

Cómo Utilizar este Manual

Este manual proporciona instrucciones detalladas sobre la instalación y el mantenimiento de reductores de velocidad y acoplamientos. Use la tabla de contenido para localizar la información requerida.

SIGA CUIDADOSAMENTE LAS INSTRUCCIONES DE ESTE MANUAL PARA UNA OPERACION OPTIMA Y LIBRE DE PROBLEMAS.

Contenido

Instrucciones de Instalación	Páginas 1 y 2
Conexión de Flechas	Páginas 2 y 3
Par de Apriete	Páginas 3 y 4
Recomendaciones de Lubricación	Páginas 4 a 7
Mantenimiento Preventivo	Páginas 7 a 9
Reductores Almacenados o Inactivos	Página 9

Introducción

El crédito por una operación prolongada y confiable de un reductor de velocidad lo reciben a menudo los ingenieros que lo diseñaron, o los operarios que lo fabricaron, o el ingeniero de ventas que recomendó el tipo y el tamaño. El crédito más importante le pertenece al mecánico que trabajó para que la cimentación quedara rígida y nivelada, que alineó con precisión las flechas y que instaló cuidadosamente los accesorios y quien se aseguró de que la transmisión recibiera lubricación periódica. Los detalles de este trabajo tan importante son el objeto de este manual.

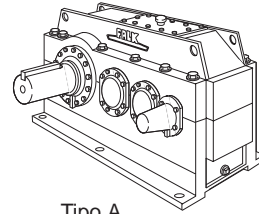
PLACA DE DATOS— Opere los reductores de velocidad Falk™ únicamente a la potencia, velocidad y relación que aparecen en la placa de datos. Antes de cambiar cualquiera de ellos, proporcione a la fábrica los datos de placa y las nuevas condiciones de operación para corregir los niveles de aceite y para aprobar las partes y su aplicación.

DESENSAMBLE Y ENSAMBLE— La fábrica, directamente o por conducto de los representantes Falk, proporciona manuales de instalación y mantenimiento y guías de partes. Cuando solicite información, proporcione completos los datos de placa del reductor: Modelo, número M.O., fecha, rpm y relación.

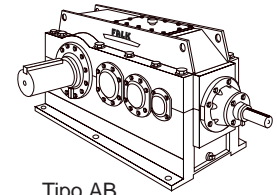
AVISO IMPORTANTE: Consulte los códigos de seguridad locales y nacionales que sea aplicables para cubrir los miembros rotatorios. Cierre la fuente de energía y elimine las cargas externas de la transmisión antes de darle servicio a la unidad o a sus accesorios.

Garantía

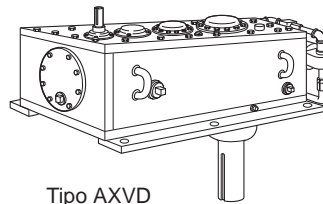
Rexnord Industries, LLC (la "Compañía") garantiza que, por el período de un año a partir de la fecha del embarque, el producto descrito aquí funcionará eficientemente en su rango de capacidad como se indica en la placa de datos, siempre y cuando sea instalada correctamente y se le dé el mantenimiento apropiado, que sea lubricada correctamente y opere en el ambiente y dentro de los límites de velocidad, par de torsión y otras condiciones de carga para las que fue vendida. El producto no está garantizado expresamente contra fallas o una operación no satisfactoria resultante de vibraciones dinámicas impuestas por el sistema motriz en el



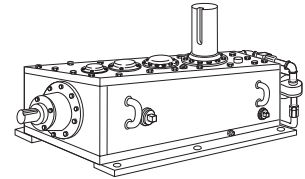
Tipo A



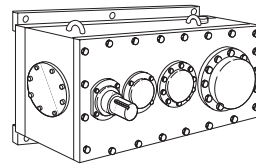
Tipo AB



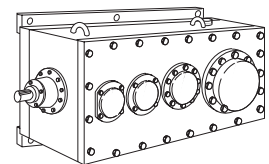
Tipo AXVD



Tipo ABXU



Tipo AR



Tipo ABR

cual esté instalado, a menos que la naturaleza de dichas vibraciones haya sido totalmente definida y expresamente aceptada por escrito por la Compañía como una condición de operación.

Instrucciones de Instalación

Las siguientes instrucciones se aplican a los reductores Falk™ estándar Tipo A, AB, AXV, ABX, AR y ABR que se muestran arriba. Si el reductor se surte con características especiales, refiérase a las instrucciones suplementarias que se embarcan junto con la unidad.

NOTA: Reductores de Velocidad, Cuádruple Reducción, Tipo "A": Puede ser necesario contar con espacio para colocar los tornillos de cimentación, por lo que se requerirá desmontar el freno de contravuelta y la brida de montaje. También se necesita desmontar el ventilador con el mismo propósito.

SOLDADURA — No suelde en la unidad o en los accesorios sin previa aprobación de Rexnord Industries, LLC. La soldadura puede causar distorsiones en la caja principal o daños en los rodamientos y en los dientes de los engranes. Soldar sin previa autorización puede anular la garantía.

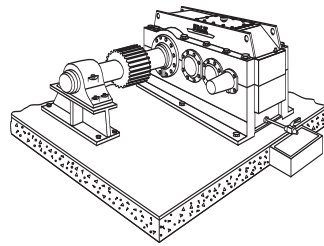
EFFECTOS DE LA ENERGIA SOLAR — Si la unidad opera en el sol a temperaturas ambiente superiores a 38°C (100°F), se deben tomar entonces medidas para proteger a la unidad de la energía solar. Esta protección puede consistir de una lona sobre la unidad o pintura reflejante. Si ninguna de estas protecciones es posible, se requiere utilizar un cambiador de calor o cualquier otro dispositivo de enfriamiento para evitar que la temperatura del depósito de aceite exceda el máximo permitido.

MONTAJE HORIZONTAL — Monte el reductor con la base en posición horizontal, a menos que haya sido ordenado específicamente para montaje en otra posición, como en el

caso de los Tipos AR y ABR. Si se necesita montar el reductor en posición diferente para la que fue ordenado, consulte a Rexnord Industries, LLC sobre los cambios necesarios para asegurar una lubricación apropiada.

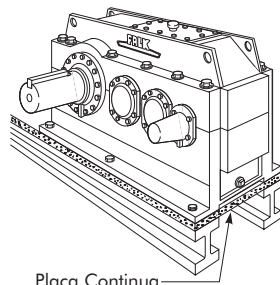
MONTAJE NO HORIZONTAL — En reductores con montaje no horizontal, incluyendo el montaje inclinado, vertical y en pared, refiérase a las instrucciones que se proporcionan con la unidad para información sobre los niveles de aceite y lubricación de los rodamientos.

INFORMACION GENERAL SOBRE LA CIMENTACION — Para facilitar el drenado del aceite, eleve la cimentación del reductor por arriba del nivel del piso circundante. Si lo desea, cambie el tapón de drenado por una válvula, pero asegúrese de poner una protección para evitar que pueda abrirse, o romperse, la válvula accidentalmente.



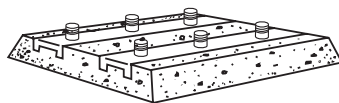
Cuando se utilice una chumacera exterior, monte el reductor y la chumacera una cimentación o placa continua en la que ambos equipos queden fijos con sus pernos.

CIMENTACION DE ACERO — Cuando se monta un reductor en acero estructurado, se recomienda que se utilice un pedestal, base adaptadora o base diseñados por ingeniería para que tengan la suficiente rigidez, con objeto de evitar cargas inducidas que produzcan deformaciones en la caja principal y que causen desalineamiento de los engranes. Si no se cuenta con un diseño de este tipo, se recomienda que la placa de base tenga un espesor igual o mayor que las patas del reductor, que esté bien atornillada y que abarque toda la unidad, como se ilustra.



Placa Continua

CIMENTACION DE CONCRETO — Si se usa una cimentación de concreto, deje que fragüe el cemento antes de atornillar la unidad. Para el mejor tipo de montaje, ahogue en el concreto las patas de una estructura de montaje, como se ilustra, en lugar de montar la unidad directamente en el concreto.



Los motores y otros componentes que se montan en las bases de montaje o bases para motor se desalinean durante el embarque. SIEMPRE revise el alineamiento después de la instalación. Refiérase a la Página 3 para instrucciones sobre el alineamiento de los acoplamientos.

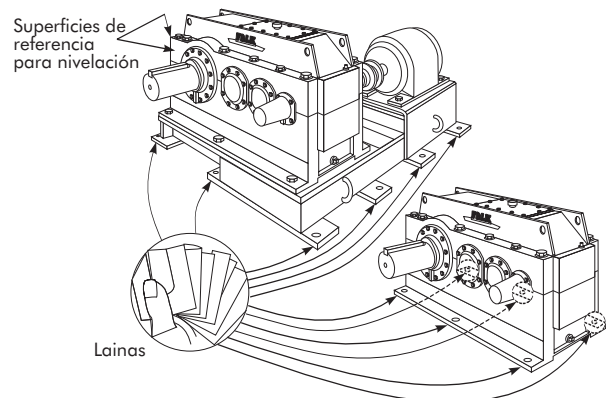
BASES PARA MOTOR — El peso, la localización y el par de arranque del motor causa que algunas bases se flexionen hacia abajo y se tuerzan. Este movimiento está contemplado dentro de los límites de ingeniería para la selección de motor

en el boletín Falk™. Si se encuentra que el movimiento es excesivo, Rexnord puede suministrar soportes de gato de tornillo para la extensión de la base. Para compensar la deflexión causada por motores pesados Y PARA TENER UN ALINEAMIENTO CORRECTO del acoplamiento, ponga más lanas en las patas traseras del motor que las que ponga adelante.

ALINEAMIENTO DEL REDUCTOR — Alinee el reductor con el equipo accionado con lanas gruesas y planas puestas en las patas de montaje. Empiece por el extremo de la flecha y nivele primero a lo largo y después a lo ancho. Verifique con calibrador de hoja para asegurarse que todas las patas están soportadas y evitar así distorsiones de la caja principal cuando se atornille el reductor. Después de que esté alineado el reductor el equipo accionado y fijado con los tornillos, alinee la flecha de entrada del reductor con la máquina motriz. Refiérase a la Página 3 para alinear el acoplamiento.

Si se recibe el equipo de Falk montado en una base, los componentes fueron alineados con precisión en la base, la cual se montó en una placa de ensamble plana y grande. Coloque lanas debajo de las patas de la base hasta que el reductor quede nivelado y que todas las patas estén en el mismo plano.

Verifique la alineación del acoplamiento de la flecha de alta velocidad. Si está desalineado, la base está mal calzada. Vuelva a colocar las lanas en la base y verifique que el acoplamiento esté alineado. De ser necesario, vuelva a alinear el motor.

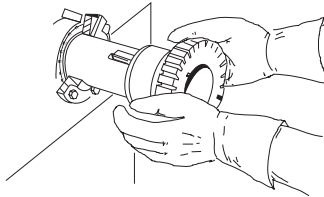


Conexiones de Flechas

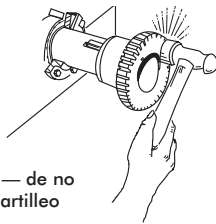
AVISO IMPORTANTE: Coloque guardas apropiadas, según las normas OSHA.

CONEXIONES DE DISCO REDUCIDO — Los ensambles de disco reducido utilizados en los reductores con flecha de baja velocidad hueca horizontal requieren procedimientos de instalación especial y tienen tornillos de cuerda milimétrica. Refiérase a las instrucciones suplementarias proporcionadas con el ensamble del disco.

CONEXIONES DE ACOPLAMIENTO — El funcionamiento y vida de operación de cualquier acoplamiento depende en gran medida de la buena instalación y servicio apropiado que se le dé. Refiérase a los manuales del fabricante para instrucciones específicas.



METODO CORRECTO — Para ajuste de interferencia, caliente las mazas, piñones, catarinas y poleas a un máximo de 135°C (275°F). Deslice la pieza en la flecha del reductor.



METODO INCORRECTO NO GOLPEE — las piezas mazas, piñones, catarinas y poleas para introducirlas en la flecha. Un golpe en el extremo de la flecha/acoplamiento puede dañar los engranes y los rodamientos.

PRECAUCION — de no golpear con martillo

ACOPLAMIENTOS FALK™ — (Excepto acoplamientos hidráulicos) Se cuenta con manuales de instalación detallados, que pueden ser proporcionados por la fábrica, o por conducto del representante o distribuidor Rexnord únicamente indique el tamaño y tipo que aparecen estampados en el acoplamiento. Para los requerimientos de lubricación y una lista de los lubricantes típicos que cumplen con las especificaciones Rexnord, refiérase al manual de servicio apropiado.

Los Acoplamientos Rígidos Tipo Brida se utilizan típicamente en reductores con flecha de salida vertical. Los barrenos roscados en las extensiones de flecha de baja velocidad de los reductores con flechas verticales sólidas se utilizan para colocar los soportes de las placas. El par de apriete de los tornillos, incluyendo los tornillos de los soportes de placa, aparecen en la lista de la Tabla 1, Página 4.

ACOPLAMIENTOS HIDRÁULICOS FALK™ — Refiérase a los manuales que se surten con el acoplamiento para las instrucciones de instalación, alineamiento y arranque.

ALINEAMIENTO ANGULAR Y CLARO — De ser posible, después de montar las mazas del acoplamiento, coloque la transmisión y el equipo accionado de manera que la distancia entre los extremos de las flechas sea igual al claro del acoplamiento. Alinee las flechas por medio de un bloque espaciador cuyo espesor sera igual al requerido por el claro que queda entre las caras de las mazas, como se muestra arriba, y a intervalos de 90° alrededor de la maza. Verifique con calibrador de hoja.

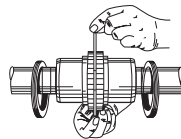


ILUSTRACIÓN DEL STEELFLEX®

DESALINEAMIENTO PARALELO — Alinee las flechas motriz y accionada de manera que asiente a escuadra una regla sobre ambas mazas, como se muestra a la izquierda, y también a intervalos de 90°. Apriete los tornillos de cimentación del equipo conectado y vuelva a verificar el alineamiento y el claro.

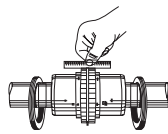
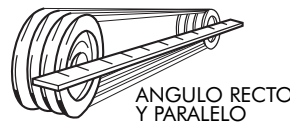
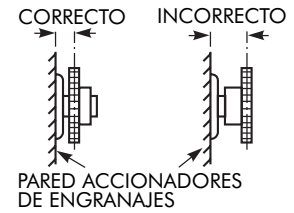


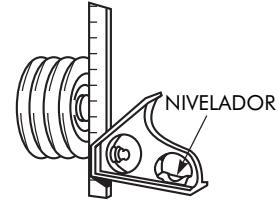
ILUSTRACIÓN DEL STEELFLEX

CATARINAS Y POLEAS — Monte la toma de potencia lo más cerca que sea posible de la caja del reductor, para evitar cargas innecesarias a los rodamientos y deflexión de las flechas.

Alinee la flecha de salida del reductor para que quede a escuadra y paralela con la flecha accionada; utilice para hacer esta alineación una regla puesta a través de la cara de la catarina o la polea, como se ilustra. Verifique el alineamiento de la flecha horizontal con un lado de la escuadra puesta contra la cara de la polea o de la catarina y con el lado que tiene la burbuja de nivel puesto horizontal.



ANGULO RECTO Y PARALELO



NIVELADOR

NO TENSE de más las bandas o las cadenas. Ajuste las cadenas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Las bandasse ajustan de la manera siguiente:

La tensión ideal es la tensión menor a la cual la cadena no se patina bajo condiciones de carga pico. Verifique frecuentemente la tensión de la banda durante las primeras 24 a 48 horas de operación. La vida de operación de la banda y los rodamientos se acorta si la banda está sobretensada. Evite que la banda entre en contacto con materia extraña que puede causar que patine. Inspeccione periódicamente las bandas V; tense las bandas si se están patinando.

CHUMACERA EXTERIOR — Monte la chumacera exterior y el reductor en una base común de manera que se desplacen como una sola unidad en caso de ocurrir un asentamiento. Coloque la chumacera en su posición horizontal correcta por medio de calzas planas y anchas puestas debajo de las patas de asentamiento. Alinee con precisión de manera que la carga quede dividida en partes iguales entre los dos rodamientos de la unidad y la chumacera exterior. Monte una barra de paro contra la pata de la chumacera en el lado de la carga cuando existan componentes de carga horizontal externa que actúen contra la chumacera.

MONTAJE DE PIÑÓN — Monte el piñón tan cerca de la unidad como sea posible para evitar cargas indebidas sobre los rodamientos y deflexión de la flecha. Refiérase a la fabrica para instrucciones de alineamiento del piñón.

FRENOS DE CONTRAVUELTA — Para evitar posible daño al freno de contravuelta por una rotación incorrecta de la flecha del motor, los acoplamientos **NO ESTAN** ensamblados cuando el reductor se surte con freno de contravuelta. Después de colocar la instalación eléctrica, verifique la rotación del motor y de la flecha del reductor. Después, termine de alinear y ensamblar el acoplamiento.

Par de Apriete de los Tornillos

Use los valores de par de apriete que se especifican en la Tabla 1 para apretar los tornillos de los reductores Falk™, placas de soporte y

accesorios y colocarlos en las superficies de montaje; los tornillos no deben tener aceite. NO UTILICE estos valores para tornillos de “par de cierre” o con componentes de sujeción de aluminio, con juntas blandas o amortiguadores de vibraciones en las superficies de montaje. Si los valores de par de apriete exceden la capacidad de la llave de par, utilice un multiplicador de par. Use tornillos Grado 5 hasta diámetros de 1.50". Para tornillos de diámetros mayores, use tornillos ASTM A-354, Grado BC.

TABLA 1 — Par de Apriete de Tornillos (lb-pulg)
5% & NO lubrique los tornillos

Cuerda Diám-UNC	Metal a Metal	Metal a Concreto	Cuerda Diám-UNC	Metal a Metal	Metal to Concreto
.250-20	90	70	1.250-7	12600	10000
.3125-18	185	145	1.375-6	16500	13000
.375-16	330	255	1.500-6	22100	17500
.500-13	825	640	1.750-5	23700	18700
.625-11	1640	1280	2.000-4.5	37000	29000
.750-10	2940	2290	2.250-4.5	52000	41000
.875-9	4560	3750	2.500-4	72000	56000
1.000-8	6800	5600	2.750-4	98000	77000
1.125-7	8900	7000	3.000-4	125000	99000

Enfriamiento por Agua

CAMBIADORES DE CALOR ENFRIADOS POR AGUA — Instale una válvula de cierre o válvula de control en la tubería de agua que va al cambiador de calor para regular el flujo de agua a través del cambiador. También instale un medidor de flujo de agua entre la válvula de control y el cambiador para determinar el flujo real. Descargue el agua en un DRENAJE ABIERTO para evitar contra presiones.

TUBOS DE ENFRIAMIENTO INTERNO — Refiérase al Manual 138-310 para la instalación, operación y mantenimiento de los tubos de enfriamiento interno.

Recomendaciones de Lubricación

Siga con cuidado las instrucciones de lubricación que están en la placa de datos de la unidad, en las etiquetas de aviso y en los manuales de instalación que se surten con el reductor.

Los lubricantes que aparecen en este manual son ÚNICAMENTE lubricantes típicos y no deben entenderse que son recomendaciones exclusivas. Cuando la temperatura ambiente es de -9°C a +52°C (15°F a 125°F), se recomienda el uso de lubricantes industriales a base de petróleo con inhibidores de herrumbre y oxidación (R&O), o lubricantes industriales de extrema presión (EP) de azufre-fósforo.

Para unidades que operan fuera del rango de temperaturas indicado, refiérase a los párrafos sobre “Lubricantes Sintéticos” de la Página 5. Los lubricantes sintéticos también se pueden usar en climas normales.

VISCOSIDAD (IMPORTANTE) — El grado apropiado de los lubricantes R&O y EP se encuentra en la Tabla 2. Para condiciones de operación en climas fríos, refiérase a la Tabla 4 de la Página 6, y los párrafos sobre “Lubricantes Sintéticos”. Seleccione un lubricante que tenga un punto de goteo por lo menos de 5.5°C (10°F) por abajo de la temperatura ambiente mínima de arranque que se espera. Los rangos de temperatura utilizados pueden ampliarse si se conocen las condiciones específicas de la aplicación.

TABLA 2 — Recomendaciones sobre el Grado de Viscosidad para Lubricantes R & y EP

RPM Salida	Climas Normales			
	-9°C a +16°C (15°F a 60°F)		10°C a 52°C (50°F a 125°F)	
	ISO-VG	AGMA	ISO-VG	AGMA
RPM Salida abajo de 80	150	4	320	6
RPM Salida de 80 o más	150	4	220	5

Si el reductor opera en un ambiente cerrado típico, donde la temperatura ambiente está dentro de 21°C a 52°C (70°F a 125°F), la viscosidad del aceite debe incrementarse un grado AGMA por arriba del que se muestra para los rangos de temperatura de 10°C a 52°C (50°F a 125°F). Es decir, un número AGMA 5 ó 6 debe cambiarse por un 6 ó 7 respectivamente en esas condiciones de operación.

BOMBAS DE LUBRICACION — Cuando seleccione un lubricante para un reductor equipado con bomba de lubricación, es importante la viscosidad del aceite para baja temperatura. La viscosidad del aceite al arranque no debe exceder generalmente de 1725 cSt (8,000 SSU). Cuando se exceda esta viscosidad, es posible que haya cavitación de la bomba, lo que impide la circulación del lubricante. Se requiere en este caso un calentador en el depósito de aceite o utilizar un aceite con viscosidad más baja para minimizar la cavitación. Consulte a la fábrica sobre el particular.

Lubricantes con Base de Petróleo

LUBRICANTES R&O PARA ENGRANES (Tabla 5) — Los lubricantes industriales para engranes con base de petróleo con inhibidores de herrumbre y óxido son los más comunes y fáciles de encontrar.

LUBRICANTES DE EXTREMA PRESION (EP) (Tabla 3) — Para reductores con grandes cargas o reductores cargados por arriba de la estimación inicial, se prefiere usar lubricantes industriales a base de petróleo de extrema presión. Los lubricantes EP que se recomiendan actualmente son del tipo azufre-fósforo.

AVISO IMPORTANTE: LUBRICANTES EP EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS PROCESADOS — Los lubricantes EP pueden tener sustancias tóxicas y no deben ser usados en la industria de alimentos procesados sin la aprobación del fabricante. Los lubricantes que cumplen con la clasificación USDA “H1” son adecuados para aplicaciones en la industria procesadora de alimentos.

PRECAUCION: LUBRICANTES EP Y FRENOS DE CONTRAVUELTA INTERNOS — No use lubricantes de extrema presión o lubricantes con aditivos contra el desgaste, o lubricantes cuya formulación incluya azufre, fósforo, cloro, derivados de plomo, disulfuros de grafito o molibdeno en unidades equipados con freno de contravuelta interno tipo cartucho. Algunos de los lubricantes que aparecen en la Tabla 5 pueden contener aditivos contra el desgaste. Los lubricantes de la Tabla 3 contienen varios de estos aditivos.

Lubricantes Sintéticos

Los lubricantes sintéticos del tipo polialfaolefin son recomendados para operación en climas fríos, aplicaciones en altas temperaturas, rangos de temperaturas amplios (todo clima) y también para cambios de lubricante espaciados. El grado de viscosidad adecuado se proporciona en la Tabla 4.

AVISO IMPORTANTE: LUBRICANTES SINTETICOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS PROCESADOS — Los lubricantes sintéticos pueden tener sustancias tóxicas y no deben ser usados en la industria de alimentos procesados sin la aprobación del fabricante. Los lubricantes que cumplen con la clasificación USDA "H1" son adecuados para aplicaciones en la industria procesadora de alimentos.

PRECAUCION: LUBRICANTES SINTETICOS Y FRENOS DE CONTRAVUELTA INTERNOS — Se pueden usar lubricantes sintéticos en reductores de velocidad con frenos de contravuelta internos que operen en temperaturas frías únicamente, -34°C a $+10^{\circ}\text{C}$ (-30°F a $+50^{\circ}\text{F}$). Los lubricantes Mobil SHC 624 y SHC 626 permiten una acción adecuada del freno de contravuelta. Otros lubricantes también pueden ser aceptables. **NO USE** lubricantes sintéticos en unidades con freno de contravuelta que operen en temperaturas superiores a 10°C (50°F).

Niveles de Aceite

Antes de llenar los reductores, quite la cubierta de inspección e inunde las venas de lubricación con una cantidad generosa de lubricante que llegue a los rodamientos. Llene la unidad con aceite hasta el nivel indicado en la bayoneta. La respectiva capacidad aproximada de lubricante se indica en la placa de datos de la unidad y en las Tablas 7 y 8 de la Página 8.

Cambios de Lubricante

INFORME DEL ANALISIS DEL LUBRICANTE — Se recomienda revisar la condición del lubricante a intervalos regulares. En ausencia de límites más específicos, se pueden seguir los lineamientos siguientes para determinar cuándo se debe cambiar el aceite.

1. El contenido de agua es mayor que 0.05% (500 ppm).
2. El contenido de hierro excede 150 ppm.
3. El silicón (polvo/impurezas) excede 25 ppm.
4. Cambios en la viscosidad mayores que 15%.

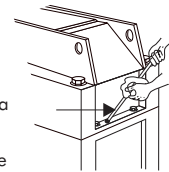
LUBRICANTES DE PETROLEO — Para condiciones normales de operación, cambie el aceite cada seis meses o 2500 horas de operación, lo que ocurra primero. Si el reductor opera en un área donde la temperatura varía con la estación, cambie el grado de viscosidad del aceite para ajustarlo a la temperatura; refiérase a la Tabla 2. Los proveedores de lubricantes pueden hacer pruebas del aceite del reductor y recomendar el programa de cambio más económico.

LUBRICANTES SINTETICOS — El intervalo de cambio de los lubricantes sintéticos se puede prolongar hasta 8000-10,000 horas dependiendo de la temperatura de operación y la contaminación del lubricante. Se recomienda un análisis de laboratorio para una operación óptima de la unidad y una mayor vida útil del lubricante. Cambie el tipo de lubricante si la temperatura ambiente varía en extremo. Refiérase a la Tabla 4.

Sistemas de Lubricación

UNIDADES LUBRICADAS POR SALPICADURA — Las unidades estándar Tipo A, AR, AB y ABR son lubricadas por salpicadura. El lubricante es recogido por los elementos rotatorios y distribuido a todos los rodamientos y engranes en contacto.

BOMBAS DE LUBRICACION — Ocasionalmente se equipan los reductores con bombas de lubricación, ya sea por consideraciones de lubricación especiales o por enfriamiento externo. Cuando están equipados así, haga funcionar el sistema de lubricación por varios minutos para llenar sus componentes. Verifique que la bomba de lubricación esté circulando el aceite de manera apropiada y vuelva a verificar el nivel de aceite.



bayoneta de nivel de aceite

Antes de arrancar el reductor, gire la flecha de entrada con la mano para constatar que no esta obstruida. Después, arranque la unidad y permita que opere sin carga por varios minutos. Pare el equipo y vuelva a verificar el nivel de aceite. Añada el lubricante que sea necesario para compensar el que se queda en el enfriador, filtro, etc. Si todo es satisfactorio, la unidad está lista para operar.

PRECAUCION: Consulte a la fábrica si las unidades usan bombas para distribuir lubricante con temperaturas inferiores a -1°C (30°F).

SISTEMAS DE LUBRICACION CON BOMBA TIPOS

AXV/ABX — Los reductores con flecha de salida vertical estándar están equipados con una bomba externa y componentes montados en el extremo de la flecha de baja velocidad. El sistema esta formado por una bomba de engranes accionada por un motor eléctrico (230/460 voltios, 3 fases), filtro de aceite, indicador de flujo con interruptor y red de distribución interna con válvula de alivio (ajustada a 30 psi). El sistema lleva lubricante a todos los rodamientos superiores y los engranes que entran en contacto. El sistema de lubricación debe estar en operación cuando el reductor esté operando.

Sistema de lubricación Tipo AXV/ABX eléctrico: Prepare una conexión eléctrica de tres fases para el motor de la bomba, 230 ó 460 voltios, y alambre el motor para que gire en la dirección correcta, como lo indiquen la flechas del sentido de rotación. Para fines de alarma/control, el indicador de flujo tiene un interruptor de un paso, de doble tiro, a 15A, 125/7A, 250V máximo. El interruptor del indicador de flujo debe ser incluido en el circuito de control de la máquina motriz para evitar que el reductor opere sin el sistema de lubricación. Refiérase a las instrucciones suplementarias que se proporcionan con los componentes del sistema de lubricación para mayor información.

TABLA 3 — Lubricantes de Extrema Presión

Temperatura Máxima de Operación
93°C (200°F)

Fabricante	Lubricante
Amoco Oil Co. BP Oil Co. Chevron U.S.A. Inc. Citgo Petroleum Corp.	Permagear/Amogear EP Energear EP Gear Compounds EP Citgo EP Compound
Conoco Inc. Exxon Co. U.S.A. E.F. Houghton & Co. Imperial Oil Ltd.	Gear Oil Spartan EP MP Gear Oil Spartan EP
Kendall Refining Co. Keystone Div. Pennwalt Corp. Lyondell Petrochemical (ARCO) Mobil Oil Corp. Petro-Canada Products	Kendall NS-MP Keygear Pennant NL Mobilgear Ultima EP
Phillips 66 Co. Shell Oil Co. Shell Canada Limited Sun Oil Co. Texaco Lubricants	Philgear Omala Oil Omala Oil Sunep Meropa
Unocal 76 (East & West) Valvoline Oil Co.	Extra Duty NL Gear Lube AGMA EP

**TABLA 4 — Lubricantes Sintéticos
Tipo Polialfaolefin ★**

Grado de Viscosidad AGMA	...	2	4	5	6	
Grado de Viscosidad ISO	32	68	150	220	320	
Viscosidad a 40°C (104°F)	SSU	135-164	284-347	626-765	918-1122	1335-1632
	cSt	28.8-35.2	61.2-74.8	135-165	198-242	288-352
Rango de Temperatura Ambiente † °F	-30 to +10	-15 to +50	0 to +80	+10 to +125	+20 to +125	
Fabricante	Lubricante					
Chevron USA, Inc.	...	...	...	Syn. Gear Lube Tegra 220	...
Conoco, Inc.	Syncon 32	Syncon 68	...	...	...
CPI Engineering Services, Inc.	CP-4620-32	CP-4620-68	CP-4620-150	CP-4620-220	...	
	CP-4630-32	CP-4630-68	CP-4630-150	CP-4630-220	...	
Exxon Co. USA	...	...	Spartan Synthetic EP 150	Spartan Synthetic EP 220	Spartan Synthetic EP 320
Mobil Oil Corp.	SHC 624	SHC 626	SHC 629	SHC 630	SHC 632	
	...	...	Mobilgear SHC 150	Mobilgear SHC 220	Mobilgear SHC 320

★ Índice de viscosidad mínimo de 130. Consulte con el proveedor/fabricante sobre la temperatura de operación máxima.

† Con información completa sobre la aplicación, algunas veces se puede ampliar el rango de temperatura. Consulte a la fábrica.

TABLA 5 — Lubricantes R & O con Base de Petróleo para Engranés

(Temperatura máxima de operación del lubricante 93°C (200°F))

Grado de Viscosidad AGMA	3	4	5	6	7	
Grado de Viscosidad ISO	100	150	220	320	460	
Viscosidad a 40°C (104°F)	SSU	417-510	626-765	918-1122	1335-1632	1919-2346
	cSt	90-110	135-165	198-242	288-352	414-506
Fabricante	Lubricante	Lubricante	Lubricante	Lubricante	Lubricante	
Amoco Oil Co. BP Oil Co. Chevron U.S.A., Inc. Citgo Petroleum Corp.	Amer.Ind. Oil 100 Turbinol T-100 Machine Oil AW 100 Citgo Pacemaker 100	Amer.Ind. Oil 150 Turbinol T-150 Machine Oil AW 150 Citgo Pacemaker 150	Amer.Ind. Oil 220 Energol HLP-HD 220 Machine Oil AW 220 Citgo Pacemaker 220	Amer. Ind. Oil 320 Machine Oil AW 320 Citgo Pacemaker 320	Amer. Ind. Oil 460 Citgo Pacemaker 460	
Conoco Inc. Exxon Company, U.S.A. Houghton International, Inc. Imperial Oil Ltd.	Dectol R&O Oil 100 Teresstic 100 Hydro-Drive HP 500 Teresso 100	Dectol R&O Oil 150 Teresstic 150 Hydro-Drive HP 750 Teresso 150	Dectol R&O Oil 220 Teresstic 220 Hydro-Drive HP 1000 Teresso 220	Dectol R&O Oil 320 Teresstic 320 Teresso 320	Dectol R&O Oil 460 Teresstic 460	
Kendall Refining Co. Keystone Lubricants Lyondell Petrochemical (ARCO) Mobil Oil Corp. Petro-Canada Products	Kenoil R&O AW 100 KLC-30 Duro 100 DTE Oil Heavy Harmony 100	Four Seasons AW 150 KLC-40 Duro 150 DTE Oil Extra Heavy Harmony 150 or 150D	..... KLC-50 Duro 220 DTE Oil BB Harmony 220	..... ..... Duro 320 DTE Oil AA Harmony 320	..... ..... ..... DTE Oil HH
Phillips 66 Co. Shell Oil Co. Shell Canada Limited Texaco Lubricants	Magnus Oil 100 Morlina 100 Tellus 100 Regal Oil R&O 100	Magnus Oil 150 Morlina 150 Tellus 150 Regal Oil R&O 150	Magnus Oil 220 Morlina 220 Tellus 220 Regal Oil R&O 220	Magnus Oil 320 Morlina 320 Tellus 320 Regal Oil R&O 320	..... Morlina 460 Regal Oil R&O 460
Unocal 76 (East) Unocal 76 (West) Valvoline Oil Co	Unax RX 100 Turbine Oil 100 Valvoline AW ISO 100	Unax RX 150 Turbine Oil 150 Valvoline AW ISO 150	Unax RX 220 Turbine Oil 220 Valvoline AW ISO 220	Unax AW320 Turbine Oil 320 Valvoline AW ISO 320	Turbine Oil 460 Turbine Oil 460	

TABLA 6 — Grasas para Rodamientos Lubricados con Grasa y Sellos Purgados con Grasa
 -18° to +93°C (0° to 200°F)

Fabricante	Lubricante
Amoco Oil Co. BP Oil Co. Chevron U.S.A., Inc. Citgo Petroleum Corp.	Amolith Grease No. 2 Energrease LS-EP2 Industrial Grease Medium Premium Lithium Grease No. 2
Conoco Inc. Exxon Company, U.S.A. E.F. Houghton & Co. Imperial Oil Ltd.	EP Conolith Grease No. 2 Unirex N2 Cosmolube 2 Unirex N2L
Kendall Refining Co. Keystone Div. Pennwalt Corp. Lyondell Petrochemical (ARCO) Mobil Oil Corp. Mobil Oil Corp. Petro-Canada Products	Multi-Purpose Lithium Grease L421 Zeniplex 2 Litholine H EP 2 Grease Mobilith 22 Mobilith SHC 460★ Multipurpose EP2
Phillips 66 Co. Shell Oil Co. Shell Canada Limited Sun Oil Co. Texaco Lubricants	Philube Blue EP Alvania Grease 2 Alvania Grease 2 Ultra Prestige EP2 Premium RB Grease
Unocal 76 (East & West) Valvoline Oil Co.	Unoba EP2 Multilube Lithium EP Grease

★ Alternativa de lubricante sintético de alto rendimiento.

Grasas para Rodamientos y Sellos

Algunos reductores tienen uno o más rodamientos lubricados con grasa y sellos purgados con grasa. Siempre que cambie el aceite del reductor, engrase los rodamientos y purgue los ellos con una grasa NLGI #2 de las que aparecen en la Tabla 6.

Como algunas de estas grasas son del tipo de extrema presión, contienen sustancias tóxicas que no son permitidas en la industria de alimentos procesados. Una grasa que cumple con la clasificación USDA "H1" resulta adecuada para aplicaciones en esta industria.

RODAMIENTOS LUBRICADOS CON GRASA — Quite los tapones relevadores de presión cuando engrase los rodamientos de las unidades verticales con flecha hueca. Bombee grasa en la caja del rodamiento hasta que salga por el tapón. Vuelva a colocar los tapones relevadores de presión.

SELLOS LUBRICADOS CON GRASA — La mayoría de los reductores y frenos de contravuelta llevan sellos purgados con grasa, lo que minimiza la entrada de contaminantes y polvos abrasivos en las unidades. Los reductores y los frenos de contravuelta se embarcan con grasa NLGI #2 en las cavidades de la caja de sello, a menos que se especifique de otra manera. Debe cambiarse la grasa, si puede contaminar el producto, como en las industrias de alimentos procesados o en la de medicamentos. Una grasa que cumple con la clasificación USDA "H1" resulta adecuada para aplicaciones en la industria de alimentos procesados. Los frenos de contravuelta en las unidades Tipo AB utilizan sellos de laberinto que NO REQUIEREN volver a ser a lubricados.

Periódicamente (al menos cada seis meses), dependiendo de la frecuencia y el grado de contaminación, purgue la grasa contaminada de los sellos, introduciendo grasa nueva en los

sellos. **UTILICE UNA BOMBA MANUAL** con grasa nueva hasta que fluya por la flecha. Elimine la grasa purgada.

PRECAUCION: Utilizar una bomba eléctrica puede hacer que la grasa se pase del sello y llegue hasta el sistema de drenado, lo que causará fugas en los sellos.

Todos los tipos de reductores AXV y ABX: tienen pozos secos para lubricar con grasa los rodamientos de la flecha de baja velocidad, que inicialmente se empaquetan en la fábrica con grasa para rodamientos NLGI #2. Vuelva a engrasar los rodamientos a intervalos de seis meses o 2500 horas de operación, lo que ocurra primero. Refiérase a la Tabla 9, Página 8, para los tipos de grasa. Quite los tapones relevadores de presión cuando engrase los rodamientos en los reductores con flecha vertical hueca. Bombee grasa en la caja del rodamiento hasta que salta por el tapón. Vuelva a colocar los tapones relevadores de presión.

REDUCTORES EQUIPADOS CON FRENOS DE CONTRAVUELTA

— Los reductores Tipo "A" de flechas paralelas, utilizan un freno de contravuelta de trinquete de montaje externo, de uñas. Este freno de contravuelta está prelubricado y sellado al momento del ensamble y no requiere futura lubricación. Estos frenos tienen sellos purgables con grasa. Vea el párrafo correspondiente en la Página 7 para poner grasa en estos sellos.

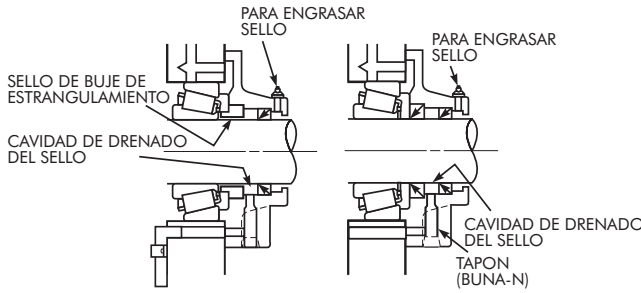
Los reductores Tipo "AB" con flechas a 90° utilizan un freno de contravuelta de uñas montado en una flecha intermedia. El freno de contravuelta se surte empaquetado con grasa adecuada para operar en un rango de temperatura ambiente de -29°C a +52°C (-20°F a + 125°F). Vuelva a lubricar el freno de contravuelta cada tres meses (cada dos semanas en condiciones de operación severas). Para relubricar, limpie una de las graseras y bombee grasa en el freno de contravuelta hasta que salga grasa nueva por ambos sellos. Refiérase al manual de servicio del freno de contravuelta proporcionado por el fabricante (que se surte con la unidad) para instrucciones detalladas para el mantenimiento y grasas recomendadas. NO USE grasas con disulfuro de molibdeno o cualquier otro aditivo.

Mantenimiento Preventivo

DESPUES DE LA PRIMERA SEMANA — Revise el alineamiento de todo el sistema y realinee donde sea necesario. También, apriete todos los tornillos externos y tapones que lo necesiten. NO REAJUSTE los engranes internos ni los rodamientos; estos componentes son ajustados permanentemente por la fábrica.

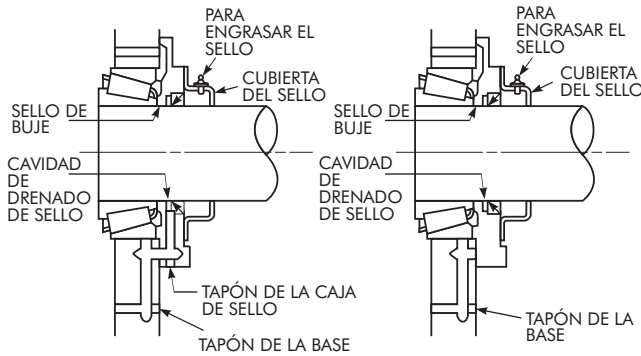
SERVICIO AL FILTRO DE ACEITE — Anote la presión del aceite en el medidor del filtro con la unidad operando a su temperatura de trabajo, con aceite nuevo. Cambie el filtro cuando el AUMENTO de la presión del aceite alcance 10 psi con la unidad a su temperatura de operación. La fábrica puede surtir los elementos del filtro (Parte Falk™ Núm. 2906540, Gresen K-22002, o equivalente de 30 micras).

ENSAMBLES DE SELLO DESPUES



NIVEL BAJO DE ACEITE
Tamaños 385 y 405 a 585
Sello Interno de Bujes y Sello Externo de Doble Labio

NIVEL ALTO DE ACEITE
Tamaños 385 y 405 a 585
Dos Sellos de Doble Labio



NIVEL BAJO DE ACEITE
Tamaños 305 a 365 y 395
Sello Interno de Bujes y Sello Externo de Doble Labio

NIVEL ALTO DE ACEITE
Tamaños 305 a 365 y 395
Sello Interno de Bujes y Sello Externo de Doble Labio

TABLA 7 — Tipos AR, AXV, ABR & ABX Capacidades Aproximadas de Lubricante ★ - Galones

Tamaño Reductor	Tipos AVX & ABX	Tipos AR & ABR
405	10	14/18 †
425	15	19/27 †
445	25	35/50 †
465	30	40/55 †
485	45 †	55/80 †

★ Las capacidades de lubricante son aproximadas. Siempre llene la unidad al nivel indicado en la bayoneta.
† 40 galones para los Tipos AXV2 y ABX3.
‡ Los valores a la derecha de la diagonal son para reductores Tipo AR4 cuando la flecha de alta velocidad esta arriba de la línea de centros de la unidad.

TABLA 8 — Tipo A & AB Capacidades Aproximadas de Lubricante ★ - Galones

Tamaño Reductor	Tipo A				Tipo AB		
	A1	A2	A3	A4	AB2	AB3	AB4
305	3	4	4	...	...	...	...
325	5	6	6	...	...	...	...
345	6	8	9	...	...	...	...
365	10	13	13	...	...	...	...
385	10	10	10	10	11	11	11
395	12	16	17	...	...	...	...
405	10	15	15	14	11	15	15
425	14	20	21	20	14	20	22
445	22	22	29	28	22	29	30
465	29	30	39	38	30	39	39
485	32	38	57	56	31	52	58
505	42	50	78	77	39	70	80
525	53	59	95	93	48	87	100
545	80	135	135	...	...	...	...
565	90	160	160	...	...	...	...
585	150	250	250	...	...	...	...

★ Las capacidades de lubricante son aproximadas. Siempre llene la unidad al nivel indicado en la bayoneta.

TABLA 9 — Tipo AXV & ABX – Capacidades de Reengrase de Rodamientos de la Flecha de Baja Velocidad Inferior● - Onzas

Tamaño Reductor	Flecha Solida		Flecha Hueca
	Hacia Abajo	Hacia Arriba■	
405	8	12	12
425	12	18	12
445	12	18	24
465	30	40	30
485	30	40	60

● Las cantidades de grasa (en onzas) son aproximadas y son para relubricación de rodamientos que fueron empacados originalmente con grasa en el momento del ensamble. Los requerimientos reales dependen de la carga, velocidad y condiciones de operación y sólo pueden determinarse por la experiencia del operador del equipo.
■ Estos rodamientos son lubricados normalmente con aceite. Las cantidades de la Tabla corresponden a la opción de lubricar con grasa.

DEL PRIMER MES DE SERVICIO — Proceda en la forma descrita a continuación:

1. Opere la unidad hasta que el aceite en el depósito alcance la temperatura normal de operación. Corte la energía y drene inmediatamente el aceite de la unidad.
2. De inmediato lave internamente la unidad con aceite del mismo tipo y viscosidad que el lubricante original (calentado aproximadamente a 38°C (100°F) si el clima es frío). Rápidamente, vacíe o bombee en la unidad una carga de lubricante igual al 25-100% del volumen de llenado inicial, hasta que salga aceite limpio por el dren.
3. Cierre el dren y vuelva a llenar la unidad hasta el nivel correcto, con aceite nuevo o reciclado que sea del tipo y viscosidad correctos. Si el proveedor del lubricante determina que el lubricante está en buenas condiciones, el aceite reciclado se puede volver a usar si se pasa por un filtro de 40 micras o más fino.

PERIODICAMENTE — Verifique con cuidado el nivel de aceite de la unidad cuando esté sin funcionar y a temperatura ambiente; añada lubricante, de ser necesario. Si el aceite está por arriba del nivel especificado, debe ser analizado para determinar el contenido de agua. La presencia de agua en el aceite indica que hay una fuga en el cambiador de calor o por el sello. Si tal es el caso, corrija de inmediato la falla y cambie el aceite. **NO SOBREPASE** el nivel de aceite indicado, ya que pueden presentarse fugas o sobrecalentamiento indebido. También revise la alineación del acoplamiento para asegurarse de que el asentamiento de la cimentación no ha causado desalineamiento excesivo. Si la unidad está equipada con ventilador, periódicamente limpie las impurezas acumuladas en el ventilador y en la guarda del ventilador, para que exista la circulación de aire adecuada.

CAMBIOS DE LUBRICANTE — Refiérase a la Página 5.

GRASAS PARA RODAMIENTOS Y SELLOS — Refiérase a la Página 7.

Unidades Almacenadas o Inactivas

Cada unidad es protegida en la fábrica con un aceite antioxidante que protege las partes internas de la unidad contra la oxidación por un período de 4 meses a la intemperie y por 12 meses en un local cerrado y seco.

Si la unidad tiene que ser almacenada o permanecer inactiva por un tiempo mayor a los períodos indicados, rocíe las partes internas con aceite antioxidante que sea soluble en el lubricante, o añada una onza de inhibidor de oxidación en fase de vapor "Motorstor1" por cada pie cúbico de espacio interno de la unidad (o 5% de la capacidad del depósito de aceite) y gire las flechas con la mano varias veces. Antes de operar las unidades que hayan estado almacenadas o inactivas deben llenarse hasta el nivel indicado con lubricante que reúna las especificaciones dadas en este manual. Refiérase al Manual 128-014 para instrucciones sobre "Arranque después del Almacenamiento".

Periódicamente inspeccione las unidades almacenadas o inactivas y rocíe o añada inhibidor de óxido cada seis meses, o más frecuentemente, de ser necesario. Se recomienda almacenar las unidades en un lugar cerrado y seco.

Las unidades que se ordenen para almacenarse por un período prolongado puede ser tratadas en la fábrica con un conservador especial y selladas las partes a prueba de oxidación por períodos más largos que los indicados en párrafo anterior.

La tapa de ventilación y la bayoneta con ventilador deben cambiarse por un tapón para que la atmósfera con el inhibidor quede sellada dentro de la unidad (deje la tapa y la bayoneta junto a la unidad para uso futuro). Cuando prepare la unidad para entrar en operación, vuelva a colocar la tapa de ventilación y la bayoneta.

Motorstor™/VCI-10

(Añada a Unidades Almacenadas o Inactivas)

Tamaño Reductor	Onzas de Motorstor por Unidad
305 a 425	2
445 a 485	6
505 a 525	10
545 a 585	30

Producto de Daubert Chemical Company, Chicago, Illinois.