



Accionador UG

Manual de instalación y funcionamiento



Precauciones generales

Lea este manual por completo y el resto de publicaciones relacionadas con el trabajo que se va a realizar antes de instalar o usar el equipo, o de realizar tareas de mantenimiento en él.

Cumpla todas las instrucciones y precauciones de planta y de seguridad.

Si no sigue las instrucciones, puede provocar lesiones personales o daños materiales.



Revisiones

Es posible que esta publicación se haya revisado o actualizado desde que se imprimió la presente copia. Para comprobar si tiene la versión más actualizada, consulte el manual **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions* (Referencia cruzada de publicaciones para clientes y estado de revisión y restricciones de distribución) en la *página de publicaciones* del sitio web de Woodward:

www.woodward.com/publications

En la *página de publicaciones* está disponible la versión más reciente de la mayoría de las publicaciones. Si su publicación no se encuentra ahí, póngase en contacto con el representante del servicio al cliente para obtener la copia más reciente.



Uso correcto

Cualquier modificación o uso no autorizados de este equipo distintos de los funcionamientos mecánico, eléctrico o de otro tipo especificados puede provocar lesiones personales o daños materiales, incluidos daños al equipo. Tales modificaciones no autorizadas: (i) constituyen “mal uso” y/o “negligencia” dentro de lo que por tal se entiende en la garantía del equipo y, en consecuencia, excluyen de la garantía del equipo cualquier daño resultante e (ii) invalidan las certificaciones u homologaciones del producto.



Publicaciones traducidas

Si en la portada de esta publicación se indica “Traducción de las instrucciones originales”, tenga en cuenta lo siguiente:

Es posible que la versión original de esta publicación se haya actualizado desde que se realizó la traducción. Consulte el manual **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions* (Referencia cruzada de publicaciones para clientes y estado de revisión y restricciones de distribución) de Woodward Technical Publications para comprobar si esta traducción está actualizada. Las traducciones obsoletas se marcan con . Compare siempre el documento con el original para ver las especificaciones técnicas y los procedimientos de instalación y funcionamiento correctos y seguros.

Revisiones: los cambios realizados en esta publicación desde la última revisión se indican mediante una línea negra junto al texto.

Woodward se reserva el derecho a actualizar cualquier parte de esta publicación en cualquier momento. La información proporcionada por Woodward se supone correcta y fiable. No obstante, Woodward no admite ninguna responsabilidad a menos que la acepte expresamente.

Contenido

ADVERTENCIAS Y AVISOS	III
PREPARACIÓN PARA LAS DESCARGAS ELECTROESTÁTICAS	IV
CONFORMIDAD CON NORMATIVAS	V
CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL	1
Introducción	1
Descripción	1
Ejes terminales y ejes de accionamiento	2
Similitudes con el regulador UG	3
Bomba hidráulica	3
Referencias	3
CAPÍTULO 2. INSTALACIÓN	8
Introducción	8
Recepción	8
Almacenamiento	8
Rotación del eje de accionamiento	8
Posición	9
Dimensiones de montaje	9
Conexión de accionamiento	9
Conexión de aceite de accionador remoto	10
Enlace de control	10
Suministro de aceite	12
Conexión eléctrica	14
Selección del intercambiador de calor	15
CAPÍTULO 3. FUNCIONAMIENTO INICIAL	17
CAPÍTULO 4. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO	18
Introducción	18
Aumento del ajuste de carga o velocidad	18
Reducción del ajuste de carga o velocidad	19
Pérdida de voltaje de control	19
CAPÍTULO 5. OPCIONES DE SERVICIO Y SOPORTE DEL PRODUCTO	20
Opciones de soporte del producto	20
Opciones de servicio del producto	20
Devolución de un equipo para su reparación	21
Piezas de recambio	21
Servicios de ingeniería	22
Contacto con la organización de servicio de Woodward	22
Asistencia técnica	23
ESPECIFICACIONES DE CONTROL DEL ACCIONADOR UG	24
HISTORIAL DE REVISIONES	25

Ilustraciones y tablas

Figura 1-1. El Accionador UG.....	1
Figura 1-2. Plano esquemático del Accionador UG	4
Figura 1-3. Accionador de montaje remoto	5
Figura 1-4. Configuraciones de ejes terminales y ejes de accionamiento	6
Figura 1-5. Esquema del Accionador UG	7
Figura 2-1. Alineación de la flecha y la muesca de referencia.....	9
Figura 2-2. Desplazamiento del eje terminal.....	11
Figura 2-3. Enlace lineal.....	11
Figura 2-4. Enlace no lineal.....	11
Figura 2-5. Diagrama de aceites	13
Figura 2-6. Comparativas de viscosidad	14
Figura 2-7a. Cableado para un Accionador UG	15
Figura 2-7b. Cableado para un Accionador UG con LVDT	15
Figura 2-8. Intercambiador de calor del Accionador UG	16

Advertencias y avisos

Definiciones importantes



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se usa para alertar del peligro potencial de lesiones personales. Obedezca todos los mensajes que sigan a este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

- **PELIGRO:** indica una situación peligrosa que, de no evitarse, provocará lesiones graves o incluso la muerte.
- **ADVERTENCIA:** indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones graves o incluso la muerte.
- **PRECAUCIÓN:** indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones leves o moderadas.
- **AVISO:** indica un peligro que solo podría provocar daños materiales (incluidos daños al control).
- **IMPORTANTE:** designa un consejo sobre el funcionamiento o una sugerencia de mantenimiento.

WARNING

Sobrevelocidad / Sobretemperatura / Sobrepresión

El motor, la turbina o cualquier otra máquina motriz primaria debe estar equipada con un dispositivo de parada por sobrevelocidad que la proteja contra el embalamiento o daños que pueden provocar lesiones personales, fallecimiento o daños materiales.

El dispositivo de parada por sobrevelocidad debe ser totalmente independiente del sistema de control de la máquina motriz primaria. También puede ser necesario, por motivos de seguridad, un dispositivo de parada por sobretemperatura o sobrepresión, según corresponda.

WARNING

Equipo de protección personal

Los productos descritos en esta publicación pueden presentar riesgos que podrían provocar lesiones personales, fallecimiento o daños materiales. Lleve siempre el equipo de protección personal (PPE, por sus siglas en inglés) adecuado para el trabajo que esté realizando. El equipo que se debe considerar incluye, entre otras cosas, lo siguiente:

- Protección ocular
- Protección auditiva
- Casco
- Guantes
- Botas de seguridad
- Respirador

Lea siempre la Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) de todos los fluidos de trabajo y cumpla las recomendaciones relativas al equipo de seguridad.

WARNING

Arranque

Prepárese para realizar una parada de emergencia cuando arranque el motor, la turbina o cualquier otra máquina motriz primaria, para protegerla contra el embalamiento o la sobrevelocidad, que pueden provocar lesiones personales, fallecimiento o daños materiales.

WARNING

Aplicaciones de automoción

Aplicaciones móviles en carretera y fuera de carretera: a menos que el control de Woodward funcione como control de supervisión, el cliente debe instalar un sistema totalmente independiente del sistema de control de la máquina motriz primaria que monitorice el control de supervisión del motor (y realice la acción adecuada si tal control se pierde), como protección frente a la pérdida de control del motor y las posibles lesiones personales, fallecimientos o daños materiales.

NOTICE

Dispositivo de
carga de la batería

Para evitar dañar un sistema de control que utilice un alternador o un dispositivo de carga de batería, asegúrese de que el dispositivo de carga esté apagado antes de desconectar la batería del sistema.

Preparación para las descargas electroestáticas

NOTICE

Precauciones
relacionadas con la
electricidad estática

Los controles electrónicos contienen partes sensibles a la electricidad estática. Adopte las siguientes precauciones para evitar dañar estas partes:

- Descargue la electricidad estática del cuerpo antes de manipular el control (con la alimentación del control desconectada, toque una superficie conectada a tierra y mantenga el contacto mientras manipula el control).
- Evite el plástico, el vinilo y el poliestireno (excepto las versiones antiestáticas) alrededor de las placas de circuito impreso.
- No toque los componentes ni los conductores de una placa de circuito impreso con las manos o con dispositivos conductores.

Para evitar daños en componentes electrónicos provocados por una manipulación incorrecta, lea y adopte las precauciones descritas en el manual de Woodward **82715**, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules* (Guía para la manipulación y la protección de controles electrónicos, placas de circuito impreso y módulos).

Siga estas precauciones cuando trabaje con el control o cerca de él.

1. Para evitar la acumulación de electricidad estática en el cuerpo, no lleve ropa hecha con materiales sintéticos. Lleve siempre que sea posible tejidos de algodón o con mezcla de algodón, porque no retienen cargas estáticas tanto como los sintéticos.
2. No retire la placa de circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) del armario de control a menos que sea absolutamente necesario. Si debe retirar la PCB del armario de control, adopte estas precauciones:
 - No toque ninguna parte de la PCB, excepto los bordes.
 - No toque los conductores eléctricos, los conectores ni los componentes con dispositivos conductores ni con las manos.
 - Cuando sustituya una PCB, guarde la nueva PCB en la bolsa protectora antiestática en la que viene hasta que llegue el momento de instalarla. En cuanto retire la PCB antigua del armario de control, póngala en la bolsa protectora antiestática.

Conformidad con normativas

Estas listas se limitan exclusivamente a las unidades que llevan la identificación CSA de Canadian Standards Association.

CSA: Certificación CSA para Clase I, División 2, Grupos A, B, C, y D, T4 a 122 °C de temperatura ambiente para su uso en Canadá
Certificación: 160584-1365765

El Accionador UG solo es adecuado para su uso en entornos de Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D según CSA para Canadá y EE. UU. o ubicaciones no peligrosas.

El cableado debe realizarse según los métodos de Clase I, División 2 de América del Norte según corresponda y cumpliendo los requisitos que establezca la autoridad competente.

WARNING

PELIGRO DE EXPLOSIÓN: no retire las cubiertas ni conecte o desconecte conectores eléctricos a menos que se haya apagado la alimentación o se sepa que el área no es peligrosa.

La sustitución de componentes puede afectar a la idoneidad para Clase I, División 2.

AVERTISSEMENT

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurer auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2.

Capítulo 1.

Información general

Introducción

En este manual se describe la instalación y el funcionamiento del Accionador UG.



Figura 1-1. El Accionador UG

Descripción

El Accionador UG es un accionador electrohidráulico proporcional que se puede utilizar con controles electrónicos que proporcionen una señal de posición de 20 a 160 mA. El accionador se ha diseñado para su uso con controles Woodward 2301, 400, 43027, serie 500 y serie 700.

El accionador convierte una señal eléctrica en una posición de eje de salida mediante la acción de un motor de par y una válvula de tipo seguimiento. El accionador de salida rotatorio tiene 42 grados de desplazamiento del eje terminal (salida). El desplazamiento recomendado desde la posición sin carga hasta la posición de carga completa es de 2/3 del desplazamiento completo del accionador.

El Accionador UG se utiliza en motores diésel, de gas y de gasolina (también en turbinas de gas industriales y de vapor) para reemplazar los reguladores de tipo UG-8; ofrece las ventajas de los sistemas de carga compartida y control electrónico con la comodidad de accionamiento y enlace del tipo UG-8.

El Accionador UG estándar tiene una capacidad de trabajo máxima de 19,4 J (14,3 pies-libra) en el sentido de aumento y de 23,3 J (17,2 pies-libra) en el sentido de reducción. Está disponible un accionador especial que proporciona 27,1 J (20,0 pies-libra) de trabajo en ambos sentidos. Otro accionador especial es el accionador remoto, que no tiene eje de accionamiento. Al accionador se le debe suministrar aceite a presión (758–2758 kPa/110–400 psi). El accionador remoto tiene 27,1 J (20,0 pies-libra) cuando se le suministra 2758 kPa/400 psi. La capacidad de trabajo se basa en el recorrido completo de 42 grados del eje terminal (salida). La capacidad de trabajo nominal es de 2/3 de la capacidad de trabajo máxima.

El accionador se puede equipar con una bomba de baja velocidad para velocidades de 375 a 1100 rpm o una bomba de alta velocidad para velocidades de 600 a 1500 rpm.

El Accionador UG está disponible con un LVDT para retroalimentación de posición. El LVDT no está disponible con la opción MPU. Con el LVDT, el accionador tiene un conector de 10 contactos en la cubierta.

El accionador puede equiparse con un detector especial magnético y de engranaje, que utiliza el accionamiento del regulador para detectar la velocidad del motor. Esto facilita el trabajo cuando se realiza la conversión de un regulador mecánico hidráulico UG a un sistema de control electrónico. Es posible que las velocidades de puesta en marcha lentas exijan la anulación del modo a prueba de fallos electrónico. La opción de MPU no está disponible con el Accionador UG con capacidad de trabajo de 27,1 J (20,0 pies-libra).

IMPORTANT

El MPU detectará la velocidad del accionamiento del regulador, que no es necesariamente el mismo valor de rpm que el motor. La frecuencia detectada por el MPU debe ajustarse al intervalo de frecuencia del control electrónico.

La salida del Accionador UG es directamente proporcional a una señal de 20 a 160 mA de un sistema de control electrónico.

En este manual se proporcionan planos de esquemas para mostrar las configuraciones básicas y de accionamiento. Los planos de esquemas incluyen información sobre el cableado eléctrico, las dimensiones de la instalación, los requisitos de accionamiento, los requisitos de aceite y las dimensiones del eje de salida. Los planos se proporcionan solamente como referencia. No utilice los planos para construcción.

Ejes terminales y ejes de accionamiento

Están disponibles los siguientes ejes terminales y ejes de accionamiento:

Estándar:

- Eje terminal dentado 0,500–36 (dentado 0,625–36 para el modelo de 20 pies-libra)
- Eje de accionamiento dentado 0,625–36

Disponibles (para aplicaciones especiales, con un coste adicional):

- Ejes terminales:
 - Eje terminal en forma de D 0,562/0,625
 - Eje terminal dentado 0,500–36 con un diente ausente
 - Eje terminal dentado 0,500–36 solamente en el lado izquierdo o derecho

Ejes de accionamiento con chavetas:
Eje de accionamiento estriado 0,750–6
Eje de accionamiento dentado 1,125–48 [con adaptador de base de estilo PG]
Eje de accionamiento estándar francés BNA 227 NF-E22-151 0.16-31
Eje de accionamiento RHD6
Eje de accionamiento con chavetas 0,625 con rosca 0,625-18
Eje de accionamiento con chavetas 0,625 extendido

Similitudes con el regulador UG

El Accionador UG tiene la misma carcasa de hierro fundido que el regulador UG. En el accionador se utilizan el eje de salida UG estándar, la palanca de potencia, el pistón de potencia y el enlace del pistón. La base se ha diseñado para que se ajuste a cualquier accionamiento diseñado para un regulador UG.

Bomba hidráulica

El Accionador UG está equipado con una bomba Gerotor (tipo de regulador 3161). Están disponibles bombas de alta velocidad y de baja velocidad, en función de la velocidad de accionamiento del motor. La bomba utiliza aceite del cárter autocontenido del Accionador UG para proporcionar 1172 kPa (170 psi) de presión de funcionamiento interna.

La dirección de rotación se selecciona al alinear la carcasa de la bomba. La bomba solo funciona en una dirección. El accionamiento utiliza como máximo 375 W (0,5 hp). En algunos casos, es posible que el accionador necesite un refrigerador de aceite para el funcionamiento en el extremo superior del intervalo de velocidades de funcionamiento.

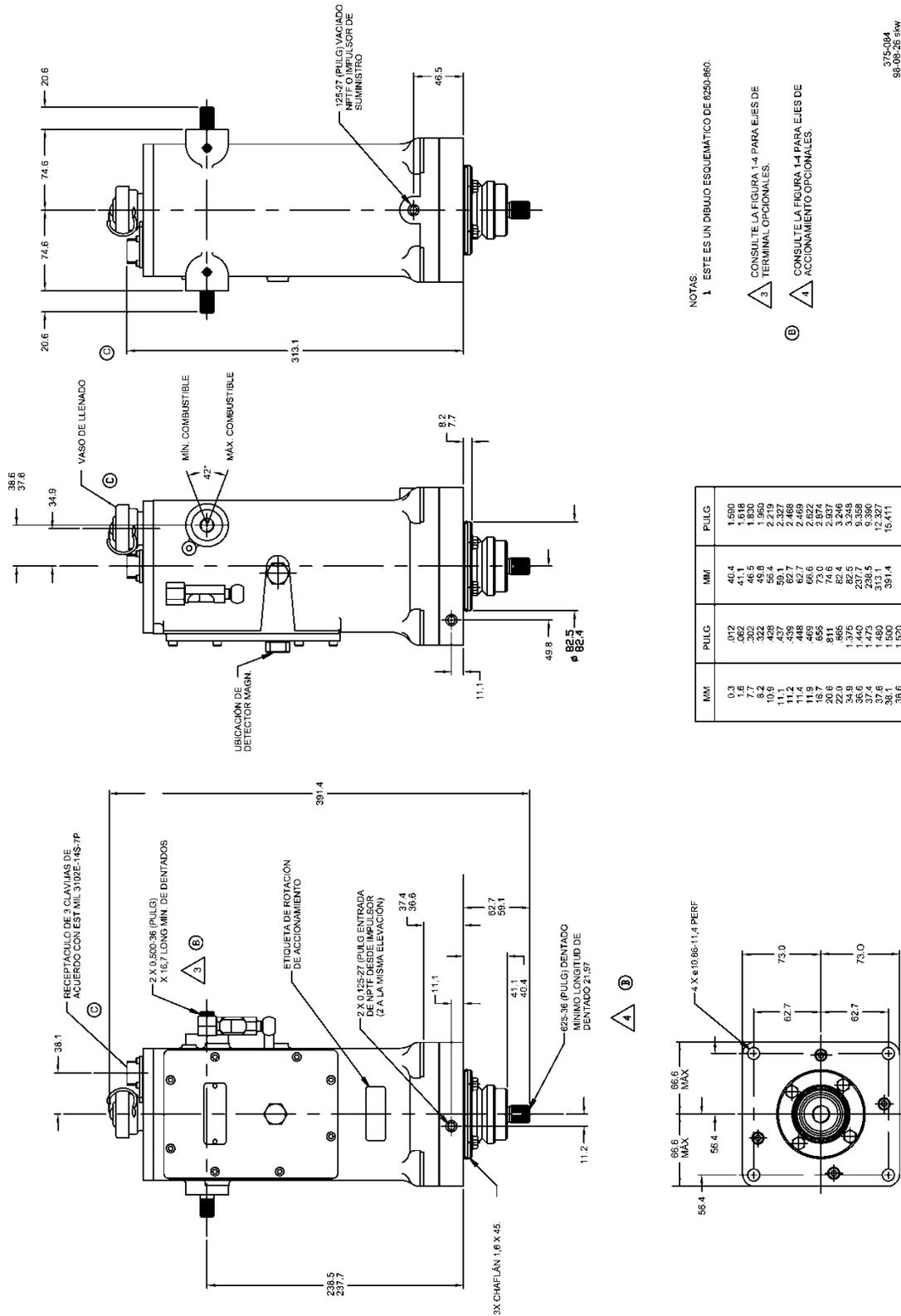
Referencias

Las publicaciones siguientes contienen información adicional acerca de la instalación, el funcionamiento y el almacenamiento de los productos Woodward. Todas están disponibles en el sitio web de Woodward (www.woodward.com).

Publicación

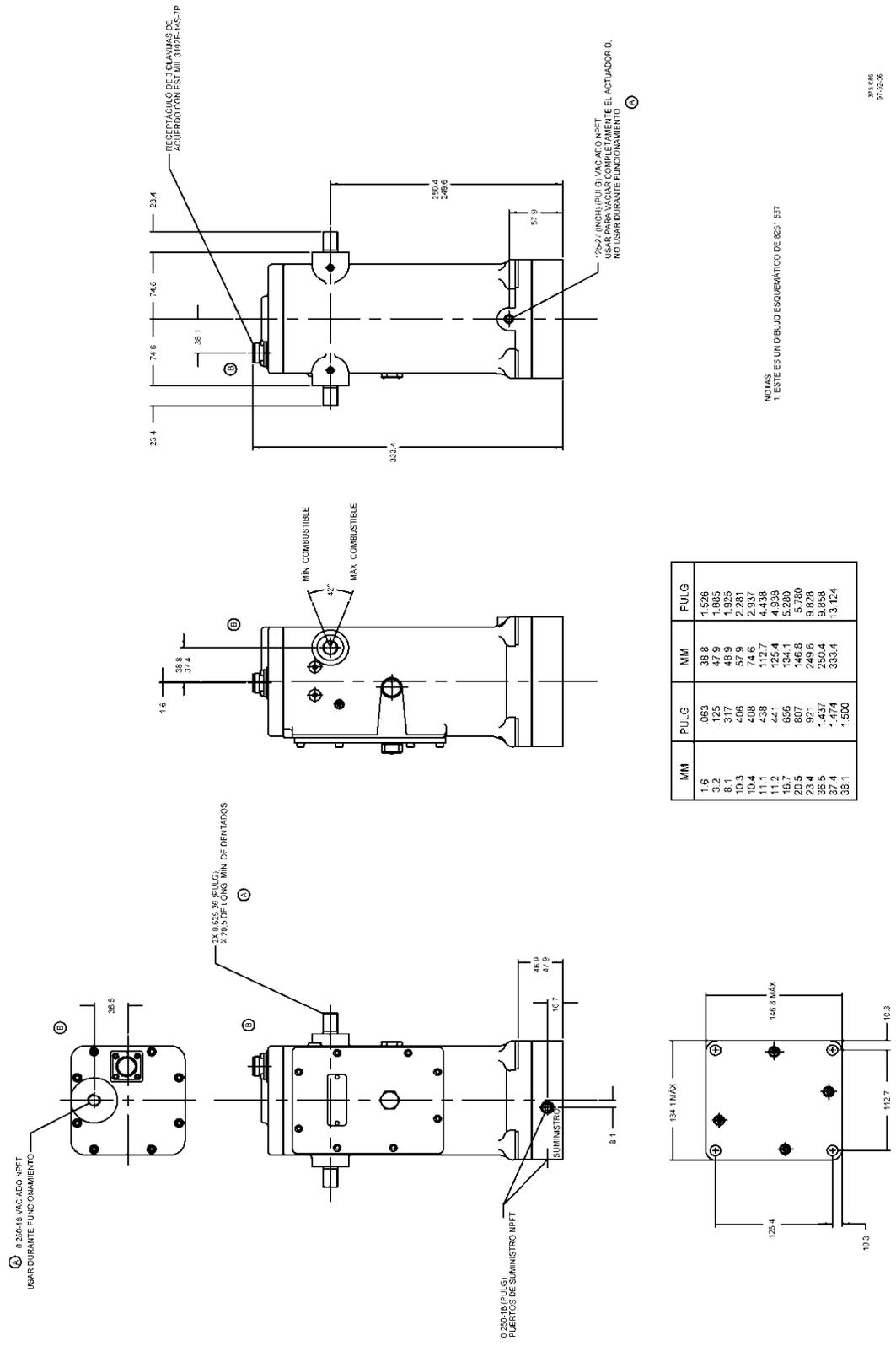
25071	Aceites para controles hidráulicos
25075	Embalaje de conservación comercial para el almacenamiento de controles mecánico-hidráulicos
50516	Enlace de regulación para válvula de control de mariposa
37511	Especificación del producto Accionador UG

Este manual no tiene como propósito proporcionar información acerca del control electrónico que determina la posición de la salida del Accionador UG. Esta información debe obtenerse del manual adecuado para el control electrónico. Póngase en contacto con la instalación de servicio independiente autorizada o el distribuidor de Woodward más cercano para reparaciones.



375-004
98-08-26 SKW

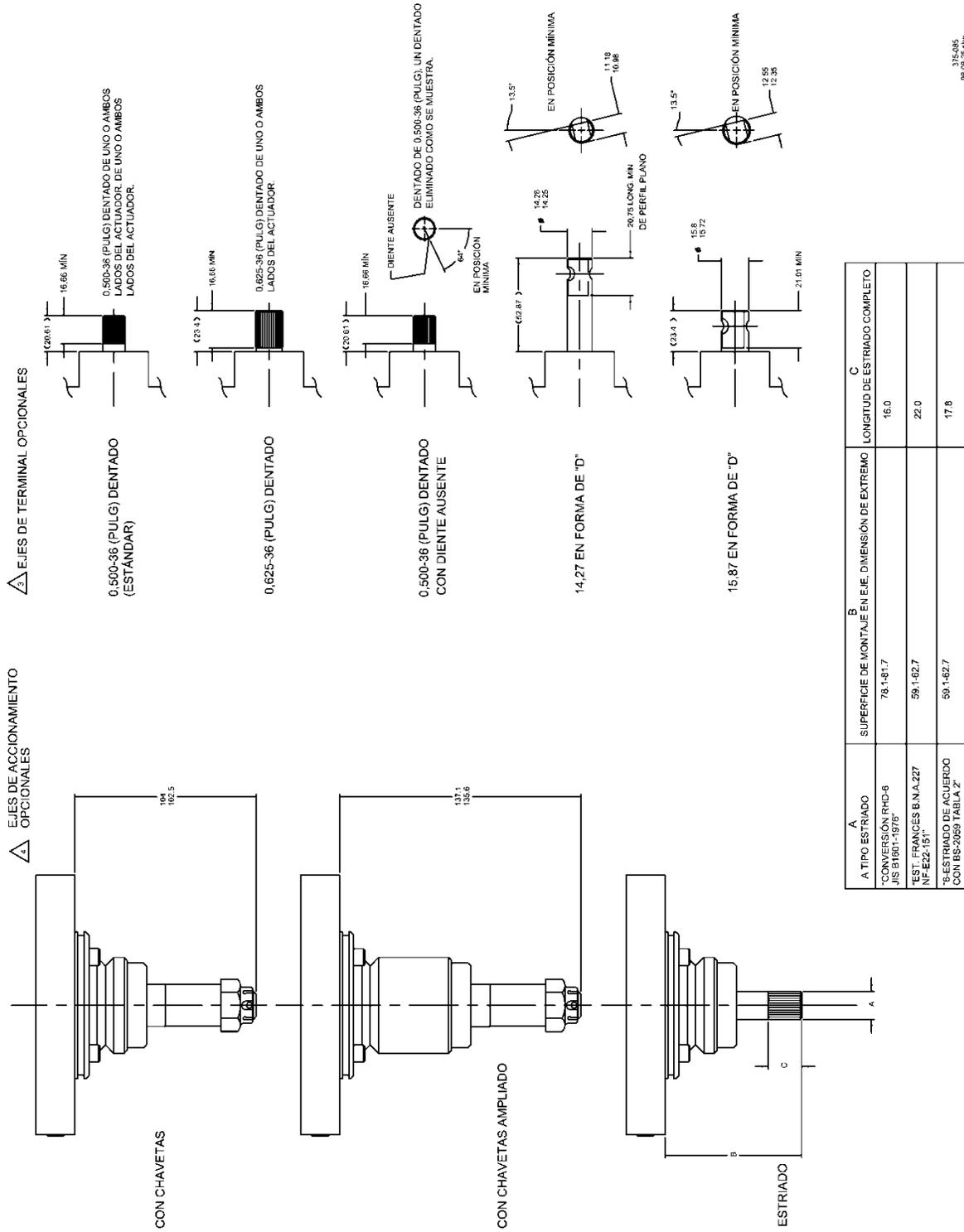
Figura 1-2. Plano esquemático del Accionador UG



NOTAS
1. ESTE ES UN DIBUJO ESQUEMATICO DE REF. 557

REV. 04E
9/02/06

Figura 1-3. Accionador de montaje remoto



375-045
98-05-25-11W

Figura 1-4. Configuraciones de ejes terminales y ejes de accionamiento

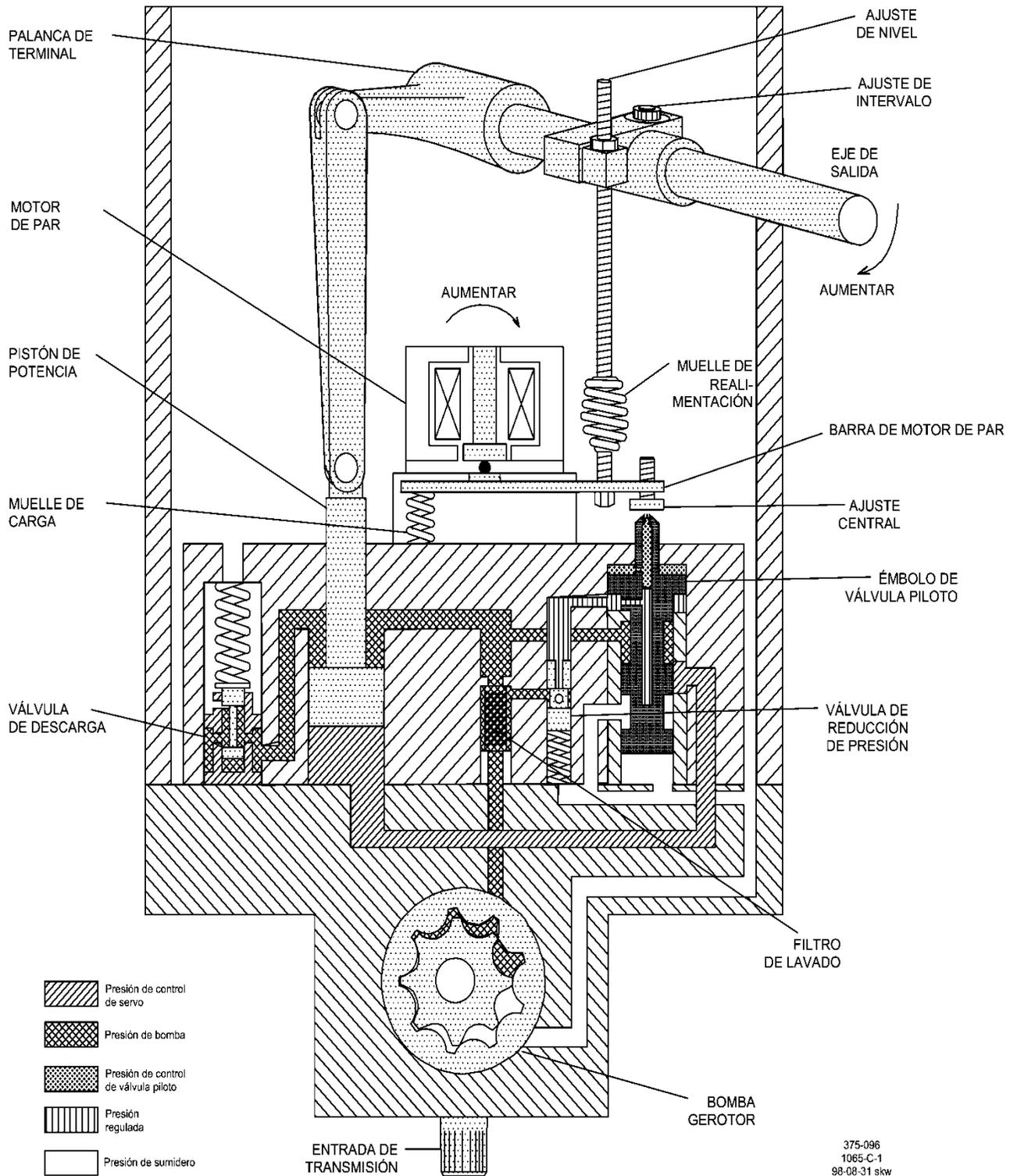


Figura 1-5. Esquema del Accionador UG

Capítulo 2. Instalación

Introducción

En este capítulo se describen los requisitos de recepción, almacenamiento e instalación para el Accionador UG.

Tenga cuidado cuando manipule e instale el Accionador UG. Ponga especial cuidado para evitar golpear el eje de accionamiento, el eje terminal o el conector eléctrico. Un mal uso puede dañar las juntas, las partes internas y los ajustes de fábrica. No ajuste el accionador en su eje de accionamiento.

Recepción

Después de las pruebas en fábrica y la calibración, el Accionador UG se vacía de aceite. Esto deja una delgada película de aceite sobre las partes internas para evitar la corrosión. Las partes externas se pintan o se revisten con un inhibidor de la corrosión o un lubricante en aerosol.

No es necesario realizar ninguna limpieza ni vaciado antes de la instalación y el funcionamiento. La pequeña cantidad de aceite que queda en el accionador es aceite de motor limpio, de viscosidad múltiple, seleccionado para el funcionamiento del accionador.

Llene el accionador con 1,4 litros (1,5 cuartos de galón) de aceite seleccionado en función de las condiciones de funcionamiento esperadas. (Si el accionador se utiliza como un repuesto directo para un regulador UG, puede usar aceite de grado y peso idénticos a los del aceite que se esté usando en el regulador). Utilice en el accionador solamente aceite nuevo y limpio. No permita que entre suciedad ni contaminación en el accionador mientras lo llena con el aceite. No utilice aceite vaciado del regulador UG.

Almacenamiento

El Accionador UG se puede almacenar durante períodos cortos de tiempo (inferiores a un año) tal como se recibió de fábrica. Para el almacenamiento a largo plazo (más de un año), el almacenamiento en entornos con grandes cambios de temperatura o humedad, o en atmósferas corrosivas, etc. o si el accionador está instalado en el motor para su almacenamiento, llene el accionador de aceite y siga los procedimientos de embalaje para la conservación descritos en el manual Woodward 25075, *Embalaje de conservación comercial para el almacenamiento de controles mecánico-hidráulicos*.

Rotación del eje de accionamiento

La rotación del eje de accionamiento tiene una sola dirección. La rotación, vista desde la parte superior del accionador, debe ser la misma que la del accionamiento del motor cuando se mira hacia abajo a la plataforma de montaje.

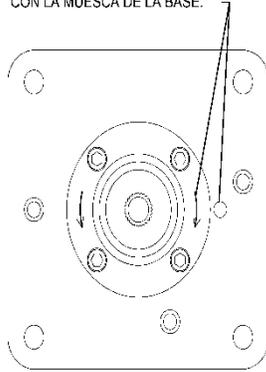
Si se hace girar la bomba de aceite del accionador en la dirección equivocada, no se generará presión de aceite en el accionador.

NOTICE

Asegúrese de que el accionamiento de la plataforma de montaje del motor y la rotación de accionamiento del accionador sean iguales. Una rotación de accionamiento incorrecta puede provocar que el accionador quede inoperante y puede causar daños en el accionador.

ESTA FIGURA MUESTRA LA ROTACIÓN EN SENTIDO CONTRARIO A LAS AGUJAS DEL RELOJ VISTA DESDE LA PARTE SUPERIOR DEL ACTUADOR.

ALINEAR LA FLECHA DE ROTACIÓN CON LA MUESCA DE LA BASE.



820-552
96-12-13

Figura 2-1. Alineación de la flecha y la muesca de referencia

Utilice el procedimiento siguiente para cambiar la dirección de rotación:

1. Retire los cuatro tornillos de la carcasa de la bomba.
2. Gire la placa de la bomba 180 grados para alinear la flecha correspondiente a la dirección de rotación seleccionada con la muesca de referencia de la base.
3. Vuelva colocar los cuatro tornillos y apriételos a 16,4–17,5 N·m (145–155 libras-pulgada).
4. Asegúrese de que el eje de accionamiento del accionador gire libremente.

Posición

El Accionador UG se puede instalar en posición vertical o casi vertical sin que ello afecte a su calibración. No lo instale con un ángulo superior a 45 grados respecto a la vertical. Vea el plano esquemático las dimensiones y las instrucciones de instalación.

Dimensiones de montaje

Cuando utilice la junta tórica suministrada con el accionador para el sellado entre el accionador y la plataforma de montaje del accionador en el motor, el orificio de montaje debe tener unas dimensiones de 82,7–83,2 mm (3,255–3,275 pulgadas) para obtener la cantidad adecuada de presión en la junta tórica. El orificio de montaje debe ser concéntrico con la unidad para evitar cargar lateralmente el eje de accionamiento del accionador.

Conexión de accionamiento

Asegúrese de que el eje de accionamiento del accionador gire libremente antes de instalar el accionador. El engranaje o el acoplamiento de accionamiento debe deslizarse libremente en el accionamiento regulador del motor. No aplique fuerza externa. El accionamiento debe no debe estar agarrotado, ni tener carga lateral o exceso de holgura. La alineación o el encaje incorrectos entre las partes puede provocar un desgaste excesivo o el atasco del accionamiento del accionador.

Monte el accionador en ángulo recto con la plataforma de montaje. Apriete por igual los pernos de montaje. No puede haber ningún movimiento ni balanceo del accionador sobre la plataforma de montaje del motor.

Conexión de aceite de accionador remoto

Si el Accionador UG se instala de manera remota, el suministro de aceite se realiza a través del lateral de la placa de montaje base (Figura 1-3). Conecte el suministro de presión externo a uno de los dos puertos .250–18 NPTF de la placa de montaje base. La línea de suministro de aceite debe equiparse con un filtro de 20–25 μm . La presión de suministro de aceite debe ser de al menos 758 kPa (110 psi). Se necesitará una presión de 2758 kPa (400 psi) para la salida de 27 J (20 pies-libra). La unidad remota necesitará un flujo de suministro de 1,9 L/min (0,5 galones EE. UU./min) en estado estacionario y 9,5 L/min (2,5 galones EE. UU./min) en respuesta transitoria.

Conecte la línea de retorno al puerto .250–18 NPTF de la cubierta superior. No utilice la conexión .125–27 de la base durante la operación. El accionador debe mantenerse lleno de aceite para proteger las partes internas de la corrosión.

Enlace de control

El eje terminal gira 42 grados. Utilice 2/3 de la rotación total cuando lo emplee entre ninguna carga y carga completa. El “sobredesplazamiento” adicional debe dividirse y utilizarse en ambos extremos para proporcionar el máximo de combustible cuando sea necesario y garantizar la parada del accionador en la posición de mínimo combustible (consulte la Figura 2-2).



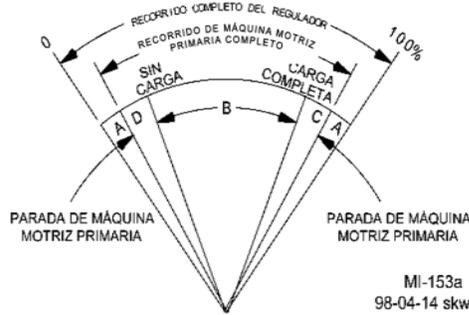
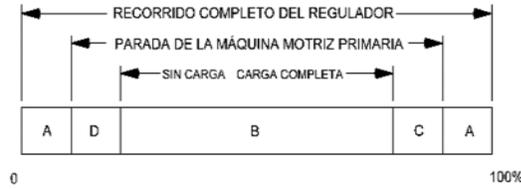
Para evitar posibles lesiones graves, fallecimientos o daños en el motor, debe dejar suficiente sobredesplazamiento en cada extremo del eje terminal para que el accionador pueda parar el motor y también proporcionar el máximo de combustible cuando sea necesario. Un enlace mal ajustado puede impedir que el accionador pare el motor.

Muchos problemas de control están relacionados con el enlace entre el accionador y el motor. Utilice solamente rótulas de primera calidad para el enlace, capaces de soportar el movimiento casi constante asociado al control preciso de la velocidad. El enlace debe ser firme y no estar sometido a vibraciones provocadas por el motor. El enlace debe ser lo más ligero posible sin dejar de mantener los atributos de firmeza. Un enlace demasiado pesado puede dañar al accionador, además de dificultar la obtención de un control estable.

Los enlaces instalados deben funcionar suavemente, sin agarrotarse y sin pérdida de movimiento debida al desgaste de las piezas. Si el enlace incluye un miembro que se pueda contraer, asegúrese de que no ceda cada vez que el accionador mueva rápidamente el enlace.

Utilice un enlace lineal para la mayoría de las aplicaciones diésel. La mayoría de los motores de gas y gasolina necesitarán un enlace no lineal. Vea en las Figuras 2-3 y 2-4 la información sobre la disposición de las conexiones lineales y no lineales. El enlace lineal mueve el eje de ajuste de combustible en proporción directa al movimiento de la salida del accionador. La disposición de combustible no lineal permite que el accionador aumente el ajuste de combustible más con los ajustes máximos que con los mínimos. La nota de aplicación Woodward 50516, *Enlace de regulación para válvulas de control de mariposa*, proporciona más información acerca del enlace no lineal.

Diseñe el enlace de modo que la salida de potencia del motor sea proporcional a la posición del eje de salida del accionador.



- A - SOBRESRECORRIDO PARA GARANTIZAR QUE SE ALCANZAN LAS PARADAS DE LA MÁQUINA MOTRIZ PRIMARIA.
- B - RECORRIDO SIN CARGA A CARGA COMPLETA - NORMALMENTE SE RECOMIENDA 2/3 DEL RECORRIDO DEL REGULADOR COMPLETO.
- C - RECORRIDO REQUERIDO PARA ACELERAR LA MÁQUINA MOTRIZ PRIMARIA.
- D - RECORRIDO REQUERIDO PARA DECELERAR O APAGAR LA MÁQUINA MOTRIZ PRIMARIA.

Figura 2-2. Desplazamiento del eje terminal

Siga las instrucciones del fabricante del motor en lo relativo a la selección, la instalación y el ajuste del enlace. En casi todos los casos, el enlace diseñado para un regulador UG-8 funcionará con el Accionador UG. En caso de un intercambio directo, asegúrese de que el enlace esté en buen estado y que la instalación de la palanca en el accionador se encuentre en la misma posición en la que estaba en el regulador.

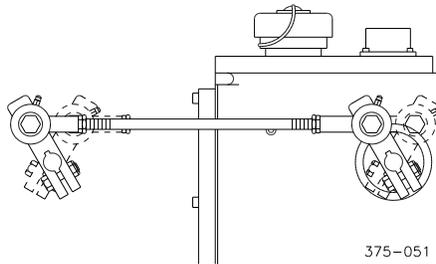


Figura 2-3. Enlace lineal

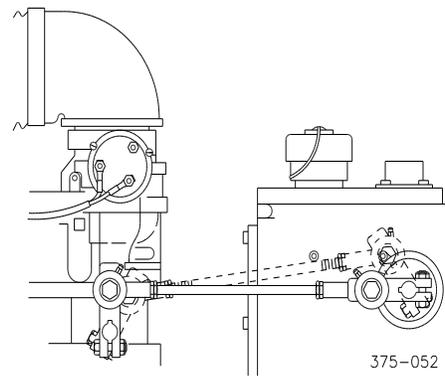


Figura 2-4. Enlace no lineal

Suministro de aceite

Utilice la información que se proporciona en las Figuras 2-5 y 2-6 como guía para seleccionar un aceite adecuado. La selección del grado del aceite se basa en el intervalo de temperaturas de funcionamiento del accionador. Utilice también esta información como ayuda para reconocer y corregir problemas comunes asociados con el aceite utilizado en el accionador. Muchos problemas de funcionamiento y mantenimiento asociados con los Accionadores UG están directamente relacionados con la selección y el estado del aceite del accionador. Realice la selección con cuidado y asegúrese de que el aceite del accionador no esté contaminado.

El aceite del Accionador UG es tanto un aceite lubricante como uno hidráulico. Debe tener un índice de viscosidad que le permita ofrecer un buen rendimiento en el intervalo de temperaturas de funcionamiento y debe tener la mezcla de aditivos correcta para mantenerse estable y predecible en este intervalo.

El Accionador UG está diseñado para ofrecer un funcionamiento estable con la mayoría de los aceites, si la viscosidad del fluido a la temperatura de funcionamiento está en el intervalo de 50 a 3000 SUS (segundos de viscosidad Saybolt) (consulte la Figura 2-6). Una respuesta mediocre o inestable del accionador indica que el aceite es demasiado espeso o demasiado claro.

El aceite del accionador debe ser compatible con el material de sellado, es decir, nitrilo, poliacrílico y fluorocarbono. Muchos aceites de automoción y para motores de gas, aceites lubricantes industriales y otros aceites de origen mineral o sintético cumplen estos requisitos.

Llene el accionador con aproximadamente 1,4 litros (1,5 cuartos de galón) de aceite, hasta la marca de la mirilla del nivel de aceite. Una vez que se arranque el motor y que el accionador esté a temperatura de funcionamiento, añada aceite si es necesario. El aceite debe ser visible a través de la mirilla en todas las condiciones de funcionamiento.

Un desgaste excesivo de los componentes o un atasco en el accionador indica la posibilidad de:

1. Lubricación insuficiente provocada por:
un aceite que fluye lentamente cuando está frío, en especial durante el arranque;
ausencia de aceite en el accionador.
2. Contaminación del aceite causada por:
suciedad en los recipientes de aceite;
un accionador expuesto a ciclos de calentamiento y enfriamiento que hayan creado condensación de agua en el aceite.
3. Aceite inadecuado para las condiciones de funcionamiento debido a:
cambios en la temperatura ambiente;
un nivel de aceite incorrecto que crea aceite espumoso, cargado de aire.

Si se utiliza un accionador de forma continua excediendo el límite superior de temperatura del aceite, el aceite se oxidará. Los depósitos de barniz o sedimentos en las piezas del accionador son indicios de oxidación del aceite. Para reducir la oxidación del aceite, baje la temperatura de funcionamiento del accionador con un intercambiador de calor o por otros medios, o sustituya el aceite por otro que resista mejor la oxidación a la temperatura de funcionamiento.



Para evitar posibles lesiones graves, fallecimientos o daños en el motor resultantes de la sobrevelocidad o el embalamiento del motor, utilice solamente aceite en el intervalo de 50 a 3000 SUS. Si se utilizan aceites fuera de este intervalo, podría suceder que el accionador no fuera capaz de evitar el embalamiento del motor.

Mantenimiento del aceite

Cambie el aceite del accionador si está contaminado y cámbielo si sospecha que contribuye a la inestabilidad. Vacíe el aceite mientras esté aún caliente. Enjuague el accionador con un disolvente limpio con propiedades lubricantes (fuelóleo o queroseno) antes de rellenarlo con aceite nuevo. Si el tiempo de vaciado es insuficiente para vaciar o evaporar el disolvente por completo, enjuague el accionador con el mismo aceite con el que se esté rellenando, para evitar la dilución y la posible contaminación del aceite nuevo.

Utilizar un aceite seleccionado teniendo en cuenta condiciones de funcionamiento y que sea compatible con los componentes del accionador debería aumentar el intervalo de servicio entre cambios de aceite. Compruebe periódicamente el estado del aceite y cámbielo si sospecha que existe contaminación o deterioro.

Los cambios de aceite periódicos ampliarán la vida útil del accionador y mejorarán su funcionamiento. Un aceite bien seleccionado debería servir para todo el año, pero es recomendable cambiarlo con más frecuencia.

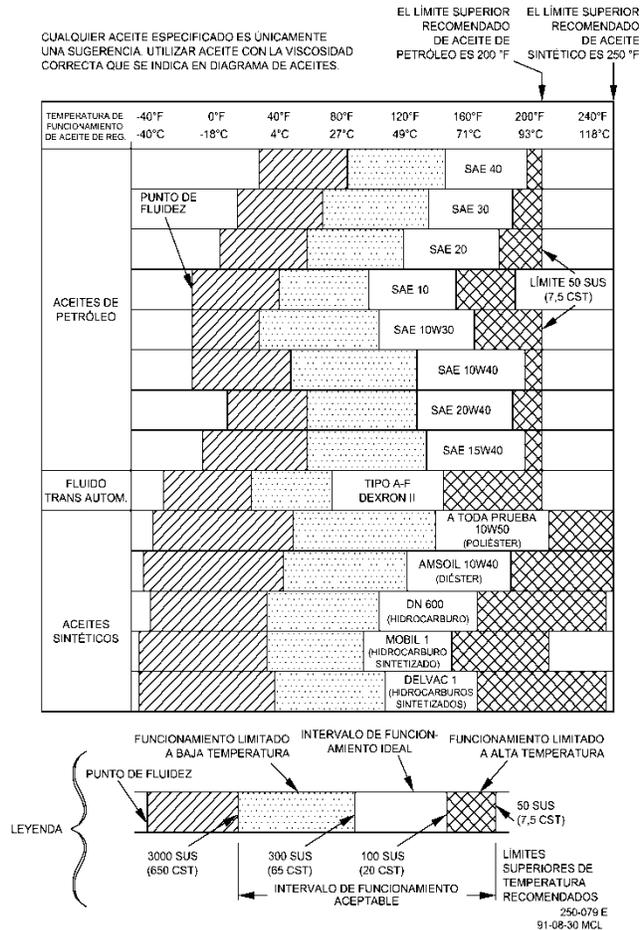


Figura 2-5. Diagrama de aceites

COMPARATIVA DE VISCOSIDAD				
CENTISTOKES (CST, CS, OR CTS)	SEGUNDOS DE VISCOSIDAD UNIVERSAL SAYBOLT (SUS) NOMINAL A 100 GRADOS F	MOTOR SAE (APROXIMADO)	ENGRANAJE SAE (APROXIMADO)	ISO
15	80	5W		15
22	106	5W		22
32	151	10W	75	32
46	214	10	75	46
68	310	20	80	68
100	463	30	80	100
150	696	40	85	150
220	1020	50	90	220
320	1483	60	115	320
460	2133	70	140	460

250-087
97-11-04 skw

Figura 2-6. Comparativas de viscosidad

! WARNING	<p>PELIGRO DE EXPLOSIÓN: no retire las cubiertas ni conecte o desconecte conectores eléctricos a menos que se haya apagado la alimentación o se sepa que el área no es peligrosa.</p> <p>La sustitución de componentes puede afectar a la idoneidad para Clase I, División 2.</p>
------------------	--

! AVERTISSEMENT	<p>RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurez auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.</p> <p>La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2.</p>
------------------------	--

! WARNING	<p>Como este producto se utiliza en lugares peligrosos, el tipo de cable y el tendido del cableado tienen una importancia crítica para el buen funcionamiento.</p>
------------------	--

NOTICE	<p>No conecte ningún cable de masa a “masa de instrumento”, “masa de control” o cualquier sistema de masa que no sea de conexión a tierra. Realice las conexiones eléctricas como se indica en los diagramas de cableado (Figuras 2-7a y 2-7b).</p>
---------------	---

Conexión eléctrica

El conector eléctrico del Accionador GU es un conector de clavija de 3 contactos (MS-3102E-14S-7P). La versión LVDT tiene un conector de 10 contactos (MS-3102E-18-1P o MS-3102R-18-1P).



Figura 2-7a. Cableado para un Accionador UG

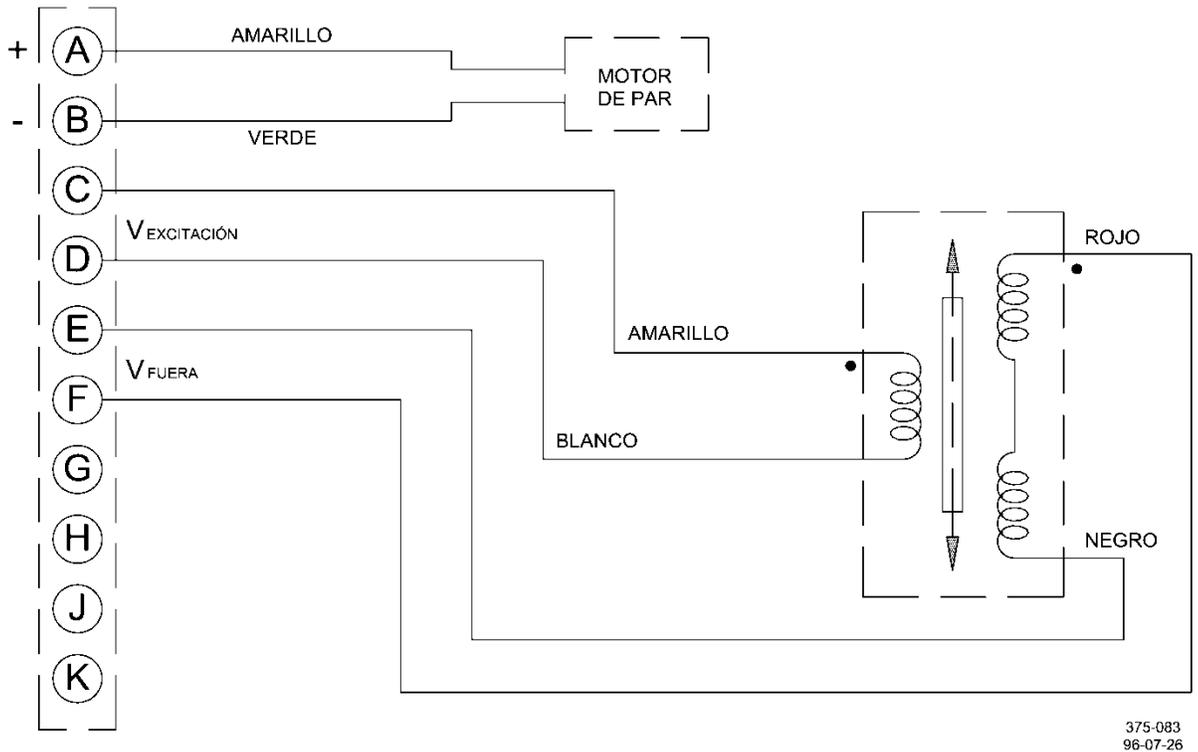


Figura 2-7b. Cableado para un Accionador UG con LVDT

Selección del intercambiador de calor

Hay un intercambiador de calor disponible para el Accionador UG. Consiste en una placa que se monta en la parte delantera del accionador. La placa tiene orificios que permiten que el fluido refrigerante pase por la placa y elimine energía del accionador. Las directrices para utilizar el intercambiador de calor no son sencillas y se requiere un cierto conocimiento de la instalación.

La bomba del Accionador UG genera energía que debe disiparse del accionador. La mayor parte de la energía se disipa a través de la superficie de montaje inferior del accionador. Por lo tanto, el accionador puede funcionar a temperaturas más bajas si se realiza el montaje más directo (sin junta de estanqueidad) y con la mejor superficie del disipador de calor (ancha).

Debido a la variabilidad de las superficies de montaje, es difícil cuantificar la velocidad máxima de accionamiento para mantener el aceite del accionador a una temperatura segura que evite su degradación. Los análisis predicen un aumento de 0,65 grados C en la temperatura del aceite respecto a la superficie de montaje por cada incremento de 100 rpm en la bomba de baja velocidad y 0,45 grados C por 100 rpm para la bomba de alta velocidad. En las pruebas de laboratorio se ha obtenido hasta 0,6 grados C por 100 rpm para la bomba de alta velocidad. Esto se complica por el hecho de que la temperatura de montaje también se eleva, así que el aumento de la temperatura del aceite por 100 rpm es en realidad mayor. El aumento en la temperatura de la superficie de montaje depende en gran medida de la geometría de la propia superficie de montaje.

Consulte en la Figura 2-8 la selección de los parámetros del intercambiador de calor. La reducción de temperatura lograda con el intercambiador de calor depende de la diferencia entre la temperatura de entrada del intercambiador de calor y la temperatura del aceite del accionador sin el intercambiador de calor. También depende del calor específico del refrigerante. El diagrama está basado en aceite de petróleo. No depende en gran medida de la presión de suministro del refrigerante. Las pruebas realizadas en Woodward se realizaron a 138 y 345 kPa (20 y 50 psi), como orientación.

En general, para mantener la temperatura más baja en el accionador con unas rpm dadas, utilice la junta de estanqueidad más fina o no utilice ninguna (realice el sellado con una junta tórica alrededor de la carcasa de la bomba) y suministre el refrigerante al intercambiador de calor a la temperatura más baja posible.

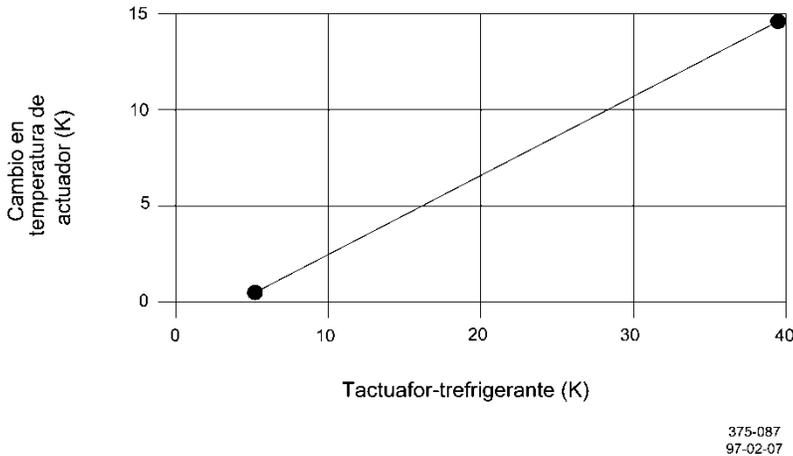


Figura 2-8. Intercambiador de calor del Accionador UG

Capítulo 3.

Funcionamiento inicial

Antes de utilizar por primera vez el motor equipado con un Accionador UG, lea todo el Capítulo 2, Procedimientos de instalación. Asegúrese de haber realizado correctamente todos los pasos de instalación y de que todos los enlaces estén asegurados y montados correctamente.

Revise cuidadosamente el sentido de rotación de la bomba de aceite del accionador.

Siga este procedimiento cuando ponga en servicio un Accionador UG nuevo o reparado.

1. Compruebe que el accionador esté lleno de aceite del tipo y grado correctos.
2. Ajuste correctamente el enlace.



Para evitar posibles lesiones graves, fallecimientos o daños en el motor, debe dejar suficiente sobredesplazamiento en cada extremo del eje terminal para que el accionador pueda parar el motor y también proporcionar el máximo de combustible cuando sea necesario. Un enlace mal ajustado puede impedir que el accionador pare el motor.

3. Seleccione un ajuste de BAJA VELOCIDAD en el control electrónico Woodward para una baja velocidad del motor en el arranque inicial.



Prepárese para realizar una parada de emergencia cuando arranque el motor, la turbina o cualquier otra máquina motriz primaria para protegerla contra el embalamiento o la sobrevelocidad, que pueden provocar lesiones personales, fallecimiento o daños materiales.

4. Siga las instrucciones del fabricante del motor y arranque el motor.
5. Ajuste en el control electrónico Woodward la velocidad necesaria para llevar el motor hasta la velocidad nominal.
6. Establezca el sistema como se describe en el manual de instrucciones del control electrónico. (Si se utiliza una carrera de salida del accionador inferior a la recomendada, es posible que la respuesta o la estabilidad del motor no alcancen el nivel óptimo).

Todos los ajustes de funcionamiento del Accionador UG se realizan durante la calibración en fábrica. No debería ser necesario ningún ajuste adicional.

Capítulo 4.

Principios de funcionamiento

Introducción

En este capítulo se describe el funcionamiento del Accionador UG. El plano esquemático de la Figura 1-5 ilustra las relaciones de las diversas partes durante el funcionamiento.

Los pasos de aceite entre componentes se han simplificado para facilitar la visualización del sistema.

El Accionador UG contiene su propio sumidero.

El Accionador UG consta de los siguientes componentes básicos:

- 1. Bomba de aceite**
Bomba Gerotor. La bomba es accionada por el eje de accionamiento del accionador.
- 2. Válvula de descarga**
Ajústela para mantener una presión de funcionamiento interna de 1172 kPa (170 psi).
- 3. Filtro de aceite**
Filtra el aceite que va a la válvula de aceite para evitar la contaminación del orificio y de la boquilla. Desvía el flujo de aceite a través del filtro, para ofrecer una función de limpieza del filtro.
- 4. Motor de par, barra del motor de par, muelle de realimentación y muelle de carga**
Se utilizan para establecer una posición mecánica de la charnela de la válvula piloto en respuesta a la CC que se esté enviando al accionador.
- 5. Émbolo de la válvula piloto**
Válvula de tipo de seguimiento, que duplica el movimiento de la barra del motor de par pero con un nivel de fuerza muy superior y controla el flujo de aceite con origen y destino en el servo. El regulador de presión se utiliza para reducir al mínimo el número de cambios de calibración debidos a oscilaciones de presión de la bomba inducidas por la velocidad.
- 6. Pistón de potencia, palanca terminal y eje terminal**
La palanca terminal convierte el movimiento lineal del pistón de servo de tipo diferencial en movimiento rotatorio del eje terminal, que a su vez mueve el enlace de combustible. La posición del eje terminal se realimenta a la barra del motor de par para hacer posible el control proporcional.

Aumento del ajuste de carga o velocidad

Un aumento del ajuste de carga o de velocidad provoca un aumento de la corriente de control desde el control electrónico hasta el motor de par. Esto, a su vez, provoca un aumento en la fuerza del motor de par, que tiende a bajar el extremo de ajuste de centrado de la barra del motor de par. El flujo de aceite a través de la boquilla se reduce, lo que aumenta la presión sobre la parte superior de la superficie de potencia diferencial. La presión sobre la superficie de potencia diferencial hace bajar entonces el émbolo de la válvula piloto o permite al émbolo seguir la barra del motor de par como si fuera una sola pieza. La presión del aceite se dirige luego a la cara inferior del pistón de servo y lo mueve hacia arriba, lo que hace girar la palanca terminal y el eje terminal en la dirección de aumento de combustible.

Cuando el eje terminal gira, el ajuste de intervalo y el enlace de realimentación aumentan la fuerza del muelle de realimentación y provocan que la barra del motor de par se aleje de la boquilla. Cuando el flujo a través de la boquilla está menos restringido, se reduce la presión sobre la parte superior de la superficie de potencia diferencial y el émbolo de la válvula piloto comienza a moverse hacia arriba. El movimiento del eje terminal y del émbolo de la válvula piloto continúa hasta que el aumento en la fuerza del muelle de realimentación es igual al aumento en la fuerza que se ve en el motor de par. Cuando la superficie de control de la válvula piloto está centrada, todo el movimiento se detiene en la nueva posición requerida para hacer funcionar el motor con el aumento del ajuste de carga o velocidad.

Reducción del ajuste de carga o velocidad

Una reducción del ajuste de carga o de velocidad provoca una reducción de la corriente de control desde el control electrónico hasta el motor de par. Esto, a su vez, provoca una reducción en la fuerza del motor de par y eleva el ajuste de centrado de la barra del motor de par. La válvula piloto sigue a la barra y descubre el puerto de control. El aceite atrapado bajo el pistón de servo escapa hacia el sumidero, lo que provoca que el pistón de servo se mueva hacia abajo y el eje terminal gire en la dirección de la reducción de combustible.

Cuando el eje terminal gira, el ajuste de intervalo y el enlace de realimentación reducen la fuerza del muelle de realimentación. El eje terminal gira hasta que la reducción de la fuerza del muelle es igual a la reducción en la fuerza del motor de par y el émbolo de la válvula piloto se centra. Esto detiene el pistón de servo y el eje del accionador en la nueva posición necesaria para hacer funcionar el motor con la reducción del ajuste de carga o velocidad.

Pérdida de voltaje de control

Cuando hay una pérdida de voltaje de control, el eje terminal del accionador va al mínimo de combustible, de modo que ofrece una función de seguridad.

Con la pérdida del voltaje de control, no se envía corriente al motor de par y no se genera fuerza magnética. El motor de par, la barra conectada y la fuerza de la carga del muelle provocan que se eleve el ajuste del centro. La válvula piloto los sigue y mantiene descubierto el puerto de control. El aceite atrapado escapa al sumidero y el pistón de servo baja hasta alcanzar la posición de combustible mínimo.

Capítulo 5. Opciones de servicio y soporte del producto

Opciones de soporte del producto

Si está experimentando problemas con la instalación o un rendimiento insatisfactorio de un producto de Woodward, dispone de las opciones siguientes:

1. Consulte la guía de solución de problemas en el manual.
2. Póngase en contacto con el **fabricante de equipos originales o el empaquetador** del sistema.
3. Póngase en contacto con el **socio empresarial de Woodward** de su zona.
4. Póngase en contacto con la asistencia técnica de Woodward por correo electrónico (EngineHelpDesk@Woodward.com) y aporte información detallada sobre el producto, la aplicación y los síntomas. Su correo electrónico se reenviará a un experto en el producto y la aplicación que le responderá por teléfono o por correo electrónico.
5. Si el problema no se puede resolver, puede seleccionar otro curso de acción según los servicios disponibles que se indican en este capítulo.

Asistencia técnica de OEM o empaquetador: muchos de los controles y dispositivos de control de Woodward se instalan en el sistema del equipo y los programa un fabricante de equipo original (OEM) o un empaquetador de equipos en su fábrica. En algunas ocasiones, el OEM o empaquetador protegen el sistema de programación mediante contraseña y, por lo tanto, constituyen la mejor fuente de servicio y asistencia técnica del producto. El servicio de garantía para los productos de Woodward que se suministra con el sistema del equipo también se debe gestionar con el OEM o empaquetador. Consulte la documentación del sistema de su equipo para obtener más información.

Asistencia técnica para socios empresariales de Woodward: Woodward trabaja con una red global de socios empresariales a los que ofrece asistencia técnica y estos, a su vez, ofrecen asistencia técnica a los usuarios de los controles de Woodward, tal como se describe aquí:

- La responsabilidad principal del **distribuidor de servicio integral** son las ventas, el servicio, las soluciones de integración de sistemas, la asistencia técnica y el marketing postventa de los productos estándar de Woodward en una zona geográfica y un segmento de mercado específicos.
- Una **Instalación de servicio independiente autorizada** (AISF, por sus siglas en inglés) proporciona servicio autorizado que incluye reparaciones, piezas de repuesto y servicio de garantía en nombre de Woodward. El servicio (no relacionado con la venta de unidades nuevas) es la principal responsabilidad de una AISF.
- Una **empresa reconocida de actualización de motores** (RER, por sus siglas en inglés) es una compañía independiente que moderniza y actualiza motores de gas alternativos y conversiones de dos combustibles y que puede hacerse cargo de toda la gama de sistemas y componentes de Woodward para su actualización y reparación, actualizaciones para el cumplimiento de las emisiones, contratos de servicio a largo plazo, reparaciones de emergencia, etc.

Encontrará una lista actualizada de socios empresariales de Woodward en www.woodward.com/directory.

Opciones de servicio del producto

Según el tipo de producto, tiene a su disposición las siguientes opciones de servicio a través del distribuidor de servicio integral de su zona, del fabricante de equipos originales o del empaquetador del sistema de equipos.

- Sustitución/cambio (servicio 24 horas)
- Reparación con tarifa fija
- Remanufactura con tarifa fija

Sustitución/cambio: el servicio de sustitución/cambio es un programa de máxima calidad diseñado para el usuario que necesita un servicio inmediato. Le permite solicitar y recibir una unidad de sustitución como nueva en un tiempo mínimo (suele ser en un plazo de 24 horas desde la solicitud), siempre que haya disponible una unidad adecuada en el momento de la solicitud. De esta forma se reducen los costosos tiempos de inactividad.

Esta opción le permite llamar a su distribuidor de servicio integral en caso de apagón imprevisto o programado para solicitar una unidad de control de sustitución. Si la unidad está disponible en el momento de la llamada, normalmente se puede enviar en un plazo de 24 horas. Deberá sustituir la unidad de control de campo por la unidad de sustitución como nueva y devolver la unidad de campo al distribuidor de servicio integral.

Reparación con tarifa fija: la reparación con tarifa plana está disponible para muchos de los productos mecánicos estándar y algunos de los productos electrónicos in situ. Este programa le ofrece un servicio de reparación de los productos con la ventaja de saber por adelantado cuánto le costará.

Remanufactura con tarifa fija: el programa de remanufactura con tarifa fija es muy parecido a la opción de reparación con tarifa fija, con la excepción de que la unidad se le devolverá con el estado "como nueva". Esta opción solo es aplicable a productos mecánicos.

Devolución de un equipo para su reparación

Si debe devolver un control (o cualquier componente de un control electrónico) para su reparación, primero póngase en contacto con su distribuidor de servicio integral para obtener la autorización de devolución y las instrucciones de envío.

Cuando envíe los artículos, incluya una etiqueta con la siguiente información:

- número de devolución;
- nombre y ubicación en los que está instalado el control;
- nombre y número de teléfono de la persona de contacto;
- números de referencia y números de serie completos de Woodward;
- descripción del problema;
- instrucciones en las que se indique qué tipo de reparación desea.

Empaquetado de un control

Cuando vaya a devolver un control completo, utilice los materiales siguientes:

- tapas de protección en todos los conectores;
- bolsas de protección antiestáticas en todos los módulos electrónicos;
- materiales de empaquetado que no dañen la superficie de la unidad;
- material de empaquetado homologado, comprimido, de 100 mm como mínimo;
- una caja de cartón de empaquetado de doble pared;
- una cinta de embalar resistente alrededor de la caja de cartón para mayor seguridad.

NOTICE

Para evitar daños en componentes electrónicos provocados por una manipulación incorrecta, lea y adopte las precauciones descritas en el manual de Woodward 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules* (Guía para la manipulación y la protección de controles electrónicos, placas de circuito impreso y módulos).

Piezas de recambio

Cuando solicite piezas de recambio para controles, incluya la siguiente información:

- los números de referencia (XXXX-XXXX) que aparecen en la placa del chasis;
- el número de serie de la unidad, que también se encuentra en el chasis.

Servicios de ingeniería

Los distribuidores de servicio integral de Woodward ofrecen diversos servicios de ingeniería para los productos de la marca. Para estos servicios, puede ponerse en contacto con el distribuidor por teléfono o por correo electrónico.

- Asistencia técnica
- Formación sobre productos
- Servicio de campo

Puede solicitar **asistencia técnica** a través de su proveedor de sistemas de equipos, del distribuidor de servicio integral de su zona o desde muchas ubicaciones de Woodward en todo el mundo, dependiendo del producto y la aplicación. Con este servicio podrá recibir ayuda relacionada con preguntas técnicas o con la solución de problemas durante el horario laboral habitual de la ubicación de Woodward con la que se haya puesto en contacto.

Muchos distribuidores ofrecen también localmente **formación sobre productos**. También se puede recurrir a clases personalizadas, que se pueden adaptar a sus necesidades y se pueden impartir en centros o instalaciones de nuestros distribuidores. Con esta formación, que lleva a cabo personal cualificado, le garantizamos que será capaz de mantener la fiabilidad y disponibilidad del sistema.

También está disponible la asistencia técnica in situ de ingeniería de **servicio de campo**, dependiendo del producto y la ubicación, a través de cualquiera de nuestros distribuidores de servicio integral. Los ingenieros de campo son profesionales con experiencia en los productos de Woodward y en muchos equipos que no son de Woodward a los que estos se conectan.

Para obtener información sobre estos servicios, póngase en contacto con uno de los distribuidores de servicio integral que aparecen en www.woodward.com/directory.

Contacto con la organización de servicio de Woodward

Para ver el nombre de la instalación de servicio o el distribuidor de servicio integral de Woodward más cercanos, consulte nuestro directorio mundial publicado en www.woodward.com/directory.

También puede ponerse en contacto con el Departamento de servicio al cliente de Woodward en uno de los siguientes centros de Woodward para obtener la dirección y el número de teléfono del centro más cercano, donde podrá obtener información y el servicio.

Productos utilizados en sistemas de alimentación eléctrica

<u>País</u>	<u>Número de teléfono</u>
Alemania:	
Kempen	+49 (0) 21 52 14 51
Stuttgart	+49 (711) 78954-510
Brasil	+55 (19) 3708 4800
Corea	+82 (51) 636-7080
China	+86 (512) 6762 6727
Estados Unidos	+1 (970) 482-5811
India	+91 (129) 4097100
Japón	+81 (43) 213-2191
Polonia	+48 12 295 13 00

Productos utilizados en sistemas de motores

<u>País</u>	<u>Número de teléfono</u>
Alemania	+49 (711) 78954-510
Brasil	+55 (19) 3708 4800
Corea	+82 (51) 636-7080
China	+86 (512) 6762 6727
Estados Unidos	+1 (970) 482-5811
India	+91 (129) 4097100
Japón	+81 (43) 213-2191
Países Bajos	+31 (23) 5661111

Productos utilizados en sistemas de turbomaquinaria industrial

<u>País</u>	<u>Número de teléfono</u>
Brasil	+55 (19) 3708 4800
Corea	+82 (51) 636-7080
China	+86 (512) 6762 6727
Estados Unidos	+1 (970) 482-5811
India	+91 (129) 4097100
Japón	+81 (43) 213-2191
Países Bajos	+31 (23) 5661111
Polonia	+48 12 295 13 00

Para ver la información más actualizada de asistencia y contacto, consulte el directorio en nuestro sitio web, en www.woodward.com/directory.

Asistencia técnica

Si necesita ponerse en contacto con la asistencia técnica, deberá indicar la siguiente información. Escríbala aquí antes de ponerse en contacto con el fabricante de equipos originales de motores, el empaquetador, un socio empresarial de Woodward o la fábrica de Woodward:

Generales

Su nombre _____

Ubicación del sitio _____

Número de teléfono _____

Número de fax _____

Información de la máquina motriz primaria

Fabricante _____

Número de modelo del motor _____

Número de cilindros _____

Tipo de combustible (gas, gaseoso, diésel, dos combustibles, etc.) _____

Potencia de salida nominal _____

Aplicación (generación de energía, naval, etc.) _____

Información de regulación/control

Control/Regulación n.º 1

Número de referencia y letra de revisión de Woodward _____

Descripción de control o tipo de regulación _____

Número de serie _____

Control/Regulación n.º 2

Número de referencia y letra de revisión de Woodward _____

Descripción de control o tipo de regulación _____

Número de serie _____

Control/Regulación n.º 3

Número de referencia y letra de revisión de Woodward _____

Descripción de control o tipo de regulación _____

Número de serie _____

Síntomas

Descripción _____

Si tiene un control electrónico o programable, anote las posiciones de la configuración de los ajustes o los ajustes del menú para indicarlo cuando llame.

Especificaciones de control del Accionador UG

Calidades de control

Histéresis	Dentro del 3 % del desplazamiento máximo cuando se mide sobre un desplazamiento completo de 42 grados. Dentro del 0,5 % del desplazamiento máximo cuando se mide sobre el 4 % del desplazamiento completo a 1 Hz.
Deriva de temperatura	Nominalmente ± 1 grados por 42 °C (108 °F)
Constante de tiempo	70 a 90 ms por paso de 50 mA con 1172 kPa (170 psi) de presión de aceite del accionador
Linealidad	Dentro del 2,5 % del desplazamiento completo de salida de 42 grados
Salida de trabajo	27,7 N·m (20,4 libras-pie) de par máximo; 20 J (15 pies-libra) de trabajo sobre 42 grados. El Accionador UG funciona con una presión hidráulica interna de 1172 kPa (170 psi).
Bomba	Gerotor (bomba 3161). Válvula de descarga ajustada a 1172 kPa (170 psi).
Eje de salida	0,500-36 pulgadas dentado estándar. En la misma ubicación relativa al accionamiento que el regulador UG. (Consulte el Capítulo 1 para ver otros ejes opcionales).
Eje de accionamiento	0,625-36 dentado estándar. (Consulte el Capítulo 1 para ver otros ejes opcionales).
Peso	16 kg (36 libras), peso seco
Resistencia a la vibración	Vibración probada según US MIL-STD 810C, Curva D (10 G a 2000 Hz; en el eje Y, paralelo al eje de accionamiento, 8 G máximo)

Especificaciones hidráulicas/accionamiento

Velocidad y rotación de accionamiento	Accionador disponible con bomba de alta o baja velocidad. Bomba de alta velocidad: de 600 a 1500 rpm. Bomba de baja velocidad: de 375 a 1100 rpm. El accionamiento solo funciona en una dirección.
Requisitos de alimentación del accionamiento	El accionamiento utilizará como máximo 375 W (0,5 hp)
Suministro hidráulico	Sumidero autocontenido, capacidad de 1,4 litros (1,5 cuartos de galón). Consulte el manual de Woodward 25071, <i>Aceites para controles hidráulicos</i> , para ver recomendaciones específicas. En la mayoría de los casos, se puede usar en el regulador aceites del mismo tipo y peso que los utilizados en el motor.
Intervalo de temperatura ambiente	+29 a +93 °C (+20 a +200 °F)
Temperatura de funcionamiento	+29 a +93 °C (+20 a +200 °F), dentro de los límites del aceite que se utilice en el regulador

Especificaciones eléctricas

Conector eléctrico	3 contactos, US MIL-STD 3102E-14S-7P, ubicado en la cubierta LVDT: 10 contactos, US MIL-STD 3102E-18-1P o MS 3102R-18-1P
Resistencias de bobina	23–26 Ω a 20 °C
Calibración	1–2 grados a 20 mA, 37 ± 2 grados de desplazamiento adicional de 20 mA a 160 mA. Alcanza el máximo de combustible a menos de 200 mA.

Historial de revisiones

Cambios en la revisión H

- Información de conformidad con normativas actualizada

Nos gustaría recibir sus comentarios sobre el contenido de nuestras publicaciones.

Envíe sus comentarios a: icinfo@woodward.com

Haga referencia a la publicación **ES37512H**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, EE. UU.
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, EE. UU.
Teléfono +1 (970) 482-5811 • Fax +1 (970) 498-3058

Correo electrónico y sitio web—www.woodward.com

Woodward tiene subsidiarias, sucursales y plantas propiedad de la compañía, así como distribuidores autorizados y otras instalaciones autorizadas de servicio y ventas en todo el mundo.

En nuestro sitio web hay información completa de direcciones, teléfonos, números de fax y direcciones de correo electrónico de todas las ubicaciones.