



Manual del producto ES36637
(Revisión G, 8/2014)
Traducción de las instrucciones originales

PG-EG
Accionador EG integral para reguladores PG

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

| | |
|--|------------|
| CONFORMIDAD CON NORMATIVAS | II |
| ADVERTENCIAS Y AVISOS | III |
| PREPARACIÓN PARA LAS DESCARGAS ELECTROESTÁTICAS | IV |
| CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| Introducción | 1 |
| Descripción | 1 |
| Acción inversa o directa | 1 |
| Resistencia a la vibración | 1 |
| CAPÍTULO 2. INSTALACIÓN | 6 |
| Introducción | 6 |
| Funcionamiento inicial | 6 |
| Recepción | 6 |
| Almacenamiento | 7 |
| Requisitos de montaje | 7 |
| Enlace | 7 |
| Conexiones eléctricas e hidráulicas | 8 |
| Espacios libres | 9 |
| Aceite del regulador | 9 |
| Problemas de aceite | 9 |
| Mantenimiento del aceite del regulador | 10 |
| CAPÍTULO 3. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO | 12 |
| Sistema de boquillas de charnela | 12 |
| Sistema de motor de par | 12 |
| Acción directa e inversa | 13 |
| CAPÍTULO 4. FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES | 17 |
| Introducción | 17 |
| Ajuste de centrado | 17 |
| Ajuste del dispositivo antirrotación | 18 |
| Válvula de selección de modo y conmutador indicador de modo | 18 |
| Lista de piezas para la Figura 4-1 | 19 |
| Lista de piezas para la Figura 4-2 | 21 |
| Mantenimiento | 23 |
| Aplicaciones | 23 |
| Lista de piezas para la Figura 4-3 | 24 |
| CAPÍTULO 5. OPCIONES DE SERVICIO Y SOPORTE DEL PRODUCTO | 25 |
| Opciones de soporte del producto | 25 |
| Opciones de servicio del producto | 25 |
| Devolución de un equipo para su reparación | 26 |
| Piezas de recambio | 26 |
| Servicios de ingeniería | 27 |
| Contacto con la organización de servicio de Woodward | 27 |
| Asistencia técnica | 28 |
| HISTORIAL DE REVISIONES | 29 |
| DECLARACIONES | 30 |

Ilustraciones y tablas

| | |
|--|----|
| Figura 1-1. Conexiones del accionador PG-EG | 2 |
| Figura 1-2. Conexiones del regulador PGA/PGG-EG (sin bloque de selección de modo) | 3 |
| Figura 1-3. Conexiones del regulador PGA/PGG-EG (con bloque de selección de modo) | 4 |
| Figura 1-4. Plano esquemático del PGA-EG 200/300..... | 5 |
| Figura 2-1. Desplazamiento del regulador | 8 |
| Figura 3-1. Esquema de la válvula piloto y la sección de regulación de presión | 11 |
| Figura 3-2. Esquema de PG-EG, sin válvula de selección de modo | 13 |
| Figura 3-3. Esquema de PG-EG, con válvula de selección de modo, controlando sobre PG | 14 |
| Figura 3-4. Esquema de PG-EG, con válvula de selección de modo, controlando sobre EG | 15 |
| Figura 3-5. Esquema de accionador EG, sin reserva de cabeza esférica | 16 |
| Figura 4-1. Vista despiezada del motor de par | 19 |
| Figura 4-2. Vista despiezada del bloque de selección de modo | 20 |
| Figura 4-3. Vista despiezada de montaje y tuberías | 24 |

Conformidad con normativas

Cumplimiento de otras normativas europeas:

El cumplimiento de las siguientes Normativas Europeas o los siguientes estándares no cualifica este producto para la aplicación de la marca CE:

Directiva de maquinaria: Cumple como maquinaria parcialmente completada la Directiva 2006/42/EC del Consejo y el Parlamento Europeo del 17 de mayo de 2006 sobre maquinaria.

Condiciones siguientes para el uso seguro:

El cableado de campo debe ser apto para al menos 95 °C.

El cumplimiento con la Directiva de maquinaria 2006/42/EC sobre requisitos de medición y mitigación de ruido es responsabilidad del fabricante de la maquinaria a la que se incorpore este producto.

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.

Capítulo 1.

Información general

Introducción

Este manual contiene información acerca del Accionador EG integral Woodward para reguladores PG como unidad complementaria:

- para formar el accionador PG-EG (sin cabeza esférica) o
- para crear un regulador de reserva de cabeza esférica (PGA-EG o PGG-EG) a partir del regulador PGA o PGG.

En este manual, PG-EG hace referencia a cualquiera de estos tres tipos de regulador.

Este manual trata del EG, los componentes del regulador afectados por el EG y la información relativa al PG-EG. Para obtener más información general sobre el regulador, consulte el manual del regulador PGA (36604) o el manual del regulador PGG (36627).

Descripción

El EG es un accionador con control electrohidráulico que acepta una señal de (0 a 200) mA y produce como resultado un servo PG estándar proporcional a la señal mA.

Acción inversa o directa

El accionador está disponible para utilizarlo con controles electrónicos de acción directa o inversa. Las unidades de acción directa adoptan una posición de aumento de combustible a medida que aumenta el nivel actual. Las unidades de acción inversa adoptan una posición de reducción de combustible a medida que aumenta el nivel actual.

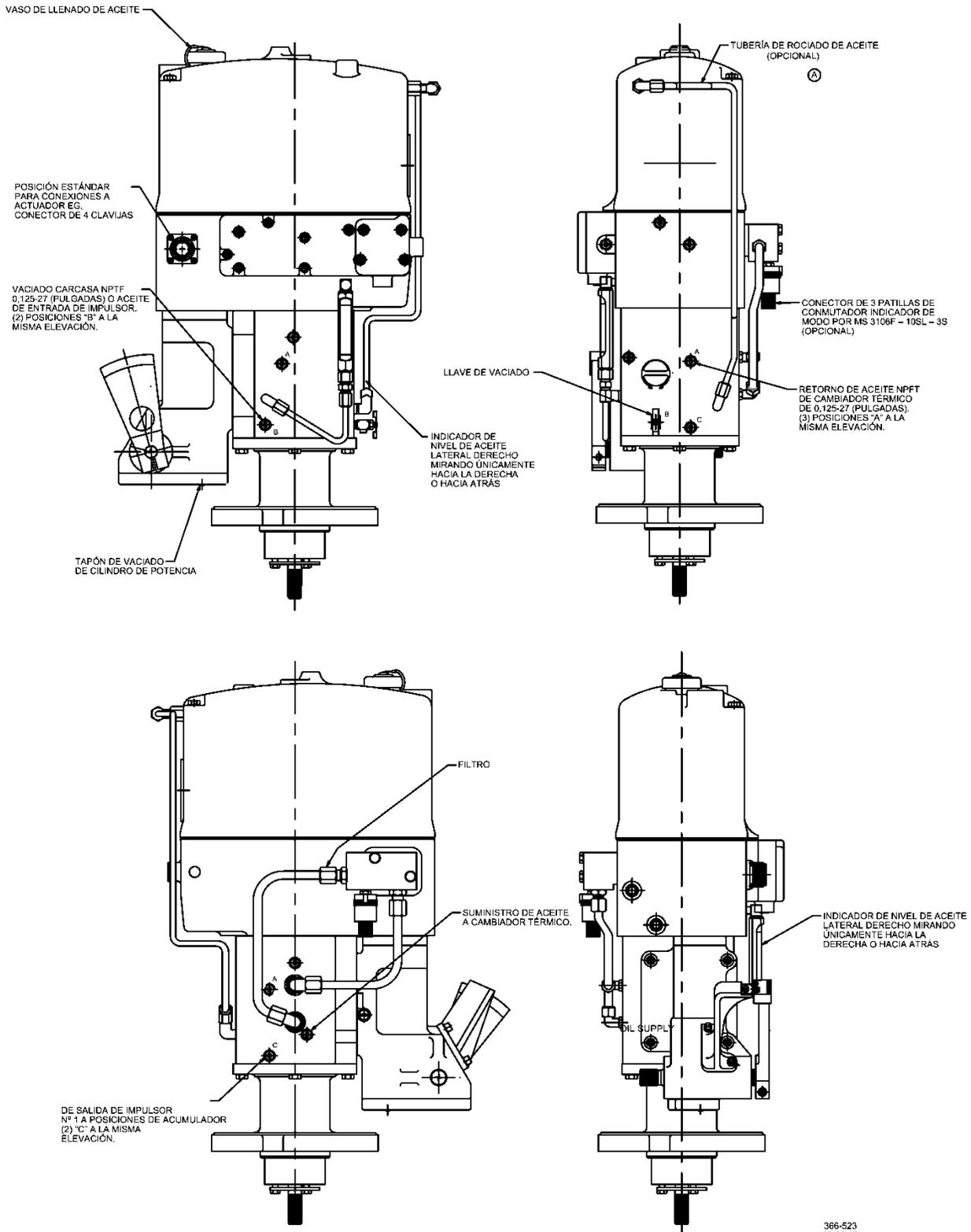
Los accionadores EG de acción inversa se utilizan habitualmente en reguladores de cabeza esférica para proporcionar una reserva automática de cabeza esférica si se pierde o se interrumpe la señal eléctrica de control.

Los accionadores EG de acción directa provocan la parada si se pierde o se interrumpe la señal eléctrica de control.

| | <u>Acción directa</u> | <u>Acción inversa</u> |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Posición del rack de combustible | (0,050 a 0,950) pulgadas TR | (0,050 a 0,950) pulgadas TR |
| Corriente de control | (20 a 160) mA | (160 a 20) mA |

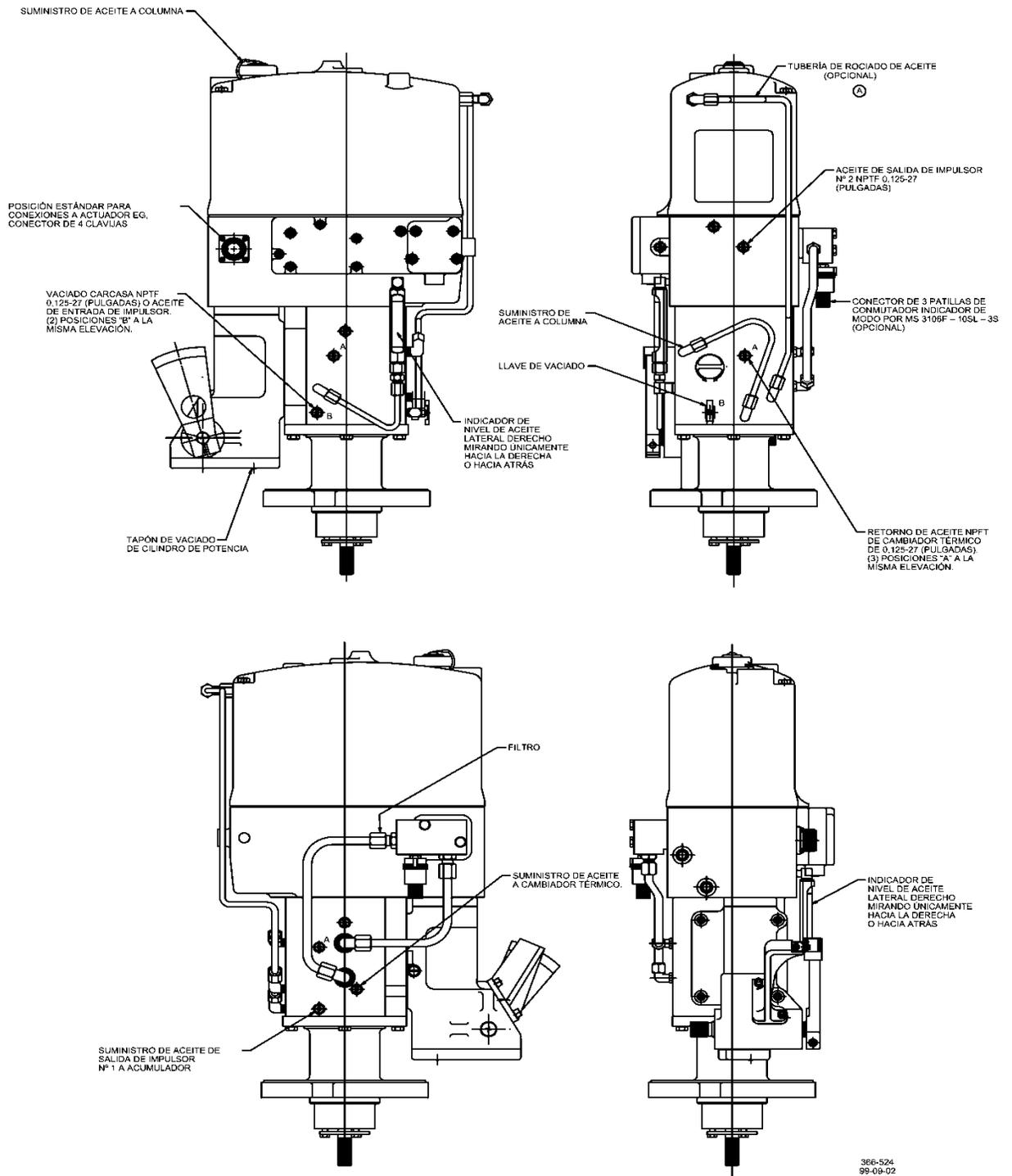
Resistencia a la vibración

El accionador EG es resistente por sí mismo frente a las vibraciones, dado que la masa de la barra del motor de par está estabilizada en los tres ejes. Como consecuencia, las vibraciones tienen una influencia mínima sobre la posición de la barra.



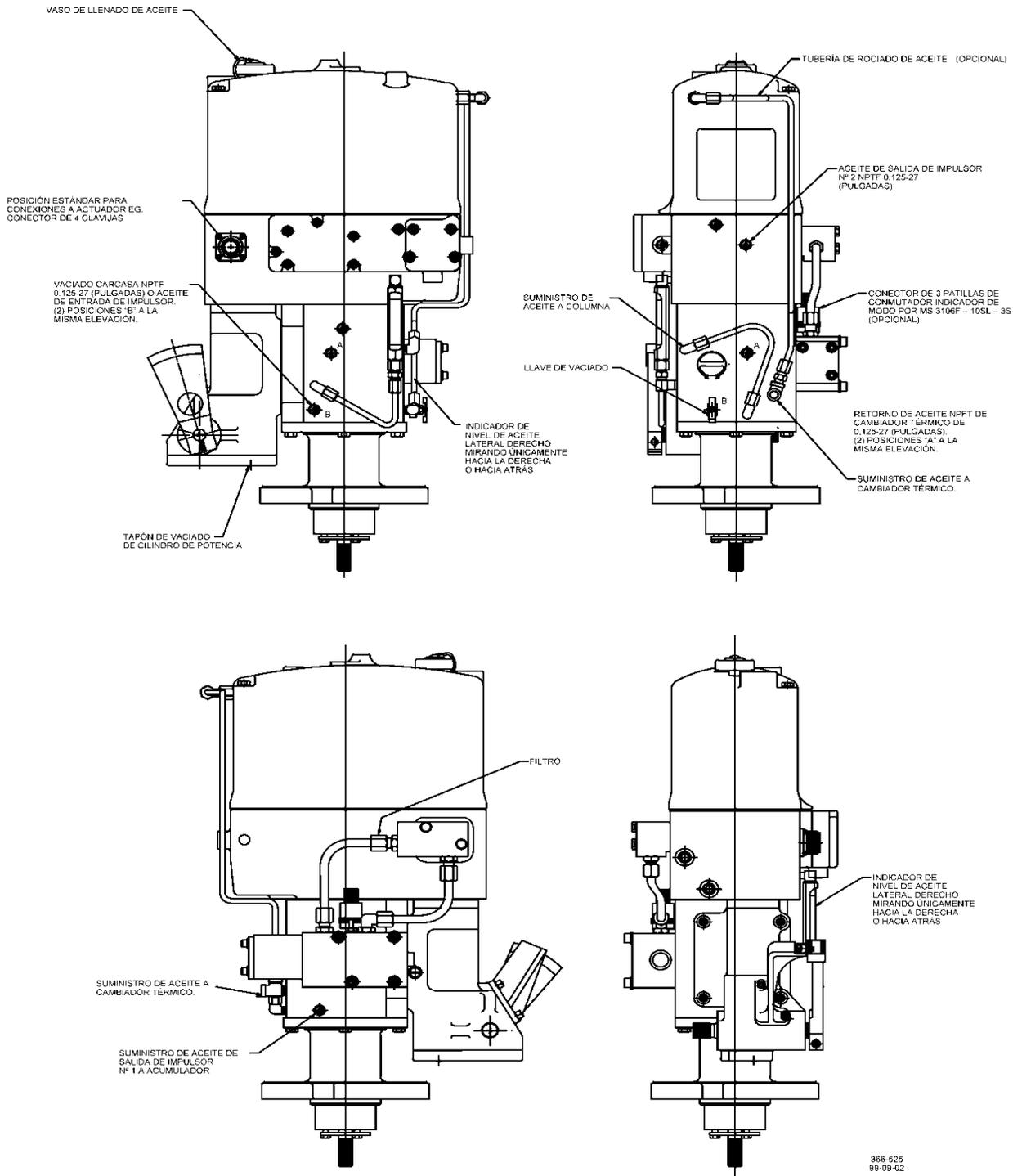
366-523
99-09-02

Figura 1-1. Conexiones del accionador PG-EG



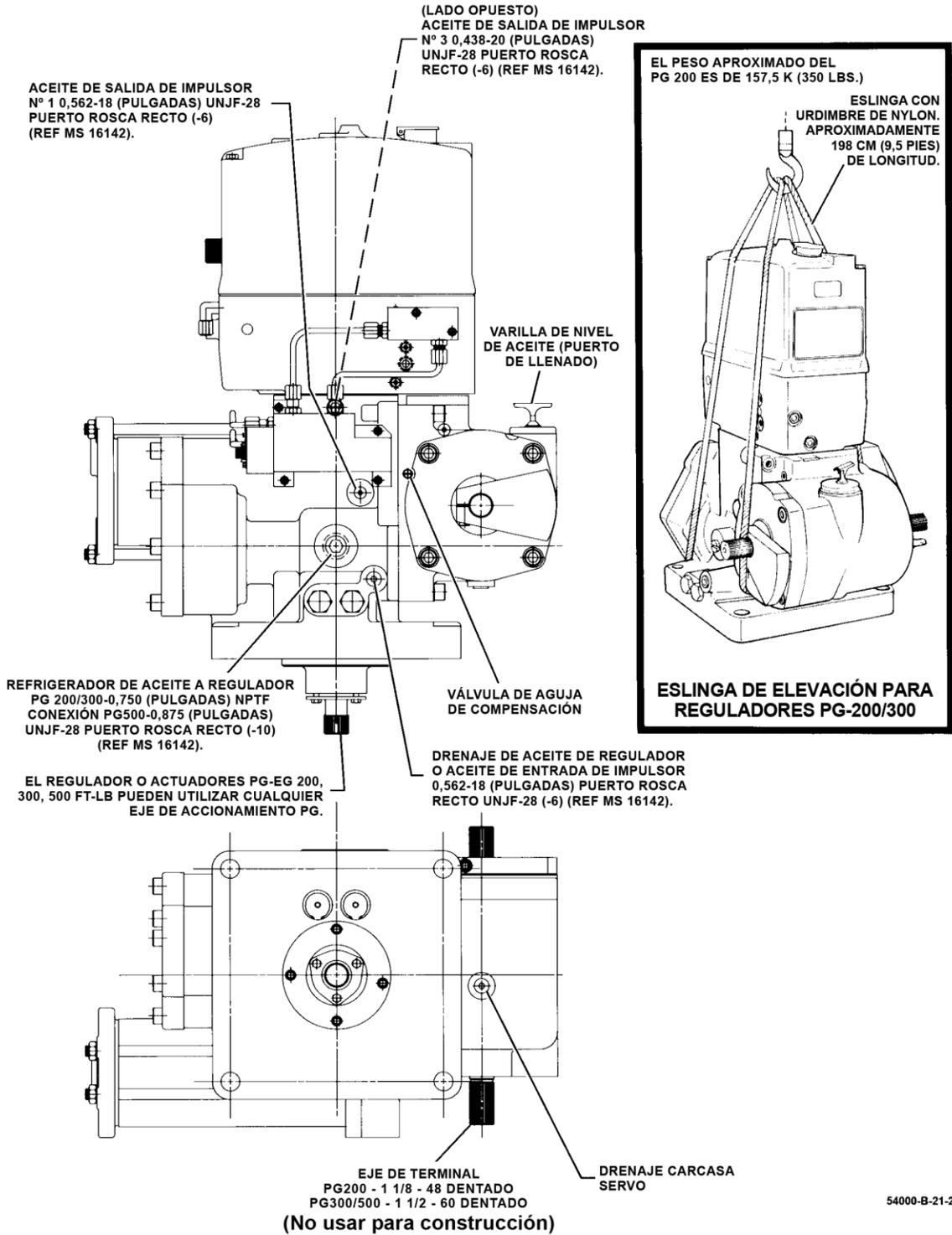
365-524
99-09-02

Figura 1-2. Conexiones del regulador PGA/PGG-EG (sin bloque de selección de modo)



366-525
99-09-02

Figura 1-3. Conexiones del regulador PGA/PGG-EG (con bloque de selección de modo)



54000-B-21-2

Figura 1-4. Plano esquemático del PGA-EG 200/300

Capítulo 2. Instalación

Introducción

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

WARNING

Debido a los niveles de ruido típicos de los entornos de motores o turbinas, se debe usar protección auditiva cuando se trabaje en el accionador o cerca de él.

WARNING

La superficie de este producto puede calentarse o enfriarse lo suficiente como para suponer un riesgo. Utilice equipo de protección para manipular el producto en estas circunstancias. Los valores nominales de temperatura se incluyen en la sección de especificaciones de este manual.

WARNING

Es muy recomendable utilizar un procedimiento de parada de combustible mínimo previsto. Si no se cumple esta recomendación, se pueden provocar lesiones personales o daños materiales.

NOTICE

Tenga cuidado cuando manipule e instale el accionador. 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.

WARNING

Este producto no incluye protección externa contra el fuego. El usuario es el responsable de satisfacer los requisitos aplicables a su sistema.

Funcionamiento inicial

WARNING

Antes de hacer funcionar por primera vez el motor equipado con este accionador, lea todo el capítulo 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.

Recepción

El regulador PG se envía desde fábrica sujeto con pernos a una plataforma de madera en posición vertical. Después de las pruebas en fábrica, el regulador se vacía de aceite. Esto deja una delgada película de aceite que cubre las partes internas y evita la corrosión. No se necesita ninguna limpieza interna.

NOTICE

Manipule el regulador con cuidado. Ponga especial cuidado para evitar golpear el eje de accionamiento. No deje caer el regulador ni lo apoye sobre el eje de accionamiento. Si lo trata así podrían dañarse los engranajes y los soportes de la bomba de aceite del regulador.

La mayoría de los reguladores PG se levantan por un cáncamo atornillado en un orificio de 0,375-16 (pulgadas) que se encuentra en el centro de la cubierta. Los reguladores PG-200, PG-300 y PG-500 deben levantarse con una eslinga. Algunos reguladores PG tienen cubiertas divididas que deben levantarse también con una eslinga.

Almacenamiento

El regulador se puede almacenar hasta un año tal como se recibió de fábrica. Almacene el regulador en posición vertical. Llénelo por completo de aceite si necesita almacenarlo durante más tiempo.

Requisitos de montaje

Se recomienda utilizar una junta entre el regulador y la plataforma de montaje accesoria. Para este propósito, se recomienda una junta de 0,81 mm (0,032 pulgadas) de grosor. La junta se utiliza para absorber las imperfecciones entre la base del regulador y la plataforma de montaje y para evitar la fuga de aceite entre el regulador y la parte de accionamiento del motor.

Instale el regulador en ángulo recto sobre la plataforma accesoria, utilizando la longitud de acoplamiento correcta entre el regulador y el accionamiento. Asegúrese de que el eje de accionamiento no se pegue y de que no haya demasiada carga lateral sobre el conjunto del eje de accionamiento. Asegúrese de que el acoplamiento sea estrecho y no utilice la fuerza cuando instale el eje de accionamiento en el acoplamiento. El regulador debe instalarse en posición vertical.

Un accionamiento desigual o no concéntrico puede impedir que el regulador funcione con suavidad y acortar la vida útil del regulador. El accionamiento debe ser lo más suave posible. Una mala dinámica de accionamiento puede dañar las juntas y los soportes del regulador.

NOTICE

Para algunos reguladores, el sentido de rotación se ajusta en fábrica. Si se instala el regulador en un accionamiento que gire en el sentido equivocado, se producirán daños. Las especificaciones de los reguladores individuales indican si la unidad se ha bloqueado para limitar la rotación a un solo sentido. Muchos reguladores PG están equipados con válvulas de comprobación en la bomba que permiten tanto la rotación en el sentido de las agujas del reloj como en sentido contrario.

Enlace

Alinee el enlace del regulador con las válvulas o las bombas de combustible para eliminar el agarrotamiento y el exceso de retroceso. La relación de la posición angular del eje del regulador/terminal con la posición del control de combustible debe ajustarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante del motor. El enlace no debe limitar la capacidad del regulador para obtener el máximo de combustible o apagar el motor.

El enlace no debe ser tan pesado que impida la respuesta precisa del regulador. El enlace debe diseñarse para resistir el desgaste.

El enlace es el responsable de muchos aparentes “problemas del regulador”; el diseño e instalación correctos del enlace entre la salida del regulador y el motor son extremadamente importantes.

El enlace de control de combustible debe ajustarse de modo que se haya utilizado al menos el 15 % del desplazamiento del regulador (salida) desde la posición mínima cuando el control combustible esté inactivo sin carga (A y D; consulte la Figura 2-1). Este ajuste mínimo es necesario debido a la ubicación del puerto de corte de compensación (si se dispone de él).

Utilice el desplazamiento de salida del regulador tanto como sea posible. La estabilidad mejora mucho con el uso del máximo de desplazamiento del regulador. Diseñe el enlace de modo que la salida del regulador y la salida de potencia resultante del motor sean casi lineales.

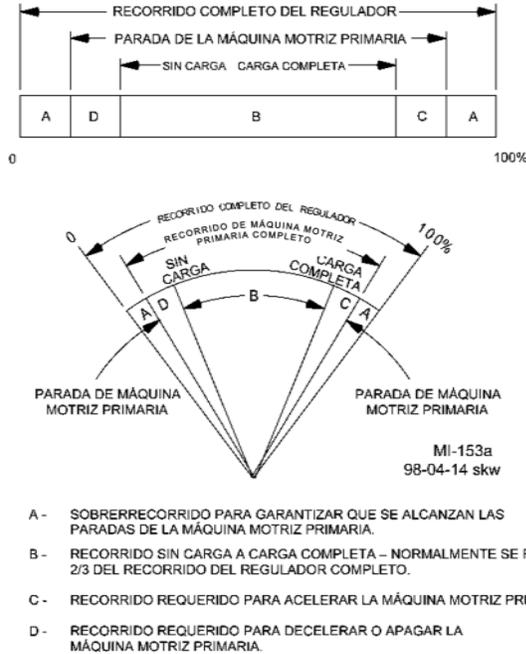


Figura 2-1. Desplazamiento del regulador

Conexiones eléctricas e hidráulicas

Haga las conexiones neumáticas (si corresponde), hidráulicas y eléctricas necesarias para el regulador concreto. Consulte las Figuras 1-1 a 1-3.

La mayoría de los reguladores están equipados con un rociador de aceite para reducir o evitar daños inducidos por la vibración al conjunto del motor de par.

Todos los reguladores tienen conexiones hidráulicas para un intercambiador de calor que permite hacer circular el aceite a un refrigerador externo para garantizar que la temperatura del aceite del regulador se mantenga entre 71 °C y 93 °C (160 °F y 200 °F) en todas las condiciones de funcionamiento. Si se utiliza un intercambiador de calor en un regulador que también esté equipado con un rociador de aceite, se necesita atención adicional. Dado que el tubo del rociador se encuentra a la misma altura que la conexión de aceite al refrigerador en la carcasa de alimentación del regulador, estas dos conexiones están enlazadas de manera hidráulica. Esto significa que el rociador de aceite dejará de funcionar cuando se combine con un refrigerador, dado que el aceite seguirá la trayectoria de menos resistencia. Para evitarlo, es recomendable añadir un orificio a la línea de aceite al refrigerador exactamente donde sale de la carcasa de alimentación, para garantizar un flujo suficiente de aceite al rociador de aceite.

Se realizan conexiones eléctricas estándar con el conector de cuatro contactos del lateral de la columna (vea las figuras). Opcionalmente, el accionador EG se puede cablear al conector del soporte del receptor a través de un soporte de montaje interno.

En lugar de un conector, es posible que el regulador esté equipado con un cable flexible, que sale del regulador por el lateral de la columna. Esta opción se utiliza sobre todo en reguladores ubicados en entornos de alta vibración.

Espacios libres

Deje suficiente espacio libre para conectar el enlace, para llenar el regulador de aceite y para retirar la cubierta (si es necesario).

Aceite del regulador

El aceite del regulador debe tener propiedades lubricantes e hidráulicas. El aceite debe tener un índice de viscosidad que le permita ofrecer un buen rendimiento a través del intervalo de temperatura de funcionamiento del regulador. El aceite debe tener aditivos que le permitan mantenerse estable y predecible en el intervalo de temperatura de funcionamiento del regulador. El aceite utilizado en el regulador debe ser compatible con las juntas de nitrilo, poliacrílico y fluorocarbono utilizadas en el regulador.

Muchos aceites y fluidos lubricantes sintéticos utilizados en los motores controlados por reguladores PG cumplen estas especificaciones. Cuando sea posible, utilice aceite del mismo grado y peso que el utilizado en el motor. La información de este manual está destinada a utilizarse solamente para seleccionar el aceite lubricante del regulador, no para seleccionar el aceite lubricante del motor. **UTILICE SOLAMENTE ACEITE NUEVO Y LIMPIO. NO UTILICE ACEITE USADO EN EL REGULADOR.**

Los reguladores y accionadores Woodward se han diseñado para ofrecer un funcionamiento estable con aceites que proporcionen entre 50 y 3000 SUS (segundos de viscosidad Saybolt) de viscosidad a través del intervalo de temperatura de funcionamiento. Idealmente, la viscosidad a la temperatura de funcionamiento normal debe estar entre 100 y 300 SUS. Una respuesta mediocre o inestable del regulador suele indicar que el aceite que se está utilizando es demasiado espeso o demasiado claro.

Para obtener información más detallada sobre la elección del aceite del regulador, consulte el manual 25071, *Aceites para controles hidráulicos*.

La temperatura del aceite recomendada para el funcionamiento continuo del regulador es de (60 a 93) °C / (140 a 200) °F. Mida la temperatura del aceite del regulador o del accionador en la parte inferior exterior de la carcasa de alimentación. La temperatura real del aceite será de unos 6 °C (10 °F) más. El regulador se ha diseñado para funcionar a temperaturas ambiente de (29 a 93) °C / (20 a 200) °F.

Problemas de aceite

Entre la bomba de aceite y la válvula del piloto de control del accionador EG hay un filtro. Si este filtro se obstruye, puede perjudicar gravemente a la capacidad de control del accionador, incluso en el lado de la cabeza esférica mecánica. Tenga cuidado especial con el PG, para asegurarse de que el aceite esté limpio y no se deteriore debido al calor.

Un exceso de desgaste de los componentes o un atasco en un regulador indica la posibilidad de una lubricación insuficiente provocada por:

- un aceite que fluye lentamente cuando está frío o durante el arranque;
- un nivel de aceite alto o bajo en el regulador;
- restricciones en las líneas de aceite a los impulsores o los intercambiadores de calor;
- aceite contaminado (habitualmente, debido al uso de recipientes de aceite sucios al transferir aceite al regulador);
- un regulador expuesto a ciclos de calentamiento y enfriamiento que hayan creado condensación de agua en el aceite;
- aceite inadecuado para las condiciones de funcionamiento.

Si se hace funcionar continuamente un regulador más allá del límite superior de temperatura del aceite, el aceite se oxidará. Esto se identifica por los depósitos de barniz o sedimento en las piezas del regulador. Para reducir la oxidación del aceite, baje la temperatura de funcionamiento del aceite con un intercambiador de calor o por otros medios o cambie a un aceite que resista mejor la oxidación a la temperatura de funcionamiento.

Los reguladores PG que funcionan con presiones de aceite internas superiores a 1655 kPa (240 psi) suelen requerir un intercambiador de calor para evitar que se dañe el aceite.

IMPORTANT

Muchos problemas del regulador son el resultado de una mala selección o mantenimiento del aceite del regulador. El regulador debe someterse periódicamente a tareas de mantenimiento. Desarrolle el plan de mantenimiento teniendo en cuenta la temperatura de funcionamiento del regulador y la limpieza de la atmósfera donde funcione el regulador.

! WARNING

Si la viscosidad del aceite supera el intervalo de 50 a 3000 SUS, puede producirse una pérdida de estabilidad del control del regulador y una posible sobrevelocidad del motor.

Mantenimiento del aceite del regulador

Cambie el aceite del regulador si está contaminado o si sospecha que está provocando problemas en el regulador. Vacíe el aceite mientras esté aún caliente y agitado. Enjuague el regulador con queroseno o con un disolvente equivalente. Si el tiempo de vaciado es insuficiente para que el disolvente se vacíe o se evapore por completo, enjuague el accionador con aceite del mismo grado y peso que el aceite que se vaya a utilizar para rellenar el regulador. Deseche el aceite utilizado para enjuagar el disolvente.

Para evitar la contaminación del regulador, el aceite de repuesto no debe contener suciedad, agua ni otros materiales extraños. Utilice recipientes limpios para almacenar y transferir el aceite. Remita los problemas persistentes o recurrentes con el aceite a un especialista en aceite.

Una vez seleccionado el aceite, llene el regulador de aceite nuevo y limpio, en los volúmenes que se indican a continuación: Tipo 12/29/58 (1,4 L / 1,5 cuartos de galón), Tipo 200/300 (6,2 L / 6,5 cuartos de galón), Tipo (6,6 L / 7,0 cuartos de galón).

Mientras el motor *no* está en funcionamiento, llene el regulador hasta la indicación de nivel máximo. Durante el funcionamiento normal, este nivel no debe caer por debajo del nivel mínimo. No añada aceite mientras el regulador esté en funcionamiento.

Las carcasas PG-EG 200, 300 y 500 deben llenarse en dos etapas. Llene con unos 4 litros/cuartos de galón, aproximadamente, antes de empezar y, a continuación, añada la cantidad necesaria para llevar el aceite hasta los niveles de funcionamiento tras el arranque. En estos reguladores, hay una varilla de nivel de aceite dentro de la tapa del puerto de llenado. En los tipos más nuevos, se ha añadido un pequeño indicador a la carcasa del eje terminal. Utilice siempre la varilla para obtener lecturas precisas del nivel de aceite. Todos los demás PG-EG tienen un tapón de llenado de aceite en la cubierta y un indicador alargado especial para el aceite en la carcasa de alimentación.

Para evitar la contaminación del sistema de boquillas de charnela, se ha instalado un filtro de aceite en la línea de suministro de aceite que va al accionador EG. Revise este filtro cada vez que cambie el aceite y límpielo si es necesario.

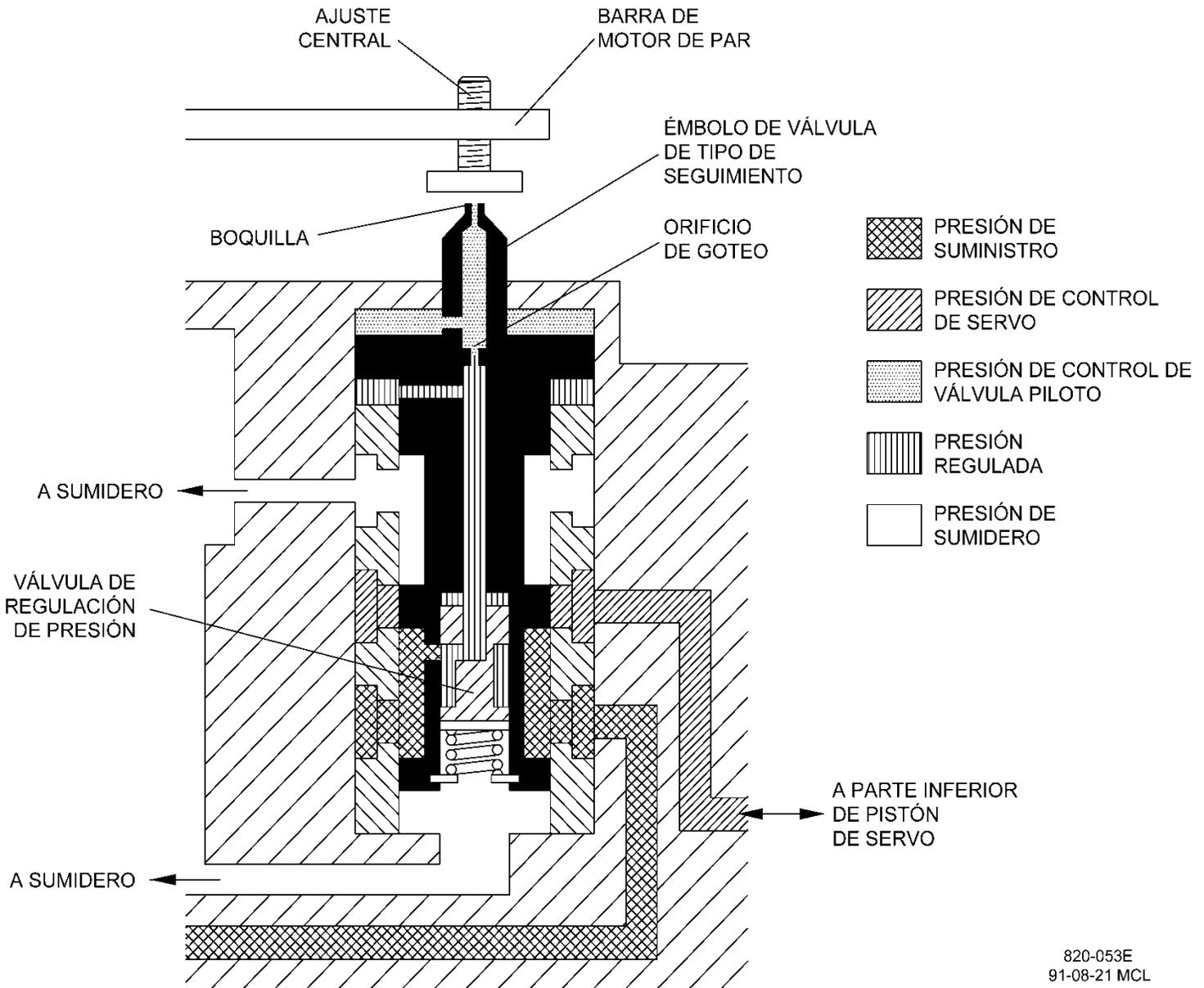


Figura 3-1. Esquema de la válvula piloto y la sección de regulación de presión

Capítulo 3.

Principios de funcionamiento

Sistema de boquillas de charnela

El sistema de boquillas de charnela es básicamente un amplificador hidráulico que convierte la posición de la barra del motor de par, a través de la válvula piloto, en una posición de servo. Se suministra aceite de presión de bomba al interior de la válvula piloto y se reduce mediante la válvula de regulación de presión hasta la presión regulada a 690 kPa (100 psi). Este flujo de aceite a 690 kPa se dirige entonces hacia la parte inferior de la superficie de control y a través de un orificio de goteo (que da presión de control a la válvula piloto) hasta la parte superior de la misma superficie de control, pero con una superficie mayor. Al mismo tiempo, el aceite de presión de control de la válvula piloto se dirige a través de una boquilla y se rocía sobre la parte inferior de la barra del motor de par (actuando como la charnela).

El equilibrio de estas fuerzas y presiones hidráulicas fuerza las posiciones de la válvula piloto en el casquillo y provoca que la válvula de control siga la posición de la barra del motor de par. Para centrar la válvula piloto en el casquillo en estado estacionario, el espacio entre la charnela (la barra del motor de par) y la boquilla puede ajustarse mediante el ajuste del centro.

La superficie de control de la válvula piloto, equilibrada entre la presión regulada debajo y la presión de control de la válvula piloto encima, proporciona una amplificación hidráulica de la posición de la barra del motor de par. Esto permite establecer con precisión la posición del émbolo en el casquillo sin hacer que el casquillo gire para eliminar la fricción estática, como es necesario en el sistema de válvula piloto mecánica.

Sistema de motor de par

El sistema del motor de par consta de una bobina electromagnética y una barra. Sobre la barra se monta una armadura que se coloca en el campo electromagnético de la bobina. La propia barra está suspendida mediante un muelle de torsión, que permite un pequeño grado de rotación de la barra alrededor del centro del muelle de torsión, pero no permite desplazamientos.

La barra del motor de par se equilibra entre el muelle de restauración, el muelle de ajuste de nivel y el par del motor de par. Con el sistema en estado estacionario, la válvula piloto del sistema de boquillas de charnela está centrada y el servo está estacionario.

Al cambiar la corriente que va a la bobina, la cantidad de par sobre la armadura cambia y, en consecuencia, cambia el par sobre la barra del motor de par. Esto cambia el espacio entre la barra y la válvula piloto, provoca que la válvula piloto siga el movimiento de la barra y permite que el aceite fluya entrando o saliendo del servo. El cambio resultante en la posición del servo provoca que la palanca de restauración cargue o descargue el muelle de restauración y, en consecuencia, restablece el equilibrio de la barra del motor de par en el nuevo nivel de corriente. La barra del motor de par recupera su posición original y el espacio entre la barra y la válvula piloto recupera su tamaño original con la válvula piloto centrada.

Acción directa e inversa

El mismo conjunto de muelles se puede ajustar para un accionador de acción directa o inversa. La única diferencia es el nivel en el que se ajusta el muelle de ajuste de nivel y los cables que van al motor de par, que se invierten.

PG-EG SIN VÁLVULA DE SELECCIÓN DE MODO

- SE MUESTRA EN CONTROL DE ESTADO ESTACIONARIO EN E.G.
- PILOTO DE CABEZA ESFÉRICA - VÁLVULA ABIERTA

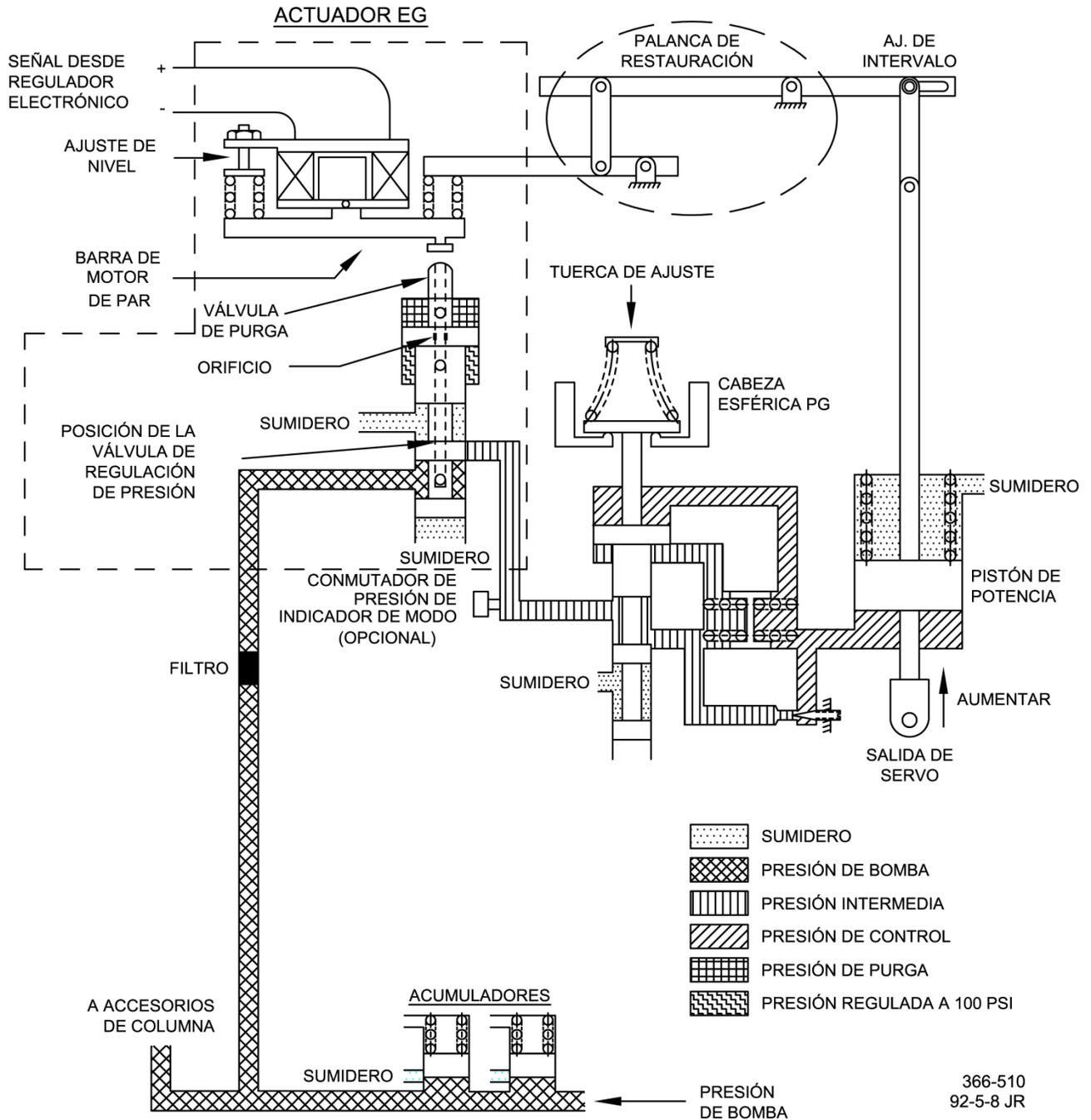


Figura 3-2. Esquema de PG-EG, sin válvula de selección de modo

PG-EG CON VÁLVULA DE SELECCIÓN DE MODO

● SE MUESTRA EN CONTROL DE ESTADO ESTACIONARIO EN PG (CABEZA ESFÉRICA)

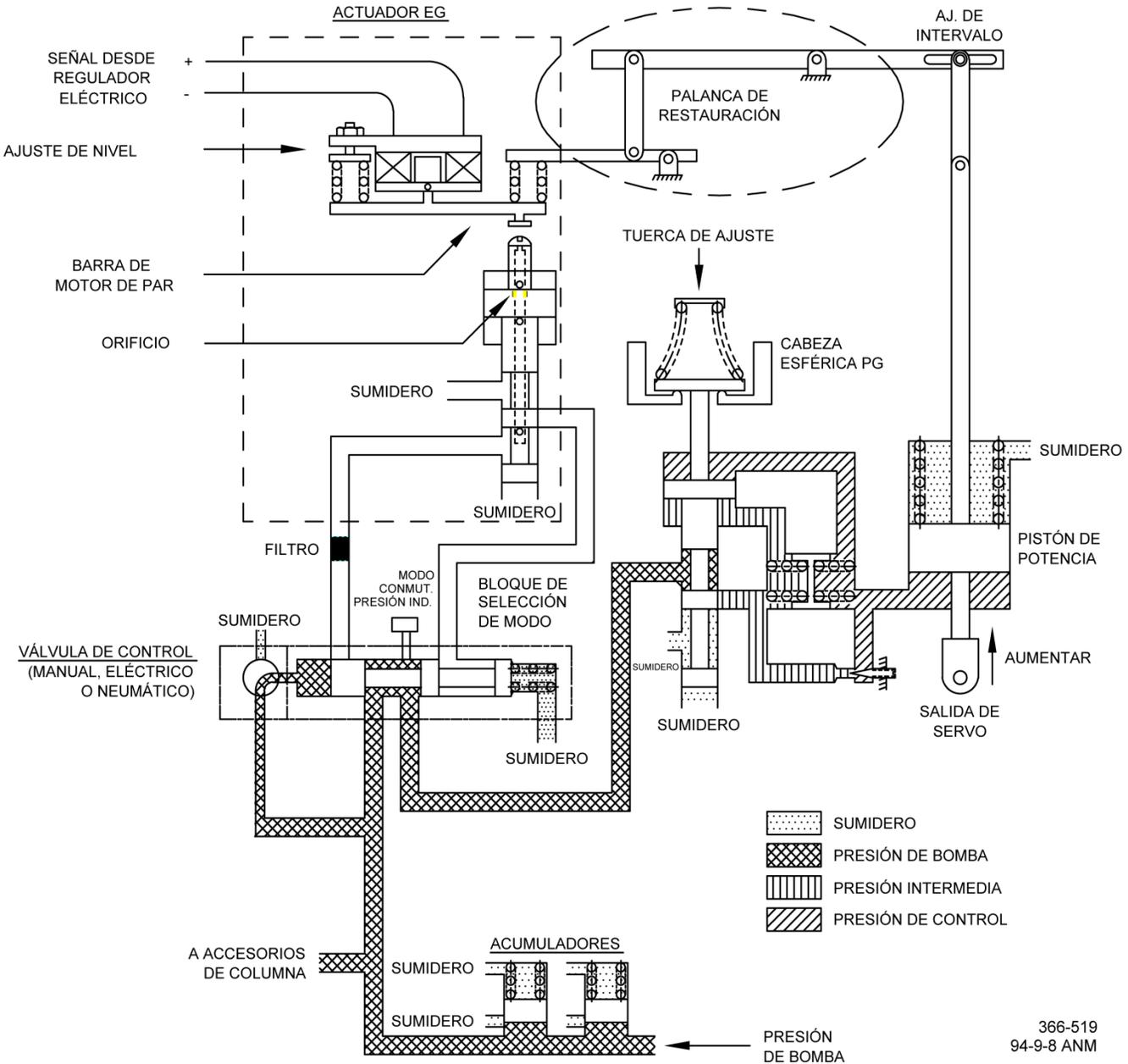


Figura 3-3. Esquema de PG-EG, con válvula de selección de modo, controlando sobre PG

PG-EG CON VÁLVULA DE SELECCIÓN DE MODO

- SE MUESTRA EN CONTROL DE ESTADO ESTACIONARIO EN EG.
- PILOTO DE CABEZA ESFÉRICA - VÁLVULA ABIERTA

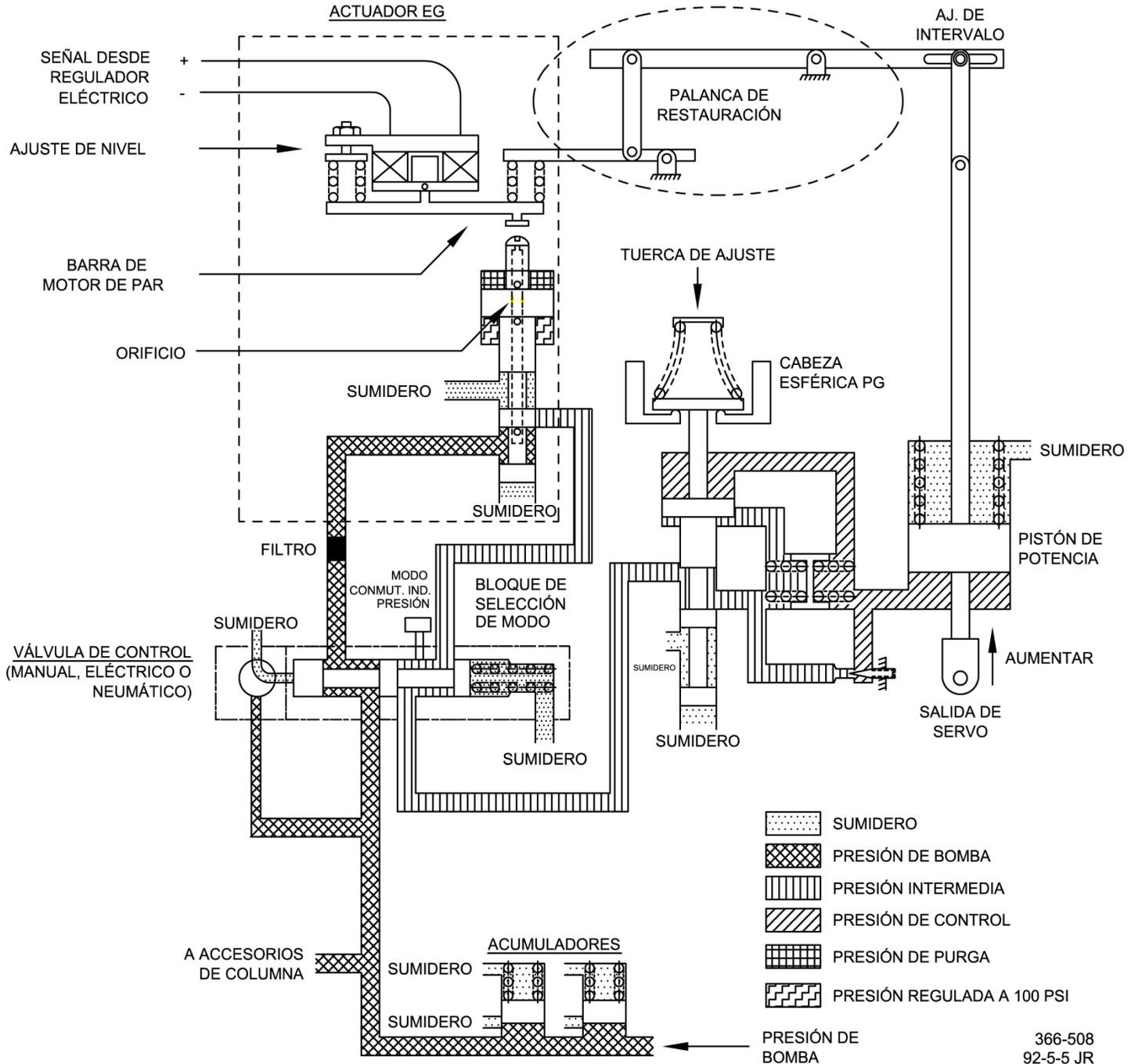


Figura 3-4. Esquema de PG-EG, con válvula de selección de modo, controlando sobre EG

366-508
92-5-5 JR

Capítulo 4.

Funcionamiento y ajustes

Introducción

Dado que PGA-EG y PGG-EG son combinaciones de un accionador eléctrico y un regulador de cabeza esférica, es posible que los ajustes de arranque rutinarios sean más complejos que en otros reguladores.

Al instalar o ajustar un PGA-EG/PGG-EG que se haya extraído de un motor o se haya reparado, asegúrese de que comprende si el regulador está funcionando bajo control de la electrónica o en la cabeza esférica. Asegúrese del control electrónico cuando ajuste la dinámica del sistema de control electrónico.

Ajuste de centrado

NOTICE

La relación entre el motor de par y la válvula piloto en el accionador eléctrico se calibra en fábrica y no debería necesitar ningún reajuste a menos que se sustituya el motor de par, el émbolo de la válvula piloto o el casquillo de la válvula piloto. El ajuste es extremadamente sensible y modificará todos los demás ajustes.

! WARNING

NO TOQUE ninguno de los ajustes de calibración a menos que conozca bien las partes eléctricas del control. No se debe intentar realizar una calibración completa del accionador en el motor, dado que podría producirse sobrevelocidad u otros peligros durante el proceso de calibración.

Es absolutamente esencial que la combinación de armadura/barra del motor de par esté correctamente centrada entre los imanes del motor de par. Si no dispone de las herramientas necesarias, no intente hacerlo.

Si se ha desmontado un motor de par, quizá sea necesario remagnetizar los imanes para asegurarse de que el motor de par tendrá energía suficiente para poder realizar todos los ajustes. Dado que es muy difícil medir la cantidad de magnetismo presente, no debe desmontar el imán a menos que pueda remagnetizarlo después.

NOTICE

Para que el control funcione correctamente, es esencial utilizar las herramientas adecuadas para el ajuste de centrado. Estas herramientas solamente están disponibles en talleres especialmente equipados.

IMPORTANT

NO DESMONTE ninguna pieza del motor de par fuera de una planta de Woodward.

Ajuste del dispositivo antirrotación

En el accionador PG-EG sin cabeza esférica, para evitar que la palanca de realimentación entre el vástago guía y el accionador se desplace por la vibración, se ha añadido un dispositivo antirrotación. Consta de una placa de acero montada en la cubierta del motor de par que guía una clavija que sobresale del vástago guía. Debido a la tolerancia de la ranura en la que se mueve la clavija arriba y abajo y al grosor de la placa, es importante que la clavija y la placa estén perpendiculares entre sí. Para realizar este ajuste, los tornillos de montaje de la placa pasan a través de dos ranuras, lo que permite colocar correctamente la placa.

Si se ha retirado la placa de guía, haga el montaje de la manera siguiente.

1. Instale la placa de guía y monte los tornillos a mano. No apriete los tornillos, para poder hacer pequeños ajustes.
2. En primer lugar, compruebe visualmente si la placa se ha ajustado en perpendicular a la clavija. Realice este ajuste moviendo la placa sobre las ranuras hasta que lo esté.
3. Mueva el vástago guía arriba y abajo. Así ajustará la placa en la posición correcta y se asegurará de que la ranura y el vástago guía estén exactamente en paralelo. Ahora, apriete los tornillos hasta un par de (0,7 a 0,8) N·m / (6 a 7) libras-pulgada.

Válvula de selección de modo y conmutador indicador de modo

Conmutador de presión indicador de modo

Para mostrar el modo en el que está funcionando el regulador, está disponible un conmutador de presión indicador de modo.

Hay dos conmutadores disponibles:

- uno para usarlo con reguladores de presión de bombas de (690 a 896) kPa/ (100 a 130) psi, con un punto de conmutación de 586 kPa/85 psi;
- uno para usarlo con reguladores de presión de bombas de 1379 kPa/200 psi, con un punto de conmutación de 1276 kPa/185 psi.

El conmutador se puede montar en dos posibles ubicaciones, dependiendo de si el regulador está equipado con una válvula de selección de modo.

Sin bloque de selección de modo

Cuando el regulador no esté equipado con un bloque de selección de modo, utilice la posición de montaje disponible en el bloque de selección de modo. Tanto para la presión de bomba de 690 kPa/100 psi como de 1379 kPa/200 psi, las señales resultantes son:

- contactos A-C cerrados = contactos A-B abiertos = modo EG;
- contactos A-B cerrados = contactos A-C abiertos = modo PG;

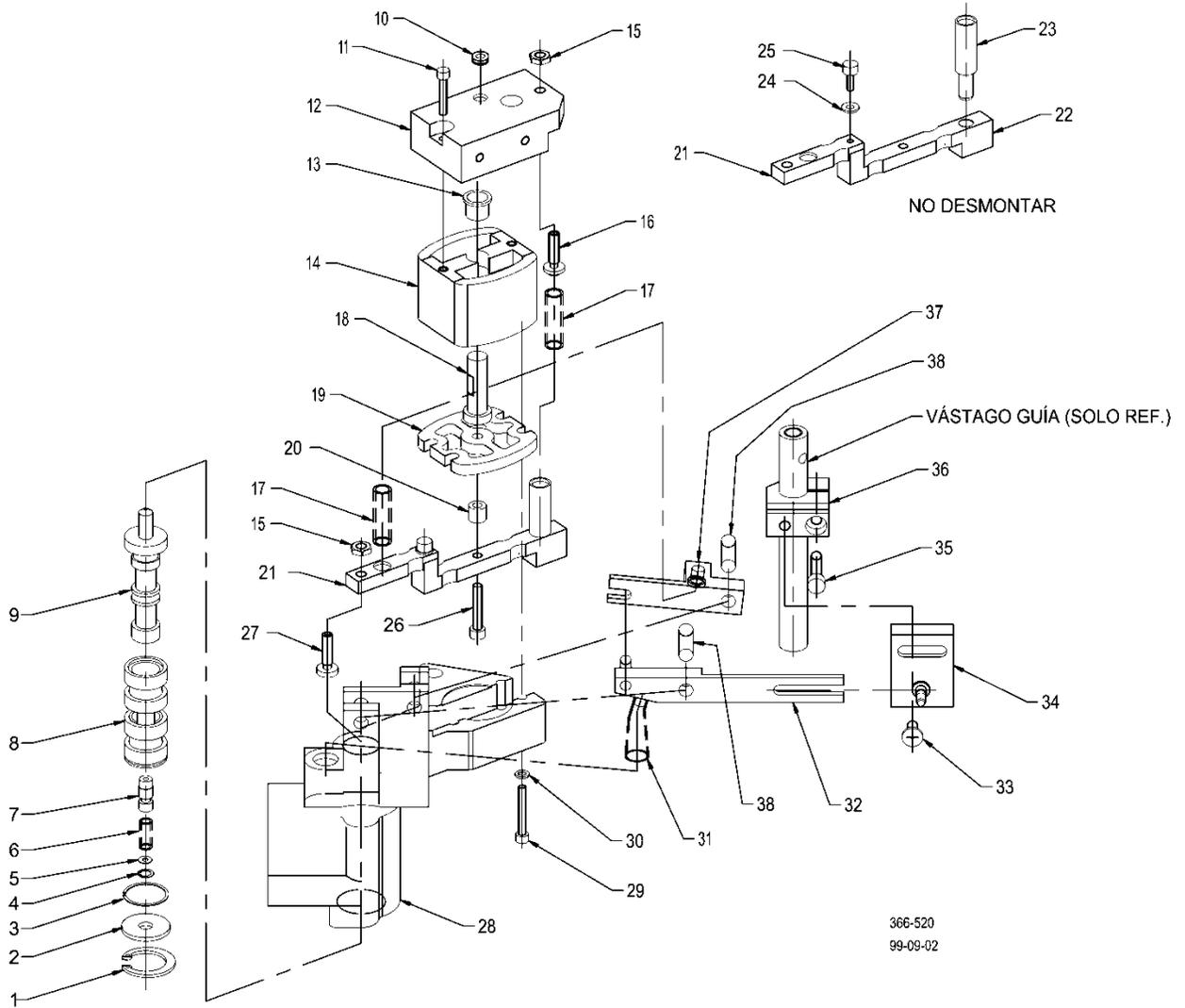
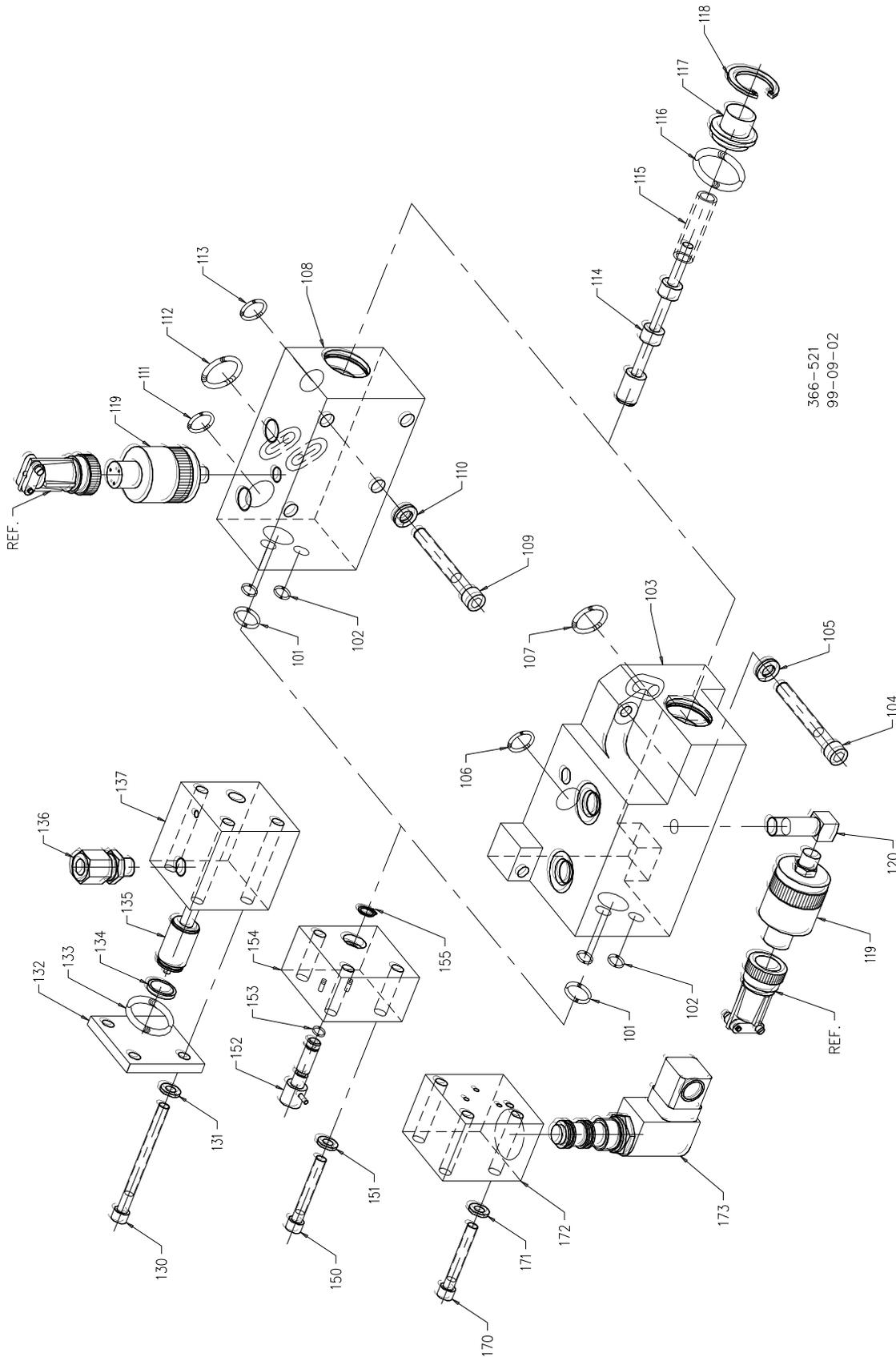


Figura 4-1. Vista despiezada del motor de par

Lista de piezas para la Figura 4-1

| N.º de ref. | Nombre de pieza..... | Cantidad | N.º de ref. | Nombre de pieza..... | Cantidad |
|-------------|----------------------------------|----------|-------------|---|----------|
| ES36637-1 | Anillo de retención interno..... | 1 | ES36637-20 | Espaciador de charnela..... | 1 |
| ES36637-2 | Arandela bimetal..... | 1 | ES36637-21 | Barra del motor de par..... | 1 |
| ES36637-3 | Anillo de retención interno..... | 1 | ES36637-22 | No se utiliza | |
| ES36637-4 | Anillo de retención interno..... | 1 | ES36637-23 | No se utiliza | |
| ES36637-5 | Arandela plana..... | 1 | ES36637-24 | No se utiliza | |
| ES36637-6 | Muelle regulador..... | 1 | ES36637-25 | No se utiliza | |
| ES36637-7 | Regulador..... | 1 | ES36637-26 | Tornillo 8-32 x 0,750..... | 1 |
| ES36637-8 | casquillo..... | 1 | ES36637-27 | Ajustador de control..... | 1 |
| ES36637-9 | Émbolo del accionador..... | 1 | ES36637-28 | Alojamiento del motor de par..... | 1 |
| ES36637-10 | Ojal..... | 1 | ES36637-29 | Tornillo 6-32 x 1,000..... | 4 |
| ES36637-11 | Tornillo 6-32 x 0,750..... | 2 | ES36637-30 | Arandela..... | 4 |
| ES36637-12 | Cubierta del motor de par..... | 1 | ES36637-31 | Muelle intermedio..... | 1 |
| ES36637-13 | Tope de armadura..... | 1 | ES36637-32 | Palanca de realimentación primaria..... | 1 |
| ES36637-14 | Imán del motor de par..... | 1 | ES36637-33 | Tornillo 10-32 x 0,375..... | 1 |
| ES36637-15 | Tuerca reducida..... | 2 | ES36637-34 | Correa de ajuste de intervalo..... | 1 |
| ES36637-16 | Ajustador de muelle..... | 1 | ES36637-35 | Tornillo 10-32 x 1,000..... | 1 |
| ES36637-17 | Muelle de recorte..... | 2 | ES36637-36 | Pinza del vástago guía..... | 1 |
| ES36637-18 | Armadura..... | 1 | ES36637-37 | Palanca de realimentación secundaria..... | 1 |
| ES36637-19 | Muelle de torsión..... | 1 | ES36637-38 | Clavija de pivote..... | 2 |



366-521
99-09-02

Figura 4-2. Vista despiezada del bloque de selección de modo

Lista de piezas para la Figura 4-2

| N.º de ref. | Nombre de pieza | Cantidad |
|----------------------------------|--|----------|
| ES36637-101 | Junta tórica | 1 |
| ES36637-102 | Junta tórica | 2 |
| ES36637-103 | Bloque - PG-200 | 1 |
| ES36637-104 | Tornillo - 0,250-20 x 1,50 | 4 |
| ES36637-105 | Arandela | 4 |
| ES36637-106 | Junta tórica | 2 |
| ES36637-107 | Junta tórica | 1 |
| ES36637-108 | Bloque - PG-58 | 1 |
| ES36637-109 | Tornillo - 0,312-18 x 2,50 | 4 |
| ES36637-110 | Arandela | 4 |
| ES36637-111 | Junta tórica | 1 |
| ES36637-112 | Junta tórica | 2 |
| ES36637-113 | Junta tórica | 1 |
| ES36637-114 | Válvula piloto | 1 |
| ES36637-115 | Muelle | 1 |
| ES36637-116 | Junta tórica | 1 |
| ES36637-117 | tapón | 1 |
| ES36637-118 | Anillo de retención | 1 |
| ES36637-119 | interruptor de presión | 1 |
| ES36637-120 | Codo | 1 |
| Los números 121 a 129 no se usan | | |
| ES36637-130 | Tornillo - 0,250-20 x 3,00 | 3 |
| ES36637-131 | Arandela | 3 |
| ES36637-132 | Placa - cubierta | 1 |
| ES36637-133 | Junta tórica | 1 |
| ES36637-134 | Junta | 1 |
| ES36637-135 | Émbolo - controlador | 1 |
| ES36637-136 | Conector | 1 |
| ES36637-137 | Bloque - Selección de modo neumático | 1 |
| ES36637-138 | Etiqueta — Selección de modo PG-EG | 1 |
| Los números 139 a 149 no se usan | | |
| ES36637-150 | Tornillo - 0,250-20 x 1,75 | 3 |
| ES36637-151 | Arandela | 3 |
| ES36637-152 | Mando | 1 |
| ES36637-153 | Junta tórica | 1 |
| ES36637-154 | Bloque - Selección de modo manual | 1 |
| ES36637-155 | Anillo de retención | 1 |
| ES36637-156 | Etiqueta - Selección de modo manual | 1 |
| Los números 157 a 169 no se usan | | |
| ES36637-170 | Tornillo - 0,250-20 x 2,00 | 3 |
| ES36637-171 | Arandela | 3 |
| ES36637-172 | Bloque - Selección de modo eléctrico | 1 |
| ES36637-173 | Válvula de 3 vías - solenoide | 1 |
| ES36637-174 | Etiqueta - Selección de modo eléctrico | 1 |

Bloque de selección de modo

Cuando el regulador esté equipado con un bloque de selección de modo, utilice solamente la posición disponible en el bloque de selección de modo. En este caso, no utilice la posición de montaje del conmutador en el bloque de conexión. Tanto para la presión de bomba de 690 kPa/100 psi como de 1379 kPa/200 psi, las señales resultantes son:

- contactos A-C cerrados = contactos A-B abiertos = modo EG;
- contactos A-B cerrados = contactos A-C abiertos = modo PG;

Válvula de selección de modo

Una válvula de selección de modo permite al operador elegir e influir sobre el modo de control del regulador. Esto puede hacerse mediante una señal manual, eléctrica o neumática a la válvula de selección de modo.

La válvula tiene dos modos:

- Control mecánico (o modo PG): el aceite del acumulador se encamina a través de la válvula de selección de modo hasta la válvula piloto de la cabeza esférica/sistema de compensación y el servo.
- Control eléctrico (o modo EG): el aceite del acumulador se encamina a través de la válvula de selección de modo hasta la válvula piloto del accionador, de vuelta a la válvula de selección de modo y a través de la cabeza esférica/sistema de compensación y el servo.

IMPORTANT

En modo eléctrico, la válvula piloto del accionador y la válvula piloto de la cabeza esférica se colocan en serie. Para que el regulador funcione en este modo, es necesario elevar el ajuste de velocidad mecánico por encima del ajuste de velocidad eléctrico, puesto que esta diferencia abrirá la válvula piloto de la cabeza esférica y la mantendrá “fuera del camino”. Esta diferencia de velocidad debe ser de entre el 5 % y el 10 % de la velocidad máxima.

NOTICE

En modo EG, la cabeza esférica continuará controlando si el ajuste de velocidad PG es más bajo que el EG.

La válvula de selección de modo consta de una válvula piloto ubicada en un bloque que se monta en el lateral de la carcasa de alimentación del regulador. El sistema hidráulico interno del regulador se encamina a través del bloque. Cuando se acciona la válvula piloto contra un muelle de retorno, la válvula cambia de estado. Cuando retira la fuerza de accionamiento, el muelle devuelve la válvula piloto y la válvula cambia a su estado original. Hay dos válvulas piloto disponibles: una de acción directa y una de acción inversa.

Hay cinco métodos diferentes disponibles para accionar la válvula de selección de modo:

Manual: al girar un mando en el sentido de las agujas del reloj, se dirige el aceite a presión contra el extremo del émbolo de la válvula y se empuja el émbolo contra el muelle de retorno para cambiar al modo PG. Si se gira el mando manual en el sentido contrario al de las agujas del reloj, se conecta el extremo operativo del émbolo de la válvula de selección de modo al drenaje, lo que permite que el muelle de retorno mueva el émbolo y cambie al modo EG.

Eléctrico directo: una señal de 24 V (CC) mueve una válvula solenoide para dirigir el aceite a presión contra el extremo del émbolo de la válvula de acción directa y lo empuja contra el muelle de retorno para cambiar al modo PG. Al retirar la señal eléctrica, se conecta el extremo operativo del émbolo de la válvula al drenaje, lo que permite que el muelle de retorno mueva el émbolo y cambie al modo EG.

Eléctrico inverso: una señal de 24 V (CC) mueve una válvula solenoide para dirigir el aceite a presión contra el extremo del émbolo de la válvula de acción inversa y lo empuja contra el muelle de retorno para cambiar al modo EG. La pérdida o la retirada de la señal eléctrica conecta el extremo operativo del émbolo de la válvula al drenaje, lo que permite que el muelle de retorno mueva el émbolo y cambie al modo PG.

Neumático directo: la presión de aire acciona un émbolo que lanza el émbolo de la válvula de selección de modo de acción directa contra el muelle de retorno para cambiar al modo PG. La retirada o la pérdida de la presión de aire provoca que el muelle de retorno mueva el émbolo a la posición original y cambie al modo EG.

Neumático inverso: la presión de aire acciona un émbolo que lanza el émbolo de la válvula de selección de modo de acción inversa contra el muelle de retorno para cambiar al modo EG. La retirada o la pérdida de la presión de aire provoca que el muelle de retorno mueva el émbolo a la posición original y cambie al modo PG.

Mantenimiento

La válvula de selección de modo debería requerir un mantenimiento mínimo o no necesitarlo en absoluto. Las juntas tóricas deben reemplazarse para eliminar posibles fugas de aceite. El accionador neumático, eléctrico o manual que establece la posición de la válvula piloto puede retirarse de la carcasa para limpiarlo o repararlo.

NOTICE

No intente desmontar ninguna parte de la válvula de selección de modo con el regulador en funcionamiento. El aceite a presión circula por todas las partes de la válvula, así que si se afloja o se retira cualquier parte de la válvula mientras el regulador está en funcionamiento, el regulador dejará de funcionar y el aceite bombeado se saldrá del regulador.

Aplicaciones

El regulador de cabeza esférica y el accionador de entrada eléctrica funcionan continuamente y cada uno de ellos tiene su propia posición de salida de combustible deseada. El sistema hidráulico PGA-EG selecciona la menor de las dos salidas de combustible para la salida de combustible real.

La configuración de acción inversa significa que el sistema electrónico del control se programa para la acción inversa; el accionador se debe calibrar para que acepte esta señal inversa. La pérdida de la señal eléctrica que va al accionador provoca que el accionador obtenga más combustible y haga aumentar la salida hasta que la cabeza esférica tome el control (recuerde que, para el uso correcto del accionador, se debe elevar el ajuste de velocidad mecánico entre un 5 % y un 10 %). Esto significa que la configuración de acción inversa del control y el regulador provoca el cambio automático del control eléctrico al control de cabeza esférica si se produce un error electrónico, si bien a una velocidad superior.

Cuando se configura el control y el accionador para la acción eléctrica, la pérdida de la señal electrónica que va al accionador significa que el accionador va al mínimo de combustible. Dado que la cabeza esférica está ajustada en una velocidad entre un 5 % y un 10 % por encima de la velocidad máxima electrónica, no puede tomar el control.

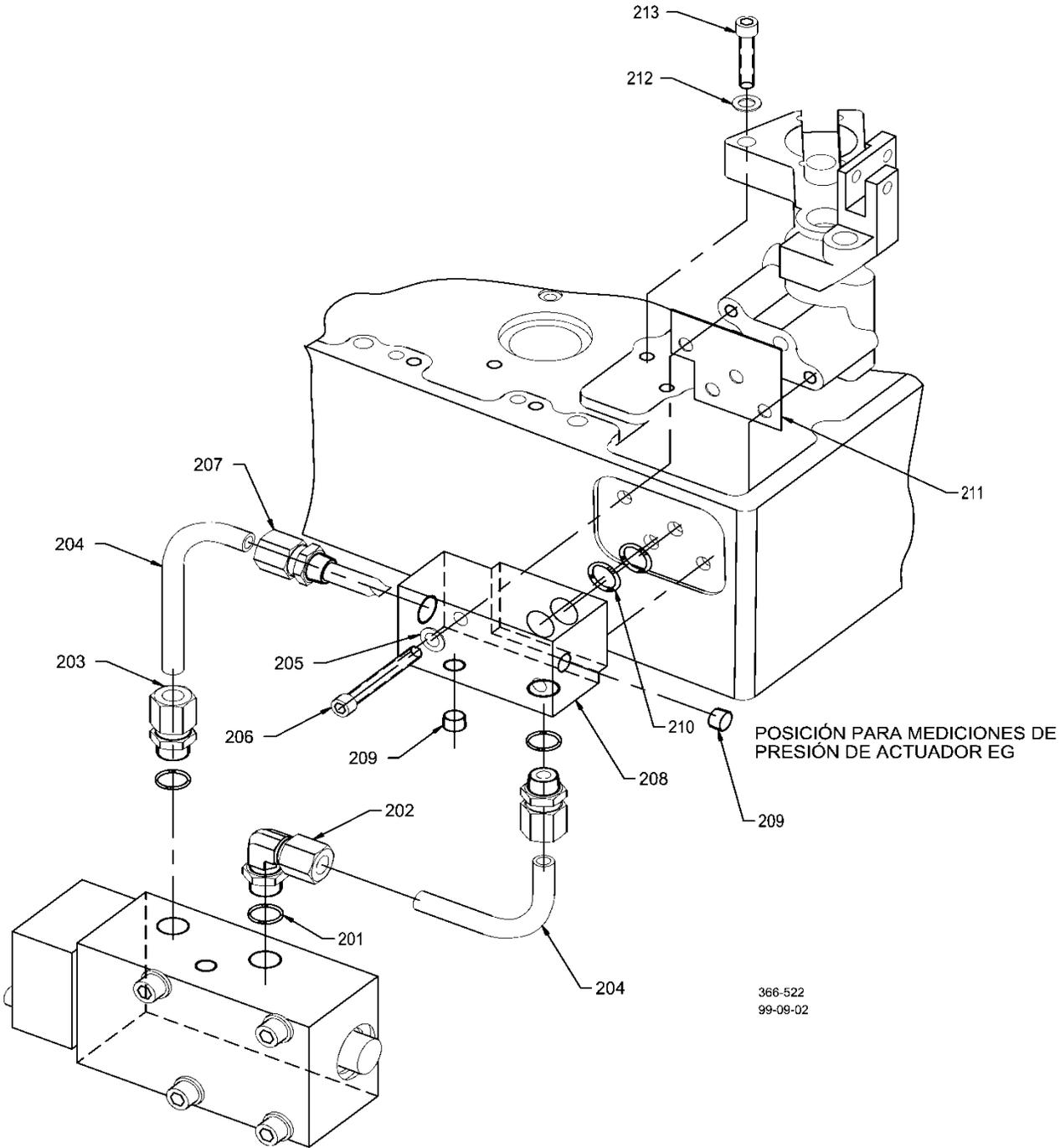


Figura 4-3. Vista despiezada de montaje y tuberías

Lista de piezas para la Figura 4-3

| N.º de ref. | Nombre de pieza | Cantidad | N.º de ref. | Nombre de pieza | Cantidad |
|-------------|--------------------------|----------|-------------|--------------------------|----------|
| ES36637-201 | Junta tórica | 3 | ES36637-208 | Bloque colector | 1 |
| ES36637-202 | Conector- codo | 1 | ES36637-209 | Clavija 0,125 NPTF | 2 |
| ES36637-203 | Conector - recto | 2 | ES36637-210 | Junta tórica | 2 |
| ES36637-204 | Tubo 0,375 OD | AR | ES36637-211 | Junta | 1 |
| ES36637-205 | Arandela | 2 | ES36637-212 | Arandela | 1 |
| ES36637-206 | Tornillo 0,250-28 x 2,50 | 2 | ES36637-213 | Tornillo 0,250-28 x 1,25 | 1 |
| ES36637-207 | Filtro | 1 | | | |

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 en www.woodward.com/directory, que también contiene la información más actualizada de asistencia para productos y contacto.

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 | Productos utilizados en sistemas de motores | Productos utilizados en sistemas de turbomaquinaria industrial |
|--|---|--|
| <u>País</u> ----- <u>Número de teléfono</u> | <u>País</u> ----- <u>Número de teléfono</u> | <u>País</u> ----- <u>Número de teléfono</u> |
| Alemania: | Alemania ----- +49 (711) 78954-510 | Brasil ----- +55 (19) 3708 4800 |
| Kempen---- +49 (0) 21 52 14 51 | Brasil ----- +55 (19) 3708 4800 | China----- +86 (512) 6762 6727 |
| Stuttgart - +49 (711) 78954-510 | China----- +86 (512) 6762 6727 | Corea-----+82 (51) 636-7080 |
| Brasil ----- +55 (19) 3708 4800 | Corea-----+82 (51) 636-7080 | Estados |
| China----- +86 (512) 6762 6727 | Estados | Unidos -----+1 (970) 482-5811 |
| Corea-----+82 (51) 636-7080 | Unidos -----+1 (970) 482-5811 | India -----+91 (129) 4097100 |
| Estados | India -----+91 (129) 4097100 | Japón-----+81 (43) 213-2191 |
| Unidos -----+1 (970) 482-5811 | Japón-----+81 (43) 213-2191 | Países Bajos -----+31 (23) 5661111 |
| India -----+91 (129) 4097100 | Países Bajos -----+31 (23) 5661111 | Polonia-----+48 12 295 13 00 |
| Japón-----+81 (43) 213-2191 | | |
| Polonia-----+48 12 295 13 00 | | |

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.

Historial de revisiones

Cambios en la revisión G

- Declaración de constitución actualizada

Cambios en la revisión F

- Adición de información de conformidad con normativas
- Adición al Capítulo 2 de información sobre instalación y advertencias
- Adición de declaraciones

Cambios en la revisión E

- Capítulo 2—Adición de párrafo con consejos sobre cómo utilizar un refrigerador externo con accionadores que tengan rociado de aceite

Declaraciones

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

Manufacturer's Name: WOODWARD, INC

Manufacturer's Address: Building A ,Ditiantai Industrial Park, Huaihedao, Beichen High-Tech Industrial Park, Tianjin, China

Model Names: PG58/PG200/PG300

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

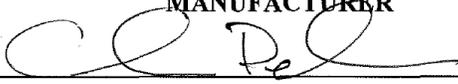
The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director at Woodward Poland Sp. z o.o
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

WGC, Fort Collins, CO, USA

Place

07 - AUG - 2014

Date

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

Envíe sus comentarios a: icinfo@woodward.com

Haga referencia a la publicación **ES36637G**.



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 plantas propiedad de la compañía, subsidiarias y sucursales, 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.