
0199 - 99 - 2091/9 RU

№ тех. циркуляра::
0199 - 99 - 2091/8



Охлаждающая жидкость для двигателей и установок MWM

Девятая замена происходит по следующей причине:

- Обновление допущенных к использованию защитных средств системы охлаждающей жидкости
- Изменения текста согласно пометкам

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
Обслуживание Документация
S. Hartmann, FS-K5
Carl-Benz-Str. 1
D-68167 Mannheim
Тел.: +49 (0) 621 384-8711
Факс: +49 (0) 621 384-8841
www.mwm.net
Дата:
12.08.2011

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 7010



0199 - 99 - 2091/9 RU

Общая информация



Ответственность за соблюдение указанных в данном Техническом циркуляре директив несет исключительно эксплуатационник. Эксплуатационник самостоятельно должен соблюдать действующие в данном государстве законодательные положения и предписания.



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

За ущерб, понесенный вследствие применения недопущенных защитных средств системы охлаждающей жидкости и не входящих в комплект поставки MWM деталей, а также ненадлежащей эксплуатации, MWM ответственности не несет.

Для двигателей MWM допустимо применение исключительно допущенных MWM к использованию защитных средств системы охлаждающей жидкости.

В этой связи см. также:

Документация MWM - Директива по установке, монтаж энергетических установок



Указание

Все данные настоящего Технического циркуляра соответствуют современному уровню знаний. При возникновении вопросов обращайтесь в сервисный отдел MWM или в Ваше авторизированное сервисное представительство.

Указанная в данном циркуляре охлаждающая вода является водой, обладающей характеристиками, необходимыми для предварительной обработки охлаждающей жидкости для двигателей MWM. См. **Качества охлаждающей воды** (стр. 8-9)

Охлаждающая жидкость двигателей MWM состоит из охлаждающей воды с добавлением защитных средств системы охлаждающей жидкости. См. **Предварительная обработка охлаждающей жидкости** (стр. 8-10)

Охлаждающая жидкость должна быть пригодной для всех компонентов двигателя (различные металлы, эластомеры) и соответствовать различным требованиям контуров двигателя, нагрева и охлаждения смеси или охлаждения наддувочного воздуха. Для этого требуются соответствующие качества охлаждающей жидкости, в целях избежания ущерба в особенности на теплообменнике отходящих газов, вызванного неудовлетворительным качеством охлаждающей жидкости. См. **Предельные значения для охлаждающей жидкости** (стр. 11)

В главе "Допущенные к использованию защитные средства системы охлаждающей жидкости" указаны продукты, допущенные к применению в качестве защитных средств системы охлаждающей жидкости для двигателей MWM.

0199 - 99 - 2091/9 RU

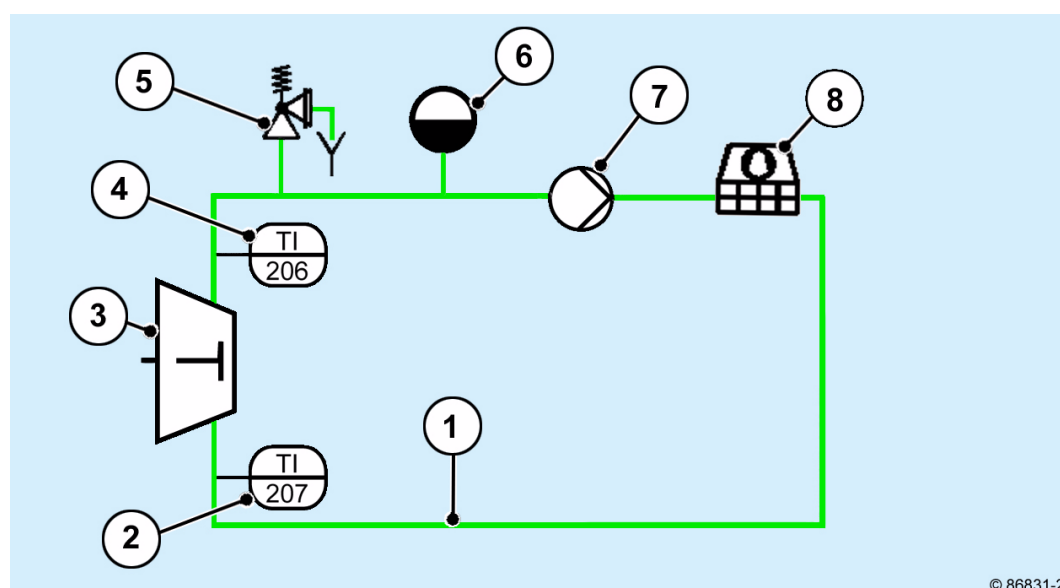


Системы охлаждения

В зависимости от требований применяются различные конструкции системы охлаждения.

Ниже в упрощенном виде представлены варианты контуров системы охлаждения, которые обычно могут использоваться с двигателями MWM:

A) Система охлаждения без применения тепла:

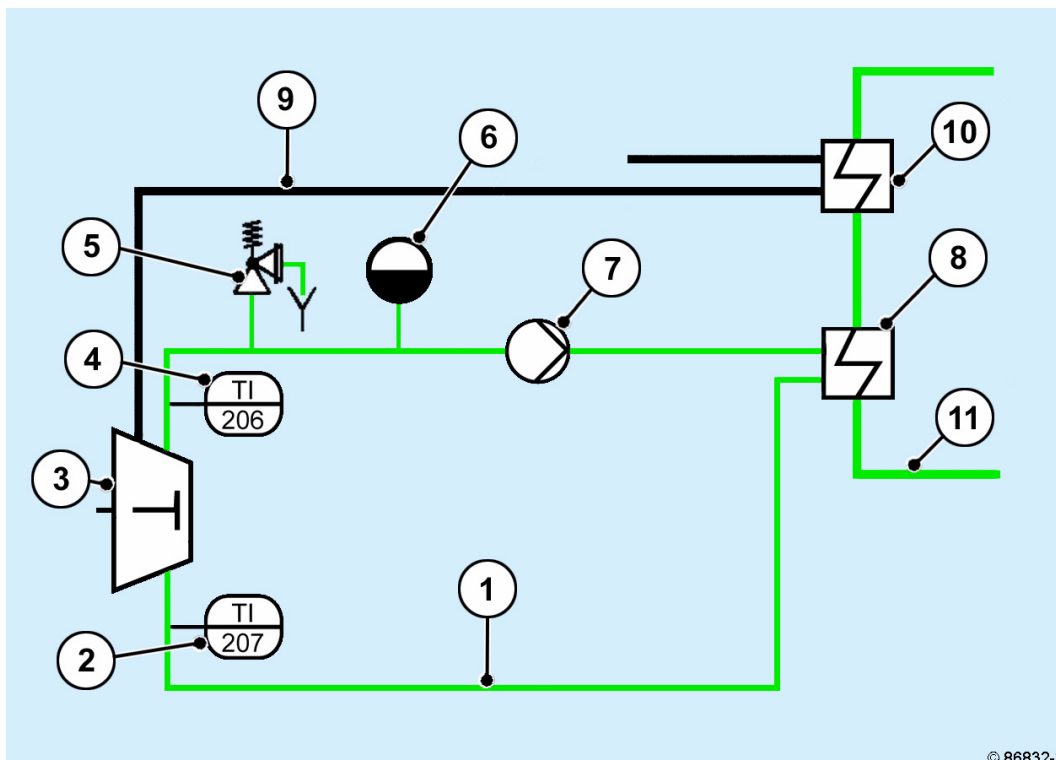


- 1 Контур охлаждения двигателя
- 2 Датчик температуры на входе двигателя
- 3 Двигатель
- 4 Датчик температуры на выходе двигателя
- 5 Предохранительный клапан (3 бар)
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Радиатор



0199 - 99 - 2091/9 RU

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

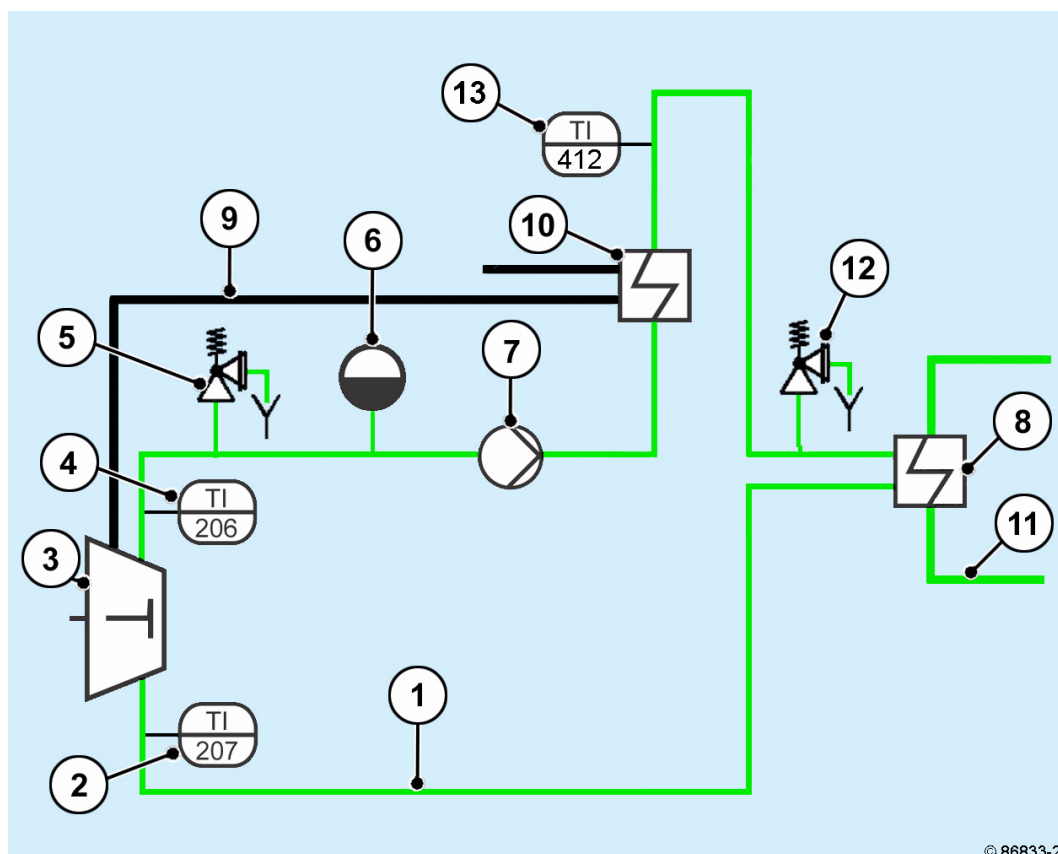


- 1 Контур охлаждения двигателя
- 2 Датчик температуры на входе двигателя
- 3 Двигатель
- 4 Датчик температуры на выходе двигателя
- 5 Предохранительный клапан (3 бар)
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Теплообменник
- 9 Выхлопные газы
- 10 Теплообменник отработанных газов
-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

0199 - 99 - 2091/9 RU



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 (3 бар)
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Теплообменник
- 9 Выхлопные газы
- 10 Теплообменник отработанных газов
- 11 Нагревательный контур
- 12 Предохранительный клапан (10 бар)
- 13 Датчик температуры на выходе теплообменника отходящих газов



0199 - 99 - 2091/9 RU

Защитное средство системы охлаждающей жидкости



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Запрещается смешение защитных средств системы охлаждающей жидкости, изготовленных из различных видов сырья.

При переводе контура охлаждения на другой продукт следует выяснить его совместимость. При необходимости перед переходом систему охлаждения следует промыть.



ОПАСНОСТЬ

Опасность отравления

Воспрещается смешение аминоксодержащих средств с нитритосодержащими средствами, так как при этом могут образовываться вызывающие раковые заболевания нитрозамины.

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 промерзания.
- 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:

Свойства	
Защита от коррозии	хорошая
Защита от кавитации	удовлетворительная
Защита от замерзания	отсутствует
Потребность в уходе	незначительная
Эксплуатационная надежность	хорошая

Химические антикоррозийные средства, содержащие силикаты, могут нанести вред контактным уплотнительным кольцам водяных насосов. Поэтому данные средства не указаны в списке допущенных к применению продуктов.

0199 - 99 - 2091/9 RU



Антиобледенительные средства с антикоррозионными ингибиторами



Указание

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

Следует удостовериться в том, что конструкция систем охлаждения допускает его применение.

Антиобледенительные средства с антикоррозионными ингибиторами обладают следующими характеристиками:

Свойства

Защита от коррозии	хорошая
Защита от кавитации	удовлетворительная
Защита от замораживания	в зависимости от состава смеси до -45°C
Потребность в уходе	незначительная
Надежность в эксплуатации	хорошая



Указание

Антиобледенительные средства с антикоррозионной защитой используются для двигателей MWM, если температура окружающей среды может опускаться ниже температуры замерзания, напр. в контейнерах в хранилище.



0199 - 99 - 2091/9 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



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Использование морской воды, речной воды, солоноватой воды или промышленных сточных вод в качестве охлаждающей воды для двигателей и установок MWM недопустимо.

В зависимости от конструкции контура охлаждения при предварительной обработке охлаждающей жидкости надлежит соблюдать следующие предельные значения.

Данные о характеристиках воды могут быть получены на местных водопроводных станциях и могут быть определены с помощью набора для тестирования MWM, номер заказа 1215 8292, 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 MWM допускается применение исключительно воды с нейтральным запахом, обладающей следующими качествами:

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

Значение рН при 25 °С	от 6,5 до 8,5
Содержание ионов хлорида	максимально 100 мг/л
Содержание ионов сульфата	максимально 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 охлаждающей системы С с теплообменником отходящих газов

Значение рН при 25 °С	от 6,5 до 8,5
Содержание ионов хлорида	ниже 20 мг/л
Содержание ионов сульфата	максимально 100 мг/л
Общая жесткость	ниже 1 °dH
Доля карбонатной жесткости в общей жесткости	ниже 1 °dH

0199 - 99 - 2091/9 RU



Указание

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

В Германии наиболее часто применяется единица измерения Немецкие градусы жесткости ($^{\circ}\text{dH}$).

Пересчет немецких градусов жесткости ($^{\circ}\text{dH}$) в ммоль/л проводится следующим образом:

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

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 перед проведением добавления 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 - 2091/9 RU

Добавление химических антикоррозийных средств

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.



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Недостаточная концентрация химического антикоррозионного вещества наносит ущерб системе охлаждения, в особенности алюминиевым деталям.

Соблюдайте надлежащую дозировку химического антикоррозионного вещества.

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 предмет необходимой защиты от замораживания.

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



Указание

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 - 2091/9 RU



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Введение в охлаждающую систему неразбавленного антиобледенительного средства строго воспрещается.

Обеспечение защиты от замерзания при температуре ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ возможно только после согласования с сервисным отделом MWM.

Следует соблюдать следующие предельные значения охлаждающей жидкости.



0199 - 99 - 2091/9 RU

Пределные значения для охлаждающей жидкости

Контур двигателя

Пределные значения охлаждающей жидкости для охлаждающих систем А и В без теплообменника отходящих газов в контуре двигателя

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

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

Значение рН при 25 °С	от 7,5 до 8,5
Содержание ионов хлорида	ниже 20 мг/л
Общая жесткость	ниже 1 °dH
Объем наполнения	максимально 2 м ³
Датчик температуры на выходе теплообменника отходящих газов	максимально 100 °С



Указание

Во избежание способствующих аккумуляции тепла отложений осадка карбоната на граничных поверхностях теплообменника объем наполнения ограничен 2 м³.

Контур нагрева



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Данная охлаждающая жидкость, применяемая исключительно для контуров нагрева, выполненных из железных материалов, не пригодна к использованию для контура охлаждения двигателя.

За понесенный вследствие применения данной охлаждающей жидкости в контуре охлаждения двигателя ущерб MWM ответственности не несет.

Пределные значения охлаждающей жидкости для контура нагрева

Значение рН при 25 °С	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 - 2091/9 RU



Контроль и замена охлаждающей жидкости

Необходимо регулярно контролировать систему охлаждения и проводить техническое обслуживание в соответствии с предписанными интервалами. Это включает также контроль состояния системы охлаждения и концентрации защитных средств системы охлаждающей жидкости в контурах охлаждения, а также долив и замену охлаждающей жидкости.

В соответствии с рабочим листом **В 9-1-1 Контроль содержания антикоррозийного или антиобледенительного средства в охлаждающей жидкости** соответствующей инструкции по эксплуатации необходимо провести проверку и коррекцию концентрации 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.



Указание

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

Проведение всех проверок следует зафиксировать в соответствии с планом технического обслуживания в эксплуатационном журнале.

Охлаждающую жидкость в контурах охлаждения следует контролировать как минимум раз в 6 месяцев и заменять как минимум раз в 2 года.

Дополнительно проводите замену охлаждающей жидкости при:

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



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Несоблюдение указаний и предписаний по изготовлению и применению охлаждающих жидкостей приводит к повышению износа и разрушению узлов конструкции.

При доливе охлаждающей жидкости следует применять тот же самый продукт.

При необходимости смены продукта проверьте совместимость средств (соблюдайте указания производителя и принимайте во внимание состав продуктов).

При несовместимости перед сменой продукта следует полностью тщательно очистить систему охлаждения.

Разумеется, разрешается использовать только средства, допущенные MWM к использованию.



0199 - 99 - 2091/9 RU

Очистка системы охлаждения

Проводите тщательную очистку всей системы охлаждения при:

- 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 соответствующего допущенного MWM средства очистки. Их список содержится в инструкции по эксплуатации и в руководстве по ремонту, глава 4, "Эксплуатационные материалы".

0199 - 99 - 2091/9 RU



Утилизация охлаждающей жидкости

Запрещается выливать охлаждающую жидкость и защитное средство системы охлаждающей жидкости в канализацию. Необходимо производить технически правильную утилизацию в соответствии с действующими в данном государстве законодательными положениями и предписаниями производителя или поставщика, обращаясь в лицензированные предприятия, занимающиеся утилизацией отходов.



0199 - 99 - 2091/9 RU

Допущенные к использованию защитные средства системы охлаждающей жидкости

Химические антикоррозийные средства

Действителен для:	Дизельные и газовые двигатели
	Конструктивные ряды: 2016, 2020, 2032, 616, 620, 632
Addinol	Protect Extra
Aqua-Concept	CORACON BL2 CORACON BL6
Arteco	Havoline XLI
Caltex	XL Corrosion Inhibitor Concentrate
Chevron/Texaco	Extended Life Corrosion Inhibitor
Total	Total WT Supra



Указание

Возможно применение вышеназванных продуктов также и для двигателей более ранних не приведенных здесь серий.

0199 - 99 - 2091/9 RU



Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами



Указание

В связи с различиями в составе допущенные к использованию антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами разделены на группы продуктов А и В.



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Несоблюдение указаний и предписаний по изготовлению и применению охлаждающих жидкостей приводит к повышению износа и разрушению узлов конструкции.

Смешивать продукты группы А с продуктами группы В строго воспрещается.

Действителен для:	Дизельные и газовые двигатели
Продукты группы А	
Aral	Antifreeze Extra
BASF	Glysantin G48 / Protect Plus
BP	BP anti-frost код № X 2270 A
Castrol	Antifreeze NF
Fuchs Europe	MAINTAIN FRICOFIN
INEOS	Napgel C2270/1
Mobil	Antifreeze Extra
OMV	Coolant plus
Shell	Glyco Shell
TOTAL	Glacelf MDX



0199 - 99 - 2091/9 RU

Группа продуктов Б

Addinol

Antifreeze Extra

Aqua-Concept

CORACON BF6

ARTECO

Havoline XLC
Havoline XLC-PG

Caltex

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

TOTAL

Glacelf CHP Supra
Glacelf Supra



Указание

Некоторые производители предлагают также и готовые смеси. Их использование допустимо в случае, если такие смеси с вышеназванными продуктами изготовлены с соответственно необходимой концентрацией.

Служебная информация

Этот документ создан в электронном виде и действителен без подписи.

0199 - 99 - 2091/9 RU

№ тех. циркуляра::
0199 - 99 - 2091/8



Охлаждающая жидкость для двигателей и установок MWM

Девятая замена происходит по следующей причине:

- Обновление допущенных к использованию защитных средств системы охлаждающей жидкости
- Изменения текста согласно пометкам

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
Обслуживание Документация
S. Hartmann, FS-K5
Carl-Benz-Str. 1
D-68167 Mannheim
Тел.: +49 (0) 621 384-8711
Факс: +49 (0) 621 384-8841
www.mwm.net
Дата:
12.08.2011

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 7010



0199 - 99 - 2091/9 RU

Общая информация



Ответственность за соблюдение указанных в данном Техническом циркуляре директив несет исключительно эксплуатационник. Эксплуатационник самостоятельно должен соблюдать действующие в данном государстве законодательные положения и предписания.



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

За ущерб, понесенный вследствие применения недопущенных защитных средств системы охлаждающей жидкости и не входящих в комплект поставки MWM деталей, а также ненадлежащей эксплуатации, MWM ответственности не несет.

Для двигателей MWM допустимо применение исключительно допущенных MWM к использованию защитных средств системы охлаждающей жидкости.

В этой связи см. также:

Документация MWM - Директива по установке, монтаж энергетических установок



Указание

Все данные настоящего Технического циркуляра соответствуют современному уровню знаний. При возникновении вопросов обращайтесь в сервисный отдел MWM или в Ваше авторизированное сервисное представительство.

Указанная в данном циркуляре охлаждающая вода является водой, обладающей характеристиками, необходимыми для предварительной обработки охлаждающей жидкости для двигателей MWM. См. **Качества охлаждающей воды** (стр. 8-9)

Охлаждающая жидкость двигателей MWM состоит из охлаждающей воды с добавлением защитных средств системы охлаждающей жидкости. См. **Предварительная обработка охлаждающей жидкости** (стр. 8-10)

Охлаждающая жидкость должна быть пригодной для всех компонентов двигателя (различные металлы, эластомеры) и соответствовать различным требованиям контуров двигателя, нагрева и охлаждения смеси или охлаждения наддувочного воздуха. Для этого требуются соответствующие качества охлаждающей жидкости, в целях избежания ущерба в особенности на теплообменнике отходящих газов, вызванного неудовлетворительным качеством охлаждающей жидкости. См. **Предельные значения для охлаждающей жидкости** (стр. 11)

В главе "Допущенные к использованию защитные средства системы охлаждающей жидкости" указаны продукты, допущенные к применению в качестве защитных средств системы охлаждающей жидкости для двигателей MWM.

0199 - 99 - 2091/9 RU

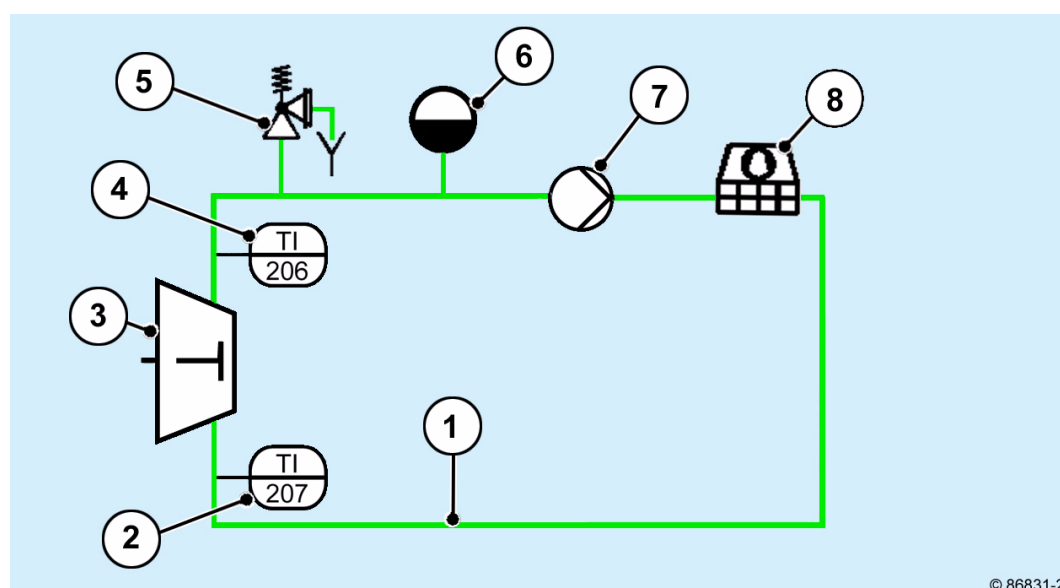


Системы охлаждения

В зависимости от требований применяются различные конструкции системы охлаждения.

Ниже в упрощенном виде представлены варианты контуров системы охлаждения, которые обычно могут использоваться с двигателями MWM:

A) Система охлаждения без применения тепла:



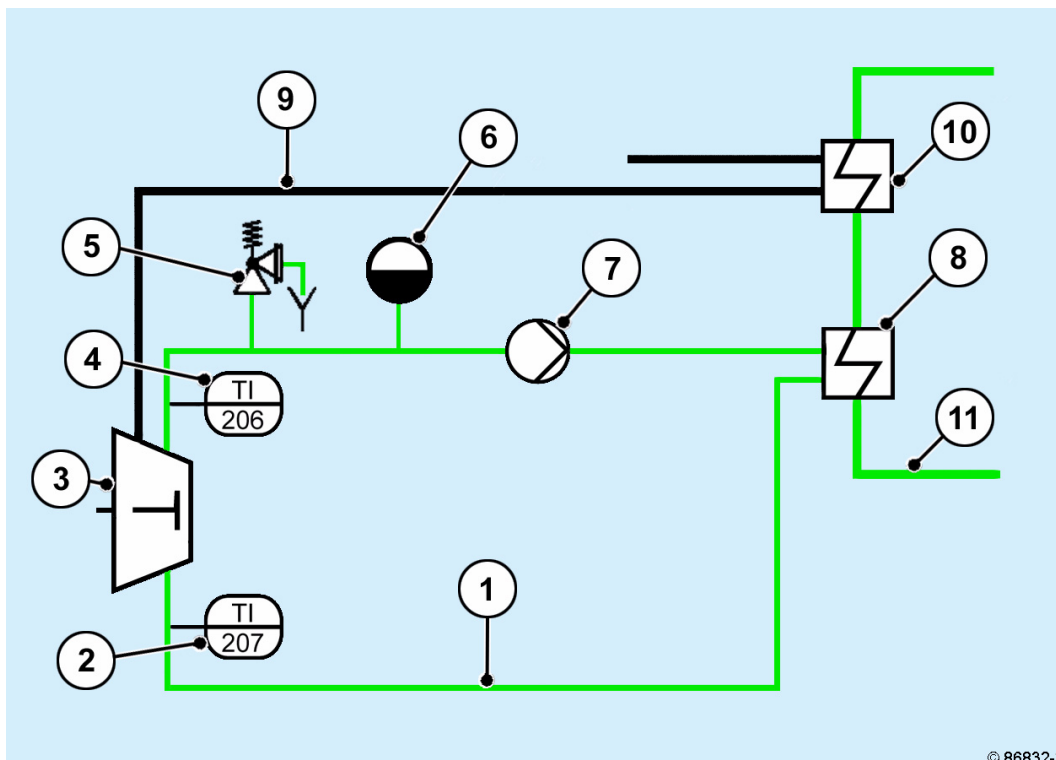
© 86831-2

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



0199 - 99 - 2091/9 RU

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

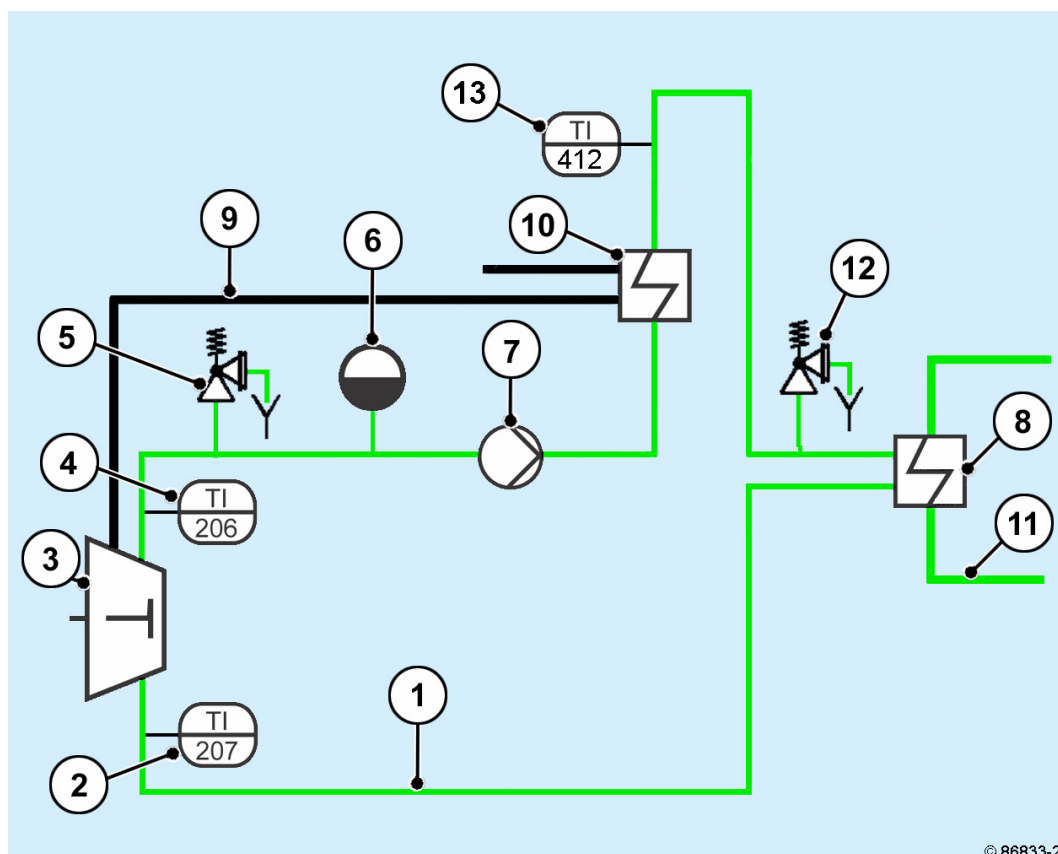


- 1 Контур охлаждения двигателя
- 2 Датчик температуры на входе двигателя
- 3 Двигатель
- 4 Датчик температуры на выходе двигателя
- 5 Предохранительный клапан (3 бар)
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Теплообменник
- 9 Выхлопные газы
- 10 Теплообменник отработанных газов
-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

0199 - 99 - 2091/9 RU



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 (3 бар)
- 6 Расширительный бачок
- 7 Насос охлаждающей жидкости
- 8 Теплообменник
- 9 Выхлопные газы
- 10 Теплообменник отработанных газов
- 11 Нагревательный контур
- 12 Предохранительный клапан (10 бар)
- 13 Датчик температуры на выходе теплообменника отходящих газов



0199 - 99 - 2091/9 RU

Защитное средство системы охлаждающей жидкости



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Запрещается смешение защитных средств системы охлаждающей жидкости, изготовленных из различных видов сырья.

При переводе контура охлаждения на другой продукт следует выяснить его совместимость. При необходимости перед переходом систему охлаждения следует промыть.



ОПАСНОСТЬ

Опасность отравления

Воспрещается смешение аминоксодержащих средств с нитритосодержащими средствами, так как при этом могут образовываться вызывающие раковые заболевания нитрозамины.

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 промерзания.
- 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:

Свойства	
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 нанести вред контактным уплотнительным кольцам водяных насосов. Поэтому данные средства не указаны в списке допущенных к применению продуктов.

0199 - 99 - 2091/9 RU



Антиобледенительные средства с антикоррозионными ингибиторами



Указание

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

Следует удостовериться в том, что конструкция систем охлаждения допускает его применение.

Антиобледенительные средства с антикоррозионными ингибиторами обладают следующими характеристиками:

Свойства

Защита от коррозии	хорошая
Защита от кавитации	удовлетворительная
Защита от замораживания	в зависимости от состава смеси до -45°C
Потребность в уходе	незначительная
Надежность в эксплуатации	хорошая



Указание

Антиобледенительные средства с антикоррозионной защитой используются для двигателей MWM, если температура окружающей среды может опускаться ниже температуры замерзания, напр. в контейнерах в хранилище.



0199 - 99 - 2091/9 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



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Использование морской воды, речной воды, солоноватой воды или промышленных сточных вод в качестве охлаждающей воды для двигателей и установок MWM недопустимо.

В зависимости от конструкции контура охлаждения при предварительной обработке охлаждающей жидкости надлежит соблюдать следующие предельные значения.

Данные о характеристиках воды могут быть получены на местных водопроводных станциях и могут быть определены с помощью набора для тестирования MWM, номер заказа 1215 8292, 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 MWM допускается применение исключительно воды с нейтральным запахом, обладающей следующими качествами:

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

Значение рН при 25 °С	от 6,5 до 8,5
Содержание ионов хлорида	максимально 100 мг/л
Содержание ионов сульфата	максимально 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 охлаждающей системы С с теплообменником отходящих газов

Значение рН при 25 °С	от 6,5 до 8,5
Содержание ионов хлорида	ниже 20 мг/л
Содержание ионов сульфата	максимально 100 мг/л
Общая жесткость	ниже 1 °dH
Доля карбонатной жесткости в общей жесткости	ниже 1 °dH

0199 - 99 - 2091/9 RU



Указание

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

В Германии наиболее часто применяется единица измерения Немецкие градусы жесткости ($^{\circ}\text{dH}$).

Пересчет немецких градусов жесткости ($^{\circ}\text{dH}$) в ммоль/л проводится следующим образом:

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

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 перед проведением добавления 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 - 2091/9 RU

Добавление химических антикоррозийных средств

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.



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Недостаточная концентрация химического антикоррозионного вещества наносит ущерб системе охлаждения, в особенности алюминиевым деталям.

Соблюдайте надлежащую дозировку химического антикоррозионного вещества.

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 предмет необходимой защиты от замораживания.

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



Указание

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 - 2091/9 RU



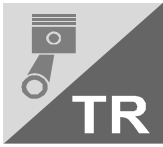
ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Введение в охлаждающую систему неразбавленного антиобледенительного средства строго воспрещается.

Обеспечение защиты от замерзания при температуре ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ возможно только после согласования с сервисным отделом MWM.

Следует соблюдать следующие предельные значения охлаждающей жидкости.



0199 - 99 - 2091/9 RU

Пределные значения для охлаждающей жидкости

Контур двигателя

Пределные значения охлаждающей жидкости для охлаждающих систем А и В без теплообменника отходящих газов в контуре двигателя

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

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

Значение рН при 25 °С	от 7,5 до 8,5
Содержание ионов хлорида	ниже 20 мг/л
Общая жесткость	ниже 1 °dH
Объем наполнения	максимально 2 м ³
Датчик температуры на выходе теплообменника отходящих газов	максимально 100 °С



Указание

Во избежание способствующих аккумуляции тепла отложений осадка карбоната на граничных поверхностях теплообменника объем наполнения ограничен 2 м³.

Контур нагрева



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Данная охлаждающая жидкость, применяемая исключительно для контуров нагрева, выполненных из железных материалов, не пригодна к использованию для контура охлаждения двигателя.

За понесенный вследствие применения данной охлаждающей жидкости в контуре охлаждения двигателя ущерб MWM ответственности не несет.

Пределные значения охлаждающей жидкости для контура нагрева

Значение рН при 25 °С	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 - 2091/9 RU



Контроль и замена охлаждающей жидкости

Необходимо регулярно контролировать систему охлаждения и проводить техническое обслуживание в соответствии с предписанными интервалами. Это включает также контроль состояния системы охлаждения и концентрации защитных средств системы охлаждающей жидкости в контурах охлаждения, а также долив и замену охлаждающей жидкости.

В соответствии с рабочим листом **В 9-1-1 Контроль содержания антикоррозийного или антиобледенительного средства в охлаждающей жидкости** соответствующей инструкции по эксплуатации необходимо провести проверку и коррекцию концентрации 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.



Указание

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

Проведение всех проверок следует зафиксировать в соответствии с планом технического обслуживания в эксплуатационном журнале.

Охлаждающую жидкость в контурах охлаждения следует контролировать как минимум раз в 6 месяцев и заменять как минимум раз в 2 года.

Дополнительно проводите замену охлаждающей жидкости при:

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



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Несоблюдение указаний и предписаний по изготовлению и применению охлаждающих жидкостей приводит к повышению износа и разрушению узлов конструкции.

При доливе охлаждающей жидкости следует применять тот же самый продукт.

При необходимости смены продукта проверьте совместимость средств (соблюдайте указания производителя и принимайте во внимание состав продуктов).

При несовместимости перед сменой продукта следует полностью тщательно очистить систему охлаждения.

Разумеется, разрешается использовать только средства, допущенные MWM к использованию.



0199 - 99 - 2091/9 RU

Очистка системы охлаждения

Проводите тщательную очистку всей системы охлаждения при:

- 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 соответствующего допущенного MWM средства очистки. Их список содержится в инструкции по эксплуатации и в руководстве по ремонту, глава 4, "Эксплуатационные материалы".

0199 - 99 - 2091/9 RU



Утилизация охлаждающей жидкости

Запрещается выливать охлаждающую жидкость и защитное средство системы охлаждающей жидкости в канализацию. Необходимо производить технически правильную утилизацию в соответствии с действующими в данном государстве законодательными положениями и предписаниями производителя или поставщика, обращаясь в лицензированные предприятия, занимающиеся утилизацией отходов.



0199 - 99 - 2091/9 RU

Допущенные к использованию защитные средства системы охлаждающей жидкости

Химические антикоррозийные средства

Действителен для:	Дизельные и газовые двигатели
	Конструктивные ряды: 2016, 2020, 2032, 616, 620, 632
Addinol	Protect Extra
Aqua-Concept	CORACON BL2 CORACON BL6
Arteco	Havoline XLI
Caltex	XL Corrosion Inhibitor Concentrate
Chevron/Texaco	Extended Life Corrosion Inhibitor
Total	Total WT Supra



Указание

Возможно применение вышеназванных продуктов также и для двигателей более ранних не приведенных здесь серий.

0199 - 99 - 2091/9 RU



Антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами



Указание

В связи с различиями в составе допущенные к использованию антиобледенительные средства с антикоррозийными ингибиторами разделены на группы продуктов А и В.



ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения

Несоблюдение указаний и предписаний по изготовлению и применению охлаждающих жидкостей приводит к повышению износа и разрушению узлов конструкции.

Смешивать продукты группы А с продуктами группы В строго воспрещается.

Действителен для:	Дизельные и газовые двигатели
Продукты группы А	
Aral	Antifreeze Extra
BASF	Glysantin G48 / Protect Plus
BP	BP anti-frost код № X 2270 A
Castrol	Antifreeze NF
Fuchs Europe	MAINTAIN FRICOFIN
INEOS	Napgel C2270/1
Mobil	Antifreeze Extra
OMV	Coolant plus
Shell	Glyco Shell
TOTAL	Glacelf MDX



0199 - 99 - 2091/9 RU

Группа продуктов Б

Addinol

Antifreeze Extra

Aqua-Concept

CORACON BF6

ARTECO

Havoline XLC
Havoline XLC-PG

Caltex

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

TOTAL

Glacelf CHP Supra
Glacelf Supra



Указание

Некоторые производители предлагают также и готовые смеси. Их использование допустимо в случае, если такие смеси с вышеназванными продуктами изготовлены с соответственно необходимой концентрацией.

Служебная информация

Этот документ создан в электронном виде и действителен без подписи.