
0199 - 99 - 12091/10 RU

Заменяет тех. циркуляр №:
0199-99-12091/09



Предписания для охлаждающей жидкости

Действителен CG132, CG170, CG260
для:

Десятая замена происходит по следующей причине:

- Обновление допущенных к использованию защитных средств системы охлаждающей жидкости

Содержание:

- Общая информация
- Системы охлаждения
- Защитное средство системы охлаждающей жидкости
 - Химические антикоррозийные средства
 - Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами
- Предварительная обработка охлаждающей жидкости
 - Качества охлаждающей воды
 - Добавление химических антикоррозийных средств
 - Добавление антиобледенительных средств
- Предельные значения для охлаждающей жидкости
 - Контур двигателя
 - Контур нагрева
- Контроль и замена охлаждающей жидкости
- Очистка системы охлаждения
- Утилизация охлаждающей жидкости
- Допущенные к использованию защитные средства системы охлаждающей жидкости
 - Химические антикоррозийные средства
 - Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами

Выходные данные публикации: MWM GmbH
Servicedokumentation
M. Granson
Carl-Benz-Str. 1
D-68167 Mannheim
Тел.: +49 621 384-8455
Факс: +49 621 384-8841
www.mwm.net
Дата: 2013-07-02

Примечание:
Использованные в данном документе номера деталей не подлежат изменению.
Основанием для определения запасных частей является исключительно документация по запасным.

Ключ для распределения:
- TR
- Согласно SIT 17010



0199 - 99 - 12091/10 RU

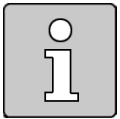
Общая информация



Опасность разрушения узлов

Вследствие применения неразрешенных защитных средств системы охлаждения

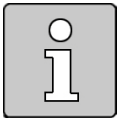
- Двигатель или установку разрешается эксплуатировать только с использованием разрешенных защитных средств системы охлаждения



За соблюдение приведенных здесь требований к охлаждающей жидкости несет ответственность исключительно эксплуатирующая организация.

Производитель двигателя не несет ответственность за ущерб, возникший вследствие использования неразрешенных защитных средств системы охлаждения или ненадлежащей эксплуатации.

Эксплуатирующее предприятие обязано соблюдать действующие законодательные положения в соответствующей стране.



Все сведения в данном техническом циркуляре соответствуют современному уровню знаний. Для получения дополнительной информации следует обратиться в местное представительство Caterpillar.

Указанная в данном циркуляре охлаждающая вода является водой, обладающей необходимыми характеристиками для предварительной обработки охлаждающей жидкости ⇒ см. раздел «Качества охлаждающей воды»

Охлаждающая жидкость состоит из охлаждающей воды с добавлением защитных средств системы охлаждения ⇒ см. раздел «Предварительная обработка охлаждающей жидкости»

Охлаждающая жидкость должна быть пригодной для всех компонентов двигателя (различные металлы, эластомеры) и соответствовать различным требованиям контуров охлаждения двигателя, нагрева и охлаждения смеси или охлаждения наддувочного воздуха. Для этого требуются соответствующие качества охлаждающей жидкости, чтобы предотвратить повреждения, в особенности на теплообменнике отходящих газов, вследствие неудовлетворительного качества охлаждающей жидкости ⇒ см. раздел «Предельные значения для охлаждающей жидкости».

В разделе «Допущенные к использованию защитные средства системы охлаждения» указаны продукты, допущенные к применению в качестве защитных средств системы охлаждения.

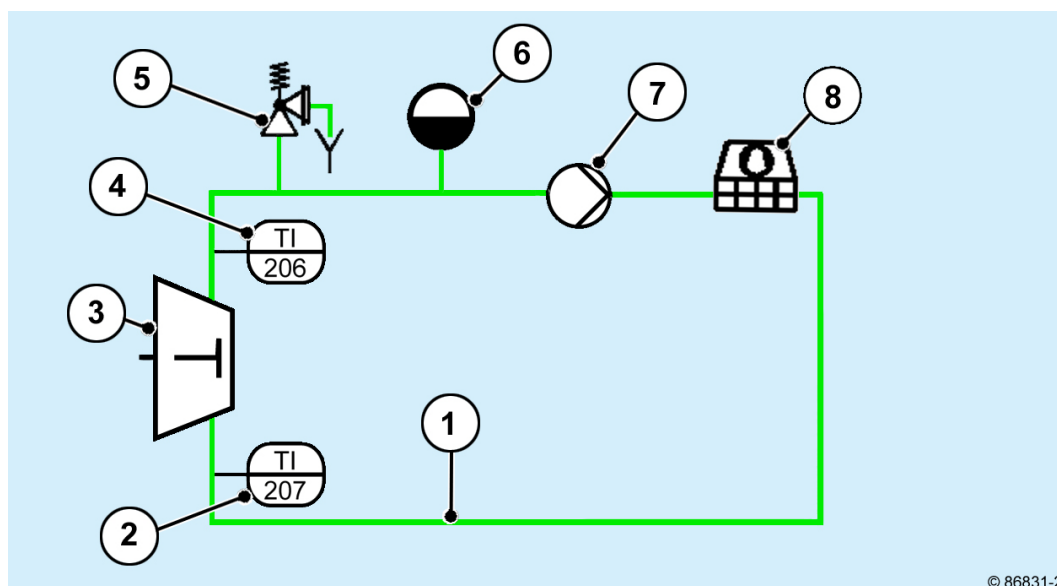


Системы охлаждения

В зависимости от требований применяются различные конструкции системы охлаждения.

Далее в упрощенном виде представлены варианты контуров охлаждения:

А) Система охлаждения без применения тепла:



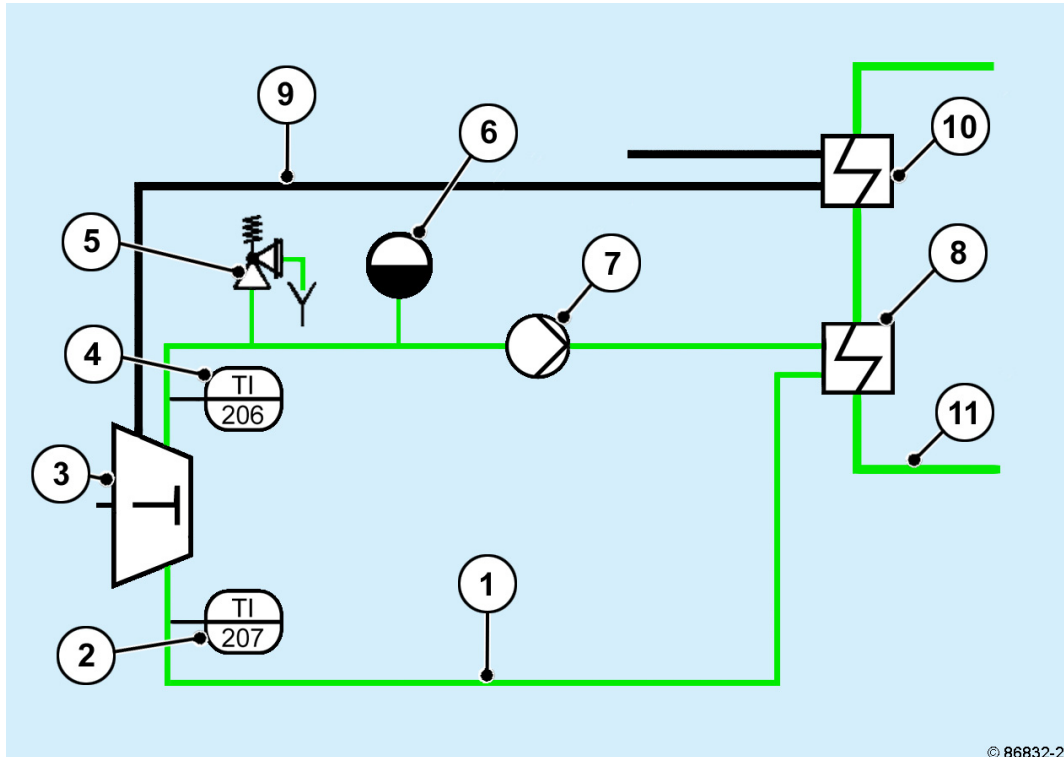
© 86831-2

- 1 Контур охлаждения двигателя
- 2 Датчик температуры на входе двигателя
- 3 Двигатель
- 4 Датчик температуры на выходе двигателя
- 5 Предохранительный клапан
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Радиатор



0199 - 99 - 12091/10 RU

В) Система охлаждения с теплообменником отходящих газов в контуре нагрева:

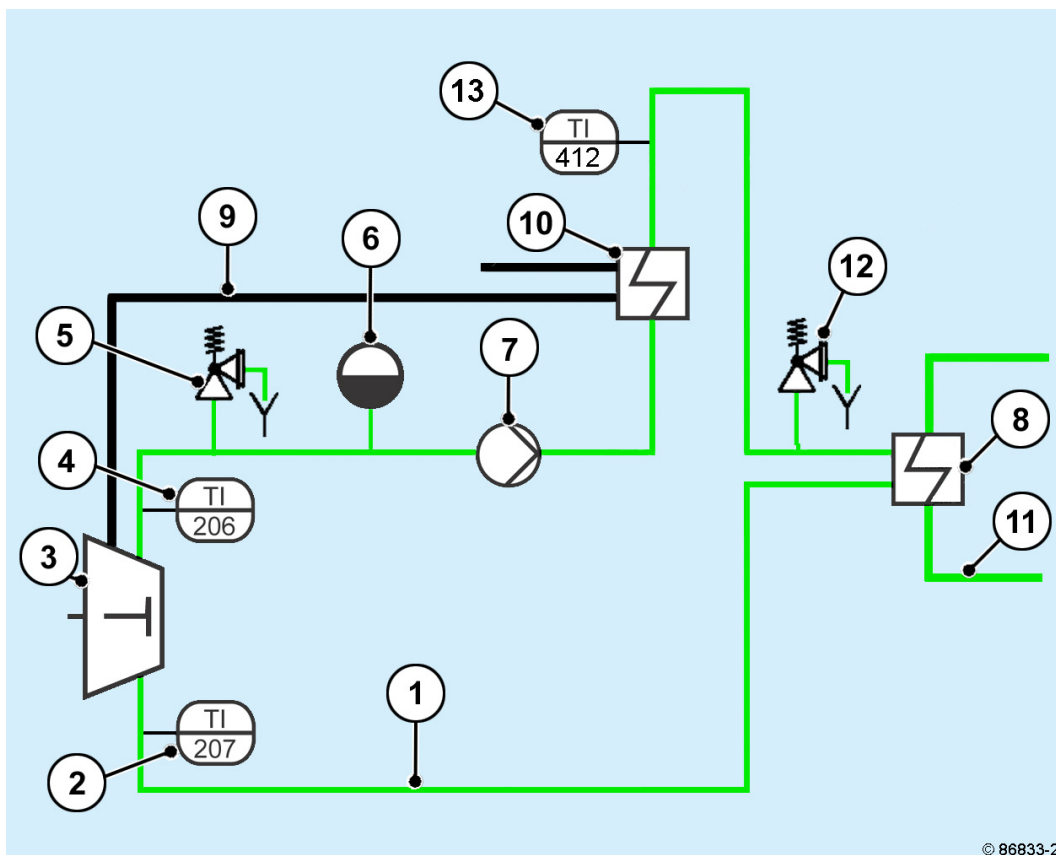


© 86832-2

- 1 Контур охлаждения двигателя
- 2 Датчик температуры на входе двигателя
- 3 Двигатель
- 4 Датчик температуры на выходе двигателя
- 5 Предохранительный клапан
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Теплообменник
- 9 Выхлопные газы
- 10 Теплообменник отработанных газов
- 11 Нагревательный контур



С) Система охлаждения с теплообменником отходящих газов в контуре охлаждения двигателя:



© 86833-2

- 1 Контур охлаждения двигателя
- 2 Датчик температуры на входе двигателя
- 3 Двигатель
- 4 Датчик температуры на выходе двигателя
- 5 Предохранительный клапан
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Теплообменник
- 9 Выхлопные газы
- 10 Теплообменник отработанных газов
- 11 Нагревательный контур
- 12 Предохранительный клапан
- 13 Датчик температуры на выходе теплообменника отходящих газов


0199 - 99 - 12091/10 RU
Защитное средство системы охлаждающей жидкости

Опасность разрушения узлов

Запрещается смешивание защитных средств системы охлаждения, изготовленных из различных видов сырья.

- При переводе контура охлаждения на другой продукт следует проверить совместимость данных продуктов. При необходимости перед переходом следует промыть систему охлаждения.


ОПАСНОСТЬ
Опасность отравления

Вследствие смешивания средств с содержанием аминов и нитритов

Возможные последствия: тяжелые травмы или смертельный исход

- Запрещается смешивать средства с содержанием аминов и нитритов, т.к. это приводит к образованию канцерогенных нитрозаминов.

Различают следующие защитные средства системы:

- Химические антикоррозийные средства, при химической реакции образующие на металлической поверхности защитную пленку и таким образом предотвращающие повреждения системы охлаждения вследствие коррозии и кавитации, однако не обеспечивающие защиты от замерзания.
- Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами, предотвращающие замерзание охлаждающей жидкости и в то же время обеспечивающие защиту от коррозии.

Химические антикоррозийные средства

Химические антикоррозийные средства обладают следующими характеристиками:

| Характеристики | |
|-----------------------------|--------------------|
| Защита от коррозии | хорошая |
| Защита от кавитации | удовлетворительная |
| Защита от замерзания | отсутствует |
| Потребность в уходе | незначительная |
| Эксплуатационная надежность | хорошая |

Химические антикоррозионные средства, содержащие силикаты, могут повредить контактные уплотнительные кольца насосов охлаждающей жидкости. Поэтому данные средства не указаны в списке допущенных к применению продуктов.

0199 - 99 - 12091/10 RU



Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами

При применении антиобледенительного средства снижается коэффициент теплопередачи (теплоемкость и теплопроводность) охлаждающей жидкости.

Необходимо убедиться в том, что в системе охлаждения предусмотрена данная возможность.

Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами обладают следующими характеристиками:

| Характеристики | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Защита от коррозии | хорошая |
| Защита от кавитации | удовлетворительная |
| Защита от замерзания | в зависимости от состава смеси |
| Потребность в уходе | незначительная |
| Эксплуатационная надежность | хорошая |

Антиобледенительные средства с антикоррозийной защитой используются в том случае, если температура окружающей среды может опускаться ниже точки замерзания.


0199 - 99 - 12091/10 RU

Предварительная обработка охлаждающей жидкости

Предварительная обработка охлаждающей жидкости проводится посредством примешивания к охлаждающей воде химического антикоррозийного средства или антиобледенительного средства с антикоррозийными ингибиторами.

Качества охлаждающей воды



Опасность разрушения узлов

- Использование морской воды, речной воды, солоноватой воды или промышленных сточных вод в качестве охлаждающей воды для двигателей и установок недопустимо.
- В зависимости от конструкции контура охлаждения, при предварительной обработке охлаждающей жидкости надлежит соблюдать приведенные далее предельные значения.

Данные о характеристиках воды могут быть получены на местных станциях водоснабжения, а также могут быть определены с помощью набора для тестирования охлаждающей воды или в соответствующей химической лаборатории.

Изъятие проб и анализ воды следует проводить с максимальной тщательностью и точностью.

В качестве охлаждающей воды для двигателей и установок допускается применение исключительно воды с нейтральным запахом, обладающей следующими качествами:

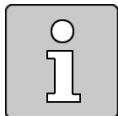
Предельные значения охлаждающей воды для систем охлаждения А и В без теплообменника отходящих газов

| | |
|--|----------------|
| Значение pH при 25°C | от 6,5 до 8,5 |
| Содержание ионов хлорида | макс. 100 мг/л |
| Содержание ионов сульфата | макс. 100 мг/л |
| Общая жесткость | от 3 до 12°dH |
| Доля карбонатной жесткости в общей жесткости | не менее 3°dH |

Предельные значения охлаждающей воды для системы охлаждения С с теплообменником отходящих газов

| | |
|--|----------------|
| Значение pH при 25°C | от 6,5 до 8,5 |
| Содержание ионов хлорида | менее 20 мг/л |
| Содержание ионов сульфата | макс. 100 мг/л |
| Общая жесткость | менее 1°dH |
| Доля карбонатной жесткости в общей жесткости | менее 1°dH |

0199 - 99 - 12091/10 RU



В соответствии с системой мер СИ жесткость воды указывается в моль на литр или, при низкой концентрации, в миллимоль на литр (ммоль/л).

В Германии наиболее часто применяется единица измерения «Немецкий градус жесткости» (°dH).

Пересчет немецких градусов жесткости (°dH) в ммоль/л проводится следующим образом:

$$1^{\circ}\text{dH} = 0,178 \text{ ммоль/л}, \quad 1 \text{ ммоль/л} = 5,6^{\circ}\text{dH}$$

При отклонении от указанных выше предельных значений предварительная обработка охлаждающей воды проводится следующим образом:

- слишком низкое значение pH:
Добавление разбавленного раствора едкого натрия или калия.
Для этого рекомендуется предварительно изготовить пробные смеси в небольших объемах.
- Слишком низкая общая жесткость и/или карбонатная жесткость:
Смесь с жесткой водой
Вода с более высокой жесткостью обычно в наличии в форме питьевой воды (городской воды).
- Слишком высокая общая жесткость, содержание хлоридов и/или сульфатов:
Смесь со смягченной водой
Смягченная вода представляет собой дистиллированную воду или обработанную ионообменником воду.

После обработки охлаждающей воды необходимо повторное проведение анализа воды.


0199 - 99 - 12091/10 RU
Добавление химических антикоррозийных средств

Опасность разрушения узлов

- Недостаточная концентрация химического антикоррозийного средства наносит ущерб системе охлаждения, в особенности алюминиевым деталям.
- Необходимо соблюдать надлежащую дозировку химического антикоррозийного средства.

В соответствии с рабочим листом **В 9-0-4 Опорожнение и наполнение системы охлаждения** соответствующей инструкции по эксплуатации антикоррозийное средство сначала следует смешать с охлаждающей водой, а затем ввести в систему охлаждения.

Необходимая концентрация химических антикоррозионных средств в охлаждающих контурах рассчитывается по данным производителя или поставщика.

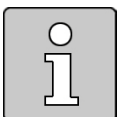
Добавление антиобледенительных средств с антикоррозийными ингибиторами

В соответствии с рабочим листом **В 9-0-4 Опорожнение и наполнение системы охлаждения** соответствующей инструкции по эксплуатации антиобледенительное средство сначала следует смешать с охлаждающей водой, а затем ввести в систему охлаждения.

После обработки охлаждающую жидкость следует проконтролировать на наличие необходимой защиты от замерзания.

Степень защитного действия антиобледенительного средства зависит от соотношения компонентов в смеси с охлаждающей водой:

| Антиобледенительное средство | Охлаждающая вода | Защита от замораживания до |
|------------------------------|------------------|----------------------------|
| 35% | 65% | -23 °C |
| 40% | 60% | -29 °C |
| 45% | 55% | -35 °C |
| 50% | 50% | -40 °C |



Чтобы в достаточной степени обеспечить защиту от коррозии, концентрация антиобледенительного средства должна составлять как минимум 35%.

При использовании антиобледенительного средства с антикоррозийными ингибиторами в целях защиты от коррозии антиобледенительное средство должно оставаться в охлаждающей системе также и при температуре окружающей среды выше температуры замерзания.

0199 - 99 - 12091/10 RU



Опасность разрушения узлов

- Не добавлять неразбавленное антиобледенительное средство в систему охлаждения.
- Если требуется защита от замерзания при температуре ниже -40°C , следует обратиться в местное представительство Caterpillar.
- Следует соблюдать приведенные далее предельные значения охлаждающей жидкости.

Предельные значения для охлаждающей жидкости

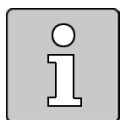
Контур охлаждения двигателя

Предельные значения охлаждающей жидкости для систем охлаждения А и В без теплообменника отходящих газов в контуре охлаждения двигателя

При соблюдении указаний по качеству охлаждающей воды и дозировке защитного средства системы охлаждающей жидкости обеспечен достаточный уровень качества охлаждающей жидкости.

Предельные значения охлаждающей жидкости для системы охлаждения С с теплообменником отходящих газов в контуре охлаждения двигателя

| | |
|--|-----------------------------|
| Значение рН при 25°C | от 7,5 до 8,5 |
| Содержание ионов хлорида | менее 20 мг/л |
| Общая жесткость | менее 1°dH |
| Объем наполнения | макс. 2 м^3 |
| Температура на выходе теплообменника отходящих газов | макс. 110°C |



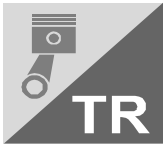
Во избежание способствующих аккумуляции тепла отложений осадка карбоната на граничных поверхностях теплообменника объем наполнения ограничен 2 м^3 .

Контур нагрева



Опасность разрушения узлов

- Данная охлаждающая жидкость, применяемая исключительно для контуров нагрева, выполненных из железных материалов, не предназначена для контура охлаждения двигателя.
- Производитель не несет ответственности за ущерб вследствие применения данной охлаждающей жидкости в контуре охлаждения двигателя.


0199 - 99 - 12091/10 RU
Предельные значения охлаждающей жидкости для контура нагрева

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Значение pH при 25 °C | от 9 до 10,5 |
| электрическая проводимость | ниже 0,1 мСм/см |
| Кислород (O ₂) | ниже 0,05 мг/л |
| Хлорид | ниже 20 мг/л |
| Медь (Cu) | ниже 0,05 мг/л |
| Железо всего (Fe) | ниже 0,05 мг/л |
| Фосфат (PO ₄) | от 5 до 10 мг/л |
| Щелочные земли | ниже 0,02 ммоль/л |
| Общая жесткость | ниже 0,1 °dH |

0199 - 99 - 12091/10 RU

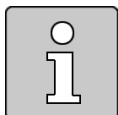


Контроль и замена охлаждающей жидкости

Необходимо контролировать систему охлаждения и проводить техническое обслуживание в соответствии с предписанными интервалами. Это включает в себя контроль характеристик охлаждающей жидкости и концентрации защитных средств в системах охлаждения, а также долив и замену охлаждающей жидкости.

В соответствии с рабочей картой **В 9-1-1 Контроль содержания антикоррозийного или антиобледенительного средства в охлаждающей жидкости** в соответствующем руководстве по эксплуатации необходимо выполнить проверку защитных средств системы охлаждения в охлаждающей жидкости.

При проверке химических антикоррозийных средств с помощью рефрактометра необходимо учитывать указания производителя по пересчету % Брикса в % по объему.



При проведении контроля охлаждающей жидкости следует соблюдать предписания производителя защитного средства системы охлаждения.

Все проверки проводятся в соответствии с графиком технического обслуживания, а их результаты вносятся в эксплуатационный журнал.

В следующих случаях также требуется замена охлаждающей жидкости:

- Вторжением посторонней влаги.
- прорыве смазочного масла
- Заметном помутнении в связи с коррозионным осадком или иной взвесью.



Опасность разрушения узлов

Вследствие несоблюдения указаний и предписаний по изготовлению и применению охлаждающих жидкостей.

- При доливе охлаждающей жидкости следует применять тот же самый продукт.
- Если требуется смена продукта, следует проверить совместимость продуктов.
- При несовместимости перед сменой продукта следует тщательно очистить всю систему охлаждения.
- Двигатель или установку разрешается эксплуатировать только с использованием разрешенных защитных средств системы охлаждения



0199 - 99 - 12091/10 RU

Очистка системы охлаждения

В следующих случаях требуется полная очистка системы охлаждения:

- загрязнениях
- прорыве смазочного масла
- Вторжением посторонней влаги.
- смене продукта (несовместимые продукты)
- техническом обслуживании

При этом необходимо выпустить всю охлаждающую жидкость и промыть систему охлаждения с использованием разрешенного чистящего средства.



Дополнительная информация о чистящих средствах представлена в следующих документах:

- Руководство по эксплуатации ⇒ Общая информация ⇒ Предписания по эксплуатационным материалам
 - Технический циркуляр 0199-99-12147, «Предписания для вспомогательных материалов»

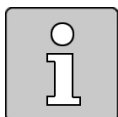
Утилизация охлаждающей жидкости

Необходимо провести надлежащую утилизацию охлаждающей жидкости и защитных средств системы охлаждения в соответствии с действующими в данном государстве законодательными положениями и предписаниями производителя или поставщика, т.е. обратиться на лицензированное предприятие по утилизации отходов.

0199 - 99 - 12091/10 RU



Допущенные к использованию защитные средства системы охлаждающей жидкости



Некоторые производители также предлагают готовые смеси для систем охлаждения. Если эти смеси соответствуют установленным требованиям, разрешается их использование.

Химические антикоррозийные средства

Действителен для: CG132, CG170, CG260

Addinol

Protect Extra

Aqua Concept

CORACON BL6

Arteco

Havoline XLI

Caltex

Delo XLI Corrosion Inhibitor

Caterpillar

ELI - Extended Life Inhibitor

Chevron

Delo XLI Corrosion Inhibitor

Texaco

Ursa XLI Corrosion Inhibitor

Havoline Extended Life Corrosion Inhibitor (XLI)

Total

WT Supra


0199 - 99 - 12091/10 RU
Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами

Опасность разрушения узлов

Вследствие несоблюдения указаний и предписаний по изготовлению и применению охлаждающих жидкостей.

- Ввиду различного состава антиобледенительных средств с антикоррозийными ингибиторами они разделены на группы продуктов 1 и 2.
- Запрещается смешивать продукты группы 1 и продукты группы 2.

Действителен для: CG132, CG170, CG260
**Группа продуктов
1**

Aral

Antifreeze Extra

BASF

Glysantin G48 / Protect Plus

Castrol

Antifreeze NF

Classic

Kolda UE G48

Fuchs Europe

MAINTAIN FRICOFIN

INEOS

Nappel C2270/1

Mobil

Antifreeze Extra

OMV

Coolant plus

Shell

Glyco Shell

TOTAL

Glacelf MDX

0199 - 99 - 12091/10 RU



Группа продуктов 2

| | |
|----------------|--|
| Addinol | Antifreeze Extra |
| Aqua Concept | CORACON BF6 |
| ARTECO | Havoline XLC Havoline XLC-PG |
| Caltex | Extended Life Coolant |
| Caterpillar | ELC - Extended Life Coolant |
| Chevron/Texaco | Havoline Extended Life Coolant HELAC (без нитрита и молибдата) Extended Life Coolant TELC (с нитритом и молибдатом) DELO Extended Life Coolant/Antifreeze PG |
| Fuchs | Maintain Fricofin LL |
| Газпромнефть | G-Energy Antifreeze SNF |
| Q8 | Antifreeze Long Life |
| SWD Rheinol | Antifreeze GW-12 концентрат |
| TOTAL | Glacelf CHP Supra Glacelf Supra |

Служебная информация

Этот документ создан в электронном виде и действителен без подписи.



0199 - 99 - 12091/10 RU
