente la manilla de la válvula de control superior o inferior para las funciones del brazo inferior en la posición Doblado.

El aceite del acumulador no debe ser utilizado para rotar la unidad a menos que sea absolutamente necesario en una situación de emergencia. Para rotar la unidad se utiliza un gran volumen de aceite. Una rotación innecesaria de la unidad puede vaciar el acumulador antes de que usted tenga la oportunidad de colocar el brazo inferior en una posición no sobrecentrada.

Si el acumulador no tiene suficiente aceite dentro de él para operar alguna de las funciones del brazo, la unidad puede guardarse manualmente.

Sistemas Hidráulicos del Acumulador y del Sensor de Carga Rotación de la Máquina

Después de determinar que no existe peligro por contacto del camión o dispositivo aéreo desde tierra, se puede rotar la tornamesa manualmente. El eje de tornillo sin fin consta de un eje de extensión que se muestra en la Figura 6.2. El eje de extensión puede ser operado a mano para rotar el dispositivo aéreo. La forma mas conveniente de hacer ésto es con una manivela de 7/8". El motor de rotación tiene apernada a él una válvula de retención operada por doble piloto. Esta debe quitarse antes de rotar el eje de extensión.

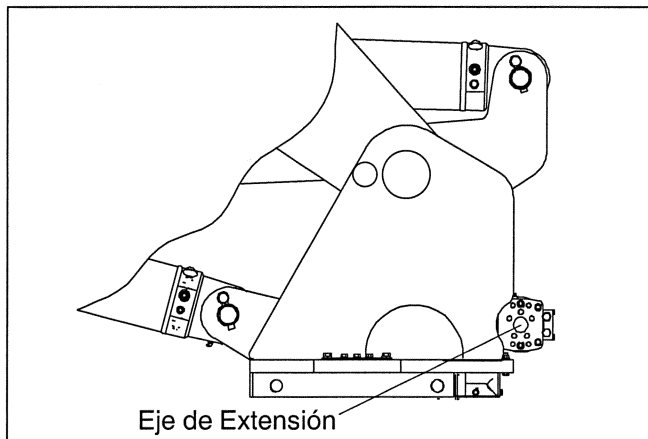


Figura 6.2 — Eje de Extensión de Rotación Manual

Descenso de los Brazos

La primera prioridad al bajar los brazos es sacar de la cesta en forma segura al operador herido. El descenso manual de un brazo se logra ajustando una de las válvulas de retención de contrabalance en el cilindro del brazo.

Con una válvula de retención ajustada en la posición Abierta, el brazo bajará en la dirección de la carga. Se puede guardar manualmente solamente si el brazo inferior no está en una posición de sobrecentro.

! Precaución

Asegúrese que el área alrededor de la unidad esté lo suficientemente despejada antes de bajar manualmente el brazo superior o el inferior. Un despeje insuficiente puede causar daños personales y/o daños a la propiedad.

Descenso del Brazo Superior

Si no hay una emergencia que requiera lo contrario, el brazo superior debe bajarse antes de bajar el brazo inferior. En el extremo de la base del cilindro del brazo superior está ubicada una válvula antirretorno operada por piloto. Diríjase a la Figura 6.3 para la ubicación de la válvula antirretorno para descensos de emergencia. Para aliviar la válvula antirretorno, primero afloje la tuerca con una llave de 9/16". Gire el tornillo de ajuste hacia adentro (en el sentido del reloj) con una llave allen de 5/16" hasta que usted vea que el brazo comienza a moverse hacia abajo. El brazo debe entonces bajar lentamente por gravedad. La velocidad de descenso del brazo puede ser controlada operando la palanca del control inferior en la posición Doblar.

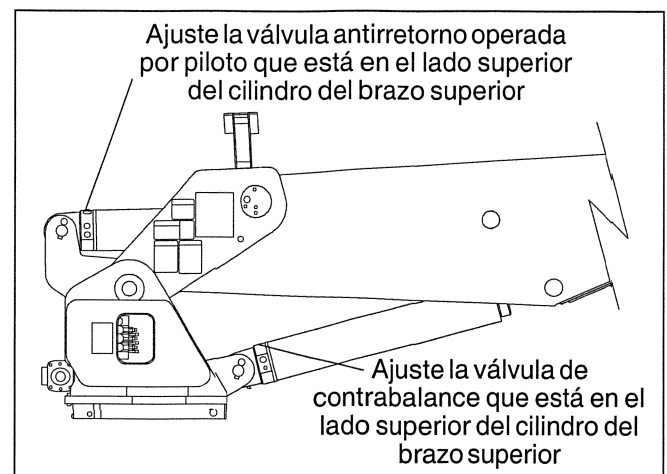


Figura 6.3 — Ubicación de la Válvula de Contrabalance para Descensos de Emergencia

! Peligro

Debe tenerse extremo cuidado cuando gire el tornillo de ajuste de la válvula antirretorno operada por piloto. La velocidad de movimiento puede ser ajustada por medio del tornillo de ajuste de la válvula antirretorno operada por piloto después de que el movimiento del brazo comience.

Después de terminar el procedimiento manual de guardar o bajar, se requiere colocar en su lugar o ajustar correctamente la válvula de retención en el cilindro del brazo superior a su arreglo original.

Peligro

Es crítico que la válvula de retención del cilindro de elevación sea puesta en su lugar o retornada a su propio arreglo de alivio, (utilizando el banco de prueba Altec que se encuentra bajo la sección de Herramientas de Servicio y Suministros Altec del Manual de Mantenimiento) antes de que el equipo aéreo sea operado de nuevo, después de bajar manualmente los brazos.

Bajando el Brazo Inferior

Atención

Si cualquiera de los brazos está sobrecentrado, los brazos no pueden ser guardados manualmente y deben ser guardados utilizando una fuente de poder alterna como se describe en la sección de Fuentes de Poder Auxiliares.

Si la situación lo permite, rote la tornamesa para despejar la cesta de obstrucciones. Si el brazo inferior no está situado en una posición sobrecentrada, puede bajarse ajustando la válvula de retención que está en el lado superior del cilindro del brazo inferior. Diríjase a la Figura 6.3 para la ubicación de la válvula de contrabalance para descensos de emergencia. Para ajustar la válvula de retención es necesario desbloquear la tuerca de bloqueo con una llave de casquillo de 9/16" y atornillar el tornillo de ajuste hacia adentro (en el sentido del reloj) con una llave hexagonal de 9/16". Gire el tornillo de ajuste hasta que usted vea que el brazo se comienza a mover hacia abajo. El brazo debe bajar entonces lentamente por gravedad. La velocidad de descenso del brazo puede ser controlada operando la palanca del control inferior en la posición Abajo.

Peligro

Debe tenerse extremo cuidado cuando gire el tornillo de ajuste de la válvula de contrabalance. La velocidad de movimiento puede ser ajustada por medio de qué tan lejos ha girado el tornillo de ajuste de la válvula de contrabalanceo después de que el movimiento del brazo comience.

Después de terminar el procedimiento manual de guardar o bajar, se requiere colocar en su lugar o ajustar correctamente la válvula de retención de contrabalance en el cilindro del brazo inferior a su arreglo original

Peligro

Es crítico que la válvula de retención del cilindro de elevación sea puesta en su lugar o retornada a su

propio arreglo de alivio, (utilizando el banco de prueba Altec que se encuentra bajo la sección de Herramientas de Servicio y Suministros Altec del Manual de Mantenimiento) antes de que el equipo aéreo sea operado de nuevo, después de bajar manualmente los brazos.

Levantando los Estabilizadores

Los estabilizadores pueden levantarse manualmente por medio de los siguientes pasos.

Advertencia

Los brazos del equipo aéreo deben estar en la posición de descanso antes de levantar los estabilizadores.

Si el equipo lo permite, se recomienda que el chasis del camión sea levantado para quitar la carga de la pata del estabilizador antes de seguir el procedimiento manual de levantamiento.

Advertencia

Si no se alivia la carga en la pata del estabilizador antes de efectuar el procedimiento manual de levantamiento, se producirá escape del aceite hidráulico a presión y movimiento incontrolable hacia abajo del chasis del camión.

1. Afloje con cuidado los pernos de montaje que aseguran el bloque de válvulas check P.O. en el extremo del casquete del cilindro del estabilizador como se muestra en la Figura 6.4.

Precaución

El aceite hidráulico escapando a presión puede tener fuerza suficiente para inyectar aceite en la piel.

En caso de una lesión por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Si no se da tratamiento médico inmediatamente pueden ocasionarse infecciones o reacciones serias.

Mantenga la unidad y las áreas de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies lisas y puede ocasionar que el personal resbale y/o se caiga.

2. La pata del estabilizador puede entonces ser levantada con una mordaza tiradora o con una barra de palanca. Es necesario bloquear la zapata del estabilizador a intervalos si se levanta en pasos sucesivos con una palanca o una barra de palanca.

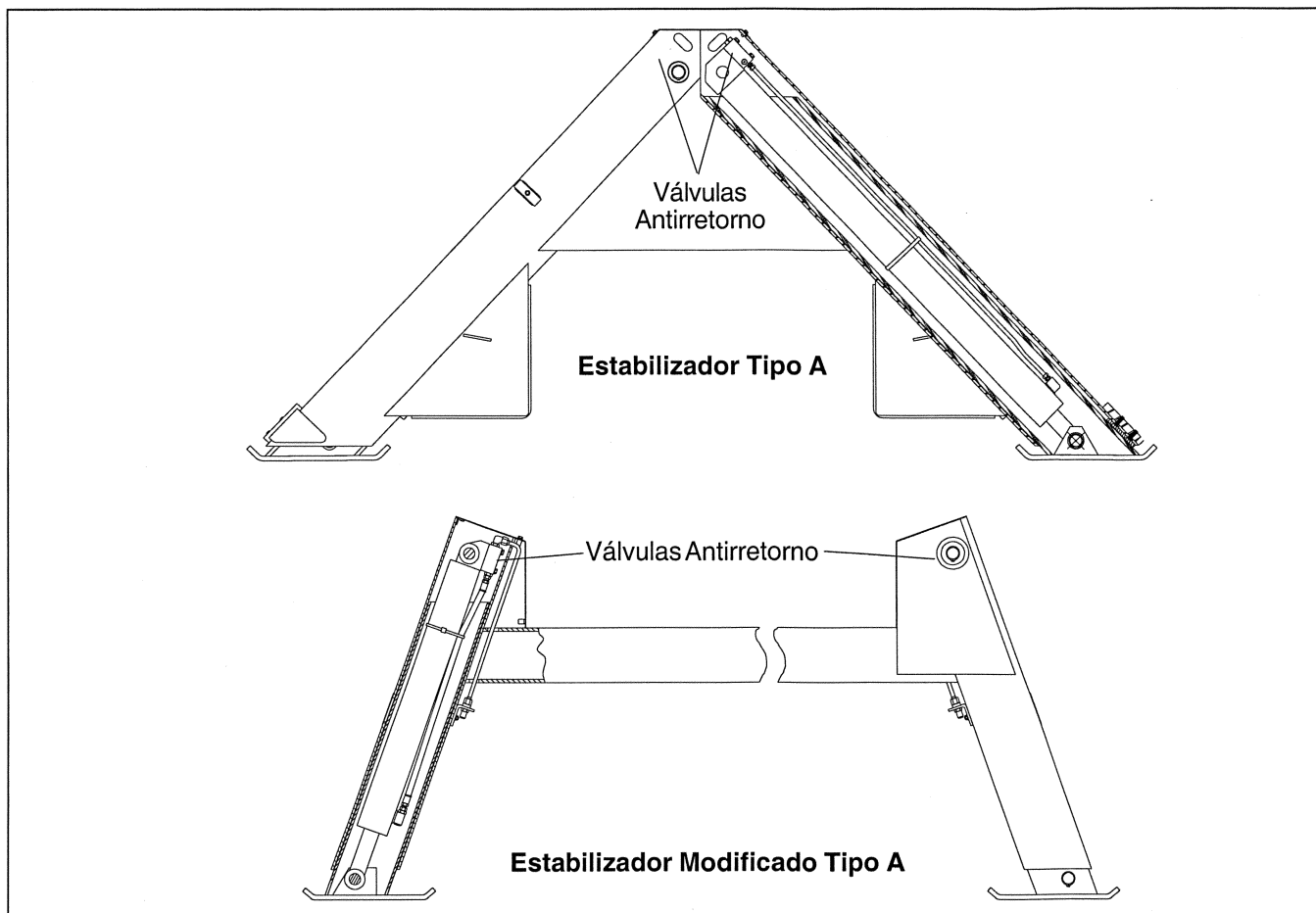


Figura 6.4 — Ubicación de la Válvula Antirretorno del Estabilizador

3. Asegure sin peligro las patas del estabilizador en la posición levantada hasta que el sistema hidráulico se haga operativo de nuevo.

⚠ Peligro

Es extremadamente importante que el sello O-ring entre el bloque de la válvula antirretorno y el cilindro esté en buenas condiciones y en el lugar correcto antes de que se aprieten de nuevo los pernos de montaje.

Sección 7 — Identificación de Problemas

En la eventualidad que la operación normal sea interrumpida debido al mal funcionamiento del equipo o a una falla, la siguiente tabla puede usarse como una guía en la identificación de problemas. En los casos en los cuales el equipo no pueda ser reparado en el campo, el

dispositivo aéreo debe ser guardado manualmente para viajar por carretera tal como se describe en la Sección 6.

Aíse el problema para encontrar específicamente qué funciona y qué no funciona correctamente antes de tratar de resolver el problema.

Tabla de Identificación de Problemas

Síntoma	Posible Causa	Acción Correctiva
Todas las funciones dejan de trabajar.	Falla del motor o la bomba.	Guarde sin energía hidráulica (ver Sección 6).
	Bajo nivel del fluido en el tanque.	Revise el nivel del fluido. Añada el tipo correcto de fluido hasta aproximadamente dos pulgadas de la parte superior del tanque.
	Válvulas de compuerta cerradas.	Revise las válvulas de compuerta y abra si están cerradas.
Excesivo aumento de temperatura.	Fuga interna a alta presión al tanque.	Cuando el fluido del tanque esté frío, opere el sistema de herramientas y toque los componentes para ver si hay puntos calientes. Revise estos ítems: desconexiones rápidas de herramientas, válvula de alivio y junta rotativa. Cambie el componente defectuoso.
Herramientas trabajan lentamente.	Herramienta defectuosa.	Pruebe otra herramienta o instale un medidor de flujo en la desconexión rápida de herramientas. Cambie la herramienta defectuosa.
	Desconexión rápida.	Instale un medidor de flujo como arriba. Cambie la desconexión rápida defectuosa.
	Válvula de control de flujo de herramientas.	Instale un medidor de flujo como arriba. Cambie la desconexión rápida defectuosa.
Fuga hidráulica severa.	Falla en la manguera, tubo, conexión, sello etc.	Guarde sin energía hidráulica (ver Sección 6).
Funcionan solamente los estabilizadores y las herramientas hidráulicas.	El selector purga/control superior/inferior está en la posición Purga.	El selector de posición en la posición Controles Superiores o Controles Inferiores.
	Baja presión piloto. Baja presión del sistema.	Guarde sin energía hidráulica (ver Sección 6).
Estabilizadores no funcionan.	Plomería incorrecta de las válvulas de los estabilizadores.	Guarde sin energía hidráulica (ver Sección 6).
	Carrete de la válvula del estabilizador pegajoso.	Lubrique el carrete para un libre movimiento.
El motor y la bomba permanecen cargados todo el tiempo.	Válvulas de herramientas funcionando.	Desconecte las válvulas de herramientas.

Sección 8 — Cuidado de la Unidad

Un operador alerta puede contribuir al cuidado de la unidad siendo precavido, no solamente en la operación diaria, sino en las inspecciones diarias también. La observación y corrección de problemas menores de mantenimiento, tan pronto ocurran, puede ayudar a prevenir reparaciones costosas y largas en el tiempo. Las siguientes pautas pueden ser usadas para ayudar al operador en la prevención de problemas de mantenimiento.

En ningún momento un dispositivo aéreo debe ser alterado o modificado sin la específica aprobación escrita de Altec Industries, Inc.

Sistema Hidráulico

La condición del aceite hidráulico es el único gran factor en la extensión de la vida de la bomba, motores, válvulas, sellos del cilindro, etc. El tipo de aceite correcto y el nivel de operación deben mantenerse como se recomienda en el Manual de Mantenimiento. Cuando limpie la unidad, debe tenerse cuidado para no rociar agua a presión directamente o alrededor de la tapa de la toma del tanque. Ello puede rociar agua dentro de la tapa de aceite.



Atención

No ponga la unidad en servicio ni opere la bomba a velocidades normales de operación hasta que el tanque de aceite hidráulico se sienta tibio al tacto.

La temperatura mínima a la cual el aceite fluye hacia la bomba varía con el tipo de aceite utilizado. Independientemente del tipo de aceite utilizado, el encendido en climas fríos puede dañar la bomba rápidamente si el operador no permite que el aceite se caliente antes de operar la unidad. El período de calentamiento puede ser acortado utilizando el procedimiento de calentamiento descrito en la Sección 4 bajo Encendido en Climas Fríos.

La máxima temperatura con la cual el sistema hidráulico puede operar también depende hasta cierto punto del tipo de aceite hidráulico utilizado. A los aceites para clima frío no se les debe permitir que excedan los 160 grados Fahrenheit y a los aceites para clima cálido no se les debe permitir exceder los 180 grados Fahrenheit. Si un operador no puede apoyar su mano en el lado del tanque momentáneamente antes de quitarla, el aceite está alcanzando una temperatura en exceso a 150 grados Fahrenheit. Si ocurre sobrecalentamiento durante el uso normal, la causa debe identificarse y corregirse inmediatamente.



Advertencia

Utilice solamente los aceites hidráulicos que se recomiendan. Otros fluidos añadidos al sistema hidráulico pueden aumentar el desgaste de los componentes, afectar las características de lubricación del aceite, o pueden destruir la capacidad aislante del dispositivo aéreo.

El nivel de aceite en el tanque debe ser chequeado diariamente como se describe en la sección de revisiones diarias preoperacionales. Con la unidad a nivel del suelo, los brazos en posición de descanso y todos los otros cilindros completamente retraídos, el nivel correcto de aceite bajo estas condiciones debería ser a dos pulgadas por debajo de la parte superior del tanque. Si se añade aceite, use el tipo correcto según se describe en el Manual de Mantenimiento.

Fibra de Vidrio

Brazos

El aislante de fibra de vidrio del brazo superior y del brazo inferior debe mantenerse limpio para mantener las propiedades no-conductivas. Para limpiar los brazos puede usarse periódicamente un detergente suave en agua tibia. Debe tenerse cuidado de no rayar la superficie del brazo. Consulte el Manual de Mantenimiento para instrucciones específicas sobre la reparación y el mantenimiento de la fibra de vidrio del brazo.

Cesta

Debe tenerse cuidado con la fibra de vidrio de la cesta para evitar el contacto con objetos fijos tales como postes y árboles. La cesta debe mantenerse limpia mediante el lavado periódico con un detergente suave en agua tibia. Las instrucciones específicas para la reparación de la fibra de vidrio están dadas en el Manual de Mantenimiento.

Estructuras y Sistemas Mecánicos

La observación y corrección de problemas menores de mantenimiento, tan pronto ocurran, puede prevenir la necesidad de reparaciones mayores, disminuir el tiempo de parada y aumentar la seguridad. Los sujetadores, aseguramientos con alambre, etc. flojos deben ser corregidos, tan pronto ocurran, antes de que se desarrollen problemas serios. Cualquier ruido raro durante la operación debe ser reportado para que se determine la causa y se tome una acción correctiva.

Una lubricación correcta de manera frecuente como se indica en el Manual de Mantenimiento aumenta la vida de la máquina y ayuda a evitar problemas de mantenimiento en el futuro.

Deben evitarse las cargas de impacto y las sobrecargas ya que estas condiciones pueden presentar riesgos para la máquina y el personal en el área de trabajo. Inicie y detenga todas las operaciones tan suavemente como le sea posible.



Precaución

Mantenga la unidad y las áreas de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies lisas y puede ocasionar que el personal resbale y/o se caiga.

Cuando limpie con lavadores a alta presión o haga limpieza con vapor, debe tener cuidado de no aplicar presión directamente a las conexiones eléctricas, a los tableros de control o a componentes eléctricos.

En ningún momento un dispositivo aéreo debe ser alterado o modificado sin la específica aprobación escrita de Altec Industries, Inc.



AA755L

Manual de Repuestos y Mantenimiento

Altec Industries, Inc. se reserva el derecho de actualizar sus modelos y cambiar las especificaciones sin previo aviso.

Altec Industries, Inc.

© 1999 por Altec Industries, Inc.

Reservados todos los derechos. Ninguna porción de la presente publicación puede utilizarse o reproducirse por medio alguno, ni almacenarse en una base de datos o en un sistema de recuperación de datos sin contar con autorización previa por escrito del publicador. La copia de porción alguna de esta publicación para fines distintos al uso personal constituye una violación de las leyes de derechos de autor de los EE.UU.

749-20079

Prefacio

Esta máquina es resultado de la tecnología avanzada de Altec y de los esfuerzos de lograr un diseño y fabricación de calidad. Al momento de despacharse de la fábrica, este dispositivo cumplía o excedía todos los requisitos aplicables del Instituto Nacional de Normas de los EE.UU. (ANSI). Toda la información, ilustraciones y especificaciones contenidas en este manual se basan en la información en cuanto al producto más actualizada disponible al momento de la publicación del mismo. Es esencial que todo el personal involucrado en el uso y/o mantenimiento de esta máquina lea y comprenda el contenido del Manual del operador.

Cuando esta máquina se usa y mantiene según los lineamientos ofrecidos en este manual, la misma rendirá años de servicio excelente antes de necesitar de mantenimiento significativo.

Esta máquina nunca debe ser modificada ni alterada en modo alguno que pueda afectar su integridad estructural o sus características de funcionamiento salvo aprobación específica por escrito otorgada por Altec Industries, Inc. Las alteraciones o modificaciones no autorizadas que se efectúen anularán la garantía. De mayor preocupación es la posibilidad de que las modificaciones no autorizadas que se hagan perjudiquen el funcionamiento seguro de la máquina, dando por resultado lesiones personales y/o daños a la propiedad.



Peligro

Las máquinas no aisladas no tienen capacidad dieléctrica. Se puede causar la muerte o lesiones graves como resultado del contacto con conductores con corriente. Siempre mantener una distancia prudente, según lo defina la empresa, de los conductores con corriente.

Ninguna máquina puede proporcionar seguridad absoluta cuando se encuentra cerca de conductores con corriente. Ninguna máquina está diseñada ni destinada para reemplazar ni sobreescribir los dispositivos protectores y prácticas seguras de trabajo relacionadas con trabajos en la cercanía de conductores con corriente. Al trabajar cerca de conductores con corriente, la máquina debe ser usada solamente por personal capacitado y conforme a los métodos de trabajo, medidas de seguridad y equipo protector exigidos por la empresa. Se pueden obtener manuales de adiestramiento de una variedad de fuentes.

Los procedimientos de emplazamiento, de trabajo y las medidas de seguridad de cada situación particular son responsabilidad del personal involucrado en el uso y/o mantenimiento de esta máquina.

Contenido

Sección 1 — Especificaciones de la Unidad

Especificaciones Generales	1
Diagrama de Terminología	2
Terminología	3

Sección 2 — Seguridad

Instrucciones de Seguridad	5
Información y Advertencias de Seguridad	5
Renuncia a Responsabilidad	7

Sección 3 — Herramientas de Servicio y Suministros Altec

Section 4 — Mantenimiento Preventivo e Inspección

Cronograma de Mantenimiento	11
Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección	11
Sistema Hidráulico	11
Precauciones en la limpieza	11
Filtración	15
Especificaciones del Aceite Hidráulico	16
Determinación de las Condiciones del Aceite Hidráulico	17
Cambio del Aceite y Lavado del Sistema Hidráulico	18
Lubricación	20
Especificaciones del Lubricante	22
Tabla y Diagrama de Lubricación	23
Estructuras	25
Componentes	25
Limpieza	25
Inspección	25
Soldaduras	25
Reparaciones	26
Pernos, Tornillos y Tuercas	27
Tipos y Consideraciones Especiales	28
Métodos de Aseguramiento con Alambre	29
Adhesivos Aseguradores de Roscas y Compuestos Anti-Aferrantes	30
Pasadores y Pasadores Retenedores	30
Instalación del Pasador en los Cojinetes Auto-Lubricantes	32
Cojinetes	33
Rodamientos de Rotación	34
Cuidado de la Fibra de Vidrio	38
Limpieza	38
Inspección	38
Reparación	41
Soga del Malacate	44
Avisos para Prevención de Accidentes	45

Sección 5 — Sistema Hidráulico

Operación General	49
Purga de Aire	49
Sistema Piloto	49
Fugas Externas	49
Fugas Internas	50
Generación de Calor	51
Componentes Hidráulicos	51
Tanque de Aceite Hidráulico	51
Válvula de Restricción en la Línea Sensora	51

Bomba Hidráulica	52
Bomba DC para Descenso de Emergencia	53
Junta Rotativa	53
Válvula de Control del Estabilizador	54
Válvula de Señal del Estabilizador	54
Válvula de Enclavamiento del Estabilizador	54
Válvula Reductora de Presión de las Herramientas a Nivel Tierra	55
Válvula de Control Inferior	55
Válvula de Carrete	56
Válvula del Selector del Control Purga/Superior/Inferior	56
Válvula de Control de Herramientas	56
Válvula del Malacate Inferior	57
Válvula de Enclavamiento (Interlock) de la Punta del Brazo	57
Válvula del Control Superior	57
Válvulas de las Herramientas de la Punta del Brazo	58
Rotadores de la Cesta	58
Válvulas de Alivio	60
Válvula de Descanso del Brazo Inferior	60
Actuadores	60
Válvulas de Retención	60
Sistema Hidráulico Esquemático	62
Ajustes al Sistema Hidráulico	65
Presión Sistema Principal/Compensador	65
Presión Standby	66
Presión del Sistema Piloto	66
Válvula de Drenaje de la Línea Sensora	66
Válvula de Control Inferior	67
Válvula de Control Superior	68
Válvulas Antirretorno Operadas por Piloto	70
Válvulas de Contrabalance	71
Válvula de Almacenamiento del Brazo	73
Circuito de Herramientas a Nivel Tierra — Presión	74
Circuito de Herramientas a Nivel Tierra — Flujo	75
Circuito de Herramientas de la Punta del Brazo — Presión	75
Circuito de Herramientas de la Punta del Brazo — Flujo	76
Mangueras, Tubos y Accesorios	76
Procedimientos para Torques y Aprietes	77
Control de Aceleración del Motor	79
Cilindros	80
Estabilizadores	80
Brazo Inferior	83
Brazo Superior	84
Rotador de la Cesta y Cilindros Inclinados del Brazo Giratorio o Aguilón	86

Sección 6 — Sistemas Mecánicos

Estabilizadores	87
Inspección	87
Lubricación	87
Montaje de la Junta Rotativa/Anillo Deslizante	87
Remoción	88
Instalación	88
Sistema de Rotación	89
Rodamiento de Rotación	89
Caja de Engranajes del Mecanismo de Rotación	91
Alineación de los Brazos	94
Sistema de Nivelación	95
Operación	95

Ajuste	95
Inspección	97
Remoción	98
Instalación	100
Eslabón de Compensación	101
Remoción	102
Instalación	102
Sistema de Inclinación de la Cesta	103
Freno del Malacate	103
Controles Superiores	104
Unión	104

Sección 7 — Sistema Eléctrico

Operación General	105
Protección del Circuito	105
Componentes Eléctricos	105
Selector Camión/Máquina	105
Caja de Control Remoto Encender/Apagar	106
Anillo Deslizante	106
Sistema de Enclavamiento desde los Estabilizadores	107
Válvula Solenoide de Interbloqueo desde el Estabilizador	108
Interruptores Eléctricos de Enclavamiento de los Estabilizadores	108
Diagramas del Cableado de Líneas	109

Sección 8 — Identificación de Problemas

Tabla de Identificación de Problemas	111
Identificación de Problemas en el Sistema Hidráulico	115
Estabilizadores	115
Junta Rotativa	116
Cilindros de Elevación de los Brazos Superior e Inferior	118
Identificación de Problemas en el Sistema Eléctrico	118
Identificación de Pasadores y Circuitos	118
Identificación de Falla	119
Válvula de Enclavamiento del Estabilizador	120

Sección 9 — Pruebas

Dieléctrica	121
Estructural	121
Estabilidad	122

Sección 10 — Introducción a la Sección de Repuestos

Numeración del Modelo y el Serial	131
Solicitud de Repuestos	131
Dibujos de Construcción Alternativos	131
Garantía y Crédito por Repuestos Reparables	131
Servicios de Reparación y Reconstrucción	131
Ubicaciones de Altec	132

Apéndice

Símbolos Básicos JIC	
----------------------	--

Sección 1 — Especificaciones de la Unidad

Especificaciones Generales

El brazo inferior del equipo aéreo de la Serie AA es capaz de moverse desde una horizontal hasta 105 grados sobre esa horizontal. El brazo superior es capaz de moverse hasta 150 grados. La rotación de la tornamesa y del brazo es continua en ambas direcciones. La cesta se mantiene automáticamente en una posición paralela a la tornamesa durante el movimiento de los brazos.

Los componentes estructurales básicos son los estabilizadores, el pedestal, la tornamesa, el brazo inferior y el brazo superior. Las estructuras de acero son hechas en forma de una estructura de caja cerrada. Este diseño estructural resiste tanto la carga torsional, como la tensión, la compresión y las cargas dobladoras a las cuales puede estar sometida esta unidad. Especial consideración debe ser dada a la eliminación de elementos que puedan causar fatiga, tales como aberturas con esquinas agudas y cambios bruscos de sección. Esto minimiza la posibilidad de formación de grietas por fatiga.

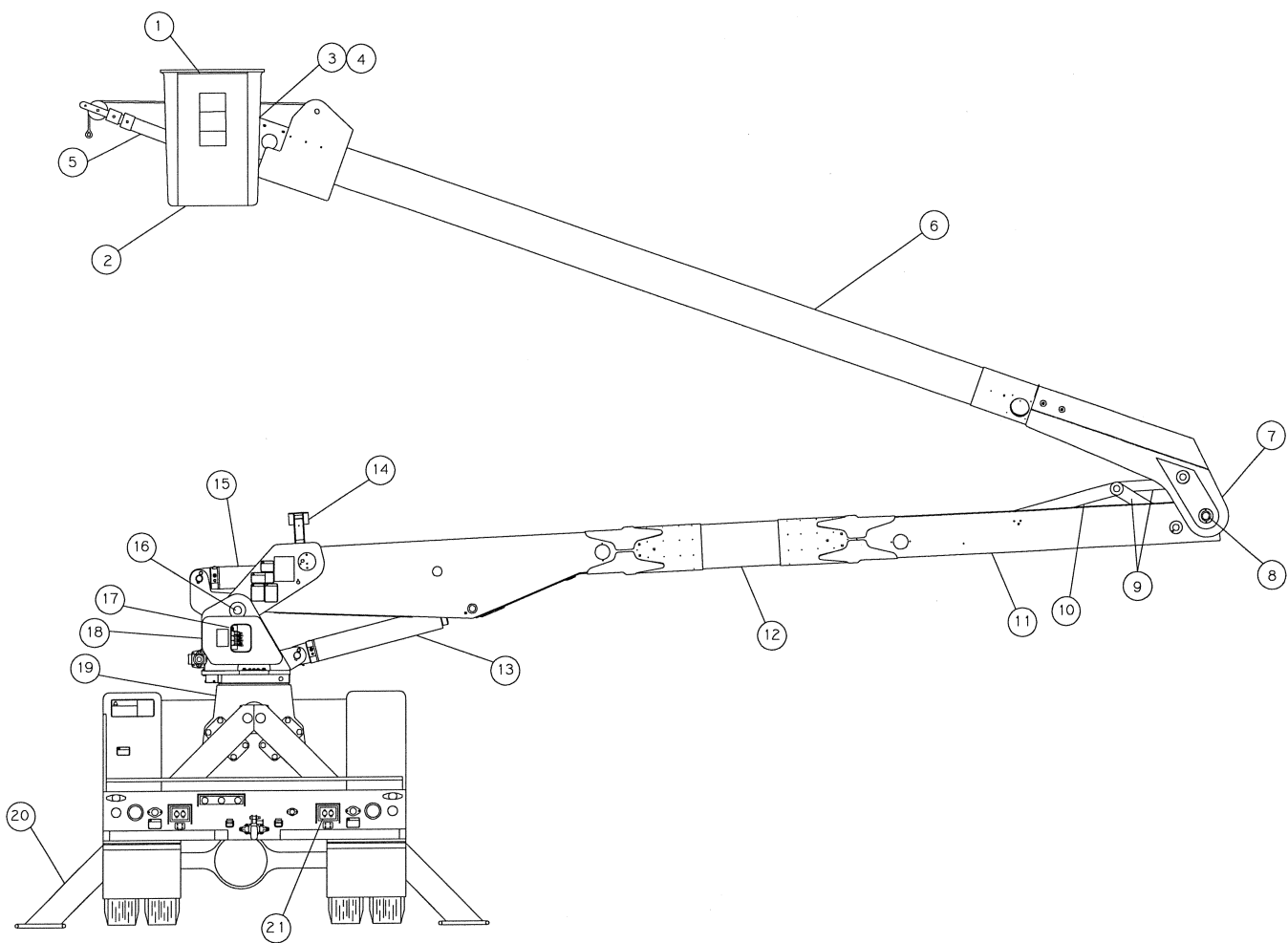
Se recomienda la inspección periódica de las estructuras para asegurarse de que no existe deformación, uso indebido o abrasión, interferencia entre partes móviles, o fractura en la soldadura de los miembros estructurales.

Si se detecta alguno de estos problemas, debe consultarse un representante de Altec. La causa del problema debe ser determinada y deben seguirse los pasos para prevenir recurrencia.

Este equipo aéreo es fabricado con componentes no conductivos y, utilizado y mantenido correctamente, desempeñará su función como plataforma aérea de trabajo para ser utilizada por instaladores de línea entrenados. Este equipo es diseñado y fabricado cumpliendo con las normas dieléctricas del American National Standards Institute vigentes al momento de su fabricación. Las capacidades de la unidad deben ser conocidas y entendidas por sus usuarios.

Este equipo aéreo puede ser operado cerca de líneas energizadas solo por operadores calificados que han sido cuidadosamente entrenados y aprobados como instaladores de líneas eléctricas. El personal que utilice este equipo debe estar familiarizado con los peligros del contacto con líneas energizadas, para su propia protección, la de sus compañeros de trabajo y el público en general. La naturaleza de los peligros eléctricos se describe en el Manual del Operador. El personal que use este equipo sobre o cerca de líneas energizadas debe estar familiarizado con estos peligros para su propia protección.

Diagrama de Terminología



Terminología

1. **Controles Superiores**
Aquellos controles ubicados dentro o a un lado de la cesta, diseñados para controlar los movimientos de la cesta.
2. **Cesta**
Componente de la unidad para cargar personal.
3. **Pasador de la Cesta**
Pasador alrededor del cual gira la cesta respecto al brazo superior.
4. **Punta del Brazo Superior**
Punta del brazo superior ubicada en la posición mas lejana respecto a la base giratoria.
5. **Brazo Giratorio o Aguilón**
Brazo auxiliar unido a la punta del brazo superior, utilizado para aumentar el alcance del brazo.
6. **Brazo Superior**
Miembro estructural conectado al brazo inferior, el cual sostiene la cesta.
7. **Codo**
Estructura que conecta el brazo superior al brazo inferior, alrededor del cual uno se mueve respecto al otro.
8. **Pasador del Codo**
Pasador horizontal alrededor del cual el brazo superior rota respecto al brazo inferior.
9. **Mecanismo de mando del Brazo Superior**
Componentes utilizados para producir el movimiento del brazo superior, tales como eslabones o articulación, cables, cadenas y engranajes.
10. **Eslabones de Compensación**
Mecanismo de articulación que sirve como conector entre la tornamesa y el mecanismo de mando del brazo superior. Cuando el brazo inferior desciende o se eleva, esta unión obliga al brazo superior a mantener su ángulo relativo en relación a tierra.
11. **Brazo Inferior**
Miembro estructural unido a la tornamesa que soporta el brazo superior.
12. **Aislante del Brazo Inferior**
Parte del brazo inferior fabricada en material dieléctrico altamente resistente (generalmente plástico reforzado con fibra de vidrio o equivalente).
13. **Cilindro del Brazo Inferior**
Cilindro hidráulico que mueve el brazo inferior.
14. **Descanso del Brazo Superior**
Miembro estructural que sostiene el brazo superior en la posición de descanso o durante el viaje.
15. **Cilindro del Brazo Superior**
Cilindro hidráulico que mueve el brazo superior.
16. **Pasador del Brazo Inferior**
Pasador horizontal que conecta el brazo inferior a la tornamesa.
17. **Controles Inferiores**
Controles en el vehículo, tornamesa o pedestal, diseñados para controlar el movimiento del equipo aéreo.
18. **Tornamesa**
Estructura de rotación del dispositivo aéreo que sostiene los brazos.
19. **Pedestal**
Estructura fija del dispositivo aéreo que sostiene la tornamesa.
20. **Estabilizadores**
Miembros estructurales que al extenderse o desplegarse correctamente sobre piso firme ayudan a estabilizar el vehículo sobre el cual está montado el equipo aéreo.
21. **Controles de los Estabilizadores**
Controles para operar los estabilizadores.

Sección 2 — Seguridad

Instrucciones de Seguridad

Este “símbolo de alerta de seguridad” es usado a lo largo de este manual para indicar mensajes e instrucciones de peligro, advertencia, cuidado y atención. Estas instrucciones deben observarse para prevenir la posibilidad de accidentes personales y/o daños a la propiedad.



Los términos “peligro, advertencia y precaución” representan grados variables de accidentes personales y/o daños a propiedad que pueden suceder si no se observan las instrucciones preventivas indicadas. Los siguientes párrafos, extraídos de la norma ANSI Z535.4-1991 explican cada término.

Peligro

Indica una situación inminente de peligro que, de no evitarse, resultará en muerte o lesiones graves. Este término debe ser utilizado en las situaciones mas extremas.

Advertencia

Indica una situación potencial que, de no evitarse, podría resultar en muerte o lesiones graves.

Precaución

Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede resultar en lesiones menores o moderadas. También puede ser utilizada para alertar sobre prácticas de trabajo poco seguras.

El término “atención” es utilizado para alertar al personal sobre instrucciones que deben seguirse para prevenir la posibilidad de daños a la propiedad. Daños a la propiedad pueden incluir daños a la estructura del equipo, fallas de componentes o daños a propiedades próximas. Lea y siga todas las instrucciones de peligro, advertencia, precaución y atención.

Información y Advertencias de Seguridad

Durante la operación del dispositivo aéreo el personal puede estar expuesto a riesgos contra los cuales no puede protegerse por medios mecánicos. El seguimiento de prácticas de trabajo seguras, el sentido común y el cuidado son la mejor protección contra accidentes.

Es esencial contar con personal de operaciones competente y entrenado en procedimientos seguros de operación.

En el Manual de Operación se señalan algunas precauciones de operación y en este Manual de

Mantenimiento se describen cierto número de precauciones de mantenimiento. El seguimiento de las mismas se traducirá en prácticas de operación mas seguras y mejor servicio de la unidad.

Las siguientes indicaciones ayudarán al personal de mantenimiento y servicio a realizar su trabajo mas eficientemente.

La mayoría de partes y accesorios hidráulicos en la unidad son SAE o JIC. No intente conectar accesorios de rosca de tubería a ellos sin tener la certeza de que sean los adecuados.

Para operar correctamente, los cartuchos de la válvula hidráulica se deben arreglar y ajustar al torque adecuado para ubicarlos en su posición. Una torsión inferior a la indicada puede conducir a fuga, mientras que una torsión superior a la indicada puede causar daños a la válvula o al cuerpo de la válvula. Una válvula dañada puede no operar correctamente.

La limpieza es extremadamente importante en un sistema hidráulico. Cuando se desconectan las líneas hidráulicas o se remueven los componentes, se deben taponar los puertos o tomar otras precauciones para prevenir la entrada de contaminantes al sistema hidráulico.

Aún el aceite nuevo proveniente de empresas petroleras puede estar contaminado en comparación con el aceite filtrado del sistema hidráulico de la unidad. Todo aceite que se añada al reservorio debe ser filtrado antes de usarlo para accionar la unidad. Esto se hace mejor si se filtra el aceite a través de un filtro de 10 micras mientras se vierte en el reservorio. Un barril nuevo de aceite debe estar libre de humedad. Sin embargo, esto puede ser falso en barriles almacenados inadecuadamente.

Asegúrese siempre que la válvula de cierre entre el tanque y la entrada de la bomba, y cualquier otra válvula de cierre anterior o posterior a la línea de retorno del filtro, estén completamente abiertas antes de operar la bomba.

Inspeccione frecuentemente cables y mangueras hidráulicas para asegurarse que han sido ubicadas correctamente para evitar los filos cortantes, dobleces o desgastes.

No haga modificaciones al equipo aéreo que puedan afectar solidez estructural o sus características operacionales sin un permiso escrito específico emitido por Altec Industries, Inc. Las alteraciones o modificaciones no autorizadas pueden resultar en que la unidad no opere de la forma segura y adecuada en que fue diseñada.



Peligro

Es imposible prever todas las situaciones y combinaciones posibles para el uso de la unidad. El operador tiene la responsabilidad de cumplir todas las regulaciones y normas de seguridad de la empresa para la cual trabaja y/o cualquier ley estatal o federal.

Cuando los sistemas hidráulicos y/o mecánicos están en servicio, el personal puede estar expuesto a riesgos contra los cuales no puede protegerse por ningún medio mecánico. El seguimiento de prácticas de trabajo seguras, el sentido común y el cuidado son la mejor protección contra accidentes.

Este equipo aéreo no ofrece protección contra el contacto o proximidad a un conductor cargado eléctricamente, cuando se está en contacto o próximo a otro conductor o a algún punto a tierra. Muerte o lesiones graves pueden resultar de este tipo de contacto o de una separación insuficiente.

Nunca reemplace una manguera no conductiva por una conductiva. Las mangueras no conductivas deben ser del tipo sin perforaciones para pasadores. Una manguera conductiva puede hacer puente en el espacio aislado, ocasionando la muerte o lesiones graves.

Es esencial contar con operadores competentes y entrenados en procedimientos de servicio seguros.

Esta unidad ha sido diseñada para ser operada sobre una superficie firme, solamente con la penetración del estabilizador ajustada de manera que el chasis del camión esté nivelado.



Advertencia

Para asegurar el mantenimiento de la estabilidad de la unidad y del chasis mientras se efectúa la prueba a 1-1/2 veces la carga nominal, se deben seguir los procedimientos adecuados.

Antes de remover cualquier cartucho de la válvula de contrabalance, el cartucho de la válvula debe ajustarse en la posición abierta y removerse la carga del cilindro. Por ejemplo, bajando el brazo inferior a su descanso y aplicando presión hacia abajo con la manilla de control hasta que el cilindro pueda ser movido a mano. Cualquier válvula inferior de contrabalance puede ser removida ahora con una pérdida mínima de aceite.

Cuando opere la unidad desde los controles superiores utilice un dispositivo para restringir caídas aprobado por OSHA, que tenga una cuerda sintética debidamente conectada al anclaje de la cuerda sintética en la punta del brazo.

Nunca coloque su dedo, mano, pie o cualquier parte de su cuerpo en un área donde pueda resultar herido.

Nunca utilice presión de aire para remover un componente hidráulico.

Nunca purgue aire en un actuador (cilindro hidráulico o motor) antes de instalarlo en el dispositivo aéreo. Un componente no purgado puede tener un movimiento libre e incontrolado.

Utilice solo aceites hidráulicos tal como se recomienda. Añadir otros fluidos al sistema hidráulico puede ocasionar desgaste del componente, afectando las características de lubricación del aceite, o puede destruir la capacidad aislante del equipo aéreo.

Nunca reemplace los sujetadores de un componente si no lo ha sostenido con un malacate o con cualquier otro sostén seguro.



Precaución

El aceite hidráulico escapando a presión de una conexión defectuosa, manguera, agujero para pasador, tubo agrietado, etc. puede no ser visible, pero puede tener suficiente fuerza para penetrar la piel e inyectar aceite al cuerpo. Nunca utilice sus manos u otra parte de su cuerpo, para chequear fugas que no sean visiblemente obvias en líneas hidráulicas y accesorios.

Busque atención médica inmediata en caso de herida por escape de aceite hidráulico. Si no se aplica tratamiento médico inmediatamente pueden ocurrir infecciones o reacciones serias.

Mantenga la unidad y las áreas de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar resbalones y/o caídas en el personal.

No ajuste la presión del circuito de herramientas por encima de la potencia hidráulica nominal del fabricante de herramientas, para la herramienta que se va a utilizar. La presión hidráulica por encima de la presión nominal de la herramienta puede ocasionar

la rotura de las mangueras de la herramienta y/o rotura de la herramienta, pudiendo también ocasionar escapes de aceite hidráulico a presión. El aceite hidráulico escapando a presión puede tener suficiente fuerza para inyectar aceite en el cuerpo.

Cuando se remueva o instale el cilindro del brazo superior o el eslabón de compensación, debe resguardarse el personal para prevenir descensos accidentales del brazo superior. Puede ser necesario que el personal se encuentre bajo el brazo superior suspendido durante al menos parte del trabajo.

No permita a nadie ocupar la cesta hasta tanto no hayan sido completadas las pruebas operacionales y estructurales.

El operador no debe mover un estabilizador, brazo o vehículo a menos que tenga visión clara, sin obstrucciones.

Deben llevarse puestos todo el tiempo protectores para los ojos para prevenir que entren a los ojos partículas de suciedad o metal.

Nunca afloje una manguera hidráulica o un accesorio hasta tanto la bomba hidráulica haya sido desacoplada. Alivie la presión hidráulica del sistema y provea un apoyo alternativo seguro para cualquier carga que soporte un componente hidráulico.

Siempre lleve puesto el equipo de protección adecuado para la actividad que se va a realizar. Por ejemplo, zapatos de seguridad, protectores de ojos y oídos, guantes, etc.

Tenga cuidado al subirse o bajarse de la unidad y/o cuando salga de la cesta, para evitar resbalarse o caerse.



Atención

No deje caer en la cesta ningún material pesado. Daños a la cesta, a las estructuras del brazo o a los componentes del sistema de nivelación pueden resultar de cargas bruscas de este tipo aplicadas a la cesta.

Repare inmediatamente condiciones que permitan la entrada de aire en la succión de la bomba. Si la

bomba continúa operando con aire circulando en su interior puede dañarse seriamente.

Después de reemplazar el filtro, las válvulas en las líneas de succión y retorno deben estar completamente abiertas antes de prender la bomba. De no ser así la bomba u otros componentes pueden dañarse seriamente.

Si se lava la unidad con un lavador de alta presión, o si se utilizan desgrasantes químicos, los cables de nivelación deben ser lubricados antes de 24 horas.

En climas extremadamente fríos pueden utilizarse aceites que cumplan la viscosidad nominal de la especificación militar MIL-5606. No se recomienda su uso todo el tiempo debido a que estos aceites tienen menos características anti-desgaste. Si lo utiliza cámbielo a uno de los recomendados bajo Aceites para Climas Cálidos o Aceites para todo tipo de Clima, tan pronto cambien las condiciones del clima.

Renuncia a Responsabilidad

Altec Industries, Inc. no será responsable por modificaciones no autorizadas o por alteraciones al dispositivo aéreo. Altec Industries, Inc. no será responsable por operación indebida o abusiva del dispositivo aéreo.

No altere esta unidad de ninguna manera que pueda afectar su integridad estructural, integridad dieléctrica, o características operacionales sin una aprobación escrita específica por parte de Altec Industries, Inc.

Las alteraciones o modificaciones no autorizadas anularán la garantía. Es de especial consideración la posibilidad de que cambios no autorizados pueden afectar adversamente la operación de la unidad, poniendo en riesgo al personal y/o a la propiedad. Altec Industries, Inc. no será responsable por alteraciones o modificaciones no autorizadas que causen daños a la propiedad, heridas y/o muerte al personal.

Altec Industries, Inc. no asume ninguna responsabilidad por daños al personal o a la propiedad relacionados al uso de este manual cuando se realicen pruebas y procedimientos de operación, mantenimiento y/o reparación en equipos de Altec.

Sección 3 — Herramientas de Servicio y Suministros Altec

La mayor parte de la rutina de mantenimiento y servicio del dispositivo aéreo puede ser hecha con herramientas de mano comunes y suministros comerciales estándar. Algunas herramientas y suministros especiales pueden

ser útiles o requeridas para efectuar algunos procedimientos de mantenimiento. Estos items están disponibles en Altec Industries y se listan a continuación con su correspondiente número de parte Altec.

No. de Parte	Descripción	Usos
099-00019	Adhesivo para juntas roscadas (Morado 250 ml)	Agente sellador de baja resistencia para tornillos de pequeño diámetro y accesorios hidráulicos.
099-00020	Adhesivo para juntas roscadas (Azul 250 ml)	Agente sellador de resistencia media para tornillos y tuercas.
099-00037	Adhesivo para juntas roscadas (Rojo 250 ml)	Agente sellador de alta resistencia para pernos y tornillos de presión de gran diámetro.
099-00039	Solvente para limpiar	Limpiador de partes a usarse antes del adhesivo para juntas roscadas. Fácil secado. No inflamable.
099-00040	Sellador	Acelera el proceso de curación en el adhesivo para sellar roscas (clorinado).
099-00041	Sellador (proceso rápido)	Acelera el proceso de curación en el adhesivo para sellar roscas (no-clorinado).
099-00021	Alambre de Seguridad Acero Inox. (rollo 5lb.)	Utilizado para asegurar con alambre los fijadores.
099-00025	Molygrease (tubo de 16 oz.)	Lubricación de componentes.
099-00033	Compuesto Antiaferrante (lata de 16 oz.)	Lubricación de componentes.
099-00050	Compuesto Antiaferrante (tubo de 1/4 tube)	Lubricación de componentes.
099-00051	Supresor de Corrosión	Usado en los vástagos del cilindro que se mantienen en posición extendida por un período de tiempo.
356-90002	Kit de Diagnostico y Prueba	Para probar sistemas hidráulicos.
352-79006	Bloque de Prueba - Calibre pequeño (7/8 hex)	Prueba de válvula check brazo sup. operada por piloto.
352-79008	Bloque de Prueba - Calibre grande (1-1/8 hex)	Prueba válvula contrabalance del brazo inferior.
356-70001	Cargador del acumulador y ensamble del indicador	Utilizada para probar y recargar el acumulador de aceite hidráulico.
750-40039	Equipo de Calentamiento de Aceite	Calentar el aceite hidráulico para operar en temperaturas de clima frío.
041-90001	Kit de Gelcoat	Reparar brazos y plataformas de fibra de vidrio.
041-90002	Compuesto Fórmula 5 para limpiar y pulir.	Limpiar y pulir fibra de vidrio.
099-00017	Lubricante de Engranajes (lata aerosol 14 oz.)	Lubricación de engranajes de rotación y piñones.
099-00018	Lubricante de Cadenas y Cables (lata spray de 14 oz.)	Lubricación de cables de nivelación.
353-30007	Filtro para la línea de Retorno	Filtra el aceite hidráulico cuando regresa al tanque.
391-90009	Empacadura del Reservorio	Sellar la cubierta del tanque.
353-30016	Cartucho de fibra para remoción de agua	Elimina partículas de agua en sistemas hidráulicos.
750-40100	Kit de cables de nivelación	Repuestos para el cambio de cable obligatorio a los cinco años.
703-50039	Kit de adhesivos	Reparar brazos de fibra de vidrio.
749-00131	Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección	Utilizado como guía en su programa de mantenimiento e inspección.

Section 4 — Mantenimiento Preventivo e Inspección

Cronograma de Mantenimiento

Esta sección presenta un cronograma recomendable para mantenimiento preventivo e inspección, el cual es importante seguir. La seguridad por sí sola justifica el costo de un programa de mantenimiento preventivo. Los gastos en los que se incurre son recuperados varias veces. Este tipo de programa puede reducir el tiempo de parada y disminuir los costos operativos. También puede reducir los costos de reparación y extender la vida del equipo. Descubrir temprano los problemas y repararlos será menos costoso que permitir que se conviertan en problemas mayores. De igual forma, una máquina que está bien mantenida y funcionando adecuadamente tiene mas oportunidad de ser tratada con respeto por el operador.

Los items en la Lista de Chequeo de Mantenimiento e Inspección Preventiva están separados en tres intervalos diferentes. Los items deben ser cumplidos de acuerdo al intervalo (horas de TDF o meses) que viene primero. Estos intervalos son los siguientes:

- 85 horas de TDF o mensualmente
- 340 horas de TDF o cada 4 meses
- 1,000 horas de TDF o anualmente

Si la unidad es operada bajo condiciones severas pueden necesitarse inspecciones mas frecuentes. Este cronograma debe ser considerado como el máximo período antes de realizar la rutina de mantenimiento. La unidad puede ser inspeccionada con mas frecuencia si se desea.

Mantenga registros permanente, escritos y fechados de todos los servicios efectuados al dispositivo aéreo. El uso de una lista de chequeo al hacer inspecciones de rutina, asegura que se revisen todas las áreas.

Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección

La Lista de Chequeo de Mantenimiento e Inspección que se presenta en las páginas siguientes ha sido diseñada para ser utilizada con el dispositivo aéreo de la Serie AA. Esta lista de chequeo está a su disposición a través de su división Altec o de su distribuidor para ser utilizada en su programa de mantenimiento e inspección.

Adicionalmente a las recomendaciones de la lista de chequeo, los filtros del retorno, de la línea sensora y de las líneas de presión y purga deben ser cambiados, así como el filtro de la succión debe ser limpiado, después de las primeras 15 a 25 horas de operación de un dispositivo aéreo nuevo de la Serie AA.

La Tabla y el Diagrama de Lubricación pueden ayudar a una lubricación adecuada del dispositivo aéreo, ya que identifica el punto de lubricación y el tipo de lubricante que se requiere.

Sistema Hidráulico

El mantenimiento del sistema hidráulico es crítico para la operación adecuada del equipo aéreo. El mantenimiento del sistema hidráulico se centra mayormente en la conservación del aceite hidráulico. El uso del tipo adecuado de aceite ayuda a prevenir muchos de los problemas del sistema hidráulico. El mantenimiento del aceite es también muy importante. Si el aceite está sucio o contaminado los componentes pueden dañarse.

Esta unidad está equipada con un sistema hidráulico sensor de carga. Un sistema hidráulico sensor de carga ofrece un control suave de las funciones y es mas eficiente que otros sistemas.

Cuando la toma de fuerza está acoplada y la bomba está trabajando, pero no está operando ninguna función (posición standby), el sistema es presurizado a aproximadamente 350 psi. Cuando una función está operando la bomba recibe una señal indicando la presión y el flujo requerido para mover esa función a la velocidad deseada. La bomba responde a esta señal y suministra solamente la presión y flujo requerido. Si la señal es suficientemente alta, el motor se acelerará para dar mas rpm a la bomba.

Si se usa mas de una función, la bomba hidráulica responderá al requerimiento de presión mas alto y al requerimiento total de flujo.

Algunas funciones pueden no requerir suficiente presión para aumentar las rpm del motor porque la bomba puede suministrar suficiente fluido con el motor a velocidad de marcha en vacío. Si la función requiere flujo solamente a presión standby, las rpm del motor no aumentarán. Esto no indica mal funcionamiento.



Advertencia

Es extremadamente importante que el aceite hidráulico esté limpio y sin humedad. La humedad o las impurezas pueden reducir la capacidad de aislamiento del aceite hidráulico y acortar la vida de los componentes hidráulicos.

Precauciones en la limpieza

La contaminación puede arruinar cualquier sistema hidráulico. Es muy importante que no entre al sistema hidráulico ni suciedad, ni agua ni otros contaminantes. Cualquier operación de servicio que implique abrir alguna parte del sistema hidráulico puede permitir la entrada de contaminación al sistema.

Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección

Camión No. _____ Ubicación _____ Fecha _____

Modelo Número _____ Serial Número _____

Odómetro _____ Horómetro _____ Inspector _____

Todas las inspecciones, ajustes, reparaciones y lubricaciones deben ser efectuadas de acuerdo a las especificaciones Altec. Refiérase al manual que aplique en cada caso.

Intervalos

- ☐ 85 horas de TDF/1 mes
 ☐ 340 horas de TDF/4 meses
☐ 1,000 horas de TDF/1 año
 ☐ Otros _____

Símbolos

- ✓ = De acuerdo or completado C = Corregido por el inspector R = Requiere reparación o remplazo
 U = Inseguro para operar X = Ver comentarios N/A = No aplica

85 Horas o 1 Mes, 340 Horas o 4 Meses y 1.000 Horas o 1 Año		
Reservorio Hidráulico		Fugas de aceite en la plataforma
Nivel de aceite	Condiciones Generales	
Brazos de Fibra de Vidrio		Limpieza en mecanismo de manejo del brazo superior
Limpieza del brazo superior	Limpieza en poleas de nivelación de la cesta	
Daños en la superficie del brazo superior	Lubricación	
Limpieza del brazo inferior	Rodamiento principal de rotación	
Daños en la superficie del brazo inferior	Cojinete de pivote del cilindro del brazo superior	
Sistema Hidráulico		Cojinete de pivote del cilindro del brazo inferior
Fugas de aceite en el pedestal	Piñón de rotación y dientes del engranaje de rotación	
Fugas de aceite en la tornamesa	Patatas estabilizadoras	
Fugas de aceite en el codo	Cojinetes autoalineantes en la unión de compensación	
340 Horas o 4 Meses y 1.000 Horas o 1 Año		
PTO		Sin fugas
Operación	Ambas válvulas de compuerta totalmente abiertas	
Nivel de ruido	Drenaje de agua de la parte inferior	
Pernos de montaje ajustados	Muestra de aceite para análisis	
Sin fugas	Filtros	
Seguro del Freno Complementario		Cambio del filtro en la línea de retorno
Operación (agarre, sin fugas)	Malacate del Chasis	
Debajo del Chasis		Seguridad del montaje
Mangueras (ruta, condiciones, sin fugas)	Condiciones de la línea de transmisión	
Defensas de salida	Nivel de aceite en la caja de engranaje	
Bomba		Nivel de aceite del freno
Pernos de montaje ajustados	Operación	
Pernos de la brida de 4 pernos ajustados	Sin fugas	
Línea de manejo (condición, lubricación)	Condiciones de la cuerda del malacate	
Nivel de ruido	Seguridad en el anclaje de la cuerda del malacate	
Sin fugas	Estabilizadores	
Unidad de Montaje		Montaje (soldaduras intactas, sin deformación o grietas)
Sub-base de montaje (sin grietas, soldaduras intactas, tornillos ajustados)	Pernos de unión de los estabilizadores ajustados (ajuste de los tornillos a 583 libras pie ó 790 New. mt)	
Estructura de sub-base (soldaduras intactas, sin grietas)	Sistema de interbloqueo de estabilizadores (operación)	
Montaje del pedestal (soldaduras intactas, sin grietas)	Operación (agarre, sin basuras)	
Descanso del brazo (soldaduras intactas, sin deformac.)	Estructuras (soldaduras, sin deformaciones o grietas)	
Montaje del cuerpo (pernos, soldaduras, sin grietas)	Pasadores, retenedores y pernos retenedores seguros	
Tanque de Aceite		Sin fugas
Montaje (pernos, soldaduras, sin grietas)	Mangueras y tubos (ruta y condiciones)	

	Calcomanías y placas (condiciones, legibles)		Pasador cilindro de elevación(condiciones del retenedor,perno apretado y sujeto con alambre, anillos retenedores en lugar)
	Válvulas de control (operación, fugas)		
Presión del Sistema Hidráulico			Fijadores aislantes ajustados (70 libras pie/94,9 New. mt.)
	Presión del sistema principal, 2.500 psi ó 17.225 KPa		Condición del aislante (limpio, sin daños)
	Presión del sistema piloto, 350 psi ó 2.411 KPa		Chequear alambres rotas en cables niveladores
	Presión del sistema standby, 350 psi ó 2.411 KPa		Tuercas de presión sobre cables niveladores y de sujeción (en su lugar, apretados)
	Presión sistema de herramientas, 2.000 psi(max.)13.780KPa		
	Válvula descarga, mod. acumulador(lleno a 2520psi/17.225KPa)		Juego de la abrazadera del cable
Estación de Control Inferior			Ubicación de la abrazadera del cable
	Calcomanías y placas (condición, legible)		Lubricar cables niveladores
	Bomba DC para descensos de emergencia (operación)		Remover cualquier desecho dentro del brazo inferior
	Válvula de control inferior (operación, sin fugas)	Eslabón de Compensación	
	Válvula de control del malacate (operación, sin fugas)		Pasador de pivote unido al mecanismo de transmisión del brazo superior (condición del retenedor, perno apretado y asegurado con alambre, anillos retenedores en su lugar)
Pedestal			
	Estructura(soldaduras, sin deformación o grietas)		Almohadilla corredera (condición, lubricación)
	Mangueras y tubos (ruta, condición)		Pasadores (condición, holgura)
	Sin fugas		Mangueras atadas con seguridad
	Tornillos rodamiento de rotación ajustados(325 lib pie/440Nm)		
	Pasador de la junta rotativa (condición, en su lugar)	Cilindro del Brazo Superior	
	Pernos del anillo colector ajustados, base asegurada		Cojinetes de pivote seguros dentro de los ojos del cilindro
Tornamesa			Operación
	Estructura (soldaduras, sin deformación o grietas)		Sin fugas
	Pasador del pivote del brazo inferior (condición del retenedor, pernos tensos y asegurados c/alambre,pasador en su lugar)		Válvula de retención (operación, sin fugas)
	Pasador del pivote del brazo inferior (condición del retenedor, pernos tensos y asegurados c/alambre, pasador en su lugar)		Condiciones del vástago cromado
	Mangueras y tubos (ruta, condición)	Codo	
	Sin fugas		Pasador anclaje de tijeras inferior(condición retenedor, pernos tensos asegurados con alambre en su lugar, rodillo en su lugar)
	Tornillos rodamiento de rotación ajustados(325 lib pie/440Nm)		
	Pernos del montaje de la junta rotativa ajustados		Pasador de pivote del codo (condición retenedor, pernos tensos y asegurados con alambre en su lugar, rodillo en su lugar)
	Sistema de nivelación (tornillos de la polea dividida apretados y asegurados con alambre y en su lugar)		Buje excéntrico (tornillo de presión y rodillo en su lugar)
	Cilindro del brazo superior (condición del retenedor, pernos apretados y asegurados con alambre y en su lugar)		Cubierta del codo (en su lugar, condición)
	Válvula del brazo (operación, condición, sin fugas)		Pasadores del mecanismo de manejo del brazo superior (condición del retenedor, pernos apretados y asegurados con alambre en su lugar, rodillo en su lugar)
Rodamiento de Rotación y Caja de Engranajes			Conector de prueba del sistema monitor de fugas (en buenas condiciones, sin corrosión)
	Pernosde montaje del motor de rot. y caja de engranaje	Brazo Superior	
	Seguro anillo excéntrico en su lugar y pernos ajustados		Estructura (soldaduras intactas,sin deformaciones ni grietas)
	Sin fugas		Sujetadores del grupo soldado apretados(142 lib pie/292Nm)
	Nivel de aceite de la caja de engranajes		Condición de la fibra de vidrio (limpia, sin daños)
	Lubricar rodamiento superior sobre la caja de engranaje		Chequear alambres rotas en cables niveladores
	Condiciones de los dientes del piñón del engranaje		Tuercas de presión sobre cables niveladores y de sujeción (en su lugar, apretadas)
	Condiciones de los dientes del rodamiento de rotación		
	Juego del piñón al cojinete de rotación		Juego de la abrazadera del cable
	Pérdida de movimiento interno de la caja de engranajes		Ubicación de la abrazadera del cable
	Operación (nivel de suavidad y ruido)		Lubricar cables niveladores
	Medida de inclinación de la base giratoria		Cableado del sistema monitor de fugas (condición, todas las uniones seguras)
Cilindro de Elevación del Brazo Inferior			
	Cojinetes pivote seguros dentro de los ojos del cilindro		Ensamble del tubo de control (sin fugas, unido con seguridad a la varilla de tensión)
	Operación		
	Sin fugas		Varilla de tensión (asegurada, apretada)
	Válvula de retención (operación, sin fugas)		Sin fugas
	Condiciones del vástago cromado		Todas las cubiertas en su lugar
Brazo Inferior			Correa de seguridad del brazo superior (condición, todas las parte en su lugar, la cerradura funciona)
	Estructura (soldaduras intactas, sin deformación ni grieta)		

	Almohadilla descanso del brazo sup.(condición, en su lugar)		Cable de interbloqueo (condición, ajuste)
	Partes soldadas de la punta del brazo (soldaduras intactas, sin deformaciones ni grietas)	Rotadores de la Cesta	
	Sujetadores de la punta del brazo ajustados(50 lib.pie/68Nm)		Operación
	Polea y pasador de la punta del brazo (condición,holgura)		Sin fugas
	Cubierta de la polea (condición,en su lugar)		Pasadores de pivote (holgura, condición del retenedor, pernos apretados y asegurados con alambre en posición)
	Sujetadores de cuerda sintética ajustados(70 lib. pie/95 Nm)		Cilindro del rotador (condición, sin fugas)
	Remover cualquier desecho del interior del brazo superior		Válvula del rotador (condición, sin fugas)
Cesta		Paquete para el Manejo de Materiales	
	Cónsola de montaje (soldaduras intactas, sin deformaciones ni grietas)		Condiciones del aguilón
	Cubiertas de la cónsola de montaje (condición, montaje)		Base de montaje del aguilón y pasadores (condición)
	Palanca de descarga (operación, pasadores en su lugar)		Polea (condición, gira libremente)
	Pernos del montaje de la cesta apretados(55 libras pie)		Pasador de la polea y retenedor seguros
	Cesta (condición, limpieza)		Rótulos de seguridad y operacionales (condición, en posición, legibles)
	Angulo de la cesta (tensión del cable correcta)		Operación del aguilón (inclinación y extensión)
	Liner (condición, limpieza, pernos de nylon apretados)		Cilindro del aguilón (condición, sin fugas, varilla cromada)
	Calcomanías y rótulos (condición, en su lugar, legibles)		Montaje del malacate (pernos apretados, soldaduras intactas, sin deformaciones ni grietas)
	Cubierta de la cesta (condición, montaje)		Pernos de montaje del motor del malacate
	Cubierta del control de la cesta (condición, montaje)		Nivel de aceite del malacate de la caja de engranajes
	Tubos de control (sin fugas,ruta, sin daños, en su lugar)		Operación del freno del malacate
	Sujetadores de sogá sintética apretados(70 lib.pie/95 N.mt.)		Rodamiento exterior de la caja de engranajes seguro
	Cuerda(s) sintética(s) de seguridad (condición, en su lugar)		Lubrique el rodamiento exterior de la caja de engranajes
	Correa(s) de seguridad (condición, equipado)		Sin fugas
	Cónsolas accesorias para montaje en la cesta, esto es, sierra o compactador (condición, montaje)		Cuerda del malacate (condición, anclaje seguro)
Ensamble del Control Superior			Válvula de control (condición, operación, sin fugas, eslabón libre)
	Operación (medición, dirección adecuada)		Cubierta del malacate (condición, en su lugar)
	Rótulo de operación (condición, legible)		Desacople rápido (condición, operación, sin fugas)
	Sin fugas		Desmontaje rápido tapa guardapolvo (condición, en su lugar)
	Unión mecánica (operación, ajuste, lubricación)		Mangueras (condición, ruta, sin fugas)
	Cubierta de lona (condición, en su lugar)	Lubricación	
	Válvula de interbloqueo (operación, fugas)		Remítase a la Tabla y el Diagrama de Lubricación
1.000 Horas o 1 Año			
Tanque Hidráulico y Sistema		Lubricación	
	Cambie el aceite hidráulico		Cambie el aceite de la caja de engranajes de rotación
	Enjuague el sistema hidráulico		Cambie el aceite de la caja de engranajes del winche
	Limpie dentro del tanque		Lubrique las ranuras del eje de entrada a la bomba
	Limpie el colador de succión magnética	General	
	Reemplace los filtros de la línea sensora		Unidad de prueba de estabilidad
	Cambie la tapa respiradero		Unidad de prueba dieléctrica
	Limpie o cambie el colador del hueco de llenado		Unidad de prueba de la estructura (2 x carga nominal)
	Condiciones de la empacadura de la cubierta del tanque		Sujetadores de fibra de vidrio del eslabón de compensación apretados (30 libras pie)

Los siguientes puntos le ayudarán a proteger el sistema hidráulico.

- Filtre el aceite nuevo a través de un filtro de 10 micrones al verterlo en el tanque.
- Limpie las conexiones hidráulicas antes de abrirlas.
- Taponee las líneas abiertas cuando se haga servicio.
- Mantenga taponeados en el almacén las mangueras, tubos y otros componentes de repuesto.
- Asegúrese de que los componentes estén limpios antes de instalarlos.
- Limpie la cubierta del tanque, el filtro de la línea de retorno y la tapa del respiradero antes de abrirlas.
- Cambie la cubierta del tanque después de hacerle servicio.
- Asegúrese de que los acoples rápidos estén limpios antes de conectarlos.
- Nunca dirija el rociador de un lavador de alta presión o limpiador de vapor a la tapa respiradero para evitar que entren contaminantes al tanque.

Filtración

El dispositivo aéreo está equipado con un sistema completo de filtración. Este sistema filtrará la contaminación al sistema hidráulico si se mantiene adecuadamente y se le hace servicio regularmente para que los filtros sean efectivos.



Precaución

Nore mover la presión del circuito hidráulico ocasionará que el aceite se riegue a presión tan pronto se afloje la conexión. El aceite hidráulico escapando a presión puede tener la suficiente fuerza para penetrar la piel. En caso de herida por un escape de aceite, busque atención médica al instante. Se pueden originar infecciones o reacciones serias si no se proporciona tratamiento médico inmediato.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas que pueden causar caídas o resbalones del personal.

Alivie la presión del sistema ubicando el control de purga superior/inferior en la posición de Purga durante 3 o 4 min. antes de hacerle servicio a la unidad. También asegúrese que las válvula de cierre del tanque estén cerradas.



Atención

Después de hacerle servicio al filtro, las válvulas de cierre en las líneas de succión y retorno deben estar completamente abiertas antes de prender la bomba, para evitar daños serios a la bomba y a otros componentes.

Durante el período inicial de arranque de una nueva máquina, la bomba, los motores y los cilindros depositarán contaminantes en el aceite. En una nueva máquina los filtros deben ser cambiados durante las primeras 15 a 25 horas de operación.

Tapa Respiradero y Colador

La tapa respiradero está ubicada en la parte superior del tanque (Figura 4.1) y permite que el aire entre y salga del tanque cuando cambia el nivel de aceite.

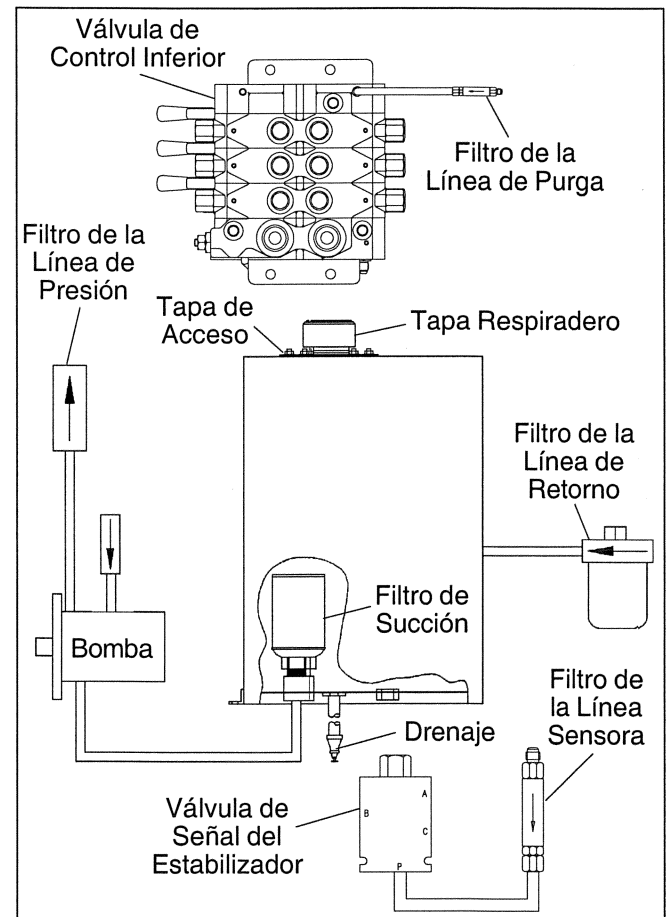


Figura 4.1 — Sistema de Filtración

Al vaciarse aceite hidráulico en el reservorio, es filtrado a través de un colador de malla de alambre 30 en el hueco de llenado. Este colador evita que partículas grandes entren en el reservorio al llenar o chequear el aceite.

La tapa respiradero contiene un elemento de 40 micrones que filtra el aire que entra al reservorio. El filtro no está accesible y requiere remplazo de la tapa durante una rutina. Se recomienda cambio al menos una vez al año o con mas frecuencia si la unidad se opera en condiciones de polvo. También se recomienda el remplazo de la tapa cuando se cambie el aceite hidráulico.

El colador debe ser removido y enjuagado a presión (o remplazado) en el momento que tenga suciedad o cualquier

partícula extraña. Enjuague también el colador cuando cambie el aceite.

Filtro de Succión

Todo aceite hidráulico que sale del tanque a través de la línea de succión, o en su vía hacia la bomba, pasa a través del filtro de succión (Figura 4.1). El filtro de succión contiene un elemento de malla de alambre de 150 micrones. Aunque el elemento se puede limpiar, está disponible también como una pieza de repuesto.

Es importante limpiar el filtro con regularidad. Límpielo cada vez que cambie el aceite hidráulico (al menos una vez al año). Si el filtro se obstruye el aceite no fluirá a la bomba con suficiente rapidez. Si la bomba no recibe suficiente flujo de aceite se puede dañar.

Para remover y limpiar el filtro de succión:

1. Drene el tanque y limpie el tope de su cubierta. Remueva la cubierta.
2. La base del filtro está atornillada a la parte inferior del tanque. Desatornille el filtro girando la base con una llave en sentido contra-reloj. No agarre la malla de alambre con la mano, ésto romperá la malla.



Precaución

Deben usarse protectores de ojos cuando se está trabajando con un orificio de aire comprimido para prevenir que partículas de metal, suciedad u otra materia entren a los ojos.

3. Limpie la malla del filtro enjuagándola con un solvente. Séquela con una manguera de aire desde la parte de adentro de la malla hacia afuera.
4. Instale el filtro girando la base contrareloj.
5. Limpie la malla no más de 4 veces y luego cámbiela.

Filtros de Línea

Este tipo de filtro está atornillado en una ranura de la línea hidráulica tal como se ilustra en la Figura 4.1. Los cartuchos del filtro de línea deben ser cambiados o limpiados cada vez que se cambie el cartucho de la línea de retorno.

Los filtros de línea se usan en la línea de purga de la válvula de control inferior y en la línea piloto de la válvula de señal del estabilizador. Estos filtros tienen una flecha sobre ellos que indica la dirección del flujo de aceite. Estos filtros no tienen elementos reemplazables, hay que reemplazar el filtro completo.

El filtro de línea en la línea de presión de la bomba tiene marcados los accesorios para indicar la dirección del flujo. Este filtro está ubicado en el pedestal. Un cartucho reemplazable está disponible para darle servicio al filtro.

Filtro de la línea de Retorno

El filtro de la línea de retorno limpia el aceite cuando entra al tanque. Este filtro de 10 micrones está ubicado en la línea de retorno conectada al tanque tal como se muestra en la Figura 4.1. El filtro de la línea de retorno está montado dentro del pedestal. Las partículas que atrapa el filtro son recolectadas en el cartucho del filtro.

El filtro de la línea de retorno está equipado con una válvula de bypass, que abre cuando hay una caída de presión de 25 psi/170KPa (o más) a través del filtro. Cuando la válvula se abre, el aceite fluye directamente al tanque. Esto evita que el cartucho colapse durante arranques con aceite frío o si está obstruido.

Si el filtro se obstruye, el aceite fluirá directamente al tanque a través de la válvula bypass. Si el aceite no se filtra, eventualmente se producirán daños en los componentes hidráulicos.

El cartucho del filtro de la línea de retorno es de giro. Aunque se parece al de un automóvil, el filtro debe ser reemplazado por uno de marca Altec. Otros filtros pueden atornillarse a la carcasa, pero pueden no tener los micrones esperados u obviar alguna característica.

Cambie el cartucho del filtro cada 4 meses ó 340 horas de TDF de operación. Si la unidad es operada en condiciones polvorientas, reemplace el cartucho del filtro con mas frecuencia. Cada vez que circule aceite hidráulico nuevo a través del sistema por primera vez, remplace también el cartucho.

Especificaciones del Aceite Hidráulico

Utilice aceite de alta calidad en el sistema hidráulico. El aceite puede contener moho, oxidantes y corrosivos. También puede tener aditivos antiespumantes y anti-desgrasantes.

El aceite hidráulico que se usa en equipos aislados debe tener alta demulsibilidad. Esto significa que el aceite expone agua, lo que permite que el aceite se separe del agua en el tanque. Estos aceites deben pasar la prueba ASTM D877 de voltaje de ruptura dieléctrica en aceites aislantes a 25 kilovoltios o mayor para aceites nuevos.

Una manera de clasificar el aceite hidráulico es por su viscosidad, que puede definirse como la capacidad del aceite para fluir a cierta temperatura. También puede ser descrita como la densidad o consistencia del aceite. Un

índice de viscosidad de aceite indica el grado de cambio de la consistencia del aceite debido a cambios de temperatura. Un índice alto de viscosidad indica que el aceite cambiará poco su viscosidad cuando cambie la temperatura. Esto significa que la consistencia o densidad del aceite cambiará muy poco con los cambios de temperatura.

Un aceite multiviscoso cambia su capacidad para fluir cuando cambia la temperatura, lo que permite que el aceite sea utilizado en un rango mayor de temperaturas externas.

La abreviación para Segundo Universal Saybolt es SSU. Para asignar una clasificación SSU, se calienta una cantidad de aceite a una temperatura específica y se vierte a través de un orificio de tamaño estándar. El tiempo en segundos que tarda el aceite en pasar a través del orificio es su viscosidad SSU.

La abreviación para centistokes es cSt. Para asignar una clasificación cSt, se calienta una cantidad de aceite a una temperatura específica y se vierte a través de un tubo de tamaño estándar. La cantidad de aceite que fluye a través del tubo es medida en milímetros cuadrados por segundo (mm²/s). La medida cSt es una manera mas científica de medir viscosidad.

La tabla en la Figura 4.2 muestra recomendaciones de viscosidad en aceites hidráulicos para diferentes rangos de temperatura.

El tipo de aceite hidráulico que se seleccione para el sistema hidráulico depende de las temperaturas durante la operación del equipo aéreo. En el siguiente párrafo se indican marcas típicas que han publicado especificaciones y que satisfacen las recomendaciones de aditivos y viscosidad que se señalan en la Figura 4.2. La mayoría de las grandes compañías pueden suministrar aceites equivalentes.

Aceites para Clima Frío (Por debajo de 32 grados F)

Aceite Hidráulico para Temperaturas Bajas Amalie
Fluido Hidráulico Emery Frigid-Go SLT

Aceites para Todo Tipo de Clima

Mobil DTE 11
Aceite Hidráulico 12 Mobil
Shell Tellus T 23
Fluido Hidráulico CITGO CP

Aceites para Climas Cálidos (Por encima de 70 grados)

Mobil DTE 13
Champlin Hydrol AW150

Advertencia

Utilice solo los aceites hidráulicos recomendados. Si se añaden otros fluidos al sistema hidráulico puede aumentar el desgaste de los componentes, afectar las características de lubricación del aceite, o destruir la capacidad aislante del equipo aéreo.

Atención

Los aceites que alcancen la clasificación de viscosidad de la especificación militar MIL-5606 pueden ser utilizados en climas extremadamente fríos. No se recomienda su uso continuo debido a que estos aceites tienen menores características anti-desgaste. Si se usa un aceite para clima frío que cumpla con MIL-5606, cámbielo a uno de los aceites recomendados para Clima Cálido o Todo Tipo de Clima, tan pronto el clima lo permita.

Determinación de las Condiciones del Aceite Hidráulico

Una parte importante del mantenimiento preventivo del sistema hidráulico incluye la revisión de las condiciones del aceite hidráulico. Los análisis periódicos de laboratorio son el método mas seguro para determinar las condiciones del aceite hidráulico y cuándo debe ser cambiado.

El proveedor de aceite hidráulico debe ser capaz de hacer estas pruebas o recomendar otro lugar donde las hagan. El reporte del análisis debe incluir datos sobre el nivel de metal de desgaste y de partículas en el aceite. También debe contener información sobre el contenido

Especificación	Aceite Clima Frío	Aceite Todo Clima	Aceite Clima Cálido
Rango de temperatura ambiente	-50°F a 60°F	-10°F a 90°F	40°F y mayor
Viscosidad @ 100°F	85 SSU (17 cSt)	90 SSU (20.2 cSt)	150 SSU (30 cSt)
Viscosidad @ 210°F	35 SSU (4.5 cSt)	43 SSU (5.0 cSt)	46 SSU (5.5 cSt)
Punto de congelación	-80°F	-55°F	-30°F
Temperatura máxima del aceite	160°F		
Temperat.mín.para arranque de la bomba	-15°F		

Figura 4.2 — Recomendaciones de Viscosidad para Aceites Hidráulicos

de agua, viscosidad y acidez. Una inspección visual puede ser útil también para revisar las condiciones del aceite.

Opere la unidad para que el aceite circule antes de tomar una muestra de aceite. Calientela a la temperatura de operación. Es mejor tomar la muestra en el nivel medio del tanque. Esto se puede hacer utilizando una bomba manual limpia, tal como una jeringa desechable y una pieza de tubo plástico. Si esto no está disponible, la muestra puede ser drenada del fondo del tanque. Permita que salgan varios litros de aceite a través de la tubería de drenaje antes de tomar la muestra, para remover cualquier suciedad y agua que la tubería de drenaje haya recolectado.

Si se utiliza un análisis de laboratorio, envíe la muestra al sitio de análisis. Si el laboratorio no le dió un recipiente para la muestra, use un recipiente de vidrio claro, de boca ancha y que enrosque por arriba. Límpielo con agua caliente y detergente. Enjuáguelo bien y déjelo secar al aire antes de echar el aceite dentro de él.

El laboratorio debe proveer la siguiente información en una hoja de reporte.

- Recuento de partículas
- Análisis de traza de elemento (componente de desgaste, contaminantes externos y concentración de aditivos de aceite)
- Prueba de viscosidad
- Prueba de contenido de agua
- Prueba de resistencia dieléctrica

Al recibir el reporte, compárelo con el reporte previo de análisis del aceite para la misma unidad. Esta información indica tendencias de deterioro del aceite. Ello puede dar alertas oportunas de un problema que se esté desarrollando dentro de los componentes del sistema hidráulico.

Existen equipos portátiles o kits para detectar el nivel de contaminación de un fluido que permiten un análisis

rápido y en sitio de las condiciones de su sistema de aceite hidráulico. Contacte su representante Altec mas cercano para mayores detalles.

Si hace una inspección visual, compare la muestra usada de aceite con una muestra del aceite nuevo del mismo tipo. También compárelo con muestras de la misma unidad tomadas previamente. Fíjese en los signos de deterioro del aceite listados en la Figura 4.3.



Cambie el aceite si la muestra tiene alguna de las características listadas en la Figura 4.3.

La oxidación es una reacción química que ocurre cuando el aire reacciona con varios componentes presentes en el aceite. Esta reacción química produce barnices que se hornean sobre superficies calientes. Estos productos de la oxidación son ácidos y tienden a atacar las superficies metálicas, lo que ocasiona daños a partes en bombas, motores y válvulas.

Altas temperaturas de operación aumentarán la velocidad de oxidación del aceite. La presencia de agua o aire en el aceite hidráulico también causa oxidación.

La presencia de agua puede causar moho y corrosión y reduce la capacidad dieléctrica del aceite.

Si los análisis de laboratorio o inspecciones visuales indican que el aceite se está deteriorando prematuramente, determine la causa del problema y corrija.

Cambio del Aceite y Lavado del Sistema Hidráulico

Si se mantiene adecuadamente, el sistema de filtración extiende ampliamente la vida útil del aceite hidráulico. Sin embargo, el aceite necesitará ser reemplazado debido a contaminantes que se forman durante la operación normal de la unidad. Altec recomienda que el aceite sea cambiado en un marco de un año o antes.

Condición	Posible Causa
Color oscuro	Oxidación; contaminación
Apariencia nebulosa o lechosa	Presencia de agua o cera
Olor rancio o quemado	Oxidación
Aumento en la viscosidad	Oxidación; adición de fluidos impropios; presencia de agua
Disminución en la viscosidad	Adición de fluidos impropios; deterioro de aditivos
Separación de agua u otros fluidos del aceite	Presencia de agua; adición de fluidos impropios
Partículas extrañas u otra contaminación visible	Contaminación; emulsión de agua con aditivos de aceite

Figura 4.3 — Condiciones del Aceite Hidráulico

Debido a la amplia variedad de condiciones en las que un elevador aéreo es utilizado, es imposible recomendar un intervalo de tiempo exacto para un cambio de aceite que se aplique a todas las situaciones. Siga los siguientes consejos para determinar si el aceite hidráulico debe ser cambiado.

- Es mejor revisar las condiciones del aceite regularmente tal como se describe. Esta sección describe las características del aceite hidráulico gastado y contaminado. Cambie el aceite si presenta alguna de estas características.
- Si las condiciones del aceite no son monitoreadas regularmente, cámbielo al menos una vez al año.
- Si un componente hidráulico falla y contamina el sistema con partículas metálicas, cambie el componente y el aceite inmediatamente.
- Si su clima tiene una amplia variación en las temperaturas de operación entre los meses de verano e invierno, entonces cámbiese a un aceite apropiado cada primavera y otoño.

Reemplace el filtro de la línea de retorno cada vez que cambie el aceite hidráulico. También limpie o reemplace en ese momento el filtro de la succión, el filtro en línea y la tapa respiradero.

Una cantidad significativa de aceite viejo permanece en los cilindros y líneas del sistema hidráulico cuando se drena el tanque. Por lo tanto, lave el sistema con un chorro a presión cuando cambie el aceite. Esto es especialmente importante si el sistema está altamente contaminado con partículas de metal.

Para lavar apropiadamente el sistema hidráulico se necesitan los siguientes equipos y suministros.

- Aceite hidráulico con el grado adecuado
 - 25 galones para un tanque de 15 galones
 - 40 galones para un tanque de 30 galones
- Dos elementos de filtro de la línea de retorno
- Trapos limpios, sin hilachas
- Empacadura del tanque
- Tapa del respiradero (si el componente no ha sido reemplazado en un año)



Precaución

Mantenga limpias la unidad y el área de trabajo. El aceite hidráulico que se derrama crea superficies resbaladizas que pueden hacer que el personal se resbale y/o se caiga.

Lave el sistema hidráulico siguiendo los siguientes pasos.

1. Si el aceite se está cambiando debido a contaminación por una falla de un componente hidráulico, vaya al paso 2. En caso contrario, opere la unidad para circular el aceite y calentarlo hasta la temperatura de operación. Esto permitirá que drenen tantas impurezas como sea posible.
2. Ubique la tubería de drenaje en el fondo del tanque (refiérase a la Figura 4.1). Abra la tubería y drene completamente el aceite del tanque.
3. Limpie la parte superior del tanque, la cubierta del reservorio y la tapa respiradero.
4. Remueva y limpie el colador del orificio de llenado.
5. Remueva la cubierta de acceso al tanque, la cual está atornillada a la parte superior del tanque (refiérase a la Figura 4.1). Remueva el filtro de la succión. Desarme y limpie.
6. Inspeccione el interior del tanque. Si encuentra barro u otro contaminante, límpielo utilizando un solvente y trapos sin hilachas. Desconecte la línea de succión de la bomba del fondo del tanque mientras limpia, para mantener la suciedad y el solvente fuera de la línea de succión. Conecte la línea de succión inmediatamente después que limpie.
7. Instale el filtro de la succión limpio y el colador del orificio de llenado. Chequee la cubierta O-ring del tanque. Utilice una nueva si no está en buenas condiciones. Instale la cubierta de acceso al tanque.
8. Si la falla de un componente hidráulico ha contaminado el sistema, cambie el filtro de la línea de retorno.
9. Agregue un “llenado corto” de seis o siete galones de aceite hidráulico del grado apropiado nuevo al tanque. De ser posible, el aceite nuevo debería ser bombeado al tanque a través de un filtro de 10 micrones.
10. Si no se filtró el aceite nuevo y se vació en el tanque, permita que el aceite nuevo circule a través del circuito de herramientas durante 15 minutos. Para hacer esto, conecte una herramienta de centro abierto o una manguera de servicio a las salidas de las herramientas.
11. Haga funcionar lentamente todos los cilindros y el motor de rotación para lavar a presión el aceite contaminado que se encuentra en las líneas y componentes del sistema hidráulico. Abra completamente la válvula de aguja del drenaje de la señal.

12. Drene otra vez el tanque completamente.
13. Cambie el elemento de filtro de la línea de retorno y el filtro de línea de presión. Ajuste la válvula de aguja del drenaje de la señal a 1-1/2 vueltas abierta.
14. Llene el tanque con aceite hidráulico nuevo hasta aproximadamente dos pulgadas del tope del tanque. Asegúrese que el aceite hidráulico tiene el grado apropiado. Bombear el aceite al tanque a través de un filtro de 10 micrones. Asegúrese que todas las válvulas de compuerta estén abiertas.
15. Purgue el aire del sistema piloto posicionando el selector de control purga/superior/inferior en la posición de Purga. Normalmente la purga del sistema en un clima cálido no debe requerir mas de tres a cinco minutos. Se puede repetir fácilmente si se considera necesario después de hacer una prueba de operación de los controles. Después de cualquier operación de purga, el selector de control purga/superior/inferior debe ser llevado a la posición de Controles Superiores.

Si usa un lavador a presión para limpiar el elevador aéreo, tenga cuidado hacia dónde dirige el rociador. No dirija el rociador a la tapa respiradero del tanque. La alta presión puede forzar el agua y el líquido de limpieza dentro del tanque, contaminando así el aceite hidráulico.

Remoción del Agua del Sistema Hidráulico

Puede ser necesario una filtración especial para remoción de agua si el sistema hidráulico está altamente contaminado con agua. Para determinar esto, haga analizar el aceite por el proveedor o por un laboratorio calificado. Esto puede determinar si el agua ha causado excesiva oxidación en el aceite o deterioro del aditivo.

Si el análisis muestra un deterioro superior a un nivel aceptable, drene el tanque y lave el sistema como se describió anteriormente en esta sección. Utilice un carro-tanque, o si no está disponible, utilice un cartucho de filtro de agua durante el proceso de lavado a presión para remover del sistema cualquier agua residual. Reemplace el cartucho de filtro de agua con un cartucho normal al terminar el proceso de lavado. Este cartucho de filtro es para dispositivos aéreos y puede encontrarse en la Sección 3.

Si la condición del aceite es aceptable excepto por el contenido de agua, dele tiempo para que se separe del aceite. Entonces drene el agua por la parte baja del tanque. Circule el aceite en el tanque a través de un cartucho de filtro separador de agua. Esto puede requerir dos o más cartuchos, dependiendo de la cantidad de agua

contenida. La capacidad del cartucho es de una taza de agua aproximadamente. Una vez que el cartucho haya acumulado esta cantidad de agua necesita ser cambiado. Cambie los cartuchos de filtro de agua al menos cada dos días.

Continúe este proceso hasta que el contenido de agua en el aceite se haya reducido a un nivel aceptable. Existen dos métodos que pueden determinar un nivel aceptable. El método preferido para determinar el contenido de agua en el aceite es hacerle una prueba de laboratorio. Otro método para determinar el contenido de agua en el aceite es una prueba dieléctrica. Una vez que el contenido de agua se reduce a un nivel aceptable, reemplace el filtro de agua por un nuevo filtro en la línea de retorno.



Advertencia

Utilice solamente aceites hidráulicos como se recomienda. Otros fluidos añadidos al sistema hidráulico puede aumentar el desgaste de los componentes, afectar las características de lubricación del aceite, o destruir la capacidad aislante del equipo aéreo.

Lubricación

Una lubricación adecuada y regular extenderá la vida del equipo y ayudará a evitar problemas en el futuro. La frecuencia requerida de lubricación dependerá de la cantidad de uso que reciba la unidad y de las condiciones bajo las cuales es operado.

La Tabla y el Diagrama de Lubricación sugiere intervalos de lubricación para servicio promedio bajo condiciones normales. Los equipos que operan en condiciones de polvo, arena y lluvias extremas requerirán lubricación con mas frecuencia.

Si el elevador aéreo no se va a usar o es almacenado por un período largo, debería aplicársele primero lubricante fresco en todos los puntos normales de aplicación para ayudar a prevenir corrosión durante el mencionado período.

Los soportes autolubricados y los rodamientos de bronce impregnados de aceite no requieren lubricación. Por favor refiérase a la sección de soportes para mayor información sobre los soportes autolubricados. Estos rodamientos autolubricados se utilizan en el pasador de pivote del brazo inferior, poleas niveladoras grandes, pivotes de unión de la transmisión del brazo superior, pasador del codo y el rotador de la cesta. Los rodamientos de bronce impregnados de aceite se utilizan en el resto de las poleas guías y en la unión del control superior.

Siempre limpie las graseras para limpiarlos antes de engrasarlos para evitar que material extraño entre a los puntos de lubricación. Para evitar daños a los soportes, se recomienda utilizar solo pistolas de grasa manuales. Las pistolas de grasa por aire comprimido pueden tener la suficiente fuerza para dañar el rodamiento.

Los rodamientos esféricos se usan en varios lugares del dispositivo aéreo. Todos los rodamientos esféricos requieren lubricación periódica. Estos rodamientos se utilizan en los puntos de montaje de los cilindros de los brazos superior e inferior y en ambos extremos de la unión de compensación de acero. Es muy importante engrasar regularmente este tipo de rodamientos. Si no se engrasan apropiadamente, la vida normal de uso del rodamiento se reducirá sustancialmente. Estos rodamientos pueden producir una fuerza de torsión sobre los pasadores de montaje suficiente para romper los retenedores de los pasadores y dificultar su remoción.



Advertencia

No coloque nunca su dedo, mano, pie o cualquier parte de su cuerpo en un área donde pueda resultar herido.

La trayectoria de las bolas del rodamientos de rotación está lubricada por una graseras o punto de engrase ubicado en la parte frontal de la tornamesa. No lubrique mientras opere la máquina. Pare el movimiento de la tornamesa antes de lubricar. Rote la tornamesa lentamente al menos dos revoluciones completas de 360 grados, parando periódicamente para lubricar. Opere la pistola de grasa manual en cada posición hasta que aparezca una pequeña cantidad de exceso de grasa alrededor del sello. Esto requerirá dos personas, una que opere la pistola de engrasar y otra que chequee dentro del pedestal la aparición del exceso de grasa.

El rodamiento superior ubicado sobre la caja de engranaje de rotación requiere lubricación periódica. Tres o cuatro bombeadas con una pistola de engrasar manual serán suficientes para engrasar adecuadamente el rodamiento de la caja de engranajes.

La necesidad de agregar aceite regularmente a la caja de engranajes de rotación es un signo de un problema de fuga. Determine la causa de la fuga y corríjala. Si se ignora la fuga, los componentes internos de la caja de rotación pueden dañarse a causa del bajo nivel de aceite. Si aumenta el nivel de aceite puede ser una señal de una fuga hidráulica interna de un mal sello del eje del motor. La expectativa de vida de la caja de engranajes puede extenderse si se drena y se cambia el aceite regularmente.

El mejor momento para drenar una caja de engranajes es exactamente después que ha estado operando. En ese momento, el aceite está caliente y las partículas de desgaste están suspendidas en el aceite. Para maximar la expectativa de vida, los fabricantes de cajas de engranajes recomiendan un cambio de aceite inicial después de las primeras 15 a 25 horas de TDF de operación. De allí en adelante, cambie el aceite cada 1,000 horas de operación del TDF o anualmente (cualquiera que ocurra primero). Si una caja de engranajes se recalienta y el aceite huele a quemado, cambie el aceite inmediatamente. También cambie el aceite si el aceite de la caja de engranajes se diluye con aceite hidráulico de un sello con fuga.

La caja de engranajes de rotación requiere aceite para engranajes de tornillo sin fin SAE 140. Este debe ser revisado en la inspección de las 340 horas de TDF ó 4 meses y mantenido a un nivel a la mitad de lleno.



Precaución

Tenga extrema precaución cuando las cubiertas de acceso han sido removidas para dar servicio a la unidad. Pueden existir elementos punzantes y puntos de corte entre partes que se mueven. Reemplace las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

Un lubricante para engranaje destapado debería ser aplicado a los dientes del engranaje de rotación en la inspección de las 85 horas de TDF ó 1 mes. Remueva la cubierta del piñón de la tornamesa y lubrique los dientes del engranaje de rotación.



Advertencia

No trate de lubricar el soporte de rotación mientras la unidad esté rotando. Es posible que se quede atrapado entre un componente en movimiento y uno fijo.

Los cables del sistema de nivelación requieren lubricación con un lubricante para cables. Es extremadamente importante que los cables de nivelación no trabajen secos. El ensamblaje de los controles superiores debe ser lubricado periódicamente con un lubricante ligero como el WD-40. Un lubricante para cables de alambre puede ser un sustituto para la unión de los controles superiores.

Si se va a almacenar el elevador aéreo por un largo período, lubrique todos los puntos que se muestran en la Tabla y el Diagrama de Lubricación. Esto ayudará a prevenir corrosión durante ese período.

Especificaciones del Lubricante

Utilice los lubricantes de la Figura 4.4 para lubricar el elevador aéreo. Las fuentes indicadas son solo para referencia. Cualquier producto que cumpla o exceda las

especificaciones listadas de los productos es aceptable. La letra indicada al lado de cada tipo de lubricante corresponde a la letra utilizada en la Tabla y el Diagrama de Lubricación.

Símbolo	Lubricante
A	<i>Compuesto Antiaferrante</i> • Bostik — Never Seeze (grado regular) • Devcon — Stop Seize • Loctite — Anti-Seize
C	<i>Grasa para Chasis</i> — Base de grasa de litio multipropósito con buena resistencia al agua, inhibición de corrosión, estabilidad de oxidación y propiedades extremas de presión. • Mobil — Mobilux EP2 • Shell — Alvania EP2 • Sun Refining — Sunoco Prestige 742 EP • Texaco — Multifak EP2
G	<i>Lubricante de Engranaje de Cara Abierta</i> — Aerosol • Lubriplate — Gear Shield Extra Heavy • Kendall — SR12X • Mobil — Mobiltac E
M	<i>Moly Grease</i> — Base de grasa de litio multipropósito con aditivo de bisulfuro de molibdeno, buena re-sistencia al agua, inhibición de corrosión, estabilidad de oxidación y propiedades extremas de presión. • Amoco — Molyolith • Mobil — Mobilgrease Special • Shell — Super Duty Grease • Sun Refining — Sunoco Multipurpose Moly • Texaco — Molytex EP2
S	<i>Lubricante Aerosol para Propósitos Generales</i> • CRC Products — 5-56 Spray (#05005) • WD-40 Co. — WD-40
W	<i>SAE 140 Aceite para Engranaje Helicoidal</i> — AGMA Grado 7 compuesto o 7EP, debe ser anti-corrosivo al bronce. • Amoco — Worm Gear Oil • Phillips — Worm Gear Oil #93301 • Shell — Omala 460 • Texaco — Meropa 460
R	<i>Lubricante para Cable</i> — Aerosol • Lubriplate — Chain and Cable Fluid • Whitmore — Wire Rope Lubricant

Figura 4.4 — Símbolos y Especificaciones de los Lubricantes

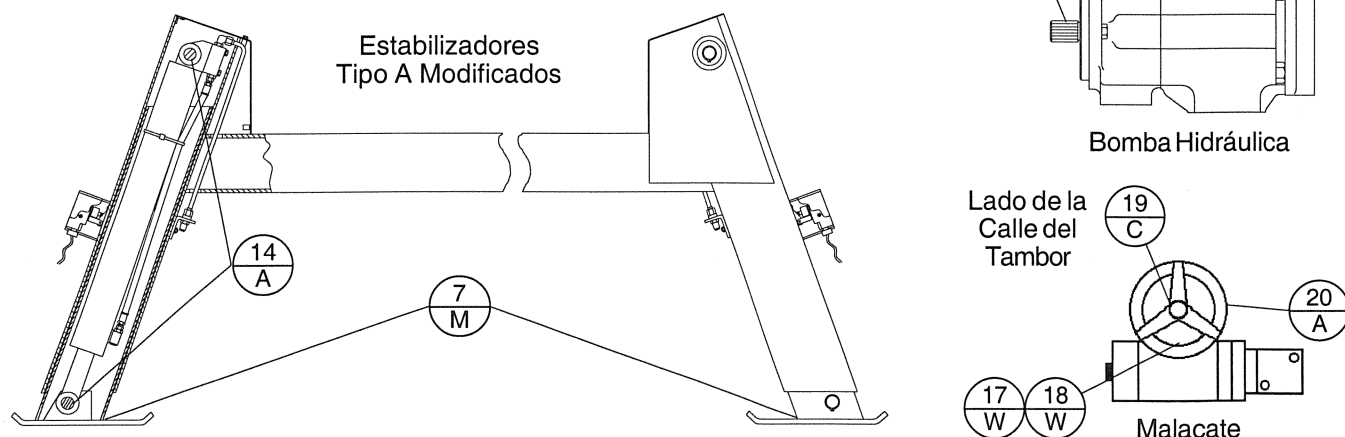
Tabla y Diagrama de Lubricación

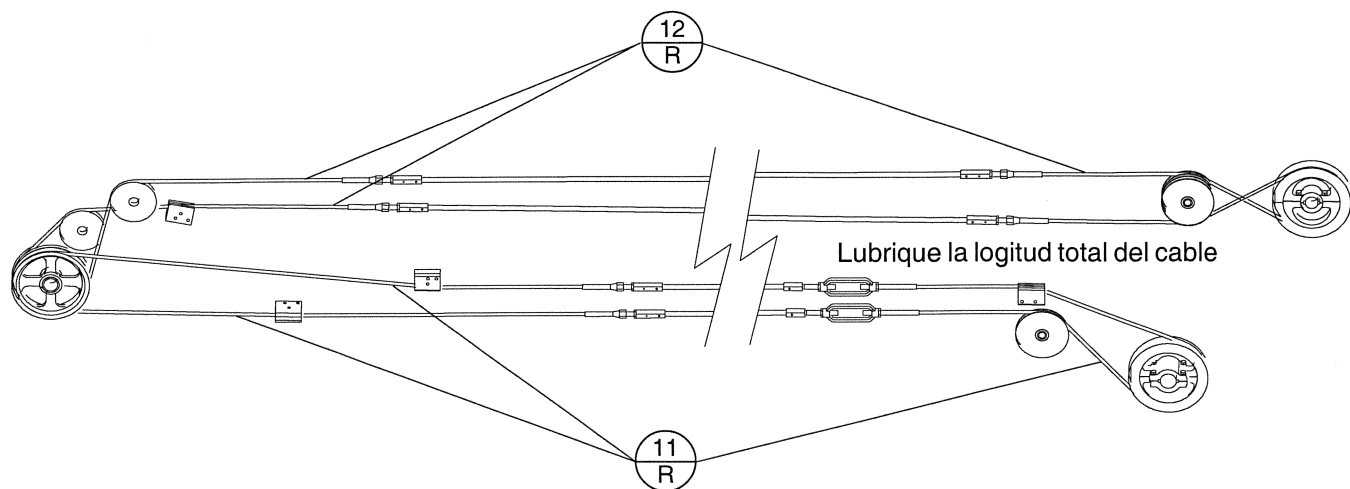
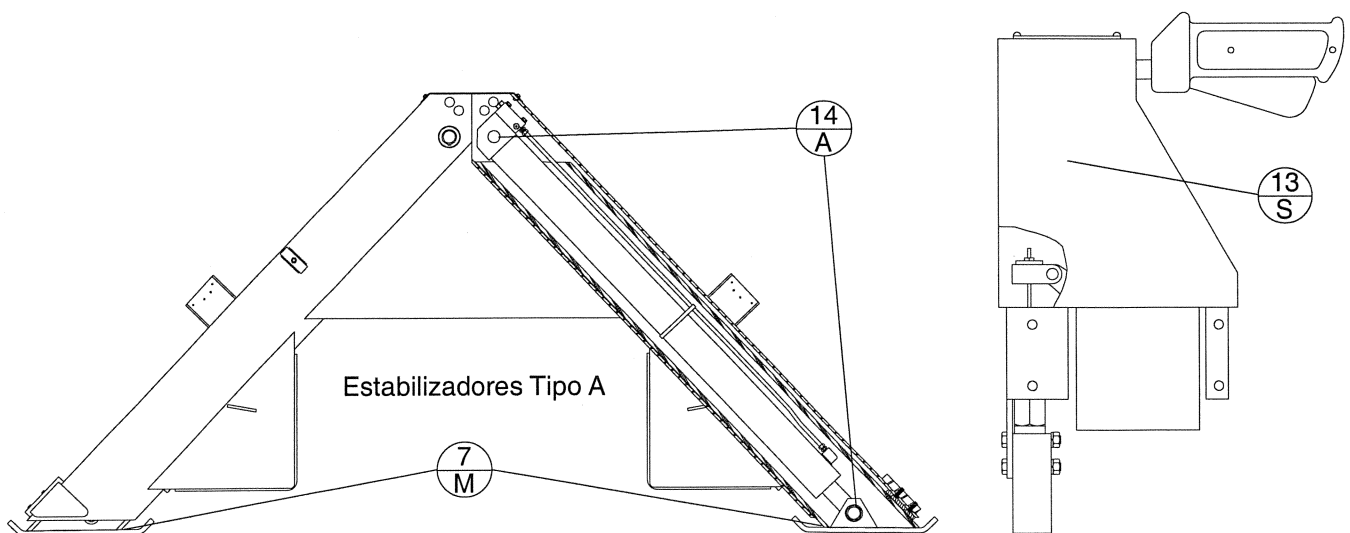
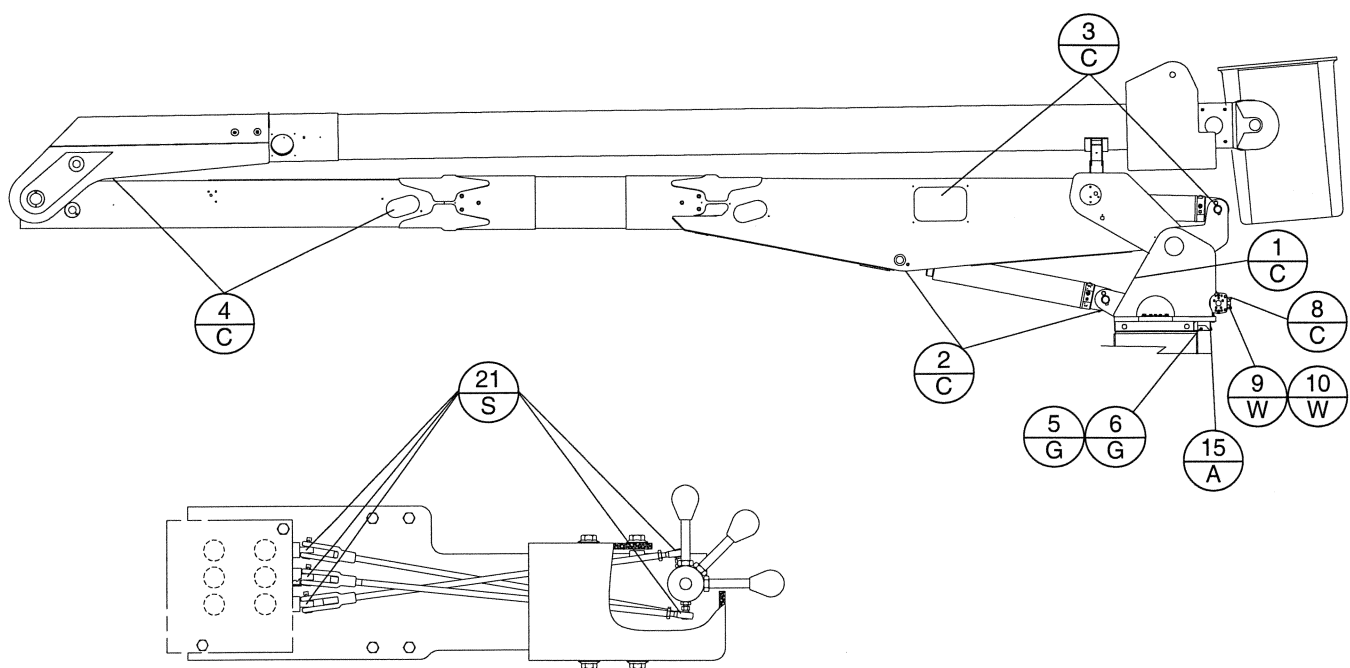
Item #	Descripción del Componente	# de Puntos	Método de Aplicación	Intervalo	Símbolo
1	Pista del rodamiento de rotación	1	Pistola de engrasar	85 horas/1 mes	C
2	Cojinetes de pivote del cilindro del brazo inferior	2	Pistola de engrasar	85 horas/1 mes	C
3	Cojinetes de pivote del cilindro del brazo superior	2	Pistola de engrasar	85 horas/1 mes	C
4	Cojinetes de pivote de la unión de compensación	2	Pistola de engrasar	85 horas/1 mes	C
5	Dientes del piñón de rotación	1	Aerosol	85 horas/1 mes	G
6	Dientes del engranaje del rodamiento de rotación	1	Aerosol	85 horas/1 mes	G
7	Superficie externa de la pata interna del estabilizador	4 lados	Cepillo	85 horas/1 mes	M
8	Soporte superior del eje de salida engranaje de rotación	1	Pistola de engrasar	340 horas/4 meses	C
9	Nivel de aceite de la caja de engranajes de rotación	1	Llene hasta nivel del tapón	340 horas/4 meses	W
10	Cambie el aceite de la caja de engranajes de rotación	1	Llene hasta nivel del tapón	1,000 horas/1 año	W
11	Cables niveladores del brazo inferior	2	Aerosol	340 hoars/4 meses	R
12	Cables niveladores del brazo superior	2	Aerosol	340 horas/4 meses	R
13	Unión del control monomando	Puntos de pivote	Aerosol	340 horas/4 meses	S
14	Pasadores del cilindro del estabilizador y zapata	Varía	Cepillo	Si está desensamblado	A
15	Anillo excéntrico de la caja de engranajes de rotación	I.D. & O.D.	Cepillo	Si está desensamblado	A
16	Lenguetas del eje de entrada de la bomba hidráulica	1	Cepillo	1,000 horas/1 año	A
17	Nivel de aceite del engranaje del malacate	1	Llene hasta nivel del tapón	340 horas/4 meses	W
18	Cambie el aceite del engranaje del malacate	1	Llene hasta nivel del tapón	1,000 horas/1 año	W
19	Buje exterior del engranaje del malacate	1	Pistola de engrasar	340 horas/4 meses	C
20	Anclaje eje tambor malacate/cuñas/juego tornillos/cuerda A necesidad		Cepillo	Si está desensamblado	A
21	Unión palanca aguilón/malacate/herramientas	A necesidad	Aerosol	340 horas/4 meses	S

Refiérase a la Figura 4.4 para especificaciones del lubricante.

Notas

1. Las unidades de servicio intensivo u operadas en condiciones extremas de polvo, arena o lluvia requerirán una lubricación mas frecuente que lo señalado arriba.
2. Limpie todas las graseras antes de engrasarlas, para evitar contaminación en los puntos de lubricación. Después de remover la pistola de engrasar, limpie las graseras nuevamente, para evitar que recojan polvo.
3. Limpie todas las cajas de engranajes antes de remover el aceite hidráulico o chequear el tapón. Asegure los tapones antes de chequear o llenar. Limpie el exceso de lubricante en la caja de engranajes para evitar que recoja polvo.
4. Cuando lubrique el rodamiento del engranaje de rotación, rote la tornamesa 360 grados, parando periódicamente para lubricar.
5. Extienda las patas internas del estabilizador y aplique una capa fina de grasa. Recoja y extienda varias veces. Entonces extienda y elimine el exceso.
6. La caja de engranajes de rotación tiene un tapón de ventilación que debe mantenerse libre de pintura y polvo. La ventilación evita que se cree una presión excesiva dentro de la caja cuando el aceite se calienta y se expade durante la operación.
7. Para máxima durabilidad cambie inmediatamente el aceite de la caja de engranajes si se sobrecalienta, si hay olor a quemado o si se diluye con el aceite hidráulico que viene de una fuga del eje del motor.
8. Lubrique cualquier conexión de carrete (pasador) y punto de pivote.





Estructuras

Los componentes estructurales del elevador aéreo están identificados en el Diagrama de Terminología en la Sección 1. El dispositivo aéreo ha sido diseñado para cumplir o exceder las especificaciones para equipos aéreos de rotación y elevación montados sobre vehículos. Todas las soldaduras del dispositivo aéreo en la fábrica están conformes con los estándares de la Sociedad Americana de Soldadura (American Welding Society). Se requieren inspecciones regulares de las soldaduras y estructuras. Esto asegurará que los componentes mantengan su resistencia. También se recomienda la limpieza periódica de las estructuras. Esto prevendrá daños que pueden ocurrir por acumulación de polvo.

Componentes

Las estructuras básicas del elevador aéreo son las siguientes:

- Estabilizadores
- Brazo inferior
- Pedestal
- Brazo superior
- Tomamesa

Las estructuras de acero están fabricadas en forma de una caja cerrada o una construcción tubular. Esta construcción resiste las cargas de torsión, tracción, compresión y flexión a las que puede estar sometida la unidad. Se ha dado especial consideración a los procesos de diseño y fabricación para minimizar la posibilidad de formación de roturas por fatiga en las estructuras.

Limpieza

Mantener la unidad limpia refleja que el departamenteo de mantenimiento siente orgullo por su trabajo. Ello también afectará positivamente a los operadores de las máquinas. Ellos tenderán a tratar la máquina con mayor cuidado si está bien mantenida. La acumulación de polvo puede dañar la unidad y causar su mal funcionamiento, así como acelerar el desgaste de los componentes.



Precaución

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas que pueden causar caídas o resbalones al personal.

Si se utiliza un lavador de vapor o uno de alta presión para limpiar la unidad, tenga cuidado hacia donde dirige el chorro. No apunte la boquilla hacia áreas que puedan permitir que el líquido de limpieza entre a los componentes eléctricos. Esto incluye las conexiones eléctricas, interruptores y luces. Se sugiere también tener cuidado al lavar el tanque. No apunte el chorro directamente a la tapa y/u otras conexiones en el tanque, ya que puede forzarse agua dentro del sistema hidráulico.

Inspección

La inspección del equipo aéreo es responsabilidad del personal que opera o mantiene la unidad. La inspección puede ser una simple caminata preoperacional alrededor de la unidad, ubicando daños, fugas y fijadores sueltos o perdidos. Opere la unidad desde los controles inferiores y luego desde los controles superiores. Esta inspección debe ser ejecutada por el operador que va a operar la unidad. Puede usarse el diagrama que está en el Manual de Operadores como guía en la inspección diaria preoperacional del equipo aéreo.



Precaución

Tenga cuidado cuando se suba o baje de la unidad y/o cuando entre y salga de la plataforma para evitar resbalarse y/o caerse.

Se recomienda inspección periódica de las estructuras para asegurarse de que no ha habido deformación, desgaste o abrasión anormal, interferencia entre partes móviles, o fractura de las soldaduras en los miembros estructurales.

Se recomienda una inspección regular de las estructuras y soldaduras cada 4 meses ó 340 horas de TDF, el evento que ocurra primero. La inspección de las estructuras y soldaduras está incluida en la Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección al principio de esta sección.

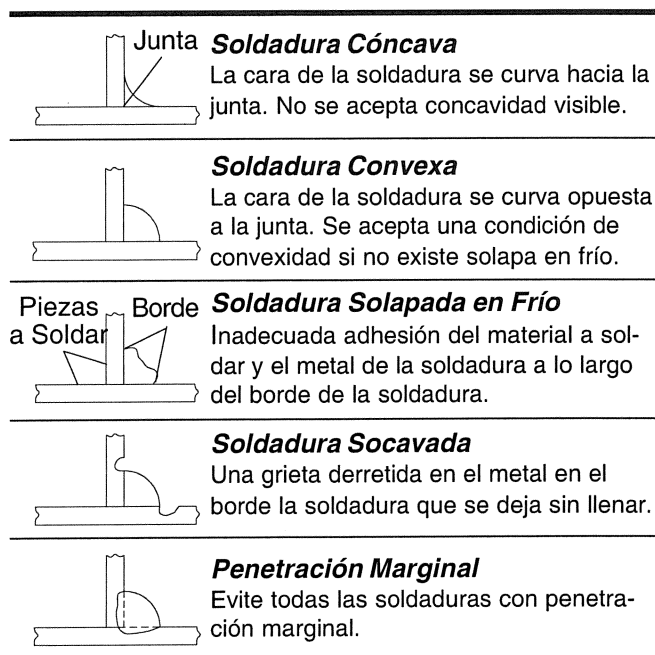
Soldaduras

Todas las soldaduras del elevador aéreo están conformes con los estándares de la American Welding Society. Si existe una soldadura atípica en el elevador aéreo, repórtela a su división de Alteac o su distribuidor. Si encuentra alguna otra condición anormal mientras inspecciona las estructuras del equipo aéreo, repórtelas a su división de Alteac o su distribuidor. Ellos le ayudarán a determinar la causa de la condición y recomendarán las reparaciones necesarias.

Si la pintura se ha levantado de la soldadura, o se encuentra oxidación, se requiere una inspección mas detallada. Remueva cualquier pintura levantada u óxido con un cepillo de alambre. Limpie el área con un solvente como acetona e inspeccione muy cercanamente el área para revisar si hay fracturas en las soldaduras. La penetración de tinta y la prueba de partículas magnéticas son procesos relativamente sencillos que pueden ser utilizados para verificar o desaprobar una sospecha de problema.

Inspecciones visuales pueden ser muy efectivas si se llevan a cabo adecuadamente. El área a ser inspeccionada debe estar limpia y libre de polvo y grasa. Busque fracturas visibles en la soldadura y en la soldadura de la unión a otro material. Para proveer adecuada visibilidad

en el área de inspección debe usarse una luz brillante. Refiérase a las condiciones de una soldadura inaceptable en la Figura 4.5.



**Figura 4.5 —
Condiciones Inaceptables en una Soldadura**

Preste mucha atención a las soldaduras ubicadas donde toman lugar los cambios de sección, tales como las placas internas perpendiculares al plato base de la tornamesa. También, se debe prestar particular atención a las soldaduras ubicadas cerca de los puntos de unión de componentes sometidos a altas cargas, tales como cilindros de elevación, donde una falla final puede causar daños a la unidad o heridas al personal (refiérase a la Figura 4.6).

En la figura 4.6, “La Soldadura Crítica” indica soldaduras que son miembros que soportan cargas mayores y, si se aplican inadecuadamente, estas soldaduras pueden fallar y causar fallas catastróficas de la máquina. Si descubre fracturas o condiciones inaceptables cuando inspeccione estas soldaduras, repórtelas a su división Altec o su distribuidor.



Advertencia

No exceda los límites de capacidad indicados en el rótulo de capacidad. Pueden resultar serios daños a la unidad, heridas personales y/o muerte.



Atención

El uso de la unidad de una manera insegura o la sobrecarga de la unidad puede causar fatiga en las soldaduras y falla eventual.

Reparaciones

Si con la inspección se ubica un problema, tal como una fuga hidráulica, un sujetador flojo o una soldadura con grietas, se debe corregir el problema antes de poner la unidad de nuevo en funcionamiento.

Tanto el personal de mantenimiento como los operadores de esta unidad deben estar familiarizados y entender la información sobre seguridad del Manual de Operadores y del Manual de Mantenimiento y con todas las rótulos, antes de usar o reparar este equipo. El no seguir la información y las placas puede traer como resultado daños a la propiedad, heridas en el personal y/o muerte.

El método de reparación recomendado para una estructura de acero puede incluir soldadura. Cuando se suelda sobre un dispositivo aéreo, la grapa para puesta a tierra debe estar unida a la misma estructura sobre la cual se va a efectuar la soldadura. Esto es necesario para prevenir que la corriente eléctrica pase a través de los componentes.

Componentes tales como el rodamiento de rotación, la junta rotatoria y los cilindros hidráulicos pueden ser dañados por la corriente eléctrica. Las mangueras de alambre trenzado también pueden ser dañadas por la corriente eléctrica. La corriente eléctrica que fluye a través de un componente puede ser muy intensa, lo que puede causar daños internos serios al componente.

La siguiente es una lista de procedimientos de seguridad que se deben seguir cuando se le da servicio a la unidad.

1. Seleccione siempre un sitio de trabajo lo suficientemente grande para las funciones requeridas.
2. Ponga el freno de estacionamiento, acúñe las ruedas, chequee el nivel del fluido hidráulico, acople la toma de fuerza y extienda los estabilizadores apropiadamente antes de operar la unidad.
3. Use un malacate para sostener con seguridad los componentes pesados antes de aflojar los sujetadores de ese componente.
4. Nunca afloje o remueva una manguera o un accesorio que esté presurizado.



Precaución

Si no se libera la presión antes de desconectar las líneas hidráulicas o los accesorios se puede ocasionar un derrame a presión de aceite tan pronto se afloje la conexión. El aceite hidráulico que escapa a presión puede tener suficiente fuerza para penetrar la piel.

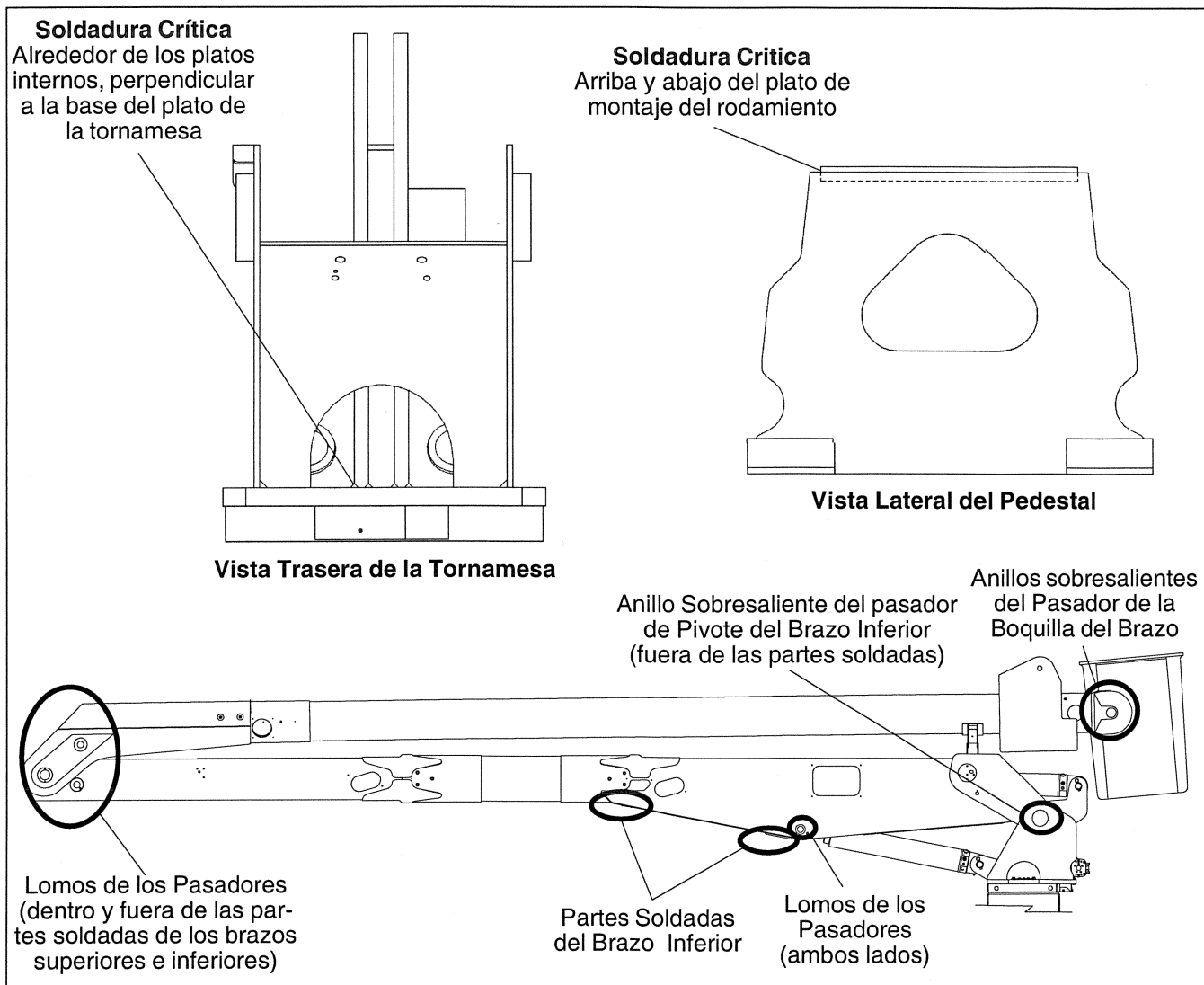


Figura 4.6 — Inspecciones de la Soldadura

En caso de herida por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Si no se da tratamiento médico inmediatamente pueden resultar infecciones serias o reacciones.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas que pueden hacer que el personal se resbale y/o se caiga.

5. La unidad debe ser sometida a prueba de sobrecarga, de 1-1/2 a 1 su carga nominal, después de reemplazar un componente principal. Los cilindros hidráulicos, pasadores de pivote, rodamientos de rotación y partes del sistema de nivelación son ejemplos de ítems que requieren pruebas de carga después de su instalación. Para instrucciones específicas sobre la aplicación de esta prueba, refiérase a la Sección 9 bajo Pruebas Estructurales.
6. Después que se instala un componente se debe efectuar una prueba dieléctrica que pueda puentear la integridad dieléctrica del dispositivo aéreo. Los brazos, los componentes del sistema de nivelación, la unión de compensación, el aceite hidráulico, la manguera hidráulica y el atado de líneas de control son algunos ejemplos de ítems que requieren de una prueba dieléctrica después que se les ha efectuado servicio.
7. Esté alerta — los accidentes ocurren cuando las mentes divagan o están cansadas.

Pernos, Tornillos y Tuercas

En el dispositivo aéreo se utiliza una variedad de sujetadores. Los diferentes tornillos tienen diferentes requerimientos de inspección e instalación dependiendo de su uso y diseño. Esta sección explica los diferentes

tornillos utilizados en el dispositivo aéreo, especificaciones de torque, uso de bloqueo por rosca y compuestos anti-aferrantes, y técnicas de fijación con alambre.

Tipos y Consideraciones Especiales

El grado estándar para un sujetador utilizado en el dispositivo aéreo es el tornillo de presión de acero enchapado en zinc, SAE Grado 5. En áreas altamente cargadas se utilizan tornillos de presión SAE Grado 8 o tornillos de presión especiales de alta resistencia. También se utilizan en la máquina una variedad de otros sujetadores, tales como el prisionero de cabeza hueca, el tornillo de cabeza embutida plana y el tornillo de cabeza de botón.

Una buena práctica de mantenimiento consiste en chequear regularmente el ajuste de todos los sujetadores. Revise los sujetadores cada 4 meses o 340 TDF horas, lo que ocurra primero. La inspección del ajuste de los sujetadores está incluida en la Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección.

Cuando inspeccione los sujetadores, preste atención particular a los siguientes sujetadores.

- Tornillos para el montaje del rodamiento de rotación
- Tornillos para el montaje de la caja de engranajes de rotación
- Tornillos de los pasadores retenedores
- Tornillos de fijación del aislador del brazo inferior
- Tornillos de fijación del final de la base del brazo superior
- Pernos de sujeción de la soga sintética
- Tornillos de fijación de la punta del brazo

Tornillos del Montaje del Rodamiento de Rotación

Para asegurar el rodamiento de rotación al pedestal y a la base giratoria se utilizan tornillos especiales de 3/4" de alta resistencia. Estos tornillos tienen un material de traba de seguridad permanentemente adherido a las roscas. Los tornillos y las arandelas especiales endurecidos se recubren con un compuesto anti-aferrante al momento de su instalación. Ellos están ajustados a 325 libras pie. Las arandelas deben ser instaladas con el lado liso hacia arriba. Los tornillos requieren procedimientos especiales de inspección. Estos procedimientos de inspección se describen ampliamente mas adelante en esta sección. No sustituya por otros tipos de tornillos o arandelas.



Atención

Utilice únicamente los tornillos suministrados por Altec para montar el rodamiento de rotación. No los sustituya por otro tipo de tornillos.

Tabla de Torque

Utilice la tabla de la Figura 4.7 como guía para determinar el valor de torque apropiado para los diferentes tamaños de pernos. El torque es la fuerza de torsión requerida para vencer la fricción de las roscas y la carga de la fuerza de agarre. Los valores de torque en la tabla son para roscas secas (no lubricadas) excepto que se señale lo contrario.

Cuando un tornillo está instalado correctamente, el mismo aplica una fuerza de agarre igual o mayor que la carga que se le aplica a él. Si el tornillo se instala a un valor de torque menor que el recomendado, no existe suficiente fuerza de agarre. El tornillo puede fatigarse, lo que ocasionaría que se afloje o falle. Si el tornillo es ajustado

						
Tamaño del Perno		Tornillos SAE Grado 5	Tornillos SAE Grado 8 Cabeza Hexagonal y Prisionero de Cabeza Hueca	Tornillos de Cabeza de Botón y Cabeza Perdida	Alta Resistencia (Lubricante con Compuesto anti-aferrante)	
1/4"	0.2500	912,2	13/17,6	8/10,8	—	
5/16"	0.3125	18/24,4	28/38	17/23	—	
3/8"	0.3750	31/42	46/62,4	29/39,3	—	
7/16"	0.4375	50/67,8	75/101,7	47/63,7	—	
1/2"	0.5000	75/101,7	115/156	71/96,3	—	
9/16"	0.5625	110/149,2	165/223,7	—	—	
5/8"	0.6250	150/203,4	225/305,1	142/192,5	225/305,1	
3/4"	0.7500	250/339	370/501,7	175/237,3	325/440,7	
7/8"	0.8750	378/512,6	591/801,4	—	—	
1"	1.0000	583/790,5	893/1210,9	—	—	
VALORES DE TORQUE EN LIBRAS PIE/NEWTON METRO						

Figura 4.7 — Valores de Torque Recomendados para los Sujetadores

a un torque mayor que el valor recomendado, el rango elástico del tornillo puede sobrepasarse. Ello ocasionaría también falla prematura del tornillo.

Cuando revise el valor del torque del sujetador durante las inspecciones, chequee que el valor del torque esté a 90 por ciento del valor original. Esto previene la ruptura del lazo de amarre del adhesivo de agarre de la rosca. Por ejemplo, si el valor del torque para el tornillo es de 100 libras pie/135,6 N.mt., entonces revise que el tornillo esté apretado a 90 libras pie/122 N.mt.

La siguiente lista de sujetadores tiene valores especiales de torque que no siguen los valores de la tabla de torque.

	Libras Pie/N.mt
Sujetadores del montaje de la cesta	55/74,6
Tornillos de fijación del aislador del brazo inferior	142/192,5
Tornillos de unión del final base del brazo superior	70/128,7
Tornillos de unión de la punta del brazo	70/128,7

Métodos de Aseguramiento con Alambre

Los tornillos perforados y asegurados con alambre se usan en ciertos puntos del elevador aéreo. Por ejemplo, los tornillos que se usan con pasadores retenedores forjados son asegurados con alambre. Los fijadores que deben ser asegurados con alambre se indican en las ilustraciones de la Sección de Repuestos.

Los tensores que se utilizan en el sistema de nivelación están también asegurados con alambre. La técnica usada para asegurar los tensores con alambre se cubre en la Sección 6 bajo el Sistema de Nivelación.

Si durante la inspección se encuentra que alguno de los aseguramientos con alambre está roto o dañado, los alambres deben ser reemplazados. Si los aseguramientos de alambre se cortan para remover un perno, los mismos deben ser reemplazados.

Para asegurar con alambre debe utilizarse un tipo de alambre de seguridad relativamente suave, del tipo utilizado en aviación. Los siguientes tipos son aceptables.

- Alambre de seguridad de Acero Inoxidable Aleación 305, diámetro 0.043"
- Alambre de acero al carbón revestido de zinc MS20995F41, diámetro 0.041"



Atención

Utilice únicamente alambre nuevo para asegurar con alambre. Nunca trate de reutilizar los alambres.

Antes de asegurar con alambre, asegúrese que los pernos están apretados correctamente de acuerdo al valor de torque correcto. No afloje ni ajuste los pernos por encima de los valores especificados para tratar de mejorar la ubicación de los huecos en las cabezas de los pernos.

Maneje el alambre con cuidado durante la instalación. Asegúrese que no se enrede, melle o aplaste. Evite halar el alambre alrededor de esquinas afiladas. También evite torcerlo excesivamente o apretarlo demasiado con el alicate.

Use alicates que tienen mordazas planas y suaves. Este tipo de alicates minimizará la melladura del alambre. Los alicates especiales para torcer alambre están disponibles en fabricantes de herramientas. Estos alicates ayudan a hacer el aseguramiento con alambre mas limpio y efectivo.

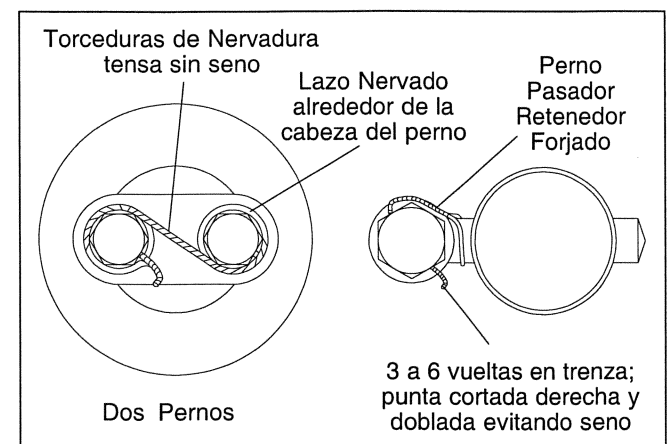


Figure 4.8 — Aseguramiento con Alambre

Procedimiento de Aseguramiento con Alambre

1. Instale el aseguramiento con alambre de manera que evite que el fijador de vueltas contra-reloj.
2. Tuerza los alambres entre el punto de anclaje y el fijador de manera que no haya seno. Tuerza el alambre lo suficientemente apretado para asegurar la pieza. No tuerza en exceso ya que el alambre puede volverse frágil o estresado.
3. Instale y tuerza el aseguramiento con alambre para que el lazo alrededor de la cabeza del perno sea una nervadura y no sobresalga de la cabeza para dar lugar a un lazo holgado.
4. Corte el alambre derecho con el corta-alambre.
5. Haga una trenza de tres a seis vueltas al final del alambrado. Doble la punta de la trenza hacia atrás o hacia abajo. Esto evitará que las puntas afiladas del alambre puedan ser causa potencial de herida o un punto en astilla.

Adhesivos Aseguradores de Roscas y Compuestos Anti-Aferrantes

Los adhesivos aseguradores de roscas anaeróbicas trabajan en la ausencia de aire. Cuando se saca un perno se le debe limpiar profundamente y reaplicar el adhesivo antes de insertar el perno. El perno debe estar apretado correctamente antes de curar el adhesivo, lo cual ocurre dentro de los 15 minutos siguientes a la aplicación (refiérase a la tabla en la Figura 4.7).

El uso de adhesivos para aseguramiento de roscas anaeróbicas es recomendado en las roscas de los sujetadores y en las conexiones listadas abajo para proveer seguridad adicional contra el aflojamiento.

- Sujetadores pasadores retenedores — Resistencia media
- Pernos de montaje del engranaje de rotación — Resistencia media

Si las roscas de los sujetadores y el hueco de la hembra no están limpias y libres de grasa y aceite, la efectividad del adhesivo para asegurar roscas se verá reducido. Las roscas del sujetador y del hueco de la hembra deben limpiarse con solvente y secarse con aire comprimido antes de aplicar el adhesivo para asegurar roscas.



Precaución

Deben utilizarse protectores de ojos cuando se opera una boquilla de aire comprimido para prevenir que las partículas de metal, suciedad y otras materias entren a los ojos.

Los tornillos del cojinete de rotación y otros componentes requieren un compuesto antiaferrante. Aplique el compuesto antiaferrante a los siguientes componentes.

- Anillo excéntrico de ajuste de la caja de rotación
- Pasadores del cilindro estabilizado
- Tornillos y arandelas del rodamiento de rotación
- Anclaje del eje del tambor del malacate/chavetas/ anclaje de la soga

Los compuestos anti-aferrantes deben ser usados para prevenir que se forme moho y corrosión en las áreas de contacto metal-metal entre un pasador de conexión y su anillo sobresaliente. El compuesto anti-aferrante también se recomienda para ciertos sujetadores y conexiones estáticas. El área en la que se aplica el compuesto anti-aferrante debe estar limpia y seca de manera que el anti-aferrante sea efectivo. La aplicación correcta del anti-aferrante hará mucho más sencillo el futuro desensamble de componentes.

Cuando se utiliza un pasador conjuntamente con un cojinete autolubricante, solo se debe aplicar el compuesto anti-aferrante en las áreas de contacto metal-metal entre el pasador y el anillo sobresaliente. El anti-aferrante sobre el cojinete prevendrá que el lubricante que se acumula se transfiera a la superficie del pasador. Para instalar el pasador correctamente, diríjase a Instalación de Pasadores en Rodamientos Auto-Lubricantes.

Pasadores y Pasadores Retenedores

Todos los pasadores del elevador aéreo han sido enchapados para prevenir herrumbre y para proveer resistencia al desgaste.

Se debe prestar particular atención a la información sobre lubricación para asegurarse que se está dando la lubricación apropiada a los pasadores que así lo requieran. Los pasadores que se usen con cojinetes auto-lubricantes no requieren lubricación adicional, ya que el teflón es transferido a los pasadores.



Advertencia

Los pasadores de pivote y los pasadores de montaje deben ser inspeccionados diariamente para asegurar que están bien fijados.

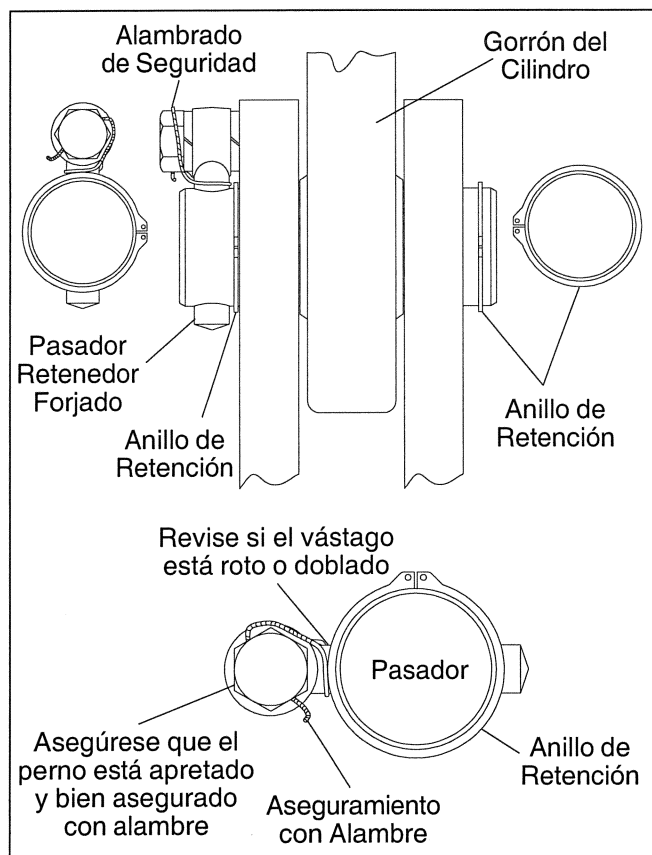
En el elevador aéreo se utilizan diferentes tipos de sistemas de fijación por pasadores. En varios lugares se usan pasadores retenedores forjados y anillos retenedores. Las uniones del mecanismo de transmisión del brazo superior están aseguradas por un sistema retenedor de brida y lengüeta.

Pasadores Retenedores Forjados

El sistema de retención por pasador forjado se ilustra en la Figura 4.9. Este sistema retenedor se usa comúnmente para retener los pasadores de pivote en los cilindros de elevación de los brazos superior e inferior. También se utiliza sobre la porción de fibra de vidrio de la unión de compensación.

Cuando inspeccione los pasadores retenedores forjados, mire si existen vástagos doblados o rotos. También, revise si el perno que va a través del ojo del pasador retenedor está apretado y asegurado con alambre. El vástago puede doblarse o romperse si el pasador se traba en la junta del pivote y trata de girar. Esto puede indicar falta de lubricación dentro de la junta que requiere un lubricante, o puede indicar que los cojinetes dentro de la junta están gastados.

Si se detecta un pasador retenedor forjado dañado, determine la causa del daño. Vuelva a lubricar o saque la conexión aparte y reponga cualquier pieza que sea necesaria.



**Figura 4.9 —
Sistema de Pasador Retenedor Forjado**

Anillos Retenedores

Adicionalmente al pasador retenedor forjado se usa un anillo de retención en el sistema de pasador retenedor forjado. Los anillos de retención se utilizan como un sistema de fijación de respaldo en caso de falla o rotura del pasador retenedor forjado. Estos anillos de retención deben estar en su lugar (ver Figura 4.9). Ellos se llaman comunmente retenes o aros de resorte.

Los anillos de retención se usan como un sistema de fijación de respaldo en los pasadores de montaje del cilindro de elevación de los brazos superior e inferior. Si el pasador retenedor forjado falla, los anillos de retención aguantarán el pasador en su lugar.

Instale los anillos de retención con el borde afilado hacia afuera. Esto evita que el anillo de retención se salga del pasador (ver Figura 4.10).

Cuando inspeccione los anillos de retención, revise si están en su lugar, sin daños y correctamente instalados.

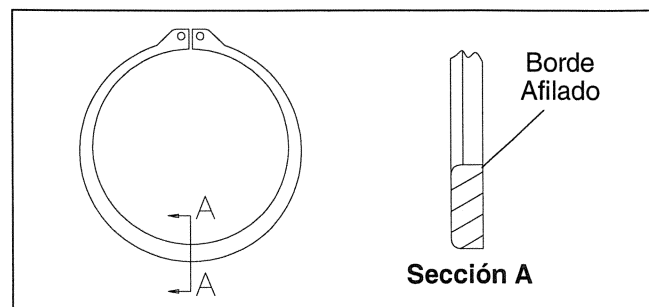
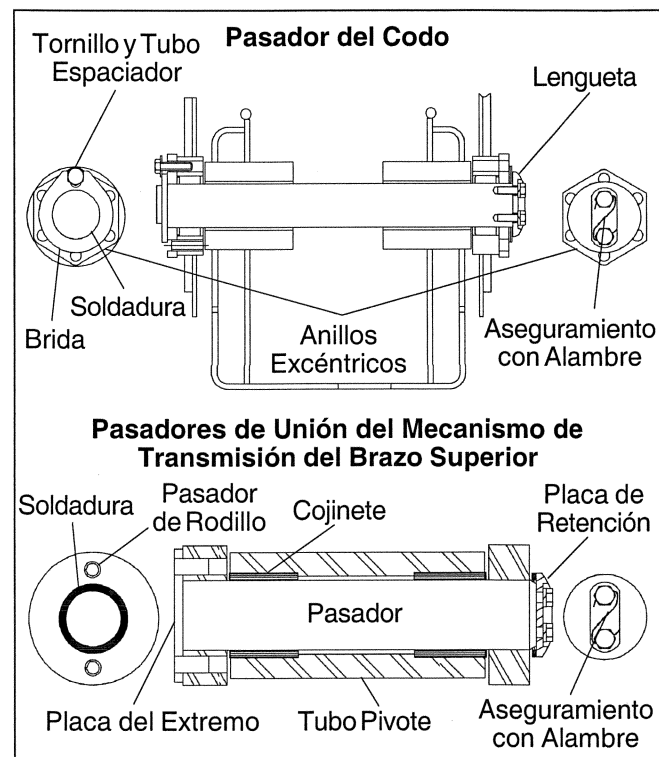


Figura 4.10 — Anillo de Retención

Pasadores Retenedores de Brida y Lengüeta

Un sistema retenedor de brida y lengüeta se utiliza para asegurar el pasador del codo. También se usa para asegurar las uniones del mecanismo de transmisión del brazo superior a los brazos inferior y superior (ver Figura 4.11).



**Figura 4.11 —
Sistema de Retención de Brida y Lengüeta**

El pasador del codo tiene una brida, o placa posterior, soldada a un extremo. Existe una ranura en la brida. Una vez que se instala el pasador, se inserta un tornillo de 3/8" por 1-1/4" y un tubo espaciador o un pasador de rodillo a través de la ranura y dentro de un hueco en las partes soldadas. El tornillo y el tubo espaciador, o el pasador de rodillo evitan que el pasador de vueltas. Una lengüeta es instalada sobre el otro extremo del pasador. Esta lengüeta es fijada por dos tornillos de 3/8" por 1". Los tornillos están asegurados por alambres (ver Figura 4.11).

El pasador del codo tiene también un anillo excéntrico instalado en ambos extremos del pasador. El anillo excéntrico se utiliza durante el proceso de fabricación para alinear el brazo superior con la base de anclaje del brazo superior. Antes de desarmar este ensamblaje del pasador, marque el buje excéntrico de manera que pueda ser puesto luego en la misma posición y mantenga el alineamiento.

Los pasadores que aseguran dos de las juntas del mecanismo de mando del brazo superior también usan un sistema de retención de brida y lengüeta (ver Figura 4.11). En estos pasadores, el pasador de rodillo se inserta en una ranura o hueco en la brida y dentro del conjunto soldado.

Cuando inspeccione alguno de estos pasadores, revise si hay fractura en la soldadura de la brida. Asegúrese que el pasador de rodillo y/o el tornillo y el tubo espaciador estén intactos. Asegúrese que los dos tornillos que van a través de la lengüeta estén apretados y correctamente asegurados con alambre. Estas condiciones son signo de que los rodamientos están apretando el pasador.

Sistema de Retención de Pasador de Pivote del Brazo Inferior

Un método de retención similar al sistema de brida y lengüeta se utiliza para sostener el pasador de pivote del brazo inferior en su lugar. Este sistema utiliza una placa en el extremo que es mantenida en su lugar por cuatro tornillos de 5/8" que están asegurados con alambre como se observa en la Figura 4.12. El otro extremo del pasador de pivote es roscado y utiliza una tuerca cabeza hexagonal de 1-1/2" auto-asegurante con una arandela plana. La tuerca tiene un inserto de nylon que causa interferencia entre la tuerca y las roscas para mantener la tuerca en posición. El valor del torque para la tuerca auto-asegurante es 400 libras pie/542 N.mt.

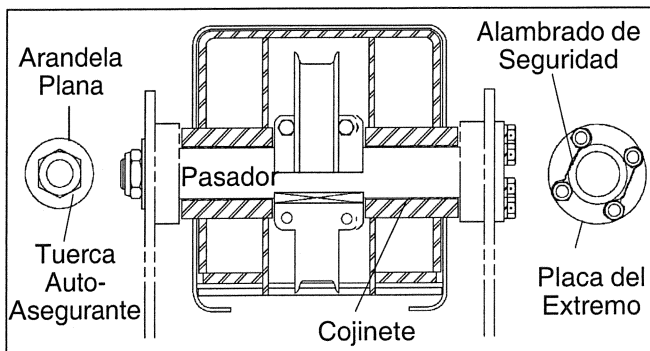


Figura 4.12 — Pasador Retenedor de Pivote del Brazo Inferior

Cuando inspeccione este sistema, revise si hay fractura en las soldaduras, distorsión en los huecos en la placa del extremo o distorsión en los tornillos. También inspeccione las tuercas para ver si están flojas. Cualquiera de estas condiciones puede indicar que los cojinetes están apretados y que el pasador está tratando de girar. Se deberá sacar entonces la conexión y reemplazar las piezas necesarias. La tuerca auto-asegurante no es reusable. Si la tuerca se saca del pasador, debe reemplazarse por una nueva.

Instalación del Pasador en los Cojinetes Auto-Lubricantes

Cuando instale un pasador en los cojinetes auto-lubricantes de fibra de vidrio, solo lubrique el área donde el pasador y el macho hacen contacto (ver Figura 4.13).

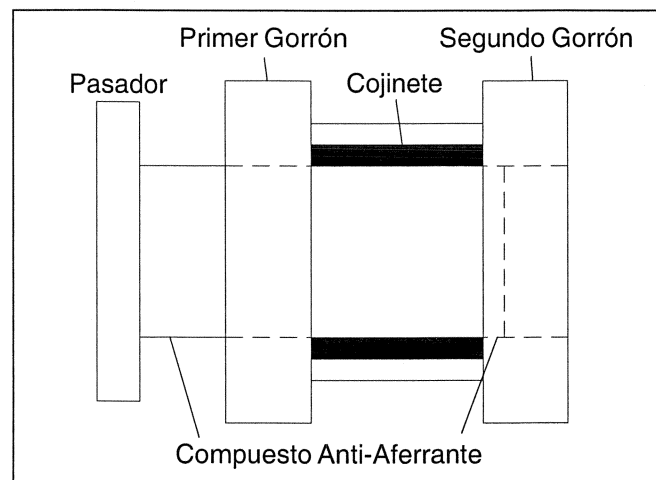


Figura 4.13 — Lubricación del Pasador con Cojinetes Auto-Lubricantes

El diámetro interior del cojinete de fibra de vidrio está recubierto con teflón. Una vez que se instala el pasador en el rodamiento, parte del teflón se transfiere a la superficie del pasador. El teflón provee lubricación. Aplicar compuesto antiferrante a toda la superficie del pasador evitará que el teflón se transfiera. Esto puede acortar la vida del rodamiento. Para instalar correctamente el pasador:

1. Deslice el pasador a través del primer gorrón y a través del cojinete hasta que llegue al segundo gorrón.
2. Aplique un compuesto antiferrante al segundo gorrón del pasador y a la superficie del pasador que está expuesta.
3. Deslice el pasador completamente en el gorrón del segundo pasador e instale correctamente el sistema de retención.

Cojinetes

El equipo aéreo está equipado con una variedad de cojinetes.

Cojinetes Esféricos

Los cojinetes esféricos se usan en los ambos extremos de los cilindros de los brazos superior e inferior y en la unión de compensación de acero. Cojinetes auto-alineantes como éstos son usados en áreas donde es difícil mantener una alineación perfecta. Este tipo de cojinete permite al cilindro seguir los movimientos de la estructura, sin aplicar una carga lateral a los componentes internos del cilindro. En este tipo de cojinete se requiere una lubricación periódica para evitar aferración. Estos cojinetes deben ser lubricados como se indica en la Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección.

Cojinetes Auto-Lubricantes

Los cojinetes auto-lubricantes se instalan sin ninguna lubricación adicional. Este tipo de cojinete se usa en conjunto con un pasador cromado. Cuando se aplica una carga al pasador, parte del lubricante se transfiere al pasador cromado y forma un lubricante que lubrica el conjunto del pasador y el cojinete. Un ejemplo es el cilindro de aguilón basculante que utiliza cojinetes auto-lubricantes en ambos extremos.

Los cojinetes auto-lubricantes están diseñados para tener una larga vida, y bajo uso normal, brindarán un servicio sin problemas con prácticamente ningún mantenimiento. Si este tipo de cojinete recibe lubricación de una fuente externa, la transferencia de lubricante desde el cojinete hacia la superficie del pasador cromado se detendrá. En este caso, la vida útil del cojinetes se reducirá. Adicionalmente, se requerirá entonces lubricación periódica durante toda la vida del cojinete.

Después de muchos años de servicio, puede ser considerarse el reemplazo de estos cojinetes si los componentes están desarmados para otros propósitos. El reemplazo de este tipo de cojinete debido a desgaste no es una consideración normal.

Si se desea medir el cojinete para determinar cuando está desgastado, se deben considerar algunos factores. La única manera precisa para medir el desgaste del cojinete es mantener registros del juego entre el pasador de cromo y el cojinete. Haga ésto colocando la base magnética del indicador de cuadrante en una posición que permita que el juego entre el pasador y el cojinete sea medido mientras está bajo carga. Tome una medida inicial cuando la unidad está nueva. Esto le dará un punto de referencia. Entonces monitoree el cambio en el juego del cojinete mediante medidas subsecuentes del juego.

Para un cojinete autolubricante, un juego de desgaste de 0.005" probablemente indica que el cojinete necesita ser cambiado. Estos números toman en cuenta solo el desgaste del cojinete. A lo largo del tiempo puede haber también desgaste del pasador y de la hembra del pasador. Considerando el desgaste de todos los componentes, un cambio global en el juego entre el pasador y el cojinete de 0.002" o más indica que tanto el pasador como el cojinete necesitan ser reemplazados.

Reemplazo de Cojinetes Auto-Lubricantes

Los siguientes pasos describen cómo quitar e instalar cojinetes autolubricantes.

1. Retire el cojinete viejo. Si esto no es posible, córtelo con una cortadora o con una hoja de sierra (ver Figura 4.14). Tenga cuidado de no dañar la superficie de montaje del gorrón del cojinete.

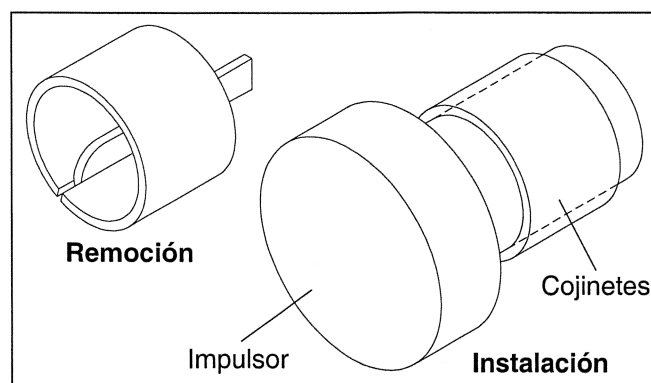


Figura 4.14 — Remoción e Instalación de los Cojinetes Autolubricantes

2. Use un destornillador y un alicate nariz de aguja para aplastar el cojinete y sacarlo del macho del rodamiento.
3. Limpie el gorrón del cojinete. No quite ningún metal de la superficie del gorrón. Si se remueve el metal, el cojinete puede no encajar correctamente en el gorrón.
4. Ubique el cojinete nuevo sobre el impulsor. Alínelo con el anillo del cojinete y lleve el cojinete a su lugar utilizando un martillo de golpe muerto. Un pasador viejo puede servir como impulsor (Figura 4.14).
5. Inspeccione el pasador antes de instalarlo en el cojinete. Debe utilizarse un nuevo pasador si el cromo está desconchado, cuarteado o raspado.
6. Coloque el pasador a través del primer gorrón del pasador y a través del cojinete hasta el segundo gorrón del pasador.
7. Lubrique el gorrón del pasador abierto y la cabeza del pasador con compuesto anti-aferrante (ver Figura 4.13).

Nota — No aplique compuesto anti-aferrante a los cojinetes auto-lubricantes, ya que ello detendría la transferencia de lubricante desde el cojinete hacia el pasador cromado y reduciría la vida del cojinete.

8. Inserte el pasador a través del segundo gorrón del pasador e instale los pasadores retenedores. Los pasadores equipados con brida y lengüeta requieren de 0" a 0.080"/0 a 2 mm) de holgura en el pasador (juego en el extremo). Esto se logra añadiendo bujes maquinados hasta obtener las dimensiones deseadas (juego de los bujes maquinados es de 0" a 0.080"/0-2mm).

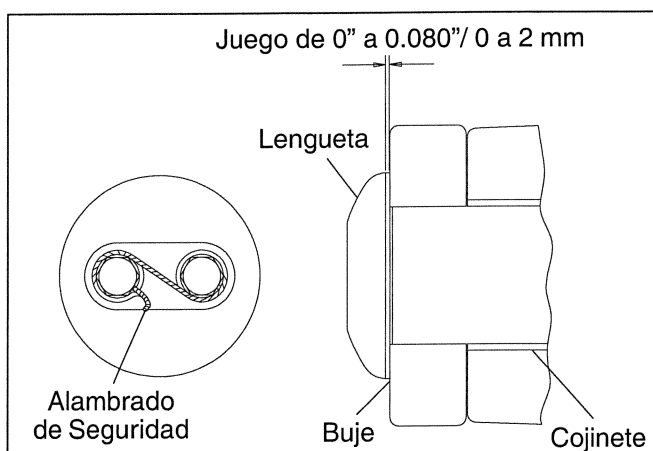
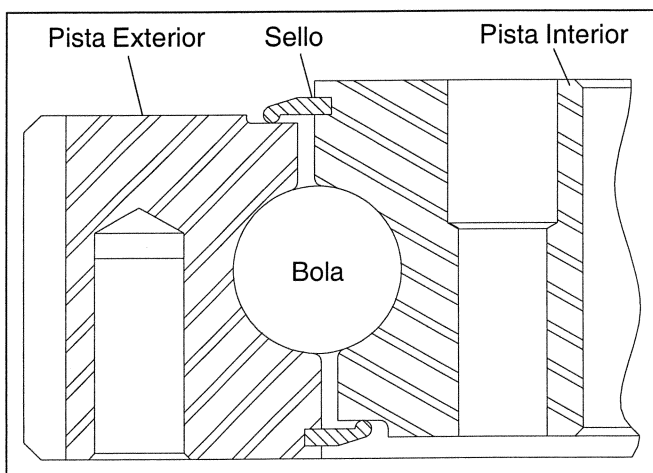


Figura 4.15 — Juego de los Bujes o Cojinetes

Rodamientos de Rotación

La tornamesa rota sobre un rodamiento de bolas transversal llamado rodamiento de rotación (ver la Figura 4.16). La pista interior está montada sobre la tornamesa. La pista exterior del rodamiento de rotación está montada sobre el pedestal. La pista exterior tiene dientes de engranaje que engranan con el piñón de rotación. El rodamiento permite un torque muy bajo de rotación. Bien mantenido, el rodamiento debe brindar muchos años de servicio satisfactorio.



**Figura 4.16 —
Corte del Cojinete de Bolas Transversal**

Se conecta un tubo de grasa a la pista interna y a un dispensador de grasa en la tornamesa. Lubrique la pista del cojinete cada mes o cada 85 horas de TDF. No lubrique mientras el motor está en operación. Detenga el movimiento de la base giratoria antes de lubricar. Rote la tornamesa lentamente al menos dos revoluciones completas de 360 grados, parando periódicamente para lubricar. Opere la pistola manual de engrasar en cada posición hasta que aparezca una cantidad pequeña de exceso de grasa alrededor del sello. Esto requerirá dos personas, una que opere la pistola de engrasar y otra que mire dentro del pedestal cuando aparezca el exceso de grasa. También lubrique los dientes del engranaje del rodamiento de rotación y del piñón de rotación. Diríjase a la Tabla y el Diagrama de Lubricación para especificaciones completas y adecuadas de lubricación.

Los sujetadores y la inclinación de la tornamesa son dos áreas importantes de inspección en el rodamiento de rotación. Es también importante la medición frecuente del juego entre el anillo interior y el exterior del rodamiento. Esto es llamado inclinación de la tornamesa y se explica posteriormente en esta sección. Esta medida puede dar una buena indicación de la condición del rodamiento. Deben inspeccionarse los tornillos de montaje del rodamiento de rotación para descubrir cualquier holgura de los sujetadores.

Tornillos del Montaje del Rodamiento de Rotación

Para asegurar el rodamiento de rotación al pedestal y a la tornamesa se utilizan tornillos especiales de alta resistencia de 3/4". Estos tornillos tienen un material de parche para asegurar, permanentemente adherido a las roscas. Estas roscas y unas arandelas planas endurecidas especiales están recubiertas con un compuesto anti-aferrante al momento del ensamblaje. Este compuesto debe ser ordenado a su división Altec o su distribuidor (diríjase a la Sección 3 — Herramientas de Servicio y Suministros Altec). La lubricación suministrada por el compuesto anti-aferrante permite el ajuste adecuado de los tornillos cuando ellos son apretados de acuerdo al procedimiento de torque correcto. Esto ayuda a proveer la vida máxima del rodamiento de rotación y de los tornillos cuando se opera adecuadamente la unidad como se recomienda en el Manual de Operadores. El uso de lubricación también reduce el torque requerido para obtener la fuerza de agarre apropiada en los tornillos. La lubricación hace posible el chequeo exacto del torque de los tornillos durante los procedimientos regulares de mantenimiento.



Atención

Utilice solamente los tornillos suministrados por Altec para montar el rodamiento de rotación. No los sustituya por otro tipo de tornillos.

Los tornillos del rodamiento de rotación son ajustados a un torque en la fábrica de 325 libras pie/440 N.mt. Calcomanías que alertan al personal son pegadas a los conjuntos soldados de la base giratoria y del pedestal.

A los 4 meses o 340 horas de TDF después de haberse puesto en servicio la unidad debe efectuarse una inspección del torque. Esta inspección del torque debe ser hecha también si se cambia o se saca y se reinstala el rodamiento de rotación. Durante esta inspección del torque, los tornillos deben ser chequeados aleatoriamente para asegurarse que permanecen debidamente ajustados. Después de esta inspección inicial, se requiere una inspección visual cada tres meses y se requiere una inspección del torque anualmente. Estas inspecciones son descritas en detalle a lo largo de esta sección.



Precaución

Si los tornillos del rodamiento de rotación no se mantienen ajustados adecuadamente puede ocurrir una falla por fatiga de los tornillos y daño al equipo aéreo. Ajuste insuficiente o desigual de los tornillos puede también contribuir a la reducción de la vida del rodamiento de rotación.

Medida de la Inclinación de la Tornamesa

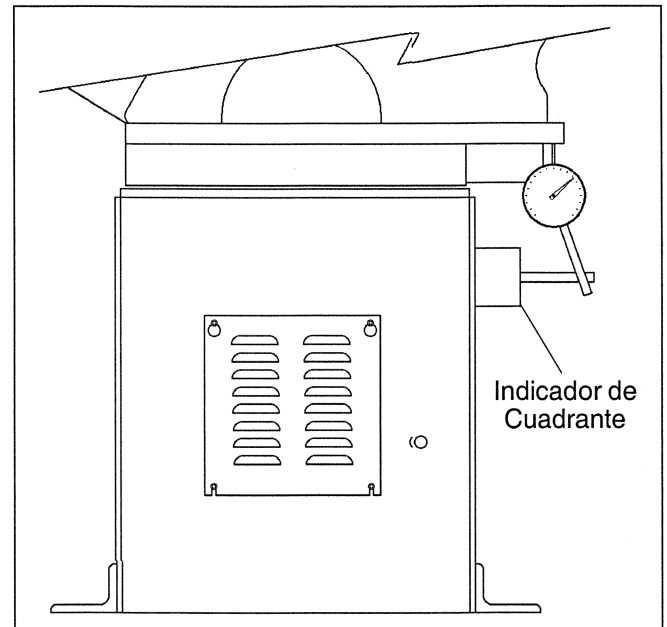
El rodamiento de rotación está diseñado con un juego interno estrechamente controlado. El juego del rodamiento de rotación aumentará ligeramente durante el período inicial del punto de inflexión. Después del punto de inflexión, los juegos del rodamiento permanecerán esencialmente constantes por muchos años, previendo que el rodamiento sea lubricado y no sometido a sobrecarga. Tan pronto las pistas del rodamiento comienzan a desgastarse, el juego aumentará. El mismo debería crecer uniformemente al principio y aceleradamente hacia el final de la vida del cojinete. En este punto, los operadores pueden notar un aumento en la inclinación o la oscilación de la tornamesa.

La inclinación de la tornamesa puede ser medida bajo carga invertida usando un indicador de cuadrante de base magnética. Esta es una buena manera de determinar la condición del rodamiento de rotación. El siguiente texto describe ampliamente cómo medir la inclinación de la tornamesa.

Realice el procedimiento de medición de la inclinación de la tornamesa cada 4 meses o 340 horas de TDF, lo que ocurra primero. Idealmente, también debería tomarse una medida inicial cuando se despacha la máquina, lo cual ayudaría en la comparación del desgaste y del juego del rodamiento.

El procedimiento para tomar la medida de la inclinación de la tornamesa se describe a continuación.

1. Baje los estabilizadores como para operación normal.
2. Eleve el brazo inferior ligeramente sobre el resto y extienda completamente el brazo superior. Si el elevador aéreo es operado normalmente con frecuencia dentro de una zona particular de movimiento, entonces la inclinación debería ser medida con la tornamesa rotada a una posición dentro de esa zona. Se debe usar la misma posición cada vez que se mida la inclinación.
3. Una la base magnética del indicador de cuadrante al lado del pedestal que está cerca de la placa superior, debajo del frente de la tornamesa. Posicione el puntero del indicador de cuadrante contra el revés de la placa de base de la tornamesa, debajo de la caja del engranaje de rotación y ubíquela tan cerca como sea posible de la cubierta del piñón del rodamiento de rotación (ver Figura 4.17).



**Figura 4.17 —
Colocación del Indicador de Cuadrante**

Puede resultar difícil posicionar el indicador de cuadrante y el puntero en algunas zonas de rotación sin interferencia con la tornamesa o el pedestal. En este caso, posicione el indicador de cuadrante y el puntero hacia el área tan cerca como sea posible de la posición recomendada. La misma posición debe ser utilizada cada vez que se mida la inclinación de la tornamesa para tener consistencia en la medida.

4. Coloque el indicador de cuadrante en cero.

5. Extienda completamente el brazo inferior. No mueva el brazo superior. Registre la lectura del indicador en este punto.
6. Repita los Pasos 4 y 5 dos veces mas para asegurar que se han tomado lecturas exactas.
7. Retire el indicador de cuadrante inmediatamente después que se ha completado este procedimiento para evitar dañarlo accidentalmente rotando el elevador aéreo con el indicador todavía pegado.

La medida que se obtiene a través de este procedimiento incluye el efecto de la deflexión de las estructuras a lo largo del juego en el rodamiento. Por esta razón es mejor medir inicialmente la inclinación de la tornamesa, cuando el rodamiento de rotación es nuevo. Entonces tomando la diferencia entre la lectura inicial y las lecturas subsecuentes, se elimina el efecto constante de la deflexión. Esto da una buena indicación del juego del rodamiento. Un aumento de la inclinación de la tornamesa de 0.065"/1,65 mm. por encima de la medida cuando el rodamiento estaba nuevo indica que el rodamiento está llegando al final de su vida útil.

Sin embargo, para tomar la decisión de cambiar el rodamiento también se deben considerar otros factores. Considere el "feel" de la unidad durante inversiones de carga. También, considere cualquier presencia de asperezas o ruido en la rotación y su experiencia con unidades similares.

Si la inclinación de la tornamesa se mide en una unidad en la cual se sospecha la existencia de un rodamiento desgastado y sin una lectura inicial en el rodamiento nuevo para comparar, es muy difícil saber cuánto es debido a la deflexión. Una medida total de la inclinación de la tornamesa de 0.125"/3,1 mm. o mayor es una indicador de un rodamiento desgastado. Sin embargo, los factores de sensación, aspereza, ruido y experiencia deben jugar una parte importante en la decisión de reemplazar el rodamiento. Por favor esté atento a otros factores que pueden causar holgura, tales como pernos del rodamiento flojos o rotos y otras causas mecánicas. Si se reemplaza el rodamiento, inspeccione el tubo de lubricación y asegúrese que se está prestando atención adecuada para garantizar una lubricación apropiada y, por lo tanto, máxima vida al rodamiento de rotación.

Procedimiento de Inspección del Torque Inicial

Realice esta inspección inicial en elevadores aéreos nuevos después de 4 meses o 340 horas de operación del TDF. Efectúe esta inspección en el mismo intervalo en elevadores aéreos en los que se ha colocado un rodamiento de rotación nuevo.

Puede ocurrir asentamiento de las roscas de los tornillos y superficies de montaje en cualquier junta apertada durante el período inicial de inflexión. Esto ocasiona una pérdida parcial de la tensión del tornillo sin haber rotación del mismo. Se requiere un chequeo aleatorio del torque del tornillo a los 4 meses o 340 horas de TDF.



Precaución

Tenga extrema precaución cuando acceda las cubiertas que han sido removidas para dar servicio a la unidad. Pueden existir elementos punzantes y puntas cortantes entre las piezas móviles. Vuelva a colocar las cubiertas de acceso inmediatamente después que se haga el servicio.



Atención

Utilice una llave de torsión manual del tipo click de 3/4", exactamente calibrada, para la inspección de estos tornillos. Apriete todos los tornillos aplicando un tirón suave en la llave de torsión sin dar un fuerte halón. No apriete demasiado los tornillos.

Seleccione al azar cuatro a cinco tornillos en ambos círculos de pernos a través del pedestal. Preferiblemente, seleccione tornillos que están igualmente espaciados alrededor del patrón de los tornillos. Remueva y deseche los protectores de estos tornillos.

Todos los tornillos deben ser chequeados a 295 libras pie/400 N.mt. aplicando un tirón suave en la llave de torsión sin dar un halón fuerte. Revise los tornillos seleccionados para asegurar que están bajo un torque de 295 libras pie/400 N.mt. o a 90 por ciento del torque normal de instalación de 325 libras pie/440 N.mt. Debe usarse una llave de torsión exacta, calibrada regularmente. Si uno o mas de estos tornillos gira antes que la llave suene, es necesario revisar el torque en todos los tornillos siguiendo el patrón descrito en la sección titulada Procedimiento Anual de Inspección del Torque. En adelante, se requiere inspección anual y reapriete de los tornillos. Se deben seguir los mismos intervalos de inspección si se reemplaza o remueve el rodamiento de rotación.

Procedimiento de Inspección Visual del Torque

Efectúe este procedimiento de inspección visual cada 4 meses o 340 horas de TDF, lo que ocurra primero.

Inspeccione visualmente todos los tornillos del rodamiento de rotación mirando cualquier evidencia de que el tornillo está flojo. Revise si hay arandelas flojas debajo de las cabezas de los tornillos tratando de girar las arandelas con la mano. Si hay indicación de movimiento, todos los tornillos deben ser ajustados a su torque utilizando el siguiente Procedimiento Anual de Inspección del Torque.



Precaución

No mantener los tornillos del rodamiento de rotación adecuadamente apretados puede conducir a falla por fatiga de los tornillos y daño al equipo aéreo como consecuencia. Un ajuste insuficiente o desigual de los tornillos puede también contribuir a la reducción de la vida del rodamiento de rotación.

Procedimiento Anual de Inspección del Torque

Efectúe este procedimiento anual o en caso de que encuentre algún tornillo flojo durante las inspecciones inicial y visual.



Precaución

Tenga extrema precaución cuando acceda las cubiertas que han sido removidas para dar servicio a la unidad. Pueden existir elementos punzantes y puntas cortantes entre las piezas móviles. Vuelva a colocar las cubiertas de acceso inmediatamente después que se haga el servicio.

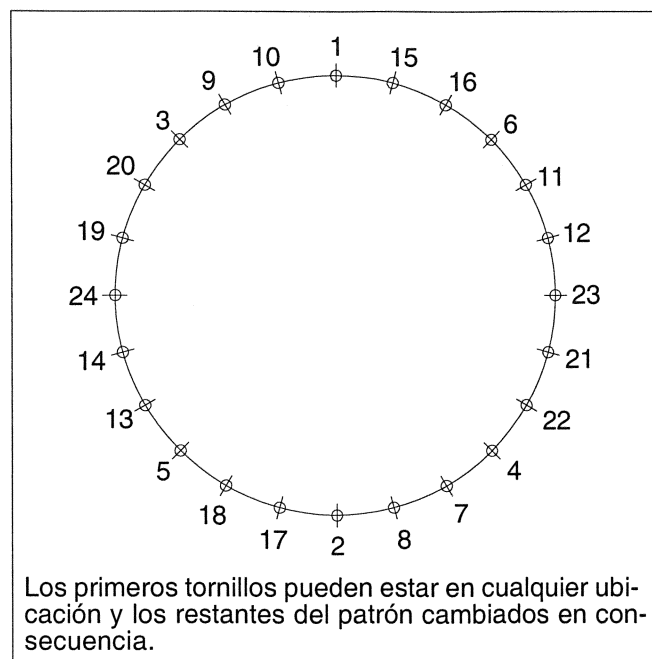


Atención

Utilice una llave de torsión manual del tipo click de 3/4", exactamente calibrada, para la inspección de estos tornillos. Apriete todos los tornillos aplicando un tirón suave en la llave de torsión sin dar un fuerte halón. No apriete demasiado los tornillos.

Para acceder y ajustar el torque de algunos tornillos del rodamiento de rotación puede ser necesario la remoción de varios componentes. Es importante que este procedimiento sea realizado por mecánicos entrenados y de experiencia. Ellos deben estar enterados del procedimiento necesario para ajustar el torque de los tornillos del rodamiento de rotación.

1. Remueva y deseche el remanente de la tapa plástica protectora de las cabezas de los tornillos del rodamiento de rotación del lado del pedestal (anillo externo).
2. Seleccione al azar de cuatro a cinco tornillos cada uno en ambos círculos de pernos a través del pedestal. Preferiblemente, seleccione tornillos que están igualmente espaciados alrededor del patrón de los tornillos y revise que su torque sea 295 libras pie/400 N.mt. Revise si algún tornillo rota antes de llegar a este torque. Si ninguno rota, siga al Paso 6.
3. Si algún tornillo rota antes de llegar a 295 libras pie/400 N.mt. de torque será necesario seguir el patrón de la figura 4.18 para revisar cada tornillo.



Los primeros tornillos pueden estar en cualquier ubicación y los restantes del patrón cambiados en consecuencia.

Figura 4.18 — Patrón de los Tornillos del Pedestal

4. Continúe alrededor del patrón, chequeando que cada tornillo esté a 295 libras pie, revisando si hay rotación hasta que el patrón entero esté completo.
5. Si alguno de los tornillos rotó mientras era revisado durante los Pasos 2 a 4, será necesario reajustar el torque de cada tornillo. Con la llave de torsión ajustada a 325 libras pie/440 N.mt., comience por el número uno y reajuste el torque de cada tornillo siguiendo un patrón circular en lugar del orden numerado.
6. Haga los pasos 1 a 5 del lado de la tornamesa (anillo interno) del rodamiento de rotación (ver Figura 4.19).

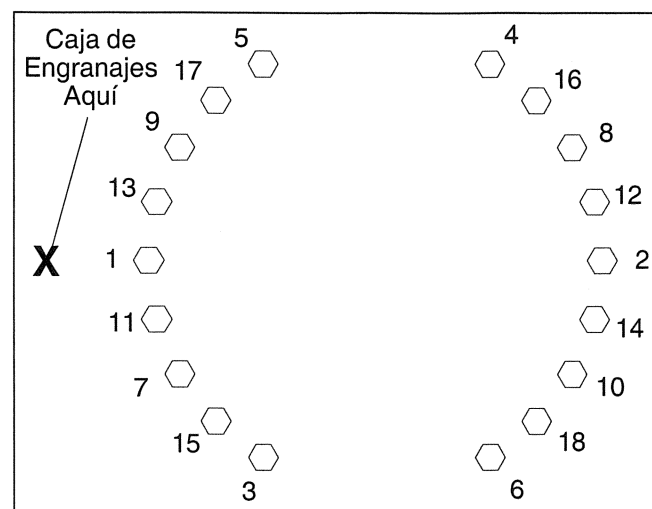


Figura 4.19 — Patrón de los Tornillos de la Tornamesa

Cuidado de la Fibra de Vidrio

Los componentes de fibra de vidrio están cubiertos con gelcoat para proteger la fibra de vidrio y el compuesto de resina. El gelcoat contiene inhibidores ultravioleta para retardar el efecto de la luz ultravioleta sobre la fibra de vidrio. Con un mínimo de cuidado, las propiedades del sellado y ultravioleta pueden ser mantenidas por muchos años. Las secciones siguientes incluyen información sobre la inspección, limpieza y reparación de todos los componentes de fibra de vidrio que se encuentran en las unidades Altec.

Los componentes de fibra de vidrio incluyen:

- Brazo superior
- Aislante del brazo inferior
- Cesta
- Cubiertas del control de la cesta
- Cubiertas del manejo de materiales (si aplica)
- Cubiertas de la punta del brazo de fibra de vidrio
- Eslabón de compensación
- Pérticas de nivelación (no cubiertos con gelcoat y no reparables)

Limpieza

El interior y el exterior de fibra de vidrio del brazo superior y del aislante del brazo inferior deben mantenerse limpios y en buenas condiciones para conservar sus propiedades dieléctricas y su apariencia. Asegúrese de limpiar todos los componentes pasando a través de la sección de fibra de vidrio del brazo superior.

El interior del brazo debe ser limpiado (cuando se necesite) usando un lavador a presión y dirigiendo el chorro de agua jabonosa dentro del brazo. Enjuague con agua para remover cualquier residuo de detergente. Eleve los brazos en una posición vertical para que escurran y se sequen. Se debe permitir que los brazos se sequen completamente antes de operar la unidad.



Atención

No se debe dirigir agua a alta presión directamente a los cilindros y a otros componentes hidráulicos ya que ello podría forzar agua dentro del sistema hidráulico.

En algunas situaciones, el lavado a presión puede no remover todos los contaminantes del interior del brazo. Se puede utilizar un solvente con algún tipo de estropajo para limpiar este tipo de contaminación. Solventes adecuados, tales como acetona o MEK (Metil Etil Ketone), pueden ser usados para llegar a estas áreas difíciles. Por favor diríjase a las precauciones e

instrucciones del solvente seleccionado para este proceso de limpieza. Esto puede requerir la remoción de algunos componentes del brazo interior, tales como las pérticas y los cables de nivelación, la unión de compensación y mangueras. Después que se limpia el área con el estropajo, use el lavador a presión y continúe con un enjuague profundo con agua limpia.



Precaución

Utilice solventes solamente cuando tenga ventilación y protección contra fuego adecuadas. Los solventes pueden colocar al individuo en una situación peligrosa para respirar. Los solventes pueden también causar fuego o explosión si se manejan incorrectamente.

El exterior del brazo superior, del aislante del brazo inferior y el balance de los componentes de fibra de vidrio previamente listados, pueden ser lavados con un detergente suave. Cuando lave estos componentes, tenga cuidado de no crear rayones en la superficie. No utilice productos con base de petróleo para limpiar componentes de fibra de vidrio. Los productos con base de petróleo dejan un residuo grasoso que atrae al polvo.

Después que las superficies exteriores están limpias y secas deben pulirse con Formula 5 Clean 'n Glaze Compound (ver Sección 3 — Herramientas de Servicio y Suministros Altec). Para mejores resultados, tanto el brazo superior como el aislante del brazo inferior deben pulirse a mano.



Precaución

No recubra una superficie de fibra de vidrio con un producto que pueda reducir sus características dieléctricas o causar arcos en la superficie.



Atención

Tenga precaución cuando use una pulidora eléctrica para pulir los brazos de fibra de vidrio. El sobreuso de la pulidora puede sobrecalentar y dañar el gelcoat de la superficie de fibra de vidrio.

Los arcos en la superficie ocurren cuando una sustancia causa un arco de electricidad entre dos puntos del brazo. Si esto ocurre, la integridad dieléctrica del brazo es dañada permanentemente.

Inspección

Inspeccione la limpieza de la fibra de vidrio y cualquier daño visible tal como gelcoat rayado, agrietado o

resquebrado. Repare los desperfectos menores para mantener la estética de los brazos. Las irregularidades en la superficie pueden atrapar suciedad y contaminantes, los cuales en el tiempo pueden reducir las propiedades dieléctricas de la sección de fibra de vidrio. Las irregularidades a lo largo del brazo son de particular interés. Los contaminantes que se pegan (partículas de polvo y agua) pueden crear un camino conductor, generando una vía a tierra o una posible falla dieléctrica.

Busque signos de holgura o movimiento en las áreas de cohesión (conexiones de fibra de vidrio a acero) en el codo del brazo superior, aislante del brazo inferior y extremos de los rodillos de nivelación. Si los sujetadores de los brazos están debidamente apretados y el adhesivo químico es bueno, es muy poco probable que usted encuentre algún daño. Si el adhesivo químico ha fallado y el equipo aéreo se continúa operando por un período prolongado utilizando solamente los sujetadores mecánicos de repuesto, se pueden desarrollar grietas o elongaciones de los huecos en la fibra de vidrio alrededor de los sujetadores y estos comenzarán a mostrar desgaste por fricción.

También deben inspeccionarse otros componentes de fibra de vidrio que tienen una variedad de sujetadores mecánicos. Estos sitios de inspección se listan a continuación.

- Codo del brazo superior
- Aislante del brazo inferior
- Eslabón de compensación
- Brida de montaje de la cesta
- Cubiertas de los controles de la cesta
- Cubiertas de la punta del brazo de fibra de vidrio
- Cubiertas del manejo de material (si aplica)

Nota — Solamente deben usarse repuestos aprobados por la fábrica para mantener o reparar esta unidad. Esto incluye el reemplazo de sujetadores mecánicos.

Daños al gelcoat tales como resquebraduras y rayaduras en los brazos, cubiertas de las puntas del brazo y controles, son ejemplos de daños reparables. Si las fibras de paño de la fibra de vidrio no están cortadas o dañadas, determine si la rayadura o mella afecta solamente el gelcoat o si penetra la resina. Para hacer ésto, mire el color del fondo de la rayadura. Si el color del fondo de la rayadura es blanco, el daño es en la superficie. Este daño es menor y puede ser lijado como se describe en esta sección bajo Daños en la Superficie.

Si el color del fondo de la rayadura o mella es oscuro, y no hay daños visibles en las capas de paño de la fibra de vidrio, el daño es a través del gelcoat y justo dentro de la resina. Esto requiere una reparación mas profunda del gelcoat descrita en esta sección bajo Gelcoat.

Si el brazo tiene varias capas internas de paño de fibra de vidrio dañadas o cortadas, puede no ser reparable. En este punto, la resistencia del brazo puede haberse reducido y las reparaciones no ganarán la resistencia original del brazo. Si se descubre este tipo de daño, no intente repararlo hasta haber contactado la Ingeniería de Altec. Ellos pueden evaluar el efecto del daño sobre la integridad de la estructura del brazo y determinar si el daño es reparable o si se debe cambiar el brazo. Sería de extrema ayuda seguir las sugerencias de la Figura 4.20 cuando llame a Ingeniería de Altec.

Si se determina que la extensión y ubicación del daño no reducirá el factor de seguridad del brazo, se puede aceptar reparar el área dañada con gelcoat para sellarla y devolver la unidad a servicio.

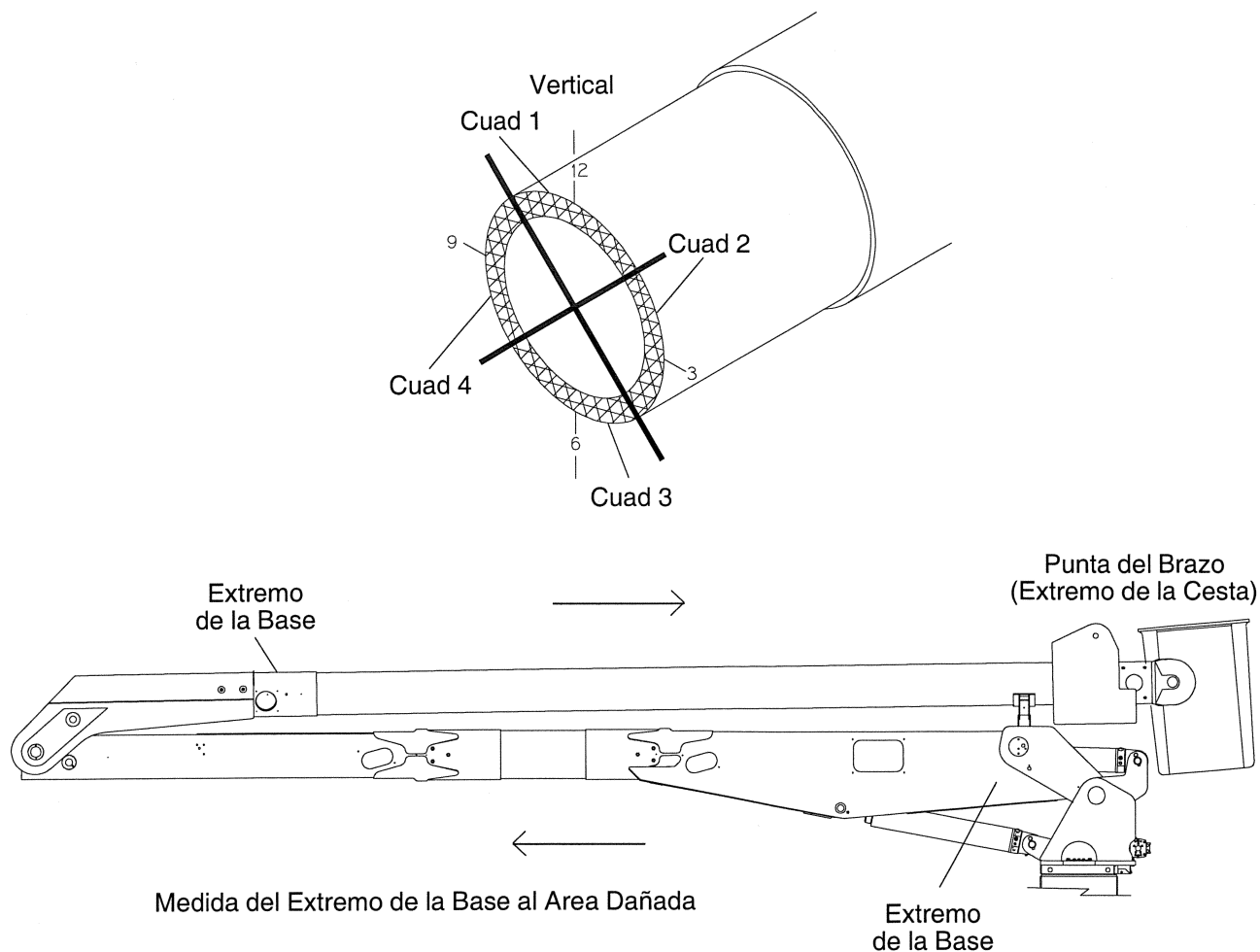
Si el filo superior, la brida de montaje, o el fondo de la cesta están dañados, no se debe intentar repararlos. Para información sobre daños de la plataforma reparables, por favor remítase a la información bajo Gelcoat.

La pértica de nivelación para rematar la conexión del accesorio se hace formando un cono hecho de resina sobre el extremo de la pértica dentro del terminal del extremo. Se coloca una línea negra sobre la pértica cercano al extremo de metal del terminal. Esta línea sirve como ayuda visual para la inspección. Si la línea se ha movido del accesorio del extremo mas de 1/8", se requiere una inspección mas detallada para determinar si la pértica de nivelación se está saliendo de su terminal y requiere reemplazo.

La condición general de las pérticas de nivelación debe ser anotada. Debe revisarse si tienen rayaduras, signos de fricción, limpieza o algún otro daño posible o desgaste tal como mellas (ninguna mella es aceptable). Reemplace las pérticas que muestre signos de fracturas o mellas. No existen procedimientos de reparación para las pérticas de nivelación. El desgaste permitido para las pérticas de nivelación se explica a continuación.

Inspección de las Pérticas de Nivelación

La longitud total de la pérticas de nivelación debe ser inspeccionada para ver si hay marcas de desgaste.



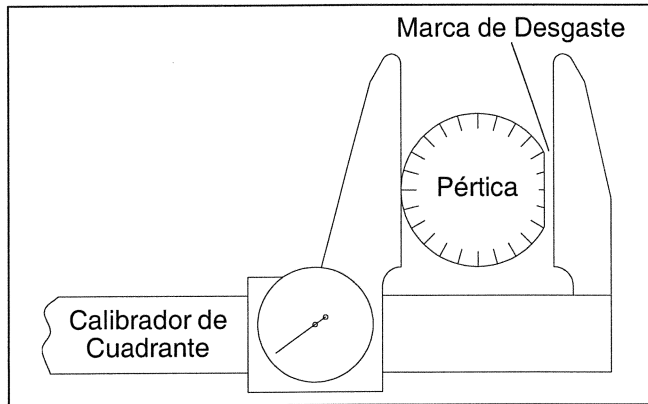
Advertencia

Si el daño traspasa el gelcoat y es de color negro y/o es posible ver que las fibras de paño de la fibra de vidrio están dañadas, asegúrese de contactar a Altec antes de comenzar alguna reparación. Utilice este procedimiento cada vez que tenga dudas respecto a daños en la fibra de vidrio del brazo o del aislante.

1. Identifique el cuadrante en que ha ocurrido el daño. Si el área dañada está en una línea entre dos cuadrantes, cámbiese al método del reloj (ejemplo — el daño está en la posición de las tres en punto).
2. Identifique el área exacta a lo largo de la longitud del brazo (o del aislante del brazo inferior) donde el daño ocurrió. Para hacer ésto, mida desde el extremo de la base del brazo hasta el sitio del daño (ejemplo — 3'10" desde el extremo de la base del brazo).
3. Defina el tamaño y la causa del daño (ejemplo — 2" de largo por 1/8" de profundidad por 1" de ancho; hendidura causada por una sierra de cadena).
4. Dibuje una línea vertical imaginaria (para punto de referencia) en el área en la cual se ha ubicado el daño. Los análisis están basados en el hecho de que los cuadrantes superior e inferior del brazo están sometidos a esfuerzos mayores que los otros dos lados y que el esfuerzo de flexión en el brazo aumenta de un mínimo en la punta (o extremo de la plataforma) a un máximo en el extremo de la base.
5. Cuando llame a Altec para describir el daño en cuestión, esté seguro de explicar dónde está usted en relación a la unidad (ejemplo — lado de la acera de la unidad, mirando el extremo de la base del brazo en posición de descanso).

Figura 4.20 — Determinación del Grado del Daño del Brazo

Las marcas de desgaste tienen una apariencia mate. Esta área mate mostrará un aplastamiento desgastado en la superficie circular de la pértica (ver Figura 4.21).



**Figura 4.21 —
Marca de Desgaste de la Pértica de Nivelación**

La causa del desgaste debe ser determinada y corregida. Generalmente, las marcas de desgaste son causadas por el contacto de la pértica con el borde de metal. Las marcas de desgaste no causadas usualmente por el diámetro interno del brazo de fibra de vidrio. Asegúrese de que todos los bordes de metal tienen removidas las rebabas.

Si se descubre una o varias áreas planas de desgaste significativas a lo largo de la pértica de nivelación, contacte a su división Altec o a su distribuidor. El método recomendado para determinar una medida correcta del desgaste es usando un calibre o micrómetro de cuadrante.

Siga las siguientes instrucciones para determinar una medida correcta del desgaste de la pértica de nivelación.

1. Mida una sección sin desgaste de la pértica de nivelación para establecer su verdadero diámetro.
2. Mida la grieta del desgaste. Use la porción mas profunda de la grieta del desgaste en la marca para esta medida. Reste la medida encontrada en el Paso 1 de esta medida. Esta diferencia es la profundidad de la grieta del desgaste.

Estas medidas son una herramienta invaluable para que su división Altec o su distribuidor pueda asistir en la decisión respecto a los estándares de desgaste permitidos para el(los) rodillo(s) de nivelación en cuestión. Una posibilidad es recomendar que esta(estas) pértica(s) sea ubicado en la lista de inspección de 4 meses o 340 horas de TDF para asegurar que estas marcas de desgaste no continúen aumentando. La otra posibilidad, por supuesto, es reemplazar la(las) pértica(s) antes de que la unidad sea puesta en servicio nuevamente de forma segura.

La operación y mantenimiento normal debería minimizar la posibilidad de desgaste o rayaduras en las pérticas de nivelación. Las pequeñas marcas de desgaste necesitan ser documentadas, sus posibles causas corregidas y rechequeadas en otra inspección para asegurar que no han crecido en tamaño.

En la Sección 6 de este manual se explica cómo cambiar las pérticas de nivelación y ajustar el sistema de nivelación.

Reparación

Los procedimientos de reparación para todos los componentes de fibra de vidrio de esta unidad se describen en el siguiente texto.

Daños en la Superficie

Las rayaduras menores en la superficie del gelcoat se pueden reparar fácilmente. Si el fondo de la rayadura es del mismo color que el pigmento del gelcoat, repárela siguiendo el siguiente procedimiento.



Precaución

Utilice lentes de seguridad y máscara contra polvo mientras lija. Pequeñas partículas de polvo pueden meterse en sus ojos y pulmones. Estas partículas pueden ser riesgosas para su salud.

1. Utilice una lija de acción dual con papel de lija de grano 320 para lijar el área rayada. Mueva la lija para lijar alrededor de la circunferencia del brazo. No lije a lo largo del brazo.
2. Cuando la raya haya casi desaparecido, lije a mano con arenilla mojada o lija de papel seco de grano 600 hasta que el rayón desaparezca.
3. Utilice Formula 5 Clean 'n Glaze para terminar de pulir el área. Este compuesto para pulir puede encontrarse en la Sección 3 — Herramientas de Servicio y Suministros Altec.

Gelcoat

Antes de hacer cualquier reparación a la fibra de vidrio del brazo superior o de la inserción del brazo inferior, usted debe determinar cuán serio es el daño. Para hacer ésto, inspeccione completamente el área dañada de la manera que se detalló previamente en esta sección.

Para completar este procedimiento, usted necesitará el kit de reparación de gelcoat Altec (ver Sección 3 — Herramientas de Servicio y Suministros Altec). Cualquier rayón que sea negro en el fondo traspasa el gelcoat y la resina que está debajo.

Para que una reparación de gelcoat cure adecuadamente, deben entenderse las siguientes consideraciones especiales referentes a la temperatura.

1. La temperatura debe ser igual o mayor a 70 grados F/21 °C. Idealmente, las reparaciones de gelcoat de mayor calidad se llevan a cabo en lugares cerrados en áreas calientes y con buena ventilación.
2. Si el camión ha estado afuera y la temperatura es menor de 70 grados F/21 °C, o si es una reparación en campo, el área del brazo debe calentarse antes de seguir adelante. Caliente la fibra de vidrio usando una pistola de calor hasta que esté caliente al tacto. Hacer esto tomará aproximadamente 40 minutos. Una pistola de pintar a presión proveerá un método más rápido. No concentre el calor de la pistola en un área específica por largo tiempo.



Atención

Tenga gran cuidado de no quemar el gelcoat. Mueva constantemente la pistola de calor y/o la pistola de pintar a presión durante el proceso de calentamiento.

3. No se sugieren reparaciones en campo si el clima es extremadamente frío. Los toldos sobre el área de reparación no mantendrán calor suficiente e impedirán un proceso de curación adecuado.



Precaución

Use lentes de seguridad y máscara anti-polvo mientras lija. Pequeñas partículas de polvo pueden introducirse en sus ojos y pulmones. Estas partículas pueden ser peligrosas para su salud.

Los siguientes pasos describen cómo reparar rayas y mellas en el gelcoat.

1. Use un esmeril de dado para ampliar la raya a 1/8"/3,18mm. No penetre el paño de la fibra de vidrio.
2. Inspeccione la raya. Asegúrese de que la fibra de vidrio no esté cortada. Si el paño de la fibra de vidrio está cortada, contacte su división Altec o su distribuidor. Si el paño de la fibra de vidrio no está dañado, bisele a alrededor de 45 grados los bordes del corte de 1/8"/3,18mm.
3. Lije a mano ligeramente el área para eliminar asperezas. Esto ayudará a que la resina se adhiera a la superficie.
4. Use acetona para limpiar el área y remover el polvo.

5. El kit de reparación de gelcoat Altec contiene una lata de resina, una lata de polvo de sílice ahumado y una botella de endurecedor. Remítase al material de la hoja de datos de seguridad incluida en las instrucciones del kit para precauciones y recomendaciones específicas en el uso de este producto. Mezcle la resina, el polvo y el endurecedor de acuerdo a las instrucciones del kit.
6. Aplique la mezcla al área dañada con una espátula de plástico. Trabaje la espátula hacia atrás y adelante para remover cualquier burbuja de aire. Haga que el área quede ligeramente por encima de la superficie del brazo. La mezcla encogerá cuando se cure.
7. Cuando el área haya curado, líjela a mano con un papel de lija de grano 600 seco o húmedo. Lije hasta que el parche no sea visible.
8. Use el Compuesto Formula 5 Clean 'n Glaze para pulir el área.

Cesta

El primer paso para reparar con éxito es analizar el daño y determinar la causa. Las fracturas en el gelcoat o en la superficie mas externa de la cesta son reparadas fácilmente. Los daños a la estructura de fibra de vidrio pueden ser mas serios y deben ser evaluados cuidadosamente antes de intentar reparar la cesta.

Los componentes estructurales de la cesta incluyen el área de borde o filo, las nervaduras de montaje, los lados de la cesta y el fondo. La cesta está construida similarmente al aro y la malla de basketball. El borde de la plataforma sostiene los lados de la misma forma que el aro de basketball sostiene la malla. La integridad estructural del borde de la cesta es crítica al determinar si la cesta puede ser reparada con éxito o no. El fondo de la cesta y el lado con las nervaduras de montaje son sustancialmente mas gruesos que los otros tres lados. Las nervaduras de montaje son el área donde la base de montaje de la cesta se aperna a la cesta. Estos factores deben ser considerados cuando se determine si una reparación puede ser hecha con éxito en el fondo de la plataforma o en lado de la nervadura de montaje.

Altec no puede determinar la posibilidad de una reparación de cestas en el campo. Usted debe evaluar la cesta y determinar si puede ser reparada y utilizada con seguridad para futuro servicio o no. Altec no recomienda no hacer reparaciones a cestas que presenten los daños que se listan a continuación.

- Fracturas en la fibra de vidrio de las nervaduras de montaje

- Fracturas en la fibra de vidrio de los bordes o filos
- Un hueco en el piso o lado de la nervadura de montaje de la cesta



Advertencia

Cualquier hueco en la cesta, bien sea por daño intencional o accidental, es una violación de ANSI A92.2-1990, Sección 4.9.7 y no debe ser permitida nunca. Los huecos en la placa revestida la inutiliza como dispositivo protector. Por lo tanto la integridad dieléctrica no será posible.

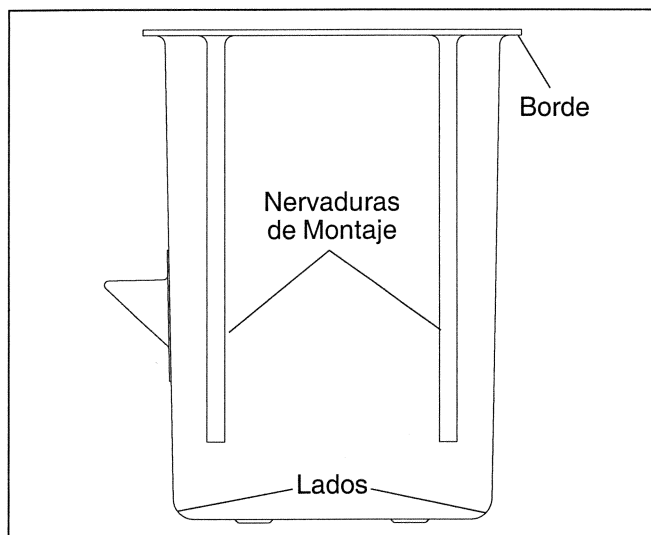


Figura 4.22 — Cesta

Si un cliente elige hacer reparaciones en alguna de las áreas no recomendadas, Altec no asume ninguna responsabilidad. Altec tampoco asume responsabilidad por reparaciones efectuadas por personas diferentes al personal de Altec. Las cestas que se devuelven a Altec para ser reparadas son evaluadas por el personal de Altec y pueden ser entonces reparadas o dadas de baja, dependiendo del tamaño del daño.

El equipo y los materiales que se listan abajo se requieren para efectuar reparaciones en sitio de la cesta o de las cubiertas de fibra de vidrio de la punta de los brazos.

- Esmeril circular con papel de lija de grano 24
- Lijadora de acción dual (D.A.) con papel de lija de grano 320
- Acetona (solvente limpiador)
- Trapo de fibra de vidrio o felpudo
- Kit de reparación de gelcoat
- Guantes de goma de buena calidad
- Máscara anti-polvo
- Lentes de seguridad
- Pintura aerosol blanca que haga juego con la cesta (debe ser no-metálica, tal como DuPont Imron)

Los siguientes pasos pueden ser usados como guía al hacer una reparación de calidad en el campo.

1. Bordee el daño con una caja que sea una pulgada mas ancha en todos los lados que el área dañada. Ejemplo — Si el daño es una pulgada por tres pulgadas, la caja sería tres pulgadas por cinco pulgadas.



Precaución

Use lentes de seguridad y máscara anti-polvo mientras lija. Pequeñas partículas de polvo pueden introducirse en sus ojos y pulmones. Estas partículas pueden ser riesgosas para su salud.

2. Mientras tenga puestos los lentes de seguridad y la máscara anti-polvo para proteger la respiración, esmerile el área dentro de la caja a una profundidad de aproximadamente 1/8"/3,18mm.
3. Corte bandas de paño de fibra de vidrio que quepan dentro del área de la caja.
4. Limpie completamente el área con acetona.
5. Con los guantes de goma puestos, mezcle las cantidades aproximadas de la resina de poliéster y del catalizador de acuerdo a las instrucciones del kit de reparación de gelcoat.
6. Con los guantes de goma puestos, sature el paño de fibra de vidrio con la mezcla de resina y aplíquelo al área dañada. Trabaje el área eliminando cualquier burbuja de aire existente.
7. Después que la resina ha fraguado completamente, esmerile cualquier área áspera o abombada.
8. Mida una taza adicional de resina y catalizador de acuerdo a las instrucciones del kit de reparación de gelcoat y aplíquela suavemente hasta cubrir completamente el área afectada.
9. Lije el área con la lijadora de acción dual y papel de lija de grano 320.
10. Pinte el área igualando el color de la cesta.



Peligro

No aplique pintura metálica a la cesta. La pintura metálica conduce electricidad. Ocupar una cesta que conduce electricidad y que está próxima a conductores eléctricos puede ocasionar heridas serias o la muerte.

Los daños a la capa de gelcoat deben ser reparados siguiendo las instrucciones que acompañan el kit de reparación de gelcoat. Este kit puede ser ordenado a su división Altec o su distribuidor. El gelcoat cumple propósitos de estética y también provee una capa protectora de inhibidores ultravioleta.

Antes de hacer cualquier reparación, debe tenerse en mente la integridad estructural de la plataforma y la seguridad del operador. Para una situación particular debería solicitarse información más específica sobre reparación a su representante Altec.

Punta del Brazo y Cubiertas de la Cesta

Los procedimientos de reparación descritos para reparaciones de la cesta también pueden ser usados para reparar los diversos tipos de cubiertas de la punta del brazo y los diversos estilos de cubiertas del control de la cesta.

Soga del Malacate



Advertencia

La soga sintética del malacate no puede considerarse un aislante. Cuando la soga está extendida hasta el suelo puede resultar un contacto entre un conductor energizado y la tierra.

Una soga de malacate correctamente instalada debe ser lo suficientemente larga para suministrar al menos cuatro vueltas completas de la línea desde el tambor del malacate cuando el gancho de la carga esté sobre el suelo con los brazos y cualquier aguilón o brazo giratorio opcional extendidos completamente. Este requerimiento de longitud debe tenerse en mente cuando se instale una soga de malacate nueva. Si es necesario cortar una sección dañada y empatar una pieza de soga nueva, la nueva longitud de la soga debe también cumplir este requisito.

El desgaste normal de la soga reducirá gradualmente la resistencia de la soga sintética del malacate. Una persona calificada debe inspeccionar periódicamente la longitud total de la soga para determinar si la línea es capaz de ejecutar el trabajo que debe hacerse antes de la próxima inspección programada. Un reporte escrito, firmado y fechado de las condiciones de la línea, así como cualquier acción tomada en inspecciones periódicas, debe mantenerse archivado.

Inspección

- Unos pocos tramos dañados espaciados a lo largo de la soga son aceptables. La ubicación de los tramos dañados debe ser anotada en el reporte y tomada en cuenta en futuras inspecciones.

- Si la mitad de los tramos cubiertos están cortados en un punto dado, la soga debe ser reemplazada.
- Si tramos individuales cubiertos están desgastados en un 50 por ciento de su volumen original en una extensión de la soga, esta última debe ser reemplazada. Esta condición puede ser determinada comparando un tramo individual en un área donde él está expuesto, al mismo tramo donde él ha sido protegido contra el desgaste.
- Después de cortar la sección dañada de la soga, si la longitud reducida no satisface el requerimiento de longitud tal como se determinó previamente, la soga debe ser reemplazada.
- Si se elimina una sección dañada cerca del ojo de la soga, se recomienda instalar un nuevo empalme del ojo. En zonas lejanas al ojo, la soga puede ser unida con un empalme estándar punta a punta.

El empalme de una soga de malacate sintética debe ser realizado solamente por personal entrenado que siga las instrucciones del fabricante. Un empalme que ha sido instalado adecuadamente representa una forma de unión fuerte y eficiente.

Los nudos pueden reducir la resistencia de una soga hasta un 50 por ciento. Una soga de malacate no debe tener jamás un nudo amarrado en ella.

El rotar la soga punta a punta periódicamente variará los puntos de alta tensión y de desgaste, extendiendo así la vida de la soga. Esto no es posible si se empalma un manguito cerrado en el ojo de levante.

Cuidado

El polvo, la grasa y la humedad aumentarán la conductividad eléctrica de la soga. La soga de malacate sintético tiene sus mejores propiedades dieléctricas cuando está nueva y limpia. La soga puede ser lavada utilizando un detergente suave y agua tibia. Después de enjuagarla, la soga debe ser secada con aire. Las fibras de poliéster absorben una cantidad insignificante de agua, pero el agua puede quedar atrapada entre las fibras. Esta agua atrapada debe ser exprimida colocando la soga bajo tensión antes de secarlo con aire. Los agentes de limpieza fuertes o las lejías pueden ser dañinos a la soga y no deben usarse.

Instalación

Cuando se instale una soga de malacate nueva, asegúrese que se instale en la dirección correcta de la rotación del tambor. Si se enrolla en la dirección opuesta, el freno del malacate no será efectivo. Enrollar la soga en el tambor con el freno colocado para la dirección opuesta puede traer como consecuencia pérdida de la carga del malacate.



Advertencia

No enrolle la soga del malacate en el tambor con el freno colocado para la dirección opuesta. Esto puede traer como resultado la pérdida del control de la carga del malacate, causando daños a la propiedad, heridas severas y/o la muerte.

La primera capa de la soga alrededor del tambor del malacate debe colocarse muy junta y apretada, bajo una tensión de al menos 50 libras. Esto evitará que las siguientes vueltas se deslicen hacia abajo entre las otras vueltas de la primera capa cuando se aplique una carga al malacate.

Las fibras de la soga sintética pueden ser cortadas y dañadas por bordes afilados y rebabas en el tambor del malacate, poleas, grilletes, eslingas de cables, etc. Debe tenerse cuidado al eliminar cualquier borde afilado ya que la soga sintética puede entrar en contacto con ellos. Las herramientas o partes que estén estriados o dañados deben ser reparados o cambiados para prevenir daños a la soga sintética nueva.

Avisos para Prevención de Accidentes

El elevador aéreo es equipado con avisos para prevención de accidentes al momento de su fabricación. Estos avisos para prevención de accidentes son preparados por un consejo de la industria. Si por alguna razón cualquiera de estos avisos para prevención de accidentes se pierde o se vuelve ilegible, los reemplazos pueden obtenerse en su división Altec o su distribuidor.



Precaución

Las regulaciones OSHA exigen que los empleadores suministren avisos para prevención de accidentes o señales de instrucciones. El uso de dispositivos aéreos está sujeto a ciertos riesgos contra los cuales no puede protegerse por medios mecánicos, sino solo ejercitando la inteligencia, el cuidado y el sentido común. Es esencial contar con operadores competentes y cuidadosos, sanos tanto física como mentalmente y ampliamente entrenados en la operación cuidadosa de los dispositivos aéreos.

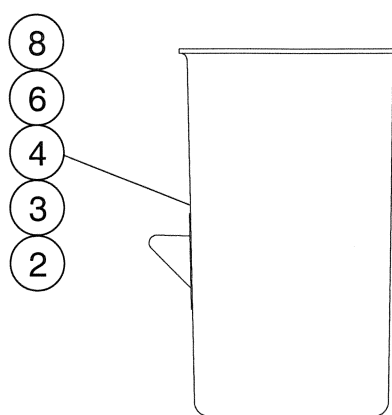
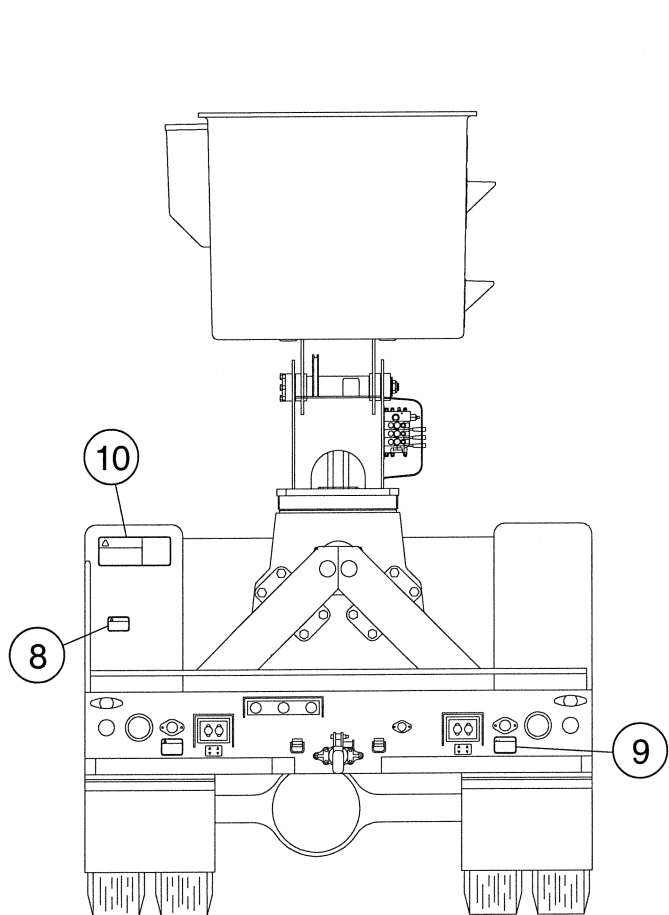
Los siguientes párrafos tomados de ANSI A92.2-1990 son presentados aquí para referencia del operario y del patrón.

6.5.4 Señales de Instrucciones

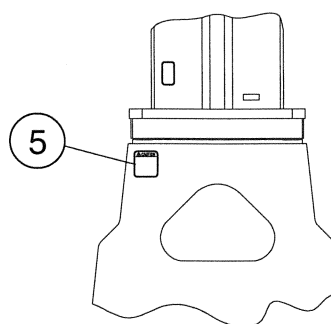
Las señales deberán ser determinadas por el fabricante o el fabricante y el usuario conjuntamente para indicar riesgos inherentes a la operación del elevador aéreo. Las señales de instrucciones deben suministrarse para:

- 1. Peligros de electrocución envueltos en la operación de la máquina para alertar que el elevador aéreo no suministra protección al operador al contacto con o en la proximidad a equipos cargados eléctricamente, conductores u otros componentes cuando el operador está en contacto con o próximo a otro componente eléctrico.*
- 2. Peligros de electrocución envueltos en la operación de la máquina para alertar que el elevador aéreo, cuando trabaja sobre o próximo a conductores energizados, deberán ser considerados energizados, y que el contacto con el elevador aéreo o vehículo (incluyendo trailers anexos) bajo esas condiciones puede causar lesiones severas.*
- 3. Peligros que resulten al no operar el equipo de la manera indicada.*
- 4. Información relacionada con el uso y la capacidad de carga del equipo para el manejo de materiales.*
- 5. Información relacionada con el uso y la capacidad de carga del elevador aéreo para sus múltiples configuraciones.*
- 6. Información relativa al cuidado que debe tener el operador.*
- 7. Información relacionada con el uso del elevador aéreo para operaciones de movimiento.*

La ubicación, números de partes y descripciones de todas las placas y calcomanías se listan en la Sección de Repuestos.



CESTA COLGADA LATERALMENTE



VISTA FRONTAL DEL PEDESTAL

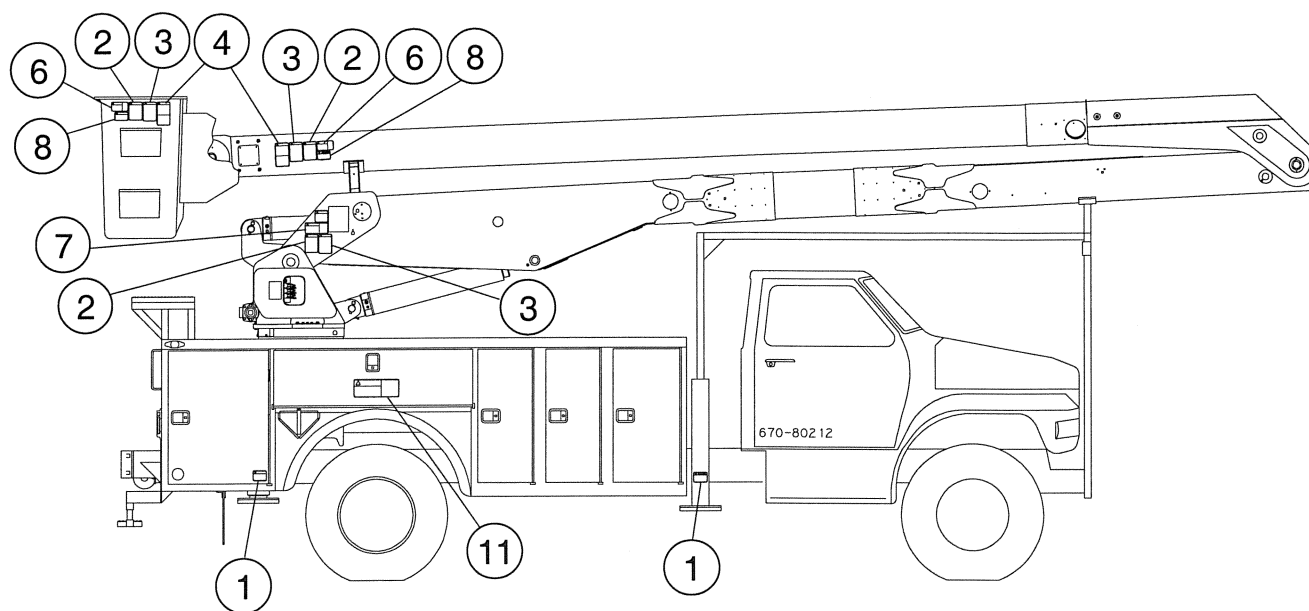
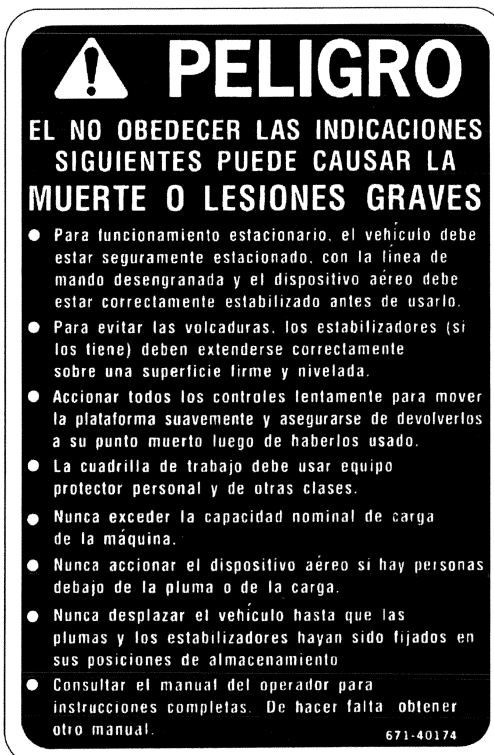


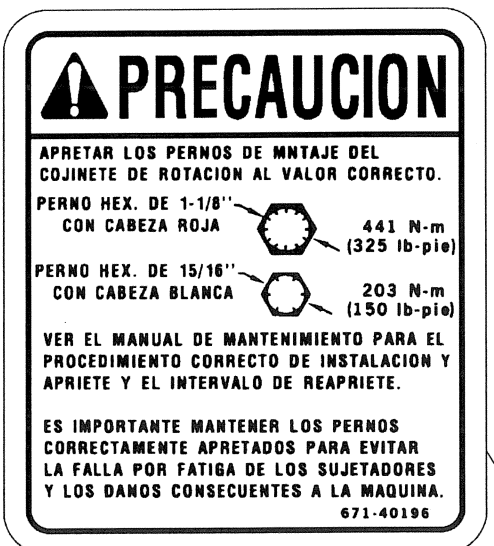
Figura 4.23 — Señales para Prevención de Accidentes



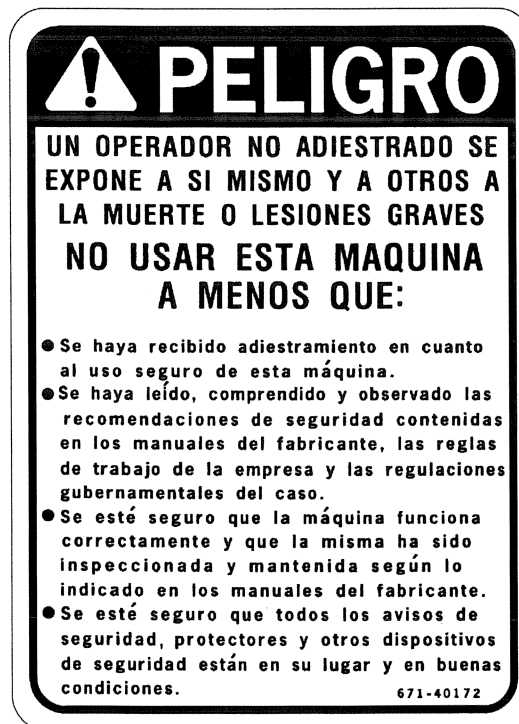
1



3



5



2



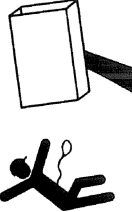
4



PELIGRO

El caer de la plataforma causará LA MUERTE O LESIONES GRAVES. El personal que ocupe la plataforma debe usar un cinturón de seguridad con un cordón de seguridad fijado al punto de anclaje provisto. Si la plataforma tiene puertas, las mismas deben estar bien cerradas.

671-40207



6



PELIGRO

El uso de mangueras conductoras puede causar LA MUERTE O LESIONES GRAVES. Usar mangueras no conductoras solamente en los circuitos de herramientas, en las secciones aisladas y en la plataforma.

671-40290

8



PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCION

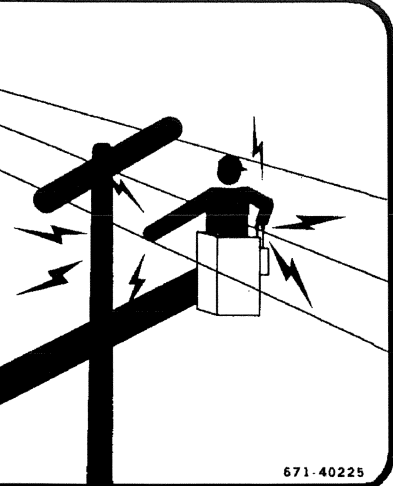
SE CAUSARA LA MUERTE O LESIONES GRAVES COMO RESULTADO DEL CONTACTO CON LINEAS O APARATOS ELECTRICOS O DE LA FALTA DE SEPARACION CON LOS MISMOS.

Los operadores deben usar equipo protector apropiado tal como guantes y mangas aislantes, varas de extensión, cubiertas de conductores y forros de plataforma.

Mantener distancias prudentes de las líneas de tendido eléctrico según dispongan las regulaciones gubernamentales del caso. Tomar en cuenta el movimiento de la pluma, la plataforma y las líneas eléctricas y de carga.

Se debe considerar que todos los componentes metálicos de la pluma están eléctricamente conectados entre sí.

Esta máquina no ofrece protección contra el contacto con un conductor eléctrico con corriente o la proximidad al mismo si se está en contacto o cerca de otro conductor, un punto de puesta a tierra o un poste.



671-40225

7



PELIGRO

UN ESTABILIZADOR EN MOVIMIENTO PUEDE CAUSAR LESIONES GRAVES. No accionar ninguno de los estabilizadores a menos que usted o un señalero pueda ver que las demás personas y obstrucciones están alejadas del estabilizador y de su punto de contacto.

671-40229

9

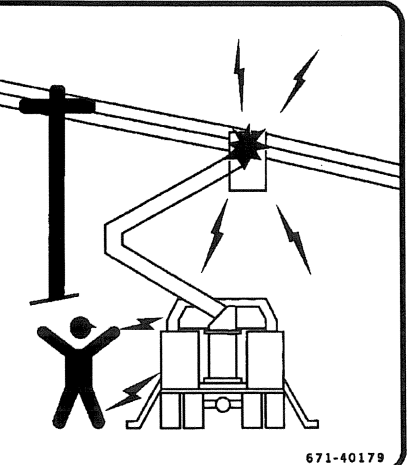


PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCION

MUERTE Ó LESIONES SERIAS PUEDEN RESULTAR DEL CONTACTO CON ESTA MÁQUINA. CAMIÓN O AGREGADOS AL CAMIÓN SI ESTE SE LLEGARA A ELECTRIFICAR.

MANTENGASE ALEJADO



671-40179

10

Operación General

Este equipo aéreo utiliza un sistema hidráulico con detección de carga, de centro cerrado. Para suministrar el flujo y la presión requerida para operar las funciones del elevador aéreo se utiliza una bomba de pistón de desplazamiento variable y presión compensada. La bomba reacciona a una señal de las válvulas de los estabilizadores, de la válvula de control de herramientas, o de la válvula del control inferior. Los controles superiores operan remotamente los carretes de la válvula del control inferior, la cual envía la señal a la bomba. La señal es el resultado de la presión requerida en el puerto de trabajo para mover la carga. Un puerto interno separado envía este requisito (señal) a la válvula compensadora de la bomba.

Purga de Aire

La presencia de aire en cualquier sistema hidráulico causará una operación anormal, ruido y daño a la bomba. La presencia de aire en el sistema hidráulico puede ser usualmente detectada por una de las siguientes situaciones.

1. Si el nivel de aceite en el tanque baja mucho, la succión de la bomba puede ocasionar que se forme un vórtice en el tanque, lo que permitiría que se succionara aire al sistema conjuntamente con el aceite.
2. Una fuga en la plomería entre el tanque y la bomba puede succionar aire aún cuando no haya escape cuando el sistema esté apagado. Estas fugas pueden encontrarse llenando una aceitera con aceite hidráulico limpio y aceitando lentamente cada conexión en la línea de succión con la bomba operando a velocidad normal de operación. Una fuga succionará el aceite. Asegúrese que la aceitera y las conexiones de la línea de succión estén limpias antes de usar este método. Asegúrese de chequear la conexión en la unión de la bomba.
3. Las conexiones en el sistema de presión normalmente tendrán fugas externamente durante la operación de la máquina, pero pueden succionar aire al sistema después que se apaga la máquina y el aceite trata de encontrar su camino a los puntos mas bajos del sistema.
4. Las líneas hidráulicas que se han aflojado durante las operaciones de mantenimiento tendrán aire hasta que se haya eliminado del sistema.

El aire que entra al sistema, debido a los bajos niveles de aceite o fugas en la línea de succión, causará muchos problemas y debe ser corregida inmediatamente.



Atención

Repare inmediatamente las condiciones que permiten la entrada de aire al lado de la succión de la bomba. Si la bomba continúa funcionando con aire circulando a través de ella es muy probable que ocurran serios daños a la bomba.

Sistema Piloto

El aire atrapado en el sistema de control tiene el mismo efecto que el aire en un sistema de freno automotriz. Las burbujas de aire se comprimen al aplicarse presión al aceite causando una sensación de esponja en el sistema de control. Esta condición puede conducir a una vacilación en el sistema de control o una calibración pobre de las funciones de control al moverse la manecilla de control.

Ubicar el selector en la posición de Purga forzará 0,75 gpm/2,8 lts x min de flujo de aceite dentro de las cámaras de la válvula de control inferior. Mediante las válvulas antirretorno, el flujo de aceite se invierte, desde los controles inferiores hasta los controles de la cesta, purgando cualquier aire atrapado al punto mas alto del sistema, y de vuelta al tanque. Esta acción libera el sistema de control (o lo purga) de cualquier aire atrapado y restablece una columna sólida de fluido para un control preciso. Normalmente, sangrar o purgar el sistema en un clima cálido no requiere mas de un minuto. Puede ser repetido fácilmente si se considera necesario después de probar el control en operación. Después de la operación de purga, el selector del control debe reubicarse en la posición Controles Superiores.

El sistema de purga puede ser utilizado para calentar el sistema de control en condiciones de clima frío si el fluido en el tanque está tibio. El procedimiento de purga es el mismo que se explica anteriormente excepto que se requieren varios minutos en climas extremadamente fríos.

Fugas Externas

Si los componentes y las conexiones se instalan correctamente, las fugas pueden minimizarse. Las pequeñas fugas externas son generalmente fáciles de detectar ya que el polvo se adherirá a la película de aceite hidráulico.

Una fuga hidráulica externa es una fuga de aceite hidráulico al ambiente externo al sistema hidráulico. Una causa primaria de fuga externa la constituyen los accesorios mal ajustados. Mantenga todas las conexiones hidráulicas apretadas para prevenir fugas externas de aceite. Siga las especificaciones de torque y ajuste explicadas bajo Mangueras, Tubos y Accesorios para apretar adecuadamente los accesorios hidráulicos.



Precaución

El aceite hidráulico escapando bajo presión desde una conexión defectuosa, manguera, agujero para pasador, tubo agrietado, etc. puede no ser visible, pero puede tener la fuerza suficiente para penetrar la piel e inyectar aceite en la carne. Nunca utilice sus manos u otras partes de su cuerpo para chequear si hay fugas que no son visiblemente obvias en las líneas hidráulicas y accesorios que están bajo presión.

En caso de herida por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Pueden resultar infecciones o reacciones serias si no se da tratamiento médico inmediatamente.

Mantenga la unidad y las áreas de trabajo limpias. El aceite hidráulico que se derrama crea superficies resbaladizas que pueden hacer que el personal se resbale y/o se caiga.

Si una conexión está correctamente apretada pero continúa con fuga, desarme la conexión. Selle las partes necesarias y/o cambie la pieza que constituye la fuente de la fuga.

Las piezas desgastadas o dañadas también pueden ocasionar fugas. Por ejemplo, los vástagos de los cilindros que estén rayados causarán fuga. Un eje de salida desgastado o rayado en un motor hidráulico también causará fuga. Tales condiciones deben ser reparadas o cambiadas. Las piezas deberían tener también un nuevo sello.

Los dibujos de los componentes en la Sección de Partes dan el número de parte Altec para los kits de sellos. El desarme y reparación de tales componentes debe ser efectuado por mecánicos expertos que han sido entrenados en esos procedimientos. La reparación y el desarme debería ser ejecutado en un taller limpio y adecuadamente equipado.

Las tuercas del pistón del cilindro hidráulico y los casquillos de los extremos deben ser ajustados a los valores de torque apropiados al ensamblarlos. Las especificaciones de torque para casquillos de los extremos del cilindro son dados en las páginas correspondientes a partes en la Sección de Partes. Muchos cilindros tienen dispositivos de retención para las tuercas de los pistones y casquillos de los extremos tales como clavijas hendidas y tornillos de fijación. Estos dispositivos de retención deben ser instalados correctamente.



Advertencia

Subajustar o sobreajustar el torque del dispositivo de retención de una tuerca del pistón del cilindro o

del casquillo del extremo puede causar la falla del cilindro. La instalación incorrecta del dispositivo de retención de una tuerca del pistón o del casquillo también puede ocasionar la falla del cilindro. Una falla del cilindro puede causar daños a la propiedad y/o lesiones personales.

Fugas Internas

Las fugas internas permiten que el aceite hidráulico presurizado escape al tanque o a otro circuito hidráulico. La mayoría de los componentes hidráulicos tienen una pequeña cantidad de fugas internas debido a tolerancias de mecanizado.

Las fugas internas pueden causar una variedad de problemas en un sistema hidráulico. Las fugas internas en un cilindro pueden ocasionar socavado o mal funcionamiento del cilindro. Una fuga interna en una junta rotativa puede causar que las funciones se retrasen y/o fallen para aumentar la presión. Las fugas internas pueden normalmente detenerse reemplazando los sellos en el componente que presenta la fuga.

Las fugas en un cilindro que vienen de una válvula de retención pueden también causar socavado o mal funcionamiento del cilindro. Esto puede detenerse reemplazando las válvulas de retención en un componente. Sin embargo, existen muchos tipos de daños, tales como estrías en el interior del cuerpo del cilindro, que requieren reparaciones mas extensa.

Solamente profesionales entrenados deben remover los rayones del interior del cuerpo de un cilindro. Si se excede la tolerancia del tamaño interno del cuerpo, el sello del pistón podría ser empujado hacia afuera (expulsado) cuando el cilindro se somete a una carga. Esto ocasionará la falla del cilindro.



Advertencia

Si se excede la tolerancia del tamaño interno del cuerpo del cilindro, el sello del pistón podría ser empujado hacia afuera (expulsado) cuando el cilindro se somete a una carga. Esto ocasionará la falla del cilindro. La falla del cilindro puede traer como resultado daños a la propiedad y/o lesiones personales.

Los dibujos de los componentes en la Sección de Partes dan el número de parte Altec para los kits de sellos. Altec no recomienda desarmar y/o reparar los cilindro en el campo. El desarme y/o reparación de tales componentes debe ser realizado por mecánicos expertos, entrenados en estos procedimientos. Las reparaciones y los desarmes deberían ser hechos en un taller limpio y debidamente equipado.

Las tuercas del pistón del cilindro y los casquillos de los extremos deben ser apretados a un torque apropiado al ensamblar. Las especificaciones de torque para casquillos de los extremos del cilindro son dados en las páginas correspondientes a partes en la Sección de Partes. Muchos cilindros tienen dispositivos de retención para las tuercas de los pistones y casquillos de los extremos tales como clavijas hendidas y tornillos de fijación. Estos dispositivos de retención deben ser instalados correctamente.

Generación de Calor

El calor es el resultado del escape de un fluido presurizado al tanque antes de haber ejecutado su función de trabajo. La mayoría de los componentes hidráulicos tienen una pequeña fuga interna. Esto es debido a las tolerancias de maquinado. Este tipo de fuga genera una pequeña cantidad de calor que es tomada en cuenta cuando se diseña el componente.

Las fugas internas grandes en el sistema pueden ser causadas por fracturas internas de la cubierta, válvulas de alivio dañadas o sellos con fugas. Este tipo de fugas permite que grandes cantidades de aceite presurizado retornen al tanque. Esto crea un calor excesivo en el sistema hidráulico. La operación continua con calor excesivo daña el aceite hidráulico, los sellos y sellos "O-ring" en todo el sistema.

Por favor remítase a la sección de atacar problemas para una descripción completa de las causas de generación de calor y métodos para atacar este problema específico.

Componentes Hidráulicos

Los dibujos esquematizados JIC son una herramienta muy importante al entender la operación de un sistema hidráulico. El símbolo identifica los trayectos del flujo y la operación de cada componente en el sistema hidráulico. Entender completamente estos símbolos puede reducir el período de paralización y aumentar la precisión al diagnosticar funcionamientos defectuosos. Esta sección incluye una descripción del componente hidráulico, luego muestra el símbolo JIC y un dibujo del componente.

Nota — Cuando se refiere a válvulas, "dos-posiciones" describe el número de posiciones de operación del carrete de la válvula. "Dos-vías" identifica el número de puertos en una sección de la válvula.

Tanque de Aceite Hidráulico

El tanque de aceite hidráulico tiene un respiradero y utiliza un filtro en la línea de retorno de 10 micrones con un elemento reemplazable. Un filtro de succión de 150 micrones está también ubicado externamente al tanque y filtra todo el aceite que sale del tanque. Las válvulas de cierre están ubicadas en el exterior del tanque.

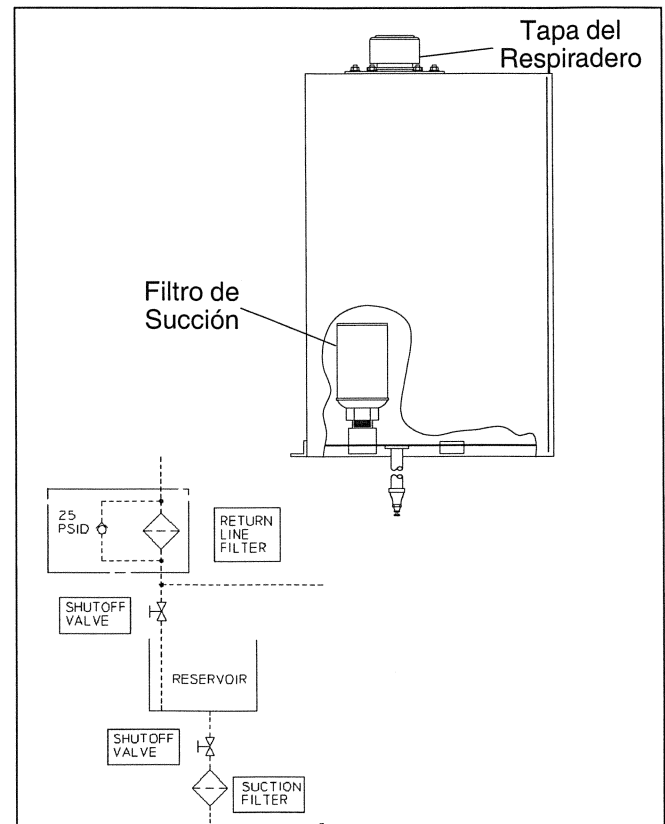
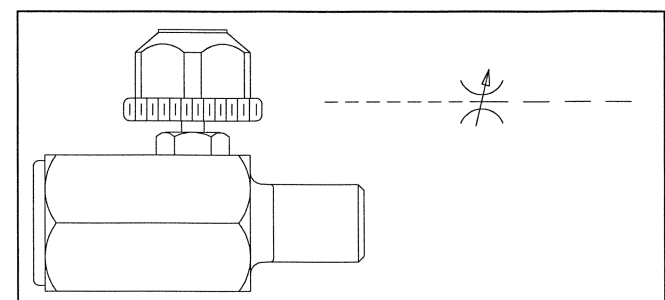


Figura 5.1 — Tanque de Aceite Hidráulico

Válvula de Restricción en la Línea Sensora

Cuando la operación de una función que envía una señal a la bomba es detenida, la línea de señal del drenaje drena la señal innecesaria de la bomba. Entonces, el motor del vehículo se ahoga y se detiene.

Una válvula de restricción, ubicada en el pedestal, se conecta a la línea de señal del drenaje. La válvula de restricción limita el flujo de aceite dependiendo del tamaño del orificio. El tamaño del orificio dentro de la válvula de restricción es ajustable mediante un pomo en la parte superior de la válvula (remítase a la Figura 5.2).



**Figura 5.2 —
Válvula de Restricción en la Línea Sensora**

El ajuste de la válvula de restricción se describe bajo Ajustes al Sistema Hidráulico.

Bomba Hidráulica

La bomba hidráulica es una bomba de pistón de presión compensado de desplazamiento variable. Tiene cuatro conexiones hidráulicas: entrada, presión, drenaje y señal. La bomba ha sido ajustada en fábrica para proveer 2.500 psi/17.000KPa con un sistema a una rata de flujo de 9gpm/34 lts x min.

La mínima presión de la bomba o presión standby es ajustada por el compensador a 350 psi/2.415 KPa aproximadamente. La presión del compensador mantiene la presión del sistema en esta cantidad hasta que se alcanza la presión límite del compensador de 2.150 psi/14.835 KPa. Con la presión standby de la bomba de 350 psi/2.415 KPa añadida a la presión del compensador de 2.150 psi/14.835 KPa, la salida de la bomba es 2.500 psi/17.250 KPa. Ambas presiones, standby y presión límite del compensador, pueden ser ajustadas.

La cavitación y aereación son dos problemas que pueden causar daños a la bomba. La cavitación en la bomba ocurre cuando el aceite que entra no llena completamente las cavidades que se abren durante el proceso de toma del ciclo de bombeo y la bomba trata de aspirar el vacío. El sonido característico de la cavitación es un tono alto. El sonido aumenta con el grado de cavitación y aumento de flujo. La siguiente es una lista de causas posibles de cavitación.

- Excesiva velocidad de operación de la bomba
- Filtro de succión obstruido
- Excesiva viscosidad del aceite
- Restricciones, dobleces afilados o excesiva longitud de la manguera de entrada
- Entrada de la bomba demasiado alta sobre el nivel del tanque
- Válvula de cierre en la línea de succión no abierta completamente



Atención

La cavitación puede destruir la bomba muy rápidamente. Si usted nota signos de cavitación de la bomba, determine la causa del problema. Repare inmediatamente el problema.

Si la cavitación de la bomba es debida a excesiva viscosidad del aceite causada por temperaturas frías, permita que el aceite se caliente antes de operar la unidad.

La aereación ocurre cuando se introducen burbujas de aire en el aceite hidráulico y llevadas con el flujo de aceite a través de la bomba. Esto puede ser ocasionado por las siguientes condiciones.

- Bajo nivel de aceite en el tanque. Esto puede causar un remolino en la apertura de la línea de succión, que succiona aire al sistema conjuntamente con el aceite.
- Conexiones con fuga en la línea de succión entre el tanque y la bomba.
- La salida de la línea de retorno está ubicada sobre el nivel de aceite en el tanque. Esto causa turbulencia al descargar el aceite de retorno sobre la superficie del aceite.



Atención

Repare prontamente las condiciones que permiten que el aire entre por el lado de la succión de la bomba. Pueden ocurrir serios daños en la bomba si continúa funcionando con aire circulando a través de ella.

Cuando el sistema está apagado puede ocurrir una fuga de aire en la línea de succión, aún si no hay fuga de aceite. Una fuga en la línea de succión puede ser detectada frecuentemente rociando aceite hidráulico limpio alrededor de cada conexión en la línea de succión. Haga ésto con la bomba funcionando a velocidad normal de operación. Una fuga en la succión aspirará aceite, y la bomba puede temporalmente funcionar tranquilamente ya que la fuga de aire es sellada por el aceite. Entonces esta fuga puede ser eliminada.

Cuando está ocurriendo aereación, el aceite en el tanque puede volverse espumoso. La bomba puede también volverse ruidosa.

Los pernos de montaje de la bomba sueltos pueden ocasionar desalineación del eje de la bomba. Esto puede conducir a desgaste excesivo del sello del eje y falla de los cojinetes. Revise el ajuste de los pernos de montaje cada 4 meses o 340 horas de TDF, lo que ocurra primero.

En caso de falla catastrófica de la bomba, el sistema hidráulico debe ser lavado con agua a presión. Este procedimiento se describe en la Sección 4 bajo Cambiando el Aceite y Lavando el Sistema Hidráulico. El lavado del sistema hidráulico removerá del sistema la mayoría de los componentes metálicos.

Antes de hacerle servicio a la bomba, cierre la válvula de cierre en la línea de succión entre el tanque y la bomba. El cierre de esta válvula permite hacerle servicio a la bomba o sacarla sin drenar el tanque. Cuando se complete el servicio abra la válvula de cierre antes de operar la unidad.



Atención

La válvula de cierre en la línea de succión entre el tanque y la bomba debe estar completamente abierta antes de engranar la TDF. No hacerlo causará serios daños a la bomba.

Un retardo en el movimiento del dispositivo aéreo puede indicar una bomba desgastada o defectuosa. Para determinar el flujo completo de salida de la bomba, siga estos pasos.

1. Coloque una te en la línea de presión de la bomba. Conecte un puerto de la te a la línea sensora conectada a la bomba. Conecte el otro puerto de la te al medidor de flujo. El medidor de flujo debe entonces conectarse al tanque.
2. Prenda el motor del camión y engrane la TDF.
3. Observe la lectura del medidor de flujo. Debería leerse 9 gpm/34 lts x min. a 2.500 psi/17.250 KPa. Si el flujo de la bomba es menor que ésto, la bomba debe estar dañada o desgastada. Determine la causa del problema. Repare o cambie la bomba.

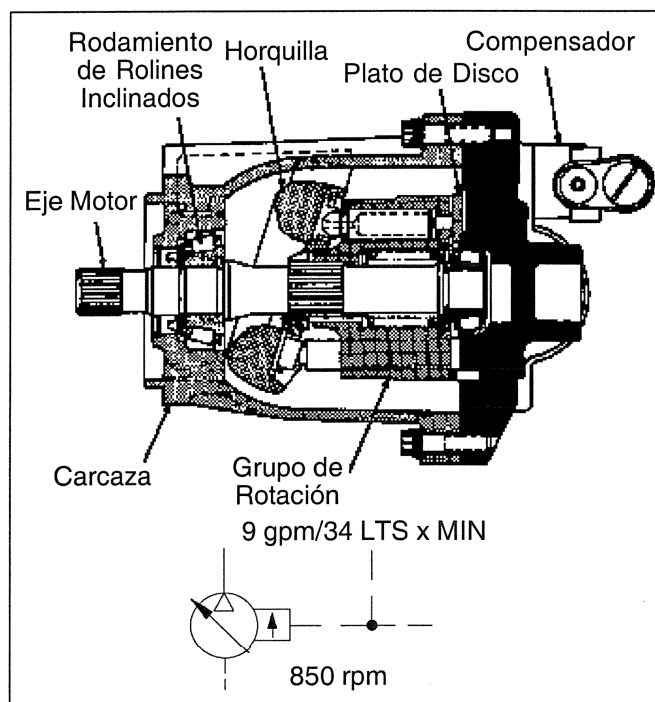


Figura 5.3 — Bomba Hidráulica

Bomba DC para Descenso de Emergencia

El ensamblaje opcional de la bomba DC para descensos de emergencia y el motor tiene dos conexiones hidráulicas: de entrada y de salida. Este ensamblaje tiene una válvula antirretorno interna y una válvula de alivio de presión interna de 2.500 psi/17.000 KPa. La bomba es

una bomba de despla-zamiento fijo con una rata de flujo de menos de 2-1/2 gpm/9,5 lts x min. El motor puede recibir su potencia DC de 12 voltios de la batería del camión o de una batería auxiliar.

Nota — Este ensamblaje de bomba y motor está hecho para ser utilizado en descensos de emergencia solamente.

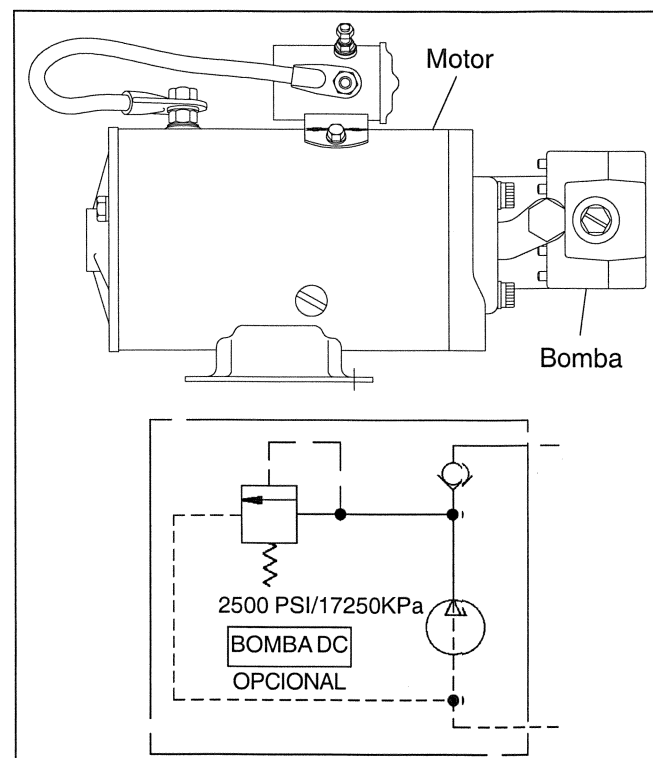


Figura 5.4 — Bomba DC para Descenso de Emergencia

Junta Rotativa

La junta rotativa es un eslabón rotativo multi-puertos que permite una rotación continua de la base giratoria sin torcer las mangueras hidráulicas (ver Figura 5.5). El montaje de la junta rotativa consta de carcaza, núcleo, sellos y anillos desgastables. La carcaza contiene puertos para presión por encima de la rotación (P), línea de retorno (T) y presión de la señal de la bomba (S).

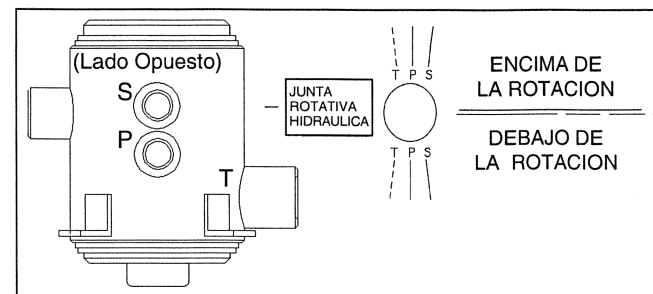
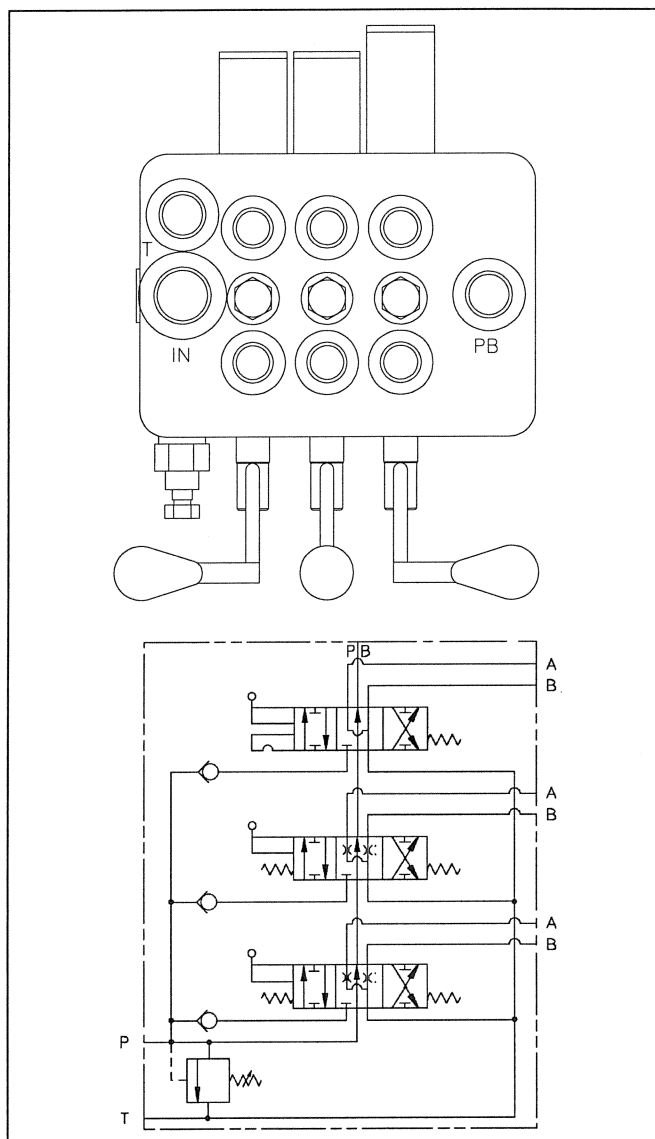


Figura 5.5 — Junta Rotativa

El núcleo interno de la junta rotativa está atornillado a un plato de montaje que está asegurado a la base giratoria. La carcasa exterior se mantiene fija con un pasador de clavar. Al ser rotada la base giratoria, el núcleo de la junta rotativa rota con ella. Los accesorios hidráulicos de la junta rotativa son del tipo rosca recta SAE.

Válvula de Control del Estabilizador

Las válvulas de control de los estabilizadores son válvulas de tres posiciones, cuatro vías. Las tres posiciones de los carretes de la válvula son extendida, neutro y retraída. Las cuatro conexiones son presión, retorno y puertos de trabajo A y B. Los carretes de la válvula están centrados en el resorte y son operados por una palanca manual de control. Para prevenir aumentos de presión no deseados en los puertos de trabajo en la posición neutro, los carretes de la válvula son centro cerrado, puerto cerrado con orificios de purga.



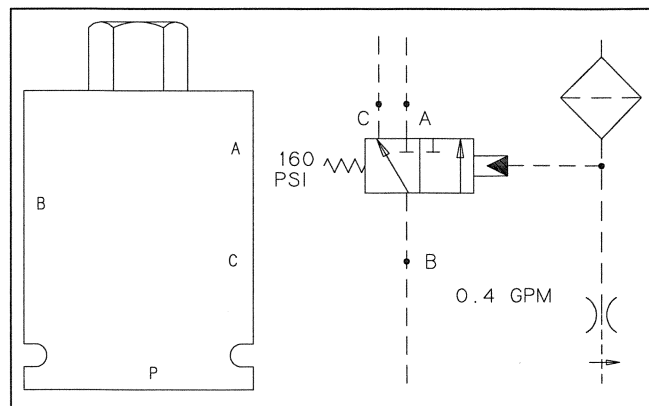
**Figura 5.6 —
Válvula de Control de los Estabilizadores**

Las unidades con herramientas en la cola del gavetero utilizan una válvula del estabilizador que tiene tres carretes en lugar de dos. El tercer carrete es retenida en la posición Encendida (On) de las herramientas. La línea de retorno se presurizará moviendo la manilla de control a la posición opuesta a la posición de retención. La manilla de control se devuelve por medio de un resorte desde esta posición a neutro.

Válvula de Señal del Estabilizador

La válvula de señal del estabilizador es una válvula de dos posiciones, tres vías y operada por piloto. Esta válvula está emplomada en la línea de señal entre la junta rotativa y la bomba hidráulica en el pedestal. El propósito de esta válvula es suministrar una señal a la bomba cuando los estabilizadores están siendo operados y permitir un sistema de señal separada para controlar la operación del dispositivo aéreo.

Cuando los estabilizadores no están siendo operados, la potencia más allá del aceite hidráulico se restringe en el orificio de 0.4 gpm, haciendo que el carrete de la válvula cambie para permitir que el aceite de la línea de señal llegue a la bomba desde el dispositivo aéreo. La operación de los estabilizadores hace que la potencia más allá de la presión caiga por debajo de los 160 psi requeridos para cambiar la señal del carrete de la válvula. El carrete de la válvula es entonces cambiado por un resorte para suministrar una señal a la bomba durante la operación de los estabilizadores.

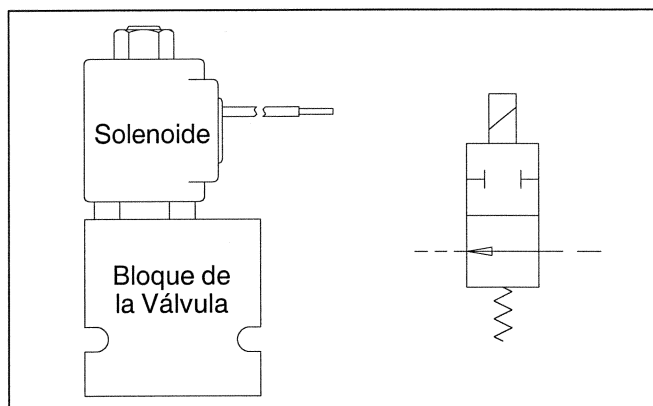


**Figura 5.7 —
Válvula de Señal de los Estabilizadores**

Válvula de Enclavamiento del Estabilizador

La válvula opcional de enclavamiento del estabilizador es normalmente una válvula del tipo abierta, dos posiciones, dos vías, operada por un solenoide y de disco con movimiento vertical. El propósito de esta válvula es prevenir que las señales de la línea de señal por encima de la rotación lleguen a la bomba antes de que los estabilizadores se hayan bajado.

Existen interruptores eléctricos ubicados en cada pata del estabilizador, los cuales están conectados en serie unos con otros. Cuando se baja una pata del estabilizador el interruptor eléctrico se activa. Cuando todos los interruptores eléctricos se han activado por el descenso de los estabilizadores, una señal eléctrica es enviada al solenoide para cambiar la válvula de enclavamiento del estabilizador.



**Figura 5.8 —
Válvula de Enclavamiento del Estabilizador**

Cuando los estabilizadores son elevados, la válvula de enclavamiento está en una posición abierta. En esta posición, las señales de la línea de señal por encima de la rotación siguen el camino de menor resistencia y retornan al tanque. Al bajar los estabilizadores se activan los interruptores eléctricos, enviando 12 voltios al solenoide que está sobre la válvula de enclavamiento del estabilizador. El carrete de la válvula de enclavamiento entonces cambia, bloqueando el flujo al tanque. Todas las señales de la línea de señal son dirigidas ahora a la bomba.

Válvula Reductora de Presión de las Herramientas a Nivel Tierra

Las herramientas opcionales en la cola del gavetero requieren el uso de válvulas reductoras de presión para regular la presión que se suministra al sistema de herramientas. La válvula reductora de presión para herramientas en la cola del gavetero está ubicada entre la válvula de control de herramientas y el conector rápido de herramientas.

Las válvulas reductoras de presión de herramientas se usan para mantener la presión del sistema de herramientas a 2.000 psi/13.800 KPa. El ajuste de la válvula se describe ampliamente bajo Ajustes al Sistema Hidráulico.

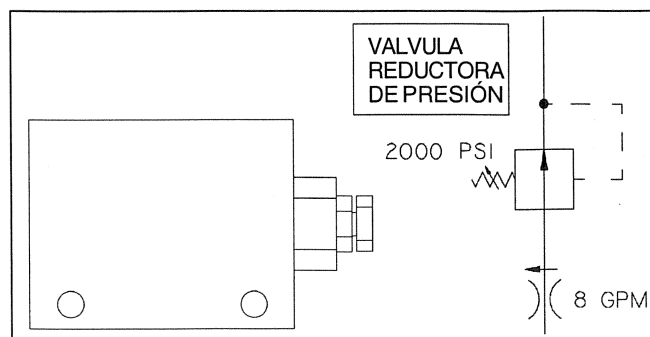


Figura 5.9 — Válvula Reductora de Presión de las Herramientas a Nivel Tierra

⚠ Precaución

No ajuste la presión del circuito de herramientas por encima de la capacidad dada por el fabricante de herramientas de potencia hidráulica para la herramienta que se va a usar. La presión hidráulica por encima de la capacidad de presión de la herramienta puede ocasionar que las mangueras de la herramienta estallen y/o se rompan. Esto puede causar escapes de aceite hidráulico a presión.

En caso de una lesión por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Si no se da tratamiento médico inmediatamente puede ocasionarse infecciones graves o reacciones.

Mantenga la unidad y las áreas de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas que pueden hacer que el personal se resbale y/o caiga.

Válvula de Control Inferior

El ensamblaje de la válvula de control inferior está formado por varios componentes. Estos incluyen una válvula de alivio, una válvula de bloqueo, una válvula reductora de presión piloto y válvulas de carrete. La válvula de bloqueo es una válvula de dos posiciones, dos vías, normalmente cerrada y cambiada a abierta por la presión piloto. La válvula reductora de presión piloto reduce la presión del sistema a 350 psi/2.415 KPa para ser usada como presión piloto. Cada sección de la válvula tiene también su propio compensador de presión. El compensador es utilizado para enviar el flujo de aceite correcto al puerto de trabajo sin importar la presión del sistema aguas arriba (ver Figura 5.10).

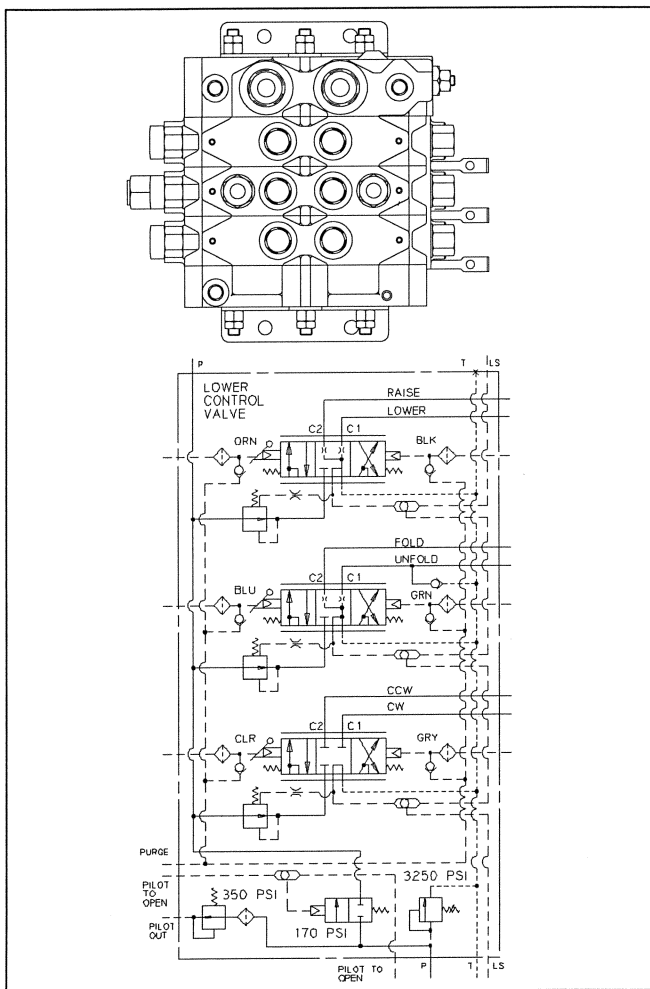


Figura 5.10 — Válvula de Control Inferior

Válvula de Carrete

Tres válvulas de carrete están contenidas en el ensamblaje de la válvula de control inferior y son utilizadas para las funciones del dispositivo aéreo. Estas válvulas son válvulas de tres posiciones, cuatro vías, centro cerrado, puertos cerrados. El flujo de aceite hidráulico es controlado por las válvulas de carrete para operar el brazo inferior del dispositivo aéreo, el brazo superior y las funciones de rotación. Las válvulas de carrete de los brazos inferior y superior tienen circuitos de purga en los puertos de trabajo para evitar que la presión aumente y el libre movimiento de los brazos.

Válvula del Selector del Control Purga/Superior/Inferior

Esta válvula del selector del control es una válvula de tres posiciones, cuatro vías, operada manualmente. Es usada para seleccionar purga, control superior o control inferior y es fijada en la posición de Control Superior. Si se coloca el selector en Purga o Control Inferior, el control superior no puede ser operado.

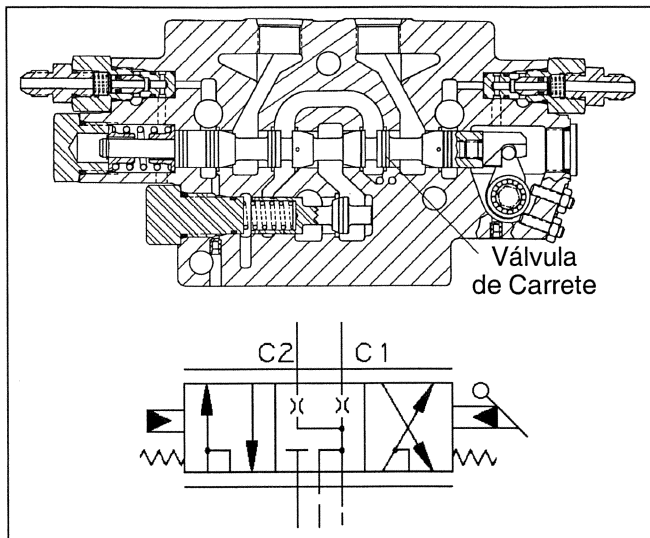


Figure 5.11 — Válvula de Carrete

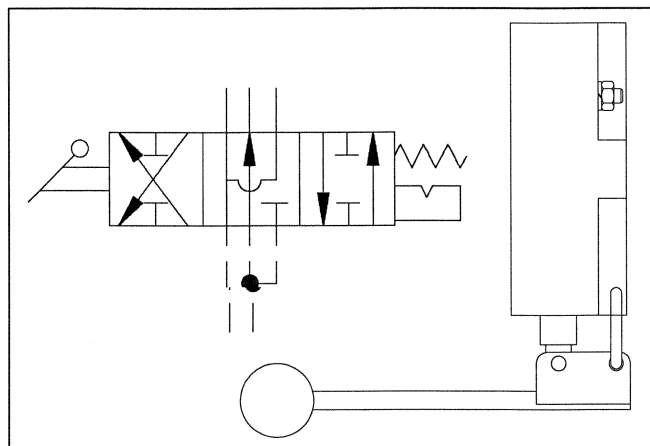


Figura 5.12 — Válvula del Selector del Control Purga/Superior/Inferior

Válvula de Control de Herramientas

La válvula de control de herramientas en la base giratoria está hecha de cuatro válvulas en una carcasa. Una válvula de dos posiciones, dos vías, para cambiar encender/apagar (on/off) es utilizada para controlar la presión y el flujo de la herramienta de la punta del brazo. La válvula de control de flujo para las herramientas es ajustable dentro de un rango de 0.1 a 10 gpm/0,38 a 38 lts x min. La velocidad del flujo ha sido ajustada en la fábrica a 8 gpm/30 lts x min.

La válvula reductora de presión limita la señal de la herramienta que va a la bomba, la cual en su momento limita la presión de la herramienta. Una válvula de bloqueo de dos posiciones, dos vías es utilizada para inactivar el circuito de herramientas si los controles superiores están operando. Cuando el gatillo de interbloqueo es liberado sobre el control de una mano de los controles superiores, una señal piloto es enviada para cerrar esta válvula, evitando la operación de las herramientas mientras se posicionan los brazos del equipo aéreo.

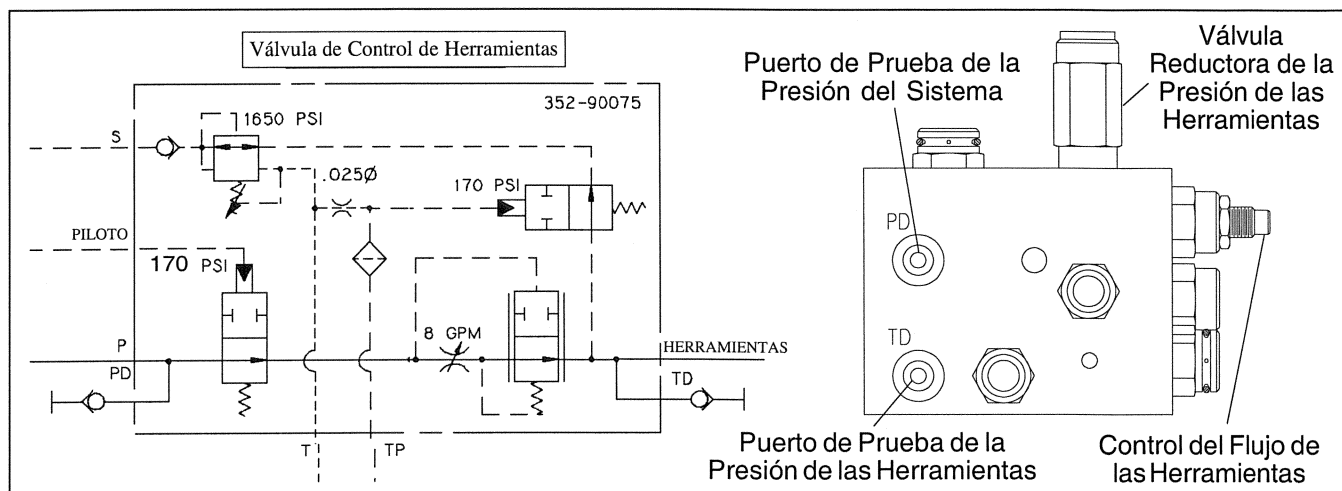


Figure 5.14 — Válvula de Control de Herramientas

Válvula del Malacate Inferior

La válvula del malacate inferior es una válvula de tres posiciones, cuatro vías, operada manualmente. Es utilizada para controlar la operación del malacate de la punta del brazo de la tornamesa.

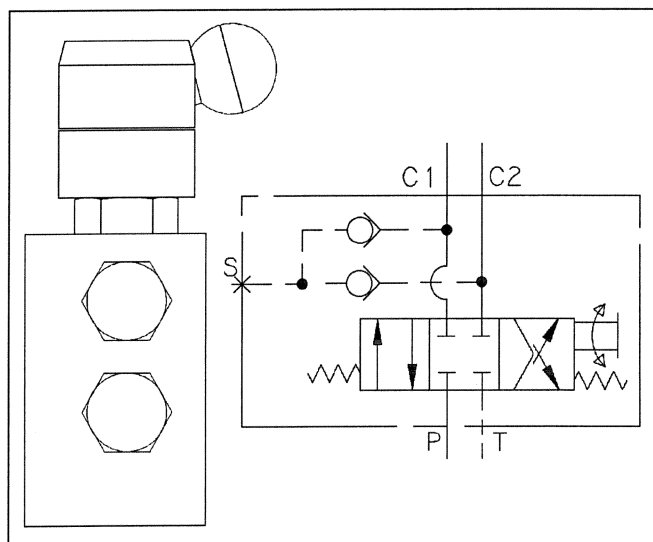
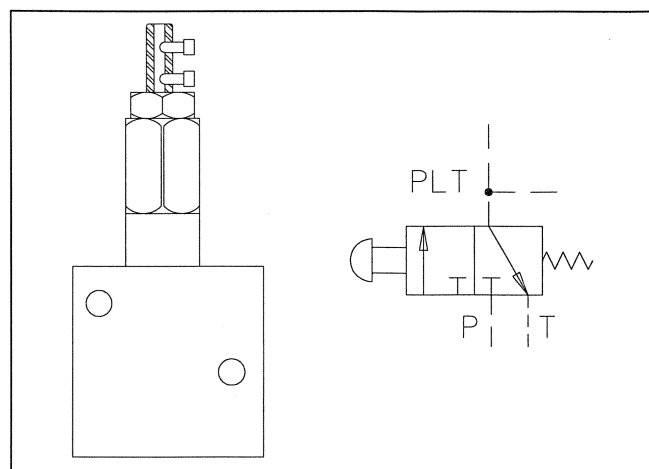


Figure 5.14 — Válvula del Malacate Inferior

Válvula de Enclavamiento (Interlock) de la Punta del Brazo

La válvula de enclavamiento de la punta del brazo es una válvula de dos posiciones, tres vías, operada manualmente. Esta válvula es cambiada por un resorte para bloquear el flujo de aceite hidráulico a la válvula del control superior. Se cambia manualmente liberando el gatillo de enclavamiento al final del control superior de una mano. En esta posición se permite que aceite piloto fluya a la válvula del control superior. La válvula de enclavamiento en la válvula del control inferior es abierta entonces por la presión piloto.



**Figure 5.15 —
Válvula de Enclavamiento de la Punta del Brazo**

Válvula del Control Superior

El ensamblaje de la válvula del control superior incluye la articulación mecánica, la válvula del control remoto que aloja seis válvulas reductoras de presión variable y una válvula de entrecierre. Cuando el gatillo de entrecierre es liberado, la válvula de entrecierre es abierta por una conexión mecánica al gatillo. La válvula de bloqueo en la válvula del control inferior es abierta entonces por la presión piloto.

La válvula del control remoto es montada directamente debajo de la palanca del control superior. Al moverse la palanca de control, se varía la fuerza mecánica aplicada al paquete interno de resortes de la válvula reductora de presión variable (ver Figura 5.16). Al cambiar la fuerza mecánica aplicada al resorte, de la presión piloto del control superior varía con los cambios del carrete. La salida de presión de la válvula del control superior puede variar de 0 a 350 psi. La salida de aceite hidráulico de la

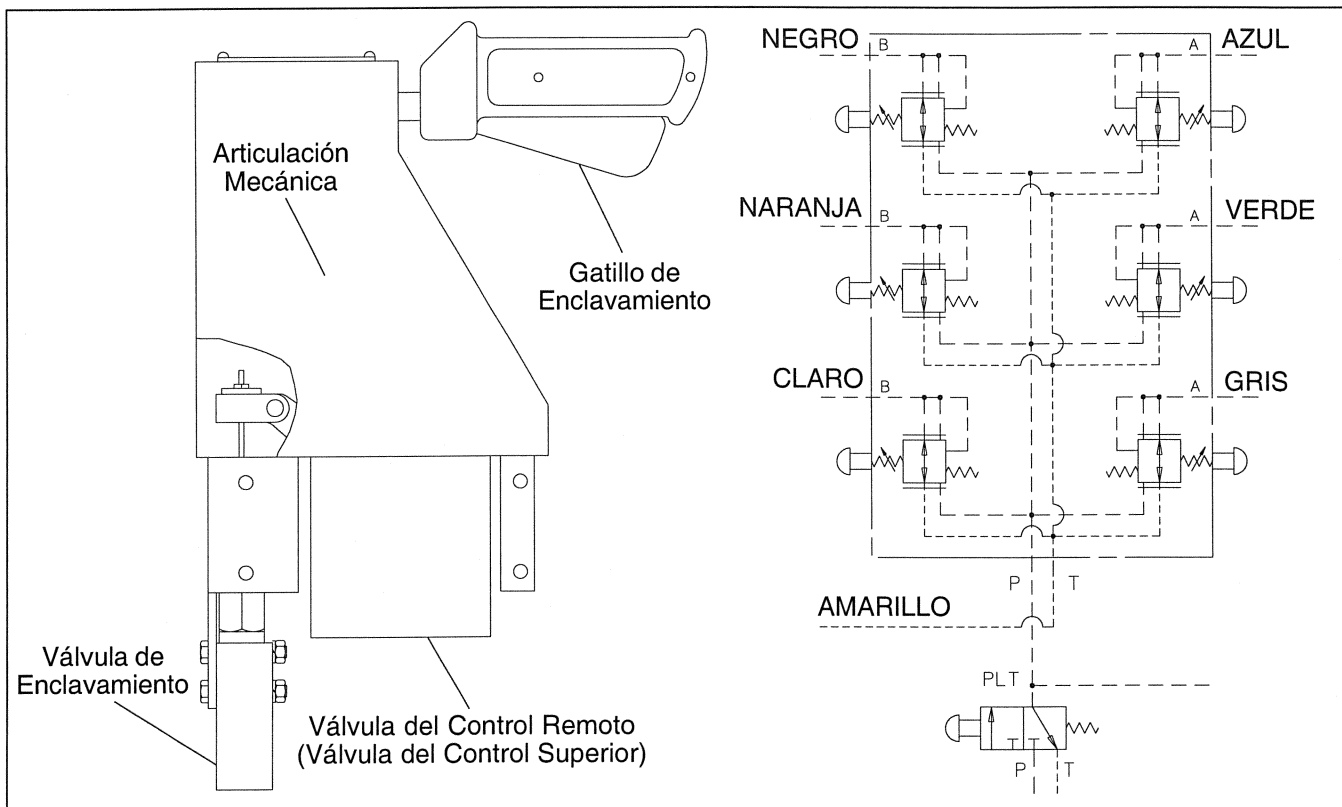


Figura 5.16 — Válvula del Control Superior

válvula del control superior es dirigida a los carretes de la válvula del control inferior para que el movimiento del brazo pueda ocurrir.

Válvulas de las Herramientas de la Punta del Brazo

Las unidades equipadas con rotadores de cestas con 94 grados utilizan una válvula aguilón/malacate/herramienta como se ilustra en la Figura 5.17. Esta es una válvula manual de tres carretes. Los carretes de la válvula del brazo aguilón y el malacate son centrados por resorte y el carrete de las herramientas es fijado en dos posiciones. Todos los tres carretes de la válvula son operados por una palanca de control manual. El malacate de la punta del brazo, el circuito de herramientas y aguilón hidráulicamente inclinado son controlados por esta válvula.

Las unidades con cestas de rotación lateral utilizan una válvula aguilón/malacate/rotación, como se ilustra en la Figura 5.17. Esta es una válvula manual de tres carretes. Todos los tres carretes son de centrados por resorte y son operados por una palanca de control manual. El aguilón hidráulico, malacate y rotador de la cesta son controlados

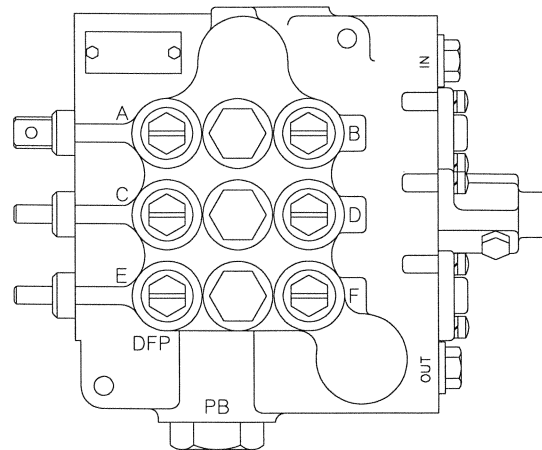
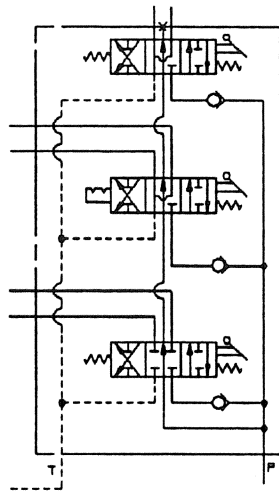
por esta válvula. Una válvula separada de dos posiciones, cuatro vías es utilizada para controlar el circuito de las herramientas de estas unidades.

Las unidades con cestas colocadas en la punta de la pluma utilizan una válvula de dos carretes para controlar las herramientas de la punta del brazo como se ilustra en la Figura 5.17. Esta es una válvula manual de dos carretes. Ambos carretes son fijados en la posición Activado (On).

Rotadores de la Cesta 94 Grados

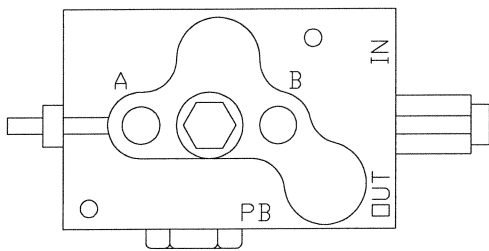
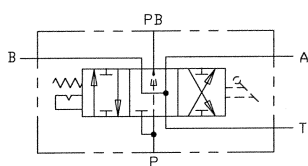
Los ensamblajes de la válvula del rotador de la cesta de 94 grados contienen un carrete de válvula de tres posiciones, cuatro vías, una válvula de contrabalance y una válvula antirretorno operada por piloto. El carrete de válvula es centrado por resorte y posicionado manualmente para controlar la función de rotación de la cesta.

Las válvulas antirretorno son utilizadas para bloquear hidráulicamente la cesta en su posición.

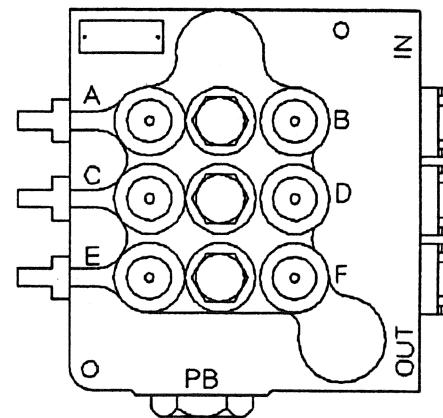
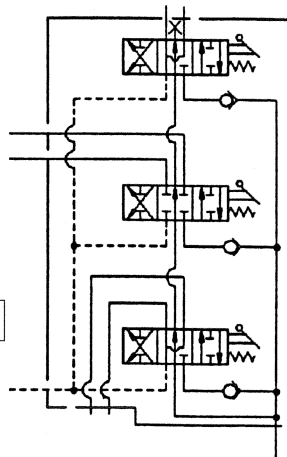


Válvula Aguilón/Malacate/Herramienta

Rotadores Laterales/94 Grados

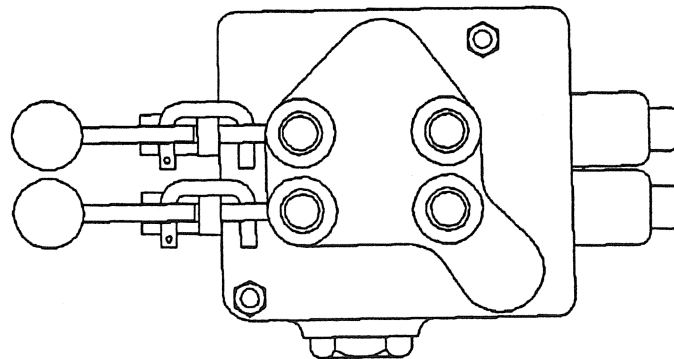
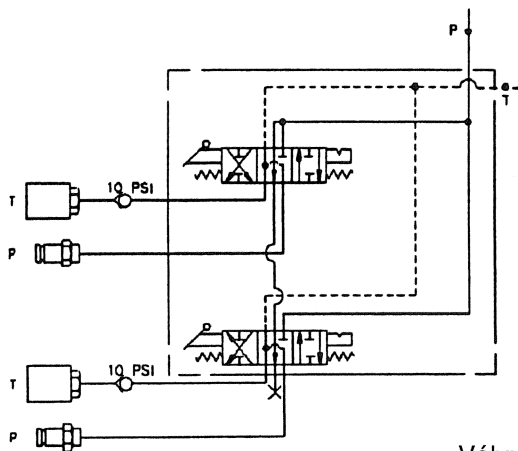


Válvula de Herramientas



Válvula Aguilón/Malacate/Rotación

Cesta Colgada Lateralmente



Válvula de Herramientas

Cesta Colgada al Final

Figura 5.17 — Válvulas de las Herramientas de la Punta del Brazo

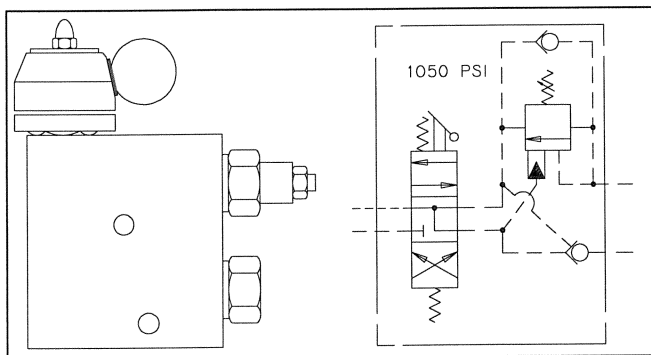


Figura 5.18 — Válvula del Rotador de la Cesta

Colgada Lateralmente

El rotador de la cesta colgada lateralmente es controlado por el carrete de rotación en la válvula aguilón/malacate/rotación como se ilustra en la Figura 5.17. Una válvula antirretorno operada por piloto doble se usa para bloquear la cesta hidráulicamente en su posición.

Válvulas de Alivio

Las válvulas de alivio limitan la presión máxima en un sistema hidráulico o en un circuito hidráulico sencillo. Este sistema hidráulico utiliza una bomba de desplazamiento variable con la presión del sistema ajustada a la bomba. Por lo tanto, si hay algunas válvulas de alivio en la línea principal de presión, deben ser ajustadas al menos a 250 psi por encima de la presión del sistema. Ello asegura que las válvulas de alivio permanezcan cerradas y no ventilen alta presión al tanque. Esto crearía rápidamente excesivo calor en el sistema hidráulico.

En el dibujo esquematizado de esta sección JIC se indican varios arreglos de válvulas de alivio.

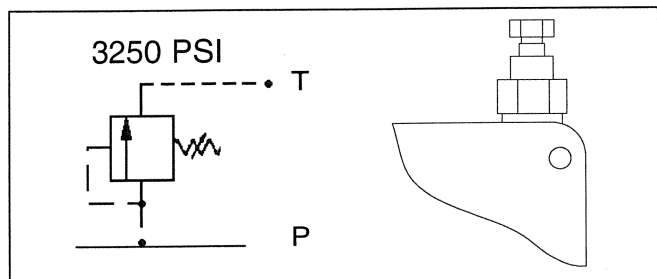
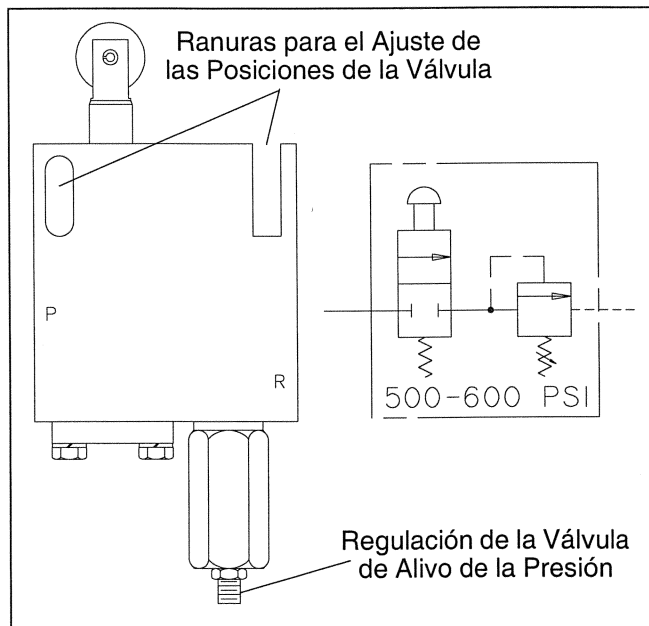


Figura 5.19 — Válvula de Alivio

Válvula de Descanso del Brazo Inferior

El ensamblaje de la válvula de descanso del brazo consta de una válvula de dos posiciones, dos vías, y una válvula de alivio de baja presión. Esta válvula se usa para prevenir que se aplique excesiva presión hidráulica al brazo inferior durante el almacenaje. La válvula de descanso del brazo está ubicada en la parte exterior de la cesta en el lado opuesto a la válvula del control inferior.

La válvula de descanso del brazo se activa mecánicamente cuando el brazo inferior hace contacto con un émbolo en la válvula. Cuando el brazo inferior hace contacto con el émbolo, el puerto de la válvula de alivio dentro del brazo se abre. Esta válvula interna de alivio de baja presión entre la válvula del control principal y el extremo del rodillo del cilindro del brazo inferior limita la presión que pueda ser aplicada al brazo inferior al bajar a la posición de descanso.



**Figura 5.20 —
Válvula de Descanso del Brazo Inferior**

Actuadores

Los actuadores convierten la energía hidráulica a energía mecánica. El elevador aéreo utiliza tanto los cilindros como los motores como actuadores.

Válvulas de Retención

El elevador aéreo utiliza válvulas de retención para asegurar que los diversos actuadores mantengan su posición. Estas válvulas de retención atrapan el aceite hidráulico dentro del actuador para prevenir movimiento cuando el actuador no está siendo operado. Ellas también previenen el movimiento del actuador si hay una falla en la línea hidráulica. Estos tipos de válvulas de retención utilizadas son válvulas antirretorno operadas por piloto y válvulas de contrabalance.

Válvulas Antirretorno Operadas por Piloto

Las válvulas antirretorno operadas por piloto se usan para bloquear la salida de flujo de los siguientes actuadores.

- Cilindros de los estabilizadores
- Cilindro del brazo superior
- Motor de rotación

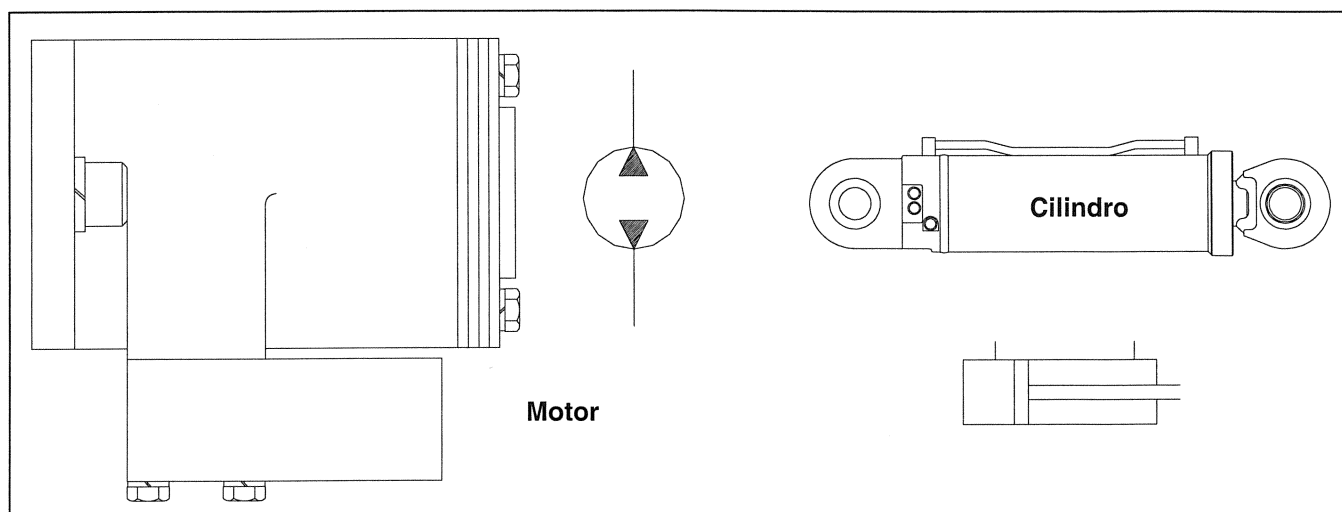


Figura 5.21 — Actuadores

Las válvulas antirretorno operadas por piloto permiten el flujo libre hacia dentro del actuador y entonces bloquean el flujo de retorno. La válvula tiene un pistón interno que le permite que sea abierta hidráulicamente permitiendo la salida del flujo del actuador.

Las válvulas antirretorno operadas por piloto pueden ser instaladas en pares o en puerto cruzado. Puerto cruzado significa que el aceite enviado a un lado del cilindro es usado para abrir por piloto la válvula antirretorno para el otro lado del cilindro.

antirretorno permite el flujo libre a la función y bloquea el regreso del flujo hacia afuera. La función de la válvula de alivio puede ser operada por piloto para permitir el flujo en la dirección normalmente cerrada. Esto le permite a la válvula aliviar la presión en exceso y evita daños por expansión térmica.

Las válvulas de contrabalance del cilindro del brazo inferior se instalan en pares y son de puerto cruzado. Esto significa que el aceite enviado a un lado del cilindro se use para abrir por piloto la válvula de contrabalance para el otro lado del cilindro.

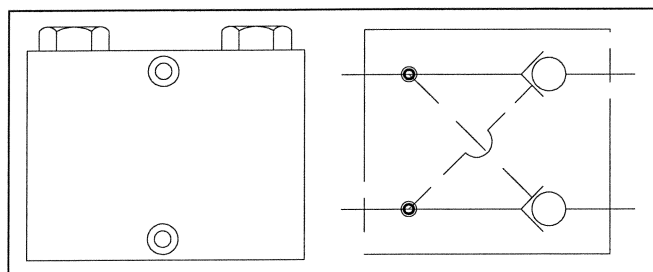


Figura 5.22 — Válvula Antirretorno Operada por Piloto en Puerto Cruzado

Válvulas de Contrabalance

Las válvulas de contrabalance se utilizan para bloquear la salida de flujo del cilindro del brazo inferior.

Una válvula de contrabalance es una combinación de una válvula antirretorno y una válvula de alivio. La válvula

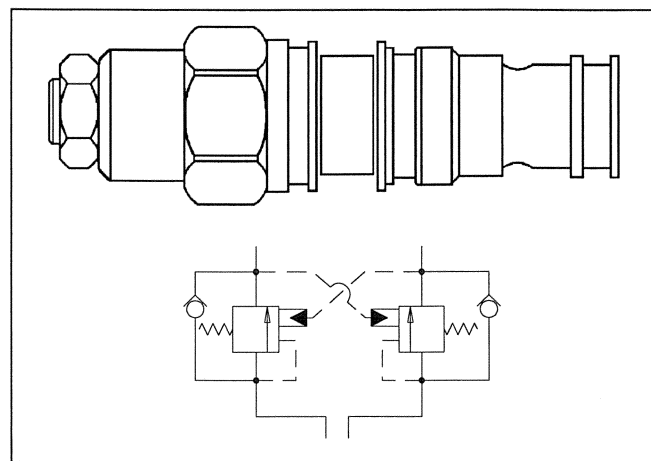
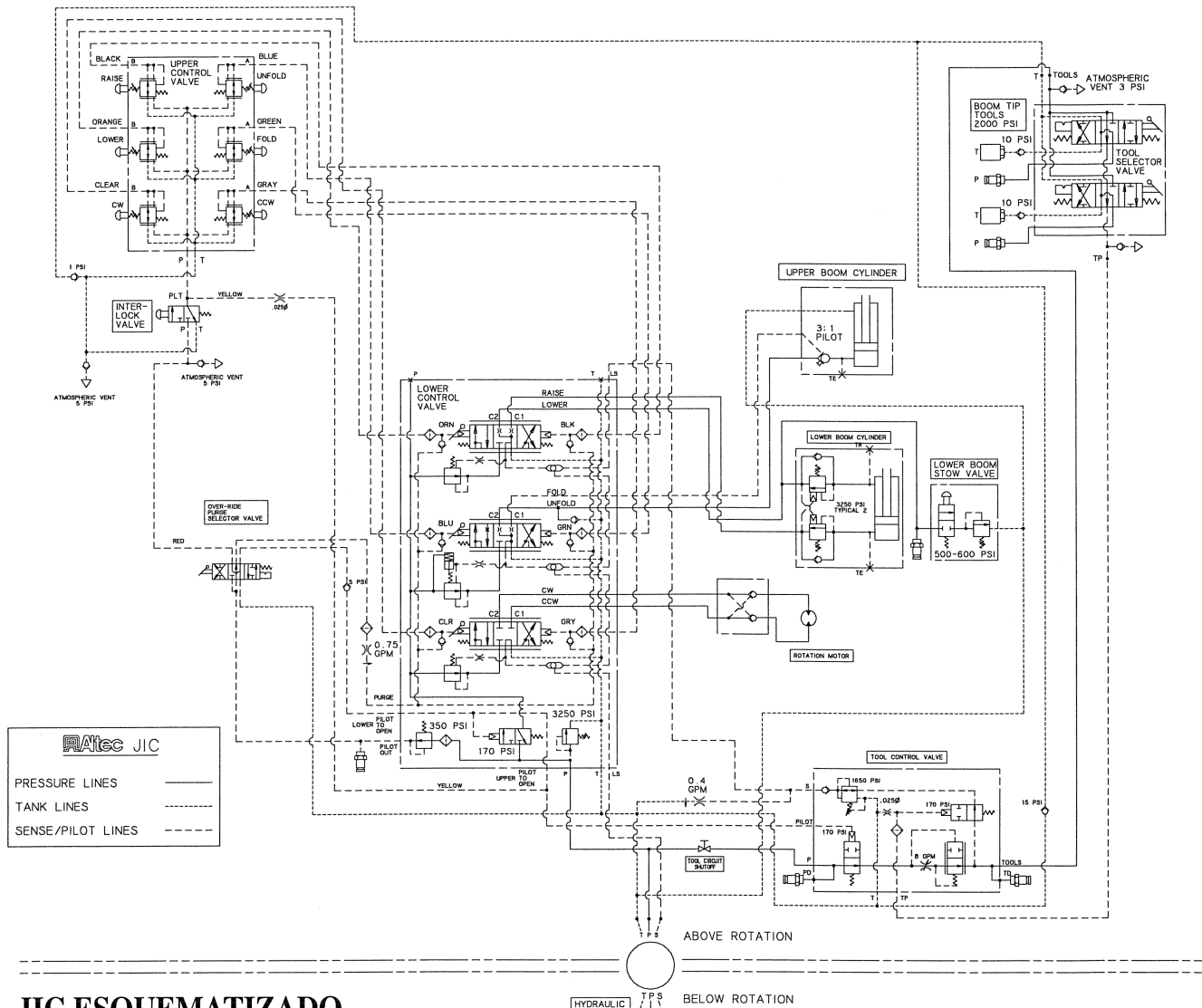


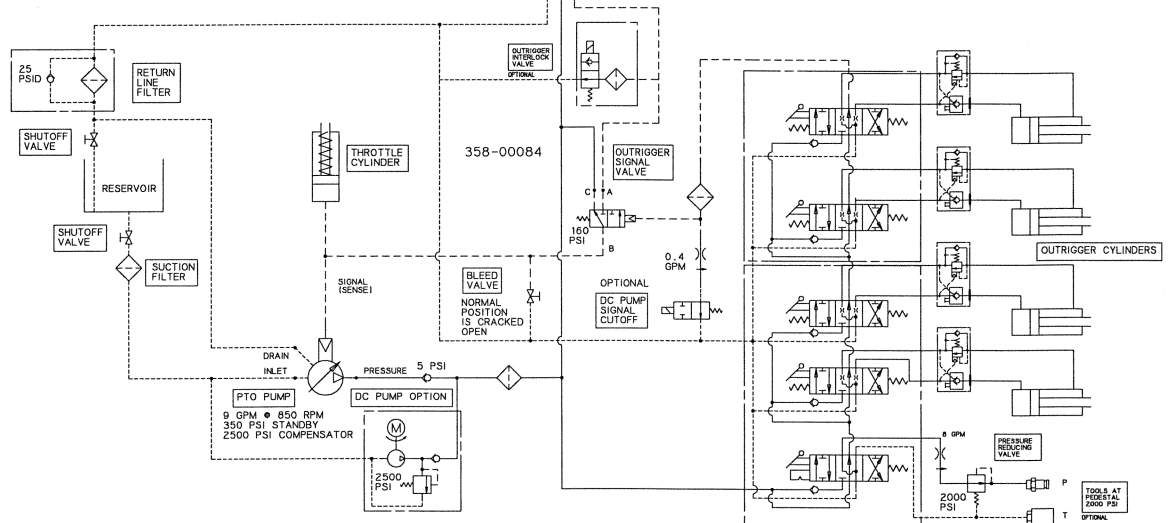
Figura 5.23 — Válvula de Contrabalance

Sistema Hidráulico Esquemático

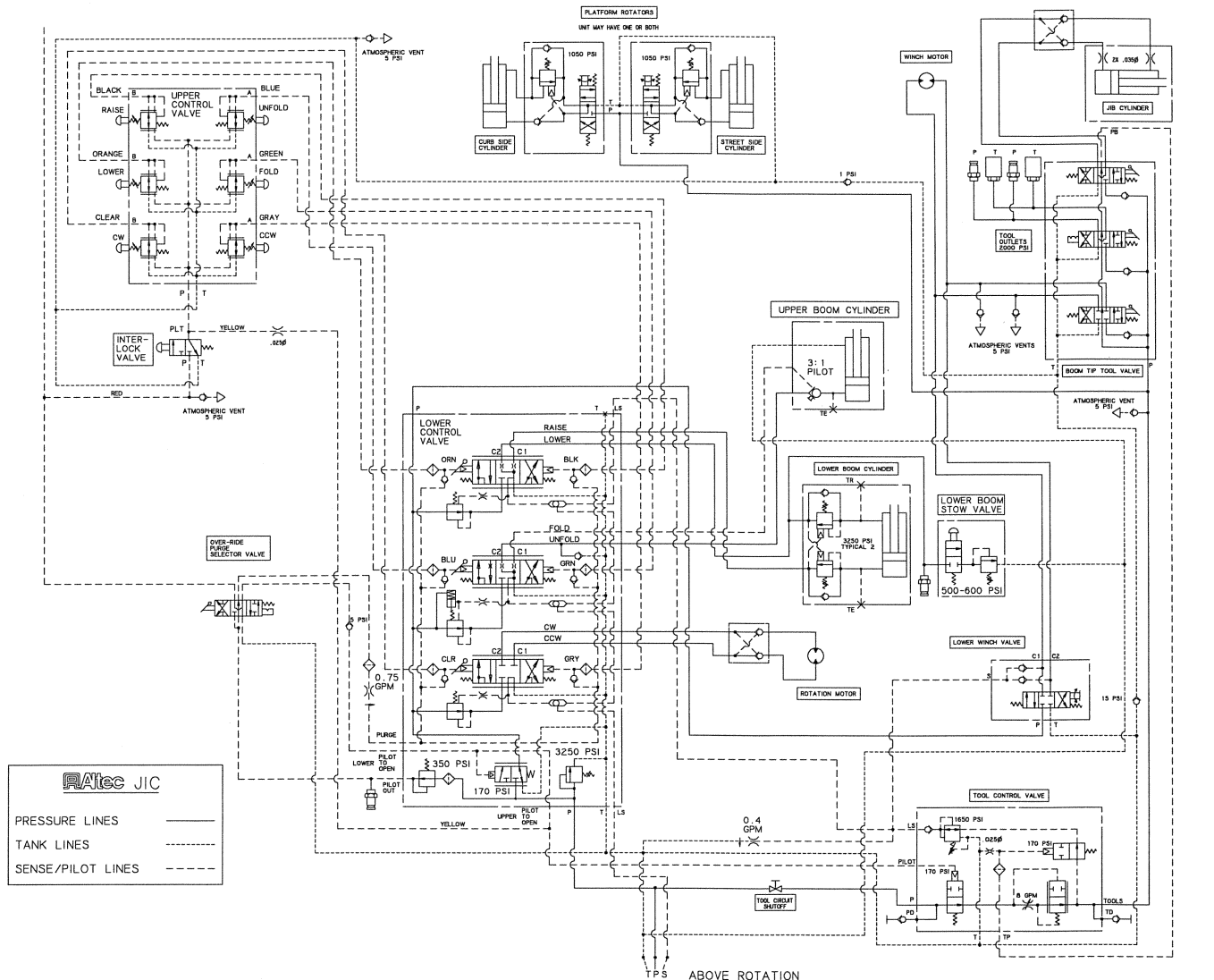


JIC ESQUEMATIZADO

AA755 L-SERIES PERSONNEL UNIT

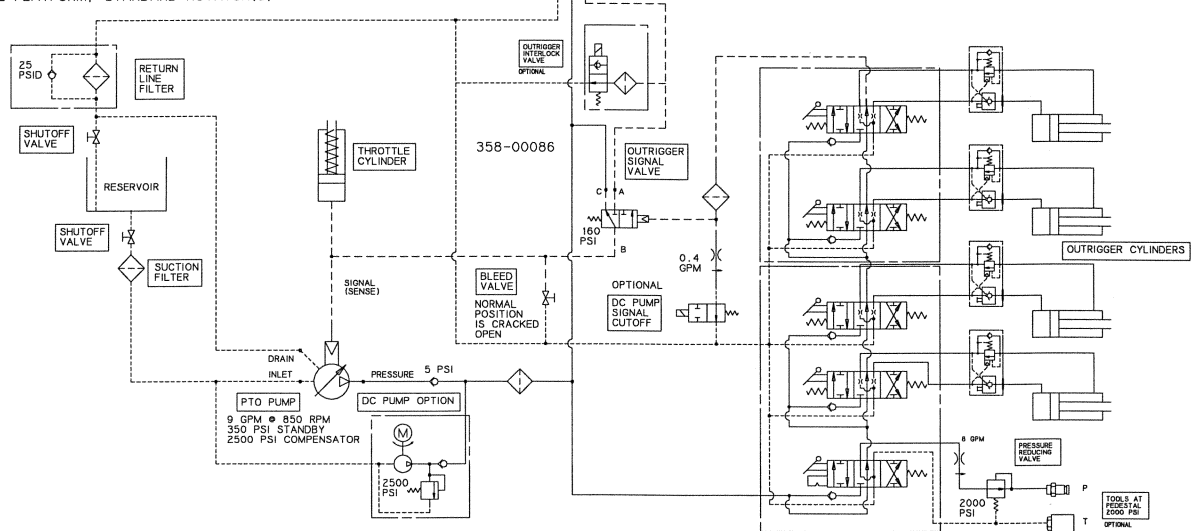


358-00084 LAST REVISION F
DATE: 4-13-98

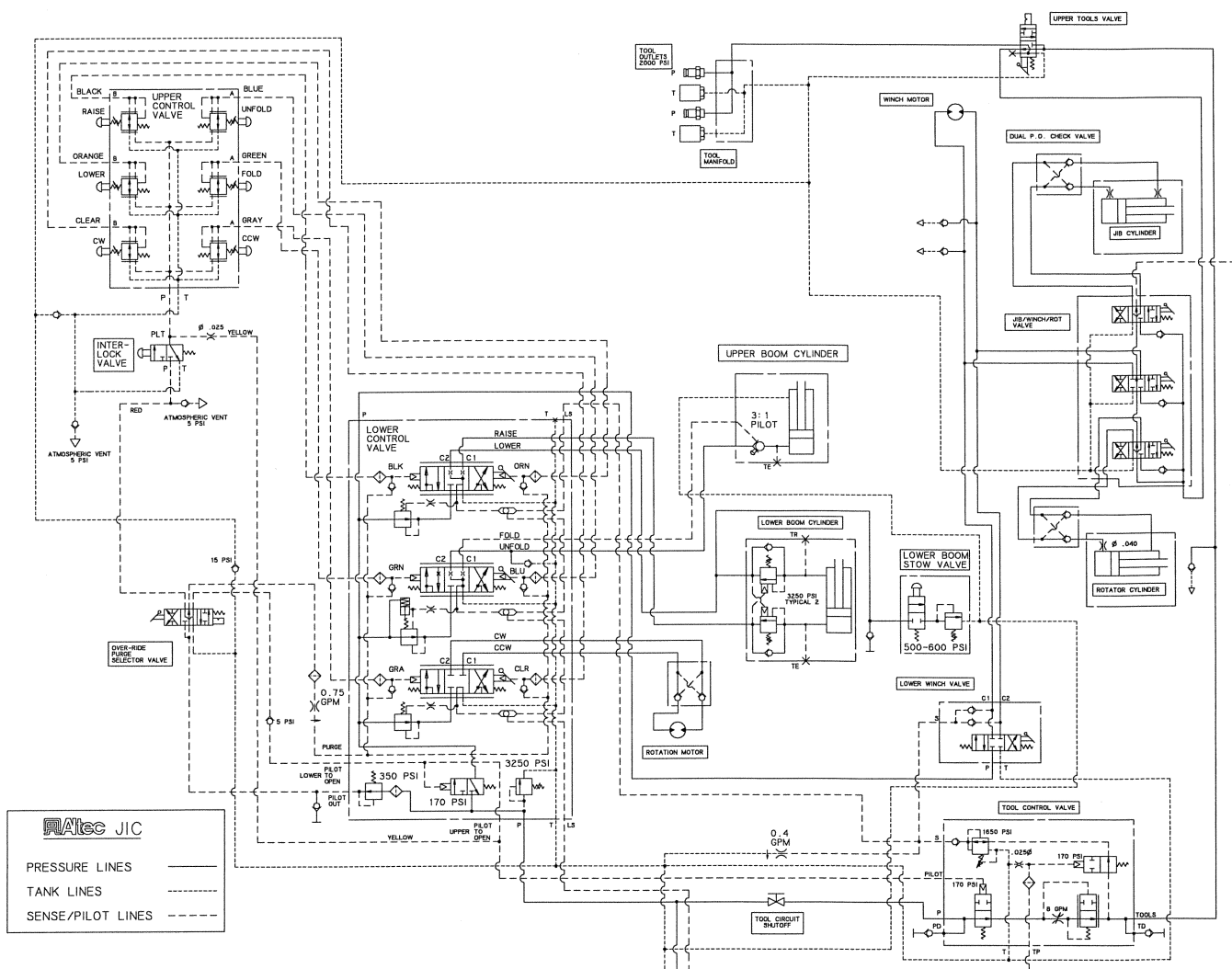


JIC ESQUEMATIZADO

AA755 L-SERIES MAT'L HANDLING UNIT
SINGLE OR DOUBLE PLATFORM, STANDARD ROTATOR(S)

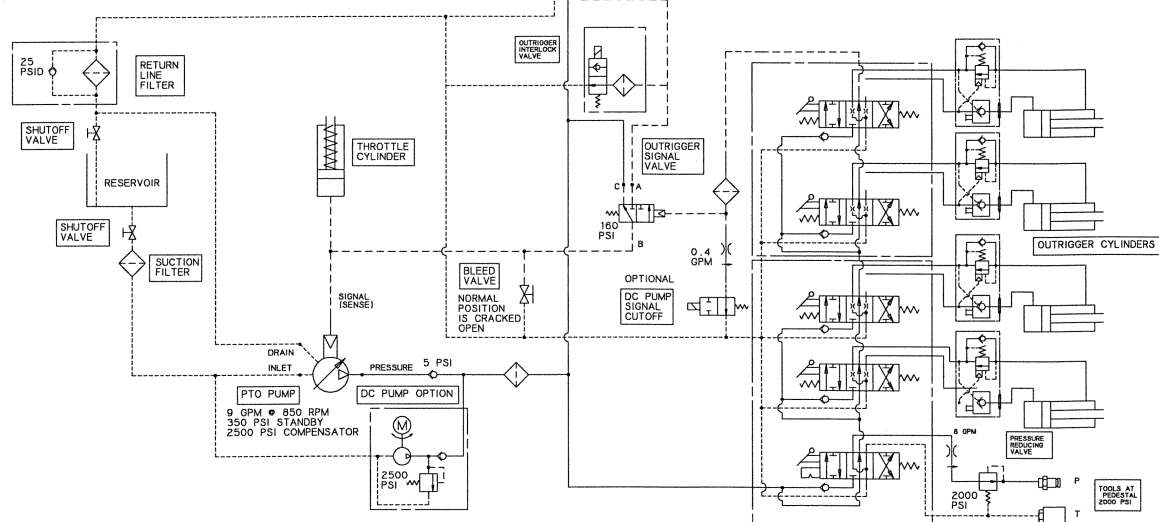


358-00086 LAST REVISION © DATE: 4/13/98



JIC ESQUEMATIZADO

AA755 L-SERIES MAT'L HANDLING UNIT
SINGLE PLATFORM, ROTATABLE TO END OF BOOM



358-00088 LAST REVISION P
DATE: 04-13-96

Ajustes al Sistema Hidráulico

Las siguientes secciones describen procedimientos de prueba y ajustes para los componentes del sistema hidráulico.

Utilice un instrumento bien calibrado para probar la presión o el flujo de un circuito en particular. Un manómetro calibrado proveerá una lectura correcta, lo cual es esencial para hacer ajustes hidráulicos apropiados. La Figura 5.24 indica los puertos de prueba de presión que deberán ser utilizados para probar el sistema hidráulico.

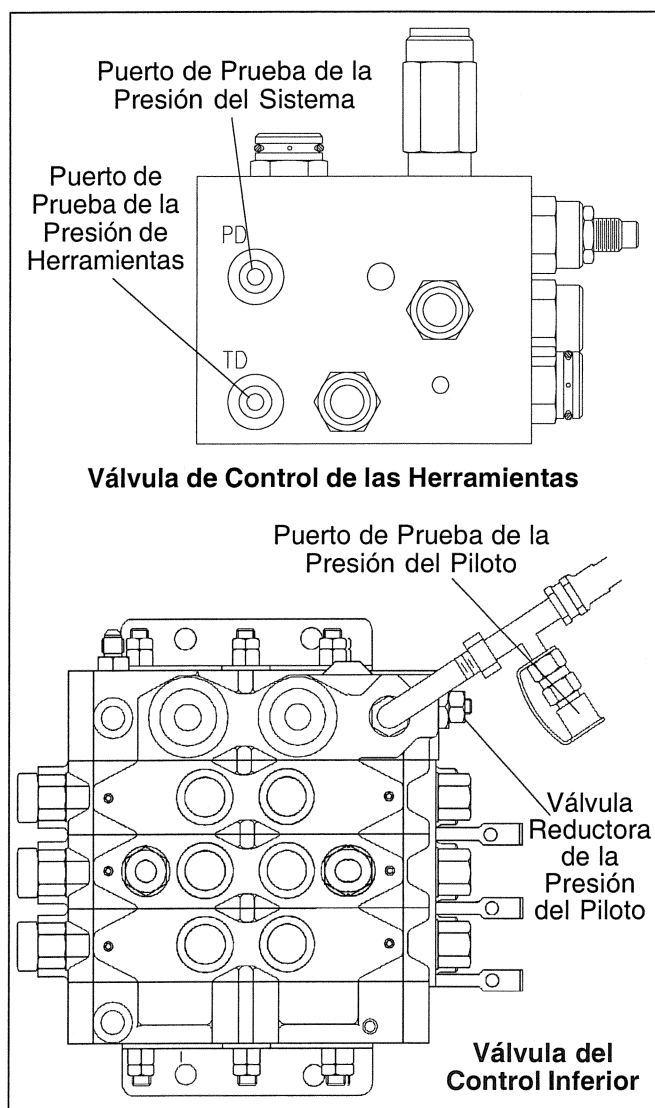


Figura 5.24 — Ubicación de los Puertos de Prueba

Instalación de los Cartuchos de las Válvulas

Cuando instale un cartucho de una válvula dentro del cuerpo de la válvula, debe apretarse al valor adecuado de torque. Apretar el cartucho a un valor de torque menor

al especificado puede conducir a fugas. Apretar el cartucho a un valor de torque mayor al especificado puede causar daños a la válvula o al cuerpo de la válvula o doblar de partes internas. Una válvula dañada puede no desempeñar su trabajo adecuadamente.

Para instalar correctamente un cartucho de una válvula, lubrique las roscas y los O-rings con aceite hidráulico del mismo sistema. Utilice la tabla de torque de la Figura 5.25 para determinar el valor correcto de torque para el cartucho que se va a instalar.

Tamaño de la Llave	Tamaño del Cartucho	Torque (lbs. pie/N.mt)
7/8"	-8	20/27
1"	-10	25/33,9
1-1/8"	-10	25/33,9
1-1/4"	-12	35/47
1-1/2"	-16	50/68

Figura 5.25 — Tabla de Torque para los Cartuchos de las Válvulas

Presión Sistema Principal/Compensador

La presión de salida de la bomba está controlada por el resorte del compensador de la carcasa de la válvula montada sobre la bomba hidráulica. La presión del sistema está ajustada en fábrica a 2.500 psi/17.000 KPa. Cuando la presión de salida de la bomba sobrepasa la tensión del resorte del carrete del compensador, la presión es dirigida al pistón de bombeo para aliviar la bomba.

Prueba

Coloque la unidad en un área que permita desdoblar el brazo superior. Ajuste los estabilizadores adecuadamente, desacople la TDF y apague el motor.

Instale un manómetro de 3.000 psi/20.700 KPa como mínimo sobre el puerto de prueba de la presión del en la válvula de control de herramientas (ver Figura 5.24).

Encienda el motor y acople la TDF. Desde los controles inferiores, coloque el control del brazo superior en la posición Doblado. Mientras sostiene la palanca de la válvula de control en la posición Doblado, el manómetro debería registrar 2.500 psi/17.000 KPa.

Ajustes

Si se requieren ajustes, se hacen en el compensador de la bomba hidráulica (ver Figura 5.26). Desacople la TDF y apague el motor. Corte el sello de alambre y retírelo. Haga el ajuste utilizando un destornillador grande. La rotación en el sentido del reloj aumentará la presión mientras que la rotación contra-reloj la disminuirá.

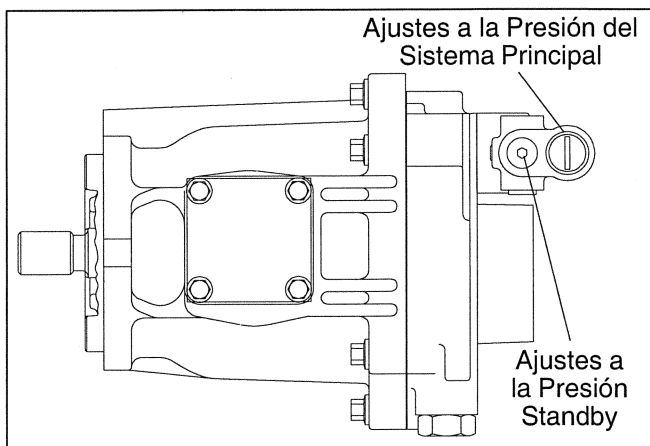


Figura 5.26 — Ajustes a la Presión de la Bomba Sensora de Carga

Repita el procedimiento de prueba y reajuste si es necesario. Cuando alcance la presión correcta, instale el sello de alambre (si es posible). Si la muesca del destornillador y el hueco del sello no se alinean, utilice un pequeño punzón y deforme levemente la rosca para prevenir movimiento del ajuste.

Presión Standby

La presión standby es 350 psi/2.400 KPa. La válvula sensora de carga en la carcasa del compensador de la bomba controla la presión standby. La operación de la válvula sensora de carga para esta función de presión standby es similar a la de una válvula de alivio de acción directa. Cuando la salida de la bomba excede la tensión del resorte de la válvula, un carrito se desplaza para dirigir esta presión para que detenga el flujo de la bomba.

Prueba

Para probar la presión standby, primero asegúrese que todas las funciones estén apagadas de manera que no se envíen señales a la bomba. Desacople la TDF y apague el motor.

Instale un manómetro de 1.000 psi/6.900 KPa como mínimo en el puerto de prueba de presión del sistema sobre la válvula de control de herramientas (remítase a la Figura 5.24).

Encienda el motor, acople la TDF y revise la presión del indicador. El manómetro debe registrar 350 psi/2.400 KPa.

Ajustes

Si se requieren ajustes, desacople la TDF y apague el motor.

Utilice la llave allen de 3/16" para quitar el tapón (remítase a la Figura 5.26). Ahora puede rotar el tornillo de ajuste con una llave allen de 1/4". La rotación del tornillo en el

sentido del reloj aumenta la presión standby y la rotación contra-reloj disminuye la presión standby. Coloque nuevamente el tapón de ajuste y revise la presión de nuevo.

Presión del Sistema Piloto

La presión del sistema piloto es de 350 psi/2.400 KPa. La presión piloto está controlada por una válvula reductora de presión en la carcasa de salida de la válvula de control inferior (ver Figura 5.24).

Prueba

Primero pruebe la presión standby. Si no es 350 psi/2.400 KPa, haga los ajustes necesarios para alcanzar una presión standby de 350 psi/2.400 KPa.

Desacople la TDF y apague el motor.

Instale un manómetro de 1000 psi/6.900 KPa como mínimo sobre el puerto de prueba de la presión del sistema piloto de la válvula de control inferior (ver Figura 5.24).

Acople la TDF y opere el brazo superior del elevador aéreo. Desdoble levemente mientras observa el manómetro. Esto asegurará que la presión de trabajo sea superior a la presión piloto. Por lo tanto, el manómetro estará indicando la verdadera presión piloto y no la presión standby.

La presión del sistema piloto en el manómetro debería ser 350 psi/2.400 KPa.

Ajustes

Para ajustar la válvula reductora de presión piloto, afloje la contratuerca del cartucho. Ajustar el tornillo dando vueltas en el sentido del reloj aumentará la presión piloto. Ajustar el tornillo dando vueltas contra-reloj disminuirá la presión piloto.

Si la presión piloto es baja y no puede ser ajustada a 350 psi/2.400 KPa, la pantalla del filtro alrededor del cartucho podría obstruirse.



Precaución

Cuando se opere una boquilla de aire comprimido debe usarse protección de ojos para evitar que partículas de metal, polvo u otro material entre a los ojos.

Remueva el cartucho y limpie el filtro lavándolo con un solvente limpio. Retírelo con una manguera de aire desde el interior del filtro hacia afuera. Asegúrese de reemplazar la pantalla con los O-rings intactos.

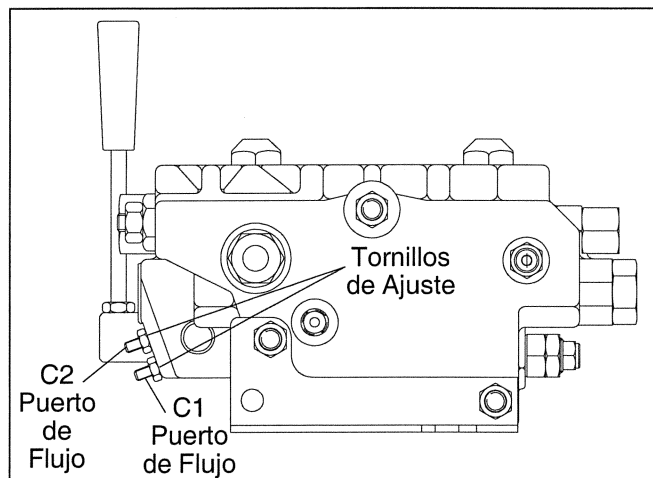
Válvula de Drenaje de la Línea Sensora

Una válvula de drenaje está ubicada en el sistema entre la línea de señal de la bomba y el tanque.

Para ajustar correctamente el drenaje, de vuelta completa al pomo y luego hacia atrás 1-1/2 vueltas.

Válvula de Control Inferior

Hay dos tornillos de ajuste en cada sección de la válvula de control (ver Figura 5.27). Estos tornillos limitan el movimiento del carrete de la válvula que controla el flujo de fluido hidráulico a una función.



**Figura 5.27 —
Tornillos de Ajuste del Carrete de la Válvula**

Prueba

Antes de probar la velocidad de una función, utilice un medidor de flujo para verificar que la bomba está enviando el flujo hidráulico correcto de 9 gpm.



Precaución

Asegúrese de que haya suficiente espacio libre alrededor de la unidad antes de mover los brazos inferior o superior. Pueden ocurrir daños personales y/o daños a la propiedad si no existe suficiente espacio libre.

La prueba de las funciones de la válvula de control inferior requiere un área abierta con suficiente espacio libre para la extensión completa de la unidad. Ubique la unidad, aplique el freno de estacionamiento, coloque las cuñas en las ruedas y posicione correctamente los estabilizadores. Opere cada función del equipo aéreo desde los controles inferiores, asegurándose que la palanca de la válvula de control inferior se mantiene en la posición de recorrido completo durante el proceso completo de prueba. Compare las velocidades medidas con las siguientes especificaciones.

Rotación

Un ciclo de 360 grados 55 a 65 segundos

Brazo Superior

Desdoblar 27 a 32 segundos

Doblar 20 a 32 segundos

Brazo Inferior

Elevar

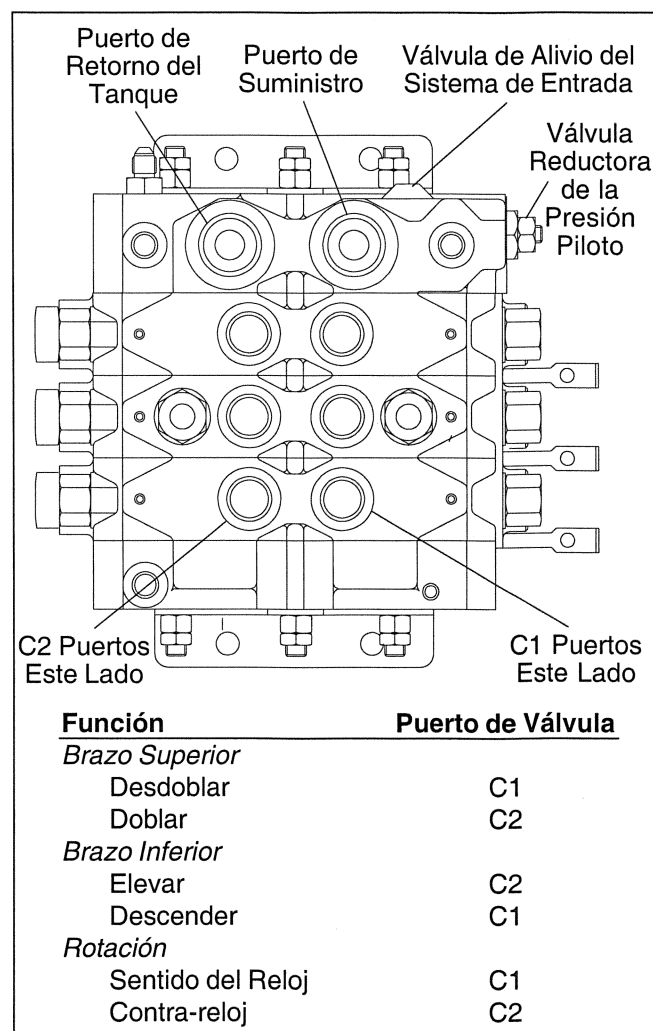
40 a 50 segundos

Descender

30 a 40 segundos

Ajustes

Si se requieren ajustes, remítase a la Figura 5.28 para determinar cuál tornillo ajustar.



**Figura 5.28 —
Identificación de Puertos del Carrete de la Válvula de Control Inferior y Ubicación de Componentes**

Utilizando una llave de cara abierta de 3/8", afloje la contratuerca y use entonces una llave allen de 3/32" para dar vueltas al tornillo de ajuste. La rotación en el sentido del reloj disminuirá la velocidad y la rotación contra-reloj aumentará la velocidad. Después de hacer el ajuste, apriete la contratuerca y pruebe la función de nuevo.

Nota — Tenga cuidado cuando haga el ajuste. El tornillo de ajuste y las tuercas se dañan fácilmente.

Válvula de Control Superior

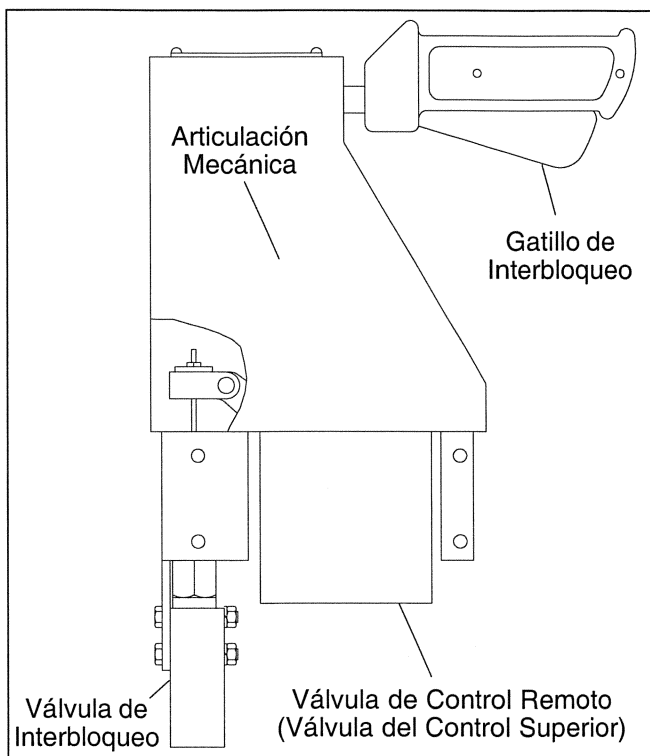
El ensamblaje de la válvula de control superior incluye la articulación mecánica, la válvula de control remoto que encasilla seis válvulas reductoras de presión variable y una válvula de enclavamiento “interlock” (ver Figura 5.29). Cuando el gatillo de enclavamiento se libera, la válvula de enclavamiento es abierta por una conexión mecánica con el gatillo. La válvula de bloqueo en la válvula de control inferior es abierta entonces por la presión piloto. La unión mecánica para operar la válvula de enclavamiento es ajustable. Este ajuste se explica en la Sección 6.

La válvula de control remoto está montada directamente debajo de la palanca del control superior. Al moverse la palanca del control superior, ella varía la fuerza mecánica aplicada al bloque interno del resorte de la válvula reductora de presión variable (ver Figura 5.30). Al cambiar la fuerza mecánica aplicada al resorte, la salida de la presión piloto desde la válvula de control superior es variada al mover el carrete. La presión de salida desde la válvula de control superior puede variar desde 0 a 350 psi/0 a 2.400 KPa. La salida del aceite hidráulico desde la válvula de control superior es dirigida a los carretes de la válvula de control inferior para que pueda ocurrir el movimiento del brazo.

Aunque es muy difícil que las válvulas reductoras de presión requieran ajustes bajo uso normal, una válvula de control remoto nueva puede requerir ajustes. La presión de arranque y la apertura forzada son ajustables en la válvula reductora de presión variable.

Prueba

Nota — La presión del sistema piloto debe ser 350 psi antes de intentar probar el sistema de control superior.



**Figura 5.29 —
Ensamblaje de la Válvula de Control Superior**

A la salida (puerto de trabajo) de cada válvula reductora de presión variable hay un corrector tipo T. Un manómetro instalado en el puerto de prueba indicará las presiones utilizadas en la prueba de la válvula de control superior. Se recomienda que la presión de arranque, presión de movimiento y apertura forzada para todas las seis funciones del brazo sean probadas antes de desarmar el ensamblaje de la válvula de control superior antes de hacer

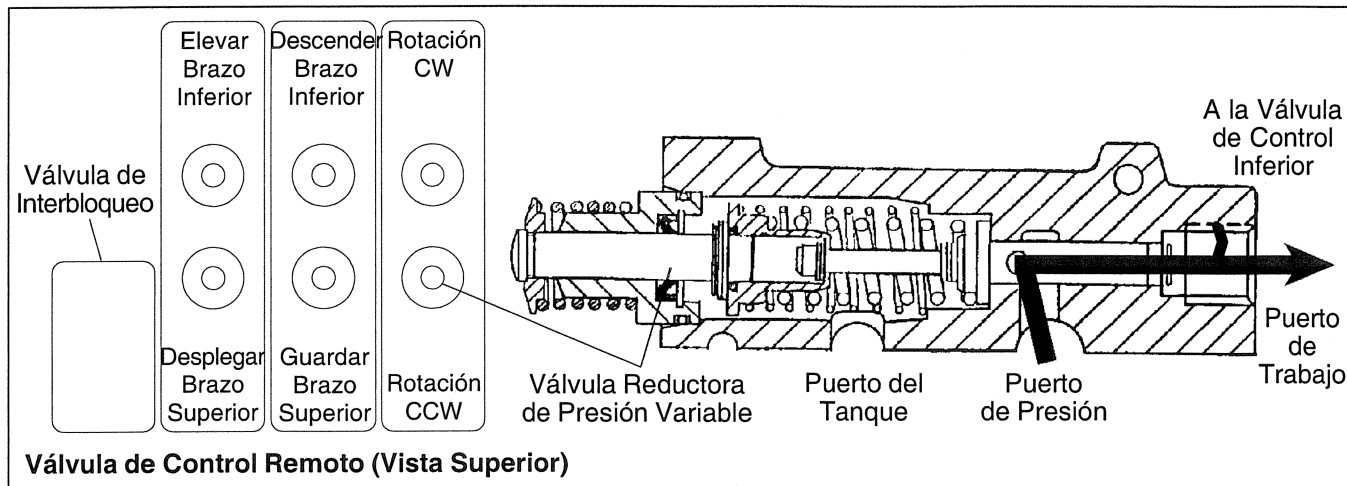


Figura 5.30 — Montaje de la Válvula de Control Remoto

ajustes. Las presiones de arranque y de movimiento y la apertura forzada serán chequeadas según el siguiente procedimiento. Estos términos serán definidos en el siguiente procedimiento de prueba de la válvula de control superior.



Precaución

Asegúrese de que haya suficiente espacio libre alrededor de la unidad antes de mover los brazos inferior o superior. Pueden ocurrir daños personales y/o daños a la propiedad si no existe suficiente espacio libre.

1. Ubique la unidad en un área con suficiente espacio para operar las funciones de los brazos. Aplique el freno de estacionamiento, instale las cuñas a las ruedas, acople la TDF y ajuste correctamente los estabilizadores. No se requiere que los brazos estén en una posición específica para las pruebas de presión inicial y de movimiento.
2. Opere la unidad desde la válvula de control inferior para asegurar que la válvula y el actuador estén operando adecuadamente.
3. Instale un manómetro de baja presión (400/2.760 a 1.000/6.900 psi/KPa máximo) en la T para la función que se esté probando. Póngase un dispositivo aprobado por OSHA para evitar caídas, conecte la cuerda sintética y opere las funciones desde el control superior. Mueva la palanca de control muy lentamente mientras observa el manómetro para esta función. Debe notarse un aumento rápido en la presión hasta un punto y después de ello un descenso lento en la presión. Este punto es la presión inicial requerida para mover el carrete de la válvula de control inferior y se conoce como la presión de arranque. Continúe moviendo lentamente la palanca de control mientras observa la lectura del manómetro subir lentamente hasta ver o sentir el movimiento del brazo. Esto se conoce como presión de movimiento, cuando el carrete de la válvula de control inferior se mueve lo suficientemente lejos para iniciar el movimiento del brazo. La diferencia entre presión de arranque y presión de movimiento se llama diferencial de presión.
4. Durante el último 10 por ciento del movimiento de la palanca se alcanzará la apertura forzada. La apertura forzada asegura que exista velocidad completa de la función desde los controles superiores. Mientras sostiene el control superior en esta posición, haga que alguien mueva la misma función de un solo golpe desde la válvula de control inferior. Si no hay cambio en la velocidad de la función o éste es muy pequeño, la apertura forzada no necesita ajuste. Si hay un incremento sustancial en la velocidad de la función,

la apertura forzada necesitará ajuste. Repita esta prueba para todas las funciones del brazo.

Ajustes

La presión de movimiento no es ajustable en el sistema de control. La presión de arranque debe ser ajustada para obtener el diferencial de presión deseado de 30 psi +/-5. La presión de arranque para cada función del brazo está controlada por un bloque de resorte interno en la válvula de control. La tensión del bloque de resorte se ajusta por arandelas. Si se añaden arandelas aumenta la presión de arranque y si se eliminan las arandelas disminuye la presión de arranque.

Determine las presiones de arranque y movimiento y reste la presión de arranque de la presión de movimiento para determinar el diferencial de presión. El siguiente ejemplo puede ser usado para ayudar a determinar el ajuste correcto que debe hacerse.

Ejemplo

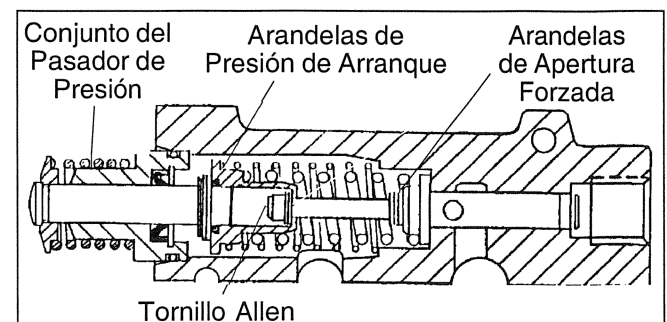
Presión de Movimiento	130 psi/897 KPa
Presión de Arranque	-80 psi/-500 KPa
Diferencial de Presión	50 psi/350 KPa

El diferencial de presión recomendado es 30 psi/207 KPa. Reste el diferencial de presión recomendado del diferencial de presión real.

Ejemplo

Diferencial de Presión	50 psi/350 KPa
Diferencial de Presión Recomendado	-30 psi/-207 KPa
Debe ajustarse la Presión de Arranque	20 psi/143 KPa

Si el valor de ajuste de la presión de arranque es un número positivo, la presión de arranque necesita ser aumentada añadiendo arandelas al bloque de planchitas interno (ver Figura 5.31). En el ejemplo anterior, para obtener el diferencial de presión recomendado de 30 psi, la presión de arranque debe aumentarse en 20 psi. Si el diferencial de presión real es menor que el diferencial de presión recomendado, resultará un número negativo, indicando que la presión de arranque necesitará ser disminuida removiendo arandelas.



**Figura 5.31 —
Válvula Reductora de Presión Variable**

Cada arandela de 0,007"/0,18 mm de espesor añadida al conjunto de arandelas de la presión de arranque aumentará la presión de arranque en aproximadamente 5 psi/34 KPa. Si la presión de arranque debe ser aumentada en 20 psi/138 KPa, como en el ejemplo anterior, deben añadirse arandelas con 0,028"/0,72 mm de espesor al conjunto de arandelas de la presión de arranque.

Si la prueba de la presión de arranque, de movimiento y del diferencial de presión indica necesidad de ajuste, debe seguirse el siguiente procedimiento.

1. Quite la cubierta de protección de la palanca del control superior.
2. Quite los tornillos de cabeza hexagonal que fijan el conjunto de piezas soldadas de la base al soporte de montaje delantero y trasero para permitir el acceso al conjunto de la válvula de control remoto.
3. Levante el conjunto del pasador de presión y sáquelo fuera de la carcasa de la válvula.



Atención

No trate de ajustar el conjunto del pasador de presión.

4. Levante el resorte de retorno y sáquelo de la carcasa de la válvula. Saque el bloque de resorte y el conjunto de la válvula.
5. Un tornillo prisionero de cabeza hueca fija el bloque de resorte a la válvula. Envuelva con una tira delgada de tela esmeril o lija el área del carrete de la válvula más extremo que no está pulido y apriete con un alicate de mordaza estrecha o prensas de agarre. Utilice una llave allen y saque el prisionero de cabeza hueca que fija el casquete del resorte al carrete de la válvula.



Atención

No adhiera nada a través del hueco en el carrete de la válvula. Esto dañaría el carrete e inutilizaría la válvula completa y habría que cambiarla.

6. Si ocurre apertura forzada a una distancia significativa antes del viaje completo de la palanca, podría ser necesario remover una o dos de las pequeñas arandelas del centro del bloque de resorte. Estas arandelas están ubicadas entre el carrete de la válvula y el tornillo prisionero de cabeza hueca que asegura el bloque de resorte interno a la válvula. Si la apertura forzada no ocurre en el paso completo de la palanca, podría ser necesario añadir una o dos arandelas de apertura forzada.

7. La presión de arranque puede aumentarse añadiendo laines entre el resorte y el casquete del resorte. La presión de arranque disminuye al remover arandelas. Una arandela de 0,007"/0,18 mm cambia la presión de arranque en 5 psi/138 KPa aproximadamente.

8. Arme el conjunto del resorte y el carrete de la válvula e instale la carcasa de la válvula. Coloque el resorte de retorno en la carcasa de la válvula.

9. Coloque el conjunto del pasador de presión en la carcasa de la válvula y arme nuevamente el conjunto del control superior. Pruebe la operación de la palanca del control superior, mientras observa las presiones de arranque y movimiento en el manómetro. Determine el diferencial de presión para ver si se ubica dentro de la especificación recomendada de 30 psi +/- 5. Instale las cubiertas, quite el manómetro y regrese la unidad a servicio.



Atención

El conjunto del pasador de presión está prefijado para la función que él controla. No ajuste o mueva este conjunto para otra función.

Si la función opera más rápido o más lentamente que lo deseado a paso completo de la palanca, debe ajustarse la velocidad de la función en la válvula de control inferior.

Válvulas Antirretorno Operadas por Piloto

Las válvulas antirretorno operadas por piloto se utilizan para bloquear el flujo que sale de los siguientes actuadores.

- Cilindros de los Estabilizadores
- Motor de Rotación
- Cilindro del Brazo Superior

Si este tipo de válvula de retención no retiene la carga, o funciona mal en otro sentido, es muy probable que esté contaminada con polvo u otro material extraño.

Prueba

El método preferido para probar una válvula antirretorno operada por piloto es usando un bloque de prueba. Los bloques de prueba pueden ordenarse a través de su división Altec o de su distribuidor (ver Sección 3). Conjuntamente con el bloque de prueba se incluye una hoja de instrucciones para este procedimiento. Las instrucciones describen completamente como probar una válvula antirretorno operada por piloto.



Advertencia

Si el actuador no se descarga completamente, o se posiciona de manera que no pueda moverse, antes

de quitar una válvula antirretorno operada por piloto, puede ocasionarse un movimiento repentino e incontrolable del cilindro y/o de los brazos. Esto puede traer como resultado daños a la propiedad y/o lesiones personales.



Precaución

No intente ajustar una válvula de contrabalance sin un bloque de prueba. La única manera precisa para determinar que se ha obtenido el arreglo o ajuste adecuado es utilizando un manómetro y un bloque de prueba.

Si no se remueve la presión antes de aflojar un cartucho de una válvula de su carcasa se ocasionará que el aceite se esparza a presión al aflojarse la conexión. El aceite hidráulico escapando a presión puede tener la suficiente fuerza para inyectar aceite en la piel.

En caso de una herida por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Si no se da tratamiento médico inmediatamente puede resultar un infección o una reacción grave.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar resbalones y/o caídas del personal.

Antes de quitar una válvula de retención, debe descargarse completamente el actuador.

Para remover la mayor parte de la carga hidráulica hasta un nivel seguro del cilindro del brazo superior, el sistema hidráulico debe ser usado para colocar los brazos en su posición de descanso sin ninguna presión tratando de levantarlos o mantenerlos en un lugar. Desenrosque la contratuerca con una llave de casquillo o cubo de 9/16" y enrosque el tornillo de ajuste hacia adentro con una llave hexagonal de 3/16". Esto aliviará la presión para que pueda sacarse la válvula de retención.



Peligro

Es extremadamente importante que todas las válvulas que han sido ajustadas sean reemplazadas o ajustadas a su arreglo original utilizando un bloque de prueba Altec (se encuentra bajo Suministro y Herramientas de Servicio Altec) antes de operar el equipo aéreo.

Métodos Alternativos de Prueba

Si no se dispone de un bloque de prueba, las válvulas check de rotación y de los estabilizadores pueden ser probadas por el siguiente método.

1. Asegúrese que el brazo esté en reposo.
2. Para los estabilizadores, extienda el estabilizador una pulgada del piso, apague el motor y desacople la TDF.

Remueva la carga hidráulica de las válvulas check operadas por piloto de puerto cruzado. Mueva la palanca de control del estabilizador en ambas direcciones por varios segundos para quitar la presión hidráulica en las líneas.

3. Cambie la posición de los dos cartuchos de la válvula.
4. Si el problema se mueve en la otra dirección del movimiento, reemplace la válvula. Si el problema no se mueve, la válvula antirretorno operada por piloto no es la causa del mal funcionamiento.

Otro método de prueba de la válvula de retención para una retención adecuada requiere del posicionamiento de los brazos para cargar la función protegida por la válvula. Apague el motor y desacople la TDF. Mueva la palanca de control para conectar la función al tanque. Si la función se mueve, la válvula de retención tiene fuga y debe ser cambiada.

Ajustes

Las válvulas antirretorno de rotación y de los estabilizadores operadas por piloto no son ajustables y deben reemplazarse si están defectuosas.

La válvula antirretorno operada por piloto del cilindro del brazo superior puede ajustarse solamente a la posición de operación normal o a la posición de alivio. La válvula antirretorno está en la posición de operación normal cuando el tornillo de ajuste está completamente afuera, o ajustado en el sentido contra-reloj. La posición de alivio de la válvula antirretorno es con el tornillo completamente adentro o ajustado en el sentido del reloj. La válvula antirretorno no debe tener capacidad de retención en la posición de alivio.

Válvulas de Contrabalance

Una válvula de contrabalance provee un bloqueo positivo contra el flujo hidráulico o fugas hasta que es abierta por la presión de una válvula de control. Este tipo de válvula de retención se usa en el cilindro del brazo inferior.

Prueba

El método preferido para probar una válvula de contrabalance es usando bloques de prueba. Los bloques de prueba pueden ordenarse a través de su división Altec o su distribuidor (ver Sección 3 — Suministros y Herramientas de Servicio Altec). Conjuntamente con el bloque de prueba se incluye una hoja de instrucciones

para este procedimiento. Las instrucciones describen completa-mente como probar una válvula de contrabalance.



Advertencia

Si el actuador no se descarga completamente, o se posiciona de manera que no pueda moverse, antes de quitar una válvula de contrabalance, puede ocasionarse un movimiento repentino e incontrolable del cilindro y/o de los brazos. Esto puede traer como resultado daños a la propiedad y/o lesiones personales.



Precaución

No intente ajustar una válvula de contrabalance sin un bloque de prueba. La única manera precisa para determinar que se ha obtenido el arreglo o ajuste adecuado es utilizando un manómetro y un bloque de prueba.

Si no se remueve la presión antes de aflojar un cartucho de una válvula de su carcasa se ocasionará que el aceite se esparza a presión al aflojarse la conexión. El aceite hidráulico escapando a presión puede tener la suficiente fuerza para inyectar aceite en la piel.

En caso de una herida por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Si no se da tratamiento médico inmediatamente puede resultar un infección o una reacción grave.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar resbalones y/o caídas del personal.

Antes de quitar una válvula de retención, el actuador debe estar completamente descargado.



Advertencia

Si el actuador no se descarga completamente, o se posiciona de manera que no pueda moverse, antes de quitar una válvula de contrabalance, puede ocasionarse un movimiento repentino e incontrolable del cilindro y/o de los brazos. Esto puede traer como resultado daños a la propiedad y/o lesiones personales.

Para remover la mayor parte de la carga hidráulica del cilindro del brazo inferior, el sistema hidráulico debe ser usado para colocar los brazos en su posición de descanso sin ninguna presión tratando de levantarlos o mantenerlos en un lugar. Desenrosque la contratuerca con una llave de tubo de 9/16" y enrosque el tornillo de ajuste hacia

adentro con una llave hexagonal de 3/16". Mueva el cilindro hacia atrás y hacia adelante sobre el rodamiento esférico. Esto aliviará la presión para que pueda retirarse la válvula de retención.



Peligro

Es extremadamente importante que todas las válvulas que han sido ajustadas sean reemplazadas o ajustadas a su arreglo original utilizando un bloque de prueba Altec (se encuentra bajo Suministro y Herramientas de Servicio Altec) antes de operar el equipo aéreo.

Método Alternativo de Prueba

Otro método alternativo para probar una válvula de contrabalance para que retenga adecuadamente requiere el posicionamiento de los brazos para cargar la función protegida por la válvula. Apague el motor y desacople al TDF. Mueva la palanca de control para conectar la función al tanque. Si la función se mueve, la válvula de retención tiene fugas y debe ser reemplazada.

Ajustes

La válvula de contrabalance del brazo inferior puede ser ajustada correctamente mientras está en el bloque de prueba.

Después que la ha sacado, coloque la válvula de contrabalance en el bloque de prueba adecuado. Conecte un puerto de fuerza u otra fuente de presión hidráulica a la válvula. Aplique presión para probar la válvula antirretorno, la válvula de alivio y la operación piloto de la válvula. La función de alivio puede ser ajustada aflojando la contratuerca y girando el tornillo de ajuste en el sentido contra-reloj para aumentar el ajuste y en el sentido del reloj para disminuir el ajuste.

Válvula de Contrabalance del Rotador de 94 Grados de la Cesta

Una válvula de contrabalance ajustada inadecuadamente en la válvula manual de rotación puede permitir que la cesta rote mientras esté en tránsito.

Ajustes

1. Baje los estabilizadores y coloque las cuñas de las ruedas. Rote el equipo aéreo y desdoble los brazos para que la cesta descansa tan cerca del suelo como sea posible. Esto proporcionará un área de trabajo estable y conveniente alrededor de la cesta.

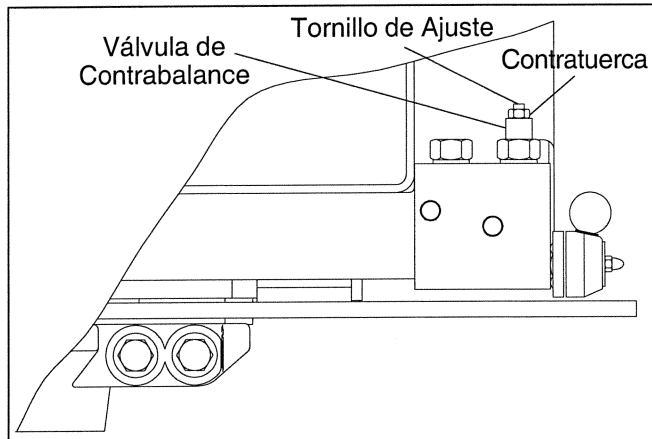


Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se hayan quitado las cubiertas de acceso para darle servicio a la unidad. Pueden existir filos y puntos de corte entre las partes

móviles. Coloque las cubiertas de acceso inmediatamente después de darle servicio a la unidad.

2. Retire la cubierta del control superior, si es necesario, para ganar acceso a la válvula de contrabalance.
3. Coloque la válvula de contrabalance en la válvula manual de rotación (ver Figura 5.32). Afloje la contratuerca utilizando una llave de boca de 9/16".



**Figura 5.32 —
Válvula de Control del Rotador de la Cesta**

4. Gire el tornillo de ajuste 1/4 de vuelta hacia afuera o contra-reloj, usando una llave allen de 5/32".
5. Trate de rotar la cesta manualmente.
6. Si la cesta puede ser rotada manualmente, la válvula de contrabalance necesita un mayor ajuste. Repita los pasos 4 y 5. Si la cesta no puede ser rotada a mano, entonces la fuerza de retención de la válvula de contrabalance está ajustada correctamente.

Nota — Si el tornillo de ajuste necesita ser girado más de 3/4 de una vuelta, la válvula de contrabalance necesita ser reemplazada.

7. Temporalmente coloque nuevamente la cubierta del control superior y use la válvula manual de rotación para rotar completamente la cesta en ambas direcciones. Revise la velocidad de rotación de la cesta. Si toma más de 18 a 20 segundos para rotar en cualquier dirección, el tornillo de ajuste necesita ser rotado hacia adentro o en el sentido del reloj. La rotación del tornillo de ajuste hacia adentro alivia la fuerza de retención de la válvula de contrabalance mientras está rodando.

Nota — Si la válvula de contrabalance no puede ser ajustada para producir una velocidad de rotación de la cesta satisfactoria y una fuerza de retención sobre

la cesta en tránsito también satisfactoria, cambie la válvula de contrabalance.

8. Cuando complete los ajustes de la válvula de contrabalance, apriete nuevamente la contratuerca. Reinstale la cubierta del control superior si la ha quitado anteriormente.

Válvula de Almacenamiento del Brazo

Una válvula de almacenamiento del brazo mal ajustada puede permitir que se aplique una excesiva presión hidráulica al brazo inferior durante el almacenamiento.

La válvula de almacenamiento del brazo está ubicada externamente a la tornamesa en el lado opuesto de la válvula de control inferior.

La válvula de almacenamiento del brazo contiene una válvula de alivio de baja presión. La válvula de alivio limita la presión hidráulica que pueda ser aplicada al brazo inferior durante el almacenamiento.

La válvula de almacenamiento del brazo se activa mecánicamente cuando el grupo soldado del brazo inferior contacta el émbolo que está sobre la válvula.

El ajuste de la presión hidráulica de alivio debe fijarse aproximadamente en 500 psi. Se requiere una cierta cantidad de presión hidráulica para abrir la válvula de contrabalance del cilindro del brazo inferior y bajar el brazo a su posición de descanso. El ajuste de 500 psi en la presión de alivio suministrará suficiente presión hidráulica para bajar el brazo al descanso sin aplicar excesiva presión al brazo.

Ajuste del Émbolo

1. Extienda los estabilizadores hasta suministrar una posición de trabajo estable.
2. La válvula de posicionamiento del brazo está montada externamente a la base giratoria, en el lado opuesto a la válvula de control inferior. Afloje los dos tornillos de casquete que aseguran la válvula de posicionamiento a la cesta (remítase a la Figura 5.33).
3. Rote los brazos hasta una posición donde se pueda retirar completamente el cilindro del brazo inferior.
4. Coloque una lámina de 0.050" o de 3/64" entre el émbolo sobre la válvula de posicionamiento del brazo y el conjunto soldado del brazo. Los huecos de los tornillos de casquete en la carcasa de la válvula están ranurados de manera que la carcasa pueda moverse hacia arriba y hacia abajo a un lado de la base giratoria. Levante la válvula hasta que el émbolo toque el fondo de la carcasa. Apriete los tornillos.

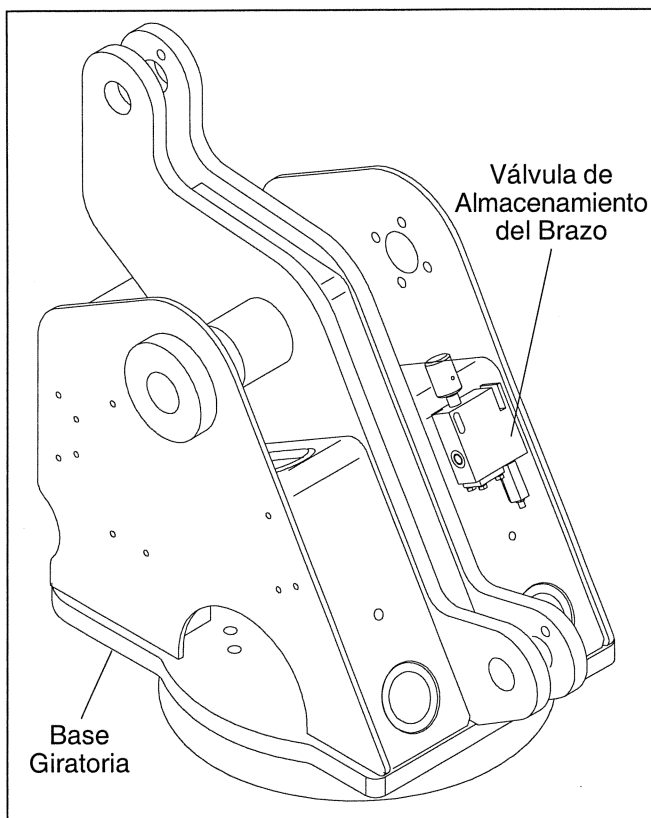


Figura 5.33 — Ubicación de la Válvula de Almacenamiento del Brazo

5. Baje el brazo sobre el descanso y almacene el brazo. Asegúrese que el brazo hará contacto con la válvula de almacenamiento del brazo. Algunos estilos de almacenamiento de brazos sobre el chasis pueden ocasionar que el brazo sea elevado a tal punto que la válvula de almacenamiento del brazo se vuelva inusable y el émbolo no contacte el brazo. Contacte su centro de servicio Altec si esto sucede.

Ajuste de la Presión de Alivio

1. Conecte un manómetro en el lado de entrada de la válvula de almacenamiento del brazo.
2. Acople la TDF para poder operar la unidad.
3. Extienda los estabilizadores.
4. Levante el brazo inferior por encima de la posición donde él contacta la válvula de almacenamiento del brazo.
5. Baje el brazo inferior. Observe la lectura del manómetro antes y después de que el brazo contacte la válvula de almacenamiento del brazo.
6. El brazo debería ir más despacio y bajar hasta el descanso con 400 psi en el manómetro. Con el brazo

en descanso y la palanca de control en la posición de Descender, la presión de alivio no debería subir más de 500 psi.

7. La válvula de alivio de presión tiene un tornillo de ajuste y una contratuerca (ver Figura 5.34). Si la lectura de la presión de alivio tomada en el Paso 6 fuera superior a 500 psi, disminuya la presión de alivio. Para hacer esto, afloje la contratuerca y gire el tornillo de ajuste en el sentido contra-reloj. Si la lectura de la presión de alivio tomada en el Paso 6 fuera inferior a 500 psi, eleve la presión de alivio. Para hacer esto, afloje la contratuerca y gire el tornillo de ajuste en el sentido del reloj. Después que se haga el ajuste, apriete la contratuerca.

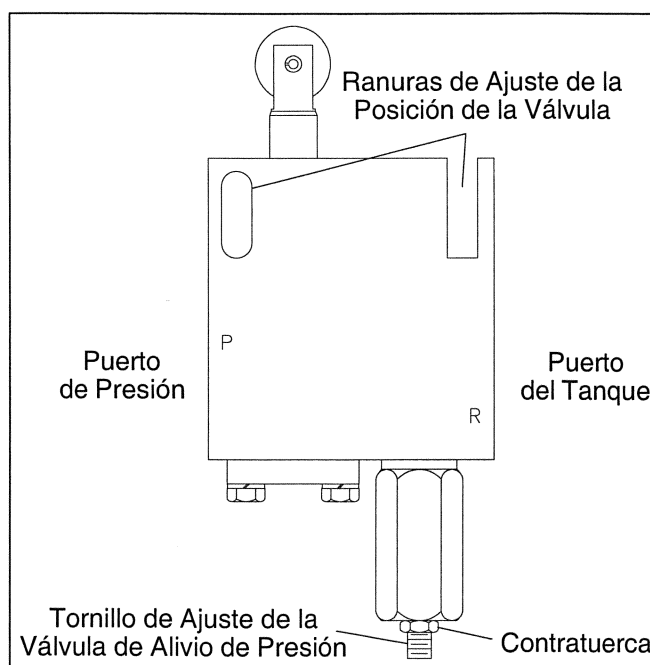


Figura 5.34 — Ajuste de la Válvula de Almacenamiento del Brazo

8. Con el manómetro aún conectado, eleve y baje el brazo inferior varias veces. Al mismo tiempo, chequee que el manómetro esté ajustado al valor correcto de presión de alivio para el almacenamiento del brazo. Asegúrese de posicionar el brazo firmemente cada vez que se baje el brazo, de manera que se pueda tomar una medida correcta en el manómetro.
9. Con los brazos en reposo, retraiga los estabilizadores. Desacople la TDF y retire el manómetro.

Circuito de Herramientas a Nivel Tierra — Presión

La presión de las herramientas se controla con una válvula reductora de presión de herramientas (ver Figura

5.35). La válvula reductora de presión de herramientas a nivel de tierra está ubicada en la consola trasera.

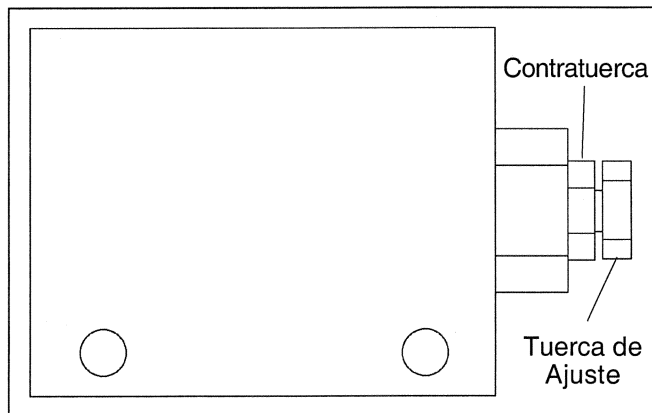


Figura 5.35 —
Válvula Reductora de la Presión de Herramientas

Prueba

Instale un manómetro de 3.000 psi/20.700 KPa como mínimo en el acoplamiento rápido de presión de las herramientas en la consola trasera. Encienda el motor, acople la TDF, encienda las herramientas y revise el manómetro. Este debe indicar la especificación de fábrica de 2.000 psi/13.800 KPa.



Precaución

No ajuste la presión del circuito de herramientas por encima de la capacidad del fabricante de herramientas hidráulicas para la herramienta que se va a usar. La presión hidráulica por encima de la capacidad de presión de la herramienta puede ocasionar que las mangueras de la herramienta estallen y/o se rompa la herramienta. Esto puede traer como resultado escapes de aceite hidráulico a presión. El aceite hidráulico que escapa a presión puede tener la suficiente fuerza para inyectar aceite en la piel.

En caso de una herida por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Si no se da tratamiento médico inmediatamente puede resultar un infección o una reacción grave.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar resbalones y/o caídas del personal.

Ajustes

Utilizando una llave de 9/16", afloje la contratuerca de la válvula reductora de presión. El tornillo de ajuste puede rotarse usando una llave de 1/2". La rotación en el

sentido del reloj aumenta la presión y la rotación contra-reloj disminuye la presión. Ajuste el tornillo hasta que la lectura del manómetro sea 2.000 psi.

Circuito de Herramientas a Nivel Tierra — Flujo

El flujo estándar de las herramientas es controlado por un regulador de flujo de 8 gpm, no ajustable, de presión compensada. Este regulador de flujo en línea para las herramientas de nivel tierra se instala entre la válvula reductora de presión de las herramientas y el conector rápido.

Prueba

Con el PTO desacoplado y el motor apagado, conecte un medidor de flujo en las salidas de la herramienta en la consola trasera. Encienda el motor del camión, acople el PTO y active la válvula de herramientas. Ahora debe chequearse el medidor de flujo para lograr una medida correcta. Si no se puede lograr una medida correcta podría ser necesario limpiar o reemplazar el regulador de flujo.

Las especificaciones del cliente pueden alterar los arreglos de presión estándar y flujo para el circuito de herramientas. Determine los valores adecuados para la unidad antes de hacer ajustes.

Circuito de Herramientas de la Punta del Brazo — Presión

La presión de la herramienta es controlada por una válvula reductora de presión en la carcasa de la válvula de control de herramientas. La válvula de control de herramientas está ubicada sobre la base giratoria.

Prueba

Desacople la TDF y apague el motor.

Instale un manómetro de 4.000 psi/27.600 KPa como mínimo en el puerto de prueba de presión de herramientas (ver Figura 5.36). Encienda el motor, acople la TDF, encienda las herramientas y chequee el manómetro. El debe indicar la especificación de fábrica de 2.000 psi/13.800 KPa.

Ajustes

Si se requieren ajustes, desacople la TDF y apague el motor.

Utilizando una llave allen de 5/16", retire la tapa del cartucho de la válvula reductora de presión de herramientas (ver Figura 5.36). Puede ser necesario sostener el cuerpo del cartucho de la válvula reductora de presión con una llave de una pulgada mientras se saca la tapa.

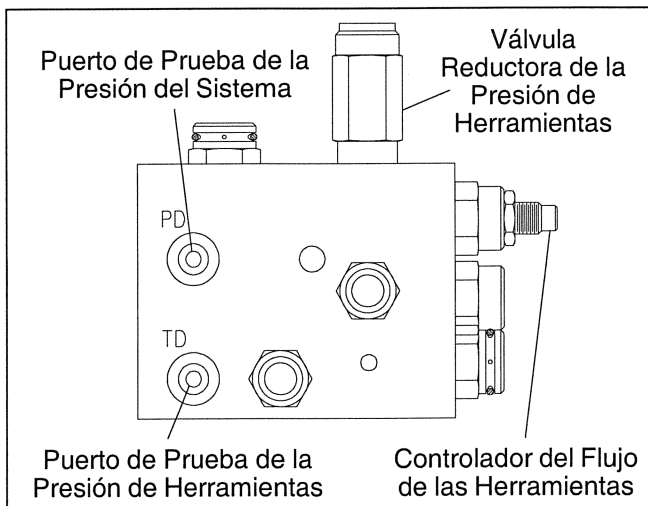


Figura 5.36 — Válvula de Control de Herramientas

Con la tapa quitada, puede rotarse la tuerca de ajuste de adentro con una llave allen de 1/4". La rotación en el sentido del reloj aumenta la presión y la rotación contra-reloj disminuye la presión. Coloque nuevamente la tapa de ajuste del cartucho, encienda el motor, acople la TDF y chequee la presión de herramientas otra vez. Repita el procedimiento de ajuste (si es necesario) hasta que la lectura del manómetro indique 2.000 psi/13.800 KPa.

Circuito de Herramientas de la Punta del Brazo — Flujo

El flujo de las herramientas es controlada por un regulador de flujo de herramientas ajustable en la carcasa de la válvula, tal como se ilustra en la Figura 5.36. El flujo estándar es 8 gpm/30 lts x min. El flujo puede ajustarse para adaptar herramientas con una velocidad de flujo distinta a 8 gpm/30 lts x min.

Prueba

Desacople la TDF y apague el motor. Conecte un medidor de flujo en las salidas de la herramienta en la cesta. Encienda el motor del camión, acople la TDF y active la válvula. Ahora debe chequear el medidor de flujo para ver si registra la lectura adecuada.

Ajustes

El rango de ajuste es desde 0,1 hasta 10 gpm/0,38 hasta 38 lts x min. Si el flujo necesita ser ajustado para la herramienta que se está usando, primero afloje la contratuerca con una llave de 3/4". Con una llave allen de 1/4" gire el tornillo de ajuste en el sentido contra-reloj para aumentar el flujo y en el sentido del reloj para disminuir el flujo. Cuando se alcance el flujo deseado en el medidor de flujo, apriete la contratuerca.

Las especificaciones del cliente pueden alterar los arreglos de presión estándar y flujo para el circuito de herramientas. Determine los valores adecuados para la unidad antes de hacer ajustes.

Mangueras, Tubos y Accesorios

Los accesorios y mangueras se usan para conectar varios componentes del sistema hidráulico.

Accesorios

La mayoría de puertos y accesorios hidráulicos son O-rings SAE de rosca derecha o JIC abocinados de 37 grados y rosca derecha. Estos tipos de accesorios proporcionan un buen sello. También resisten vibración.

Mangueras

Inspecciones todas las mangueras cada 4 meses o 340 horas de TDF. Inspeccione desgastes y daños físicos en las mangueras. Asegúrese que en su ruta ellas evitan orillas filosas, dobleces y desgastes.

Identificación de las Mangueras

La mayoría de las mangueras tienen un tendido sobre ellas. El tendido contiene la siguiente información sobre la manguera.

- Nombre del fabricante
- Número de parte del fabricante
- Capacidad SAE
- Presión de trabajo
- Presión de estallido (algunas veces)
- Si la manguera es no-conductiva, las palabras "non-conductive" aparecen sobre la manguera

Manejo de Mangueras

El manejo o grupo de mangueras transporta fluido hidráulico entre la base giratoria y la punta del brazo. Todas las mangueras en el manejo son no-conductivas.

Las mangueras en el brazo superior están ubicadas y soportadas por separadores de mangueras. Para asegurar el manejo de mangueras en el brazo inferior se utilizan cuatro abrazaderas. Estos componentes permiten que las mangueras estén ubicadas con seguridad y evitan que se rocen unas contra otras. También permiten hacer el servicio a las mangueras con más facilidad.

Las mangueras en el manejo de mangueras tienen conectores en el codo. Ellas no son líneas de longitud completa. Cuando el servicio requiere que sean removidas, hay una opción de remover el sistema completo o separando las líneas de mangueras en el extremo del codo del brazo superior.

Cambio de Mangueras

Las mangueras en el manejo de control en la cesta son mangueras del tipo no perforadas por pasadores, no-conductivas, termoplásticas. No utilice mangueras de alambre trenzado en la cesta o a través de los brazos aislados. Cambie las mangueras del manejo de control por mangueras del mismo tipo.



Peligro

Nunca reemplace una manguera no-conductiva por una conductiva. Las mangueras no-conductivas deben ser del tipo no perforadas por pasadores. Una manguera conductiva puede hacer puente en el espacio aislado, ocasionando la muerte o lesiones graves.

Antes de reemplazar una manguera o un tubo por una pieza de distinto diámetro, considere el efecto que tendrá sobre el sistema hidráulico. Si el tamaño de la manguera es el doble, cuatro veces la cantidad de fluido fluirá a la misma presión. Si el tamaño de la manguera se ha reducido, el flujo en el circuito disminuirá y la contrapresión aumentará. El aumento en la contrapresión hará que se produzca calor en el sistema. Cuando cambie una manguera, es mejor usar una manguera del mismo tamaño y longitud.

Cuando desconecte líneas o remueva partes, enchufe todos los puertos y líneas. Esto evitará la entrada de contaminantes al sistema hidráulico. También previene daños a las superficies selladas y a las roscas de los accesorios.



Alerta

Nunca agarre una manguera o un tubo presurizado. Asegúrese que toda la presión sea removida de un circuito hidráulico antes de desconectar una línea o un accesorio.

Remueva toda la presión de un circuito hidráulico antes de desconectar líneas o accesorios hidráulicos.



Precaución

Si no se elimina la presión antes de desconectar las líneas o accesorios hidráulicos puede ocurrir que el aceite salga a presión al aflojar la conexión. El aceite hidráulico que escapa a presión puede tener la suficiente fuerza para penetrar la piel e inyectar aceite en el cuerpo.

En caso de una herida por escape de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Si no se aplica tratamiento médico inmediatamente pueden resultar infecciones o reacciones graves.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar resbalones y/o caídas del personal.

Procedimientos para Torques y Aprietes

El abuso de tubos y accesorios es una de las mayores causas de fuga en un sistema hidráulico. Cuando instale un accesorio hidráulico asegúrese de seguir las especificaciones apropiadas de torque y apriete, ya que esto reduce la posibilidad de fugas en el sistema. Durante el manejo y almacenamiento de componentes hidráulicos deben usarse tapas y tapones para prevenir daños a las superficies selladas y a las roscas de los accesorios.

Aplicar un torque excesivo a un componente frecuentemente distorsiona la pieza y causa fuga. Cuando se encuentra la fuga de un accesorio, primero chequee para ver si éste está apretado. Si no está apretado, ajuste el torque al valor correcto. Si el componente está apretado, pare la máquina, determine la causa de la fuga y tome la acción correctiva para resolver el problema. Las siguientes instrucciones describen las especificaciones apropiadas de torque y apriete para varios tipos de accesorios hidráulicos.

Instalación de Accesorios

Roscados (Rosca de Tubería)

1. Limpie los machos roscados del accesorio con un solvente para limpiar.
2. Aplique sellador de tubería a los machos roscados del accesorio. No aplique sellador a los dos hilos de la rosca. Aplique suficiente sellador de manera que se forme un anillo de sellador en el exterior de la conexión cuando las roscas sean apretadas en el cuerpo que hace pareja.
3. Enrosque el accesorio en la parte que forma pareja y apriete manualmente.
4. Gire el accesorio con una llave, las vueltas apropiadas a partir del apriete manual (T.F.F.T.), tomando en consideración la posición final del extremo del tubo (remítase a la Figura 5.37).

Tamaño	T.F.F.T.	Tamaño	T.F.F.T.
-2	2.0 — 2.5	-12	1.5 — 2.0
-3	2.0 — 2.5	-14	1.5 — 2.0
-4	2.0 — 2.5	-16	1.5 — 2.0
-5	1.5 — 2.0	-20	1.5 — 2.0
-6	1.5 — 2.0	-24	1.5 — 2.0
-8	2.0 — 2.5	-32	1.5 — 2.0
-10	2.0 — 2.5		

Figura 5.37 — Tabla de Torque T.F.F.T.

5. Siga las indicaciones del fabricante del sellador para el tiempo de curado. El anillo de sellador descrito en

el Paso 2 no se endurecerá completamente debido a su exposición al aire.

Instalación de Conexiones O-Ring SAE Con Tuercas de Seguridad

- Lubrique el O-ring con aceite hidráulico o grasa ligera tal como gelatina de petróleo.
- Enrosque el conector en la copa de rosca derecha SAE hasta que la arandela de contrafuerza toque la cara de la copa con el O-ring comprimido en la cavidad de la copa.
- Desenrosque el conector (máximo una vuelta completa) para alinear el conector con la pieza que hace pareja.
- Apriete la tuerca de seguridad con una llave y ajuste el torque a un valor adecuado para el tamaño y el material (acero inoxidable o acero) para que la arandela de contrafuerza contacte la cara de la copa.

Instalación de Conexiones de Tubería y Accesorios JIC

- Limpie los machos roscados del accesorio con un solvente para limpiar.
- Apriete la tuerca a mano hasta que tope con el asiento abocinado.
- Utilizando una pluma de punta de fieltro o un marcador, haga una línea longitudinalmente en la tuerca y extiéndala sobre el cuerpo adaptador.
- Usando la tabla en la Figura 5.38, determine el número correcto de caras hexagonales que la tuerca debe girar con una llave. Utilizando una llave para sostener el cuerpo adaptador, rote la tuerca con otra llave el número correcto de caras hexagonales.

Tamaño Nominal de la Tubería	Tamaño del Accesorio	Número de Caras Hexagonales a Rotar
1/4"	-4	2-1/2
5/16"	-5	2-1/2
3/8"	-6	2
1/2"	-8	2
5/8"	-10	1-1/2 to 2
3/4"	-12	1
1"	-16	3/4 to 1
1-1/4"	-20	3/4 to 1
1-1/2"	-24	1/2 to 3/4

Figura 5.38 —
Tabla de Torque de Caras Hexagonales

- Las marcas hechas en el Paso 3 (ver Figura 5.39) se usan para contar el número correcto de caras hexagonales que debe girar la tuerca. Las marcas también sirven como indicador visual de que el accesorio ha sido apretado correctamente.

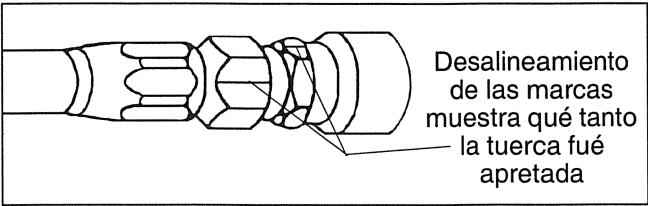


Figura 5.39 —
Marcas Usadas para Contar Caras Hexagonales

Instalación de Conexiones de Compresión

- El tubo debe ser cortado a lo largo, permitiendo dobleces, movimiento del equipo, etc.
- El aditamento de bronce debe ser ajustado dentro de la tubería piloto de nylon con el extremo de brida hacia afuera. El aditamento debe caber cómodo en la tubería piloto. El tubo codificado de color 5/16" de diámetro externo requiere el uso de un aditamento.
- Con el extremo roscado de la tuerca de compresión mirando el cuerpo del accesorio, deslice la tuerca en el tubo de nylon, seguido por la manga de compresión.
- Ahora puede insertarse el tubo en el cuerpo del accesorio. Asegurándose de que el tubo descance firmemente sobre el hombro del accesorio, apriete a mano la tuerca de compresión. Apriete la tuerca de compresión el número correcto de vueltas que se indica en la tabla de la Figura 5.40.

Tamaño de la Tubería	Tamaño del Accesorio	Vueltas Requeridas Para sellar desde el Apriete Manual
1/8" hasta 1/4"	2 hasta 4	1-1/4
5/16"	5	1-3/4
3/8" hasta 1"	6 hasta 16	2-1/4

Figura 5.40 —
Tabla de Torque de los Accesorios de Compresión

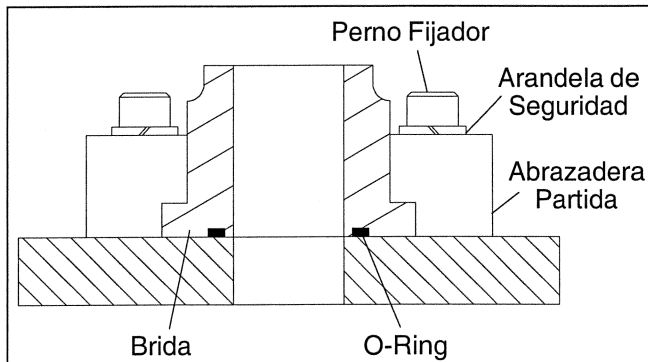


Atención

No apriete en exceso los accesorios de compresión. Pueden ocurrir daños en las tuercas y roscas. Para asegurar un sello correcto, no reuse el cuerpo del accesorio o tuerca de compresión si ha ocurrido apriete excesivo.

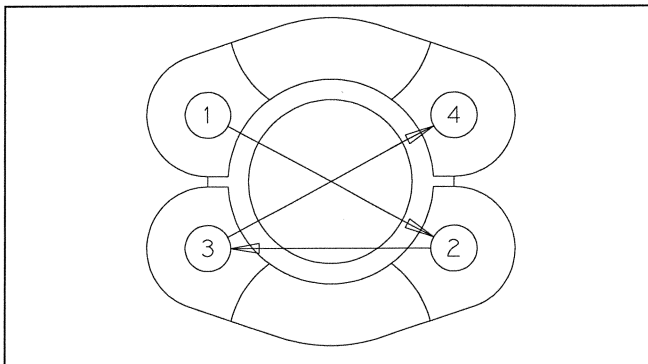
Ensamble de Brida Dividida de 4 Tornillos — Código 61 SAE (3.000 psi)

1. Limpie las superficies de sellamiento de cualquier rebaba, rayón o partículas foráneas.
2. Lubrique el O-ring con aceite hidráulico.
3. Ubique la brida y las mitades de abrazaderas. Ponga los pernos con las arandelas de seguridad en su lugar (ver Figura 5.41) y apriete a mano los pernos.



**Figura 5.41 —
Ensamble de Brida de 4 Tornillos (Vista Lateral)**

4. Siga el patrón de la Figura 5.42 para ajustar el torque y ubicar los pernos en su lugar.



**Figura 5.42 —
Patrón de Torque de la Brida de 4 Pernos**

5. Use pequeños incrementos para ajustar el torque de los pernos al valor correcto para su brida particular. La Figura 5.43 lista los valores de torque para varios tamaños de brida. Note que estos valores de torque están en libras pulgadas.

Tamaño de Brida	Perno Roscado	Torque (libras pulg.)
3/4"	3/8 - 16	250 - 350
1"	3/8 - 16	325 - 425
1-1/4"	7/16 - 14	425 - 550
1-1/2"	1/2 - 13	550 - 700
2"	1/2 - 13	650 - 800

**Figura 5.43 —
Tabla de Torque para Brida Dividida de 4 Tornillos**

Control de Aceleración del Motor

Dependiendo del chasis utilizado para la unidad, debe usarse un control de aceleración del motor.

Al dirigirse el flujo de la bomba hacia el sistema hidráulico, la presión se eleva en la salida de la bomba. Un incremento de 200 a 300 psi/1.380 a 2.070 KPa en la presión causará que el cilindro de aceleración se extienda. El extremo del vástago del cilindro está conectado al mecanismo de aceleración, causando que el motor se acelere hasta las rpm ajustadas.

Cuando la señal que se envía a la bomba se corta, la presión a la salida de la bomba disminuirá permitiendo que el cilindro de aceleración se retraiga por su resorte interno. La velocidad del motor regresará a su posición.

El flujo de aceite del equipo aéreo debe ser 9 gpm. La bomba es capaz de producir un flujo mayor. La bomba está limitada a 9 gpm debido a la velocidad de operación baja de 750 rpm.

Ajustes

El control de aceleración debe ser ajustado correctamente para evitar sobre acelerar la bomba. El émbolo del cilindro de aceleración empuja contra un perno de ajuste. El perno de ajuste tiene una tuerca de seguridad que limita el desplazamiento del cilindro de aceleración. Ajustando la tuerca la velocidad del motor puede ajustarse finamente. La Figura 5.44 ilustra la caja del actuador de aceleración.

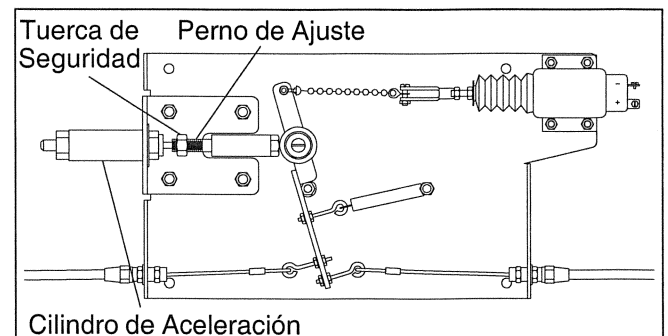


Figura 5.44 — Caja del Actuador de Aceleración

La velocidad del motor aumenta girando la tuerca en sentido contra-reloj. La velocidad del motor disminuye girando la tuerca en el sentido del reloj. La tuerca es autobloqueante para prevenir movimiento durante la vibración.

Cilindros

Los cilindros hidráulicos utilizados en los equipos aéreos Altec son construídos exactos a las especificaciones.

Nunca debe instalarse un cilindro con presión lateral sobre el vástago ni debe operarse si el cuerpo del cilindro tiene un abollamiento o si el vástago está dañado. Altec no recomienda reparar los cilindros hidráulicos en el campo ya que la mayoría de las reparaciones requieren desarmar el cilindro.



Alerta

No opere un cilindro que tiene un cuerpo abollado o un vástago dañado. Operar el cilindro con este tipo de defectos podría conducir a fallas del cilindro. Las fallas del cilindro pueden ocasionar daños a la propiedad y/o lesiones personales.

La Sección de Repuestos contiene un desglose de los cilindros hidráulicos con información sobre el kit de sellado y especificaciones del torque. Todos los componentes hidráulicos deberían ser reparados por personal entrenado en un taller bien equipado. Debe tomarse extremo cuidado mientras se ejecutan operaciones tales como remoción de rayones desde dentro del cuerpo del cilindro. Si se excede la tolerancia interna, el sello del pistón puede ser empujado hacia afuera bajo carga, haciendo que el cilindro falle.

Si no se dispone de conocimiento y herramientas adecuadas para desempeñar el trabajo, la reconstrucción o el reemplazo por un componente nuevo es más seguro y puede ser menos costoso en el tiempo.

Estabilizadores

Los cilindros de los estabilizadores son cilindros de doble acción. Se utilizan válvulas antirretorno operadas por piloto ubicadas en el extremo del casquete para mantener la posición del cilindro en la eventualidad de falla de las líneas hidráulicas. El extremo del casquete del cilindro está fijado con un pasador al grupo soldado del estabilizador y el vástago está fijado con otro pasador a la pata del estabilizador. En las conexiones del cilindro del estabilizador se usan pasadores galvanizados.

Inspección

Una inspección caminando alrededor puede usarse para revisar visualmente fugas, pasadores fijadores

aflojados o perdidos. Los cilindros de los estabilizadores A-frame y A-frame modificados están completamente encerrados, limitando la inspección visual a fugas de aceite, pasadores retenedores y daños físicos a las patas y zapatas de los estabilizadores.

Las válvulas check operadas por piloto pueden ser revisadas colocando una carga sobre el cilindro (subpresión desde un gato de suelo). Desacople la TDF, coloque el selector de purga/control superior/control inferior en la posición de Purga para descargar del sistema cualquier aceite bajo presión. Opere la manilla de control del estabilizador en ambas direcciones. Si el cilindro no se mueve la válvula de retención está buena. Si el cilindro se mueve cambie la válvula de retención.

Remoción

Los cilindros pueden ser removidos desde la parte superior o desde el fondo del conjunto soldado del estabilizador. El método utilizado depende de la configuración del cuerpo y de la ubicación de los componentes en cada unidad.

Remoción desde la Parte Superior

1. Coloque la unidad, aplique el freno de estacionamiento, coloque las cuñas de las ruedas y acople la TDF. Extienda los estabilizadores cerca del suelo.
2. Quite la cubierta que está en la parte superior de la pata del estabilizador (ver Figura 5.45).
3. Quite los retenedores de la pata interna a la conexión del cilindro en el extremo del vástago del cilindro. Retraiga el cilindro completamente. Apague el motor del camión y mueva la manilla de la válvula de control del estabilizador para liberar cualquier presión atrapada.



Precaución

Si no elimina la presión antes de desconectar líneas o accesorios hidráulicos hará que el aceite se riegue bajo presión al aflojar la conexión. El aceite hidráulico escapando a presión puede tener la fuerza suficiente para inyectar aceite en la piel.

En caso de una lesión por escape a presión de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Pueden resultar infecciones o lesiones graves si no se da tratamiento médico inmediatamente.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar que el personal se resbale y/o se caiga.

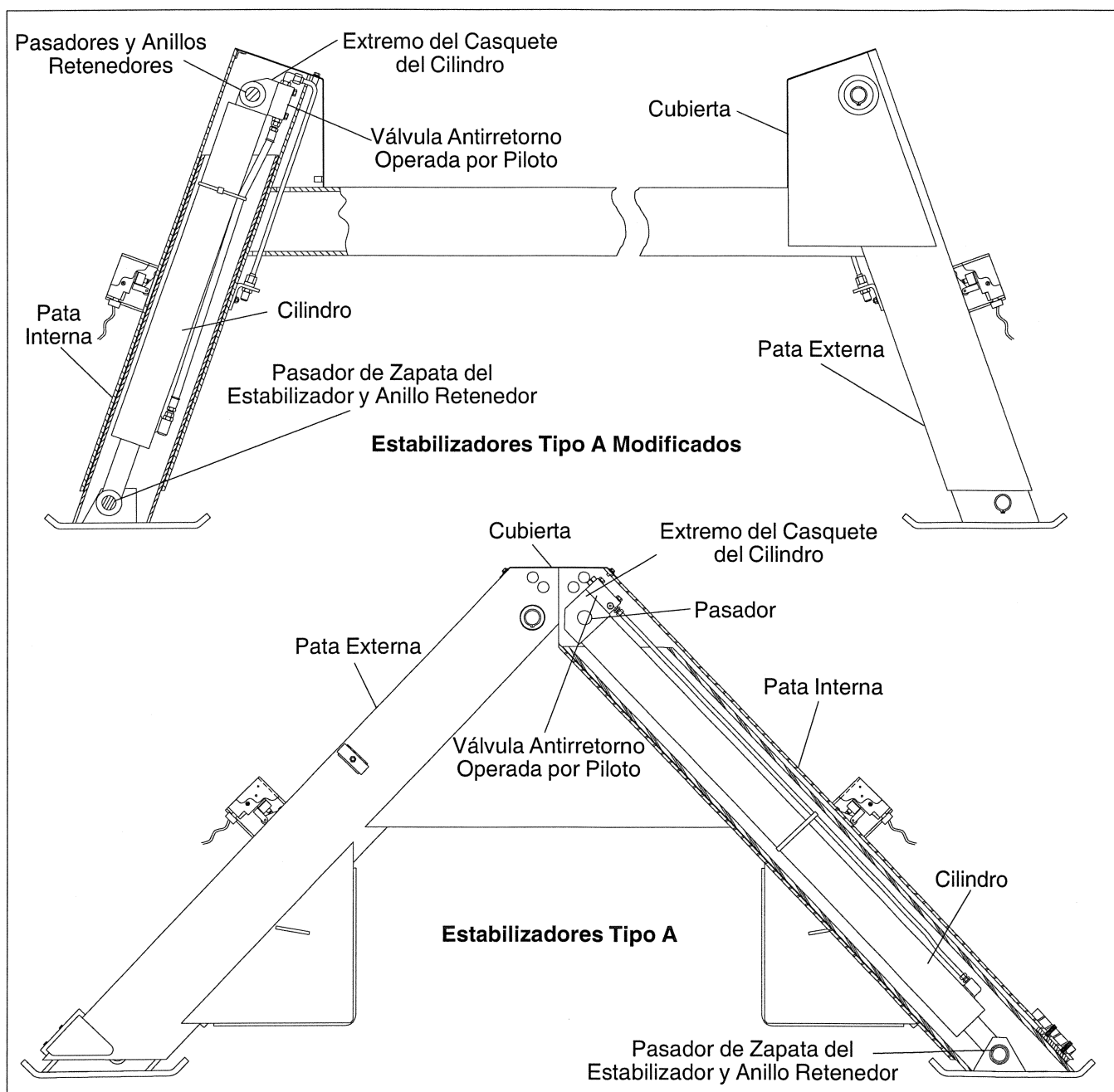


Figura 5.45 — Estabilizadores

4. Retire las mangueras hidráulicas de la válvula check operada por piloto y cubra o taponée todos las aberturas. La garantía será negada si el cilindro no está taponeado.
5. Ubique la eslinga alrededor del cilindro y conéctela a un gancho. Retire los retenedores y el pasador del grupo soldado de la pata externa del estabilizador y el extremo del casquete del cilindro. Saque el cilindro de la carcasa.

Instalación

1. Pase los accesorios hidráulicos del cilindro viejo al nuevo. Revise y asegúrese que el O-ring está en su

posición entre el bloque de la válvula check operada por piloto y el cilindro. Taponée las aberturas del cilindro viejo. Instale la eslinga en el cilindro nuevo y conéctela al gancho.

2. Aplique el lubricante antiferrante al orificio del cilindro para el pasador, al ojo del pasador y al pasador que hace la conexión en la parte superior del grupo soldado del estabilizador. Utilizando un gancho, ubique el cilindro en el grupo soldado e instale el pasador y los retenedores.
3. Conecte las líneas hidráulicas y extienda el cilindro hasta que el rodamiento del vástago pueda ser

alineado con el ojo del pasador de la pata interna y la zapata. Aplique antiaferrante libremente a los pasadores de gorrón, instale el pasador y el sujetador del pasador.

4. Extienda y retraiga la pata varias veces mientras revisa si hay fugas de aceite hidráulico. Instale la cubierta en la parte superior de la pata del estabilizador.
5. Después de cambiarle un componente mayor, tal como un cilindro del estabilizador, la unidad debería someterse a una prueba de sobrecarga de 1-1/2 a 1. Diríjase a la Sección 9 para instrucciones específicas para llevar a cabo esta prueba.

Remoción desde el fondo

La remoción del ensamblaje de la pata interna del estabilizador desde el fondo del conjunto soldado requerirá ubicar la unidad sobre un montacargas, sobre la orilla de un puente de acceso o sobre un hueco lo suficientemente profundo para permitir la remoción del ensamblaje.



Precaución

No eliminar la presión antes de desconectar líneas o accesorios hidráulicos hará que el aceite se riegue bajo presión al aflojar la conexión. El aceite hidráulico escapando a presión puede tener la fuerza suficiente para inyectar aceite en la piel.

En caso de una lesión por escape a presión de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Pueden resultar infecciones o lesiones graves si no se da tratamiento médico inmediatamente.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar que el personal se resbale y/o se caiga.

1. Coloque una eslinga alrededor de la pata del estabilizador en la zapata y conéctela a un gancho. Con el motor del camión apagado y la TDF desacoplada, mueva la manilla de la válvula de control para liberar cualquier presión atrapada. Retire la cubierta de acceso y quite las mangueras hidráulicas del bloque de la válvula check operada por piloto.
2. Quite los retenedores y el pasador del extremo del casquete del cilindro y del conjunto soldado de la pata externa. Utilizando un gancho, baje la pata interna y el cilindro fuera del grupo soldado de la pata externa del estabilizador.

3. Retire los sujetadores del pasador y el pasador del anclaje de la zapata, la pata externa y el vástago del cilindro. Saque el bloque de la válvula antirretorno operada por piloto del cilindro.

Instalación

1. Pase las conexiones hidráulicas del cilindro viejo al nuevo. Revise y asegúrese que el O-ring esté en su posición entre el bloque de la válvula check operada por piloto y el cilindro. Taponée las aberturas del cilindro viejo.
2. Aplique compuesto anti-aferrante al casquete y a los orificios del extremo del vástago del cilindro, pata del estabilizador, gorriones de zapatas y pasadores.
3. Coloque el cilindro en la pata interna e instale el pasador a través de la pata del estabilizador y del orificio del pasador del extremo del vástago. Instale los retenedores sobre el pasador.
4. Coloque la eslinga sobre la pata del estabilizador y, utilizando un gancho, posicione la pata interna y el ensamblaje del cilindro en el conjunto soldado de la pata externa. Instale el pasador, conectando el conjunto soldado de la pata del estabilizador y el extremo del casquete del cilindro. Instale los retenedores.
5. Conecte las mangueras hidráulicas y quite el gancho y la eslinga. Extienda y recoja la pata varias veces mientras revisa si hay fugas de aceite hidráulico. Instale la cubierta de la parte superior de la pata del estabilizador.
6. Después de reemplazar un componente mayor, tal como un cilindro del estabilizador, la unidad debe someterse a una prueba de sobrecarga de 1-1/2 to 1. Diríjase a la Sección 9 — Prueba, para instrucciones específicas para llevar a cabo esta prueba.

El reemplazo de componentes, tales como cilindros hidráulicos, no tendrá efecto sobre la estabilidad. La configuración de esta unidad ha sido probada para su estabilidad al momento de su fabricación y se han cumplido o excedido todos los estándares ANSI aplicables para estabilidad. Mientras el área de trabajo de los componentes de la unidad no haya sido modificada o alterada, esta unidad continuará cumpliendo o excediendo los requerimientos de estabilidad ANSI.



Atención

El instalador debe mantener, en carpetas permanentes, archivos completos fechados y firmados de pruebas e inspecciones satisfactorias.

Brazo Inferior

El cilindro del brazo inferior es un cilindro de área diferencial de doble acción. Para mantener el cilindro en posición en la eventualidad de una falla en la línea hidráulica, se utilizan válvulas retenedoras de contrabalance dentro de cavidades en el extremo del casquete del cilindro. El casquete y los extremos del émbolo están equipados con rodamientos auto-alineantes para prevenir cargas laterales en los componentes del cilindro. El émbolo es enchapado en cromo para protegerlo de los elementos que normalmente causan moho y corrosión. Como el enchapado en cromo es poroso, el moho y la corrosión pueden aún formarse si no se mantiene adecuadamente.

La exposición a elementos por períodos de tiempo largos y la presión de lavado del émbolo pueden ocasionar el desarrollo de moho y corrosión. Los émbolos del cilindro que se dejan extendidos por un largo período de tiempo deben ser tratados con un supresor de corrosión, o con un producto equivalente. Una alternativa sería hacer el ciclo completo del cilindro en un intervalo de 30 días para llenar los poros de enchapado de cromo con aceite hidráulico.

Inspección

Una inspección visual debería incluir el chequeo de fugas, retenedores flojos o perdidos, rodamientos rotos, émbolo doblado y abolladuras en el émbolo o barril. Las válvulas retenedoras de contrabalance se deben revisar a las 340 horas de TDF/inspección a los 4 meses. Esto debe ser cumplido colocando la carga nominal en la cesta y posicionando el brazo para cargar la presión del cilindro contra la válvula de contrabalanceo. Desacople la TDF y mueva la manilla de la válvula de control inferior para ver si el cilindro se mueve. Si los brazos no se mueven, la válvula retenedora de contrabalance está buena. Si los brazos se mueven lentamente, la válvula de contrabalanceo tiene fugas. Si los brazos se mueven con la válvula de control en neutro, el cilindro puede tener fugas internas.

Lubricación

Los rodamientos esféricos requieren lubricación periódica debido a las cargas pesadas que se le aplican. Una grasa de base de litio multipropósito de buena calidad, con buena resistencia al agua, inhibidores de moho, estabilidad de oxidación y propiedades de presión extrema debe utilizarse en intervalos de 30 días.

Remoción

Los cilindros solo deben ser reparados en un ambiente controlado, por personal calificado entrenado en reparación de cilindros. La Sección de Partes lista el kit de sellado y las especificaciones de torque necesarias para la reparación de un cilindro.

Es imposible prevenir todas las situaciones posibles y las combinaciones para unir el gancho o dispositivo de izamiento al cilindro del brazo inferior. El mecánico tiene la responsabilidad de asegurar que el gancho o el dispositivo de izamiento está unido correctamente al cilindro del brazo inferior.

1. Dos ganchos o dispositivos de izamiento se requieren para sacar el cilindro.
2. Aplique el freno de mano, coloque las cuñas de las ruedas y acople la TDF. Arregle los estabilizadores correctamente y asegúrese que el brazo inferior esté en la posición de descanso.
3. Con una grúa encima de los brazos, coloque una eslinga larga alrededor de los brazos y del cilindro del brazo inferior. Esto permitirá que el cilindro sea bajado hasta la cama del camión con el gancho. Fije el extremo del émbolo del cilindro con el gancho. Quite el pasador que va del émbolo del cilindro a la conexión del brazo inferior. Retraiga completamente el émbolo del cilindro utilizando el sistema hidráulico.



Alerta

Existen puntas tanto en el extremo del émbolo como en el extremo de la base de los cilindros. Tenga extremo cuidado cuando quite o instale los cilindros de los brazos superior e inferior.



Precaución

No eliminar la presión antes de desconectar líneas o accesorios hidráulicos hará que el aceite se riegue bajo presión al aflojar la conexión. El aceite hidráulico que escapa a presión puede tener la fuerza suficiente para inyectar aceite en la piel.

En caso de una lesión por escape a presión de aceite hidráulico, busque atención médica al instante. Pueden resultar infecciones o lesiones graves si no se da tratamiento médico inmediatamente.

Mantenga la unidad y el área de trabajo limpias. El aceite hidráulico derramado crea superficies resbaladizas y puede ocasionar que el personal se resbale y/o se caiga.

4. Desacople la TDF y apague el motor del camión. Mueva la manilla de control de funciones del brazo inferior en ambas direcciones para liberar cualquier presión atrapada. Quite la mangueras hidráulicas del cilindro. Cubra o taponée las aberturas para prevenir contaminación.

5. Con la segunda grúa sobre las plumas, coloque una eslinga larga alrededor de los brazos y del casquete del extremo del cilindro del brazo inferior. Fije el casquete del extremo del cilindro con un gancho. Quite el pasador que va del cilindro a la conexión de la base giratoria. Utilizando los ganchos, quite con cuidado el cilindro de la unidad y llévelo a una superficie de trabajo estable.

Instalación

Si cambia el cilindro por uno nuevo, quite las conexiones hidráulicas del cilindro viejo e instélos en el cilindro nuevo. Asegúrese que estén colocados correctamente para una alineación adecuada. Conecte los puertos del cilindro viejo para prevenir contaminación. La garantía será negada si los puertos del cilindro no están cubiertos o taponados.

1. Coloque las eslingas en el cilindro y use ambos ganchos para levantar el cilindro a su posición. Instale el pasador y los retenedores en la conexión del cilindro a la base giratoria.
2. Conecte las mangueras hidráulicas al cilindro. Encienda el motor del camión, acople la TDF y extienda y retraiga el cilindro varias veces para purgar el aire que pueda estar atrapado en el cilindro.
3. Coloque el extremo del émbolo del cilindro en el montaje del cilindro del brazo inferior e instale el pasador y los retenedores para hacer que el émbolo baje la conexión del brazo inferior. Quite las mangueras del cilindro.
4. Opere el brazo inferior desde los controles inferiores chequeando fugas y una operación correcta.
5. Después de reemplazar un componente mayor, tal como un cilindro de elevación del brazo, la unidad debe someterse a una prueba de 1-1/2 a 1 sobre-carga. Refiérase a la Sección 9 — Prueba para instrucciones específicas para ejecutar esta prueba.

Brazo Superior

El cilindro del brazo superior eleva el brazo superior por medio de potencia hidráulica. El brazo superior desciende por gravedad. Para mantener el cilindro en posición en la eventualidad de una falla en la línea hidráulica se utiliza una válvula check operada por piloto. El casquete y los extremos del émbolo están equipados con rodamientos auto-alineantes para prevenir cargas laterales en los componentes del cilindro. El émbolo es enchapado en cromo para protegerlo de los elementos que normalmente causan moho y corrosión. Como el enchapado en cromo es poroso, el moho y la corrosión pueden aún formarse si no se mantiene adecuadamente.

La exposición a elementos por períodos de tiempo largos y la presión de lavado del émbolo pueden ocasionar el desarrollo de moho y corrosión. Los émbolos del cilindro que se dejan extendidos por un largo período de tiempo deben ser tratados con un supresor de corrosión, o con un producto equivalente. Una alternativa sería hacer el ciclo completo del cilindro en un intervalo de 30 días para llenar los poros de enchapado de cromo con aceite hidráulico.

Inspección

Una inspección visual debería incluir el chequeo de fugas, retenedores flojos o perdidos, rodamientos rotos, émbolo doblado y abolladuras en el émbolo o barril. La válvula antirretorno operada por piloto se debe revisar a las 340 horas de TDF/inspección a los 4 meses. Esto debe ser cumplido colocando la carga nominal en la cesta y posicionando el brazo para cargar la presión del cilindro contra la válvula de retención. Desacople la TDF y mueva la manilla de la válvula de control inferior para ver si el cilindro se mueve. Si el brazo no se mueve, la válvula antirretorno operada por piloto está buena. Si el brazo se mueve lentamente, la válvula antirretorno operada por piloto fugas. Si el brazo se mueve con la válvula de control en neutro, el cilindro puede tener fugas internas.

Lubricación

Los cojinetes esféricos requieren lubricación periódica debido a las cargas pesadas que se le aplican. Una grasa de base de litio multipropósito de buena calidad, con buena resistencia al agua, inhibidores de moho, estabilidad de oxidación y propiedades de presión extrema debe utilizarse en intervalos de 30 días.

Remoción

Los cilindros solo deben ser reparados en un ambiente controlado, por personal calificado entrenado en reparación de cilindros. La Sección de Partes lista el kit de sellado y las especificaciones de torque necesarias para la reparación de un cilindro.



Precaución

Cuando quite e instale el cilindro del brazo superior, deben utilizarse resguardos para prevenir descensos accidentales del brazo superior. Podría ser necesario que el personal tuviera que estar debajo del brazo suspendido durante al menos parte del trabajo.

La remoción del cilindro del brazo superior requerirá el uso de dos ganchos suspendidos. Uno deberá tener una capacidad de al menos una tonelada. El gancho deberá estar conectado a una correa de nylon unida al brazo superior cerca de la(s) cesta(s) para evitar la caída libre del brazo superior después que se quita el cilindro. Es importante que se restrinja el deslizamiento del ahogador ya que el soporta el peso del brazo superior.

Es imposible prevenir todas las situaciones posibles y las combinaciones para unir el gancho o dispositivo de izamiento al cilindro del brazo inferior. El mecánico tiene la responsabilidad de asegurar que el gancho o el dispositivo de izamiento está unido correctamente al cilindro del brazo inferior.

1. Coloque la unidad bajo un gancho en un área que tenga suficiente espacio arriba para elevar el brazo superior y acceder fácilmente el cilindro.
2. Aplique el freno de mano, coloque las cuñas de las ruedas, acople la TDF y arregle apropiadamente los estabilizadores. Coloque una eslinga alrededor de la punta del brazo superior cerca de la(s) cesta(s). Utilice el sistema hidráulico para elevar el brazo superior cinco a seis pies sobre el descanso, elevando la manguera y la eslinga fuera del paso mientras se eleva el brazo. Desacople la TDF y apague el motor del camión. Use el gancho y la eslinga para sostener la carga del brazo superior.



Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se hayan quitado las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Existen puntas de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

3. Quite la cubierta grande del lado del brazo inferior para permitir el acceso al cilindro del brazo superior a la conexión de la unión de compensación. Sostenga el cilindro con el segundo gancho y quite el pasador y los retenedores que van del émbolo del cilindro a la conexión de la unión de compensación.



Alerta

Existen puntas de constricción tanto en el extremo del émbolo como en el extremo de la base de los cilindros. Tenga extremo cuidado cuando quite o instale los cilindros de los brazos superior e inferior.

4. El cilindro del brazo superior necesitará retraerse completamente para ser sacado del extremo de la base del brazo inferior. El cilindro del brazo superior puede ser retraído manualmente o hidráulicamente después de hacer unas pocas modificaciones de plomería.

Para Retraer el Cilindro Hidráulicamente

Primero debe convertirse el cilindro a un cilindro de doble acción. Esto es necesario porque el cilindro del brazo superior se retrae normalmente por gravedad en lugar de por potencia hidráulica.

La línea que conecta la válvula de control inferior al puerto de descarga (P) de la válvula antirretorno operada por piloto en el cilindro del brazo superior, y la línea que ventila el émbolo al tanque, deben estar conectadas juntas por una T. Quite la manguera de retracción de la válvula de control inferior y la manguera de ventilación del émbolo de las conexiones del tanque. Una con una T estas dos mangueras y conecte la T al puerto de retracción en la válvula del control inferior.

Use el sistema hidráulico para retraer completamente el émbolo del cilindro.

Para Retraer Manualmente el Cilindro

Mueva la manilla de la función de control del brazo superior en ambas direcciones para liberar cualquier presión atrapada. Ajuste la válvula antirretorno operada por piloto a la posición abierta.

Sujete una correa corta al extremo del vástago del cilindro y a un polipasto portátil. Una el otro extremo del polipasto portátil a la tornamesa o a otra estructura estable. Opere con cuidado el polipasto portátil para retraer el cilindro del brazo superior.

5. Quite del cilindro las dos mangueras hidráulicas del extremo del pistón. Desconecte la manguera de alimentación del vástago en el múltiple del tanque y hale la manguera de la base giratoria. Cubra o taponé las aperturas para prevenir contaminación.
6. Quite el pasador que va del cilindro a la conexión de la base giratoria. Se conecta una manguera hidráulica al extremo del vástago del cilindro. Esta manguera necesitará ser guiada hacia afuera con el cilindro al sacar este último. Utilizando la manguera, quite con cuidado el cilindro y la manguera de alimentación del vástago desde dentro del brazo inferior.

Instalación

Si usted está cambiando el cilindro por uno nuevo, quite las conexiones hidráulicas y la manguera de alimentación del vástago del cilindro viejo e instálelos en el cilindro nuevo. Asegúrese de que estén en la posición correcta para una alineación adecuada. Tapone los puertos del cilindro viejo para prevenir contaminación. La garantía será negada si los puertos de los cilindros no están cubiertos o taponados.



Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se hayan quitado las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Existen puntas de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

1. Coloque la eslinga sobre el cilindro. Usando la manguera, guíe con cuidado el cilindro y la manguera de alimentación del vástago a su posición en el brazo inferior. Podría ser necesario acceder el interior del brazo inferior a través de la abertura grande de acceso con una barra de apalancamiento para guiar el cilindro hasta su ubicación.
2. Coloque el extremo del pistón del cilindro e instale el pasador y los retenedores para hacer la conexión del cilindro a la base giratoria.
3. Conecte las mangueras hidráulicas al cilindro. Encienda el motor del camión, acople la TDF y coloque el selector purga/control superior/control inferior en la posición de Purga para purgar cualquier aire que pueda estar atrapado en el cilindro.
4. Extienda hidráulicamente el cilindro para posicionar el extremo del vástago del cilindro. Instale el pasador y los retenedores en la conexión del cilindro a la unión de compensación.
5. Opere el brazo superior desde los controles inferiores chequeando fugas y una correcta operación. Coloque nuevamente la cubierta sobre la abertura grande de acceso en el brazo inferior.

6. Después que reemplace un componente mayor, tal como el cilindro del brazo superior, debe someterse la unidad a una prueba de 1-1/2 a 1 sobrecarga. Remítase a la Sección 9 — Prueba, para instrucciones específicas para efectuar esta prueba.

Rotador de la Cesta y Cilindros Inclínados del Brazo Giratorio o Aguilón

El rotador de la cesta y los cilindros inclinados del brazo giratorio o aguilón son de doble acción y utilizan válvulas de retención para sostenerlos en su posición cuando no están siendo extendidos o retraídos. Para el cilindro inclinado del brazo giratorio y para los rotadores de la cesta lateral se utilizan válvulas antirretorno operadas por piloto de puerto cruzado. Para los cilindros del rotador de la cesta de 94 grados se utilizan una válvula retenedora de contrabalance y una válvula antirretorno operada por piloto.

Inspección

Revise la existencia de fugas de aceite y de daños físicos en el vástago del cilindro y en el cuerpo. También revise las condiciones de los rodamientos, retenedores y de la superficie cromada del vástago.

Reemplazo

Estos cilindros pequeños son fácilmente reemplazables. Antes de intentar quitar un cilindro asegúrese que no haya carga sobre el cilindro y que el sistema hidráulico no esté presurizado.

Sección 6 — Sistemas Mecánicos

Estabilizadores

Los estabilizadores se usan para soportar y estabilizar la unidad mientras está en uso.

Estos montajes de estabilizadores constan de la base soldada, las patas y los cilindros hidráulicos que se usan para elevar y bajar las patas. Para mantener la posición del cilindro en la eventualidad de una falla de la línea hidráulica se utilizan válvulas antirretorno operadas por piloto. Los estabilizadores tipo A y tipo A modificados pueden ser utilizados en este elevador aéreo.

Las válvulas de control para los estabilizadores están montadas en la parte trasera de la carrocería. Estas válvulas se usan para operar la extensión y retracción de los cilindros de los estabilizadores.

Inspección

Como se indicó en la la Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección en la Sección 4, inspeccione los estabilizadores cada 4 meses o 340 horas de TDF, lo que ocurra primero. Inspeccione si existen fugas, sostenedores flojos o perdidos y daños físicos en las patas o zapatas de los estabilizadores.

La inspección del ensamblaje del estabilizador está incluida en la lista de chequeo de mantenimiento. La inspección debe incluir el chequeo de soldaduras agrietadas, daños físicos a los componentes, fugas en el sistema hidráulico, deformación en los sistemas de pasadores y retenedores y chequeo de las uniones de los tornillos de montaje. Los estabilizadores primarios están soldados al pedestal.

Los tornillos de montaje pueden ser SAE Grado 8 de cabeza hexagonal de una pulgada, ajustados a un torque de 583 libras pie/4.020 KPa. También pueden usarse remaches para asegurar los estabilizadores al chasis del camión. Visualmente revise si existen distorsiones o aflojamientos. Una arandela floja, o signos de desgaste entre la arandela y el chasis, indican aflojamiento del remache. Si se encuentra un remache flojo se le puede sacar y cambiar por uno SAE Grado 8 de cabeza hexagonal de una pulgada, ajustado a un torque de 583 libras pie/4.020 KPa.

Lubricación

Las conexiones de pasadores en los estabilizadores han sido hechas con pasadores de una plancha de zinc recubiertos por compuesto anti-aferrante para prevenir la corrosión. Estas conexiones no necesitan lubricación adicional.

Las superficies de la pata interna requieren lubricación periódica con grasa de molidisulfito. Aplíquela siguiendo este procedimiento.

1. Extienda las patas del estabilizador.
2. Limpie las superficies expuestas de las pata interior para quitar el polvo, humedad, etc.
3. Aplique una capa de grasa de molidisulfito.
4. Retraiga y extienda los estabilizadores varias veces para extender la grasa uniformemente sobre la superficie.
5. Extienda las patas del estabilizador y elimine el exceso de grasa para evitar acumulación de suciedad y otras partículas.
6. Retraiga los estabilizadores.

Montaje de la Junta Rotativa/Anillo Deslizante

La junta rotativa permite la rotación continua de la base giratoria sin torcer las mangueras hidráulicas que pasan a través del pedestal y de la base giratoria (ver Figura 6.1).

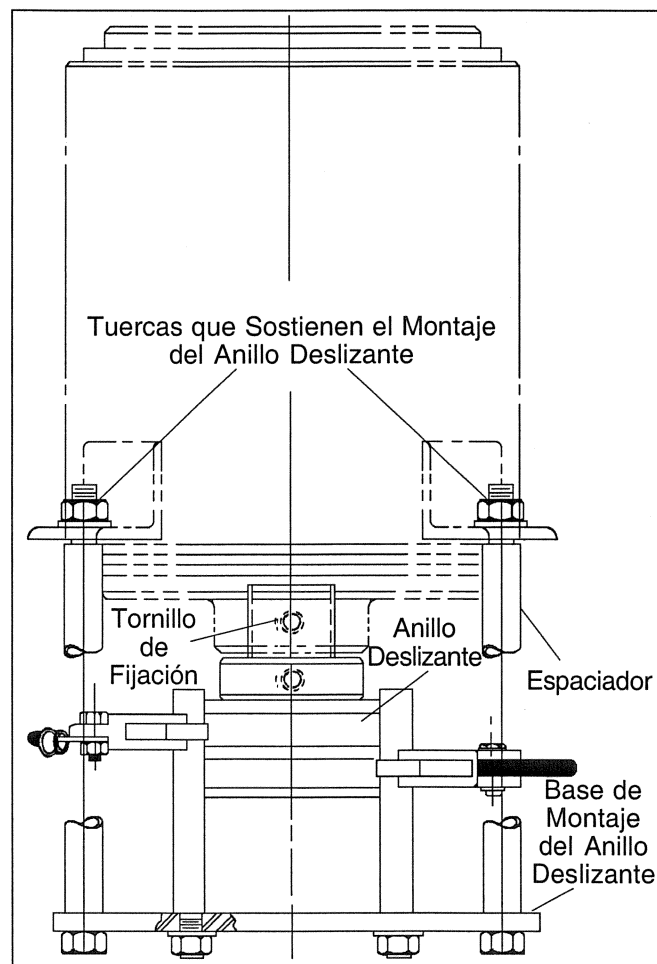


Figura 6.1 — Junta Rotativa/Anillo Deslizante

El núcleo interno de la junta rotativa está atornillado a la base de montaje de la junta rotativa. La base de montaje está atornillada a la parte superior de la placa base de la tornamesa. Al rotar la tornamesa, el núcleo interno de la junta rotativa también rota.

La carcaza externa de la junta rotativa es fija. La carcaza externa está unida al pedestal por un pasador. El pasador está ubicado en una ranura en un soporte en ángulo. El soporte está atornillado al pedestal.

Los pasadizos hidráulicos que van a través de la junta rotativa incluyen una línea de presión (P), una línea de retorno (T) y una línea de señal (S). La junta rotativa utiliza conexiones del tipo SAE de rosca recta. Las conexiones de tubería no entran en estos puertos. No intente instalar conexiones de tubería en los puertos de la junta rotativa.

Si se ordena esta unidad con la opción encienda/pare, o la bomba DC opcional, habrán circuitos eléctricos para estas opciones corriendo por el pasadizo central de rotación a través del anillo deslizante.

El anillo deslizante está montado en la superficie de fondo de la junta rotativa. Está montado con cuatro pernos que se han insertado a través de tubos espaciadores de metal para sostén.

No permita la acumulación de basura, hojas, etc., alrededor de la junta rotativa y del anillo deslizante. Si se permite la acumulación de despojos, se pueden dañar las mangueras o cables conectados a la junta rotativa y al anillo deslizante.

Remoción

1. Con los brazos guardados, apague el motor y desacople el TDF. Cierre las válvulas de compuerta en el tanque hidráulico. Rotule la llave de encendido o el interruptor del TDF con una nota de advertencia alertando al operador para que abra las válvulas de compuerta antes de acoplar el TDF.
2. Desconecte las seis mangueras hidráulicas que están conectadas a la junta rotativa. Tape o taponé todos los puertos abiertos y las mangueras para evitar que el sistema hidráulico se contamine.
3. Dependiendo de las opciones de la unidad, puede existir un anillo deslizante con cables eléctricos que son enviados desde él a través de la junta rotativa. Si esta unidad está equipada con un anillo deslizante, desconecte los cables en la base giratoria desde el interruptor de descenso de emergencia de la bomba DC y/o desde el interruptor de encender/apagar el motor. No corte ninguno de los cables. El orificio en la junta rotativa es lo suficientemente grande para que los cables pasen a través de él.

4. Trabajando desde el interior del pedestal, quite la cupilla del pasador. Continúe sosteniendo el montaje de la junta rotativa/anillo deslizante desde el interior del pedestal.
5. Desde la base giratoria, quite los tres tornillos que agarran la junta rotativa a la base de montaje.
6. Retire el montaje de la junta rotativa/anillo deslizante a través de uno de los orificios de acceso en el pedestal.

Nota — Si la unidad está equipada con un anillo deslizante, éste puede ser removido después que se ha retirado el montaje desde el pedestal. Remítase a la Sección 7 para instrucciones sobre la remoción de anillos deslizantes.

Instalación

1. Quite los accesorios hidráulicos de la junta rotativa vieja e instálelos en la nueva. Si la unidad está equipada con un anillo deslizante, instálelo como se instruye en la Sección 7.
2. Coloque el pasador en el orificio de la base de la junta rotativa.
3. Coloque la junta rotativa en el pedestal de forma que el pasador de hincar se inserte en el orificio a un lado de la junta rotativa. Instale la cupilla para asegurar el pasador de hincar.
4. Instale los tres tornillos a través de la base de montaje de la junta rotativa y dentro de la junta rotativa.
5. Conecte los cables adecuados al interruptor de descenso de emergencia de la bomba DC y/o al interruptor de encender/apagar el motor.
6. Conecte todas las mangueras hidráulicas a la junta rotativa.



Atención

Asegúrese de abrir las válvulas de compuerta cuando haya terminado el trabajo. Si usted trata de operar la unidad con una o ambas válvulas de compuerta cerradas pueden ocurrir daños serios en la bomba o en el filtro de retorno.

7. Abra las válvulas de compuerta del tanque. Encienda el motor, acople el TDF y ajuste correctamente los estabilizadores. Opere la unidad desde los controles inferiores mientras chequea si hay fugas y si está operando correctamente. Instale las cubiertas sobre el pedestal antes de enviar la unidad de nuevo a servicio.

Sistema de Rotación

El equipo aéreo rota sobre un rodamiento de bolas cizalladas conocido como rodamiento de rotación. El collar interno del rodamiento está fijado a la base giratoria. El collar externo del rodamiento está fijado al pedestal. El rodamiento de rotación tiene dientes de engranar cortados sobre la superficie exterior del collar externo.

Operación

Una caja de engranajes de rotación está montada en la parte trasera de la base giratoria. La caja de engranajes tiene un motor hidráulico que maneja un engranaje de tornillo sin fin dentro de la caja de engranajes. El engranaje de tornillo sin fin se usa para manejar el eje de salida de la caja de engranajes o piñón de rotación. El piñón de rotación engrana con los dientes del collar externo del rodamiento de rotación. Cuando el eje de salida se impulsa en el collar externo del rodamiento de rotación, la tornamesa rota.

Cuando se opera la función de rotación, el aceite hidráulico fluye al motor de rotación hidráulica para indicar la dirección de la operación (en el sentido de las agujas del reloj o contra-reloj). El engranaje de tornillo sin fin es auto-asegurante, garantizando que la base giratoria permanecerá en su posición en todo momento mientras la presión no se aplique al motor hidráulico.

Un grupo de válvulas está montado directamente en el motor de rotación. El contiene dos cartuchos de válvulas antirretorno operadas por piloto de puerto cruzado. Las válvulas antirretorno se usan para evitar el flujo de aceite en caso de falla de una o ambas líneas hidráulicas conectadas al motor de rotación.

Rodamiento de Rotación

El rodamiento de rotación permite una rotación de muy bajo torque. Si se mantiene correctamente el rodamiento debe dar muchos años de servicio satisfactorio.

Un tubo de grasa está conectado desde el collar interno hasta un canal de grasa frente a la tornamesa. Tal como se indica en la Lista de Chequeo de Mantenimiento Preventivo e Inspección en la Sección 4, lubrique el collar del rodamiento cada 4 meses o 340 horas de TDF. Lubrique también los dientes de engranar del collar externo y del piñón de rotación. Remítase a la Sección 4 para instrucciones precisas sobre lubricación.

Existen dos áreas importantes de inspección del rodamiento de rotación. La medida regular del juego entre los collares interno y externo del rodamiento puede ser un buen indicativo de la condición del rodamiento. Esta medida se conoce comúnmente como la inclinación de la tornamesa. La inspección de los tornillos de montaje del rodamiento de rotación debe realizarse para descubrir

cualquier aflojamiento de los sujetadores. En la Sección 4 se cubren los procedimientos para medir la inclinación de la tornamesa y para los tornillos del rodamiento de rotación.

Remoción

El reemplazo de un rodamiento de rotación constituye una reparación mayor que requiere separación entre la tornamesa y el pedestal. Es importante que este procedimiento sea realizado por mecánicos con experiencia y entrenados y que estén en conocimiento del proceso necesario para hacer que el rodamiento de rotación esté accesible para su remoción.



Precaución

Para sostener la tornamesa y los brazos durante este procedimiento se requerirá un gancho u otro dispositivo de elevación de capacidad adecuada.

1. Desconecte las líneas hidráulicas y los cables eléctricos que están conectados al ensamble de la junta rotativa/anillo deslizante. Quite el ensamblaje de la junta rotativa/anillo deslizante. Remítase a las instrucciones previamente explicadas bajo Junta Rotativa. Quite la línea de grasa que está unida entre la base giratoria y el rodamiento de rotación.
2. Ajuste el juego de la caja de engranajes de la transmisión de rotación para mover el piñón de rotación lejos de los dientes de engranar del rodamiento de rotación. Remítase al procedimiento de ajuste del juego en esta sección bajo Caja de Engranajes de la Transmisión de Rotación.



Advertencia

Asegure los brazos para prevenir el movimiento libre e incontrolado cuando se quite la caja de engranajes de la transmisión de rotación. Los brazos deben estar asegurados con eslingas de nylon para prevenir que se apliquen cargas de torsión sobre los brazos.

3. Sostenga la tornamesa (y brazos, si continúan anexados) para prevenir que se suelten del pedestal accidentalmente después que se quiten los tornillos. Todos los tornillos del rodamiento de rotación están accesibles desde el rodamiento de rotación del lado del pedestal. Quite los tornillos y arandelas del collar interno.
4. Utilice un gancho u otro dispositivo de elevación para alzar el ensamblaje de la tornamesa y los brazos desde el rodamiento de rotación.
5. Quite los tornillos y arandelas del collar externo del rodamiento de rotación.

6. Eleve el rodamiento de rotación fuera del grupo soldado del pedestal.

Instalación

Los nuevos rodamientos de rotación enviados desde Altec incluyen nuevos tornillos, arandelas endurecidas, compuesto anti-corrosivo e instrucciones de instalación.



Precaución

Si los tornillos del rodamiento de rotación no se mantienen correctamente ajustados pueden producirse fallas por fatiga en los tornillos y, en consecuencia, daños en el elevador aéreo. Ajustes insuficientes o desiguales en los tornillos pueden también contribuir a reducir la vida del rodamiento de rotación.



Atención

Use un torquímetro de 3/4", calibrado con precisión, para la instalación de los tornillos del rodamiento de rotación. Ajuste el torque en todos los tornillos aplicando un suave tirón en el torquímetro sin halar. No apriete en exceso los tornillos.

1. Limpie las soldaduras con un paño y solvente para quitar el polvo y la grasa.
2. Quite la grasa del rodamiento de rotación viejo e instálela en el nuevo rodamiento.
3. Coloque el rodamiento de rotación nuevo sobre el grupo soldado del pedestal, con el diente alto (marcado con pintura amarilla o azul) en la posición adecuada (ver Figura 6.2). Alíne los orificios de montaje con los orificios que hacen pareja para los tornillos en el rodamiento.
4. Aplique compuesto anti-corrosivo a todos los tornillos (rosca, punta y debajo de la cabeza) que van a ser usados alrededor del collar externo del rodamiento. Busque el orificio en la arandela. Note que hay un borde mas redondeado en un lado de la arandela. Instale la arandela con el borde redondeado hacia la cabeza del tornillo. Recubra el fondo de cada arandela con compuesto antes de instalarla sobre el tornillo. Comience instalando a mano un tornillo a través del grupo soldado del pedestal y dentro del collar externo del rodamiento. Instale los tornillos restantes en el collar externo del rodamiento. No comience a ajustar el torque en los tornillos hasta haberlos instalados todos en el collar externo.



Atención

Asegúrese de usar tornillos y arandelas nuevas. Deben utilizarse piezas genuinas de repuestos Altec.

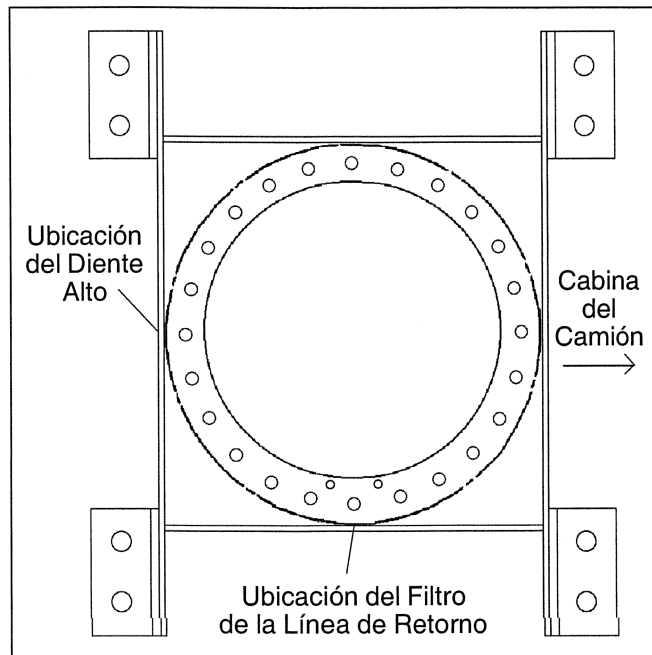


Figura 6.2 — Ubicación del Diente Alto

5. Ajuste el torque de los tornillos en tres fases. Comience ajustando el torque a 165 libras pie u-talizando el patrón que se muestra en la Figura 6.3 de secuencia en estrella. Para la segunda fase, ajuste el torque a 325 libras pie. Siga el mismo patrón de secuencia en estrella. Para la última fase de ajuste del torque, manténgalo a 325 libras pie. Ajuste el torque de cada tornillo utilizando un patrón circular comenzando con el tornillo número 1.

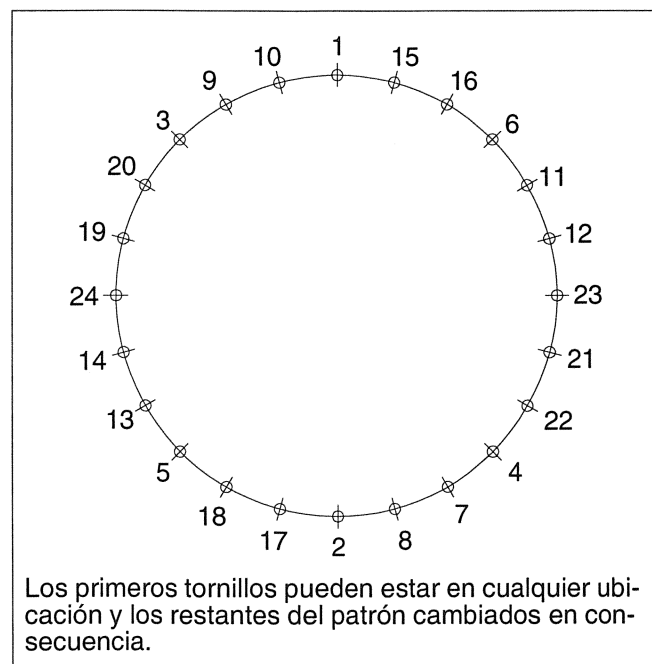
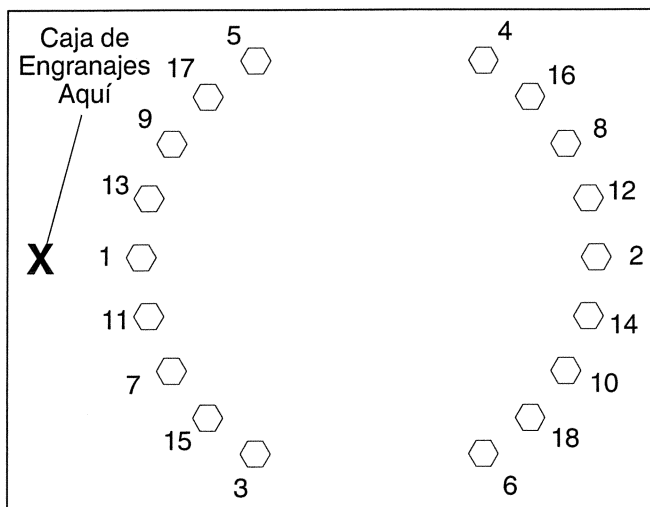


Figura 6.3 — Patrón de los Tornillos del Pedestal

6. Coloque la grasería en la posición correcta tal cual estaba en el rodamiento original. Podría ser necesario girar el collar interno para alinear la grasería.
7. Utilice un gancho u otro mecanismo de elevación para colocar la tornamesa sobre el rodamiento de rotación. Alíne los orificios del montaje del grupo soldado con los orificios que hacen pareja en el rodamiento.
8. Instale los tornillos del collar interno del rodamiento de la misma manera que instaló los tornillos del collar externo. Aplique compuesto anti-corrosivo a los tornillos y arandelas igual que en el Paso 4. Instale las arandelas y los tornillos.
9. Ajuste el torque de los tornillos en tres fases utilizando los mismos valores de torque usados en el lado del pedestal (collar externo) en el Paso 5. Siga el patrón de secuencia en estrella que se muestra en la Figura 6.4.



**Figura 6.4 —
Patrón de los Tornillos de la Tornamesa**

10. Instale los casquetes protectores de plástico (suministrados en el kit de reemplazo del rodamiento de rotación) sobre las cabezas de los tornillos en cada collar del rodamiento de rotación. Los casquetes servirán para recordar la revisión del torque de los tornillos como se describe en la Sección 4 bajo Rodamiento de Rotación.
11. Instale la junta rotativa y el anillo deslizante. Reconecte todas las líneas hidráulicas y los cables eléctricos.
12. Ajuste el piñón de rotación y el juego del engranaje del rodamiento de rotación como se describe en la siguiente sección.

13. Engrase el canal del rodamiento de rotación y los dientes del engranaje, como se describe en la Sección 4, antes de operar la unidad.
14. Instale las cubiertas sobre el pedestal y quite la eslinga de los brazos.
15. Coloque la unidad con suficiente espacio para operar todas las funciones de los brazos. Ponga el freno de mano, instale las cuñas de los cauchos y ajuste correctamente los estabilizadores.
16. Ahora debe efectuarse una prueba estructural (como se describe en la Sección 9) utilizando primero la capacidad nominal y luego aumentando a 1-1/2 veces la capacidad nominal.
17. Opere la unidad desde los controles superiores mientras prueba para “sentir” el sistema de rotación y una correcta operación. Inspeccione para ver si hay fugas hidráulicas antes de devolver la unidad a servicio.

Nota — Los tornillos del rodamiento de rotación deben ser inspeccionados a las 340 horas de TDF o 4 meses utilizando el procedimiento de inspección inicial descrito en la Sección 4.

Caja de Engranajes del Mecanismo de Rotación

La caja de engranajes del mecanismo de rotación tiene un eje sin fin de reducción sencillo y un engranaje y es impulsado por un motor hidráulico. Durante la operación, el motor hidráulico gira el eje sin fin el cual al mismo tiempo gira un engranaje que está calzado al eje de salida. El eje de salida está equipado con dientes que engranan con los dientes del rodamiento de rotación.

El eje sin fin está sostenido por rodamientos de rodillos. El eje de salida tiene dos bujes de bronce en el extremo de salida y un rodamiento de bolas en el extremo opuesto. Los sellos del eje están ubicados en el eje de salida y extensión. Una empaadura evita fugas entre el motor hidráulico y la caja de engranajes.

La caja de engranajes puede rotarse con una llave colocada sobre el eje de extensión opuesto al motor hidráulico. El conjunto de válvulas antirretorno operadas por piloto debe quitarse para permitir que la caja de engranajes sea rotada manualmente.

La mayor causa de fugas en los sellos en la caja del mecanismo de rotación es un respiradero tapado. El respiradero está diseñado para abrirse cuando la presión dentro de la caja de engranajes sobrepasa la tensión del resorte del respiradero. Si el respiradero está sucio y se

tapa, puede no abrirse, ocasionando que la presión de la caja de engranajes aumente lo suficiente para forzar el aceite hidráulico a través del sello. Otra causa mayor de falla en los sellos y en el rodamiento lo constituye una instalación inadecuada de los rodamientos de rodillos.

La ubicación de la caja de engranajes puede ser ajustada para permitir el engranaje adecuado entre el piñón de rotación y los dientes de engranar del rodamiento de rotación. El ajuste se logra con el uso de un anillo excéntrico y un bloqueador de anillo excéntrico.

Ajuste del Piñón de Rotación y del Juego Libre del Engranaje de Rotación

El juego libre aparecerá como un excesivo movimiento de lado a lado del brazo cuando se detenga la función de rotación. También puede aparecer como un excesivo movimiento de lado a lado del brazo cuando una carga suspendida en la línea del malacate está meciéndose de lado a lado. Puede ser necesario un ajuste del juego libre para compensar desgaste después de una operación prolongada. También es necesario si se instala una nueva caja de engranajes de rotación y/o un rodamiento de rotación.

Utilice el siguiente procedimiento para revisar y ajustar el engrane entre el piñón de rotación y el rodamiento de rotación.



Advertencia

Las manos y los dedos deben mantenerse lejos del piñón y del engranaje de rotación para evitar lesiones graves.

1. Encienda el motor, ubique el camión, acople la TDF y baje los estabilizadores. Apague el motor y desacople la TDF. Retire la cubierta del piñón debajo de la placa base de la tornamesa.



Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntas de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

2. Rote el brazo hasta la posición que pareciera tener la menor cantidad de movimiento entre el piñón de rotación y el rodamiento de rotación. Esto será normalmente donde el piñón engrana con el diente alto del rodamiento de rotación. El diente alto es el punto del rodamiento donde el piñón de rotación engrana con el rodamiento de rotación cuando los brazos están guardados (remítase a la Figura 6.2). En un

rodamiento de rotación está pintado de amarillo o azul. Sin embargo, el diente alto no siempre puede ser el área con la menor cantidad de movimiento entre el piñón de rotación y el rodamiento de rotación. En algunas situaciones, ha habido mayor concentración de desgaste en esta área que en otras áreas del rodamiento. Si este es el caso de su unidad, rote los brazos hacia el área que tiene la menor cantidad de movimiento entre el piñón y los dientes del engranaje del rodamiento.

3. Con otra persona meciendo la punta del brazo hacia atrás y hacia adelante, observe el movimiento del piñón. Si se observa movimiento de lado a lado entre el piñón y los dientes del engranaje de rotación en el punto de engrane, el engrane entre el piñón y el rodamiento de rotación está flojo. No confunda marcha muerta con movimiento perdido leve dentro de la caja de engranajes de rotación. La marcha muerta interna de la caja de engranajes hace que el piñón rote hacia atrás y hacia adelante levemente. Esto no puede ser reducido externamente. Si es necesario traer el piñón a engranar más cerca con el rodamiento de rotación, continúe con los siguientes pasos.



Precaución

Deben usarse protectores de ojos mientras se ajusta el anillo excéntrico para prevenir que entren en los ojos partículas de metal o suciedad.

4. Rote los brazos hasta una posición donde el bloqueador del anillo excéntrico pueda sacarse fácilmente. El bloqueador del anillo está ubicado debajo de la placa base de la tornamesa próxima al piñón de rotación. Retire la tuerca y el tornillo que retienen el bloqueador del anillo excéntrico. Quite el bloqueador del anillo excéntrico.
5. Rote los brazos hacia atrás a la posición de juego mínimo libre determinada en el Paso 2.
6. Afloje, pero no quite, los cuatro pernos que montan la caja de engranajes de rotación sobre la placa base de la tornamesa.

Si usted está instalando una caja de engranajes nueva, aplique compuesto anti-corrosivo a cada tornillo de montaje (roscas, punta y por debajo de la cabeza) antes de instalar el tornillo en la caja de engranajes. Instale la arandela con el borde redondeado del orificio de la arandela hacia la cabeza del tornillo. Cubra el fondo de cada arandela con el compuesto después de instalarla sobre el tornillo. Comience con los tornillos y las arandelas en los orificios de montaje de los pernos de la caja de engranajes.

7. El anillo excéntrico está ubicado en la parte superior de la placa del fondo de la tornamesa, debajo de la caja de engranajes. Como el calibre del anillo excéntrico es $1/16$ " desde el centro del diámetro externo del anillo, al rotar el anillo se moverá la caja de engranajes y el piñón hacia o lejos del piñón de rotación. Los orificios de montaje de la caja de engranajes están sobredimensionados en $1/8$ " para acomodarse a este movimiento.

Acople una varilla adecuada o un botador, preferiblemente de un material suave como latón, en una ranura impulsora del anillo. Rote el anillo excéntrico utilizando golpes suaves con un martillo sobre una varilla o un botador. Si se afloja el acople del engranaje, debe girarse el anillo en la dirección contraria. Rote el anillo excéntrico hasta que el piñón toque los dientes del engranaje de rotación. En este punto, el anillo parará de rotar. No use excesiva fuerza para manejar el anillo excéntrico después de pasar este punto.

8. Rote los brazos hasta la posición cuando quitó el bloqueador del anillo excéntrico. El bloqueador excéntrico tiene cinco orificios. Hay dos orificios en la placa base de la tornamesa. Esto suministra 10 incrementos de bloqueo. Acople el bloqueador con el anillo excéntrico de manera que uno de los orificios en el bloqueador se alíne con uno de los orificios en la placa de la tornamesa (remítase a la Figura 6.5). Es posible que ninguno de los orificios del bloqueador logre alinearse con los orificios de la tornamesa. Si esto sucede, rote el anillo excéntrico levemente para aflojar el ajuste, hasta que el bloqueador pueda ser instalado. Instale el tornillo a través de la placa de la tornamesa y del bloqueador. Instale la tuerca y ajuste al valor de torque adecuado de acuerdo a la tabla de torque de la Sección 4.

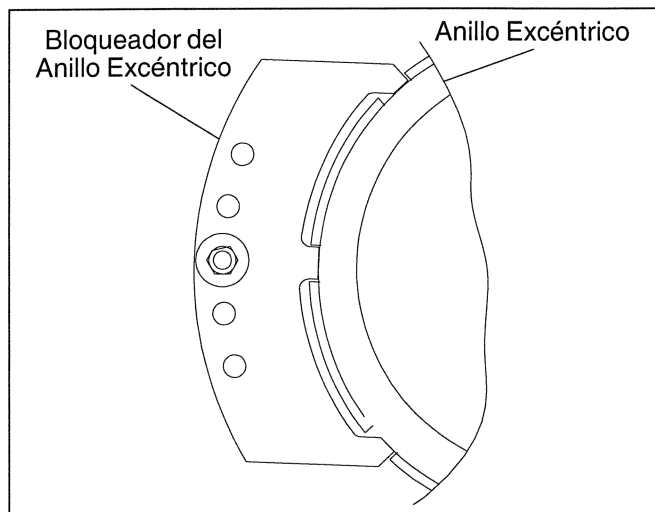


Figura 6.5 — Ajuste del Anillo Excéntrico

9. Apriete firmemente los pernos de montaje de la caja de engranajes. Rote la máquina lentamente al menos dos revoluciones.

- a. Si la unidad rota suavemente, vaya al Paso 10.
- b. Si la rotación se traba o dificulta en alguna posición, la marcha libre puede haber sido fijada demasiado justa. Afloje los pernos de montaje. Rote el anillo excéntrico para aflojar el ajuste en un incremento de bloqueo (remítase al Paso 8). Repita el Paso 9.

10. Ajuste el torque de cada de perno de montaje de la caja de engranajes a 225 libras pie.
11. Si se hubiera instalado una nueva caja de engranajes, o si los dientes del piñón están secos, aplique un lubricante de engranajes de cara abierta tal como se recomienda en la Sección 4 bajo Especificaciones del Lubricante.

12. Instale la cubierta del piñón.

Remoción

Si se ha determinado que la caja de engranajes necesita servicio o debe ser cambiada, un empleado de servicio calificado debería ejecutar la tarea.

1. Coloque el dispositivo aéreo sobre una superficie de nivel firme con los brazos guardados.

Advertencia

Asegure los brazos para prevenir un movimiento libre e incontrolado cuando se quite la caja de engranajes del mecanismo de rotación. Los brazos deben sujetarse con seguridad con eslingas de nylon para prevenir que se apliquen cargas de torsión sobre los brazos.

2. Asegure los brazos para que no puedan rotar cuando se saque la caja de engranajes. Por ejemplo, amarre la punta del brazo a ambos lados del chasis del camión.
3. Retire cualquier cable, línea de control, manguera o tubo que esté en el camino de la remoción de la caja de engranajes. Cubra o taponée todas las conexiones para prevenir que la contaminación entre al sistema.

Precaución

Las manos y los dedos deben mantenerse lejos del piñón y del engranaje de rotación para evitar lesiones graves.

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntos de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

4. Retire la cubierta del piñón y afloje el fijador del anillo excéntrico y los cuatro tornillos que aseguran la caja de engranajes. Acople una varilla adecuada o un pasador de clavija, preferiblemente de un material suave como latón. Rote el anillo excéntrico utilizando golpes suaves de un martillo contra la varilla o el pasador de clavija. Rote el anillo excéntrico para ubicar la caja de engranajes a la máxima distancia de los dientes del engranaje del rodamiento de rotación.
5. Quite las mangueras hidráulicas del motor de rotación. Cubra y tape los orificios. Coloque una eslinga de nylon alrededor de la caja de engranajes entre el eje sin fin y el engranaje sin fin.
6. Conecte la eslinga a un gancho y alce la caja de engranajes fuera de la base giratoria. Baje la caja de engranajes hasta el suelo.

Instalación

1. Coloque los brazos y el gancho como se instruyó durante las operaciones de remoción.
2. Limpie las superficies de montaje y el anillo excéntrico. Aplique compuesto anti-corrosivo a ambos lados del anillo excéntrico. Instale el anillo excéntrico y ubíquelo para sostener el piñón tan lejos como sea posible de los dientes del engranaje del rodamiento de rotación.
3. Coloque la eslinga de nylon sobre la caja de engranajes como antes y conéctela al gancho. Ubique la caja de engranajes sobre la tornamesa y dentro del anillo excéntrico. Instale los tornillos flojos.
4. Ajuste el piñón de rotación al rodamiento de rotación siguiendo el procedimiento indicado al principio de esta sección.
5. Conecte las mangueras hidráulicas al motor de rotación. Reconecte cualquier otra manguera, tubo o línea de control que haya sido quitado con este procedimiento.
6. Coloque el equipo aéreo sobre una superficie donde exista suficiente espacio para el movimiento completo de los brazos. Aplique el freno de mano, instale las cuñas de las ruedas, acople la TDF y ajuste correctamente los estabilizadores.

7. Opere el equipo aéreo a través de todos los ángulos y rotación de los brazos desde los controles inferiores mientras chequea una operación correcta y si hay fugas.

Alineación de los Brazos

El brazo superior debería estar alineado con el descanso del brazo que está montado en el brazo inferior.

Para ajustar la alineación del brazo superior se utilizan dos bujes excéntricos sobre el pasador del codo. Al ser rotados los bujes excéntricos sobre el pasador del codo, la alineación del brazo superior con el brazo inferior cambia. La alineación del brazo superior es ajustada en la fábrica y normalmente no debería requerir ajuste.

El pasador del codo se ilustra en la Figura 6.6. Los pasadores de rodillo se usan para sostener los bujes excéntricos en su lugar y para actuar como un indicador visual del movimiento del buje. El tornillo se usa para sostener la brida en su lugar para prevenir la rotación del pasador.

Si se cambia el brazo superior puede ser necesario el reajuste. Centre el brazo superior sobre su descanso rotando los bujes excéntricos. Después de alinear el brazo superior, instale los pasadores de rodillo, el tornillo y la placa del extremo. Asegure con alambre los tornillos de la placa del extremo como se ilustra en la Figura 6.6.

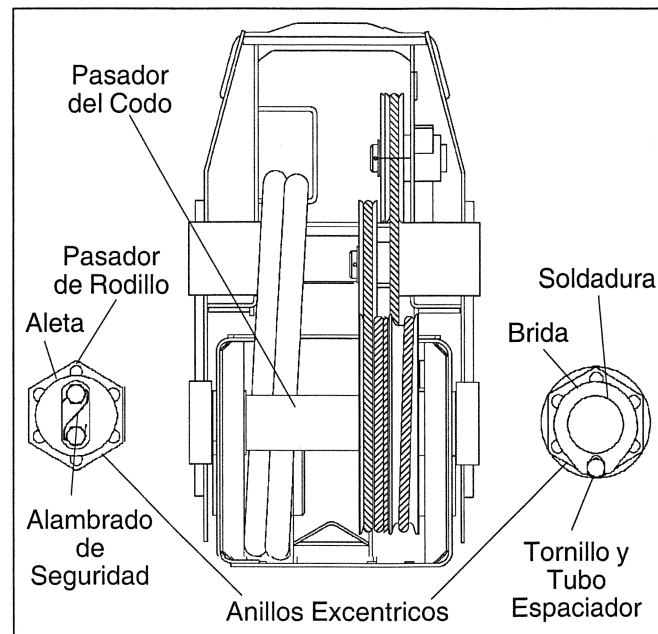


Figura 6.6 — Montaje del Pasador del Codo

En unidades de cesta colgada en la punta y unidades doble cesta colgadas lateralmente, se puede alcanzar una alineación mas precisa midiendo la distancia desde

la cama del camión hasta la orilla mas externa del fondo de la(s) cesta(s) a cada lado. Los bujes excéntricos pueden ser rotados entonces para nivelar la(s) cesta(s) y centrar el brazo superior con el descanso.

Sistema de Nivelación

Los cables de nivelación deben cambiarse al menos cada 5 años o 5.000 horas, lo que ocurra primero. Este requerimiento está basado en uso normal, cuidado correcto, inspecciones y lubricación regulares. Si la máquina es operada bajo condiciones severas, o no se le da servicio correcto, será necesario cambiar los cables, los rodillos de nivelación o poleas más frecuentemente. Esto enfatiza la necesidad de efectuar inspecciones regulares como se indica en este Manual de Mantenimiento.

Antes de hacer cualquier intento de quitar o cambiar cables de nivelación o rodillos, debe estudiarse profundamente la Figura 6.7. Es muy importante que se sigan los procedimientos correctos para asegurar la ruta correcta de los cables para un operación segura. Durante el cambio de cables se requerirán varias inspecciones. Se recomienda fuertemente que todas las piezas se cambien por piezas genuinas Altec. La sustitución por piezas inferiores puede conducir a condiciones peligrosas.

Operación

El sistema de nivelación funciona para mantener el fondo de la cesta paralelo a la tornamesa. Este es un sistema mecánico positivo, operado por cables, varillas aisladas, poleas, etc. Las dos partes principales de un sistema de nivelación están identificadas como cables de nivelación y varillas de nivelación. El cable del brazo inferior está unido a la polea del pasador de pivote del brazo inferior. El cable del brazo superior está unido a la polea del pasador de pivote del brazo superior. Debido al arreglo

geométrico, el movimiento de los brazos se transforma en movimiento de la cesta.

Los cables de nivelación tienen un diámetro de 1/2". En la sección aislada de los brazos superior e inferior, el cable de nivelación está conectado a una varilla aislante de fibra de vidrio de 3/4" para preservar la integridad dieléctrica de los componentes aislados. Los extremos roscados de los cables de nivelación están mecánicamente estampados en la soga de cable. Se proveen tensores en el brazo inferior para ajustar correctamente el sistema de nivelación completo. Los cables de nivelación y las varillas aislantes están profundamente probados antes de que sean instalados en la máquina.

El movimiento de los brazos y el subsecuente movimiento del cable de nivelación y del sistema de varillas es transmitido a la cesta a través de poleas en el codo y a través del eje calzado de la cesta.

Ajuste

El ajuste de los cables de nivelación de la cesta es una operación simple, pero muy importante. Cuando la tensión del cable de nivelación está ajustada correctamente, la cesta es conducida paralela a la tornamesa, eliminando así el movimiento innecesario de la cesta. Demasiada tensión en el sistema de cables de nivelación acortará la vida de los cables, poleas y rodamientos.

Los ajustes al cable generalmente no se requieren hasta después del período inicial de "asentamiento" o después de períodos prolongados de operación. Sin la adecuada tensión, se notará el movimiento de la cesta al cambiar peso desde el frente hasta la parte de atrás de la cesta. Adicionalmente, los cables sueltos permitirán a las varillas de nivelación, a los cables y a las cestas rebotar mientras se maneja el vehículo.

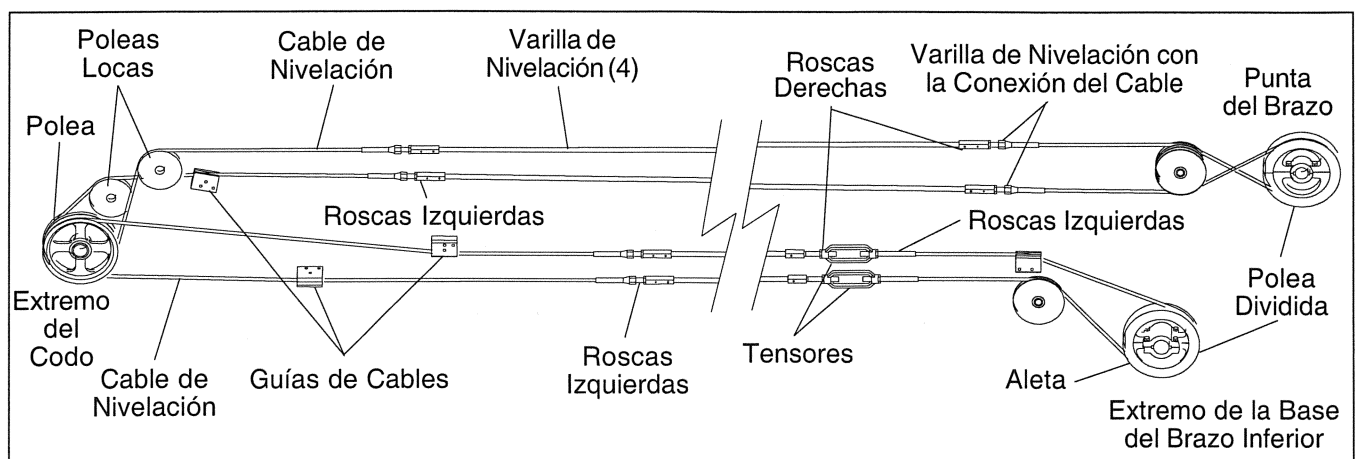


Figura 6.7 — Montaje del Sistema de Nivelación

Pruebe la tensión intentando mover cada pértica y cable horizontalmente o verticalmente dentro del brazo. El movimiento debería ser mínimo. Si hay gran cantidad de movimiento en las pérticas y cables, se necesita ajustar la tensión del sistema de nivelación.



Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntos de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

Para ajustar correctamente los cables de nivelación, alce levemente ambos brazos por fuera del descanso de los brazos. Quite la cubierta grande de acceso al brazo inferior en el extremo de la base del brazo inferior. Esta cubierta está sobre el grupo soldado del brazo inferior, opuesta al lado de la válvula de control inferior, justo encima del cilindro del brazo inferior. Los tensores estarán visibles a través de estos orificios de acceso.



Precaución

Debe tenerse cuidado de no sobrecargar la(s) cesta(s) y los cables de nivelación mientras se aplican las cargas de prueba.

La(s) cesta(s) deben ser cargadas a la capacidad nominal para poder ajustar correctamente el sistema de cables de nivelación. Remítase al número de serie y de la placa de capacidad en la unidad para determinar la capacidad nominal de la unidad. Una cesta colgada al final puede cargarse suspendiendo una carga por debajo de la cesta. Las cestas de rotación deben rotarse a su posición al alcance más lejana y entonces cargadas con su carga nominal.

Debe tenerse cuidado para evitar daños a los componentes de fibra de vidrio mientras se cargan y descargan las cestas. Si se instala un liner en la cesta, el peso del liner debe considerarse como parte de la

carga nominal. Reste el peso del liner del número de la capacidad nominal de la cesta que está en la placa del número de serie y de capacidad para determinar la carga correcta a ubicar en la cesta.

Para ajustar la tensión del cable de nivelación, lubrique las roscas de los tensores, las roscas del adaptador de cable y las roscas de la pértica del extremo levemente con lubricante para sogas de alambre. Ambas varillas de nivelación en el brazo inferior están conectadas al mismo cable de nivelación. Este cable está anclado a la polea dividida grande que está unida al pasador de pivote del brazo inferior. Cuando se ajusta la tensión en el cable inferior, también se ajusta en los cables superiores. Cuando se aprieten los tensores, apriete el superior y el inferior alternativamente, manteniendo el nivel de la cesta con el pedestal.

Debe notarse que, como en cualquier tensor, una rosca es de paso derecho y una rosca es de paso izquierdo. Las roscas izquierdas están cerca del extremo de la base del brazo izquierdo y las roscas derechas están cerca del extremo del codo. Cuando se gira el tensor, el extremo de las varillas de nivelación y el extremo del cable deben mantenerse con llaves para evitar torsión en la varilla o cable (ver Figura 6.8).



Atención

Las llaves deben ser usadas para sostener y ubicar el extremo del rodillo y del cable mientras se gira el tensor. Estos componentes se pueden dañar si se les aplica una fuerza de torsión.

Apriete la tuerca de presión y asegure con alambre como se muestra en la Figura 6.9.

Debe quitarse la carga de prueba de la(s) cesta(s). La(s) cesta(s) se ladearán ligeramente hacia el brazo superior al quitarse el peso. Esto puede ser considerado normal. Al cargarse las cestas para su uso, ellas regresarán a la posición paralela.

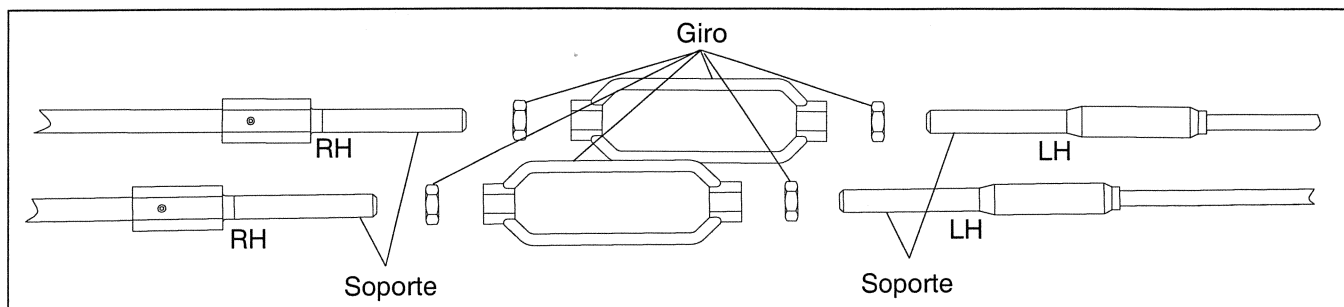


Figura 6.8 — Montaje del Tensor

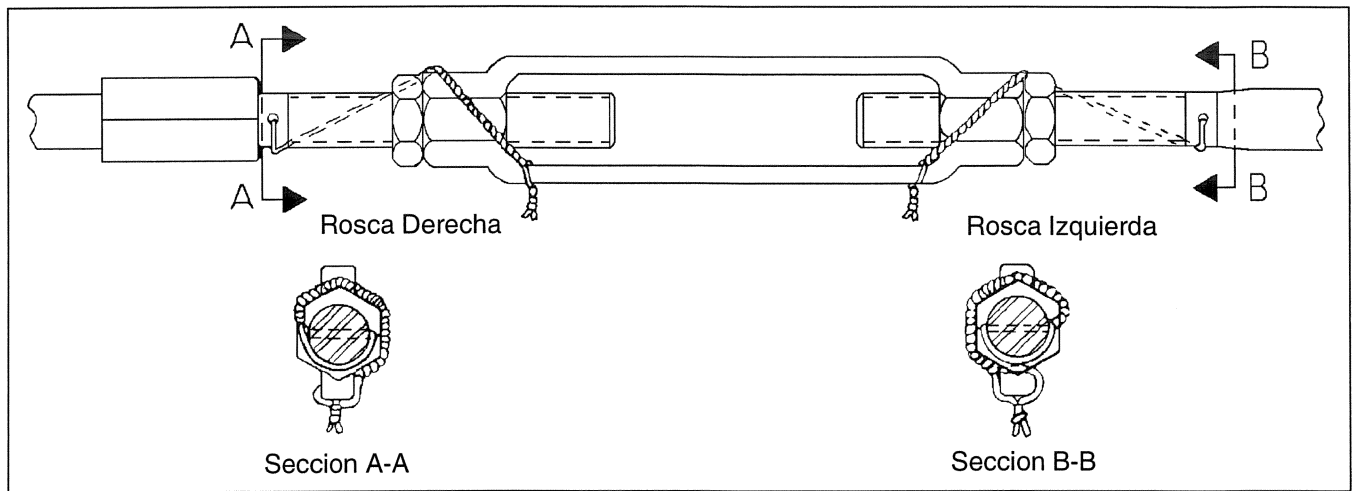


Figura 6.9 — Alambrado de Seguridad del Tensor

Ajuste Utilizando un Dinamómetro

Se puede simular la carga de la cesta usando un dinamómetro. Puede colocarse una eslinga de nylon sobre la cesta y unida al dinamómetro por debajo de la cesta. El otro extremo del dinamómetro puede ser amarrado con una cadena al gancho del camión o a otra estructura rígida. Con el brazo inferior fuera del descanso una o dos pulgadas, levante el brazo superior para aplicar la carga nominal de la cesta.

Inspección

Un cable es un mecanismo en sí mismo, que consta de partes móviles que se llaman cordones y alambres. Los alambres del cable se mueven en relación a otros alambres bajo condiciones de operación. Dos condiciones generales de operación de interés para el inspector de cables son las siguientes.

1. El movimiento de los alambres uno contra otro al cargarse o descargarse el cable.
2. La flexibilidad y doblez del cable, de los cordones y de los alambres al pasar el cable sobre las poleas.

La inspección es una parte importante de la vida satisfactoria del cable, así como de la seguridad y confiabilidad del cable. Asimismo, la lubricación juega un papel muy importante en la extensión de la vida del cable reduciendo el desgaste interno al moverse los alambres uno en relación al otro. Aun cuando el sistema de nivelación de la cesta está diseñado con un factor de seguridad mayor que las cargas nominales aplicadas a la cesta, deben efectuarse inspecciones y lubricaciones periódicas, al igual que a otras partes de la máquina.

La inspección específica de los cables de nivelación debe efectuarse en intervalos que no excedan las 340 horas de TDF o 4 meses.



Precaución

No limpie la sogá de alambre con sus manos descubiertas ya que los alambres rotos pueden penetrar la piel.

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntos de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

A fin de efectuar una inspección profunda, todas las cubiertas de los brazos deben quitarse. Fíjese si hay alambres rotos.

Deslice cuidadosamente un trapo de tela a lo largo de la superficie del cable. Todas las irregularidades y los alambres rotos se quedarán en el trapo. Si se encuentran cuatro o mas alambres rotos, debe cambiarse el cable. Si se determina que existen alambres rotos, pero no los suficientes para cambiar el cable, será necesario efectuar inspecciones mas frecuentes. Si existe una duda en la mente del inspector en cualquier momento en relación a la seguridad del cable, debe cambiar el cable.

El desgaste de los cables será mayor en aquellos lugares donde los cables están en contacto con las poleas. Mientras opera la unidad, observe si hay libertad de movimiento en las poleas. Es extremadamente importante que todas las poleas locas giren al moverse los cables. Una ranura muy brillante será evidencia de una polea atascada o resbalosa. El cable al deslizar remueve el lubricante. Durante la inspección se recomienda también lubricar los cables con un aceite para cadenas y cables de buena calidad.

Debe observarse la condición general los componentes de un sistema de nivelación, incluyendo las pérticas de nivelación, interiores de los brazos, mangueras hidráulicas, etc. Una pieza larga de 3-5/8" de tubería de nylatron negro ha sido ubicada en el tornillo U de la abrazadera de la unión de compensación más cercana al extremo del codo del brazo inferior. Esta tubería está ubicada allí para prevenir el desgaste de la pértica de nivelación del tornillo U. Inspeccione la condición de la tubería y de la pértica de nivelación en esta área cuando inspeccione la condición del sistema de nivelación.

Debe chequearse si las pérticas tienen rayones, signos de fricción, limpiaduras, o cualquier otro daño o desgaste posible. Cambie las pérticas que muestran signos de grietas, daños o desgaste. Los interiores de los brazos deben ser revisados para ver si existen fugas y acumulación de basura u otros materiales externos, particularmente en unidades utilizadas en actividades de poda de árboles. También debe revisarse si hay óxido en los cables, aún cuando sean galvanizados. La savia de los árboles, etc., puede actuar como un ácido que puede producir oxidación.

Los brazos del equipo aéreo deben ser colocados en tres posiciones diferentes para poder realizar una inspección profunda del sistema de nivelación.

Posición 1

Con los brazos guardados, inspeccione los cables en la tornamesa. Inspeccione las ranuras de las poleas para evidenciar desgaste. También inspeccione los cables y las poleas del codo. Asegúrese que los sujetadores de cables estén en su lugar. Llegue, para inspeccionar, al interior del brazo superior en la cesta a través de los orificios de acceso laterales en la punta del brazo. Preste particular atención a los cables en el punto donde salen de la parte superior de la polea. Llegue dentro del brazo pasando las poleas de nylon para inspeccionar.

Posición 2

Desde la posición de guardados, eleve el brazo superior sobre su centro y el brazo inferior derecho hacia abajo. Esto expondrá una nueva longitud del cable. Inspeccione los cables de la base giratoria y de la punta del brazo. Con otra cesta aérea, inspeccione los cables del codo. Haga que alguien eleve el brazo superior y asegúrese que no hayan cables cabalgando unos sobre otros. Si lo hacen, pueden llevarse cuidadosamente a su lugar sobre las poleas fundidas con un destornillador. Investigue la causa si esta condición persiste.

Posición 3

Coloque el brazo inferior en posición horizontal y despliegue completamente el brazo superior. Llegue dentro del brazo superior e inspeccione el cable igual que en la posición 2.



Precaución

Si se lava la unidad con un lavador de alta presión, o si se usan desgrasadores químicos, los cables de nivelación deben lubricarse dentro de un período de 24 horas o antes de que la unidad sea operada.

Lea y entienda las siguientes instrucciones antes de proseguir.

Remoción

1. Prepare la unidad para hacerle servicio. Ponga el freno de estacionamiento, coloque las cuñas de las ruedas, acople la TDF y extienda los estabilizadores. Desacople el TDF y apague el motor.
2. En la(s) cesta(s), registre la posición de la tubería hidráulica unida a los controles superiores. Retire la tubería hidráulica de los controles superiores. Cubra o taponée todas las líneas abiertas y puertos para prevenir contaminación del sistema hidráulico. Si los tubos pasan a través de un canal en la cesta, hálelos suavemente (ver Figura 6.10).

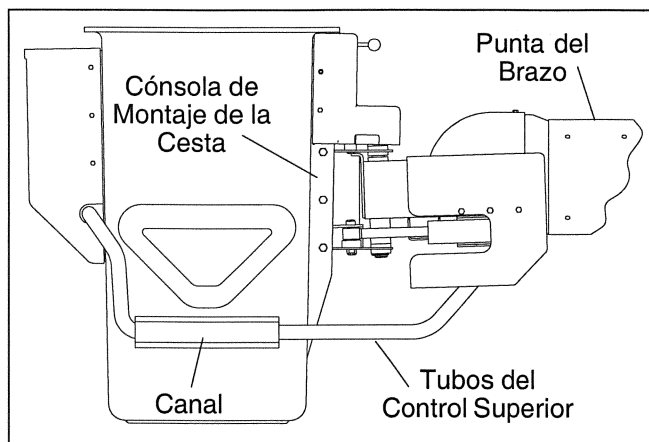


Figura 6.10 — Vista Lateral de la Cesta

3. Asegúrese que la cesta esté correctamente sostenida con un gancho de suficiente capacidad. Quite la cesta retirando los sujetadores que unen la cesta a la plataforma de montaje de la cesta.



Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntos de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

4. Quite todas las cubiertas de acceso a los brazos. Esto permitirá el acceso al sistema de nivelación, el cual está alojado dentro de los brazos. Quite los sujetadores de los cables de las poleas locas en el codo y en la base del brazo inferior (ver Figura 6.7).
5. En el hueco de acceso grande, más cercano al anclaje del cilindro del brazo inferior, corte los aseguramientos con alambre en ambos tensores del cable de nivelación del brazo inferior.

▲ Atención

Deben usarse llaves para sostener y ubicar el extremo de las pérticas y del cable mientras se gira el tensor. Estos componentes se pueden dañar si se les aplica una fuerza de torsión.

Afloje las contratueras de los tensores. Use tres llaves para prevenir torsión en las pérticas de nivelación y en los cables mientras se quitan las contratueras y los tensores (ver Figura 6.8). Quite ambos tensores y deje que las pérticas queden flojas en el brazo.

6. Corte los aseguramientos con alambre y quite los fijadores de la polea dividida en el pasador de pivote del brazo inferior. Presione la polea con un destornillador para quitar la aleta del cable de entre las dos mitades de la polea. Retire el cable de nivelación del extremo de la base del brazo inferior.

▲ Precaución

No agarre el cable de alambre con las manos descubiertas ya que los alambres rotos pueden penetrar la piel.

7. Trabajando desde el codo, hale los cables que están unidos a las varillas de nivelación del brazo inferior para exponer el cable a las conexiones de la pértica (ver Figura 6.11). Desconecte los cables de las pérticas.
8. Hale completamente las pérticas de nivelación del brazo inferior a través del codo.
9. Desenrolle los cables de la polea grande del codo que estaban unidos a las pérticas del brazo inferior.
10. Debe quitarse la punta de la pluma de forma que el cable alrededor de la polea de la punta del brazo pueda ser quitado también. Quite los tornillos que sujetan la punta de la pluma al brazo superior de fibra de vidrio. Use un gancho y una correa conectada a la punta de la pluma como sostén. Hale cuidadosamente el grupo soldado de la punta del brazo fuera del brazo superior. Puede ser necesaria la reubicación de la correa para balancear la punta de la pluma en la correa de manera que no esté pesado en uno u otro lado.
11. Hale el cable y las pérticas fuera del brazo superior lo suficientemente lejos para exponer el cable de la punta del brazo a las conexiones de la pértica de nivelación (ver Figura 6.11). Desconecte la pértica de nivelación de las conexiones del cable en la punta del brazo. Utilizando un gancho, baje la punta del brazo hasta el piso.
12. Corte los aseguramientos con alambre y quite los fijadores de la polea dividida de la punta del brazo. Presione la polea partida con un destornillador para quitar el anclaje del cable de entre las dos mitades de la polea. Quite el cable de nivelación de la punta del brazo.

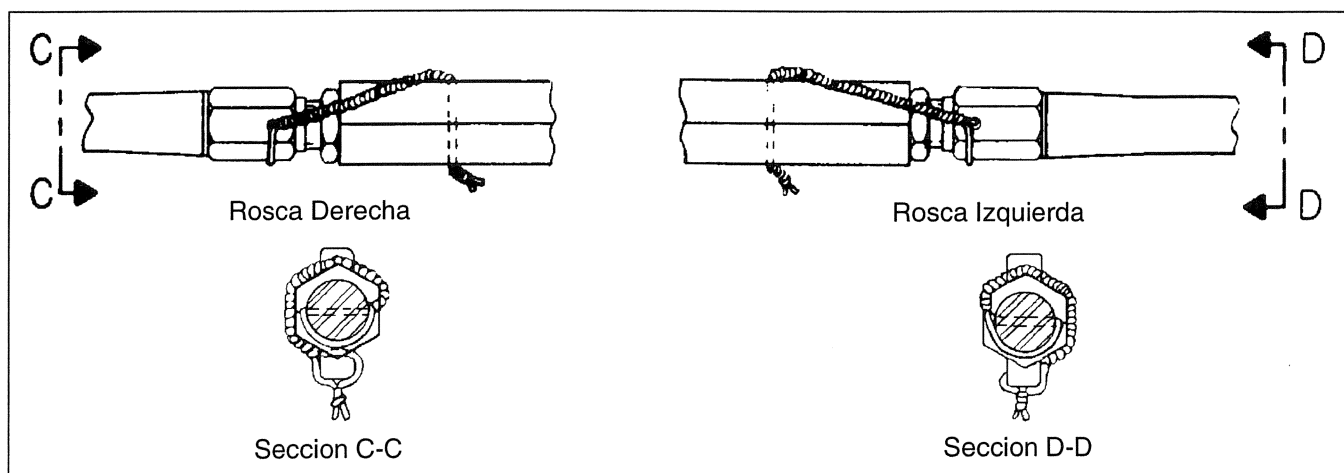


Figura 6.11 — Conexión Pértica de Nivelación/Cable

- Trabajando desde el codo, hale las pérticas de nivelación del brazo superior fuera del brazo superior. Mantenga las pérticas de nivelación del brazo superior separadas de las pérticas de nivelación del brazo inferior. Las pérticas del brazo superior son mas largas y no pueden usarse en el brazo inferior.

Si las pérticas de nivelación son reutilizables, la superficie de las pérticas debe estar limpia para evitar la degradación de su resistencia dieléctrica.

Instalación



Precaución

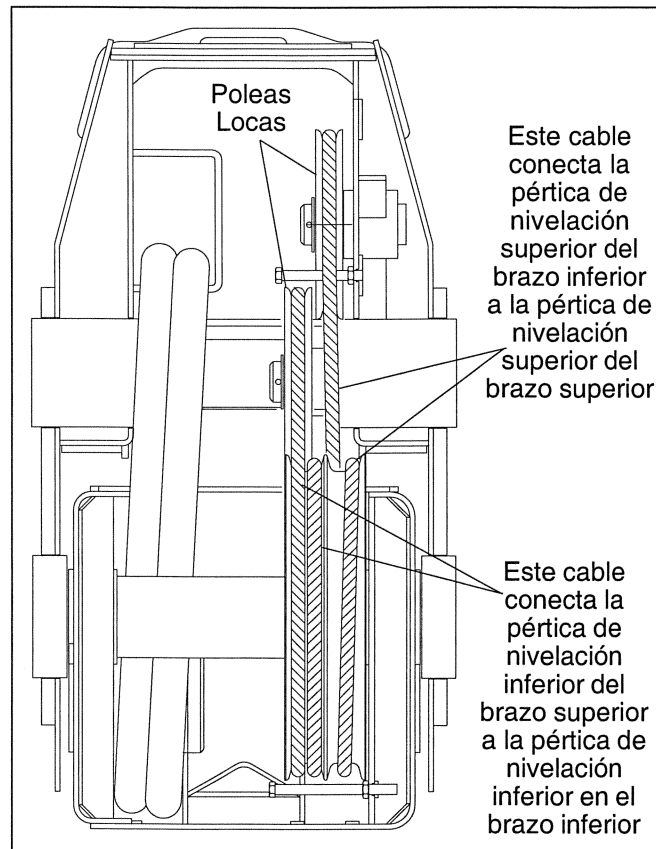
Utilice siempre el equipo correcto de protección para la tarea a realizar. Por ejemplo, zapatos de seguridad, protección de ojos y oídos, guantes, etc.

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntos de cosntricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

- Asegure los cables de nivelación del codo a las pérticas de nivelación del brazo superior y asegure con alambre como se ilustra en la Figura 6.11. Deslice las pérticas de nivelación superiores en el brazo superior. Alcance dentro de la punta del brazo superior y hale los extremos de la pértica de nivelación fuera de la punta del brazo.
- Envuelva el cable de nivelación de la punta del brazo alrededor de las poleas de la punta del brazo (ver Figura 6.7). Ubique el cable alrededor de la polea dividida de la punta del brazo de manera que cuando se ensamble, el anclaje se ubique como se muestra en la Figura 6.7, hacia el interior de la punta del brazo.
- Ensamble nuevamente la polea dividida. Ajuste el torque de los tornillos a 75 libras pie/102 N.m. y asegure con alambre para prevenir que se aflojen. Reinstale los sujetadores de cable en la punta del brazo.
- Coloque una correa de estrangulación alrededor de la punta de la pluma y use el gancho para posicionar la punta del brazo cerca de la punta del brazo superior.
- Conecte el cable de nivelación de la punta del brazo a las pérticas de nivelación del brazo superior y asegure con alambre como se ilustra en la Figura 6.11. Reinstale la punta de la pluma en el brazo superior. Haga que un compañero de trabajo guíe el cable de nivelación del extremo del codo y las pérticas

de nivelación del brazo superior al mismo tiempo que se instale la punta de la pluma. Reinstale los tornillos del grupo soldado de la punta del brazo y ajuste el torque a 70 libras pie/95 N.m.

- Ubique el cable de nivelación del codo sobre las poleas locas pequeñas como se ilustra en la Figura 6.7 y en la Figura 6.12. Reinstale los sujetadores de cables en el extremo del codo del brazo superior.



**Figura 6.12 —
Amarre del Cable de Nivelación en el Codo**

- Deslice las pérticas de nivelación del brazo inferior parcialmente dentro del brazo inferior. Reconecte los extremos de la pértica de nivelación del brazo inferior a los cables del codo y asegure con alambre como se ilustra en la Figura 6.11. Deslice las pérticas dentro del brazo inferior mientras guía el cable del codo a su posición como se ilustra en la Figura 6.7. Coloque de nuevo los sujetadores de cable en el codo del brazo superior.
- Coloque el cable del extremo de la base del brazo inferior como se ilustra en la Figura 6.7. Envuelva el cable alrededor de la polea dividida de manera que cuando la polea sea ensamblada de nuevo, el anclaje esté ubicado como se ilustra en la Figura 6.7, hacia el interior del brazo inferior.

9. Ensamble de nuevo la polea dividida. Ajuste el torque de los 4 tornillos a 50 libras pie/80 N.m. y asegure con alambre para prevenir que se aflojen. Reinstale los sujetadores del cable.

Atención

Deben usarse llaves para sostener y ubicar el extremo de la pértiga y del cable mientras se gira el tensor. Estos componentes se pueden dañar si se les aplica una fuerza de torsión.

10. Ensamble de nuevo los tensores para conectar el cable del extremo de la base a las pérticas de nivelación del brazo inferior y asegure con alambre como se ilustra en la Figura 6.7. Remítase a la Figura 6.7 para asegurarse que las conexiones del cable a la pértica estén hechas correctamente. Coloque de nuevo la guía del cable en las poleas locas en la base del brazo inferior.
11. Instale de nuevo la cesta y ajuste el torque de los tornillos de la base de montaje a 55 libras pie/88 N.m.
12. Instale de nuevo los tubos hidráulicos en las uniones etiquetadas correctas. Conecte todos los tubos hidráulicos en la cesta y en la punta del brazo.
13. El ajuste final de los cables dará la tensión apropiada del cable y nivelará la cesta correctamente. Remítase a la información en esta sección sobre ajustes del sistema de nivelación.

Precaución

No permita que nadie ocupe la cesta hasta después que la operación ha sido probada. La unidad debe pasar también ambas pruebas, una estructural y una

dieléctrica, después del cambio de componentes críticos.

14. Inspeccione cables, pérticas, pasadores, etc. en la plataforma, codo y punta del brazo para determinar que no hay fricción entre las partes móviles. Esta inspección puede ser hecha desde otro elevador aéreo.
15. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso del brazo, la cubierta de la punta del brazo y la del codo.
16. Después de colocar de nuevo un componente crítico, tal como cables de nivelación, someta la unidad a una prueba de sobrecarga de 1-1/2 a 1. Para instrucciones específicas sobre la ejecución de esta prueba, por favor remítase a la Sección 9 — Pruebas.
17. Se debe hacer una prueba dieléctrica al equipo aéreo en cualquier momento en que el trabajo hecho afecte las propiedades aislantes de la fibra de vidrio. Los registros deben mantenerse en carpetas permanentes, como se instruye en la Sección 9 — Pruebas.

Eslabón de Compensación

Para sostener el brazo superior en su ángulo relativo en relación al piso se usa un tubo de acero y uno de fibra de vidrio, cuando solamente se mueve la posición del brazo inferior. El tubo de compensación está alojado dentro del brazo inferior y se ilustra en la Figura 6.13.

La porción de fibra de vidrio de la unión se mantiene en posición con dos montajes de soportes. Al cambiar la posición del brazo inferior, el eslabón de compensación desliza con los soportes sobre almohadillas de deslizamiento como se muestra en la Figura 6.13. También hay cojinetes lineales en cada uno de los extremos de la junta de fibra de vidrio.

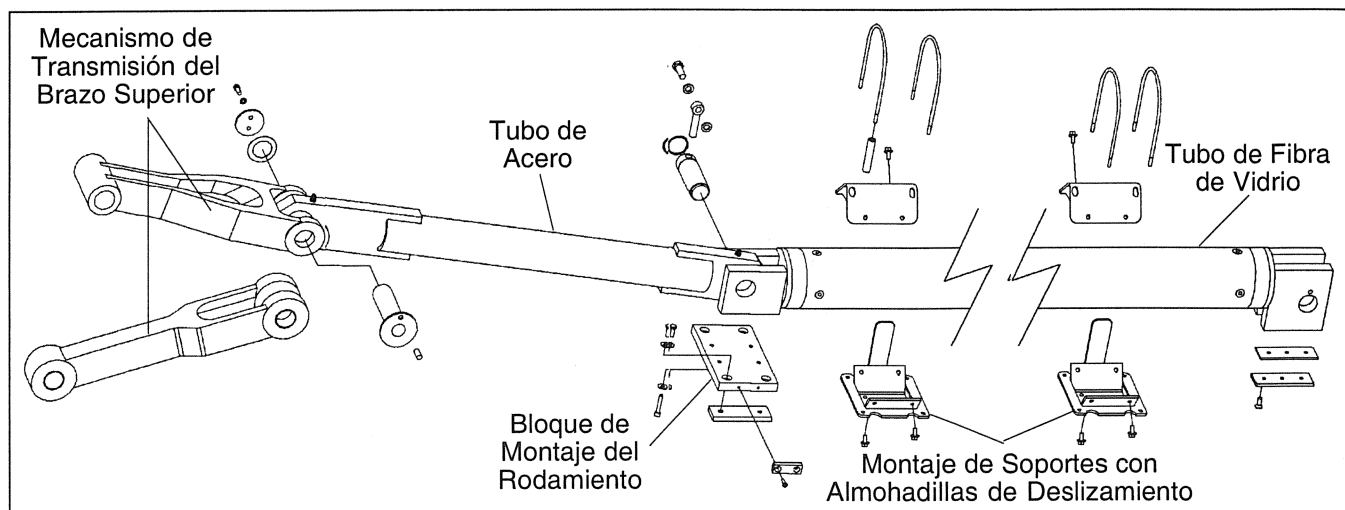


Figura 6.13 — Eslabón de Compensación

Remoción

1. El cilindro del brazo superior debe quitarse para poder quitar el tubo de fibra de vidrio y los montajes de soportes.



Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntos de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

2. Quite la cubierta de acceso del fondo del extremo de la base del brazo inferior. Quite los tornillos que sujetan tanto los montajes de soporte como el bloque de montaje del cojinete deslizante del brazo inferior. Quite los retenedores que conectan las porciones de fibra de vidrio y de acero de la junta.
3. Ponga una correa en el extremo de la base del tubo de fibra de vidrio. Use una mordaza unida a la correa y a una superficie sólida para sacar con cuidado hacia atrás el tubo de fibra de vidrio y los soportes del extremo de la base del brazo inferior. Tenga cuidado de no dañar la superficie de la fibra de vidrio. Utilice un pedazo de madera de 2" x 4" para alcanzar dentro de los orificios de acceso y guiar la junta al irse sacando hacia atrás.
4. Cuando la junta ha sido parcialmente removida del brazo inferior, quite la mordaza. Una una correa y un gancho al tubo de fibra de vidrio para sostenerlo y balancearlo mientras se saca de dentro del brazo inferior. Utilice el gancho para bajar el tubo al suelo.
5. Quite los retenedores y los pasadores que conectan el tubo de acero al mecanismo de mando del brazo superior. Quite las cubiertas del codo. Una una correa y un gancho al tubo de acero a través del orificio de acceso en el codo. Utilice un gancho para quitar con cuidado el tubo de acero a través del orificio de acceso del codo.

Instalación

Antes de cambiar el eslabón de compensación, inspeccione cuidadosamente el tubo de fibra de vidrio. El desgaste de la superficie es normal debajo de las almohadillas de los montajes de soportes. Los daños a la superficie pueden ser reparados como se explica bajo Cuidado de la Fibra de Vidrio. Para proteger la integridad dieléctrica de la unidad, el tubo de fibra de vidrio debe estar limpio antes de su instalación.

1. Una un gancho y una correa al tubo de acero. Utilice un gancho para elevar la junta a la posición junto al orificio de acceso del codo.



Precaución

Tenga extremo cuidado cuando se quiten las cubiertas de acceso para hacerle servicio a la unidad. Pueden existir puntos de constricción y puntos de corte entre las partes móviles. Coloque de nuevo las cubiertas de acceso inmediatamente después del servicio.

Guíe cuidadosamente el tubo de acero a través del orificio de acceso del codo y adentro del brazo inferior. Coloque nuevamente el pasador y los retenedores que conectan la junta de acero a las juntas del mecanismo de mando del brazo superior.

2. Instale los montajes de soportes en el tubo de fibra de vidrio.
3. Una un gancho y una correa al tubo de fibra de vidrio. Utilice el gancho para elevar el tubo a una posición cerca del extremo de la base del brazo inferior. Cuidadosamente guíe el tubo dentro del brazo inferior. Use un trozo de madera de 2" x 4" para alcanzar dentro de los orificios de acceso y guiar el tubo al ser instalado.
4. Deslice el tubo de fibra de vidrio hasta su posición y coloque de nuevo el pasador y los retenedores que conectan los tubos de acero y de fibra de vidrio. Coloque de nuevo también los tornillos que sujetan los montajes de soporte y el bloque de montaje del rodamiento del brazo inferior.
5. Coloque en su lugar el cilindro del brazo superior, las cubiertas de acceso del brazo inferior y del codo.



Precaución

No permita que nadie ocupe la cesta hasta después que la operación ha sido probada. La unidad debe pasar también ambas pruebas, una estructural y una dieléctrica, después del cambio de componentes críticos.

6. Después de reinstalar un componente crítico, tal como el eslabón de compensación, someta la unidad a una prueba de sobrecarga de 1-1/2 a 1. Para instrucciones específicas sobre la ejecución de esta prueba, por favor remítase a la Sección 9 — Prueba.

Utilizando los controles inferiores, con los estabilizadores correctamente ajustados, opere los brazos en todas las posiciones con la carga nominal de la(s) cesta(s).

7. Debe hacerse una prueba dieléctrica al elevador aéreo cada vez que se realice un trabajo que pueda

afectar las propiedades aislantes de la fibra de vidrio. Se deben mantener registros en carpetas permanentes, tal como se instruye en la Sección 9.

Sistema de Inclinación de la Cesta

Un sistema de vaciado se incluye con las unidades que tienen rotadores hidráulicos de 94 grados. Esto facilita el rescate del personal en la eventualidad de lesiones y permite que la cesta se vacíe de líquidos o escombros.

El propio sistema de inclinación de la cesta no es ajustable. La cesta puede estar en la posición de operación o en la posición de inclinación solamente. Si la cesta no está nivelada mientras se opera la unidad, el sistema de nivelación necesita ser ajustado correctamente. Remítase a la sección sobre ajustes al sistema de nivelación para una información detallada.

Freno del Malacate

El malacate del paquete de manejo de materiales viene equipado con un freno.

Las rótulos en la máquina y en los gráficos de capacidad de izamiento en el manejo de materiales del Manual de Operadores indican la capacidad de izamiento de la carga nominal del aguilón/malacate para varios ángulos y extensiones desde la punta del brazo.

Precaución

Nunca alce una carga desconocida. Determine el peso del material antes de moverlo. Use los rótulos, gráficos e indicadores de ángulo suministrados sobre la máquina y en el Manual de Operadores para determinar las capacidades nominales de izamiento disponibles del aguilón/malacate. No sobrepase las capacidades nominales de izamiento.

El malacate es un engranaje de tornillo sin fin manejado por un motor hidráulico. La operación de la válvula del malacate dirige el aceite del sistema hidráulico al motor del malacate. El motor del malacate da la potencia al conjunto del engranaje de tornillo sin fin. El conjunto del engranaje de tornillo sin fin maneja un eje de salida conectado al tambor del malacate.

El malacate está equipado con un freno (ver Figura 6.14) que está ubicado al final del eje sin fin en el extremo opuesto del motor del malacate. El freno es del tipo de embrague rueda libre que se libera en la dirección de Elevación del malacate pero aplica acción de freno continua en la dirección de Descenso del malacate. El freno ayuda al conjunto del engranaje auto-asegurante de tornillo sin fin a detener una carga que está siendo bajada cuando la manilla de control está regresando a neutro.

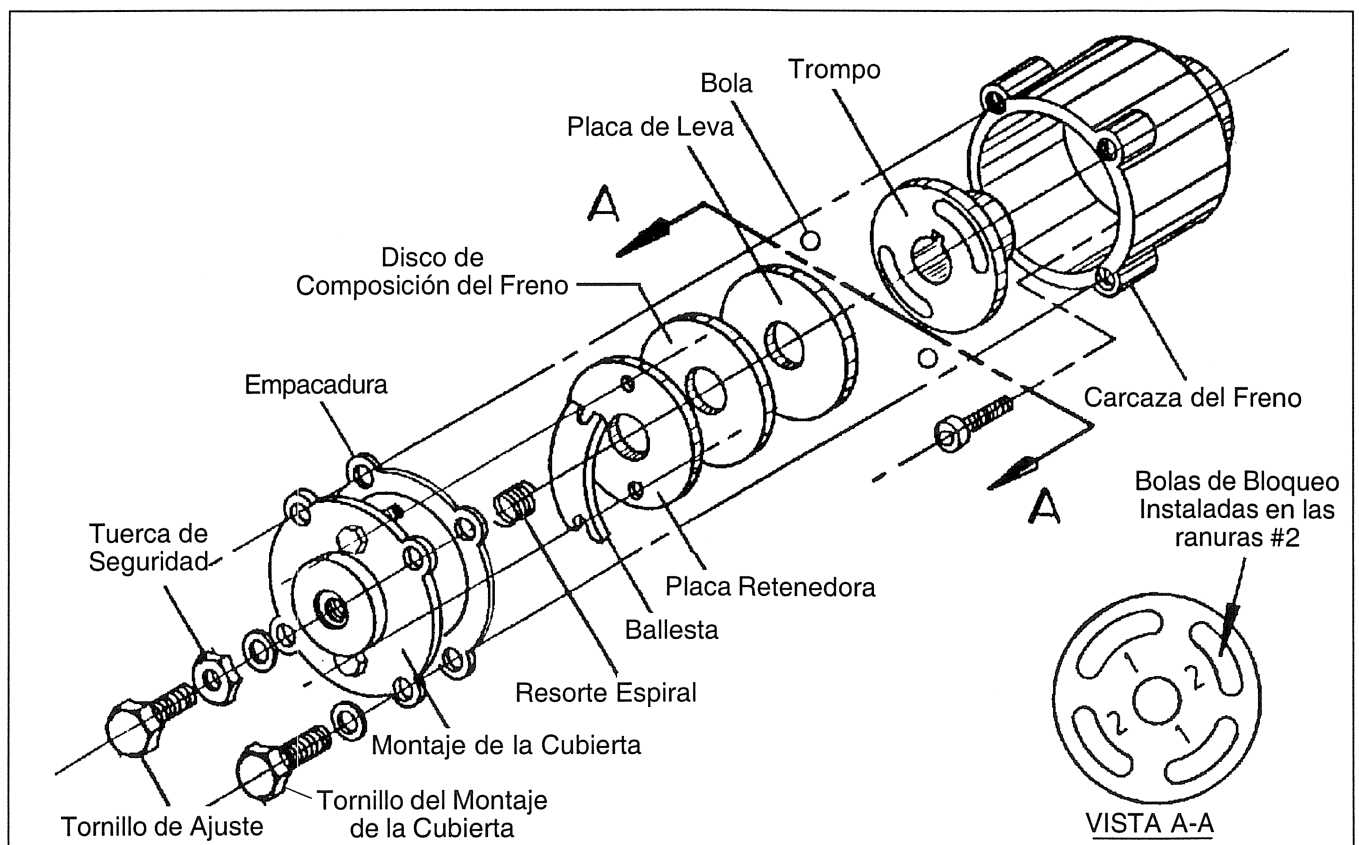


Figura 6.14 — Montaje del Freno del Malacate

Si pareciera que un ajuste insuficiente del torque del freno del malacate es la causa para que la carga no se detenga lo suficientemente rápido, debe aumentarse el torque del freno. Sin embargo, para ahorrar energía y desgaste innecesario del malacate y del motor, no ajuste el freno más de lo necesario para mantener con seguridad la carga y prevenir cualquier desenrollamiento de la línea del malacate.

Para ajustar el freno del malacate, gire el tornillo de ajuste en el extremo del freno en el sentido de las agujas del reloj para apretar el freno (ver Figura 6.14). Apriete el ajuste no más de 1/8 de vuelta cada vez. Después de apretar el tornillo, levante una carga de 1.500 libras/680 Kgs sobre la línea del malacate aproximadamente 2'0,6 m. Cambie la palanca de control del malacate a la posición de Descender. Observe la carga y cambie el control a neutro. La carga debería detenerse a pocas pulgadas del trayecto cuando la palanca de control del malacate regrese a neutro. Si el malacate comienza a detenerse abruptamente de un tirón, el freno ha sido ajustado más apretado de lo necesario. Afloje ligeramente el ajuste.

Controles Superiores

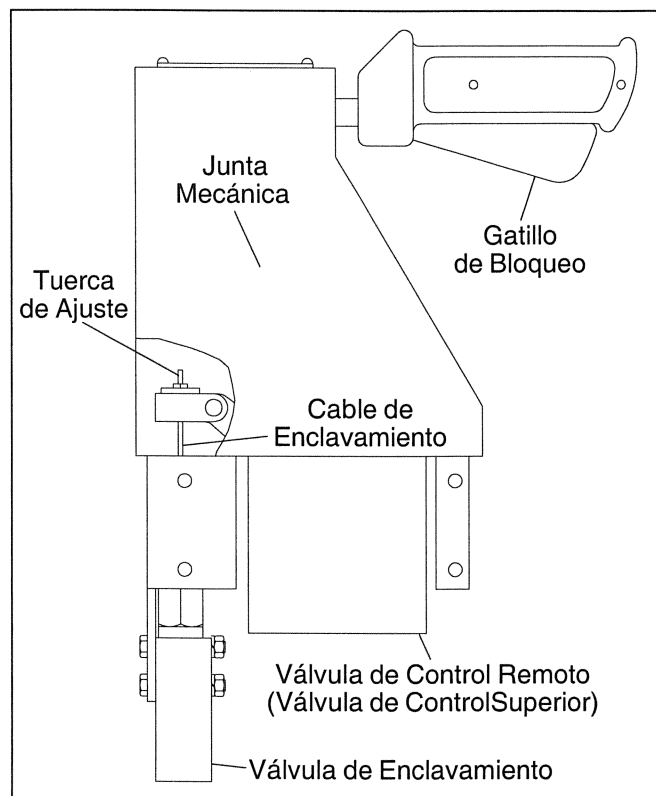
El control de manilla sencilla utiliza un enclavamiento (interlock) para prevenir movimiento en la eventualidad en que el control sea golpeado accidentalmente. El control de enclavamiento se activa liberando el gatillo del fondo de la manilla de control. El gatillo, en combinación con la junta de conexión y del cable de enclavamiento, cambia el carrete de enclavamiento. Cuando el carrete de enclavamiento cambia, permite el flujo de aceite a los carretes de funciones del brazo de la válvula de control superior. El montaje de la manilla sencilla del control superior se ilustra en la Figura 6.15.

Unión

El mango de los controles superiores debe sacarse periódicamente y lubricarse la unión completa con un lubricante aerosol tal como el WD-40. Se debe prestar atención especial a la lubricación de todas las juntas de bolas, puntos de pivote y conexiones en los extremos de los carretes (pasadores). Durante esta inspección periódica, revise si todas las tuercas y pernos estén ajustadas y que los retenedores estén firmemente instalados. No hay ajustes para controlar el juego libre de la manilla, ya que éste es ajustado en fábrica.

Ajuste del Gatillo de Enclavamiento

El gatillo del controlador de manilla sencilla debería mostrarse ligeramente cuando está completamente liberado en la manilla. El gatillo no debería sobresalir o desaparecer completamente, en su lugar el carrete debería sobresalir, deteniendo el movimiento del gatillo.



**Figura 6.15 —
Montaje del Control Superior de Manilla Sencilla**

La junta de conexión de enclavamiento debería ser ajustada para asegurar que el carrete de enclavamiento cambia completamente cuando se libera el gatillo. Si el carrete no ha cambiado completamente, entonces la unión de enclavamiento necesita ajuste usando el siguiente procedimiento.

1. Quite la cubierta del montaje del control superior.
2. Ubique la contratuerca en el extremo superior del cable de enclavamiento como se indica en la Figura 6.15.
3. La posición de la tuerca de ajuste en el montaje del cable tendrá efecto sobre la cantidad del cable del trayecto. Ajuste la tuerca de manera que un movimiento hacia arriba de 0.03" a 0.09" en el punto medio del gatillo abrirá la válvula de bloqueo. El ajuste debería también permitir que la válvula de bloqueo esté completamente cerrada cuando el gatillo se libere.
4. Después de ajustar la tuerca, coloque de nuevo la cubierta y opere la unidad para asegurarse que el ajuste está correcto. Reajuste la tuerca si es necesario.

Sección 7 — Sistema Eléctrico

Operación General

La potencia eléctrica en el elevador aéreo se usa para operar el sistema opcional remoto encienda/apague y la bomba de emergencia de descenso DC. La potencia eléctrica es suministrada por la batería del vehículo. Se puede hacer una comparación entre componentes eléctricos e hidráulicos lo cual puede resultar más familiar a un mecánico de equipos hidráulicos (ver Figura 7.1).



Precaución

Aún con 12 voltios puede ocurrir arco. Tenga cuidado cuando trabaje con cualquier equipo eléctrico.

Los niveles de voltaje en este sistema están basados en una fuente de poder continua del vehículo de +12 volts DC. El voltaje puede variar de 10.2 a 13.8 voltios y aún ser considerado normal.

Protección del Circuito

En el sistema eléctrico se usan interruptores automáticos térmicos auto-ajustables para proteger el cableado y los componentes contra sobrecarga eléctrica en caso de un corto circuito u otra falla. Estos interruptores automáticos se ajustarán normalmente en pocos minutos si se elimina

la condición de sobrecarga eléctrica. Si un interruptor automático se dispara repetidamente, la causa del problema debe ser determinada para evitar daños potenciales severos en el sistema eléctrico.

Normalmente se usa un interruptor automático térmico de 20 amp para proteger el empalme de encendido en el circuito remoto de encender/parar. El cable del selector de encendido al selector camión/máquina tiene un interruptor de circuito térmico de 10.

La caja de control remoto encender/apagar tiene un interruptor automático interno de cinco amp en la línea que conecta el terminal 1 (+12 voltios de entrada desde la batería) al relé de encendido y al relé de la bomba DC.

Componentes Electricos

Selector Camión/Máquina

Los terminales centrales del interruptor selector camión/máquina están conectados al interruptor de encendido del chasis. Si el interruptor selector camión/máquina se coloca en la posición Camión, los terminales centrales e inferiores se conectan enviando energía al terminal 9 en la caja de control remoto encender/apagar. Si el interruptor se coloca en la posición Máquina, los terminales centrales y superiores se conectan enviando energía al terminal 7.

Componente Electrico	Componente Hidraulico	Función Ejecutada
Batería	Bomba	Fuente de energía o potencia
Voltaje	Presión	Crea un diferencial de energía potencial entre dos puntos en un sistema
Corriente	Flujo de Aceite	Permite que la energía potencial se vuelva cinética y realice un trabajo útil
Cable	Manguera o tubo	Transmite potencia de un lugar a otro
Fusible o interrup.automát.	Válvula de alivio	Proteje el sistema contra sobrecargas
Diodo	Válvula antirretorno	Permite que la potencia fluya a lo largo de una dirección pero no de la otra
Interruptor	Válvula de Compuerta	Bloquea la potencia o permite que pase
Controlador	Válvula de control	Varía la cantidad de potencia que pasa a través de él dependiendo de la distancia que se mueve la manilla de control
Resistencia	Orificio	Restringe el flujo de potencia
Relay	Válvula antirretorno operada por piloto	Permite que la potencia fluya después de recibir una señal de otra fuente
Solenoide	Cilindro	Ocasiona movimiento axial de su elemento central cuando se le aplica potencia
Montaje Anillo Deslizante	Junta rotativa	Transmite potencia a través de una conexión de rotación continua

Figura 7.1 — Comparación Eléctrica/Hidráulica

Caja de Control Remoto Encender/Apagar

La caja de control remoto encender/apagar es el punto de conexión central entre el sistema remoto encender/apagar y el sistema eléctrico del vehículo. Con adecuados controles eléctricos para el motor y el arranque, el motor puede ser apagado o encendido mediante una operación manual desde la cesta por medio de un cilindro operado por aire. Si se ordenan ambas opciones, la del sistema encender/apagar y la de la bomba DC, habrá un interruptor de dos posiciones en la tornamesa y un interruptor de dos posiciones en la consola de cola. Los interruptores de dos posiciones y los interruptores de aire en la cesta hacen la misma conexión.

La caja de control está normalmente montada en la cabina del vehículo. Dentro de la caja hay un tablero con el circuito impreso y generalmente no se puede reparar en el campo. La información de la caja de control se muestra en los Diagramas de Líneas de Cableado. Se puede encontrar información sobre la solución de problemas de la caja de control remoto encender/apagar en la Sección 8 bajo Solucionando Problemas del Sistema Eléctrico.



Precaución

Para prevenir una descarga eléctrica, apague el interruptor de encendido del camión para cortar el envío de potencia a la caja de control antes de hacerle servicio.

La caja de control utiliza componentes de 12 voltios. Esto facilita la solución de problemas con un voltímetro o una luz de prueba. Los +12 voltios de la batería estarán siempre en el pin 1.

Si se presenta un problema en la caja de control, contacte a su representante Altec para solicitar una nueva caja de control y determinar si hay algún crédito por la pieza vieja.

Anillo Deslizante

Para transmitir las señales eléctricas entre el pedestal y la base giratoria se usa un anillo deslizante eléctrico. Este montaje permite la rotación continua de la tornamesa en unidades equipadas con encender/apagar remoto o una bomba DC para descenso de emergencia sin que los cables eléctricos giren o se tuerzan. El anillo deslizante se ilustra en la Figura 7.2.

El anillo deslizante está fijado debajo de la junta rotativa a la línea central de rotación. El cableado de rotación de arriba se alimenta a través del centro de la junta rotativa.

El interior del anillo deslizante puede limpiarse si no se hace un buen contacto. Los montajes del porta-escobilla

pueden también ser cambiados, si es necesario. No deben intentarse reparaciones en el campo, salvo para limpiar o cambiar los porta-escobilla.

Remoción

1. Hay dos circuitos eléctricos que van desde el anillo deslizante y a través de la junta rotativa. Desconecte en la base giratoria los cables del interruptor la bomba DC para descenso de emergencia y/o el interruptor de encender/apagar el motor. No corte ninguno de los cables cuando quite el anillo deslizante. El orificio en la junta rotativa es lo suficientemente grande para permitir que los cables pasen a través de él.
2. Quite los cuatro pernos y los tubos espaciadores que conectan el anillo deslizante a la junta rotativa (ver Figura 7.2).

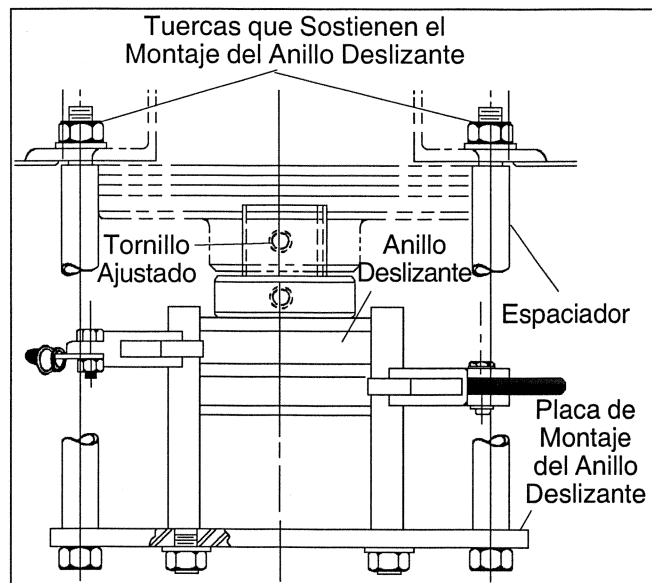


Figura 7.2 — Anillo Deslizante

3. Guíe cuidadosamente los cables a través de la junta rotativa mientras quita el anillo deslizante.

Instalación

1. Coloque el anillo deslizante debajo de la junta rotativa. Pase los dos cables a través de la junta rotativa.
2. Introduzca un perno de montaje a través del montaje del anillo deslizante y del tubo espaciador. Instale el perno a través de la oreja en la junta rotativa e instale una tuerca de fijación. Repita este paso para los otros tres pernos.
3. Conecte los cables apropiados al interruptor de la bomba DC de descenso de emergencia y/o al interruptor de encender/apagar el motor.

Sistema de Enclavamiento desde los Estabilizadores

El sistema opcional de bloqueo de los estabilizadores es una combinación de componentes eléctricos e hidráulicos. Hay un interruptor de bloqueo desde el estabilizador para cada pata del estabilizador. Ellos están montados en las patas externas del estabilizador como se muestra en la Figura 7.3.

Cuando se bajan los estabilizadores, los interruptores se cierran. Los suiches están cableados en serie. Cuando los interruptores están cerrados, la potencia eléctrica es enviada al solenoide de la válvula de interbloqueo. El

solenoide energiza y abre la válvula de interbloqueo del estabilizador. Esto permite que el puerto de presión para la válvula de control inferior sea conectado a la bomba (ver Figura 7.4).

Cuando se levantan los estabilizadores, el solenoide para la válvula de interbloqueo del estabilizador no se energiza. En esta posición, por encima de la línea sensora de rotación las señales siguen el camino de menor resistencia y regresan al tanque. De este modo, la bomba no suministra el flujo de aceite hidráulico y la presión necesaria para la operación de la unidad.

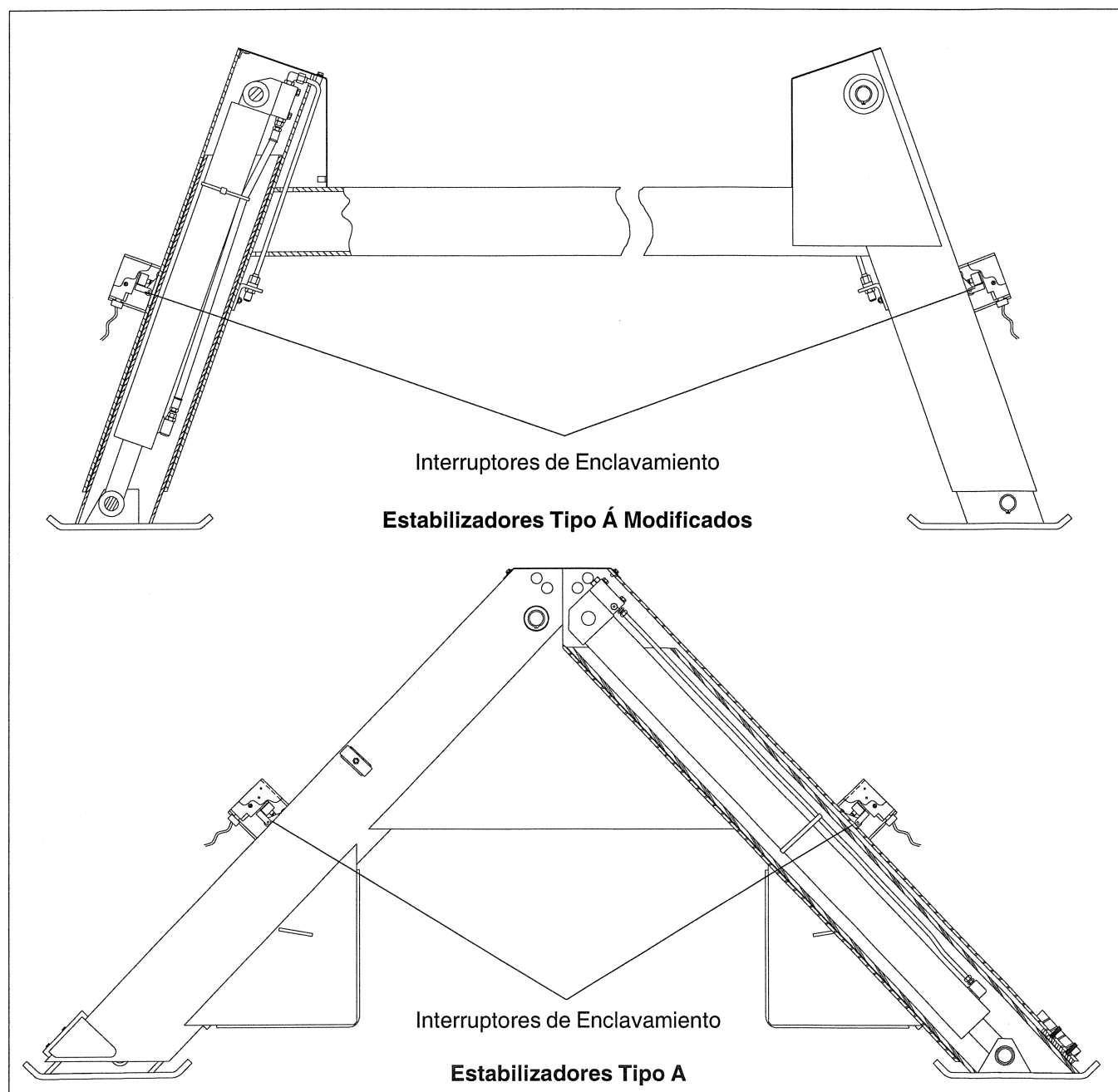


Figura 7.3 — Ubicación de los Interruptores Eléctricos de Enclavamiento de los Estabilizadores

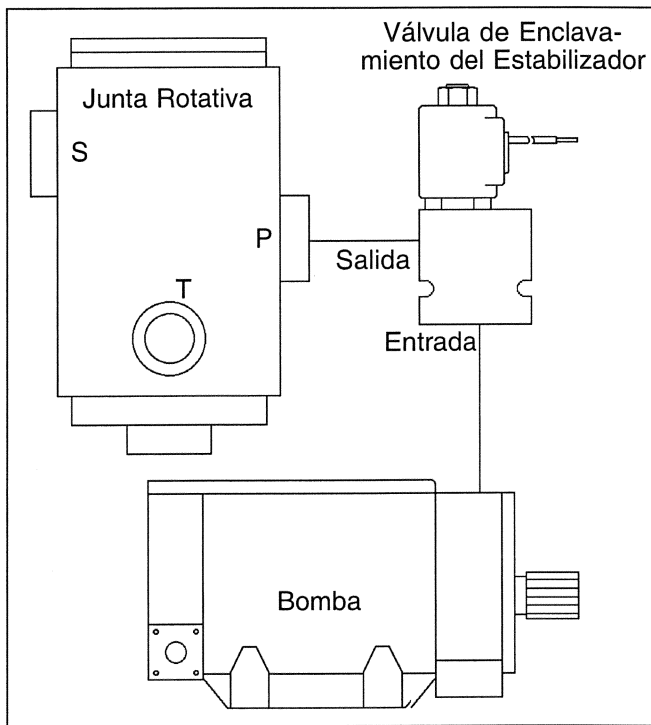


Figura 7.4 — Instalación de Plomería del Enclavamiento del Estabilizador

Válvula Solenoide de Interbloqueo desde el Estabilizador

Si el solenoide para la válvula de interbloqueo desde el estabilizador está defectuoso, la válvula de interbloqueo desde el estabilizador no se cerrará cuando bajen los estabilizadores. Esto ocasionará que las funciones de la válvula de control inferior sean inoperables. Por favor remítase a Identificación de Problemas en el Sistema Eléctrico en la Sección 8 para mayores detalles sobre la válvula de enclavamiento del estabilizador.

Interruptores Eléctricos de Enclavamiento de los Estabilizadores

Como los interruptores eléctricos de enclavamiento del estabilizador están cableados en serie, si un interruptor está dañado o fuera de alineación, el enclavamiento de los estabilizadores no operará (ver Figura 7.5). El ajuste de estos interruptores debe chequearse primero y cambiarse si está defectuoso. Los procedimientos de instalación y remoción se describen en los siguientes párrafos. Para mayor información sobre los interruptores eléctricos de enclavamiento del estabilizador, por favor remítase a Identificación de Problemas en el Sistema Eléctrico en la Sección 8.



Precaución

Para evitar una descarga eléctrica, coloque el interruptor camión/máquina en la posición Camión. Esto cortará la corriente eléctrica del camión a la máquina mientras se trabaja en el interruptor.

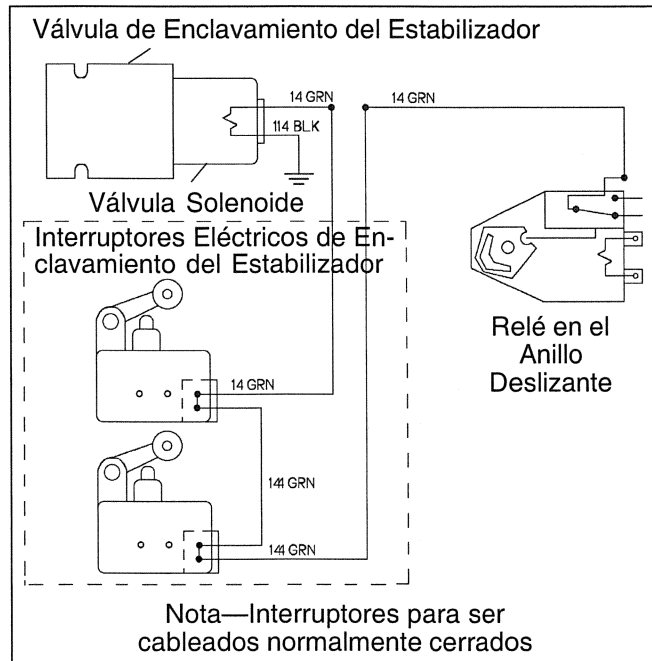


Figura 7.5 — Cableado del Enclavamiento del Estabilizador

Remoción

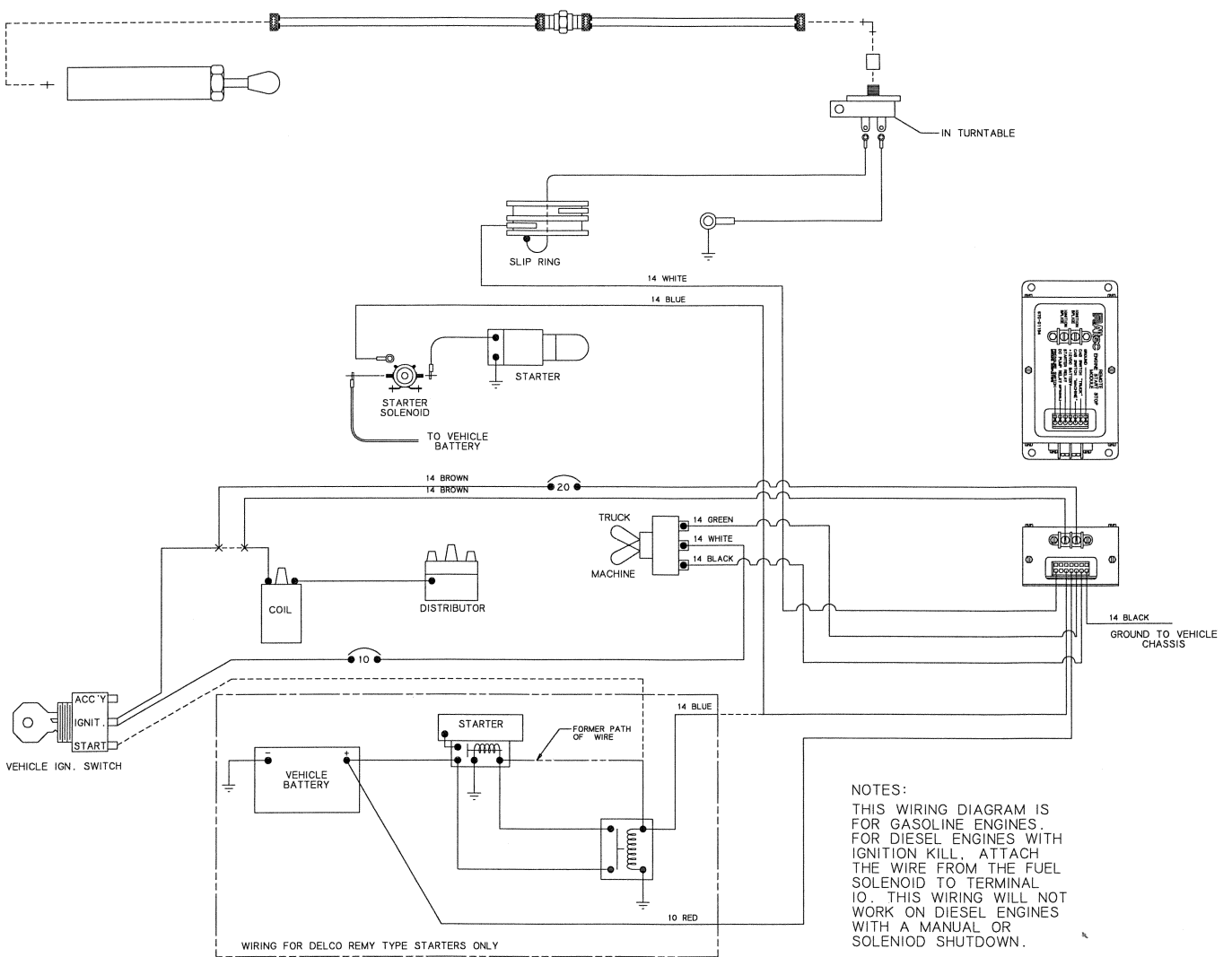
Primero, quite los dos tornillos que sostienen la cubierta de acceso sobre el interruptor. Luego quite los dos tornillos que fijan el interruptor a la consola de montaje. Antes de remover el cableado, note cómo está cableado el interruptor actualmente, ya que el nuevo interruptor necesitará estar cableado de la misma manera. Hay tres barras dentro del interruptor y ellas son: Com (común), NC (normalmente cerrado) and NO (normalmente abierto).

Instalación

Antes de instalar un nuevo interruptor, utilice el viejo como modelo y ajuste el brazo de rodillos en una posición similar. Cablee el nuevo interruptor exactamente como el viejo. Fije el interruptor nuevo a la consola de montaje y coloque de nuevo la cubierta de acceso sobre el interruptor.

Ajuste

El ajuste del interruptor eléctrico de enclavamiento desde el estabilizador puede ser llevado a cabo por la contratuerca en la parte superior del interruptor (ver Figura 8.4 en la Sección 8). Este puede ser aflojado para ajustar la posición del brazo de rodillos. El puede ser ajustado permitiéndole al brazo de rodillos un incremento o un decremento en la cantidad de recorrido antes del contacto. Demasiado recorrido daña el interruptor, por lo que el ajuste inicial debe hacerse permitiendo muy poco recorrido antes del contacto y aflojando el ajuste hacia mayor recorrido hasta que se logre el ajuste adecuado. Apriete de nuevo la contratuerca.



Encendido/Apagado Remoto

Sección 8 — Identificación de Problemas

Tabla de Identificación de Problemas

Síntoma	Posible Causa	Procedimiento de Prueba/Acción Correctiva
Nada funciona.	Interrupt. selector camión/máquina de cabina está en la posición Camión.	Revise el interruptor selector camión/máquina. Si el interruptor está en la posición Camión, muévelo a la posición Máquina.
	El aceite hidráulico no llega a la bomba.	Revise el tanque de aceite. Si el nivel de aceite es bajo, añada el tipo de aceite hidráulico correcto hasta dos pulgadas por debajo del nivel superior del tanque.
		Abra la válvula de compuerta en la línea de succión.
		Revise si la línea de succión está bloqueada.
	La TDF no está acoplada.	Revise la TDF. Si no está acoplada, acóplela correctamente.
	No hay presión en el sistema.	Si no hay presión en el puerto de presión del sistema en la válvula de control de herramienta, revise si hay pérdida de fluido hacia la bomba, lo cual puede ser causado por una fuga en la línea de succión de la bomba. Repárela si es necesario.
La bomba no funciona correctamente.		Conecte un medidor de flujo a la bomba y revise el flujo de la bomba tal como se describe en la Sección 5 bajo Bomba Hidráulica.
		Desarme la carcasa del compensador de la bomba detrás de la bomba y revise si hay excesiva fricción sobre el carrete del compensador o contaminación. El mal funcionamiento de una bomba es causado generalmente por una instalación incorrecta, contaminación o falta de aceite en la bomba.
		Si la bomba genera presión cuando la línea de señal está conectada a la bomba, el problema no está en la bomba sino en la unidad.
		Reconstruya o cambie la bomba desgastada.
	La válvula de compuerta entre la bomba y el tanque está cerrada.	Revise la válvula de compuerta. Si la válvula de compuerta está cerrada, ábrala.
El cilindro deriva.	Fuga interna en el cilindro.	Pruebe el cilindro siguiendo las instrucciones bajo Fugas Internas en esta sección. Si usted determina que hay fuga interna en el cilindro, repare los sellos en el cilindro o cambie el cilindro.
	Fuga pasando por la válvula de retención.	Cambie el sello O-ring de retención.
		Asegúrese que el brazo no esté siendo sobrecargado, ocasionando que se abran las válvulas de contrabalance. Pruebe el cilindro siguiendo las instrucciones en esta sección bajo Identificación de Problemas en el Sistema Hidráulico para determinar si la válvula de retención es la fuente de la fuga. Si la válvula de retención es una válvula de contrabalance, pruébela y ajústela utilizando un bloque de prueba Altec o cambie el cartucho de la válvula. Si la válvula de retención es una válvula antirretorno operada por piloto, reemplace el cartucho de la válvula antirretorno (ver Sección 5 bajo Ajustes al Sistema Hidráulico).
Las funciones trabajan muy lentas desde los controles superiores.	Restricción en la línea de presión conectada a la válvula de control superior.	Revise si hay puntos calientes en la línea de presión a la válvula de control superior. Un área limitada estará mas caliente que el resto del sistema hidráulico. Si se encuentra una limitación, quítela.
	La sección de bloqueo de la válvula de control superior no está completamente desplazada.	Quite el carrete de la sección bloqueada de la válvula de control superior. Inspeccione si existe contaminación. Si se encuentra contaminación, limpie y/o cambie el carrete.
	El gatillo de enclavamiento en el controlador de manilla sencilla no ha sido ajustado correctamente.	Chequee la ubicación correcta del gatillo de enclavamiento — ver Sección 6 bajo Controles Superiores. Si es necesario, ajuste el gatillo de enclavamiento para abrir completamente la sección de bloqueo de los controles superiores.
	La válvula selectora de estación no está completamente desplazada a la posición de Controles Superiores.	Revise la posición del pomo del selector de estación al lado de la tornamesa. Si el selector de estación está en la posición Controles Inferiores, coloque el pomo en la posición Controles Superiores.

Síntoma	Posible Causa	Procedimiento de Prueba/Acción Correctiva
Las funciones trabajan muy lentas desde los controles superiores. (continuación)	Baja presión piloto.	Ajuste la presión piloto a to 350 psi.
	Aire en las líneas de control superior.	Purgue el aire del sistema utilizando la función de purga.
	La válvula de control remoto de los controles superiores no está ajustada correctamente.	Ajuste la válvula de control remoto como se explica en la Sección 5.
	Contaminación bajo válvulas antirretorno de purga en válvula control inf.	Limpie las válvulas antirretorno.
Las funciones son lentas o se detienen cuando el malacate está cargado.	Fuga interna en la junta rotativa.	Pruebe la junta rotativa como se describe en esta sección bajo Identificación de Problemas en el Sistema Hidráulico. Si se determina que la fuente del problema es la junta rotativa con fugas, repare los sellos en la junta rotativa o cambie la junta rotativa.
	Bajo flujo en la bomba.	Conecte un medidor de flujo a la bomba y chequee el flujo de la bomba como se describe en la Sección 5 bajo Bomba Hidráulica. Debe leer aproximadamente 9 gpm a 2.500 psi. Si el flujo de la bomba es menor que éste, determine la causa del mal funcionamiento. Repare o cambie la bomba.
Ninguna de la funciones del brazo opera sobre rotación.	La válvula de bloqueo en el control inferior no desliza.	Revise el funcionamiento de la válvula de bloqueo. Limpie y/o cambie si es necesario.
	Baja o ninguna presión.	Pruebe y/o ajuste la presión piloto.
	La presión del compensador de la bomba está ajustada muy baja.	Ajuste la presión del compensador como se explica en la Sección 5.
	Los estabilizadores no están correctamente ajustados.	Ajuste correctamente los estabilizadores. Todos los interruptores de interbloqueo deben ser activadores para que operen las funciones de la máquina.
	La válvula de enclavamiento del estabilizador no está abriendo.	Identifique problemas en el sistema de enclavamiento del estabilizador como se describe en la Sección 7 bajo Sistema de enclavamiento del Estabilizador. Determine si el problema está en la porción eléctrica o en la porción hidráulica del sistema. Cambie cualquier componente defectuoso.
		Revise el ajuste del interruptor eléctrico de interbloqueo desde el estabilizador. Si es necesario, ajuste como se describe en esta sección bajo Identificación de Problemas en el Sistema Eléctrico.
	No hay señal en la válvula de control inferior.	Revise la válvula de alivio en la carcasa de entrada de los controles inferiores a ver si hay un bajo ajuste de presión y cámbiela si es necesario.
		Revise la válvula de bloqueo en la carcasa del control interior, cámbiela si es necesario.
		Revise la válvula reductora de presión piloto en el puerto de prueba de desconexión rápida. Cámbiela si es necesario.
	No hay señal en la válvula de señal del estabilizador.	Si una señal llega a la junta rotativa pero no a la válvula de señal del estabilizador, los sellos deben tener fugas internamente en la junta rotativa.
		Revise si la líneas están bloqueadas, obstruidas o cortadas.
		Limpie o cambie el filtro de la línea sensora de la bomba.
Una función del brazo trabaja lenta.	El chequeo de purga no se asienta.	Opere la manilla de la válvula de control inferior para verificar que la función trabaja correctamente desde ese control.
		Limpie o cambie la válvula antirretorno.
Herramientas, brazo, giratorio,	La señal de herramientas no está trabajando.	Cambie la válvula reductora de la presión de la señal de herramientas.

Síntoma	Posible Causa	Procedimiento de Prueba/Acción Correctiva
malacate trabajan lentamente o no trabajan bajo carga.	La presión de herramientas está ajustada muy baja.	Ajuste la válvula reductora de la presión de herramientas.
	Tamaño incorrecto de la herramienta mecánicas para el flujo en gpm del circuito de herramientas.	Cambie las herramientas mecánicas o ajuste el control del flujo de herramientas.
	Estrangulamiento del motor no trabaja.	Ajuste o cambie el control de estrangulamiento del motor.
La presión de la bomba oscila durante la operación.	Pérdida momentánea de la señal de la bomba.	N/A
El motor y la bomba permanecen cargados todo el tiempo.	Válvula de herramientas prendida.	Chequee que la válvula de herramientas esté apagada en la base de la cola o en la punta del brazo.
	Válvula de bloqueo de herramientas defectuosa.	Cambie el cartucho de la válvula de bloqueo de herramientas.
	La señal de la bomba no está drenando.	Abra la válvula de aguja de la línea de drenaje de la señal (en el pedestal).
		Abra reajustando 1-1/2 vueltas. Limpie el orificio del compensador de la bomba.
Excesivo aumento de calor.	Hay muchas causas posibles de generación de calor. Identificación de Problemas en el Sistema Hidráulico en esta sección describe ampliamente las causas posibles.	Revise cada causa posible bajo Fugas Internas. Corrija la fuente de generación de calor.
La unidad opera desde los controles inferiores, pero ninguna función opera desde los controles superiores.	El pomo selector de estación está en la posición Controles Inferiores.	Revise el selector de estación. Colóquelo en la posición Controles Superiores.
	La válvula del selector de estación no está completamente abierta.	Revise la operación de la válvula del selector de estación. Si está fallando, cambie la válvula del selector de estación.
	Baja o ninguna presión piloto.	Asegúrese que las válvulas del rotor de la cesta están en la posición neutro. Pruebe y/o ajuste la presión piloto.
	Sección de bloqueo en la válvula de control superior no está completamente deslizada.	Revise la operación de la sección de bloqueo de la válvula de control superior. Si está fallando, cambie el carrete en la sección de bloqueo de la válvula de control superior.
	Aire en la línea hidráulica.	Purgue todo el aire de las líneas.
Todas las funciones operan lentas desde los controles inferiores y superiores.	Restricción en la línea de presión.	Chequee si hay puntos calientes en la línea de presión. Un área limitada estará mas caliente que el resto de la línea hidráulica. Si se encuentra una limitación, elimínala.
	Los carretes de la válvula de control inferior no deslizan completamente.	Fricción excesiva en la sección de la válvula. Limpie el carrete de la válvula. La presión piloto está muy baja. Ajuste al nivel correcto.
		La apertura forzada en la válvula de control está ajustada muy baja. Ajústela como se describe en la Sección 5 bajo Ajustes en el Sistema Hidráulico.
		Las manillas de la válvula de control inferior están golpeando la cubierta de la tornamesa, las mangueras, etc.
		Limpie o cambie la válvula antirretorno de purga.
	Pasador mal ajustado del carrete de la válvula de control se detiene.	Remítase a la Sección 5 bajo Ajustes al Sistema Hidráulico.

Síntoma	Posible Causa	Procedimiento de Prueba/Acción Correctiva
	Bajo flujo de la bomba	Revise bomba con medidor de flujo. Cámbiela si está defectuosa.
	La presión standby de la bomba es baja.	Pruebe la presión standby como se describe en la Sección 5 bajo Ajustes al Sistema Hidráulico. Si es necesario, ajústela.
	La válvula de bloqueo no está totalmente abierta.	Pruebe conectando el medidor de flujo a la entrada de la válvula y salida al tanque. Cambie la válvula de bloqueo si es necesario.
	El estrangulamiento no está ajustado correctamente.	Ajuste el cilindro de estrangulamiento (remítase a la Sección 5 bajo Control de Estrangulamiento del Motor).
No se puede alcanzar la presión completa del sistema.	La presión del compensador de la bomba está ajustada muy baja.	Ajuste la presión del compensador de la bomba como se explica en la Sección 5.
	La válvula reductora de presión del sistema está ajustada muy baja.	Ajuste la válvula reductora de presión del sistema como se explica en la Sección 5.
	Válvula de aguja del drenaje de la señal (base giratoria) mal ajustada.	Abra ajustando 1-1/2 vueltas.
	La válvula de alivio en la entrada de bloqueo de la válvula de control inferior está ajustada muy baja.	Ajuste el alivio de entrada a 3.250 psi.
Todas las funciones operan excepto las de herramientas mecánicas.	Las herramientas están apagadas.	Encienda la válvula herramientas de la punta del brazo o de la consola de la cola.
	La válvula reductora de la presión de herramientas mal ajustada.	Ajuste la válvula reductora de la presión de herramientas.
	Control superior de bloqueo liberado.	Libere el gatillo de enclavamiento en el control superior manual.
	La válvula de bloqueo se detiene o está funcionando mal.	Quite y tape la línea del puerto piloto de la válvula de control de herramientas para detectar si la válvula de bloqueo funciona mal.
	El sistema de herramientas está recibiendo una señal externa.	Quite y tape la línea del puerto TP de la válvula de control de herramientas para determinar si el sistema está recibiendo una señal externa.
	La bomba no recibe la señal de la válvula de control de herramientas.	Revise la presión en el puerto de señal de la válvula de control de herramientas.
Todas las funciones operan excepto las de los estabilizadores.	Los carretes de la válvula del estabilizador se pegan.	Lubrique o cambie si es necesario.
	Línea hidráulica bloqueada/obstruida	Elimine la restricción o cambie la línea.
	La señal de la válvula del estabilizador no opera correctamente.	Revise si hay mal funcionamiento o contaminación. Limpie o cambie si es necesario.
La bomba hace ruido.	Nivel de aceite en tanque muy bajo.	Llene el tanque hasta el nivel correcto.
	Restricción en la línea de succión de la bomba.	Válvula de compuerta en línea de succión sin abrir totalmente.
		Manguera de succión enredada u obstruida.
		Manguera de succión muy pequeña (1-1/4" mínimo).
	Aire entrando en la línea de succión.	Bajo nivel de aceite.
		La conexión hidráulica está floja.
	Conexión TDF/bomba desalineada.	Corrija la desalineación.
	Cavitación.	Restricción en la línea de succión.
		Viscosidad del aceite hidráulico incorrecta.
		Excesiva velocidad de la bomba.
Fuga hidráulica severa.	Manguera, tubo accesorio, falla en sellos, etc.	Cambie el componente dañado.

Identificación de Problemas en el Sistema Hidráulico

El acercamiento exitoso a la identificación de problemas en cualquier sistema hidráulico consiste en determinar la causa del problema antes de hacer cualquier cambio. Un entendimiento básico de la operación de este sistema hidráulico, combinado con un acercamiento profundo, lógico a la identificación de problemas, permitirá un diagnóstico rápido del problema y reducirá el tiempo de paralización.

Los símbolos hidráulicos JIC son el lenguaje internacional de la mecánica de fluidos. Los símbolos básicos para los sistemas hidráulicos pueden encontrarse en el Apéndice B. Los símbolos JIC identifican la trayectoria del fluido y la operación de cada componente del sistema hidráulico. Un entendimiento completo de estos símbolos ayudará a entender cómo trabaja el sistema hidráulico, haciendo la identificación de problemas más sencilla y más exacta.

Tanto flujo como presión se requieren para operar una función. Flujo es velocidad. Si una función está lenta, la causa es la falta de un flujo adecuado. Presión es fuerza. Si un brazo no puede levantar una carga de capacidad nominal, la causa es la falta de presión en el cilindro.

En cualquier caso, primero se debe determinar que la bomba es capaz de desarrollar flujo a la presión requerida. Una vez ésto ha sido determinado, todo lo que resta es ubicar el componente que está interrumpiendo el flujo o la pieza con fuga en el flujo que regresa al tanque.

El siguiente procedimiento ayudará a aislar el problema.

1. Revise el fluido en el tanque de aceite hidráulico.
2. Coloque la unidad sobre una superficie de nivel, aplique el freno de estacionamiento, coloque las cuñas de los cauchos, acople el TDF y ajuste adecuadamente los estabilizadores.

Antes de probar cada función a través de su recorrido completo, pruebe pequeños movimientos para asegurarse que la función esté operando correctamente. Luego pruebe cada función a través de su recorrido completo.

3. Opere la unidad desde todas las estaciones de control, comenzando por los controles inferiores.



Alerta

Cuando opere la unidad desde los controles superiores utilice un dispositivo para restringir caídas aprobado por OSHA con la soga sintética debidamente conectada al anclaje de la soga sintética de la punta del brazo.

4. Opere la unidad desde los controles superiores. De esta manera, uno puede personalmente experimentar el mal funcionamiento.
5. Utilice el JIC esquematizado que se encuentra en la Sección 5 para determinar el recorrido del flujo requerido para operar la función con fallas y liste los componentes envueltos. Tache los componentes que también se usan en la operación de otras funciones que están operando correctamente. Esto reducirá el número de ítems a chequear.
6. Comience chequeando el componente más sencillo y verifique la operación correcta de cada uno hasta ubicar el componente defectuoso.
7. Utilice medidores de presión y flujo exactos para verificar el flujo y la presión.

Cuando esté identificando problemas en la unidad, una vez que el síntoma ha sido positivamente identificado, puede utilizar la Tabla de Identificación de Problemas para ver posibles causas y acciones correctivas.

Estabilizadores

Si un estabilizador deriva varias pulgadas cuando se está cargando, ello puede indicar que la válvula antirretorno operada por piloto en el circuito tiene fugas.

Si un estabilizador deriva un poco y se detiene, ésto puede indicar una fuga interna en el sello del pistón.

Prueba — Opción 1

Utilice el siguiente procedimiento para aislar la causa. Para esta prueba se necesitará un balde u otro envase de líquido vacío.

1. Ubique el camión, aplique el freno de estacionamiento, instale las cuñas de las ruedas, encienda el motor y acople la TDF.
2. Retraiga el cilindro completamente. Desacople la TDF y apague el motor del vehículo. Alivie cualquier presión que se encuentre en las mangueras conectadas al cilindro del estabilizador. Esto se hace moviendo la manilla de control del estabilizador en ambas direcciones varias veces.

3. Desconecte la manguera del cilindro del estabilizador desde el puerto extendido de la válvula de control del estabilizador. Tape la conexión de la válvula. Permita que el aceite remanente en la manguera drene al envase.
4. Sostenga el extremo abierto de la manguera sobre el envase. Encienda la bomba. Pase la manilla de control del estabilizador a la posición retraer. Puede haber un brote de aceite inicial saliendo del extremo abierto de la manguera ya que se aplica presión primero al cilindro.
5. Si continúa drenando desde la manguera una corriente fuerte de aceite, con la manilla de control en la posición retraer, ello indica que el cilindro tiene fugas internas. Conecte de nuevo la manguera a la válvula de control del estabilizador. Repare o cambie el cilindro. Los procedimientos de remoción e instalación de los cilindros de los estabilizadores se describen ampliamente en la Sección 6 — Sistemas Mecánicos.

Prueba — Opción 2

1. Ubique el camión, aplique el freno de estacionamiento, instale las cuñas de las ruedas, encienda el motor y acople la TDF.
2. Extienda el cilindro del estabilizador completamente. Eleve el chasis del camión con un gato para que el estabilizador no cargue su propio peso. Desacople la TDF y apague el motor del vehículo. Alivie cualquier presión creada en las mangueras conectadas al cilindro del estabilizador. Esto se hace cambiando la manilla de control del estabilizador en ambas direcciones varias veces.
3. Desconecte la manguera de retracción del cilindro del estabilizador de la válvula de control del estabilizador y colóquela en un envase limpio para fluidos. Desconecte de la válvula de control, la manguera del cilindro del estabilizador extendida y colóquela en otro envase limpio para fluidos.
4. Marque la posición de la pata del estabilizador. Baje el gato, para que el estabilizador cargue su propio peso otra vez. Deje reposar la unidad una noche.
 - a. Si el envase con la manguera de retracción del cilindro del estabilizador tiene aceite, la válvula antirretorno operada por piloto está defectuosa.
 - b. Si el cilindro se mueve unas pocas pulgadas y se detiene, el sello del pistón del cilindro tiene fugas.
 - c. Si el cilindro se retrae completamente y hay aceite en el envase de la manguera extendida del cilindro del estabilizador, el sello del pistón del cilindro tiene fugas y la válvula check operada por piloto está fallando.
5. El puerto de la válvula antirretorno operada por piloto marcado "V1" controla la extensión del cilindro y el puerto marcado "V2" controla la retracción del cilindro. Ambos puertos están ubicados en la carcasa de la válvula. Esta carcasa está montada en el extremo tapado del cilindro del estabilizador (ver Figura 8.1). Cambie el puerto adecuado de la válvula antirretorno operada por piloto en la carcasa de la válvula antirretorno y repita la prueba.

Si un estabilizador deriva hacia abajo de la posición elevada durante la noche o el fin de semana, ello puede indicar los siguientes problemas de fuga.

- El cilindro puede tener fugas internamente
- La válvula antirretorno operada por piloto en el circuito retraído puede tener fugas.

Prueba — Opción 3

1. Coloque un gato debajo de la zapata del estabilizador para sostener el estabilizador. Desacople la TDF y apague el motor del vehículo. Mueva la manilla de control del estabilizador en ambas direcciones varias veces para aliviar cualquier presión que se haya creado en las mangueras conectadas al cilindro del estabilizador.
2. Quite con cuidado la manguera de retracción de la válvula de control, y colóquela en un envase limpio para fluidos. Quite el gato y deje la unidad en esta posición durante la noche.
 - a. Si el estabilizador se extiende y hay fluido en el envase, la válvula antirretorno operada por piloto para retraer tiene fugas. Coloque de nuevo el gato debajo de la zapata del estabilizador para quitarle el peso al cilindro del estabilizador. Cambie la válvula antirretorno operada por piloto en el puerto de válvula marcado "V2" de la carcasa de la válvula.
 - b. Si el estabilizador se extiende pero no hay fluido en el envase, el cilindro tiene fugas internamente. Cambie el cilindro como se indicó en la Sección 6.

Junta Rotativa

Un sello con fugas en la junta rotativa puede ocasionar que el aceite fluya a cualquier circuito hidráulico sobre rotación para ser desviado directamente a la línea de retorno. Esto ocasionará que las funciones se demoren y/o no puedan crear presión. Para probar correctamente la junta rotativa, deben hacerse unas pocas conexiones simples como se ilustra en la Figura 8.2.

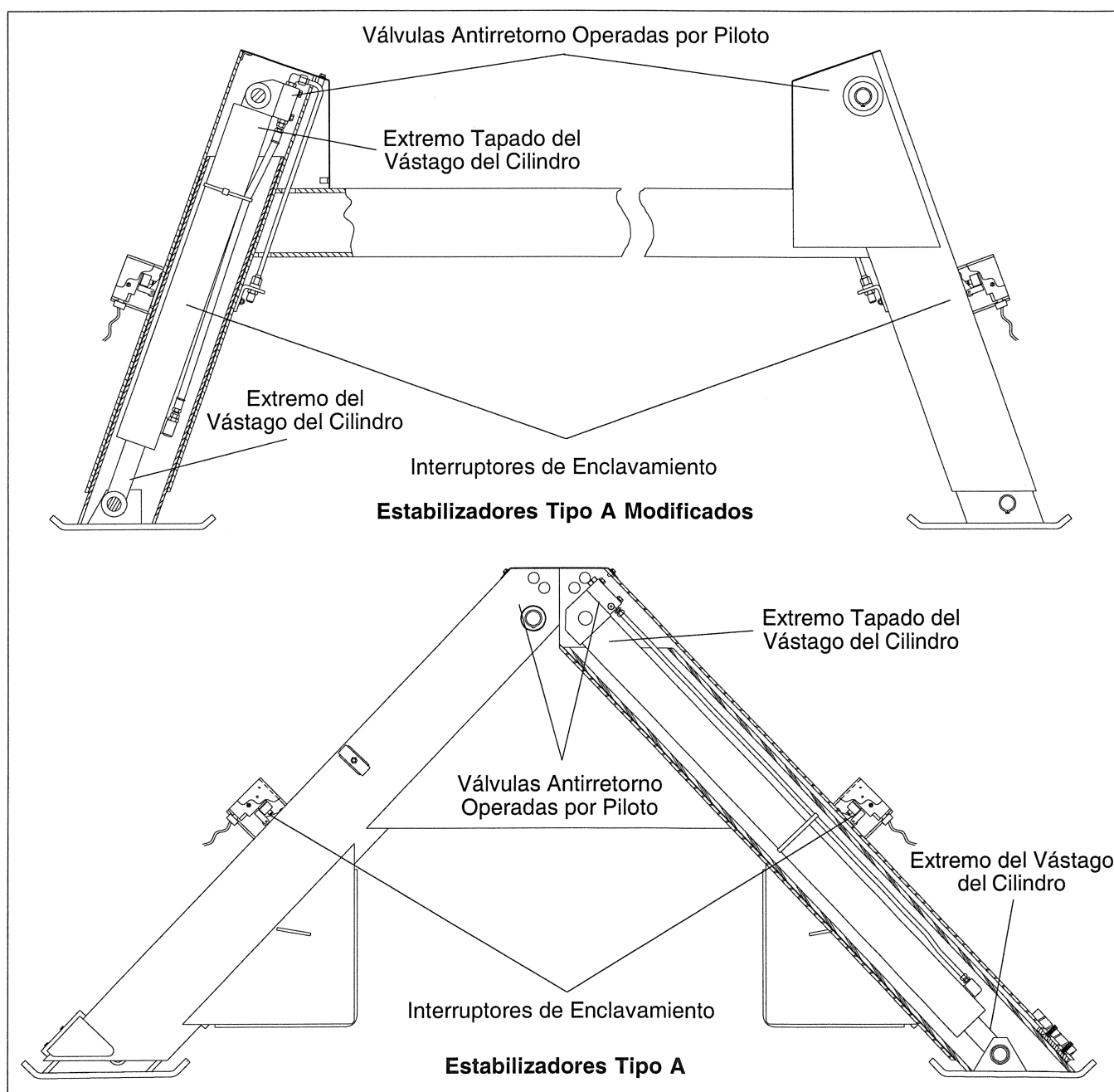


Figura 8.1 — Estabilizadores

Prueba

Las unidades equipadas con el sistema de enclavamiento del estabilizador necesitarán tener los estabilizadores debidamente desplegados antes de seguir este procedimiento. De lo contrario, el aceite hidráulico en la línea de señal no llegará a la bomba y no permitirá que se alcance la presión completa del sistema.

1. Apague el motor y desacople la TDF.
2. Retire la línea de presión (P) de la parte superior de la junta rotativa. Tape el puerto abierto (P) en la junta rotativa y en el extremo de la manguera abierta.

3. Tal como se ilustra en la Figura 8.2, conecte un medidor de flujo en la línea de presión (P), justo debajo de la junta rotativa. También, utilizando las conexiones correctas, conecte hidráulicamente la línea de presión y la línea de señal (S) debajo de la junta rotativa.

Con la línea de presión conectada a la línea de señal, la salida de la bomba deberá ser 2.500 psi/17.000 KPa. La tapa en la parte superior de la junta rotativa detiene el flujo de aceite y permite que la junta rotativa esté presurizada a 2.550 psi/17.595 KPa.

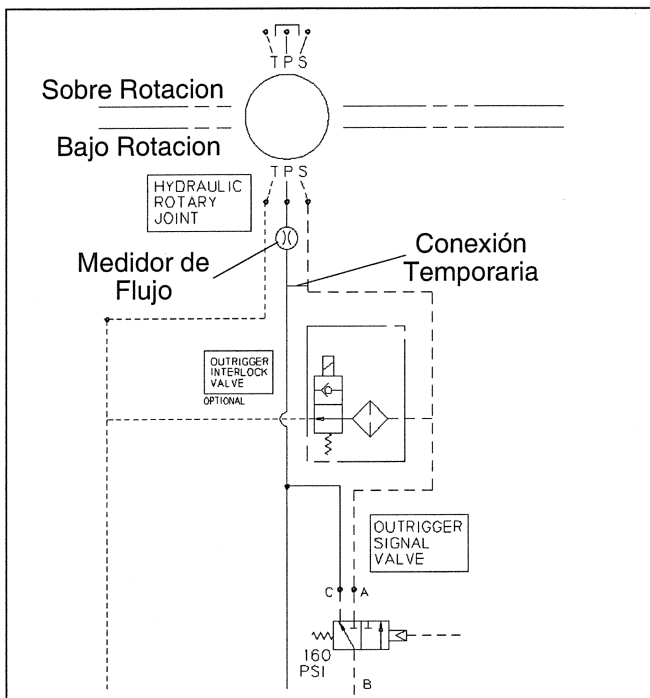


Figura 8.2 — Conexiones Hidráulicas para Probar la Junta Rotativa

4. Encienda el motor y acople el PTO. Esto debería ocasionar inmediatamente que la presión del compensador suba a 2.500 psi/17.000 KPa.
5. Si el medidor de flujo indica flujo, los sellos de la junta rotativa tienen fugas. Selle de nuevo o cambie la junta rotativa.
6. Asegúrese de quitar el medidor de flujo y regrese las conexiones hidráulicas a su posición normal después de probar la junta rotativa.

Cilindros de Elevación de los Brazos Superior e Inferior

Si los brazos se mueven sin control hacia abajo bajo carga o bajo su propio peso, siga los procedimientos de prueba para identificar el problema.

Prueba

1. Ubique la unidad, aplique el freno de estacionamiento, coloque las cuñas de las ruedas, acople la TDF, encienda el motor y baje los estabilizadores.
2. Cuando pruebe el brazo superior, coloque la carga nominal en la cesta, eleve el brazo superior seis a ocho pies fuera del descanso y apague el motor. Cuando pruebe el brazo inferior, eleve el brazo inferior seis a ocho pies fuera del descanso y apague el motor.
 - a. Si el brazo se mueve sin control hacia abajo, mueva la manilla de control a la posición Plegar.

Si el movimiento aumenta, ello indica una válvula retenedora de contrabalance con fugas.

- b. Si el brazo deriva levemente y se detiene, ello indica una fuga interna en el cilindro.

Identificación de Problemas en el Sistema Eléctrico

Esta sección incluye identificación del cableado y procedimientos de ayuda en la identificación de problemas en el sistema eléctrico.

Identificación de Pasadores y Circuitos

Para identificar problemas en la caja de control remoto encender/apagar, se necesita un cable de empalme y una luz auxiliar. Remítase a la Figura 8.3 para identificar el cableado de la caja de control remoto encender/apagar. La caja de control utiliza componentes de 12 voltios.



Precaución

Para prevenir una descarga eléctrica, apague el interruptor de encendido del camión para cortar el suministro de energía a la caja de control antes de hacerle servicio.

Para probar un circuito cerrado a tierra, conecte un cable de empalme desde el terminal 12 hasta una tierra adecuada. Si la unidad funciona, hay una mala tierra. Repare el circuito correcto.

Si el circuito para encender/apagar no funciona, conecte un cable de empalme desde el terminal 6 hasta el terminal 12. Si el sistema remoto para encender/apagar no funciona, la caja de control remoto para encender/apagar no es la fuente del problema. Revise el cilindro de aire, las mangueras de aire y el interruptor de presión.

Se puede usar un cable de empalme para conectar el terminal 1 a los terminales 5, 7, 8 o 9 para identificar un mal funcionamiento. Conecte un cable de empalme desde el terminal 1 al 7 o 9 para obviar el interruptor de la cabina. Si esto restablece la operación, la caja de control remoto para encender/apagar no es la fuente del problema. Revise el cableado desde la caja de control remoto para encender/apagar y el interruptor de la cabina. Si ello no restablece la operación, la caja de control remoto para encender/apagar es la fuente del problema.

Conecte un cable de empalme desde el terminal 1 al terminal 5 u 8 para obviar la caja de control remoto para encender/apagar. Si esto restablece la operación, el relé correspondiente es la fuente del problema. Si esto no restablece la operación, la caja de control remoto para encender/apagar es la fuente del problema.

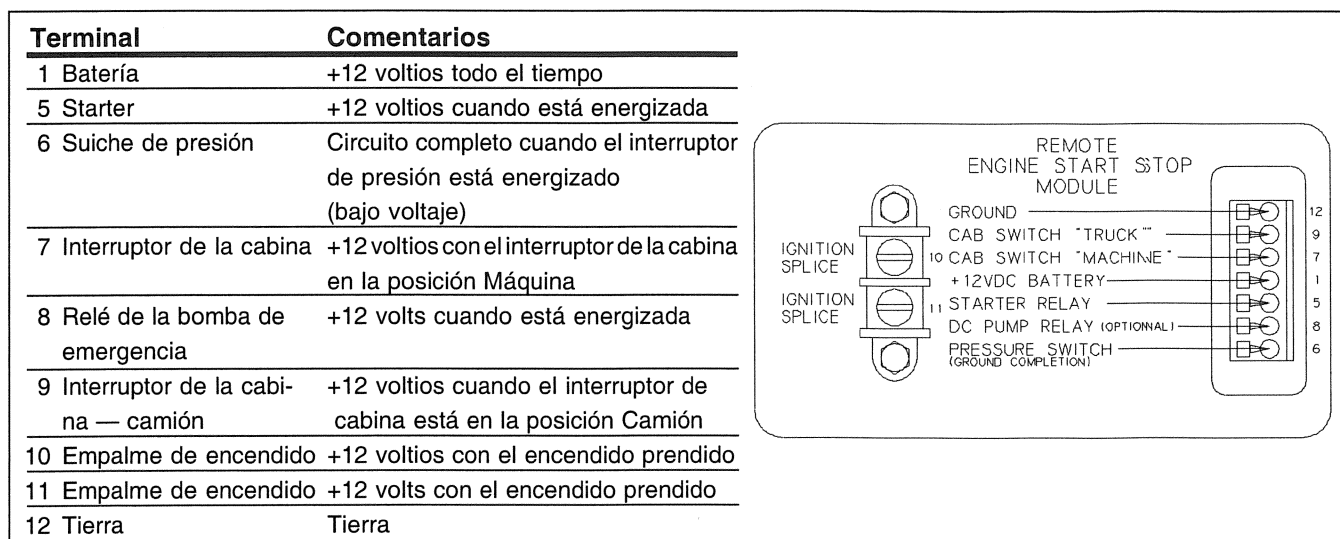


Figura 8.3 — Identificación del Cableado de la Caja de Control Remoto para Encender/Apagar

Si el problema se encuentra en la caja de control, contacte a su representante Altec para solicitar una caja de control nueva y determinar si puede haber un crédito disponible por la pieza vieja.

Identificación de Falla

Un corto circuito, un circuito abierto, o una falla de un componente puede ocasionar que el sistema eléctrico opere inadecuadamente o que varios componentes dejen de funcionar.

Corto Circuito

Un corto circuito es causado cuando el contacto de una resistencia relativamente baja ocurre entre un conductor de energía y tierra, desviando el flujo de corriente de su trayectoria normal hacia un componente de menor resistencia. El flujo de la alta corriente resultante a través de un corto circuito normalmente abrirá uno o más interruptores del circuito o fusibles.

Los cortos circuitos son causados normalmente por cables pelados, aislantes desgastados, una conexión floja tocando tierra, o un componente defectuoso.

Para encontrar la ubicación de un corto circuito, primero analice la ubicación del interruptor del circuito o el fusible que está abriendo y qué funciona cuando él se abre.

Puede ser necesario aislar progresivamente la ubicación de un corto desconectando circuitos hasta que el corto desaparezca. También puede detectarse un corto apagando la unidad y usando un ohmiómetro para chequear la resistencia a tierra en las conexiones y terminales a las cuales se les aplica un voltaje durante la operación de la máquina. Si la resistencia entre tierra y una de estas ubicaciones es cero, ello indica un corto circuito. Este procedimiento de chequeo debería comenzar lo más cercano a la fuente de poder.

Circuito Abierto

Un circuito abierto impide el flujo normal de corriente a través de componentes del sistema eléctrico. Las características de circuitos abiertos son resistencia infinitamente alta, resultando corriente cero. Un circuito abierto es usualmente causado por un cable halado de una conexión, un cable roto, corrosión, o un contacto pobre donde un componente eléctrico está puesto a tierra a la estructura de la máquina.

La búsqueda de un circuito abierto debería comenzar por el punto más cercano al componente que no está funcionando. Siga el rastro del cableado desde el componente y revise si hay una conexión desconectada, corrosión u otro daño visible al cable o hilos. Si el componente está puesto a tierra a la estructura de la máquina, asegúrese que la conexión a tierra está buena. Si los hilos se ven bien, y el contacto a tierra es bueno, desconecte otros componentes y revise la lectura de resistencia en el componente con un ohmiómetro. Un circuito abierto estará indicado por una resistencia muy alta o infinita.

Falla de un Componente

Una falla en un componente es algunas veces el problema más difícil de localizar. Puede aparecer como un circuito abierto o un corto circuito, o el componente puede no funcionar a su capacidad de diseño. Primero deben determinarse cuáles funciones están afectadas y qué componentes en el sistema podrían ser la causa del problema. Si no se ubican circuitos abiertos o corto circuitos en el sistema, y el voltaje correcto está siendo aplicado a las conexiones eléctricas de los componentes, el problema puede ser hidráulico o mecánico más que eléctrico. Haga todos los esfuerzos para ubicar el componente problemático antes de instalar partes nuevas. El reemplazo de componentes por ensayo y error para aislar el problema puede resultar muy costoso.

Válvula de Enclavamiento del Estabilizador

Si el solenoide de la válvula de enclavamiento del estabilizador está fallando, la válvula de enclavamiento del estabilizador no se abrirá cuando se bajen los estabilizadores. Esto ocasionará que las funciones sobre rotación sean inoperantes.

Ajustes al Interruptor Eléctrico de Enclavamiento del Estabilizador

Hay una contratuerca en la parte superior del interruptor eléctrico (ver Figura 8.4). Ella puede aflojarse para ajustar la posición del brazo de rodillos. Este puede ajustarse permitiéndole al brazo de rodillos un aumento o un decremento en el viaje antes del contacto. Después de hacer el ajuste, apriete de nuevo la contratuerca.

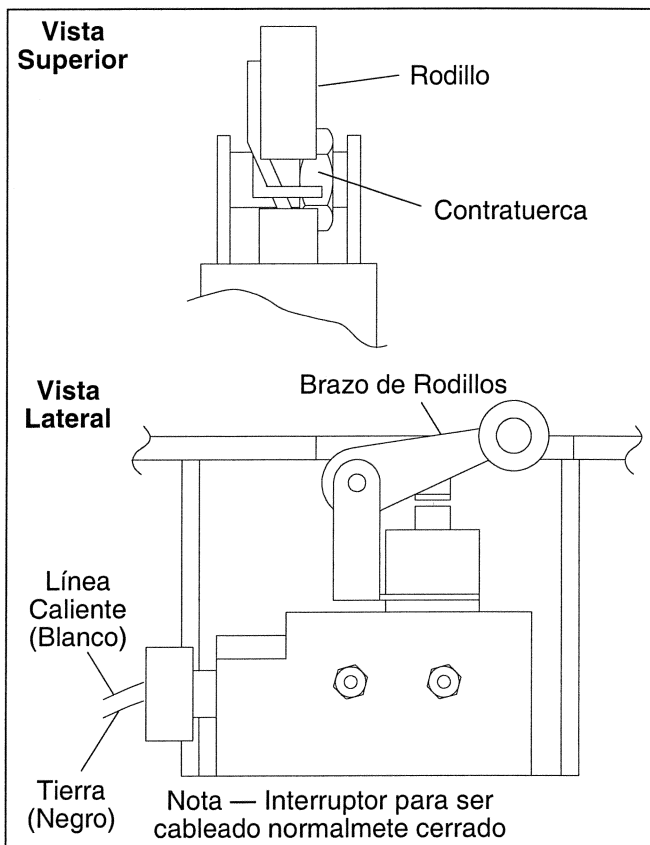


Figura 8.4 — Interruptor Eléctrico de Enclavamiento del Estabilizador

El siguiente procedimiento determinará si el componente que está fallando está en el sistema eléctrico o si es la válvula de enclavamiento del estabilizador.

Los siguientes suministros son necesarios para llevar a cabo este procedimiento.

- Cable de empalme
- Una fuente de poder de +12 voltios

Prueba

1. Ubique la válvula de enclavamiento del estabilizador dentro del pedestal. Hay dos cables conectados a la válvula de bloqueo del estabilizador. Uno es un cable a tierra. El otro cable suministra energía eléctrica. Ubique el cable eléctrico que suministra energía al solenoide. Utilice un cable de empalme para conectar una fuente de poder de +12 voltios a este cable eléctrico.
2. Intente operar una función del brazo. Si la función opera continúe al Paso 3. Si los estabilizadores no operan, siga los Pasos 4 a 7.
3. Quite el cable de empalme. Si los estabilizadores funcionaron en el Paso 2, el componente con fallas está en el sistema eléctrico. Identifique el problema en la porción del sistema eléctrico desde el cable eléctrico conectado al solenoide hasta los cables conectados a la caja de control remoto para encender/apagar ubicada en la cabina del camión. También revise los interruptores eléctricos de enclavamiento y el cableado conectado a estos interruptores.
4. Quite el cable de empalme. Si todas las funciones sobre rotación no operan en el Paso 2, la fuente del problema podría ser una falla en el cartucho de la válvula de enclavamiento del estabilizador. También podría ser una bobina del solenoide que está fallando o una conexión a tierra. Siga los pasos 5 a 7 para determinar si el cartucho es la fuente del problema.
5. Apague el motor y desacople la TDF.
6. La válvula de enclavamiento del estabilizador debe estar hidráulicamente bypaseada. Para hacer esto, desconecte las líneas hidráulicas conectadas a la válvula de enclavamiento del estabilizador. Utilice un accesorio correcto para conectar las líneas hidráulicas.
7. Encienda el motor y acople la TDF. Intente operar una función sobre rotación. Si la función opera, el cartucho de la válvula de interbloqueo del estabilizador o el cable a tierra o la bobina del solenoide es la fuente del problema. Si la función no opera, la válvula de enclavamiento del estabilizador no es el problema. Desconecte las mangueras hidráulicas y conéctelas a la válvula de enclavamiento del estabilizador. Busque el problema en otros componentes hidráulicos ubicados bajo rotación.

Sección 9 — Pruebas

Esta unidad ha sido probada en fábrica y, al momento de despacho, todos los estándares ANSI aplicables fueron cumplidos o excedidos. Cada vez que se haga una alteración que pueda afectar la integridad de la unidad, se necesitarán hacer pruebas para asegurarse que la unidad puede ser operada con seguridad y cumpliendo con todas las organizaciones gubernamentales.

Dieléctrica

Este equipo aéreo aislado es probado completamente contra unos valores listados en la placa con el número de serie al momento de despacho. Los liners de la cesta, si son suministrados, tendrán la certificación de prueba del fabricante de liners. Cuando el equipo aéreo está instalado, aquellas pruebas que pueden llevarse a cabo solamente después de la instalación son responsabilidad del ensamblador final, bien sea este ensamblador final el distribuidor, propietario o usuario. Después que el equipo aéreo terminado está en posesión del propietario o usuario, las pruebas subsiguientes son responsabilidad del propietario o usuario.

Los procedimientos para las pruebas dieléctricas están cubiertos en la norma ANSI Standard A92.2-1990. El personal responsable de estas pruebas dieléctricas en equipos aéreos aislados es remitido a estos estándares y debería estar ampliamente familiarizado con ellos en su totalidad.

La importancia de las pruebas dieléctricas no puede ser subestimada. Propietarios y usuarios deben realizar inspecciones periódicas y pruebas dieléctricas en componentes aislados. Las inspecciones y pruebas periódicas, como se definen en la norma ANSI Standard A92.2-1990, tienen propósito en intervalos de 1 a 12 meses. Esta recomendación no intenta alterar o cambiar inspecciones o pruebas mas frecuentes de otros componentes tal como se definen en las normas.

Adicionalmente a las pruebas regulares, deben tomarse precauciones para efectuar pruebas sin programación en cualquier momento en que la fuerza dieléctrica de los componentes aislados pueda estar en duda debido a contaminación o drenaje.

Si fuera necesario cambiar o reemplazar cualquier componente que sea parte del aislante del brazo del equipo aéreo (superior o inferior), debe hacerse una prueba dieléctrica al equipo aéreo. Esto incluye brazos, rodillos de nivelación, líneas de herramientas, líneas de control, etc. Si existe alguna duda acerca de la fuerza dieléctrica del aceite hidráulico, la unidad debe probarse dieléctricamente.

El sistema monitor de fugas es una herramienta utilizada para medir la fuga de corriente eléctrica a través de los

componentes a los que él está unido y es usado para pruebas dieléctricas de 46 kV y menos. Este sistema consta de cables conectados a componentes internos del brazo superior y a un electrodo de prueba que se extiende a través del fondo de la fibra de vidrio del brazo superior. También se puede colocar un electrodo de prueba sobre la tornamesa.

En esta sección puede encontrarse una planilla completa sobre pruebas dieléctricas. Todas las pruebas deben ser ampliamente documentadas y deben mantenerse los registros en carpetas permanentes.

Estructural

Después de reemplazar cualquier componente mayor, tal como cilindros, brazos, pértigas de nivelación o cables, se recomienda efectuar una prueba estructural. Esta prueba es ejecutada para verificar el sonido estructural antes de colocar la unidad de nuevo en servicio.

Esta prueba es efectuada con un factor de carga sobre el equipo aéreo de 1-1/2 a 1. Este factor de carga de 1-1/2 a 1 se calcula sobre la capacidad de la cesta. Por ejemplo, si la capacidad de lista de la plataforma es de 400 libras, la prueba debería ejecutarse con un peso 1-1/2 veces esa capacidad, es decir 600 libras.

Las unidades con la opción aguilón/malacate requieren que un peso adicional de 1-1/2 veces la capacidad del aguilón sea suspendido en la línea del malacate del aguilón durante la prueba. La capacidad del aguilón necesita ser calculada como se describe en el Manual de Operadores y debe incluir factores de ángulos del brazo superior e inferior, posición del aguilón, arreglo de la cesta y carga.

Para efectuar en el equipo aéreo una prueba estructural de 1-1/2 a 1 veces el factor de carga, debe seguirse el siguiente procedimiento.

1. El área donde se va a efectuar la prueba debe estar nivelada y libre de obstrucciones. Ubique el equipo aéreo en el área de prueba de forma que la cesta y el brazo giratorio puedan accederse por un izador de horquilla o cualquier otro equipo de izamiento para colocar el peso para la prueba.
2. Encienda la unidad y ajuste correctamente los estabilizadores para suministrar una unidad estable y nivelada. La posición de los brazos para la prueba depende de alguna manera de los componentes que han sido reemplazados. Si un componente del sistema de nivelación ha sido reemplazado, los brazos pueden ser elevados aproximadamente un pie por fuera de cada descanso. El reemplazo de

otros componentes requiere que la prueba sea efectuada con el brazo inferior en posición vertical y el brazo superior en posición horizontal.

3. Si la unidad está equipada con rotador de cestas laterales, ellas deberían ser rotadas lejos del extremo del codo del brazo hacia la posición colgada. Deje suficiente espacio entre las cestas para permitir la operación aguilón/malacate.



Alerta

Deben seguirse los procedimientos correctos para asegurar que la estabilidad de la unidad se mantenga durante la ejecución de esta prueba. Esta prueba cargará la unidad al requerimiento ANSI para una estabilidad normal. Si los procedimientos correctos no se siguen pueden ocasionarse daños a la unidad y lesiones al operador. Tenga extrema precaución cuando realice una prueba estructural.

4. Seleccione de la tabla el peso correcto a ser aplicado a la cesta. Coloque la eslinga alrededor de la cesta o cestas para suspender un peso directamente debajo de sus líneas de centro. Aplique lentamente el peso usado para probar el equipo aéreo con un izador de horquilla o con otro equipo de izamiento.

Tipo de Cesta	Peso de Prueba 1-1/2 a 1
Una 1-hombre, colgada en el extremo	675 libras/305 kgs
Una 2-hombres, colgada en el extremo	1,050 libras/475 kgs
Una 1-hombre, colgada lateralmente	600 libras/270 kgs
Dos 1-hombre, colgada	900 libras/407 kgs total o 450libras/203 kgs cada una lateralmente

Nota — Si la unidad está equipada con liners de cesta, el peso del (los) liner(s) debe ser deducido del número del peso de prueba de arriba.

5. En unidades de manejo de materiales, la unidad debe ser cargada en las cestas y con 1-1/2 veces la carga nominal añadida al aguilón/malacate. Deter-

mine la capacidad de carga útil o pagada del aguilón y encuentre un peso adecuado para aplicar 1-1/2 veces la carga nominal a la línea del malacate. Sostenga el peso con un izador de horquilla u otro equipo de izamiento al menos a dos pies del suelo. Entonces conecte la cuerda suspendida del malacate al peso. Lentamente baje el equipo de izamiento para aplicar el peso al aguilón y al brazo.

6. Aplique la prueba de 1-1/2 veces la carga nominal durante 5 minutos. Durante ese tiempo, no opere ninguna función de la unidad. Esta es una prueba estática solamente.
7. Quite todo el peso de las cestas y de la línea del malacate. Si durante la prueba se escuchó algún agrietamiento o deformación, inspeccione la unidad para ver si hay sonido estructural. En este momento, la cesta puede necesitar ser nivelada de nuevo como se describió en la Sección 6 — Sistemas Mecánicos.
8. Después de quitar el peso de prueba e inspeccionar la unidad, todas las funciones del equipo aéreo deben ser operadas en su rango completo antes de regresar a servicio.

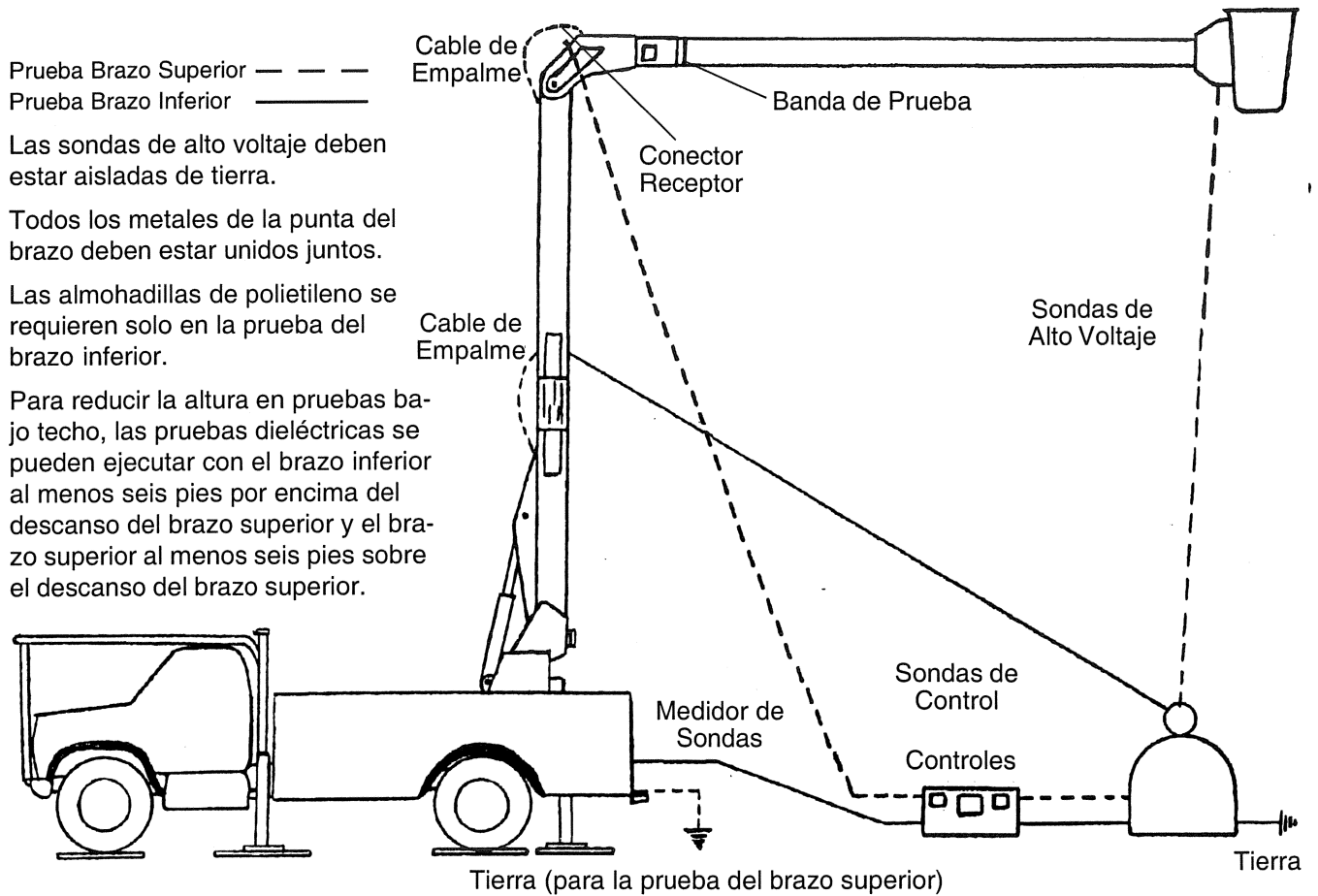
Estabilidad

La estabilidad del equipo aéreo fue probada cuando la unidad se instaló sobre el chasis del camión. Todas las normas ANSI aplicables para estabilidad fueron cumplidas o excedidas en ese momento. El reemplazo de componentes con partes estándar Altec no afectará la estabilidad de esta unidad. Si el área de trabajo de los componentes de la unidad no ha sido modificado o alterado, esta unidad continuará cumpliendo o excediendo los requerimientos de estabilidad ANSI.

ANSI no exige pruebas de estabilidad frecuentes o periódicas. Sin embargo, se pueden encontrar en esta sección planillas típicas de pruebas de estabilidad.

Debido a un posible efecto en la estabilidad, esta unidad nunca debería ser alterada o modificada sin la aprobación específicamente escrita de Altec Industries, Inc.

Planilla para la Prueba Dieléctrica Instalación (Categoría B, 46 kV y por debajo)



Prueba del Brazo Superior

Voltaje kV 60 Hz.	Fuga (Microamperios)		Certificado para 46 kV y menos al ensamblar
	Lectura	ANSI Máximo	
27		27	Comentarios:
54		54	
54 después 1 min		54	
80		80	

Operación — Mantenga a 27 kV por un minuto y registre fuga. Registre fuga a 54 kV. Mantenga por un minuto en 54 kV y registre fuga. La fuga no debe aumentar más de un 10 por ciento. Mantenga por 10 segundos a 80 kV y registre fuga. No deben ocurrir saltos de tensión.

Prueba del Brazo Inferior

Eleve el voltaje a 50 kV, registre fuga _____	Acepta (Inicial) _____
Mantenga por tres minutos. No deben ocurrir saltos.	Rechaza (Razón) _____
Máxima fuga 3.000 microamperios	
Comentarios: _____	

Capacidad de la Cesta _____ Presión Hidráulica Máxima _____ Voltaje de Línea Nominal _____

Número del Equipo de Prueba _____ Fecha _____

Número de Modelo _____ Número de Serial _____ Operador _____

Aceptata (Iniciales) _____ Rechaza (Razón) _____

Planilla para la Prueba de Estabilidad con Aguilón

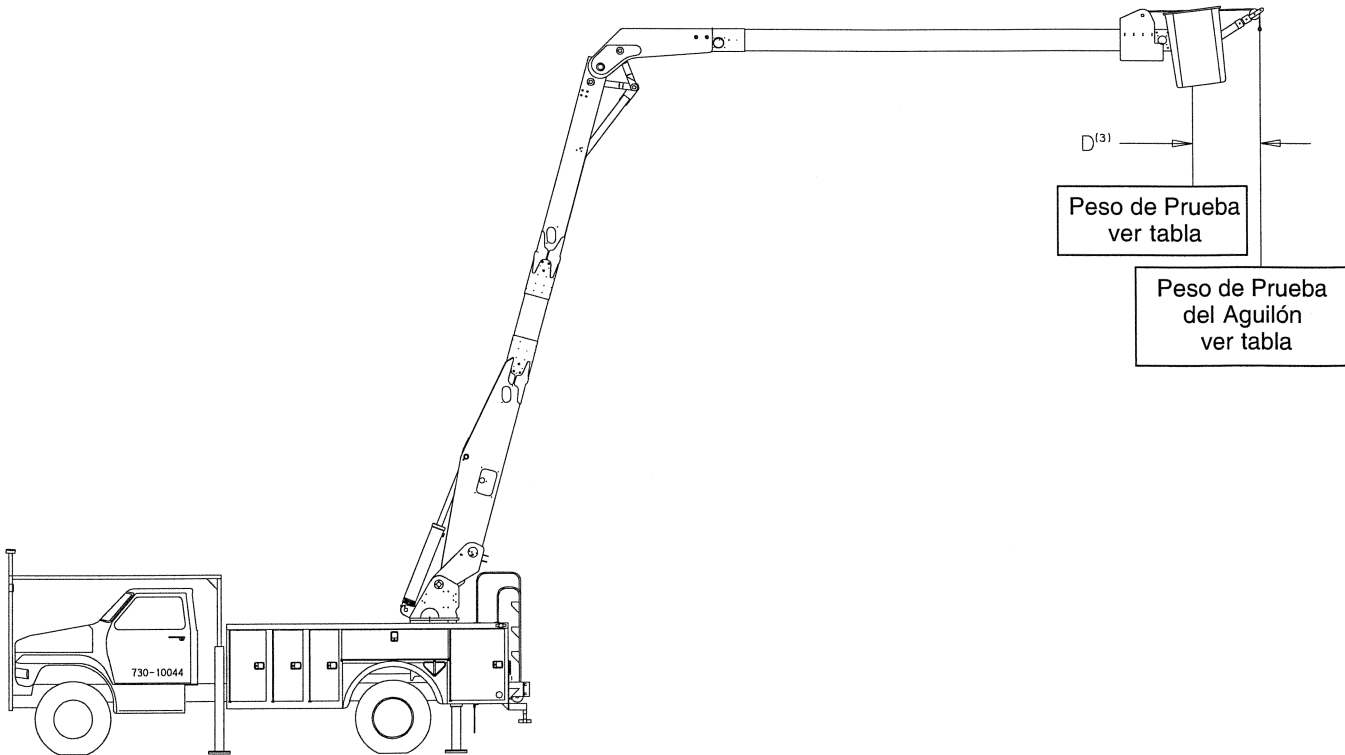


Tabla de Prueba de Estabilidad en Superficie Nivelada

Modelo de la Unidad	Opciones de Cesta ⁽¹⁾	Capacidad Por Cesta ⁽²⁾	Prueba Estándar A		Prueba Alternativa B ⁽⁴⁾	
			Peso de Prueba de la Cesta	Peso de Prueba ⁽³⁾ Aguilón "D"	Peso de Prueba de la Cesta	Peso de Prueba ⁽³⁾ Aguilón "D"
AA755	Sencilla Colgada Lateral	400 lbs.	600 lbs.	1.135 lbs. - 1'	0	1.760 lbs. - 1'
AA755L	Doble Colgada Lateral	300 lbs.	900 lbs.	565 lbs. - 1'	0	1.505 lbs. - 1'

Tabla de Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados

Modelo de la Unidad	Opciones de Cesta ⁽¹⁾	Capacidad Por Cesta ⁽²⁾	Prueba Estándar A		Prueba Alternativa B ⁽⁴⁾	
			Peso de Prueba de la Cesta	Peso de Prueba ⁽³⁾ Aguilón "D"	Peso de Prueba de la Cesta	Peso de Prueba ⁽³⁾ Aguilón "D"
AA755	Sencilla Colgada Lateral	400 lbs.	535 lbs.	500 lbs. - 1'	0	1,565 lbs. - 1'
AA755L	Doble Colgada Lateral	300 lbs.	800 lbs.	1,010 lbs. - 1'	0	1,330 lbs. - 1'

Notas

- ⁽¹⁾ Si la unidad está equipada con rotadores de cesta, las cestas deben ser rotadas a la posición más lejana de la línea central de rotación.
- ⁽²⁾ El peso de los liners, herramientas, etc., debe restarse del peso de prueba mostrado en las tablas de estabilidad. Para capacidades de cesta que no se muestran, utilice un peso de prueba 1-1/2 veces la carga nominal para la Prueba de Estabilidad en una Superficie Nivelada y 1-1/3 veces la carga nominal para la Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados de acuerdo a ANSI A92.2.
- ⁽³⁾ El aguilón debe estar telescópicamente colocado e inclinado de manera que la distancia "D" desde el centro de la línea de carga al centro del pivote del aguilón sea de un pie, como se indica en las tablas de pruebas de estabilidad de arriba.
- ⁽⁴⁾ La Prueba Alternativa B es una prueba mas conservadora que puede usarse en lugar de la Prueba Estándar A para reducir el tiempo de sostenimiento de peso. En unidades que requieren contrapeso, la Prueba Estándar A puede preferirse para minimizar el contrapeso.

Direcciones

1. Las pruebas de estabilidad deberán ser llevadas a cabo de acuerdo a ANSI A92.2.
2. El Técnico de Pruebas de Estabilidad debe llenar toda la información de esta planilla como un registro de las pruebas de estabilidad concluidas.
3. Para capacidades de cesta no mostradas en las tablas, utilice un peso de prueba de 1-1/2 veces la carga nominal para la Prueba de Estabilidad en una Superficie Nivelada y 1-1/3 veces la carga nominal para la Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados.

Información General

Modelo de la Unidad _____ No. Serial de la Unidad _____

Capacidad de cada cesta _____ lbs Capacidad Total de Cestas _____ lbs

Cantidad de contrapeso permanente añadido a la unidad _____ lbs

Ubicación del contrapeso en relación al eje trasero _____

Datos de la Prueba de Estabilidad en Superficie Nivelada

Cuál prueba fue realizada, A o B? _____

Peso de Prueba de la Cesta _____ lbs Peso del Aguilón _____ lbs

Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

Datos de la Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados

Cuál prueba fue realizada, A o B? _____

Peso de Prueba de la Cesta _____ lbs Peso del Aguilón _____ lbs

Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

Lado del vehículo en el lado bajo de la pendiente _____

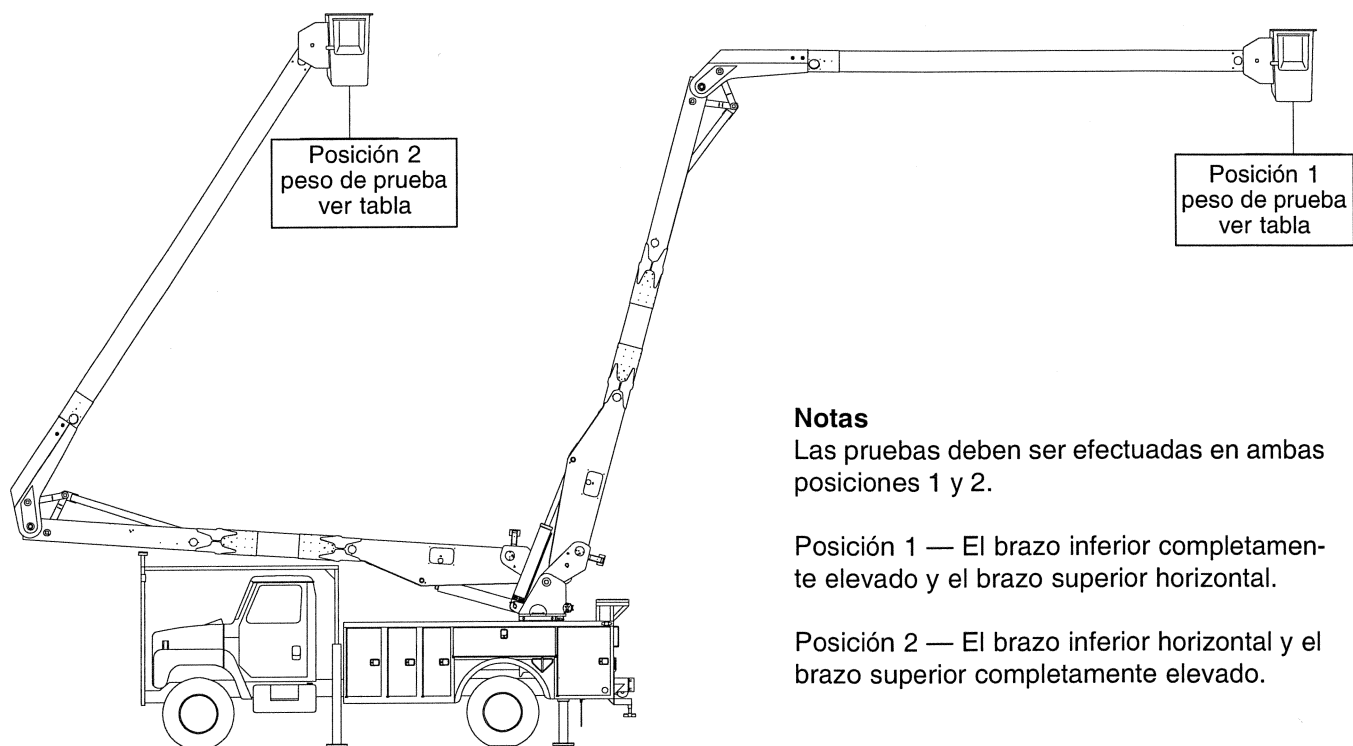
Conclusión

Fecha en que la unidad pasó las pruebas de estabilidad _____

Prueba ejecutada por _____

Notas Especiales _____

Planilla de Prueba de Estabilidad Sin Aguilón



Notas

Las pruebas deben ser efectuadas en ambas posiciones 1 y 2.

Posición 1 — El brazo inferior completamente elevado y el brazo superior horizontal.

Posición 2 — El brazo inferior horizontal y el brazo superior completamente elevado.

Modelo de la Unidad	Opciones de la Cesta	Capacidad Por Cesta	Peso de Prueba	
			Superficie Nivelada	Cinco Grados
AA755	Una 1-Hombre Colgada Lateral	400 lbs.	600 lbs.	535 lbs.
	Dos 1-Hombre Colgada Lateral	300 lbs.	450 lbs. c/u. = 900 lbs.	400 lbs. c/u. = 800 lbs.
AA755L	Una 1-Hombre Colgada Lateral	450 lbs.	675 lbs.	600 lbs.
	Una 2-Hombre Colgada Lateral	700 lbs.	1.050 lbs.	935 lbs.

Direcciones

1. Las pruebas de estabilidad deben ser llevadas a cabo de acuerdo a ANSI A92.2.
2. El Técnico de Pruebas de Estabilidad debe llenar toda la información de esta planilla como un registro de las pruebas de estabilidad concluidas.
3. Para capacidades de cesta no mostradas en las tablas, utilice un peso de prueba de 1-1/2 veces la carga nominal para la Prueba de Estabilidad en una Superficie Nivelada y 1-1/3 veces la carga nominal para la Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados.

Información General

Modelo de la Unidad _____ No. Serial de la Unidad _____

Capacidad de cada cesta _____ lbs Capacidad total de Cestas _____ lbs

Cantidad de contrapeso permanente añadido a la unidad _____ lbs

Ubicación del contrapeso en relación al eje trasero _____

Datos de la Prueba de Estabilidad en Superficie Nivelada

Peso de Prueba de la Cesta _____ lbs

Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

Datos de la Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados

Peso de Prueba de la Cesta _____ lbs Lado del vehículo en el lado bajo de la pendiente _____

Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

Conclusión

Fecha en la cual la unidad pasó las pruebas de estabilidad _____

Prueba ejecutada por _____

Notas Especiales

Planilla de Prueba de Estabilidad con Gin Pole

	Peso de Prueba 500 lb/225kg Capacidad de la Cesta	Gin Pole
Superficie Nivelada	750 lb/340 kg	225 lb/102kg
Pendiente 5 Grados	665 lb/300 kg	200 lb/90 kgs

Esta prueba de estabilidad puede no ser requerida. Vea el número 3 en direcciones.



Direcciones

1. Las pruebas de estabilidad deben ser efectuadas de acuerdo a ANSI A92.2.
2. El Técnico de Pruebas de Estabilidad debe llenar toda la información de esta planilla como un registro de las pruebas de estabilidad concluidas.
3. Esta unidad debe ser probada también para estabilidad utilizando la planilla de prueba de estabilidad "Sin Aguilón" la cual es una prueba de estabilidad más conservadora que la prueba "Con Gin Pole". Por lo tanto, la prueba de estabilidad con pluma no es necesaria a menos que sea específicamente requerida por el cliente.
4. El peso de prueba del gin pole y el peso de prueba de la cesta deben estar en su puesto simultáneamente durante la prueba de estabilidad.
5. Para capacidades de cesta diferentes a 500 libras/225 kilogramos, consulte Ingeniería Altec para determinar el peso de prueba correcto de la cesta para ser usado con el peso de prueba del gin pole durante la prueba de estabilidad.

Información General

Modelo de la Unidad _____ No. Serial de la Unidad _____

Capacidad total de cesta _____ lbs Cantidad de contrapeso permanente añadido a la unidad _____ lbs

Ubicación del contrapeso en relación al eje trasero _____

Datos de la Prueba de Estabilidad en Superficie Nivelada

Peso de Prueba de la Cesta _____ lbs Peso de Prueba del Gin Pole _____ lbs

Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

Datos de la Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados

Peso de Prueba de la Cesta _____ lbs Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

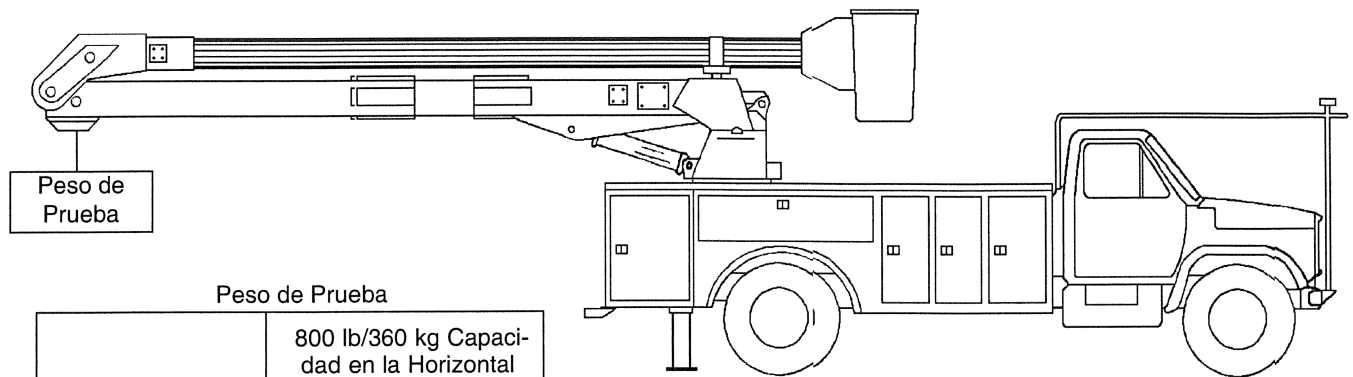
Peso de Prueba del Gin Pole _____ lbs Lado del vehículo en el lado bajo de la pendiente _____

Conclusión

Fecha en la cual la unidad pasó las pruebas de estabilidad _____ Prueba ejecutada por _____

Notas Especiales _____

Planilla de Prueba de Estabilidad con Ojo de Levante en el Brazo Inferior



Peso de Prueba	
	800 lb/360 kg Capacidad en la Horizontal
Superficie Nivelada	1.200 lbs/540 kgs
Pendiente 5 Grados	1.065 lbs/480 kgs

Esta prueba es requerida solamente para máquinas con personal AA (sin manejo de material) las cuales tienen una capacidad nominal de cesta menor a 700 lbs/317 kgs, a menos que sea específicamente requerida por el cliente.

Direcciones

1. Las pruebas de estabilidad deben ser efectuadas de acuerdo a ANSI A92.2.
2. El Técnico de Pruebas de Estabilidad debe llenar toda la información de esta planilla como un registro de las pruebas de estabilidad concluídas.
3. Coloque ambos brazos horizontales con el brazo superior cerca de la posición guardado.
4. La cesta no debe estar cargada ni ocupada durante el uso o prueba del ojo de levante.
5. Esta unidad debe ser también probada para estabilidad utilizando la planilla de prueba de estabilidad "Sin Aguilón" o la prueba "Con Aguilón" según aplique.

General Information

Modelo de la Unidad _____ No. Serial de la Unidad _____

Capacidad total de la cesta _____ lbs Cantidad de contrapeso permanente añadido a la unidad _____ lbs

Ubicación del contrapeso en relación al eje trasero _____

Datos de la Prueba de Estabilidad en Superficie Nivelada

Peso de Prueba del Ojo de Levante _____ lbs

Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

Datos de Prueba de Estabilidad con Pendiente de Cinco Grados

Peso de Prueba del Ojo de Levante _____ lbs

Espesor de la almohadilla del estabilizador (0 si no se usa) _____ pulgadas

Lado del vehículo en el lado bajo de la pendiente _____

Conclusión

Fecha en la cual la unidad pasó las pruebas de estabilidad _____ Prueba ejecutada por _____

Notas Especiales _____

Sección 10 — Introducción a la Sección de Repuestos

Numeración del Modelo y el Serial

A cada equipo se le asignan un número serial al momento de su ensamblaje en la fábrica. Este número serial se estampa sobre la placa de número serial del lado del control del brazo inferior. También se estampa en el pedestal.

El número de modelo AA755L, como se ilustra, indica el tipo de equipo aéreo. El número serial en el ejemplo es el número secuencial para el equipo aéreo. La fecha de fabricación se indica en los primeros cuatro números 0693. La unidad del ejemplo fue fabricada en Junio de 1993. Las letras son un código de designación de producto y los cuatro últimos números designan la unidad específica.

Altec Industries, Inc.
2106 So. Riverside Road
St. Joseph, Mo. 64507 U.S.A.
Phone Number 816-364-2244

MODELO AA755L NO. DE SERIE 0693BZ0101

CAPACIDAD DE LA PLATAFORMA KG FORRO INSTALADO

CAPACIDAD TOTAL DE LA(S) PLATAFORMA(S) DE LA MAQUINA KG

NÚMERO DE PLATAFORMA(S) ALTURA DE LA PLATAFORMA M

AJUSTE MAXIMO DE PRESION DEL SISTEMP HIDRAULICO KG/CM²

UNIDAD EQUIPADA PARA MANEJO DE MATERIALES SI ☐ NO ☐

ADVERTENCIA
ANTES DE USAR LA MAQUINA, LEER Y COMPRENDER TODA LA INFORMACION DE OPERACION Y SEGURIDAD DADA EN EL MANUAL Y EN TODOS LOS AVISOS. SI USTED NO POSEE UN MANUAL O LAS PLACAS FALTAN, O ESTAN ILEGIBLES, POR FAVOR LLAME AL 816-364-2244 PARA ASISTENCIA.

FUNCIONAMIENTO E INSTRUCCIONES

1. APLICAR EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO Y BLOQUEAR LAS RUEDAS.
2. NO EXCEDER LA CAPACIDAD DE LA PLATAFORMA.
3. REVISAR LA MAQUINA EN BUSCA DE OBJETOS SUELTOS, FUGAS HIDRAULICAS Y DANOS FISICOS.
4. REVISAR LA PLUMA AISLADA Y TODO EL MATERIAL AISLANTE PARA COMPROBAR SU LIMPIEZA Y AUSENCIA DE HUMEDAD.
5. ARRANCAR EL MOTOR Y ENGRANAR LA TOMA DE FUERZA.
6. EXTENDER TODOS LOS ESTABILIZADORES APROPIADAMENTE Y CERRAR LAS VALVULAS DE TRABA DE LOS ESTABILIZADORES (SI LOS TIENE).
7. SE RECOMIENDA USAR ESTA MAQUINA SOBRE SUELO FIRME Y NIVELADO. USAR ESTABILIZADORES DE SER NECESARIO.
8. AL TRABAJAR EN PENDIENTES, EXTENDER LA PLUMA SOBRE EL LADO MAS ALTO SOLAMENTE.
9. COLOQUESE EL ARNES PARA DETENER LAS CAIDAS.
10. LEVANTAR LAS PLUMAS LO SUFICIENTE PARA QUE QUEDEN LIBRES DE LAS OBSTRUCCIONES ANTES DE HACERLAS GIRAR.
11. ACCIONAR LOS CONTROLES LENTAMENTE PARA PRODUCIR MOVIMIENTOS SUAVES.
12. INSPECCIONAR Y PRESTAR SERVICIO A LA MAQUINA SEGUN LAS INSTRUCCIONES DADAS EN EL MANUAL.

ADVERTENCIA
MANTENER A LAS DEMAS PERSONAS ALEJADAS DEL CAMION AL USAR LA MAQUINA.

ESTA MAQUINA ESTA ELECTRICAMENTE AISLADA
VOLTAJE NOMINAL DE LINEA KV (SEGUN DISEÑO)
VOLTAJE DE CERTIFICACION KV
FECHA DE PRUEBA CATEGORIA

SE REQUIERE VOLVER A PROBAR LA MAQUINA PERIODICAMENTE (VER MANUAL DE INSTRUCCIONES)

ESTA MAQUINA CUMPLE CON LAS NORMAS ANSI/SIA A92.2

671-00671 A

Figura 10.1 — Placa del Número Serial

Solicitud de Repuestos

Solamente deben usarse repuestos Altec para mantener y reparar un equipo aéreo Altec.

Cuando solicite partes o requiera servicio para una unidad Altec, suministre el número de modelo y el número serial a su representante Altec. Esta información asegura que se le suministren los repuestos correctos.

Siguiendo este Manual de Mantenimiento encontrará una Sección de Repuestos que contiene las ilustraciones y diagramas necesarios para identificar y determinar los números de partes para componentes de repuesto.

Dibujos de Construcción Alternativos

Altec puede tener más de un suplidor para algunos componentes. Para un componente con un número de partes dado, los repuestos de diferentes suplidores serán intercambiables como una unidad completa. Sin embargo, los repuestos pueden verse ligeramente diferentes. Los repuestos pueden tener también construcciones internas diferentes y/o requerir diferentes kits de sellos. Tales componentes se muestran en la Sección de Repuestos en diferentes ilustraciones de construcciones alternas. Estos dibujos tienen una lista de partes diferente. Los dibujos y la lista de partes están bajo el mismo número de figura. Para determinar el repuesto a solicitar, compare las partes de la unidad que han tenido servicio con las ilustraciones de la Sección de Repuestos.

Garantía y Crédito por Repuestos Reparables

Los componentes tales como cilindros, cajas de engranajes y válvulas pueden ser devueltas a Altec para consideración de garantía. Los componentes que se devuelven a Altec para consideración de garantía no deben haber sido abiertos o desarmados en el campo.

Altec ofrece crédito por devoluciones de repuestos reparables en ciertos componentes después del período de garantía. Este tipo de crédito aplica solamente si los componentes son devueltos a la fábrica en condiciones reparables después de haber sido reemplazados. Contacte a su representante Altec para mayor información sobre servicios de garantía y crédito por devolución de repuestos en condiciones reparables.

Servicios de Reparación y Reconstrucción

Los servicios de reparación y reconstrucción están a su disposición en la fábrica para muchos items. Altec también tiene establecimientos a lo largo del país para dar servicio a equipos Altec. Cada establecimiento tiene personal entrenado en planta para satisfacer sus requerimientos de servicio.

Tanto el número de modelo como el número serial deben ser suministrados cuando se solicita servicio para una unidad Altec. Para dar mantenimiento o reparar esta unidad solamente deben utilizarse repuestos aprobados en fábrica.

Ubicaciones de Altec

Los centros de servicio Altec están ubicados a lo largo de la nación y alrededor del mundo. Cada centro está estratégicamente ubicado para suministrar un servicio rápido y eficiente.

En los Estados Unidos el personal de servicio de campo vive y trabaja en cada territorio para reaccionar rápidamente a las necesidades del cliente. El personal de

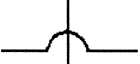
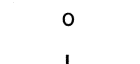
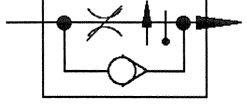
servicio Altec es entrenado por especialistas Altec en nuestros centros de entrenamiento con las últimas tecnologías. Los servicios de reparación y reconstrucción en fábrica también están disponibles para una variedad de componentes de grúas y equipos aéreos.

Para ubicar el centro de servicio Altec mas cercano a usted, por favor remítase al mapa en la parte de atrás de este manual.

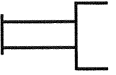
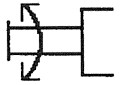
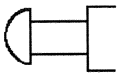
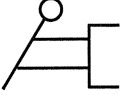
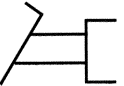
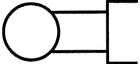
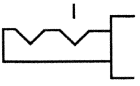
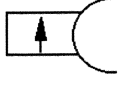
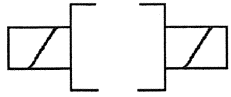
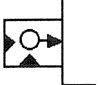
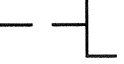
Apéndice

Símbolos JIC básicos

Líneas

Línea de presión o de tanque	
Línea de detección (para control)	
Envoltura de componente	
Dirección de flujo	Hidráulico  Neumático 
Cruce de líneas	  
Unión de líneas	
Línea con restricción fija	
Control de caudal ajustable, no compensado	
Control de caudal ajustable (compensado por temperatura y presión)	
Lumbrera de prueba, medida, toma de fuerza o taponada	

Métodos de accionamiento

Resorte	
Manual	
Manual, giratorio	
Botón	
Palanca tirada/empujada	
Pedal	
Mecánico	
Tope	
Compensado por presión	
Solenoide de devanado sencillo	
Servomotor	
Presión piloto	Fuente remota  Fuente interna 

Válvulas

De retención	
De contrabalance	
De corte (corte manual)	
De alivio de presión	
Reductora de presión	
De dos posiciones y dos conexiones	
De dos posiciones y tres conexiones	
De dos posiciones y cuatro conexiones	
De tres posiciones y cuatro conexiones	
De dos posiciones, en transición	
Válvulas capaces de posicionamiento infinito (las barras horizontales denotan la capacidad de posicionamiento infinito)	
Válvula de lanzadera	

Cilindros

De doble acción	
De acción única con resorte interno	
De acción única con resorte externo	

Almacenamiento de líquido

Depósito	Ventilado	
	Presurizado	
Línea al depósito	Sobre nivel del líquido	
	Debajo del nivel del líquido	
Colector ventilado		

Motores

Oscilador hidráulico	
Motor hidráulico	Caudal fijo Caudal variable Bidireccional

Bombas

Bomba hidráulica	Caudal fijo	
	Caudal variable	

Varios

Motor de combustión interna	
Acumulador cargado por resorte	
Acumulador cargado por gas	
Ponderado	
Filtro, colador	
Filtro con derivación ajustable	
Calentador	
Enfriador	
Control de temperatura	

Causa o efecto de temperatura	
Componente variable (la flecha atraviesa el símbolo a 45°)	
Unidades con compensación de presión (la flecha corre paralela al lado más corto del símbolo)	
Sentido de giro de eje (supone que la flecha está en el lado más cercano del eje)	
Flujómetro	
Interruptor de presión	
Manómetro	
Sensor de presión	
Termómetro	
Acoplador de desconexión rápida	

