



Техническа инструкция: TA 1000-0099K

Помощ при интерпретиране за анализите на отработено маслочно двигателни смазочни масла

1	Указания	1
2	Резултат от изпитанието на отработено масло	2
2.1	Наличие на вода в маслото	2
2.2	Висок дял на неразтворимите остатъци. Висок дял на неразтворимите остатъци	3
2.3	Повишаване на вискозитета	4
2.4	Намаляване на вискозитета/Общи сведения	4
2.5	Намаляване на вискозитета/Дизелови двигатели и аналогично двутактови газови двигатели с хидравлично управление	5
2.6	Нетипични (по-високи от нормалните) следи от метали при Спектрален анализ, Атомноабсорбционен анализ	6
2.7	Значително намален алкален резерв	8
2.8	Анализ с инфрачервени лъчи (газови двигатели) повишено абсорбиране при 5.8 μm съответно 1,710 Hz	8
2.9	Анализ с инфрачервени лъчи (газови двигатели) повишено абсорбиране при 6,1 μm съответно 1630 Hz	9
3	Обзор на факторите, влияещи върху състоянието на двигателното масло	9
4	Обзор на естественото стареене на маслото, което в някои случаи прогресира бързо при претоварване	10
5	Допълнителна оценка на обогатяването с вредни вещества на горивни газове и текущи анализи на смазочни масла	10
5.1	Условия	10
5.2	Процедура	11
5.3	Оценка	11

УКАЗАНИЕ



Спазването на условията на тези технически инструкции, както и изпълнението на описаните в тях дейности и предпоставка да безопасната и рентабилна работа на съоръжението.

Неспазването на условията на тези технически инструкции и/или неизпълнението на предписаните дейности, съотв. отклонението от предписаните дейности, може да доведе до загуба на гаранцията.

Дефинираните в настоящите технически инструкции дейности и условия се изпълняват и/или спазват от оператора на съоръжението. Това не е в сила, ако настоящите технически инструкции изрично определят областта на отговорност на GE Jenbacher или ако съглашение между оператора и GE Jenbacher определя различни правила.

1 Указания

Гранични стойности за смазочните масла: вж. TA № 1000-0099B, TA № 1000-0099C и TA № 1000-0099D.

Изменението (= стареене както и износване) на маслото е абсолютно естествено. Ако стареенето се получава относително равномерно, но все пак необичайно бързо, това често означава, че смазочното масло, с неговия "комплект от добавки", не е достатъчно подходящо за експлоатационните изисквания (напр. гориво, режим на работа); или двигателят има някаква неизправност, например в регулировката.

Ако смазочното масло се износи "внезапно", това често означава, че в режима на работа на двигателя е настъпило неочаквано изменение (напр. повреда в двигателя, смяна на горивото, чужди, вредни вещества от околната среда и т.н.).

Много често има взаимно влияние между прекомерното стареене на маслото и незабележимото изменение на състоянието на двигателя. Това означава, че много старото масло предизвиква повреди в машината; повредите в машината водят до повишен разход на масло.



Техническа инструкция: ТА 1000-0099K
Помощ при интерпретиране за анализите на отработено масловна
двигателни смазочни масла

2 Резултат от изпитанието на отработено масло

2.1 Наличие на вода в маслото

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Кондензация	Работа при ниска температура	Режим на работа "спиране-пускане". Ниска температура на охлаждащото средство Продължителна работа на празен ход на двигателя.
	Връщане на конденз от продухването на картера	Недостатъчно обезвъздушаване на картера на колянния вал. Обусловена от времето кондензация в тръбопровода за обезвъздушаване на пространството на колянния вал и допълнително неподходящо разполагане на тръбопровода, при което кондензатът се връща в двигателя.
Загуба на охлаждаща среда	Нарушено уплътнение на главата на цилиндричния блок респ. на отвора за водата	Повредено или прегоряло уплътнение, евент. и грешка в монтажа.
	Нарушено уплътнение на О-пръстен на мокрите цилиндрични втулки	Погрешен монтаж, дефектирал уплътнител, корозирала опорна повърхнина на уплътнението.
	Нарушение на уплътнението на двигателния блок, цилиндричната глава или изпускателния колектор с водно охлаждане, често и на котела за оползотворяване на отпадъчната топлина	Охлаждащата среда на двигателя е замръзнала. Прегряване по време на работа, евентуално поради недостатъчно количество на охлаждащата среда в охладителната система.
Интензивно пропускане на газове "blowby"	Област на буталните пръстени	Износени бутални пръстени или цилиндрични втулки. Задрали или счупени бутални пръстени.
	Стеснение в системата за отработени газове	Запушване в изпускателния колектор, тръбопровода за отработени газове, ауспуховото гърне, турбокомпресора или котела за оползотворяване на отпадъчната топлина.
Неправилно почистване	Некомпетентно почистване на машината	Напр. при миене с вода, същата може да попадне в системата за смазване.
Недостиг при допълване на резерва от масло	Пълнене, съответно допълване със съдържаща вода масло	Варелите с масло (дори и оригинално затворени) са оставени под дъжда.



Техническа инструкция: TA 1000-0099K
Помощ при интерпретиране за анализите на отработено маслочно
двигателни смазочни масла

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Проникване на дъждовна вода	При покой през отвора на ауспуха	Екстремални метеорологични условия, неподходящо проектирана изпускателна система.
Проникване на вода през системата за захранване с гориво	В горивната система влизат и по-едри съставки на кондензата	Недостатъчно изсушаване на биологично или пиролитично добити газове.

2.2 Висок дял на неразтворимите остатъци. Висок дял на неразтворимите остатъци

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Сажди или добавки в горивото	Работа с преобогатена смес	Преобогатяване, ограничен приток на въздух.
	Износени бутални пръстени или цилиндрични втулки	Лошо механично състояние на двигателя или на семерингите на вала на турбокомпресора.
Сажди в горивото	Неизправни впръскващи дюзи	Лошо впръскване. Капещи дюзи, много голям аванс на впръскването (т.е. т.нар. "впръскване над края на буталото) най-често заедно с несъдържащ сажди отработен газ
Силно нарушаване на качествата на маслото	Работа при твърде висока температура	Работа при превишена максимална мощност. Двигателят е регулиран неправилно или е в лошо механично състояние, или пък отработени газове постъпват през турбокомпресора в системата за смазване. Маслоохладителят е затлачен.
	Недопустимо дълги периоди преди смяна на маслото	Некомпетентно изпълнение на предписаното техническо обслужване.
	Смесване на различни марки масло	Високо ниво на маслото в картера на колянния вал. Износени лагери, водещи повърхности и пръстени.
Мръсотия и прах.	Незадоволителна грижа за засмукващия въздушен филтър	Некомпетентно или лошо изпълнение на предписаното техническо обслужване.
	Пропуски в засмукващата система	Лошо механично състояние.
Метални части от двигателя	Износване, корозия или отпаднали, разрушени части	Вижте забележките в раздел 2.6.



Техническа инструкция: TA 1000-0099K
Помощ при интерпретиране за анализите на отработено масловна
двигателни смазочни масла

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Недостатъчно въздух при дизелови двигатели	Стеснение в откъм страната на всмукването, пропуски в нагнетателната страна	Замърсен всмукателен въздушен филтър, повреден турбокомпресор, замърсен охладител на нагнетявания въздух, неуплътнена въздушна или изпускателна система между двигателя и турбокомпресора.
Недобро изгаряне при дизелови двигатели	Непълно изгаряне	Недостатъчно охлаждане на охладителя на нагнетявания въздух, неизправност във впръскването (напр. аванса на впръскването или регулировката на помпата).

2.3 Повишаване на вискозитета

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Замърсяване	Сажди в горивото	Вижте забележките в раздел 2.2. Сажди или добавки в горивото.
	Вода	Вижте забележките в раздел 2.1.
Оксидация и/или нитриране	Работа при твърде висока температура	Всички двигатели: чести, твърде дълги интервали на смяна на маслото, недостатъчно охлаждане, работа при надвишена максимална мощност. Газови двигатели: бедна газова горивна смес Авансът на запалването е прекалено голям
Използване на масло с по-голям вискозитет	Погрешно използване	Зареждане или допълване с грешен продукт. Не е спазена инструкцията за смазочните масла. Използване на добавки за "подобряване на вискозитета".

2.4 Намаляване на вискозитета/Общи сведения

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Използване на масло по-нисък вискозитет	Погрешно използване	Зареждане или допълване с грешен продукт. Не е спазена инструкцията за смазочните масла.



Техническа инструкция: TA 1000-0099K
Помощ при интерпретиране за анализите на отработено маслочно
двигателни смазочни масла

2.5 Намаляване на вискозитета/Дизелови двигатели и аналогично двутактови газови двигатели с
хидравлично управление

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Разреждане на горивото	Прекалено голямо впръскване на гориво	Прекалено големи впръскващи дюзи. Капещи дюзи. Подприщване в обратния тръбопровод или теч в маслопровода.
	Лошо изгаряне	Износване или счупване на бутални пръстени. Капещи впръскващи дюзи. Лошо впръскване. Износени бутални пръстени или цилиндрични втулки. Стеснявания във въздухопроводите или в тръбите за отработените газове.
	Скъсани или счупени съединителни елементи на тръбопровода за гориво	Отнася се за машини, при които тръбопроводът за гориво е разположен отвътре Прегънат тръбопровод по невнимание.
	Неуспешни опити за пускане	Всички причини, които биха могли да доведат до неправилно стартиране.
	Вътрешни пропуски във впръскващата и нагнетателната помпи	Износване на буталото или повредени уплътнителни елементи позволяват на горивото да навлезе в помпата, съответно в картера на двигателя.



Техническа инструкция: ТА 1000-0099K
Помощ при интерпретиране за анализите на отработено масловна
двигателни смазочни масла

2.6 Нетипични (по-високи от нормалните) следи от метали при Спектрален анализ,
Атомноабсорбционен анализ



Техническа инструкция: TA 1000-0099K
Помощ при интерпретиране за анализите на отработено маслочно
двигателни смазочни масла

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Замърсяване от вън, охлаждащо средство. Метални стружки от триене и корозия	Наличие на метал в отработеното масло на двигателя	Източник на металите в отработеното масло на двигателя.
	алуминий *)	Бутала, лагери, цилиндрични втулки, замърсявания от мръсотия и прах.
	барий	Добавки в маслото, добавки към дизеловото гориво.
	бор *)	Кондиционер на охлаждащата вода.
	калций	Присадки за масло (основно). Замърсяване от замърсители и прах (второстепенно).
	хром *)	Бутални пръстени, цилиндрични втулки, хромирани клапанни кобилицы, всмукателни и изпускателни клапани или колян вал. Кондиционер на охлаждащата вода.
	хлор *) (съответно всичките четири халогенни елемента)	Неразрешени добавки в горивото или в горивния въздух Важно, защото има изключително влияние върху алкалността на маслото, но съгл. раздел 2.7 не винаги се установява в необходимата степен!
	мед *)	Лагери, втулки, уплътнителни пръстени, мрежи на въздушните филтри, маслоохладителни тръби.
	желязо *)	Части на двигателя.
	олово *)	Износване на лагерите – покривен слой за бързо разработване на двигателя.
	магнезий	Присадки за масло (първостепенно). Замърсяване с морска вода (второстепенно).
	фосфор	Добавки в маслото.
	силиций *)	Замърсяване от пясък и прах или такова от органични силициеви съединения в газовете от отпадъци или в пречистените газове. Износване на алуминиевите части на двигателя (второстепенно) или от предишни ремонти на машината, при които е било извършено шлифоване или хонинговане.



Техническа инструкция: TA 1000-0099K

Помощ при интерпретиране за анализите на отработено масловна двигателни смазочни масла

*) Обръща вниманието на онези метали, които трябва да се следят с по-голямо внимание при пробите на маслото и/или смяната на маслото.

2.7 Значително намален алкален резерв

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Замърсявания с киселини от горенето	Гориво с високо съдържание на сяра	Общото алкално число на маслото не е достатъчно високо. Много удължени интервали на смяна на маслото.
	Прекалено голямо продухване (отделяне на нитрати)	Лошо изгаряне поради лоша настройка или от дефектни части. Лошо механично състояние на двигателя.
	Засмукване на пари, образуващи киселини с горивния въздух.	Охлаждащи вещества като фреон или NH ₃ .
Окисляване на маслото	Превишена работна температура	Работа при превишено максимално натоварване. Лошо механично състояние на двигателя. Лоша настройка на двигателя.
Неправилно пречистване на маслото	Прекалено големи остатъци от маслото в масления филтър, маслената вана, маслоохладителя и др. при смяна на маслото	Не са отстранени силни киселини. Не се спазват интервалите за почистване.

2.8 Анализ с инфрачервени лъчи (газови двигатели) повишено абсорбиране при 5.8 μm съответно 1,710 Hz

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Окисляване на маслото	Превишена работна температура	Висока температура на буталата и цилиндрите. Висока температура на горивото, прегрети места по двигателя. Вж. също и забележките в раздел 2.7 "Окисляване на маслото".



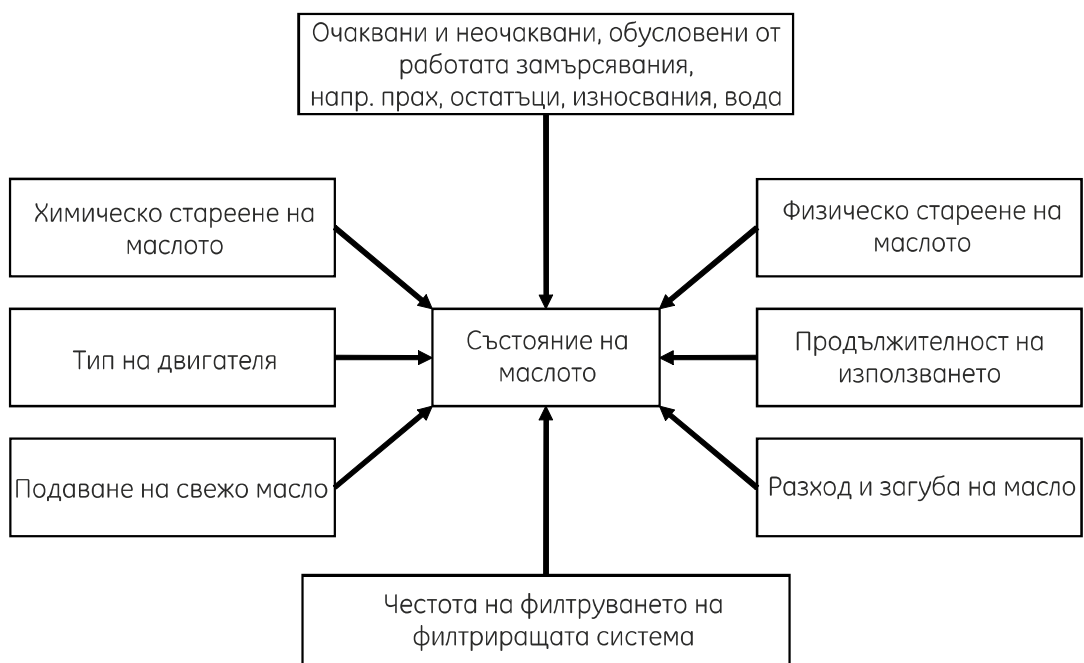
Техническа инструкция: TA 1000-0099K

Помощ при интерпретиране за анализите на отработено масложна двигателни смазочни масла

2.9 Анализ с инфрачервени лъчи (газови двигатели) повишено абсорбиране при 6,1 μm съответно 1630 Hz

Първична причина	Специфични фактори	Решаващи условия по отношение на двигателя и маслото
Свързване на азота (нитрация)	Лошо изгаряне	Неподходящ и/или лош режим на експлоатация като: Лошо изгаряне, претоварване на двигателя, неизправно обезвъздушаване на картера на коляновия вал, неправилна настройка на момента на запалване, Прекалено голямо продухване (бутала, цилиндри). Вж. също и забележките в раздел 2.7 "Прекалено голямо продухване (отделяне на нитрати)".

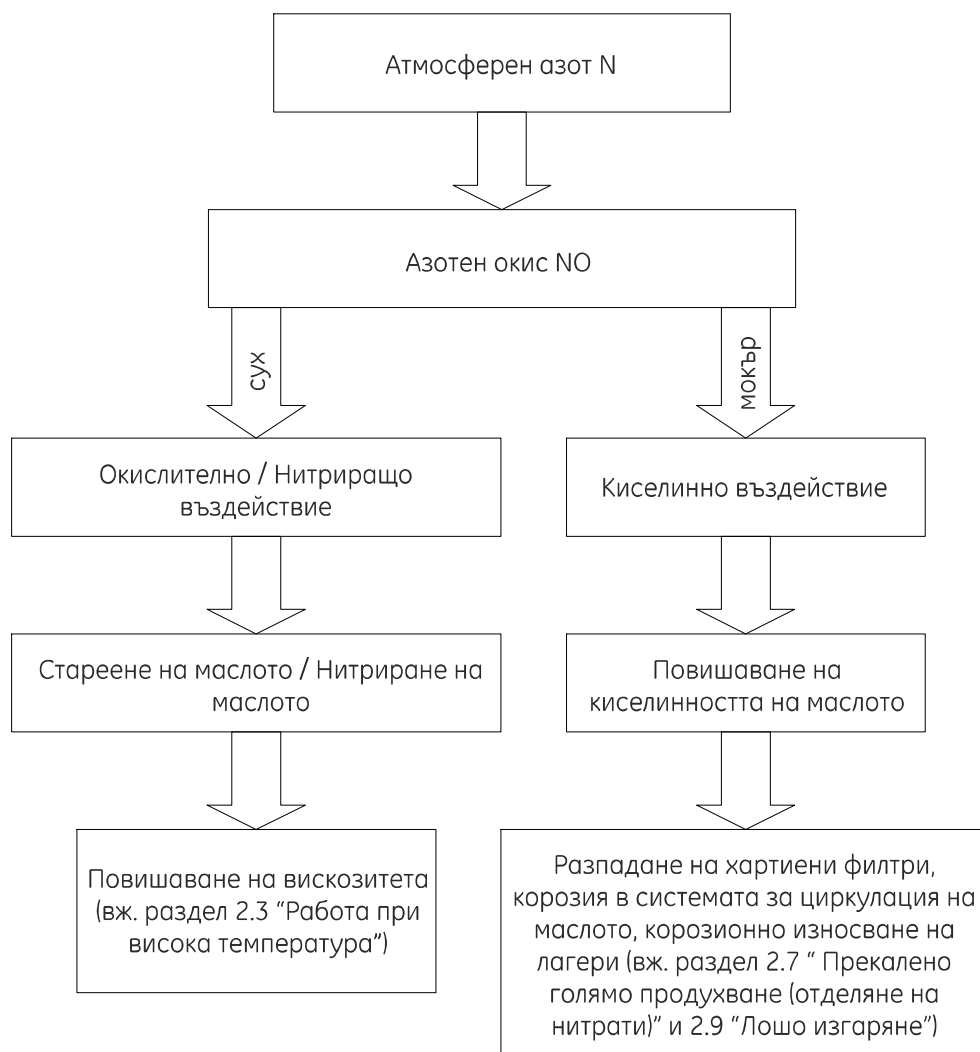
3 Обзор на факторите, влияещи върху състоянието на двигателното масло





Техническа инструкция: ТА 1000-0099К
Помощ при интерпретиране за анализите на отработено масловна
двигателни смазочни масла

4 Обзор на естественото стареене на маслото, което в някои случаи прогресира бързо
при претоварване



5 Допълнителна оценка на обогатяването с вредни вещества на горивни газове и текущи
анализи на смазочни масла

5.1 Условия

- Използване на смазочно масло, отговарящо на изискванията (вж. в съответната ТА за маслата);

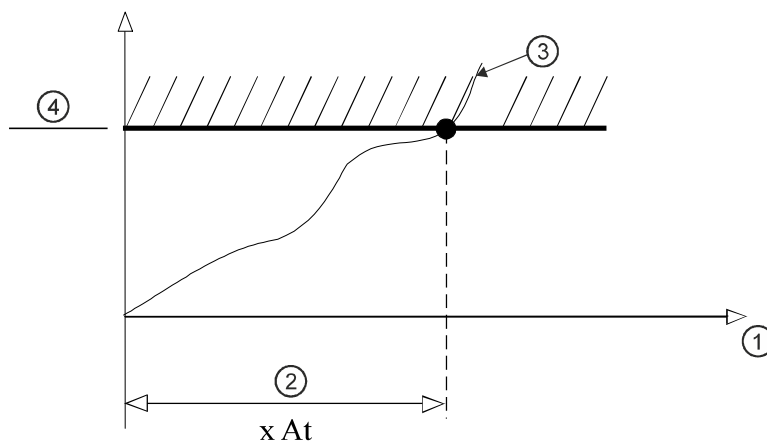


Техническа инструкция: TA 1000-0099K

Помощ при интерпретиране за анализите на отработено масложна двигателни смазочни масла

- Съблюдаване на всички параметри, съответно граници на същите, които описват химическото стареене на отработеното масло (ірН, TBN, IR 5,8 ту, IR 6,1 ту, др.).

5.2 Процедура



①	Време за използване на маслото [Вh]	③	Разработка на показател
②	Времени интервал	④	Показател NN
Гранична стойност съгласно TA № 1000-0099B			

5.3 Оценка

Установен най-кратък интервал

Повече от 300 работни часа.....	Смяната на маслото най-често помага, да предпазване на машината от вредни вещества	Внимание
200 до 300 работни часа.....	Отделянето на вредните вещества може да се неутрализира само със смяна на маслото	Предупредително състояние
По-малко от 200 работни часа.....	Отделянето на вредните вещества вече не може да се неутрализира със смяна на маслото	Най-високо ниво на предупредително състояние