

SCHOTTEL lubrication oil recommendations for gear boxes

1. Required gear oil quality

Admissible for SCHOTTEL – gear boxes are only CLP-oils containing additives for increasing corrosion protection and ageing stability as well as reducing wear within the area of mixed friction according to DIN 51517-3. The scuffing load capacity in the test FZG A/8,3/90 must be 12 or above 12.

The gear oils additionally have to have the following quality requirements according SCHOTTEL specifications:

- minor foaming
- compatibility with residues of running-in and preservation oil used by SCHOTTEL
- compatibility with the gearbox painting used by SCHOTTEL
- compatibility with the elastomer materials of the rotary shaft seals
- compatibility with liquid sealing between the screw-fitting surfaces.
- high load classification against grey staining with a loadgrade of damage of at least 9 according to the grey staining test FVA 54

According to indications of the manufacturers the gear oils listed in table 1 are produced or delivered world-wide with the quality demanded by SCHOTTEL (exceptions: observe footnotes in table 1).

Note:

Any use of gear oils not corresponding to the above mentioned quality requirements might possibly cancel the warranty liabilities. We especially emphasise that every oil manufacturer or oil supplier must assume responsibility for the quality of his product.

Lubrication Oil Recommendations



Decisive for the oil selection is always the oil viscosity class stated in the operating instructions of the gearbox. When using another viscosity or another gear oil than the herein mentioned, the operator takes all responsibilities for the technical appropriation of the lubricant. In order to minimise the technical risk in such a case, we recommend to use a CLP oil of the above mentioned quality and requesting confirmation from the oil manufacturer. The viscosity of oils stated in the operating instructions of the gearboxes are to be met! Any differences are only allowed subsequent to consultation with SCHOTTEL.

2. Types of oil

For the gearboxes supplied by SCHOTTEL it is allowed to use mineral oils only. Because of the incompatibility of the sealings with synthetic oils (polyglycols and poly- α -olefins) used in the gearboxes and biodegradable oils these are not allowed to be used in SCHOTTEL gearboxes. The use of synthetic oils may cause major gear damages because of leakages.

3. Oil change

The degree of cleanliness of the oil is of influence on the operating safety and service life of the oil and the gears. Therefore, attention has to be paid to always use clean oil in the gearbox. For the first oil change subsequent to initial start-up of the gearbox as well as for all further oil changes must be observed the prescriptions given in the operating instruction of the gearboxes. In case of major oil quantities it is recommended to subject a required oil cleaning or a required oil change to the result of an oil analysis (see also point 4.).

The oil manufacturers state a period of utilisation for mineral oils of at least 2 years or 10,000 operating hours at 65 °C of average oil temperature in the gearbox without essential alterations of the oil qualities. The actual periods of utilisation might be higher but with temperatures above 70 °C also lower. In this case applies the rule that an increase of temperature by 10K reduces the period of utilisation approximately by half. Due to the fact that the oil is also subjected to natural ageing a complete oil change should be carried out after at least 5 years.

With oil change of the same type of oil the residual quantities in the gearbox have to be kept as low as possible. Minor residual quantities usually do not cause problems. Gear oil of different types and

manufacturers must never be mixed with each other. If necessary, request from the manufacturer of the new oil confirmation of the compatibility of the new oil with the residual quantities.

The gear oils must in no case be mixed with greases or other substances. Rinsing with kerosene or other cleaning agents is not allowed because residual quantities will always remain in the gearbox.

4. Oil analysis's during operation

An oil analysis of the gear oil should be carried out in regular intervals to check the condition of the oil as well as of the gearbox. The procedure and the intervals can be taken from the operating instructions. In the following are explained the most important analysis values and their significance for the condition of oil and gearbox:

Water: With the oil containing a percentage of water of more than 0.5 % it must be supposed that a leakage exists. The sealings should be replaced at the next possible opportunity. It is possible to continue operation up to a water contents of approx. 1%.

Iron: The portion of iron in the oil sample is a measure for the wear of the gear and other moving parts like bearings. Within the first 500 operating hours the portion of iron increases to approx. 10 – 20 mg/kg (ppm) conditioned by the running-in period. In case of a new gearbox therefore, an oil change should be carried out after 1,000 operating hours. All further oil change intervals are to be carried out according to the result of the analysis's. On obtaining a portion of iron of 20 mg/kg (ppm) the oil should be changed. If the portion of iron is suddenly drastically increasing, then serious wear procedures must be considered which indicate a generating damage. Operation with over 100 mg/kg (ppm) of iron portion should be avoided in order to avoid subsequent damages. (See also PQ index)

Lubrication Oil Recommendations



Aluminium: In some SCHOTTEL gearboxes are used aluminium components at locations submitted to wear. These components are purposefully manufactured of aluminium to exclude damage of bearings and gearing due to the aluminium abrasion. Therefore it is possible to also determine a small portion of aluminium with the analysis. This however, is of no influence on the further utilisation of the lubrication oil.

Copper: Copper is used in brass for bearing cages. The value of copper is also an indication for the progressive wear of the bearings. With a copper value of over 15 mg/kg (ppm) the rolling bearings of the gearbox should be checked. This value is not valid for the rudder propeller with controllable pitch propellers, because in the variable hub made of bronze, wear also generates in normal operation.

Oxidation: The oxidation or neutralisation number describes the condition of the additives soluted in the oil which are responsible for wear protection. An increase of the oxidation number by the amount of 1.0 in comparison with new oil indicates that the wear protection is no longer given. The oil has to be changed.

PQ - Index: The PQ –index is a measure for the portion of iron particles of a size of more than 5µm. An PQ – index inferior to 25 is not critical. An PQ - index which is suddenly high is always an indication of a generating damage.

The result from these explanations is that from individual oil samples it is almost not possible to make any conclusions. Only the development resulting from regular oil samples facilitates a safe evaluation of the condition of lubrication oil and gearbox.

5. Internal note

The actual state of oil lists can be looked up in the SCHOTTEL network in the folder: [Swnt001\SCHOTTEL-Info\Technik\Schmierölempfehlungen.doc].

SCHOTTEL-Schmierstoffempfehlungen für Getriebe

1. Erforderliche Qualität der Getriebeöle

Für SCHOTTEL - Getriebe sind nur CLP - Öle zugelassen, die gemäß DIN 51517-3 Wirkstoffe zur Erhöhung des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit sowie zur Herabsetzung des Verschleißes im Mischreibungsgebiet enthalten. Die Freßtragfähigkeit im FZG-Test A/8,3/90 muß 12 oder über 12 betragen.

Zusätzlich müssen die Getriebeöle die folgenden, von SCHOTTEL vorgeschriebenen, Qualitätsanforderungen aufweisen:

- Geringes Schäumen mit weniger als 15% Schaumbildung im Flender – Schaumtest
- Verträglichkeit mit Resten des bei SCHOTTEL verwendeten Einlauf- und Konservierungsöles
- Verträglichkeit mit dem bei SCHOTTEL verwendeten Getriebeinnenanstrich
- Verträglichkeit mit den Elastomer-Werkstoffen der Wellendichtringe
- Verträglichkeit mit Flüssig - Dichtungen zwischen den Anschraubflächen.
- Hohe Graufleckentragfähigkeit mit min. Schadenskraftstufe 9 gemäß Graufleckentest FVA 54

Nach Angaben der Hersteller werden die in der Tabelle 1 aufgeführten Getriebeöle weltweit in der von SCHOTTEL geforderten Qualität hergestellt bzw. geliefert (Ausnahmen: Fußnoten in Tabelle 1 beachten).

Hinweis:

Eine Verwendung von Getriebeölen, die nicht den oben angegebenen Qualitätsanforderungen entsprechen kann gegebenenfalls die Gewährleistungsverpflichtung außer Kraft setzen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß jeder Ölhersteller bzw. Öllieferant für die Qualität seines Produktes verantwortlich ist.

Maßgebend für die Ölauswahl ist stets die in der Betriebsanleitung des Getriebes angegebene Ölviskositätsklasse. Bei Verwendung einer anderen Viskosität oder auch eines anderen als hier empfohlenen Getriebeöles übernimmt der Betreiber die Verantwortung für die technische Eignung des Schmierstoffes. Um in einem solchen Fall das technische Risiko zu minimieren, empfehlen wir die Verwendung eines CLP-Öles in der oben angegebenen Qualität, die man sich vom Ölhersteller bestätigen lassen sollte. Die in der Betriebsanleitung der Getriebe angegebenen Ölviskositäten sind einzuhalten! Abweichungen sind nur nach Rücksprache mit SCHOTTEL erlaubt.

2. Ölsorten

In den von SCHOTTEL gelieferten Getrieben dürfen nur Mineralöle verwendet werden. Aufgrund der Unverträglichkeit der in den Getriebe verwendeten Dichtungen mit Synthetikölen (Polyglykole und Poly-?-Olefine) und biologisch abbaubaren Ölen dürfen diese nicht in SCHOTTEL – Getrieben verwendet werden. Die Verwendung synthetischer Öle kann in Folge von Undichtigkeiten zu größeren Getriebeschäden führen.

3. Ölwechsel

Der Reinheitsgrad des Öles beeinflusst die Betriebssicherheit und Lebensdauer des Öles und der Getriebe. Es muß daher stets auf sauberes Öl im Getriebe geachtet werden. Für den ersten Ölwechsel nach Inbetriebnahme des Getriebes sowie die weiteren Ölwechsel sind die Vorschriften in den Betriebsanleitungen der Getriebe zu beachten. Bei großen Ölmengen empfiehlt es sich, eine notwendige Ölreinigung oder einen notwendigen Ölwechsel vom Ergebnis einer Ölanalyse abhängig zu machen (siehe auch unter Punkt 4.).

Für Mineralöle werden von den Ölherstellern Gebrauchsdauern von mindestens 2 Jahren oder 10000 Betriebsstunden bei 65°C mittlerer Öltemperatur im Getriebe ohne wesentliche Veränderungen der Ölqualitäten angegeben. Die tatsächlichen Gebrauchsdauern können höher liegen, bei Temperaturen über 70°C auch niedriger. Hier gilt die Regel, daß eine Temperaturerhöhung um 10K die Gebrauchsdauer in etwa halbiert. Da das Öl auch einer natürlichen Alterung unterliegt sollte spätestens nach fünf Jahren ein kompletter Ölwechsel erfolgen.

Bei Ölwechseln derselben Ölsorte müssen die Restmengen im Getriebe so gering wie möglich gehalten werden. Geringe Restmengen führen in der Regel nicht zu Problemen. Getriebeöle verschiedener Sorten und Hersteller dürfen nicht untereinander vermischt werden. Vom Hersteller des neuen Öles ist nötigenfalls die Verträglichkeit mit Resten des Altöles bestätigen zu lassen.

Die Getriebeöle dürfen auf keinen Fall mit Fetten oder anderen Stoffen vermischt werden. Spülen mit Petroleum oder anderen Reinigungsmitteln ist nicht erlaubt, weil stets Reste im Getriebe zurück bleiben.

5. Ölanalysen im Betrieb

In regelmäßigen Abständen sollten Ölanalysen des Getriebeöls durchgeführt werden, um den Zustand des Öls und auch des Getriebes zu überprüfen. Die Vorgehensweise und die Intervalle können den Betriebsanleitungen entnommen werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Analysewerte und ihre Bedeutung für Öl- und Getriebezustand erläutert:

Wasser: Bei einem Wasseranteil im Öl von mehr als 0,5% ist davon auszugehen, dass eine Undichtigkeit vorliegt. Die Dichtungen sollten bei nächster Gelegenheit getauscht werden. Ein weiterer Betrieb bis zu einem Wassergehalt von ca. 1% ist möglich.

Eisen: Der Eisenanteil in der Ölprobe ist ein Maß für den Verschleiß des Getriebes. Der Eisenanteil steigt in den ersten 500 Betriebsstunden einlaufbedingt auf ca 10 – 20 mg/kg (ppm) an. Daher sollte bei einem neuen Getriebe nach ca. 1000 Betriebsstunden ein Ölwechsel erfolgen. Die weiteren Ölwechselintervalle richten sich nach dem Ergebnis der Analysen. Wird ein Eisenanteil von 20 mg/kg (ppm) erreicht, sollte das Öl gewechselt werden. Steigt der Eisenanteil plötzlich sprunghaft an, so ist mit akuten Verschleißvorgängen zu rechnen, welche auf einen beginnenden Schaden hindeuten. Ein Betrieb mit mehr als 100 mg/kg (ppm) Eisenanteil sollte vermieden werden um Folgeschäden zu vermeiden. (siehe auch PQ-Index)

Aluminium: In einigen SCHOTTEL-Getrieben werden Aluminiumbauteile an Stellen verwendet, welche dem Verschleiß unterliegen. Diese Bauteile wurden bewusst aus weichem Aluminium hergestellt, so dass eine Schädigung der Lager und Verzahnungen durch den Aluminiumabrieb ausgeschlossen ist. Es ist also möglich, dass ein geringer Aluminiumanteil in der Analyse ausgewiesen wird. Dieser hat jedoch keinen Einfluss auf die weitere Verwendbarkeit des Schmieröls.

Kupfer: Kupfer findet in Form von Messing in Lagerkäfigen Verwendung. Der Kupferwert ist also ein Indiz für den fortschreitenden Verschleiß von Lagern. Bei einem Kupferwert von mehr als 15 mg/kg (ppm) sollten die Wälzlager des Getriebes überprüft werden. Dieser Wert gilt nicht für Ruderpropeller mit Verstellpropellern, da hier in der Verstellnabe, welche aus Bronze besteht, auch in normalem Betrieb Verschleiß entsteht.

Oxidation: Die Oxidations- b.z.w. Neutralisationszahl beschreibt den Zustand der im Öl gelösten Additive, welche für den Verschleißschutz verantwortlich sind. Eine Erhöhung der Oxidationszahl um den Betrag 1,0 gegenüber dem Frischöl zeigt an, daß der Verschleißschutz des Schmieröls nicht mehr gegeben ist. Das Öl muß erneuert werden.

PQ-Index: Der PQ-Index ist ein Maß für den Anteil von Eisenpartikeln mit einer Größe von mehr als 5µm. Ein PQ-Index kleiner 25 ist unkritisch. Ein plötzlicher hoher PQ-Indexwert lässt immer auf einen sich anbahnenden Schaden schließen.

Aus den Ausführungen ergibt sich, dass aus einzelnen Ölproben fast keine Schlüsse gezogen werden können. Erst der Verlauf, der sich aus regelmäßigen Ölproben ergibt, erlaubt eine sichere Beurteilung des Zustandes von Schmieröl und Getriebe.

5. Interner Hinweis

Der aktuelle Stand der Öllisten kann im SCHOTTEL-Netz im Order: [Swnt001\SCHOTTEL-Info\Technik\Schmierölempfehlungen.doc] nachgesehen werden.

Lubrication Oil Recommendations



Supplier	Viscosity ISO – VG DIN 51519 at 40°C [mm ² /s]			
	VG 220	VG 150	VG 100	VG 68
ADDINOL	ADDINOL CLP 220 S	ADDINOL CLP 150 S	-/-	-/-
ARAL	Degol BG 220 Plus	Degol BG 150 Plus	Degol BG 100 Plus	Degol BG 68 Plus
BP	Energol GR-XF 220	Energol GR-XF 150	-/-	-/-
CASTROL	Alpha SP 220 ²⁾ Alpha MAX 220	Alpha SP 150 ²⁾ Alpha MAX 150	Alpha SP 100 Alpha MAX 100	Alpha SP 68
Caltex	Meropa 220	Meropa 150	Meropa 100	Meropa 68
DEA	Falcon CLP 220	Falcon CLP 150	Falcon CLP 100	Falcon CLP 68
ESSO¹⁾	SPARTAN EP 220	SPARTAN EP 150	SPARTAN EP 100	SPARTAN EP 68
FUCHS	RENOLIN EPX 220 RENOLIN CLP 220 PLUS	RENOLIN EPX 150 RENOLIN CLP 150 PLUS	RENOLIN EPX 100 RENOLIN CLP 100 PLUS	RENOLIN CLP 68 PLUS
FUCHS Lubritech	GEARMASTER CLP 220	GEARMASTER CLP 150	GEARMASTER CLP 100	GEARMASTER CLP 68
MOBIL	Mobilgear 629 Mobilgear XMP 220	Mobilgear 629 Mobilgear XMP 150	Mobilgear 627 Mobilgear XMP 100	Mobilgear 626 Mobilgear XMP 68
OMV	OMV gear HST 220	OMV gear HST 150	OMV gear HST 100	OMV gear HST 68
OPTIMOL	Optigear BM 220	Optigear BM 150	Optigear BM 100	Optigear BM 68
Q8 Oils	Q8 Goya NT 220	Q8 Goya NT 150	Q8 Goya NT 100	Q8 Goya NT 68
SHELL	Shell Omala Oil F 220	Shell Omala Oil F 150	Shell Omala Oil F 100	Shell Omala Oil F 68
SRS	Ersolan 220 GF	Ersolan 150 GF	Ersolan 100 GF	Ersolan 68GF
TEXACO	Meropa WM 220 Auriga EP 220	Meropa WM 150 Auriga EP 150	Meropa WM 100 Auriga EP 100	Meropa WM 68 Auriga EP 68
TRIBOL	Tribol 1100 / 220	Tribol 1100 / 150	Tribol 1100 / 100	Tribol 1100 / 68

1) Esso guarantees the quality requested by SCHOTTEL only for products from Europe

2) In some countries variation of temperature stability observed

Table 1 : List of the SCHOTTEL recommended Lubrication Oils.

Applicable viscosity see manual.