

Introdução

Siga cuidadosamente as instruções na placa do acionador de engrenagem, etiquetas de avisos e manuais de instalação fornecidos com o acionador de engrenagem.

Os lubrificantes indicados neste manual são APENAS os comuns e não devem ser interpretados com sendo as recomendações exclusivas. Os lubrificantes para engrenagem industriais à base de óleo com inibidores de ferrugem e oxidação (R&O) ou os lubrificantes para engrenagem do tipo industrial para pressão extra à base de enxofre-fósforo (EP) são os lubrificantes recomendados para as temperaturas ambiente de 15° a 125°F (-9° a + 52°C).

Para acionadores operando fora das temperaturas indicadas acima, refira-se aos parágrafos sobre “Lubrificantes Sintéticos”. Os lubrificantes sintéticos também podem ser usados em climas normais.

VISCOSIDADE (IMPORTANTE) — Para condições de clima frio, refira-se à **Tabela 4, Página 2**, e aos parágrafos sobre “Lubrificantes Sintéticos”. Escolha um lubrificante que tenha um ponto fraco de pelo menos 10°F (5.5°C) abaixo da temperatura ambiente inicial mínima. Variações usáveis de temperatura às vezes podem ser mais amplas se as condições específicas da aplicação forem conhecidas.

Se um acionador de engrenagem (excluindo acionadores de velocidade semi-alta e alta velocidade) opera em um ambiente interno típico onde a temperatura ambiente está na faixa de 70° a 125°F (21° a 52°C), a viscosidade do óleo pode ser aumentada em um nível de AGMA acima do que se mostra para a faixa de 50° a 125°F (10° a 52°C). Isto é, um AGMA Número 6 ou 7 deverá ser substituído por um 5 ou 6, respectivamente, sob esta condição ambiental.

BOMBAS DE ÓLEO — Ao escolher um lubrificante para um acionador de engrenagem equipado com uma bomba de óleo, a viscosidade do óleo na temperatura fria é importante. A viscosidade do lubrificante no arranque geralmente não deve ultrapassar 1725 cSt (8,000 SSU). Quando a viscosidade excede este ponto, é possível

que haja cavitação da bomba, prevenindo a circulação do óleo. Um aquecedor de esgotamento pode ser necessário ou talvez seja possível usar um óleo de viscosidade mais baixa para minimizar a cavitação da bomba. Consulte a fábrica.

Lubrificantes à Base de Petróleo

LUBRIFICANTES PARA ENGREMAGEM R & O (tabela 1 abaixo) — Os lubrificantes tipo industriais à base de petróleo com inibidores de ferrugem e oxidação (R & O) são os lubrificantes mais comuns e disponíveis para uso geral.

LUBRIFICANTES PARA PRESSÃO EXTRA (EP) (Tabela 2, Página 2) — Para acionadores de engrenagem altamente carregados ou acionadores carregados em excesso das estimativas originais, os lubrificantes tipo industriais à base de petróleo para pressão extra são os preferidos. Os lubrificantes EP atualmente recomendados são os do tipo enxofre-fósforo.

AVISO: OS LUBRIFICANTES EP NA INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS — Os lubrificantes EP podem conter substâncias nocivas e não deverão ser usados na indústria de processamento de gêneros alimentícios sem que seja aprovado pelo fabricante do lubrificante. Os lubrificantes que satisfazem à classificação “H1” da USDA são adequados para aplicações no processamento de gêneros alimentícios.

PRECAUÇÃO: LUBRIFICANTES EP & PARADORES DE RETORNO INTERNOS — Não use os lubrificantes EP ou lubrificantes contendo aditivos anti-desgaste ou formulas de lubrificantes, inclusive enxofre, fósforo, cloro, derivados do chumbo, grafita ou dissulfuretos de molibdênio em acionadores equipados com paradores de retorno do tipo com cartuchos internos. Alguns lubrificantes na Tabela 1 abaixo podem conter aditivos anti-desgaste. Os lubrificantes na **Tabela 2, Página 2**, contêm vários destes aditivos.

TABELA 1 — Óleos de Engrenagem à Base de Petróleo R & O (temperatura máxima de operação dos lubrificantes 200°F (90° C)

Grau de Viscosidade AGMA	1	2	3	4	5	6	7	
Grau de Viscosidade ISO	46	68	100	150	220	320	460	
Viscosidade	cSt @ 40°C	41.4-50.6	61.2-74.8	90-110	135-165	198-242	288-352	414-506
	SSU @ 100°F	193-235	284-347	417-510	626-765	918-1122	1335-1632	1919-2346
Fabricante	Lubrificante	Lubrificante	Lubrificante	Lubrificante	Lubrificante	Lubrificante	Lubrificante	
Aramco Oil Co.	Amer. Ind. Oil 46	Amer. Ind. Oil 68	Amer. Ind. Oil 100	Amer. Ind. Oil 150	Amer. Ind. Oil 220	Amer. Ind. Oil 320	Amer. Ind. Oil 460	
BP Oil Co.	Turbinol T-46	Turbinol T-68	Turbinol T-100	.....	Energol HLP-HD 220	.....	.....
Chevron U.S.A., Inc.	Hydraulic Oil AW 46	Hydraulic Oil AW 68	Machine Oil AW 100	Machine Oil AW 150	Machine Oil AW 220	Machine Oil AW 320	.....
Citgo Petroleum Corp.	Citgo Pacemaker 46	Citgo Pacemaker 68	Citgo Pacemaker 100	Citgo Pacemaker 150	Citgo Pacemaker 220	Citgo Pacemaker 320	Citgo Pacemaker 460	
Conoco Inc.	Dectol R & O Oil 46	Dectol R & O Oil 68	Dectol R & O Oil 100	Dectol R & O Oil 150	Dectol R & O Oil 220	Dectol R & O Oil 320	Dectol R & O Oil 460	
Exxon Co., U.S.A.	Teresstic 46	Teresstic 68	Teresstic 100	Teresstic 150	Teresstic 220	Teresstic 320	Teresstic 460	
Houghton International Inc.	Hydro-Drive HP-200	Hydro-Drive HP-300	Hydro-Drive HP-500	Hydro-Drive HP-750	Hydro-Drive HP-1000	.....	.....
Imperial Oil Ltd.	Teresso 46	Teresso 68	Teresso 100	Teresso 150	Teresso 220	Teresso 320	.....
Kendall Refining Co.	Kenol R & O AW 46	Kenol R & O AW 68	Kenol R & O AW 100	Four Seasons AW 150	.....	.....	.....
Keystone Lubricants	KLC-15	KLC-20	KLC-30	KLC-40	KLC-50	.....	.....
Lyondell Petrochemical (ARCO)	Duro 46	Duro 68	Duro 100	Duro 150	Duro 220	Duro 320	.....
Mobil Oil Corp.	DTE Oil Medium	DTE Oil Heavy	DTE Oil Heavy	DTE Oil Extra Heavy	DTE Oil BB	DTE Oil AA	DTE Oil HH	
Petro-Canada Prod.	Harmony 46	Harmony 68	Harmony 100	Harmony 150 or 150D	Harmony 220	Harmony 320	.....
Phillips 66 Co.	Magnus Oil 46	Magnus Oil 68	Magnus Oil 100	Magnus Oil 150	Magnus Oil 220	Magnus Oil 320	.....
Shell Oil Co.	Turbo T46	Turbo T68	Morlina 100	Morlina 150	Morlina 220	Morlina 320	Morlina 460	
Shell Canada Ltd.	Tellus 46	Tellus 68	Tellus 100	Tellus 150	Tellus 220	Tellus 320	.....
Texaco Lubricants	Regal Oil R & O 46	Regal Oil R & O 68	Regal Oil R & O 100	Regal Oil R & O 150	Regal Oil R & O 220	Regal Oil R & O 320	Regal Oil R & O 460	
Unocal 76 (East)	Unax RX 46	Unax RX 68	Unax RX 100	Unax RX 150	Unax RX 220	Unax AW 320	Turbine Oil 460	
Unocal 76 (West)	Turbine Oil 46	Turbine Oil 68	Turbine Oil 100	Turbine Oil 150	Turbine Oil 220	Turbine Oil 320	Turbine Oil 460	
Valvoline Oil Co.	Valvoline AW ISO 46	Valvoline AW ISO 68	Valvoline AW ISO 100	Valvoline AW ISO 150	Valvoline AW ISO 220	Valvoline AW ISO 320	.....

Lubrificantes Sintéticos

Os lubrificantes sintéticos tipo polialfaolefina são recomendados para operação em clima frio, aplicações com temperaturas elevadas, operações abrangendo uma variação na temperatura (todas as estações) e/ou intervalos prolongados para mudança do lubrificante. O grau de viscosidade adequado do lubrificante sintético se encontra na Tabela 4, Página 2.

CONDIÇÕES EM CLIMA FRIO — O grau de viscosidade adequado para o lubrificante sintético se encontra na Tabela 4 abaixo. A faixa de temperatura usável às vezes pode ser ampliada se as condições específicas de aplicação são conhecidas.

Os lubrificantes sintéticos podem ser usados em acionadores de engrenagem com paradores de retorno internos operando em temperaturas frias (-30° a +50°F ou -34° a 10°C). Escolha o grau de lubrificante adequado na Tabela 4 abaixo. O Mobil SHC 624 e SHC 626 oferecem a devida ação de parada de retorno sob estas condições. Outros lubrificantes também podem ser aceitáveis. NÃO use lubrificantes sintéticos em engrenagens com paradores de retorno operando acima de +50°F (10°C).

CONDIÇÕES DE CLIMA NORMAIS — Para temperaturas de 15°F (-9°C) e acima, use graus de viscosidade conforme recomendados na tabela 5, Página 4. Escolha um lubrificante da Tabela 1, Página 1. As faixas de temperaturas usáveis podem variar de vez em quando se as condições específicas de aplicação são conhecidas.

AVISO: LUBRIFICANTES SINTÉTICOS NA INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS — Os lubrificantes sintéticos podem conter substâncias nocivas e não deverão ser usadas na indústria de processamento de gêneros alimentícios sem que seja aprovado pelo fabricante do lubrificante. Os lubrificantes que satisfazem à classificação "H1" da USDA são adequados para aplicações no processamento de gêneros alimentícios.

TABELA 2 — Lubrificantes de Pressão ExtraTemperatura
Máxima de Operação 200°F (93°C)

Fabricante	Lubrificante
Amoco Oil Co. BP Oil Co. Chevron U.S.A. Inc. Citgo Petroleum Corp.	Permgear/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.	Kendall NS-MP Keygear Pennant NL Mobilgear
Petro-Canada Products Phillips 66 Co. Shell Oil Co. Shell Canada Limited	Ultima EP Philgear Omala Oil Omala Oil
Sun Oil Co. Texaco Lubricants Unocal 76 (East & West) Valvoline Oil Co.	Sunep Meropa Extra Duty NL Gear Lube AGMA EP

TABELA 3 — Graxas para Mancais Lubrificados a Graxa & Vedadores Limpados com Graxa (0° a 200°F (-18° a +93°C))

Fabricante	Lubrificante
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., Penwalt Corp. Lyondell Petrochemical (ARCO) Mobil Oil Corp.	Multi-Purpose Lithium Grease L421 Zeniplex 2 Litholine H EP 2 Grease Mobilith 22
Mobil Oil Corp. Petro-Canada Products Phillips 66 Co. Shell Oil Co.	Mobilith SHC 460 ★ Multipurpose EP2 Philube Blue EP Alvania Grease 2
Shell Canada Limited Sun Oil Co. Texaco Lubricants	Alvania Grease 2 Ultra Prestige EP2 Premium RB Grease
Unocal 76 (East & West) Valvoline Oil Co.	Unoba EP2 Multilube Lithium EP Grease

★ Substituto sintético de alto desempenho..

TABELA 4 — Lubrificantes Sintéticos Tipo Polialfaolefin†

Grau de Viscosidade AGMA	...	2	4	5	6	
Grau de Viscosidade ISO	32	68	150	220	320	
Viscosidade	cSt @ 40°C	28.8–35.2	61.2–74.8	135–165	198–242	288–352
	SSU @ 100°F	135–164	284–347	626–765	918–1122	1335–1632
Temperatura Ambiente Faixa °F ‡	-30 to +10	-15 to +50	0 to +80	+10 to +125	+20 to +125	
Fabricante	Lubrificante					
Chevron U.S.A., 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. U.S.A.	...	...	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 220 ●	Mobilgear SHC 320 ●

† Índice de viscosidade mínimo de 130 (consulte o fornecedor do lubrificante/fabricante para verificar a temperatura máxima de operação). As seleções do grau de viscosidade não se aplicam a acionadores de velocidade semi-alta e alta.

‡ Com a informação completa sobre a aplicação, às vezes a faixa de temperatura pode ser expandida. Consulte a Fábrica.

● Lubrificantes de pressão extra EP (contêm enxofre fósforo).

PRECAUÇÃO: LUBRIFICANTES SINTÉTICOS E PARADORES DE RETORNO INTERNOS — Os lubrificantes sintéticos podem ser usados em acionadores de engrenagem com paradores de retorno internos operando em temperaturas frias (-30° a +50°F ou -34° a 10°C). Escolha o grau de lubrificante adequado na [Tabela 4 abaixo](#). O Mobil SHC 624 e SHC 626 oferecem a devida ação de parada de retorno sob estas condições. Outros lubrificantes também podem ser aceitáveis. **NÃO** use lubrificantes sintéticos em engrenagens com paradores de retorno operando acima de +50°F (10°C).

Níveis do Óleo

Antes de encher os acionadores da engrenagem, remova a cobertura de inspeção (nos acionadores com cobertura) e encha os condutos de óleo com uma quantidade de óleo generosa fluindo para os mancais. Encha o acionador com óleo até o nível indicado na vareta de imersão ou tampão próprio.

Trocas de Óleo

RELATÓRIO DE ANÁLISE DO ÓLEO — Recomenda-se que o óleo seja verificado regularmente. Não havendo de limites mais específicos, as recomendações indicadas abaixo poderão serem usadas para indicar quando a troca de óleo deverá ocorrer:

1. O conteúdo de água é maior que 0.05% (500 ppm).
2. O conteúdo de ferro excede 150 ppm.
3. Silicose (poeira/sujeira) excede 25 ppm.
4. Havendo uma mudança na viscosidade para mais de 15%.

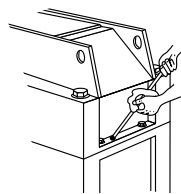
LUBRIFICANTES DE PETRÓLEO — Para condições de operação normais, troque o óleo da engrenagem a cada seis meses ou 2500 horas de operação, o que ocorrer primeiro. Se o acionador for operado em uma área onde as temperaturas variam de acordo com a estação do ano, mude o grau de viscosidade do óleo para estar de acordo com a temperatura, refira-se à Tabela 1, Página 1. Os fornecedores de lubrificante podem testar o óleo do acionador de vez em quando e fazer recomendações econômicas no programa para a troca do óleo.

LUBRIFICANTES SINTÉTICOS — Os intervalos para troca de óleos sintéticos pode ser prolongada até 8000-10,000 horas dependendo das temperaturas de operação e contaminação do lubrificante. Uma análise de laboratório é recomendada para um ótimo tempo de vida útil do lubrificante e desempenho do acionador de engrenagem. Caso necessário, troque o óleo se houver mudança de temperatura. [Refira-se à Tabela 4, Página 2.](#)

Sistemas de Lubrificação

BOMBAS DE ÓLEO — De vez em quando os acionadores de engrenagem são equipados com bombas de óleo, ou para considerações especiais de lubrificação ou para resfriamento externo. Quando os acionadores vierem com este equipamento, deixe o sistema de lubrificação funcionar por vários minutos para encher os componentes do sistema. Verifique se a bomba está circulando o óleo devidamente e verifique em seguida o nível do óleo.

Antes de ligar o acionador da



engrenagem, gire o eixo de admissão com a mão para verificar se existe alguma obstrução. Depois então ligue o acionador e deixe funcionar sem carga por vários minutos. Desligue e verifique o nível do óleo outra vez. Adicione óleo para compensar pelo resfriamento, filtro, etcl, capacidades de óleo. Se tudo estiver bem, o acionador está pronto para operar.

PRECAUÇÃO: Consulte a Fábrica para acionadores que usam bombas para distribuir lubrificantes com temperaturas abaixo de 30°F (-1°C).

Graxas para Mancais & Vedadores

Alguns acionadores de engrenagem possuem um ou mais mancais lubrificados com graxa e vedadores lavados com graxa. Ao trocar o óleo do acionador, passe graxa nos mancais e lave os vedadores com uma das graxas NLGI #2 indicadas na [Tabela 3, Página 2.](#)

Algumas destas graxas são do tipo EP e podem conter substâncias nocivas que não são permitidas para a indústria de processamento de gêneros alimentícios. Uma grax que satisfaz à classificação USDA "H1" pode ser usada em aplicações para o processamento de gêneros alimentícios.

MANCAIS LUBRIFICADOS COM GRAXA — Remova o tampão de alívio de pressão quando estiver passando graxa nos mancais dos acionadores de eixo vertical. Bombeie graxa no alojamento do mancal até que apareça no tampão. Coloque de volta o tampão de alívio de pressão.

VEDADORES LUBRIFICADOS COM GRAXA — A maioria dos acionadores de engrenagem e todos os paradores de retorno do tipo de ligueta BIF são fornecidos com vedadores lavados a graxa o que minimiza a entrada de contaminantes e partículas abrasivas no acionador ou parador de retorno. Os acionadores de engrenagem e paradores de retorno são embarcados com a graxa NLGI #2 nas cavidades do alojamento do vedador a não ser que seja especificado de outra maneira. Se a graxa puder contaminar o produto, como no caso das indústrias de gêneros alimentícios e drogas, deve ser removida. A graxa que satisfaz à classificação USDA "H1" pode ser usada nas aplicações para processamento de gêneros alimentícios.

De vez em quando (pelo menos a cada seis meses) dependendo da frequência e grau de contaminação, lave a graxa contaminada dos vedadores bombeando devagar uma graxa nova para mancal através do vedador, **COM UMA PISTOLA MANUAL DE GRAXA**, até que a nova graxa saia pelo eixo. Limpe a graxa que foi expelida.

PRECAUÇÃO: Apenas para o tipo Y de acionadores, o desengraxamento rápido com uma pistola de graxa de força poderá forçar a graxa para dentro, indo além dos vedadores, obstruindo assim o sistema de drenagem do óleo e causando vazamento nos vedadores.

TABELA 5 — Recomendações para Viscosidade ★

Descrição do Acionador	Símbolos de Classificação (Tipo de Acionador)	Tamanho do Acionador	Lubrificantes Sintéticos				Óleos de Petróleo R & O			
			Clima Frio				Clima Normal			
			-30° to +10°F (-34° to -12°C)		-15° to +50°F (-26° to +10°C)		15° to 60°F (-9° to +16°C)		50° to 125°F (10° to 52°C)	
			ISO-VG	AGMA	ISO-VG	AGMA	ISO-VG	AGMA	ISO-VG	AGMA
Eixo Paralelo e Ângulo Direito Horizontal • Mancais de Rolamento Alojamentos Fabricados de Aço	Y1	50-135, 2050-2135	32	...	68	2	100	3	220	5
	YF1	1080-1135	32	...	68	2	100	3	220	5
	Y1	140-195, 2140-2165	32	...	68	2	150	4	220	5
	YF1	1140-1195	32	...	68	2	150	4	220	5
	Y2 & YB2	50-195	32	...	68	2	150	4	220	5
	Y2 & YB2	2050-2245	32	...	68	2	150	4	220	5
Y3, YB3 & 4	50-135, 2050-2135	32	...	68	2	150	4	220	5	
	140-195, 2140-2245	32	...	68	2	220	5	320	6	
Ângulo Direito Vertical • Alojamentos fabricados de Aço	YBX2	50-135, 2070-2135	32	...	68	2	100	3	220	5
	YBX3	50-135, 2070-2135	32	...	68	2	150	4	220	5
	YBX2	140-195, 2140-2195	32	...	68	2	150	4	220	5
	YBX3	140-195, 2140-2195	32	...	68	2	220	5	320	6
Eixo Paralelo • Mancais de Camisa e Rolamento Alojamentos de Aço Fundido	[GHC, GHF]	5	32	...	68	2	100	3	220	5
	[GDA, GDF]	6-9	32	...	68	2	150	4	220	5
	[GRA, GRF]	10-13	32	...	68	2	150	4	220	5
Ângulo Direito • Alojamentos de Aço Fundido Horizontais e Verticais	2000 GHB1	2050-2120	32	...	68	2	100	3	220	5
	[GHB]	3-5	32	...	68	2	100	3	220	5
	GDB	6-9	32	...	68	2	150	4	220	5
	[GRB]	10-12	32	...	68	2	150	4	220	5
	GDX	4-5	32	...	68	2	100	3	220	5
	GDX, GRX, DTC	6-12, 3 & 5	32	...	68	2	150	4	220	5
Eixo Paralelo Velocidade Semi-Alta † • Mancais de Camisa, Rolamento e Esfera	YHF1	1080-1135	32	...	68	2	100	3	220	5
	YH1	2050-2125	32	...	68	2	100	3	220	5
	YH2	2050-2175	32	...	68	2	150	4	220	5
	GHCH	5	32	...	68	2	68	2	100	3
	GHCH	6-13	32	...	68	2	100	3	150	4
	S Press Lube S Splash Lube	Todos Tamanhos	32	...	68	2	46 †	1 †	68	2
Eixo Paralelo Alta Velocidade † • Mancais de Camisa	Q, P, YOA, YPA	Todos Tamanhos	32	...	68	2	46 †	1 †	68	2
	Redutores de Motor Redutores de Velocidade para Eixo Concêntrico Acionadores Montados em Flange e Eixo	Todos os Tipos F & E Todos os Tipos FC & C Todos os Tipos J	Todos Tamanhos	32	...	68	2	150	4	220	5

★ Consulte a Fábrica para as recomendações de viscosidade quando as temperaturas ambiente estão acima de 125°F (52°C), ou quando os acionadores estão operando em ambientes extremamente úmidos, com químicos e cheiros de boeira.

† A temperatura da entrada do lubrificante para o acionador de engrenagem não deve exceder 100°F (38°C) quando se usar um óleo AGMA No. 1 (193 a 235 SSU a 104°F; 41.5-50.6 cSt a 40°C) em um sistema de lubrificação a pressão.

‡ Consulte a Fábrica antes de substituir graus de viscosidade mais elevados do que os indicados na Tabela 5 acima.