



伝
統
と
革
新

Охлаждающие жидкости **TOTACHI®** для тяжело нагруженной техники

АЛЕКСЕЕВ Алексей Викторович –
директор по инновационным технологиям
представительство TOTACHI INDUSTRIAL CO.,
LTD. (Moscow, Europe)



Традиции в движении
www.totachi.com



Презентация основных тем:

伝統と革新

- Тепловые режимы работы двигателей внутреннего сгорания
Качество охлаждающих жидкостей - важный элемент работоспособности двигателя
Влияние тепловых режимов на работоспособность масла и деталей двигателя
- Тенденции в конструировании систем охлаждения автомобилей
 - Основные элементы системы охлаждения
 - Обеспечение температурного режима работы силового агрегата
- Свойства охлаждающих жидкостей
 - Состав охлаждающих жидкостей
 - Технологии охлаждающих жидкостей:
- Требования ведущих OEM-производителей для охлаждающих жидкостей
- Преимущества органических охлаждающих жидкостей
- Охлаждающие жидкости TOTACHI
 - Рекомендации японских автопроизводителей
 - Рекомендации применения антифризов TOTACHI
- Рекомендации по эксплуатации охлаждающих жидкостей
- Проблемы в эксплуатации системы охлаждения

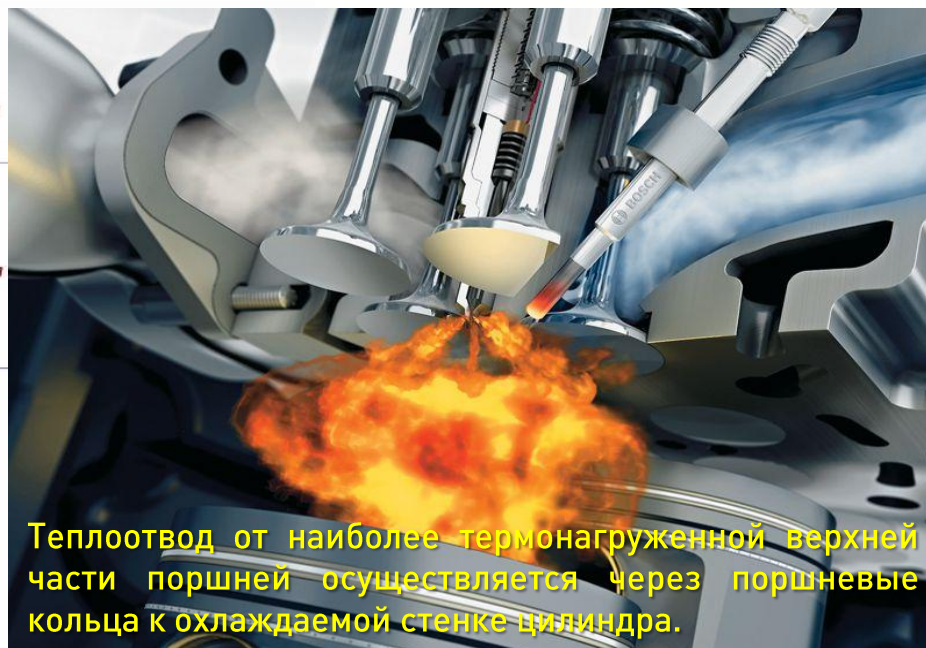
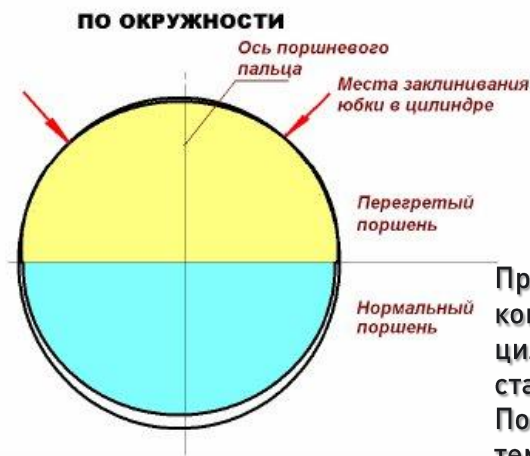
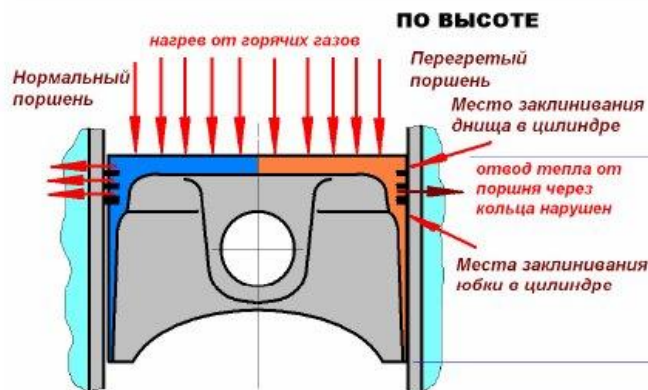
Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Выделение тепла происходит при сгорании топлива в двигателях внутреннего сгорания

伝統と革新



Теплоотвод от наиболее термонагруженной верхней части поршня осуществляется через поршневые кольца к охлаждаемой стенке цилиндра.

При неравномерном износе верхней части цилиндров (образование конусности и эллипсности) уменьшается площадь контакта колец с цилиндром, а также уменьшается длительность времени контакта (т.к. стабильное скольжение колец по цилиндру переходит в режим биений). Поэтому количество отводимого от поршня тепла резко снижается, температура верхней части поршня повышается сверх критических значений, и в итоге ускоряется нагарообразование.

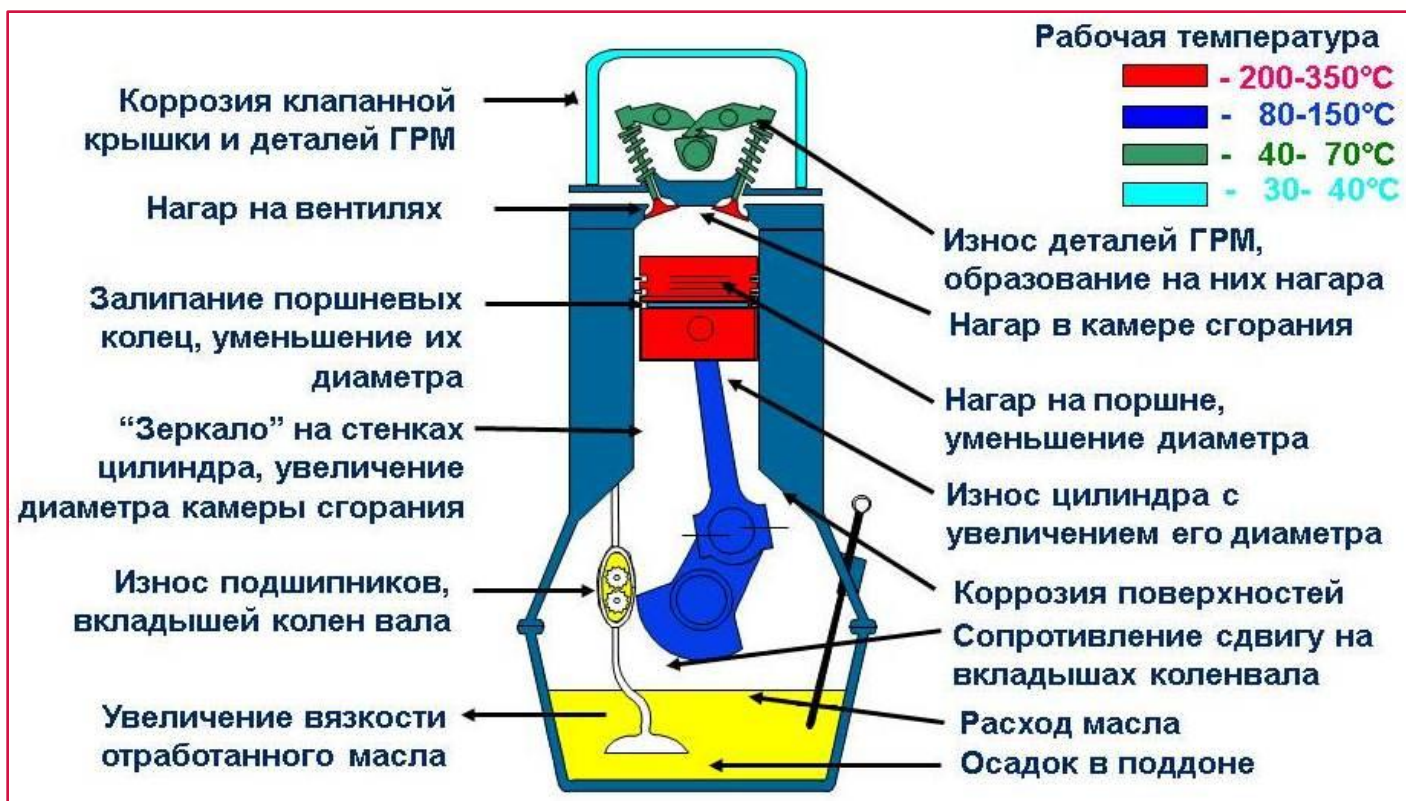
Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Влияние тепловых режимов на работоспособность масла и деталей двигателя

伝
統
と
革
新



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

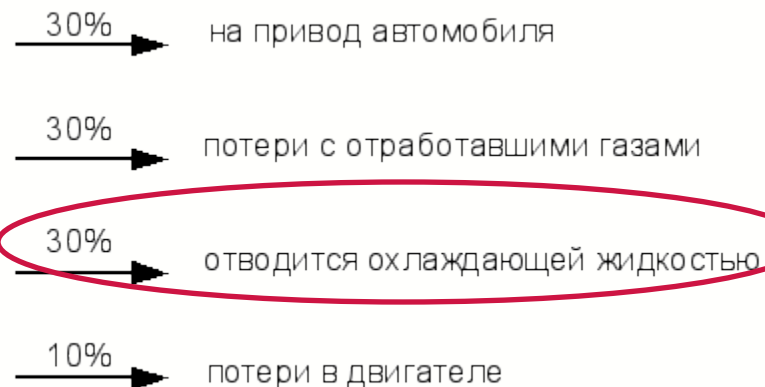
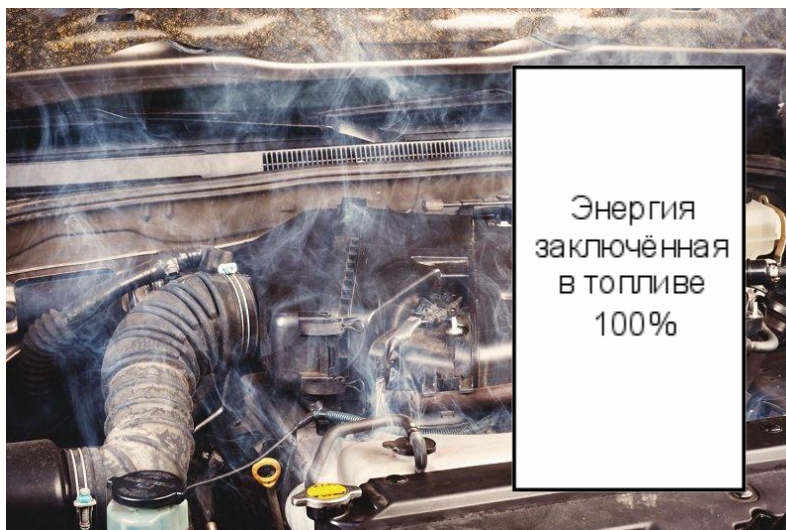
Традиции в движении
www.totachi.com





Поддержание оптимальных термических режимов – необходимость для обеспечения надежной работы двигателя

伝
統
と
革
新



Значительная часть выделенного тепла от сгорания топлива отводится через систему охлаждения. Охлаждение необходимо для того, чтобы температура стенок цилиндров не превысила предела работоспособности смазки. При температуре выше 220°C возникает опасность разрушения масляной пленки на стенках цилиндров и режима граничного трения. При этом повышается износ поверхностей, и даже появляются и задиры на стенках цилиндров. Алюминиевые сплавы быстро теряют прочностные свойства уже при температурах выше 200°C. Температура головки ограничена прочностью применяемого материала, его допустимыми тепловыми деформациями. Максимально допустимая локальная температура не должна превышать 260-280°C.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com





伝統と革新

Автомобильные охлаждающие жидкости важный элемент работоспособности двигателя



А ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ.
ЧТО СОГЛАСНО
ИССЛЕДОВАНИЯМ
ВЕДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ
АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

40%

ВСЕХ ПОЛОМОК ДВИГАТЕЛЯ НАПРЯМУЮ ИЛИ
КОСВЕННО СВЯЗАНЫ С НЕПРАВИЛЬНЫМ
ОБСЛУЖИВАНИЕМ СИСТЕМЫ
ОХЛАЖДЕНИЯ
ДВС ?

ЗАКУПОРКА РАДИАТОРА ПОПАДАНИЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В МАСЛО
РАЗРУШЕНИЕ ПРОКЛАДOK И ПАТРУБКОВ КАВИТАЦИЯ ГИЛЬЗ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ПМ

КОРРОЗИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ЗАКУПОРКА РАДИАТОРА
ПРОКЛАДOK И ПАТРУБКОВ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ПМ

КОРРОЗИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ЗАКУПОРКА РАДИАТОРА
ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ КОРРОЗИЯ ДЕТАЛЕЙ
НИЖАНИЕ ТЕРМОСТАТА КАВИТАЦИЯ ГИЛЬЗ
КАВИТАЦИЯ ГИЛЬЗ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ПМ
НАКИПЬ И ОТЛОЖЕНИЯ КОРРОЗИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГА
ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ПМ ЗАКЛИНИВАНИЕ ТЕРМОСТАТА

ЗАКУПОРКА РАДИАТОРА ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ПМ КАВИТАЦИЯ ГИЛЬЗ ЗАКУПОРКА
ДВИГАТЕЛЯ РАЗРУШЕНИЕ ПРОКЛАДOK И ПАТРУБ РАЗРУШЕНИЕ ПРОКЛАДOK И ПАТРУБ
РАЗРУШЕНИЕ ПРОКЛАДOK И ПАТРУБ КОРРОЗИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

**ВЫ ВСЁ ЕЩЁ ДУМАЕТЕ, ЧТО ЭКОНОМИТЕ, ПОКУПАЯ
НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ?**



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Автомобильные охлаждающие жидкости, сомнения потребителя

Что лучше охлаждает
двигатель?



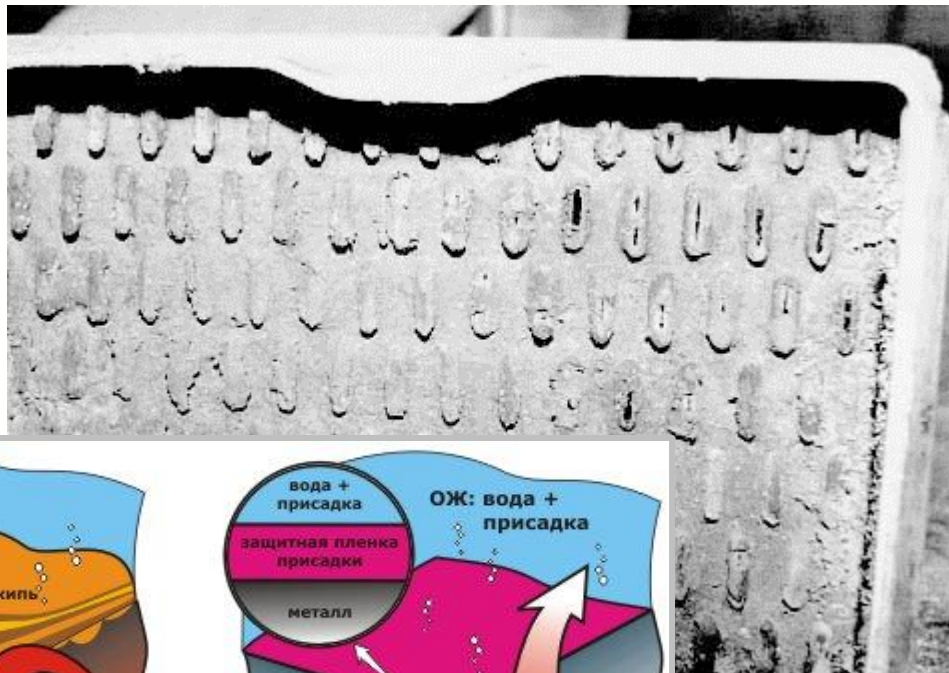
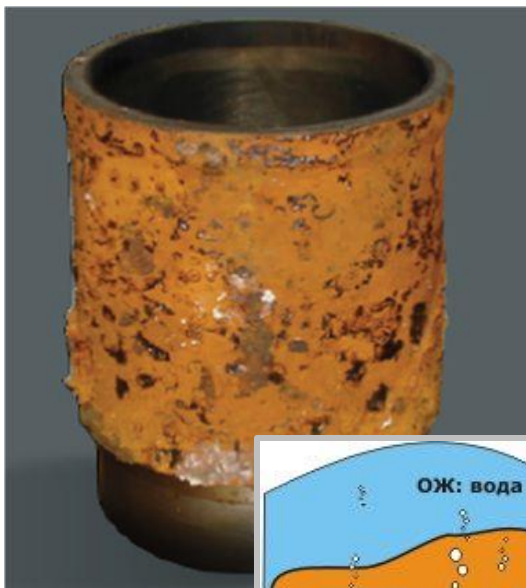
Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Проблемы в обеспечении температурного режима работы силового агрегата

伝統と革新



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

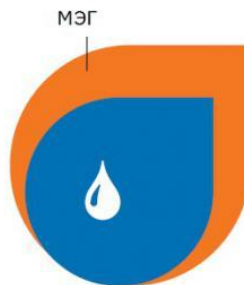
Качество охлаждающей жидкости важный элемент работоспособности двигателя

НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ ИЛИ НИЗКОЭФФЕКТИВНЫЕ ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ



Вода

✓	Низкая вязкость
✗	Кипит при $t\ 100^{\circ}\text{C}$, замерзает при $t\ 0^{\circ}\text{C}$
✗	Высокий коэффициент объемного расширения
✗	Высокая коррозионная активность к металлам



Водогликолевый
раствор (в т.ч. «отработка»)

✓	Высокая t кипения, низкая t замерзания
✓	Низкий коэффициент объемного расширения
✗	Высокая коррозионная активность к металлам, пластику, резине
✗	Продукты окисления, высокая вязкость и плотность, возможны загрязнения



С метанолом
и глицерином

✗	Низкая t кипения, высокая t замерзания
✓	Низкий коэффициент объемного расширения
✗	ЯД. Запрещен к производству и реализации, контрафакт
✗	Высокая вязкость и плотность

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Качество охлаждающих жидкостей, представленных на российском рынке

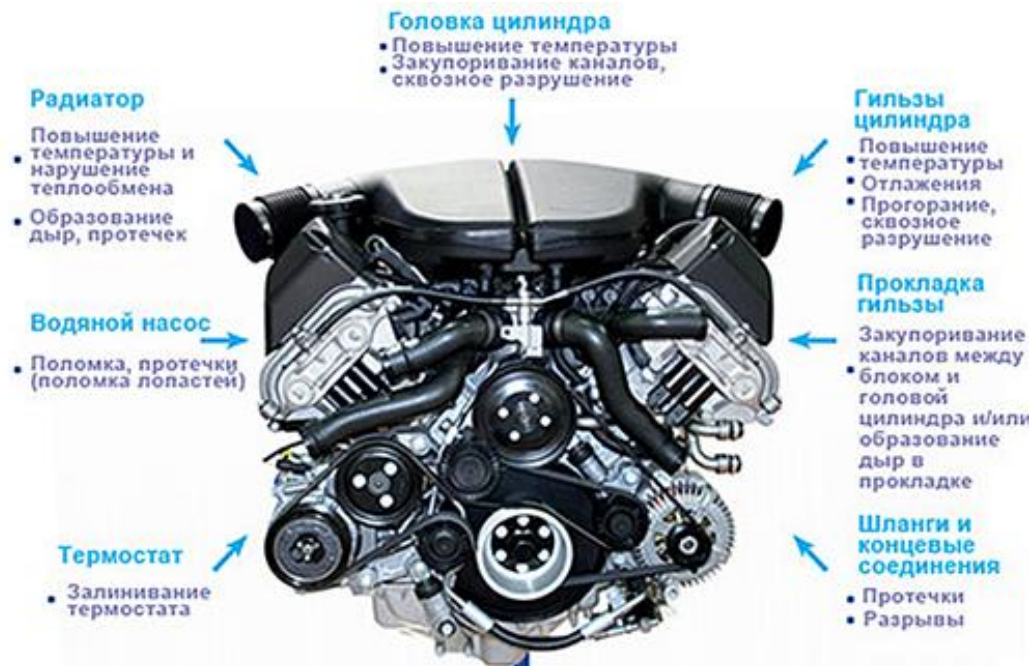
伝
統
と
革
新

№	Название	Производитель (согласно этикетке)	Цена, руб.	Место покупки	Состав	Плотность	Т кипения, °С	Т начала кристаллизации, °С	Содержание метанола, %
1	Антифриз CoolStream Standard	ОАО "Техноформ", г.Климовск	190,00	г. Дзержинск, ул Советская, д.5, маг. "Масленич"	МЭГ	1,067	110,0	-37,0	0,002
2	Sintec антифриз -40 G11 Euro professional	ООО "Обнинскоргсинтез", г. Обнинск	120,00	г. Москва, Дмитровское ш., д.110, "Авто-49"	МЭГ	1,074	110,5	-40,5	0,002
3	Professional antifreeze FELIX Prolonger	ООО "Тосол-Синтез-Инвест", г.Дзержинск	150,00	г. Москва, Дмитровское ш., д.110, "Авто-49"	МЭГ	1,073	110,0	-40,0	0,016
5	Concentrated antifreeze LUXE Green Line	ООО "Делфин Индастри", Моск. обл., г.Пушкино	225,00	г. Москва, МКАД "Планета Железяка" (Техком)	МЭГ				
4	тосол Аляска	ООО "Тектрон", Моск. обл., г.Пушкино	130,00	г. Москва, МКАД "Планета Железяка" (Техком)	МЭГ, глицерин, метанол	1,074	95,0	-35,5	9,94
6	Дзержинский тосол ОЖ-40 (OIL RIGHT)	ООО "Промсинтез", г.Дзержинск	110,00	г. Москва, МКАД "Планета Железяка" (Техком)	МЭГ, ТЭГ, глицерин, метанол	1,084	92,5	-37,0	8,6
7	Антифриз Pilots Red Line	ООО "Стрэкстэн", Моск. обл., г.Пушкино	160,00	г. Москва, Дмитровское ш., д.110, "Авто-49"	Глицерин, метанол	1,087	94,0	-36,0	9,31
8	Pilots тосол А-40М	ООО "Стрэкстэн", Моск. обл., г.Пушкино	89,00	МО, г.Пушкино, Ярославское ш., д.1а, "Делфин Дистрибушн"	Глицерин, метанол	1,088	92,0	-35,5	11,23
9	Жидкость охлаждающая ОЖ-40	ООО "Промсинтез", г.Дзержинск	63,00	МО, г.Пушкино, Ярославское ш., д.1а, "Делфин Дистрибушн"	МЭГ, глицерин, метанол	1,076	93,5	-27,5	9,59
10	антифриз Nord	ООО "Гелена Химвавто", г.Москва	130,00	г. Москва, Дмитровское ш., д.110, "Авто-49"	Смесь ЭГ (МЭГ, ДЭГ)	1,076	107,5	-37,0	нет
11	антифриз NIAGARA универсальный	ООО ПКФ "Ниагара", г. Нижний Новгород	135,00	г. Н.Новгород, ул.Бекетова, д.15, ООО "Магистраль-НН"	МЭГ	1,080	111,5	-43,5	0,022
12	антифриз NIAGARA RED	ООО ПКФ "Ниагара", г.Нижний Новгород	145,00	г. Н.Новгород, ул.Бекетова, д.15, ООО "Магистраль-НН"	Смесь ЭГ (МЭГ, ДЭГ, ТЭГ)	1,082	107,5	-40,5	0,413
13	Дзержинский тосол А-40М	ООО ПКФ «ПРОМПТЭК», г.Дзержинск	75,00	г. Дзержинск, ул Советская, д.5, маг. "Масленич"	Глицерин, метанол, органика	1,092	96,5	-55,0	5,9
14	Антифриз G11	ООО "ПКФ "Завод дзержинских антифризов", г.Дзержинск	90,00	г. Н.Новгород	МЭГ	1,073	108,0	-37,0	0,148
15	Антифриз Vitec G 12 Ultra	ООО «Промкомплекс» (ГК «Витекс»), г.Дзержинск	140,00	г. Дзержинск, ул Советская, д.5, маг. "Масленич"	МЭГ	1,074	109,5	-42,5	0,008
16	Тосол А-40Д Витекс	ООО «Промкомплекс» (ГК «Витекс»), г.Дзержинск	105,00	г. Дзержинск, ул Советская, д.5, маг. "Масленич"	МЭГ	1,072	110,5	-40,0	0,007
17	Антифриз Extra G11(Анонс)	ООО ПКФ «ПРОМПТЭК», г.Дзержинск	95,00	г. Дзержинск, ул Советская, д.5, маг. "Масленич"	МЭГ	1,074	111,0	-39,0	0,139
18	Дзержинский antifreeze Тосол -40	ООО "Нова-Нефтехим", г.Дзержинск	70,00	г. Дзержинск, ул. Гайдара, д.1/71, маг. "Автомобилист"	МЭГ, ДЭГ, глицерин, метанол	1,075	94,5	-29,0	7,79
19	Тосол Дзержинский А-40М	ООО "Дзержинские антифризы", г.Дзержинск	70,00	г. Дзержинск, ул. Гайдара, д.1/71, маг. "Автомобилист"	МЭГ, глицерин, метанол	1,068	101,0	-30,5	4,45
20	Тосол Барс	ООО "Тосол-НН", г.Дзержинск	90,00	г. Дзержинск, ул. Гайдара, д.1/71, маг. "Автомобилист"	МЭГ	1,069	106,5	-26,5	0,005

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com

Влияние охлаждающей жидкости на работоспособность двигателя внутреннего сгорания



Выбор антифриза или охлаждающей жидкости не должен быть случайным. Для защиты двигателя от перегрева и коррозии, для гарантии и легкого пуска в любую погоду, используйте продукцию, качество которой не вызывает сомнений.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®



伝統と革新



Тенденции в конструировании систем охлаждения



Традиции в движении
www.totachi.com

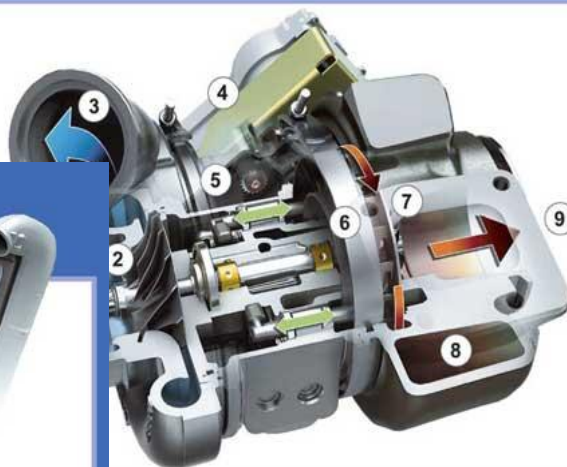
Основные конструктивные элементы, влияющие на повышение температуры в двигателе

Система рециркуляции EGR с двухступенчатым охлаждением

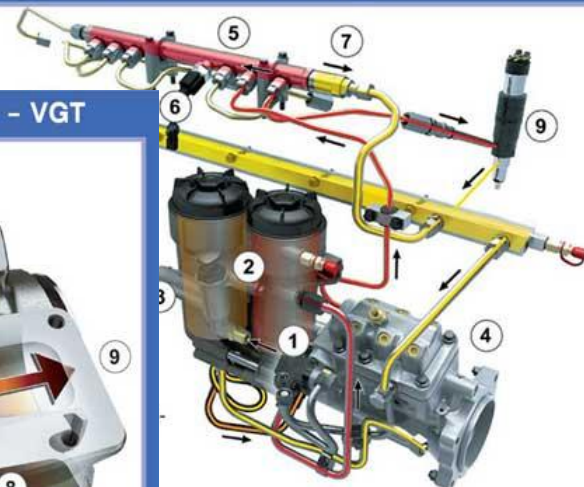


Турбонаддув с изменяемой геометрией - VGT

- 1 Входящий воздух
- 2 Крыльчатка компрессора
- 3 Выходящий воздух
- 4 Датчик скорости



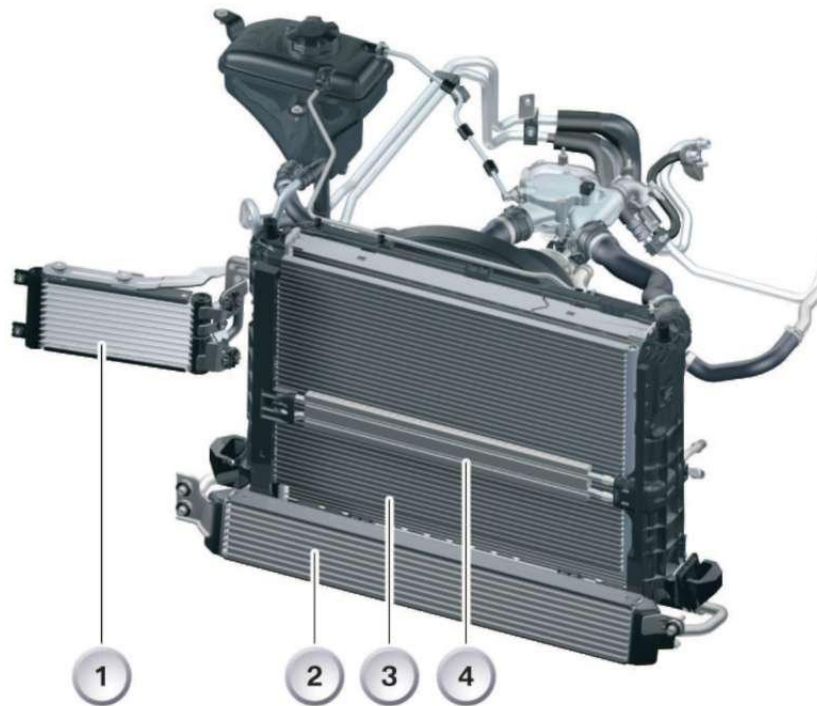
Система впрыска высокого давления - XPI



Конструктивные особенности высокопроизводительных двигателей предусматривают – способность длительное время работать с высокими механическими...

и термическими нагрузками.

Основные элементы системы охлаждения, обеспечивающие рассеивание тепла



В современных автомобилях проблема эффективного отвода тепла стала еще более значимой.

Основная роль по рассеиванию тепла отводится многочисленным радиаторам охлаждения двигателя (*жидкостный, масляный, воздушный*), а также радиаторам трансмиссии, масла ГУР и системы отопления салона.

Для автомобилей - из соображений облегчения веса применяют чаще всего алюминиевые радиаторы, а для техники с тяжелыми нагрузками - из меди.

Обозн.	Пояснение	Обозн.	Пояснение
1	Радиатор охлаждения масла коробки передач	3	Центральный радиатор системы охлаждения
2	Радиатор охлаждения масла в двигателе	4	Радиатор гидросистемы рулевого управления



Современные системы охлаждения обеспечивают оптимальный режим работы двигателя

伝統と革新

Сбалансированная система охлаждения современного двигателя обеспечивает эффективную работу при высоких нагрузках и повышенной рабочей температуре. Необходимо, чтобы все основные части двигателя не изменяли чрезмерно свои размеры, не образовывались деформации поверхностей, приводящие к нарушению подвижности и заклиниванию деталей.



Пример: контрольные функции

Температура охлаждающей жидкости
Сигнальный датчик является термовыключателем вентилятора системы охлаждения F18.

Термовыключатель находится в радиаторе автомобиля.

1-ая ступень	включение	92...97°C
	выключение	84...91°C
2-ая ступень	включение	90...103°C
	выключение	91...98°C

Давление в контуре хладагента

Датчик является манометрическим выключателем для климатической установки F129 или датчик высокого давления G65. F129 при превышении номинального давления на приблизительно 1,6 МПа (16 бар) переключает вентилятор/вентиляторы на 2-ую ступень (см. также стр. 35).

Пример: Комбинация выключателей для двух вентиляторов

- Климатическая установка включена, для чего компрессор включен и давление в контуре хладагента больше 0,2 МПа (2 бар).
= оба вентилятора работают на 1-ой ступени.
- Высокое давление в контуре выше 1,6 МПа (16 бар) и/или температура охлаждающей жидкости выше 99°C.
= оба вентилятора работают на 2-ой ступени.
- Давление в контуре падает ниже 1,6 МПа (16 бар) и температура охлаждающей жидкости ниже 99°C.
= оба вентилятора работают опять на 1-ой ступени.
- При работе двигателя без включения климатической установки работает только основной вентилятор радиатора. В зависимости от температуры охлаждающей жидкости включена 1-ая или 2-ая ступень.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新



Свойства охлаждающих жидкостей



Традиции в движении
www.totachi.com



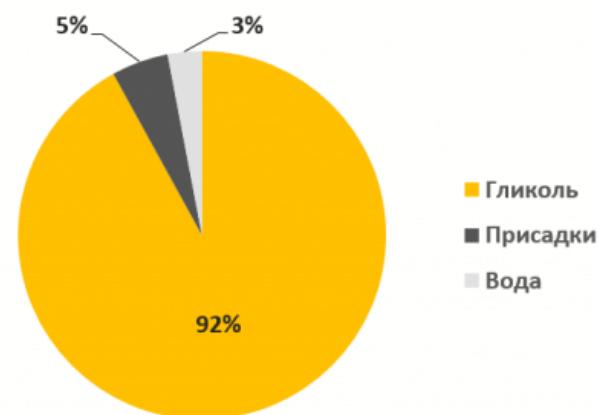
伝統と革新

Состав компонентов в концентрате антифриза

Состав	Функции
1. ОСНОВА: Этиленгликоль или пропиленгликоль	Предотвращение закипания
	Предотвращение кристаллизации
	Защита от износа
	Теплоноситель
2. ПАКЕТ ПРИСАДОК: Неорганический или органический	Неорганический – защита от коррозии
	Органический – долговременная и стабильная защита от коррозии
3. ВОДА	Растворение пакета присадок
	Компонент для приготовления раствора
	Теплоноситель

Водный раствор этиленгликоля коррозионно-агрессивен по отношению к металлам, поэтому в антифризы добавляют антикоррозионные и другие присадки. Так, например, для гашения пены добавляют также специальные противопенные присадки. Содержание присадок в антифризе составляет 3—5 %.

Состав концентрата
охлаждающей жидкости



Под воздействием высоких температур в двигателе этиленгликоль окисляется в органические низкомолекулярные кислоты, повышающие коррозионную агрессивность охлаждающей жидкости.

Поэтому в водные растворы этиленгликоля добавляются ингибиторы коррозии.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Компонент охлаждающей жидкости, обеспечивающий низкотемпературные и высокотемпературные свойства

ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

50 % этилен гликоль + 50 % воды

Молекулярная формула: $C_2H_6O_2$

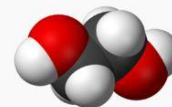
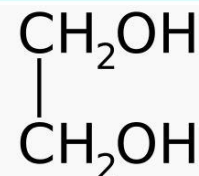
Бесцветная вязкая **сладкая** жидкость

Точка замерзания: $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$

Точка кипения: $196\text{--}198\text{ }^{\circ}\text{C}$

Удельный вес: 1.113

Смешивается с водой в любых пропорциях



Соотношение	t° замерзания	t° кипения
50% антифриза, 50% воды	-40°C	$+115^{\circ}\text{C}$
70% антифриза, 30% воды	-65°C	$+135^{\circ}\text{C}$



Этилен гликоль является антифризом, так как его точка замерзания понижена на $13\text{ }^{\circ}\text{C}$, по сравнению с водой

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

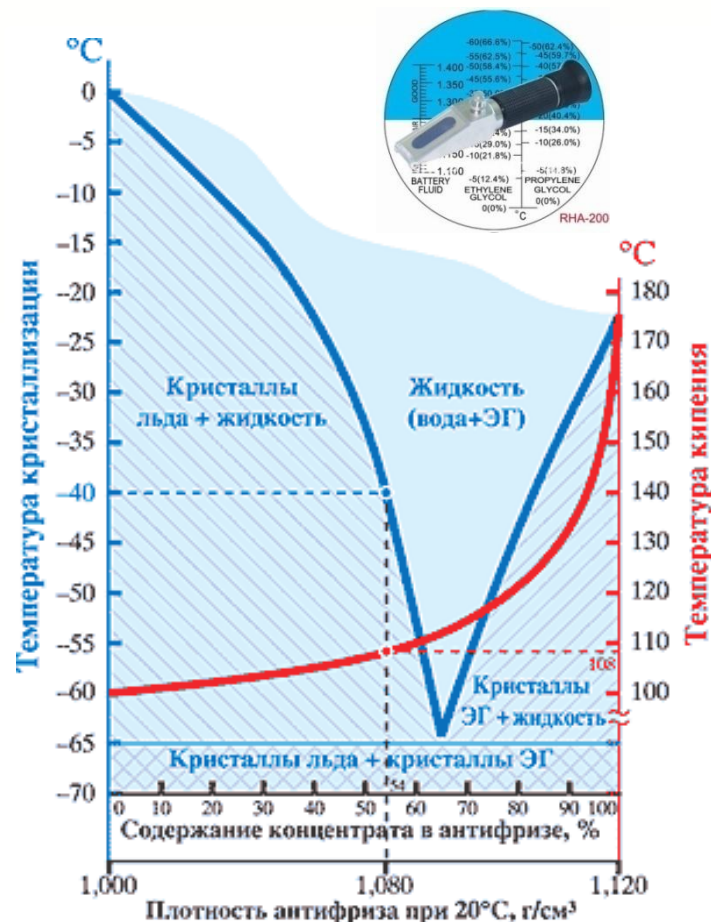
Концентрация антифризов – требования для обеспечения надежной работы двигателя

Современные антифризы производятся на основе этиленгликоля (моноэтиленгликоля), с добавлением пакета присадок, красителя и деионизированной / дистиллированной воды.



Для автомобилей производятся готовые охлаждающие жидкости с концентрацией антифриза 50 или 60% (для тяжелой техники в северных регионах).

Концентрированные антифризы и готовые охлаждающие жидкости с концентрацией гликолей свыше 65% применять нельзя.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com

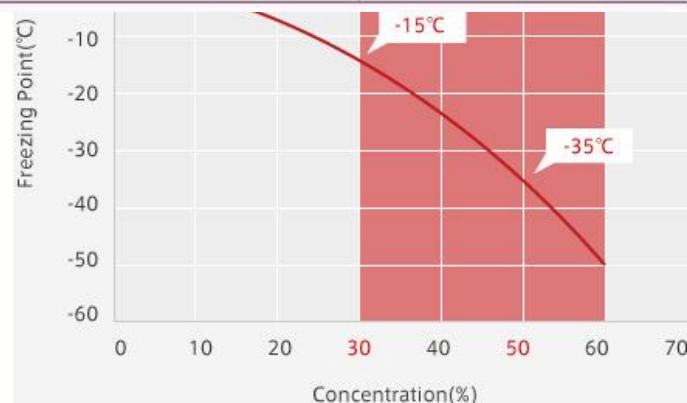


伝統と革新

Зависимость температуры замерзания охлаждающей жидкости от концентрации этиленгликоля

Концентрация этиленгликоля, %	Температура замерзания (начала кристаллизации), t °C	Плотность при 20 °C
30%	-15 °C	1,038
35%	-20 °C	1,045
40%	-25 °C	1,052
45%	-30 °C	1,058
50%	-35 °C	1,064
54%	-40 °C	1,071
60%	-50 °C	1,077
65%	-65 °C	1,083
70%	-60 °C	1,088

Допустимая концентрация антифриза составляет от 30 до 60%, что соответствует началу кристаллизации раствора от -15 °C до -52 °C.



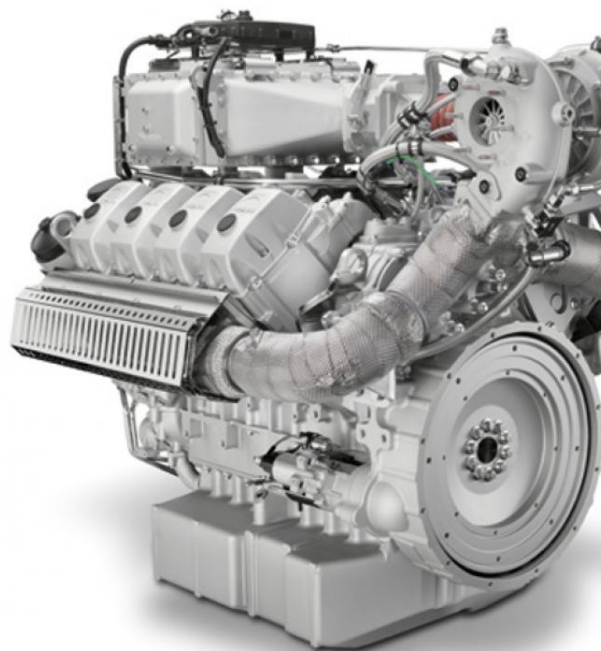
Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com

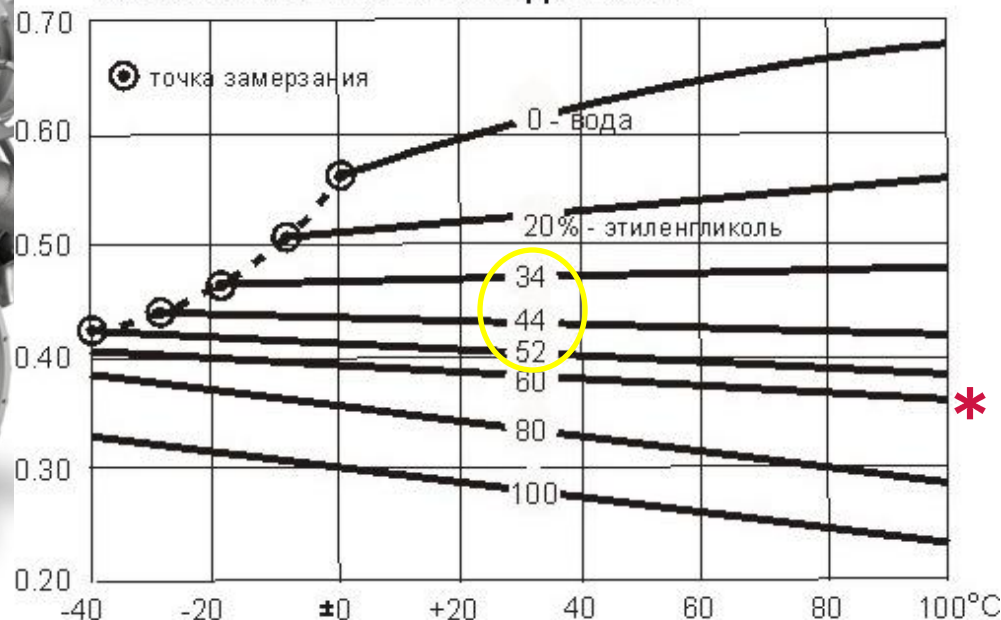


Зависимость теплопроводности охлаждающей жидкости от концентрации этиленгликоля

伝統と革新



Теплопроводность смеси этиленгликоля и воды Вт/м К



Для 60% раствора этиленгликоля при 100°C теплопроводность заметно хуже чем у воды и составляет примерно 0,00087 кал/(см·с·гр.С). Все это приводит к тому, что чем больше массовая доля этиленгликоля, тем хуже осуществляется отвод тепла. Поэтому и существует ограничение по концентрации антифриза – не выше 60%.

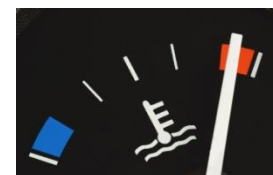
Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Зависимость температуры кипения охлаждающей жидкости от концентрации этиленгликоля



Допустимая концентрация антифриза составляет от 30 до 60%, что соответствует температуре кипения водного раствора от **+104 °C** до **+112 °C** при атмосферном давлении. Поэтому в южных регионах РФ предпочтительно использовать готовые ОЖ с концентрацией не менее 50/50 для обеспечения достаточно высокой температуры кипения.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Существующие технологии охлаждающих жидкостей

АНТИФРИЗ ПО ПРИСАДКАМ



Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

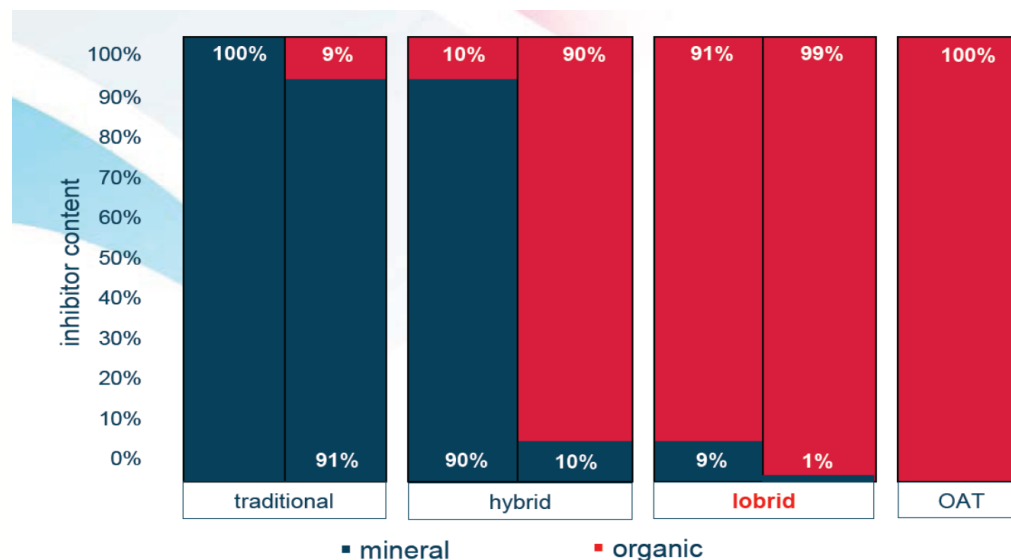
Технологии охлаждающих жидкостей

Сами присадки разделяют на следующие группы:

- присадки на основе неорганических соединений – силикаты, нитриты, нитраты, фосфаты, амины, бораты и их производные;
- присадки на основе солей органических кислот (карбоновых кислот).

В зависимости от применяемого комплекса ингибиторов различаются технологии производства охлаждающих жидкостей:

традиционные * гибридные * лобридные * карбоксилатные



84

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

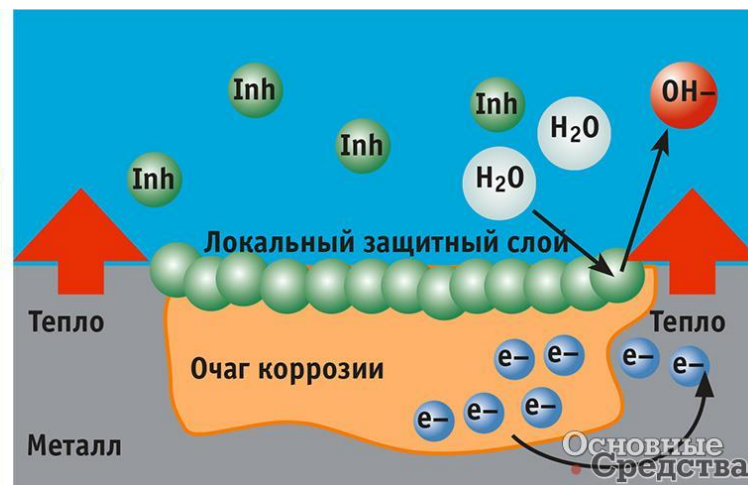
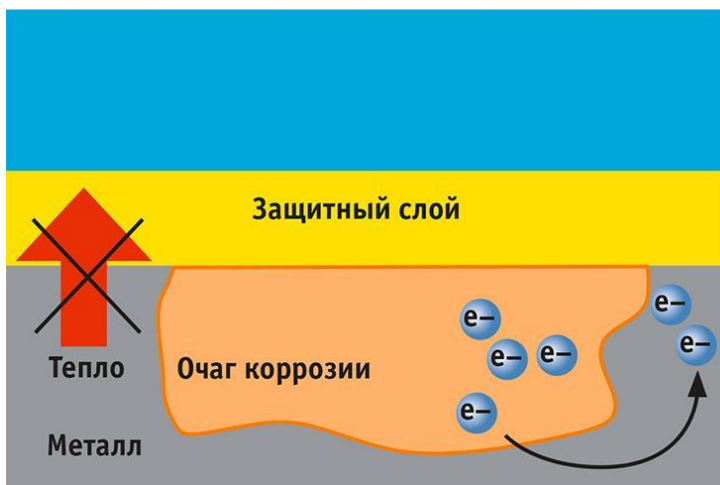
Традиции в движении
www.totachi.com



Отличия охлаждающих жидкостей по технологиям присадок

伝
統
と
革
新

Традиционные ОЖ образуют на поверхности металла защитный слой, достигающий 0,5 мм; карбоксилатные - формируют защитный слой толщиной 0,0006 мм только в местах образования коррозии, поэтому мало срабатываются и не препятствуют отводу тепла.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com

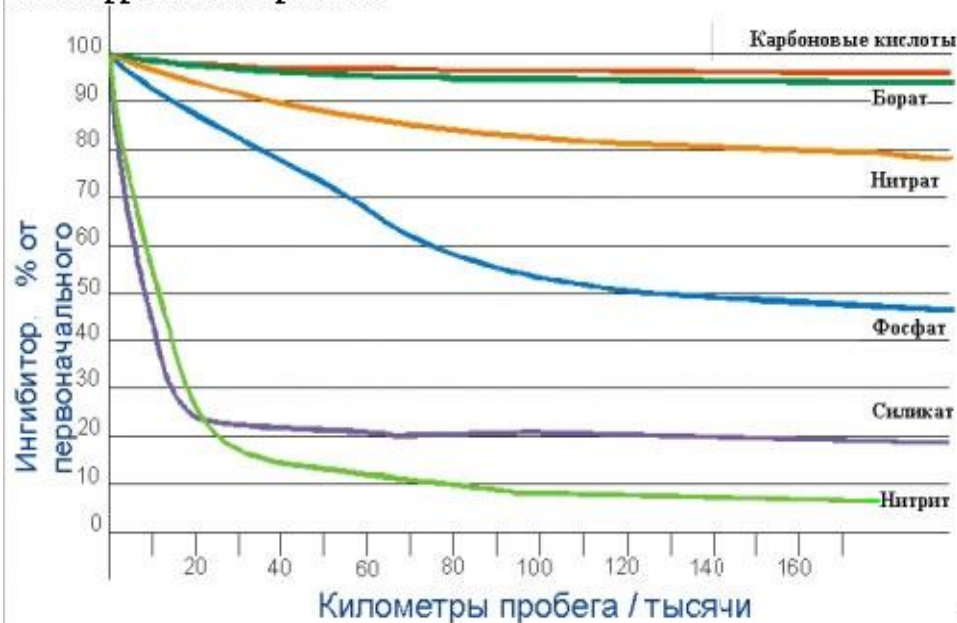


伝
統
と
革
新

Работоспособность ингибиторов в антифризах

Расход присадок происходит по трем причинам: окисление на металлических поверхностях и нейтрализация, разбавление за счет снижения концентрации антифриза, отсев и выпадение в осадок (гелеобразование).

Сравнительная характеристика эксплуатационных свойств антикоррозионных присадок



Чтобы решить проблему быстрого срабатывания, в настоящее время разработан новый тип антифризов с **продленным сроком службы** (название – Extended Life Coolant). В них ингибиторами коррозии и кавитации служат карбоксилаты (соли органических / карбоновых кислот) на основе OAT - технологии (**Organic Acid Technology**), обладающие устойчивостью к воздействию высоких температур и окислению.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Свойства охлаждающих жидкостей по Традиционной технологии

伝統と革新



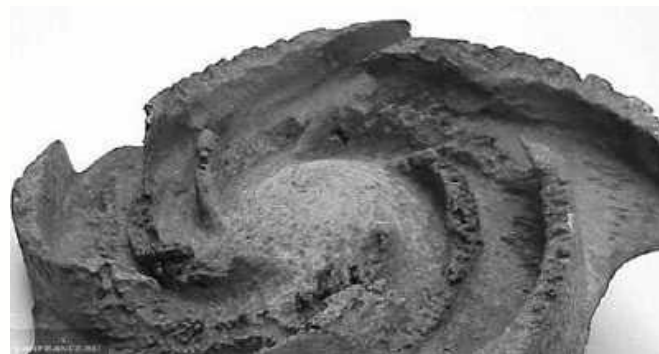
Метасиликат натрия, который чуть ранее использовали для защиты алюминиевых сплавов - достаточно эффективный ингибитор...

... но для современных двигателей с высокими рабочими температурами и более плотными тепловыми потоками он уже не подходит.

Все началось с Японии

Японские производители первыми в мире отказались от использования силикатов в охлаждающих жидкостях. Хотя силикаты и являются эффективными ингибиторами коррозии, но в больших концентрациях они способны ухудшать теплоотвод за счет низкой теплопроводности образующейся защитной пленки.

Под воздействием высоких температур силикатные присадки превращаются в твердые абразивные частицы из оксидов кремния (кварцевый песок), способные привести к раннему износу крыльчатки и подшипников водяной помпы системы охлаждения.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com

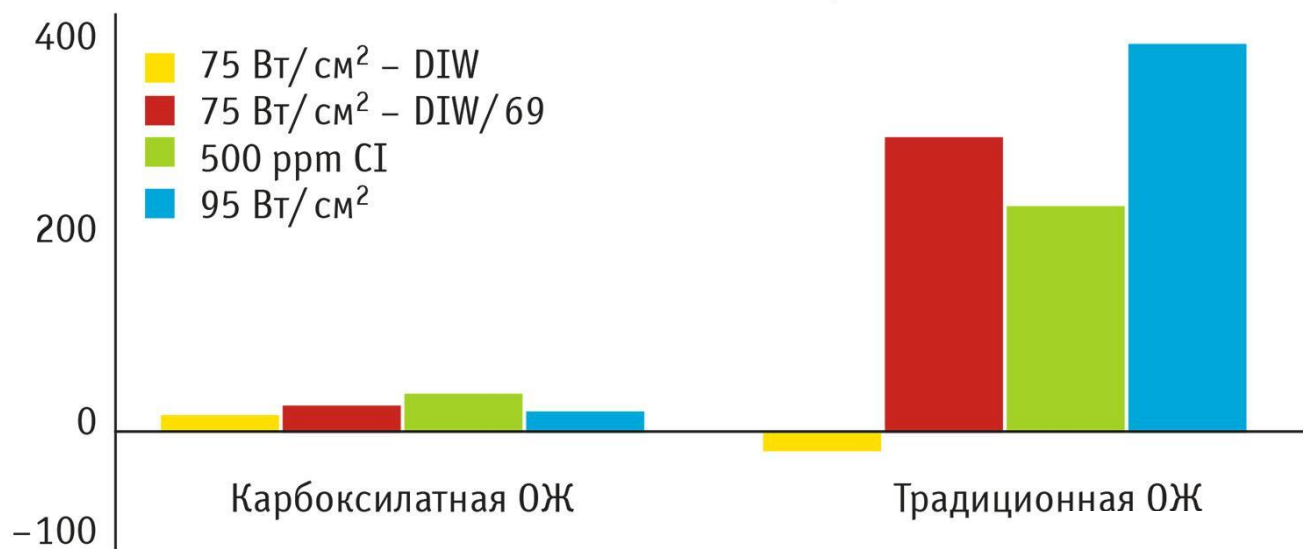


伝統と革新

Сравнение охлаждающих жидкостей по коррозионному воздействию на металлы

Сравнительные результаты высокотемпературных динамических испытаний на коррозию алюминия в гликолиевой охлаждающей жидкости, доказывают превосходство по защитным свойствам карбоксилатных охлаждающих жидкостей.

Потеря веса алюминия, мг/ пластина



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Влияние кислотного числа pH в смесях хладагента на образование ржавчины и накипи



В идеале значение pH системы охлаждения должно быть в пределах 8.5 – 10.5. Если уровень pH слишком высокий, хладагент становится щелочным и разъедает цветные металлы, такие, как медь и алюминий. Если значение pH слишком низкое, то становится кислотным и начинает действовать как на алюминий, так и на черные металлы. Когда поверхность металла вступает в реакцию с кислотой, на ней образуются отложения. Твердые отложения могут распространиться по всей системе охлаждения, ограничивая теплоотвод и вызывая перегрев.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Региональные стандарты для охлаждающих жидкостей

antifreeze

ASTM		D 3306 (США)
ASTM		D 4985
SAE		J1034 (США)
BS		6580 (Великобритания)
AFNOR		NF R 15-601 Type 1 (Франция)
ÖNORM		V 5123 (Австрия)
JIS	*	K 2234 (Япония)
UNE		26-361 (Испания)
AS		2108 (Австрия)
CUNA		NC 956-16 (Италия)
Зарекомендовал себя на практике и опробован годами		

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Требования ведущих автопроизводителей для охлаждающих жидкостей

OEM

Original Equipment Manufacturer



Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Различия в требованиях для охлаждающих жидкостей

Охлаждающие жидкости можно разделить в зависимости от области применения: для легковых автомобилей и лёгких грузовиков (соответствует ASTM D-3306), для тяжело-нагруженной техники (соответствует ASTM D-4985) и с полной формулой для мощных двигателей тяжелой техники (соответствует ASTM D-6210). Основное различие в этих типах ОЖ состоит в компонентах присадок и их количества.

Антифризы для тяжелой техники (ASTM D-4985) можно использовать не только для заливки в грузовики, автобусы и строительную технику, но также и в легковые автомобили. Но они не гарантируют надёжную защиту высоконагруженных двигателей от кавитации и требуют добавления присадок SCA при начальной заливке в систему.

Варианты обозначения охлаждающих жидкостей

КАРБОКСИЛАТНЫЕ

Ford WSS-M97B44-D
General Motors 6277M (DexCool)
Jaguar CMR 8229
Land Rover WSS-M97B44-D
Mazda MEZ MN 121 D
Mercedes-Benz 325.3
Opel – GM GM 6277M
Renault 41-01-001/-S Type D
Renault 41-01-001/-T Type D
Volkswagen TL-774 D = G12

ГИБРИДНЫЕ

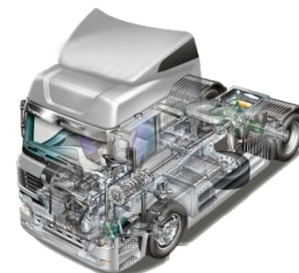
BMW GS 94000
Mercedes-Benz 325.0
Chrysler MS-7170
Ford ESD-M97B49-A
Volvo Cars 128 6083 / 002
Opel – GM GME L1301
Saab 6901 599
MAN 324 Typ NF
Volkswagen TL-774 C = G11

ЛОБРИДНЫЕ

Mercedes-Benz 325.5
MAN 324 Typ Si-OAT
Peugeot-Citroen PSA B 71 5110
Volkswagen TL-774 G = G12++
Volkswagen TL-774 J = G13

ТРАДИЦИОННЫЕ

Fiat 9,55523
Iveco standard 18-1830
John Deere JDMH5
MAN 324 Typ N
Mercedes-Benz 325.2



ASTM: American Society for Testing of Materials = Американское общество специалистов по испытаниям и материалам (www.astm.org), наиболее важная в мире организация по установлению стандартов, публикует наиболее часто цитируемые технические условия, ASTM D-3306 для легковых автомобилей и ASTM D-6210 (новые) и ASTM D-4985 (старые) для грузовых автомобилей.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Требования к для охлаждающим жидкостям для легковых и коммерческих автомобилей

ASTM D3306:

Охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля
предназначенная для легковых автомобилей и легкого
коммерческого транспорта

Вода от 40 до 70 %

- Щёлочность: не определена: должна быть определена
между поставщиком и покупателем
- Si (силикаты): не определён



Требования стандарта ASTM D 3306 к воде для разбавления этиленгликоля	
Общее содержание твердых частиц	340 ppm max
Общая жесткость	170 ppm max
Содержание хлоридов	40 ppm max
Содержание сульфатов	100 ppm max
Водородный показатель (pH)	5,5–9,0

Примечание. ASTM – Американская ассоциация по испытанию материалов, общегосударственная система стандартов США. Если вода такого качества недоступна, используют деионизированную (деминерализованную) или дистиллированную воду.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Особые требования OEM-производителей для охлаждающих жидкостей

Применение	Отвод тепла через систему охлаждения (ккал/час)	Коэффициент нагрузки на двигатель (%)	Норма расхода (км/год)	Ресурс двигателя (км)
Легковые автомобили	35,000	25	25,000	300,000
Тяжелая техника	136,000	70	250,000	1,500,000

Для улучшения теплообмена и лучшей работоспособности, многие двигатели большой мощности имеют конструкцию с «мокрыми» гильзами цилиндров. При использовании традиционных ОЖ OEM-производители часто требуют ввода дополнительных присадок SCA. Присадки SCA обеспечивают эффективную защиту от кавитации и коррозии, особенно для двигателей большой мощности с «мокрыми» гильзами цилиндров.

Защита от питтинговой коррозии гильз в охлаждающей жидкости для легких и тяжелых условий эксплуатации



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Требования к охлаждающим жидкостям для грузовых автомобилей и тяжелой техники

伝
統
と
革
新

Для обслуживания тяжелонагруженных двигателей внедорожной и строительной техники существуют спецификации **D 4985 и D 6210.**

ASTM D4985:

Охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля

с низким уровнем силикатов

предназначенная для тяжелых условий работы

нуждающаяся в предварительном обогащении ингибиторами (SCA).

- Вода от 40 до 60 %
- Щёлочность: мин. 10
- Si (силикаты), ч **ppm, макс. 125**

SCA - Supplemental Coolant Additives

ASTM D6210:

Охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля

предназначенная для тяжелых условий работы, готовая к применению

- Вода от 40 до 60 %
- Нитриты (NO₂), чнм : мин. 1200,
или
Нитриты (NO₂) + Молибдаты (MoO₄), чнм : мин. каждый 300,
- Ионы сульфатов : < 50 чнм
- TDS (растворимые частицы) : < 4 % (концентрат)

Спецификация ASTM D-6210 (полная формула), требует совместимости со всеми предыдущими спецификациями ASTM для тяжелой техники, грузовых и легковых автомобилей. Поэтому считается универсальной и может быть применима для любых систем охлаждения.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Особенности конструкции систем охлаждения грузовых автомобилей и тяжелой техники

伝
統
と
革
新

А нужны ли фильтры?

В отличие от масляных или топливных фильтров, фильтры охлаждающей жидкости в основном представляют собой распылители химических веществ. Поскольку фильтры охлаждающей жидкости, содержащие обычные SCA, не должны использоваться в двигателях, заполненных ELC, некоторые производители вообще не устанавливают фильтры на двигатели, заполняемые такого рода хладагентами. Однако, очищающие фильтры с добавками SCA могут служить одним из важных психологических факторов на интервалах техобслуживания. Когда этот фильтр находится там же, где и другие фильтры, это визуальное напоминание о том, чтобы проверить систему охлаждения. Также нельзя забывать и то, что охлаждающие фильтры выполняют функцию фильтрации. В качестве перепускного фильтра, он прочищает только небольшой процент от общего объема жидкости, которая циркулирует в системе. Ржавчина, накипь и другой шлам будет удален из системы, чтобы предотвратить их циркуляцию в двигателе, которая может привести к износу подшипников насоса и эрозии и другим серьезным проблемам.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Правила обслуживания систем охлаждения грузовых автомобилей и тяжелой техники

伝
統
と
革
新

Контроль содержания в ОЖ присадок SCA не менее важен, чем соблюдение правильной дозы начального ввода присадок. Со временем, ингибиторы разрушаются и требуют замены для надлежащей защиты системы. Вообще контроль содержания присадок SCA должен производиться каждые 200 часов работы или через 25 000 км (дополнительно проконсультируйтесь с OEM-производителями). Момент, когда надо добавить SCA при обслуживании, определяется тест-системой (см. рекомендации поставщиков присадок).

Кавитация, довольно быстро вызывает язвы на поверхности, что может привести к сквозным отверстиям в «мокрых» гильзах. Из-за этого ОЖ для тяжело-нагруженных двигателей должны содержать специальные ингибиторы – нитриты или присадки OAT, дополнительные пеногасители и буферы. Эти компоненты входят в состав дополнительных присадок SCA. Кроме того, SCA содержат ингибиторы солевых отложений, которые препятствуют образованию накипи на поверхности системы охлаждения.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Конструктивные особенности систем охлаждения грузовых автомобилей и тяжелой техники

伝
統
と
革
新

Многие современные дизельные двигатели содержат чугунные сменные гильзы цилиндров, что, в связи с разработкой двигателя и высоким коэффициентом сжатия, может привести к ускоренной кавитационной коррозии.

Во время процесса сгорания поршни воздействуют на гильзы, когда они передвигаются вверх и вниз, из-за бокового распора. Зазор между поршнями и гильзами, а также гильзами и блоком, образует «стук поршня», который переходит в высокочастотную вибрацию.

Поскольку «мокрая» гильза вибрирует в контакте с теплоносителем, она на мгновение производит форвакуум. Низкое давление способствует локальному кипению охлаждающей жидкости, когда образуются крошечные пузырьки воздуха. Гильза вибрирует с чрезвычайно высокой частотой, и уже под давлением до 4000 бар заставляя вновь образованные пузырьки лопаться напротив этой же части стенки гильзы. Постоянные «взрывы» пузырьков в одном и том же месте, повреждают защитную пленку и затем образуют небольшие каверны в поверхности гильзы. Чистый металл в кавернах подвергается быстрой коррозии.

Такой процесс кавитационной коррозии будет повторяться множество раз, проделывая крошечные углубления в гильзе. Это может закончиться образованием сквозных отверстий и попаданием охлаждающей жидкости в картер двигателя. Итог – внезапный выход двигателя из строя.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Различия охлаждающих жидкостей типа ASTM D-4985 и ASTM D-6210

По рекомендации производителей техники с целью защиты от кавитации крыльчатки насоса системы охлаждения и «мокрых» гильз в антифризы для тяжелонагруженных двигателей (типа ASTM D-4985) добавляют присадки SCA. Они не должны содержать фосфаты, способствующие образованию накипи. Антифризы для тяжелой техники, содержат строго ограниченное количество силикатов (до 125 ppm), что обеспечивает надлежащую защиту алюминия, но предотвращает образование гелей и осадков.



**SCA PRECHARGED
COOLANT/ANTIFREEZE
FOR ALL HEAVY-DUTY ENGINES**



Антифризы нового поколения (типа ASTM D-6210) считаются полностью готовыми к применению, и их можно использовать в тяжело нагруженной технике и спецтехнике без добавления присадок SCA, также рекомендуют применять в легковых и коммерческих автомобилях. Такие антифризы с полной формулой обеспечивают надёжную работу двигателя при работе в различных условиях эксплуатации с интервалом замены 5 – 8 лет.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Спецификации ведущих автопроизводителей для охлаждающих жидкостей

Карбоксилатные	Гибридные	Lobrid
Mercedes-Benz 325.3	BMW GS 94000	Mercedes-Benz 325.5
Deutz 0199-99-1115/6 group B	Mercedes-Benz 325.0	MAN 324 Typ Si-OAT
Ford WSS-M97B44-D	Deutz 0199-99-1115/6 group A	Peugeot-Citroën PSA B 71 5110
Ford WSS-M97B44-E	Chrysler MS-7170	Volkswagen TL-774 G = G 12++
Opel - GM GM 6277M	Ford WSS-M97B51-A	Volkswagen TL-774 J = G13
Vauxhall GME L1301	Volvo Cars 128 6083 / 002	
Jenbacher TA 1000-0201	Opel - GM GME L1301	
John Deere JDMH5	Saab 6901 599	
Komatsu 07.892 (2009)	MAN 324 Typ NF	
Liebherr MD1-36-130	MTU MTL 5048	Традиционные
MAN 324 Typ SNF *	Volkswagen TL-774 C = G 11	Mercedes-Benz 325.2
MAN B&W AG D36 5600		MAN 324 Typ N
MTU MTL 5049		Fiat 9,55523
Mazda MEZ MN 121 D		Iveco standard 18-1830
DAF 74002	Химический состав жидкостей по OAT-технологии сильно разнится. Даже основные компоненты - алифатические карбоновые кислоты, ароматические карбоновые кислоты, моно- и дикарбоновые кислоты имеют разную эффективность ингибирования. Не в силах дифференцировать органические составы выпускаемые по всему миру, в MAN принято решение исключить спецификацию SNF из рекомендованных для высоконагруженных (форсированных) двигателей новых поколений (выше EURO4) с модификациями охладителей системы EGR и тормозов-замедлителей (ретардеров).	
Leyland Trucks DW03245403		
Renault 41-01-001/--S Type D		
Renault 41-01-001/--T		
Jaguar CMR 8229		
Volvo Trucks 128 6083 / 002		
Volkswagen TL-774 D = G 12		
Volkswagen TL-774 F = G 12+		
Wärtsilä 32-9011		

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Требования японских автопроизводителей для охлаждающих жидкостей



Японский стандарт JIS K 2234 регламентирует химический состав концентрированных антифризов для алюминиевых двигателей с резиновыми прокладками и патрубками изготовленными в Японии или для японских авто. Необходимо учитывать, что состав резины идущей для прокладок и патрубков японского производства отличается от аналогичных комплектующих для европейских авто. Фосфатные ингибиторы добавляют в антифризы, чтобы снизить ущерб, наносимый системе охлаждения автомобиля. ОЖ приготовленные с такой формулой обладают следующими преимуществами:

- Улучшенная защита алюминиевых деталей за счет снижения кавитационной коррозии при высоких нагрузках двигателя;
- Отличная защита от коррозии черных металлов;
- Поддержание щелочной реакции среды, предотвращение образования кислот, способных повредить или даже уничтожить металлические детали двигателя.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Требования OEM-производителей и интервалы замены для охлаждающих жидкостей

伝
統
と
革
新

OEM Group	OEM	Specification	Car or Heavy Duty	YEARS First time	YEARS General	KM / HOURS First time	KM / HOURS General
BMW	BMW	N 600 69.0	car	4	4		
Chrysler	Chrysler	MS-7170		3	3		
Daimler	Mercedes-Benz	325.0	car	15	15	250 000	250 000
Daimler	Mercedes-Benz	325.2	Heavy Duty	3	3		
Daimler	Mercedes-Benz	325.3	Heavy Duty	5	5		
Deutz	Deutz	0199.99.1115 (2)		2	2		
Ford	Ford	ESD-M97B49-A	car	10	10	240 000	240 000
Ford	Ford	WSS-M97B44-D	car	10	10	240 000	240 000
Ford	Jaguar	WSS-M97B44-D	car	5	5	240 000	240 000
Ford	Volvo Cars	126 0063 / 002	car	Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life
General Motors	Daewoo		car	3	3		
General Motors	Opel - GM	GM 6277 M (+B040 1065)	car	Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life
MAN	MAN	324 Typ N	Heavy Duty	4	4	500 000	500 000
MAN	MAN	324 Typ NF	Heavy Duty	4	4	500 000	500 000
MAN	MAN	324 Typ SNF	Heavy Duty	4	4	500 000	500 000
Mazda	Mazda	TL 43-02	car	4	2	100 000	
Mazda	Mazda	WSS-M97B44-D	car	Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life
Mitsubishi	Mitsubishi		car	4	4	60 000	60 000
MTU	MTU	MTL 5048		3	3	9000hr	9000hr
Porsche	Porsche	TL-774 D = G 12	car	10	10	180 000	180 000
Renault	Renault	Type D	car	fill for life	fill for life	fill for life	fill for life
Volvo AB	Renault Trucks	41-01-001/- S Type D	Heavy Duty	3	3	400 000	400 000
VW	Audi	TL-774 C = G 11	car	3	3		
VW	Audi	TL-774 F = G 12+	car	Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life
VW	Volkswagen	TL-774 D = G 12		Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life
VW	Volkswagen	TL-774 F = G 12+		Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life
VW	Volkswagen	TL-774 G = G 12++		Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life
VW	Volkswagen	TL-521 76 = G13		Fill for life	Fill for life	Fill for life	Fill for life

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Действующие требования компании Volkswagen для охлаждающих жидкостей

伝
統
と
革
新



SWAG	Цвет	VW	Содержание силиката, мг/л	Доля глицерина, %	Примечание
99 90 1089	синий	G11	500-680	0	Устаревшая
99 90 2374	желтый	G11	500-680	0	Устаревшая
99 90 1381	красный	G12	0	0	Устаревшая
99 91 9400	лиловый	G12+	0	0	заменен на G 12++ = SWAG 30 93 7400
30 93 7400	лиловый	G12++	400-500	0	заменен на G 13= SWAG 30 93 8200
30 93 8200	лиловый	G13	400-500	20	актуальная версия

Для справки: с 2006 года автоконцерн VOLKSWAGEN изменил свою спецификацию на охлаждающие жидкости и исключил из нее позицию TL 774-D (G12).

В последней спецификации осталась только позиция TL 774-F (G12+) и добавились новые позиции TL 774-G (G12++) и TL 774-H (G12+++).

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Преимущества органических охлаждающих жидкостей

**ANTIFREEZE
ONLY**



ORGANIC
purity



Традиции в движении
www.totachi.com



Недостатки традиционных антифризов

伝統と革新



При повышении температуры на каждые 10°C
в 2 раза увеличивается скорость окислительных процессов, что приводит
к снижению срока службы как антифриза, так и моторного масла.

Также уменьшается экономичность расхода топлива

Высокофорсированные двигатели генерируют высокие температуры и значительные тепловые потоки при меньшем объеме охлаждающей жидкости и увеличенной скорости ее циркуляции. Автомобили стали более чувствительными к нарушениям в работе системы охлаждения, приводящим к перегреву двигателя.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com

Основные преимущества карбоксилатных антифризов

伝
統
と
革
新



Карбоксилатные антифризы обладают **улучшенными охлаждающими свойствами, имеют меньший расход** и, соответственно, **более долгий срок службы**

Отсутствие пленки органических ингибиторов на всей поверхности в системе охлаждения обеспечивает более эффективный теплообмен с окружающей средой. Тесты в условиях контроля теплопередачи (ASTM D4340, Dynamic Heat Transfer Test, Hot Corrosion Test) показывают, что температурный режим двигателя в равных условиях нагрузок на 10-15 % ниже при использовании органических/карбоксилатных антифризов.

Органические ингибиторы еще и способны обеспечить лучшую защиту от кавитации.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

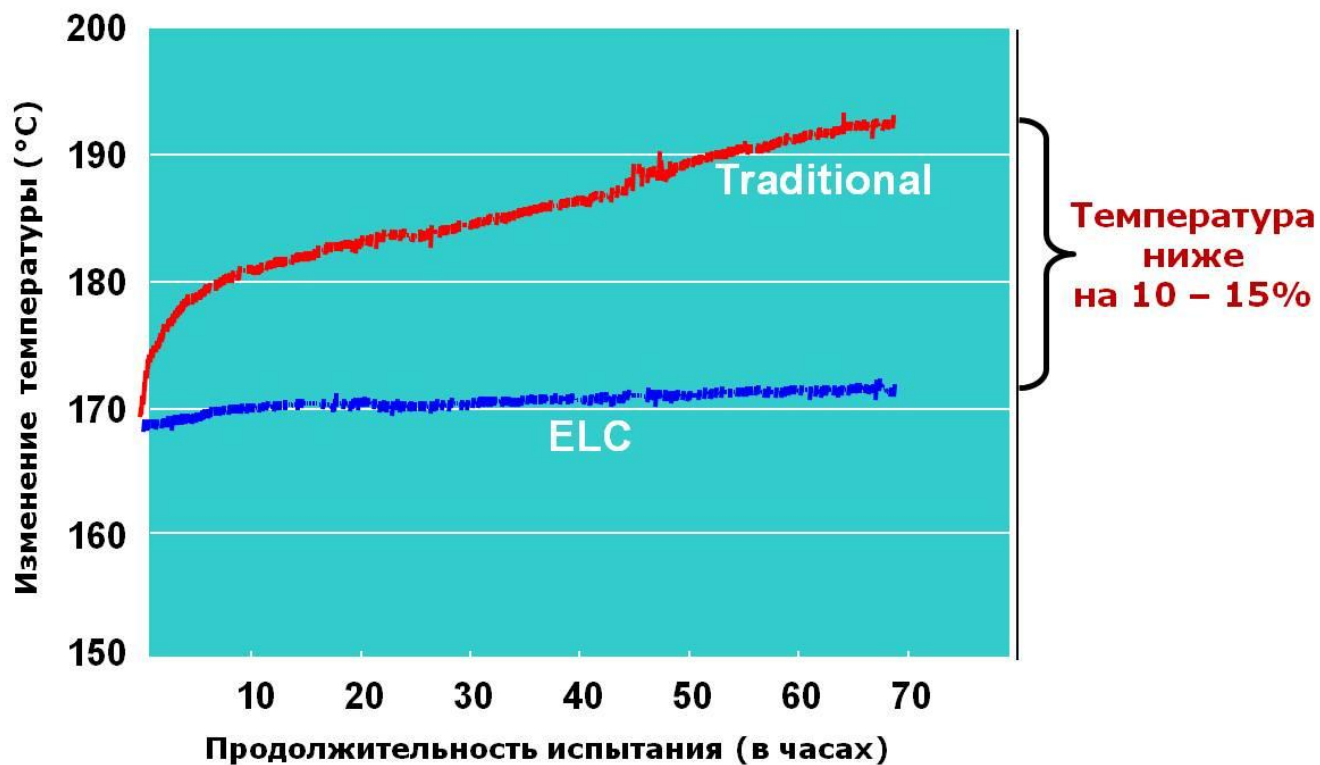
Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Основные преимущества карбоксилатных антифризов

Тест по теплодинамике



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Основные преимущества карбоксилатных антифризов

伝
統
と
革
新

ПРЕИМУЩЕСТВА КАРБОКСИЛАТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

- ❖ Адресная защита от коррозии и кавитационного разрушения
- ❖ Низкий расход ингибитров и длительный срок работы охлаждающей жидкости
- ❖ Улучшенный теплообмен между двигателями и радиаторами
- ❖ Эффективная защита от коррозии деталей из цветных металлов (особенно алюминиевых)
- ❖ Увеличение рабочего ресурса водяной помпы до 50%
- ❖ Хорошая совместимость с пластиками и эластомерами (резиновыми патрубками)
- ❖ Не происходит выпадение отложений и гелеобразования, Срок хранения - 8 лет.

エンジン寿命の延長
250 000 km
キロメートル

Extended working life
**Увеличенный
срок эксплуатации**



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新



Традиции в движении
www.totachi.com



Рекомендации японских автопроизводителей

伝統と革新

Начиная с 2002 года для японских автомобилей рекомендованы ОЖ нового поколения на карбоксилатной основе.



В современных японских антифризах применяется органо-карбоксилатная технология P-OAT (Phosphate-Organic Acid Technology) без силикатов, но с добавлением фосфатов, причем в строго лимитированном количестве.

ВНИМАНИЕ:

в европейских карбоксилатных антифризах применяется 2-этилгексановая кислота, которая может вызвать размягчение патрубков и прокладок японских двигателей с возможностью последующей утечки жидкости.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



TOTACHI NIRO LONG LIFE COOLANT RED

伝
統
と
革
新

Охлаждающая жидкость на основе водного раствора этиленгликоля, разработанная в соответствии с Японскими экологическими требованиями специально для TOYOTA, Lexus и Daihatsu.

Производится на основе этиленгликоля с использованием ингибиторов коррозии из органических (карбоновых) кислот с лимитированным количеством фосфатов. Поддерживает увеличенные интервалы замены до 5 лет или до 250 000 км. пробега. Рекомендованный TOYOTA срок эксплуатации при сервисной заливке до 3 лет/ до 150 000 км.

Соответствует требованиям TOYOTA для применения охлаждающих жидкостей типа Super Long Life Coolant без содержания боратов, силикатов и нитритов. Поставляется в готовом виде с маркировкой 40 или 50 (с концентрацией 50/50 или 60/40).

Отвечает требованиям:
ASTM D3306 для автомобильных сервисов
Toyota TSK2601G

3 & 5 Year
Product warranties



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Требования концерна TOYOTA для охлаждающих жидкостей



伝
統
と
革
新



Toyota перешла на использование антифриза типа Super LLC начиная с 2002 года.

Первая замена должна производиться при пробеге **160.000 км (или через 5 лет)**, затем каждые 80.000 км (или через 3 года).

Японские антифризы Super LLC традиционно красного цвета являются карбоксилатными антифризами с ограниченным содержанием фосфатов, по японскому стандарту JIS K 2234.

"TOYOTA Super Long Life Coolant"



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



TOTACHI NIRO LONG LIFE COOLANT GREEN

伝
統
と
革
新

Охлаждающая жидкость на основе водного раствора этиленгликоля, разработанная в соответствии с Японскими экологическими требованиями специально для японских и корейских автомобилей.

Производится на основе этиленгликоля с использованием высокоэффективных ингибиторов коррозии из органических (карбоновых) кислот с лимитированным содержанием фосфатов.

Соответствует требованиям японских автопроизводителей для применения охлаждающих жидкостей типа Super Long Life Coolant без содержания боратов, силикатов и нитритов. Рекомендованный ведущими японскими производителями автомобилей срок эксплуатации при сервисной заливке до 3 лет/ до 150 000 км.

Поставляется в готовом виде с маркировкой 40 или 50 (с концентрацией 50/50 или 60/40).

Не смешивать с другими антифризами зеленого цвета!

Является отличным выбором для автомобилей американского производства, допускающих применение органо-карбоксилатных антифризов с фосфатами.

Отвечает требованиям:
ASTM D3306 для автомобильных сервисов



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



TOTACHI NIRO EURO COOLANT OAT-technology

伝
統
と
革
新

Охлаждающая жидкость на основе водного раствора этиленгликоля, разработанная в соответствии с Европейскими экологическими требованиями специально для систем магистральных автомобилей и внедорожной техники, эксплуатирующихся с высокими нагрузками. Соответствует расширенным рекомендациям для японской и корейской техники сегмента Heavy Duty .

KOMATSU

HITACHI



**MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES, LTD.**

HYUNDAI
CONSTRUCTION EQUIPMENT AMERICA, INC.

DAEWOO
DAEWOO HEAVY INDUSTRIES &
MACHINERY LTD.

Kubota

Производится на основе высококачественных этиленгликолей с использованием ингибиторов коррозии из органических (карбоновых) кислот. Формула не содержит неорганические вещества - бораты, силикаты, нитриты, нитраты, фосфаты и амины, что способствует увеличению срока службы водяных насосов и улучшает теплоотдачу. Поддерживает увеличенные интервалы замены до 5 лет или до 650 000 км пробега. Также является отличным выбором для легковых автомобилей европейского производства с требованиями применения карбоксилатных охлаждающих жидкостей.

Отвечает требованиям:

ASTM D3306 для автомобильных сервисов
ASTM D6210-10 для двигателей Heavy Duty
FUSO 32.3; Daewoo Heavy Industries KS M2142

Komatsu KES 07.892
MAN 324 Type SNF
Mercedes DBL 7700



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Трагизии в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Предпочтения по желтому цвету в оригинальных антифризах Различных OEM-производителей

Марка	Модель	Год выпуска	
		с	по
Chevrolet	Все модели	2001	сегодняшний
Chrysler	Все модели	1985	сегодняшний
Ford	Maverick	2001	сегодняшний
GM	Все модели	2001	сегодняшний
Opel	Все модели	2001	сегодняшний
SAAB	Все модели	2001	сегодняшний
Trucks:	Все модели		
Avia Trucks, Chrysler, Cummins, Demag, Deutz, Dodge, Fassi, Fiat, Ford, Freightliner, GINAF, Gottwald, Grove, Hiab, Iveco, Jonsered, Kenworth, Liebherr, Mercedes-Benz, MTU, Pegaso, Perkins, Peterbilt, Sisu, Tatra.			



МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
ВАШЕГО ДВИГАТЕЛЯ

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Рекомендации применения антифризов TOTACHI*

伝統と革新



Охлаждающие Жидкости — Преимущества Потребителя

NIRO™ EURO COOLANT OAT TECHNOLOGY



Концентрат и готовый к применению -40 °C, -50 °C.

Произведено на основе моноэтиленгликоля по карбоксилатной технологии. Не содержит силикаты, фосфаты, нитриты. Долгий срок службы.

Цвет: желтый.

Охлаждающая жидкость разработана специально для последнего поколения систем охлаждения высоконагруженных бензиновых и дизельных двигателей. Производится с использованием современной OAT-технологии и содержит ингибиторы коррозии на основе органических (карбоновых) кислот. Формула не содержит такие неорганические вещества, как амины, бораты, силикаты, нитриты и нитраты, что способствует увеличению срока службы водяных насосов и улучшает теплоотдачу от металлической поверхности к жидкости.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- **Сокращение затрат** — не требует дополнительных расходов для тяжелонагруженного транспорта, а также регулярной проверки по сравнению с традиционными охлаждающими жидкостями.
- **Срок службы** — 5 лет или 250 000 км в легковом транспорте, 10 000 моточасов во внедорожном транспорте, 650 000 км для магистрального транспорта.
- **Оптимальная работа системы охлаждения** — применение формулы без содержания силикатов, улучшает теплоотдачу по сравнению с охлаждающими жидкостями, содержащими силикаты. Силикатные отложения могут снижать теплоотдачу и увеличивать время простоя из-за перегрева.
- **Максимальный ресурс деталей** — максимальный срок работы водяного насоса связи с отсутствием силикатов.
- **Теплопередача** — обеспечивает более эффективный теплоотвод до 15%, что повышает надежность работы двигателей в высоконагруженных режимах.
- **Совместимость** — совместим с традиционными охлаждающими жидкостями других производителей, но со сниженным сроком службы, добавлять не более 25%. Совместим с присадками SCA.
- **Стабильность** — срок хранения 8 лет.

NIRO™ LONG LIFE COOLANT GREEN

Концентрат и готовый к применению -40 °C, -50 °C.

Произведено на основе моноэтиленгликоля по карбоксилатной технологии с добавлением фосфатов. Не содержит силикаты.

Цвет: зеленый.

Охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля, разработанная для автомобильных систем охлаждения согласно требований Японского стандарта JASO M325, также подходит для других легковых и коммерческих автомобилей различных OEM-производителей.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- **ОЕМ Продукт** — полностью совместим с оригинальными японскими антифризами. Рекомендуется для систем охлаждения бензиновых и дизельных двигателей большинства японских производителей, в т.ч. гибридных: Honda, Nissan, Mitsubishi, Mazda, Suzuki, Subaru, Isuzu.
- **Срок службы** — 3 года или 150 000 км в легковом транспорте.
- **Широкий температурный диапазон** — особенно рекомендуется для современных двигателей, когда требуется улучшенная защита алюминия от высокотемпературной коррозии.
- **Совместимость** — совместим с традиционными охлаждающими жидкостями других производителей, но со сниженным сроком службы, добавлять не более 25%. Не содержит нитритов, что также отвечает техническим требованиям многих европейских автопроизводителей.
- **Стабильность** — срок хранения 5 лет.

NIRO™ LONG LIFE COOLANT RED

Концентрат и готовый к применению -40 °C, -50 °C.

Произведено на основе моноэтиленгликоля по карбоксилатной технологии с добавлением фосфатов. Не содержит силикаты.

Цвет: красный.

Охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля, разработанная для автомобильных систем охлаждения согласно требований Японского стандарта JASO M325, также подходит для других легковых и коммерческих автомобилей различных OEM-производителей.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- **ОЕМ Продукт** — полностью совместим с оригинальными японскими антифризами. Рекомендуется для систем охлаждения бензиновых и дизельных двигателей, в т.ч. гибридных, большинства японских производителей: Toyota, Daihatsu.
- **Срок службы** — 3 года или 150 000 км в легковом транспорте.
- **Широкий температурный диапазон** — особенно рекомендуется для современных двигателей, когда требуется улучшенная защита алюминия от высокотемпературной коррозии.
- **Совместимость** — совместим с традиционными охлаждающими жидкостями других производителей, но со сниженным сроком службы, добавлять не более 25%. Не содержит нитритов, что также отвечает техническим требованиям многих европейских автопроизводителей.
- **Стабильность** — срок хранения 5 лет.

Некоторые производители требуют использовать охлаждающих жидкостей с содержанием силикатов. Руководствуйтесь рекомендациями OEM производителя.

Традиции в движении
www.totachi.com

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Рекомендации применения антифризов TOTACHI*



Охлаждающие Жидкости — Преимущества Потребителя

NIRO™ EURO COOLANT OAT TECHNOLOGY

ОТВЕЧАЕТ ТРЕБОВАНИЯМ:

- ASTM D3306 для легкового транспорта;
- ASTM D6210-10 для тяжелонагруженного транспорта;
- DHI KS M2142;
- FUSO 325.3;
- MAN 324 Type SNF;
- Mercedes DBL 7700;
- OAO «KAMA3»;
- Komatsu;
- Volvo;
- VW TL 774D [G 12];
- Требования Европейских производителей по отсутствию нитритов;
- Требования японских производителей по отсутствию силикатов.

Идеально подходит для систем охлаждения тяжелонагруженных двигателей, которым требуются карбоксилатные охлаждающие жидкости без силикатов, нитритов, нитратов и фосфатов. Может применяться во всех типах тяжелонагруженных двигателей, в т. ч. с системой EGR, DPf, SCR. Руководствуйтесь рекомендациями OEM производителя.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ: (концентрат / дистиллированная вода)

- 40%/60% -24 °C;
- 50%/50% -37 °C;
- 60%/40% -52 °C.

- до 150 000 км
- до 650 000 км
- до 10 000 м/ч
- или 8 лет



NIRO™ LONG LIFE COOLANT GREEN

ОТВЕЧАЕТ ТРЕБОВАНИЯМ:

- ASTM D3306 для легкового транспорта;
- JASO M325.

ИДЕАЛЬНО ПОДХОДИТ ДЛЯ:

Японских автомобилей Honda, Nissan, Mitsubishi, Mazda, Suzuki, Subaru, Isuzu.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ: (концентрат / дистиллированная вода)

- 40%/60% -24 °C;
- 50%/50% -37 °C;
- 60%/40% -52 °C.

- до 150 000 км
- или 5 лет



NIRO™ LONG LIFE COOLANT RED

ОТВЕЧАЕТ ТРЕБОВАНИЯМ:

- ASTM D3306 для легкового транспорта;
- JASO M325.

Полностью соответствует оригинальным охлаждающим жидкостям Super Long Life Coolants с продленным сроком службы.

ИДЕАЛЬНО ПОДХОДИТ ДЛЯ:

Японских автомобилей: Toyota, Daihatsu.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ: (концентрат / дистиллированная вода)

- 40%/60% -24 °C;
- 50%/50% -37 °C;
- 60%/40% -52 °C.

- до 150 000 км
- или 5 лет



Традиции в движении
www.totachi.com

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新



Рекомендации по эксплуатации охлаждающих жидкостей



Традиции в движении
www.totachi.com

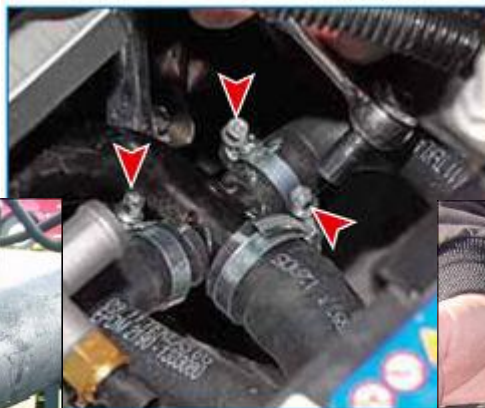


伝
統
と
革
新

Правила эксплуатации охлаждающих жидкостей

При обслуживании автомобиля обращайте внимание на:

Затяжку хомутов



Вздутые патрубки



Трещины на ремне



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Правила эксплуатации охлаждающих жидкостей

УРОВЕНЬ В БАЧКЕ



Необходимо следовать общему правилу:

- при снижении уровня по причине испарения рекомендуется доливать воду;
- при возникновении утечек требуется доливать готовую ОЖ необходимой концентрации (50:50).

Минимально допустимая концентрация:
30 % антифриза и 70 % воды.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

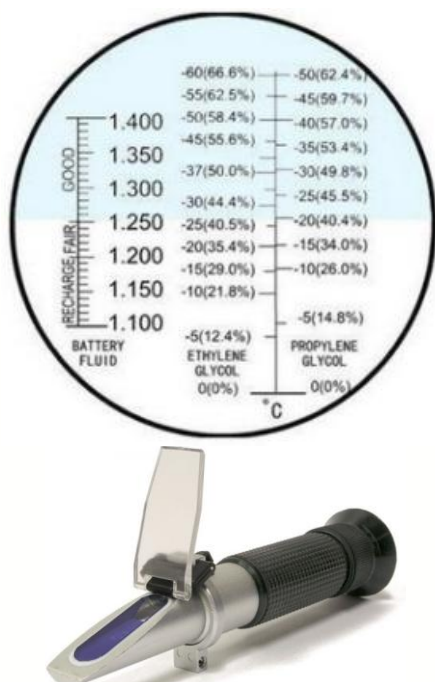
Традиции в движении
www.totachi.com



Проверка температуры замерзания охлаждающей жидкости

伝
統
と
革
新

РЕФРАКТОМЕТР
позволяет легко и быстро
проверить антифриз



Раствор	Температура замерзания	Плотность при 20°C
Этиленгликоль 30%	-15°C	1,038
Этиленгликоль 35%	-20°C	1,045
Этиленгликоль 40%	-25°C	1,052
Этиленгликоль 45%	-30°C	1,058
Этиленгликоль 50%	-35°C	1,064
Этиленгликоль 55%	-43°C	1,071
Этиленгликоль 60%	-50°C	1,077
Этиленгликоль 65%	-60°C	1,083
Этиленгликоль 70%	-70°C	1,088

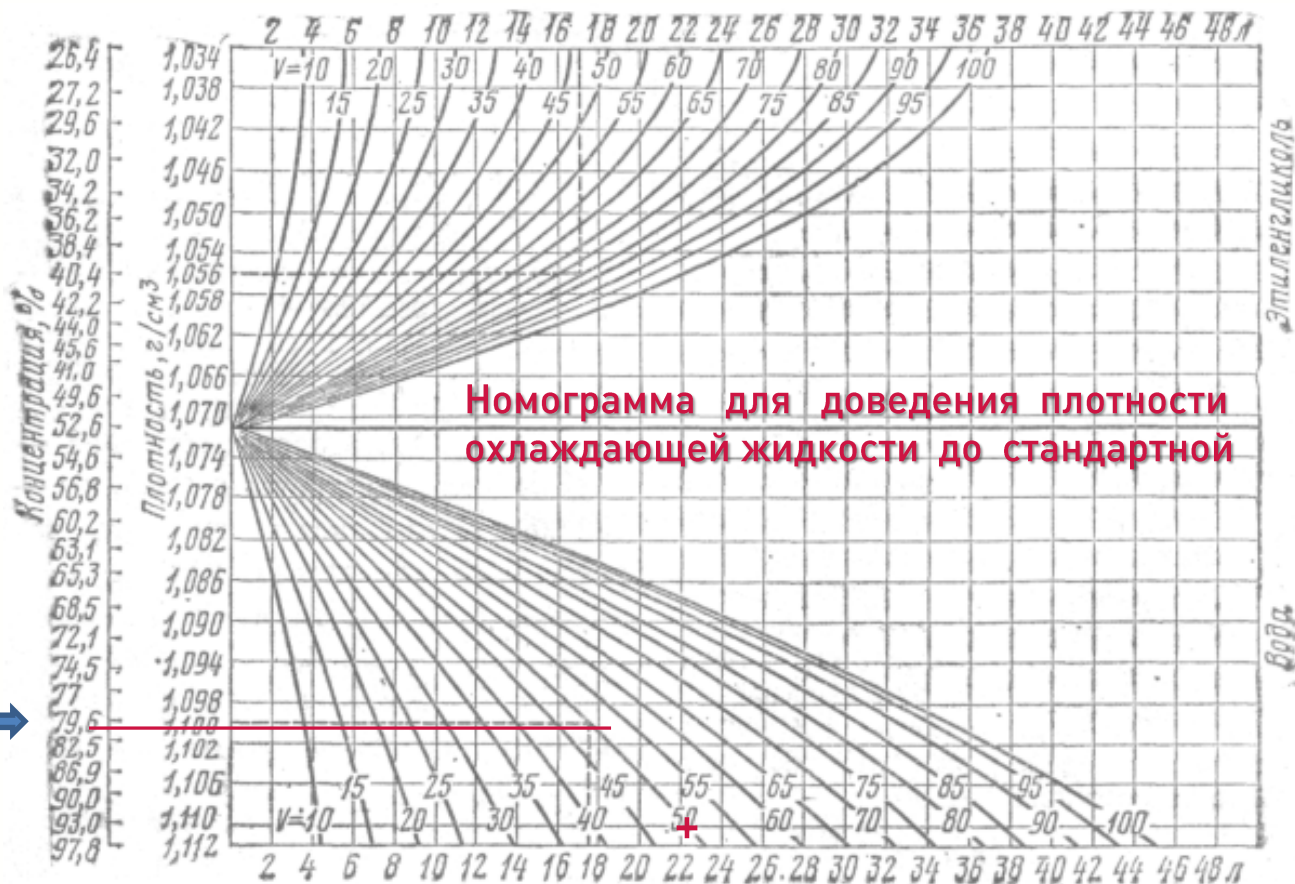
Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Корректировка температуры замерзания охлаждающей жидкости

伝統と革新



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Правила эксплуатации охлаждающих жидкостей



Системы охлаждения большинства автомобилей герметичны, и жидкость в них находится под небольшим избыточным давлением до 0,05 МПа (обеспечивается предохранительным клапаном в пробке радиатора).

Стандартно температура кипения ОЖ - **112°C** (при 0,05 МПа),

... или **124 °C** (при давлении в системе 0,12 МПа).

В новых автомобилях давление в системе охлаждения стало заметно выше (0,12 МПа) и поддерживается клапаном в расширительном бачке. При неисправном клапане снижается давление и охлаждающая жидкость закипает.

Мастера на сервисе рекомендуют проверять работоспособность клапана при каждом сезонном обслуживании, или просто менять через 3 года.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Проверка состояния ингибиторов в охлаждающей жидкости



- 1 Экономически выгодная система позволяет провести 50 проверок при помощи одного комплекта и стоит меньше, чем системы, в которых используются несколько индикаторных полосок или методы титрования.
- 2 Цветокодированная таблица точно сообщает о состоянии присадок к охлаждающей жидкости и рекомендуемых последующих действиях.
- 3 Простота использования полностью исключает потребность в приготовлении смеси или измерении параметров охлаждающей жидкости.
- 4 Универсальный диагностический комплект пригоден для проверки всех видов присадок к охлаждающей жидкости.
- 5 Точность и простота считывания результатов гарантируются реализацией последних достижений техники медицинской диагностики на основе индикаторных полосок.
- 6 Однотайпная проверка экономит время, позволяя определить с помощью единственной индикаторной полоски температуру замерзания и содержание солей азотистой и молибденовой кислот.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Проверка уровня кислотности охлаждающей жидкости



Определение утраты защитных свойств охлаждающей жидкости при помощи индикаторных полосок бумаги (см. - норма pH = 8)

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Проблемы в эксплуатации системы охлаждения



Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Проблемы в эксплуатации системы охлаждения



Причина неисправности	Способ устранения
Двигатель перегревается	
Пониженный уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке	Долейте охлаждающую жидкость
Неисправен термостат (клапан завис в закрытом положении)	Замените термостат
Неисправен водяной насос	Проверьте насос и в случае неисправности замените
Сердцевина радиатора засорена грязью	Промойте снаружи сердцевину радиатора
Трубки радиатора, шланги и рубашка охлаждения двигателя засорены накипью и илистыми отложениями	Промойте систему охлаждения и заполните свежей охлаждающей жидкостью
Электровентилятор не включается из-за обрыва электрических цепей или выхода из строя датчика, реле или электродвигателя вентилятора	Проверьте и восстановите электрические цепи. При необходимости замените датчик, реле и электровентилятор в сборе
Повреждение клапана в пробке расширительного бачка (постоянно открыт, из-за чего система находится под атмосферным давлением)	Замените пробку расширительного бачка
Двигатель перегревается, из отопителя поступает холодный воздух	
Чрезмерное снижение уровня охлаждающей жидкости из-за утечки или повреждения прокладки головки блока цилиндров, что вызывает образование паровых пробок в водяной рубашке двигателя	Устраните утечку охлаждающей жидкости. Замените поврежденную прокладку головки блока цилиндров
Двигатель долго не прогревается до рабочей температуры, тепловой режим во время движения нестабилен	
Неисправен термостат (клапан завис в открытом положении)	Замените термостат
Постоянное снижение уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке	
Негерметичен радиатор	Замените радиатор
Негерметичен расширительный бачок	Замените расширительный бачок
Утечки охлаждающей жидкости через негерметичные соединения патрубков и шлангов	Подтяните хомуты крепления шлангов
Повреждено уплотнение водяного насоса	Установите водяной насос на герметик
Недостаточно затянуты болты крепления головки блока цилиндров (во время длительной стоянки на холодном двигателе появляется течь охлаждающей жидкости в стыке головки блока с блоком цилиндров; кроме того, возможно появление следов охлаждающей жидкости в моторном масле)	Затяните болты крепления головки блока цилиндров необходимым моментом
Утечка охлаждающей жидкости через заглушки водяной рубашки блока цилиндров	Замените поврежденную прокладку, восстановите герметичность заглушек
Негерметичен радиатор отопления	Замените радиатор отопления

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Проблемы в эксплуатации системы охлаждения

伝
統
と
革
新

При эксплуатации в охлаждающей жидкости снижается содержание присадок, происходит старение антифриза и снижаются его защитные свойства. Как следствие - образование в системе охлаждения различных видов отложений. Основная часть этих отложений — накипь, ржавчина и продукты разложения самого антифриза.



Из-за продуктов коррозии (частиц ржавчины), находящихся в охлаждающей жидкости может «заклинить» термостат, быстро изнашивается подшипник и происходит разгерметизация водяной помпы, засоряется радиатор и даже каналы в рубашке охлаждения двигателя.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Проблемы в эксплуатации системы охлаждения

伝
統
と
革
新

Основной причиной повреждений водяного насоса является физический процесс - гидродинамическая кавитация.

Этот процесс представляет собой возникновение и схлопывание пузырьков газа ОЖ у поверхности рабочих лопастей насоса. На поверхности лопастей происходят микровзрывы воздушных пузырьков, вырывающие мелкие частицы, и при длительном локальном воздействии происходит образование каверн (раковин), а позже и разрушение лопастей.

К сожалению, ни одна из применяемых ОЖ не может химическим способом полностью предотвратить данное физическое явление. Однако, антифризы на карбоксилатной основе, благодаря «адресной» защите, снижают воздействие кавитации и до 50% увеличивают срок эксплуатации водяного насоса.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Проблемы в эксплуатации системы охлаждения

伝
統
と
革
新



Двигатель Рено, установленный на автобусе с потенциальным ресурсом в 1 миллион км, был разрушен за счет кавитации после 230 тыс. км пробега. Причина – тосол, не обеспечивающий защиту от кавитации гильзы цилиндров.

Двигатель автобуса «Икарус» требуется довольно часто разбирать и прочищать каналы для охлаждающей жидкости от засоров, которые образуются из-за ОЖ на основе силикатов.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Проблемы в эксплуатации системы охлаждения



Помпа «съедена» тосолом. Крыльчатка насоса охлаждающей жидкости (помпы) двигателя Cummins, установленного на автобусе ПАЗ, полностью разрушена из-за кавитации в течение первых полутора лет эксплуатации. Причина: тосол не противодействует кавитации

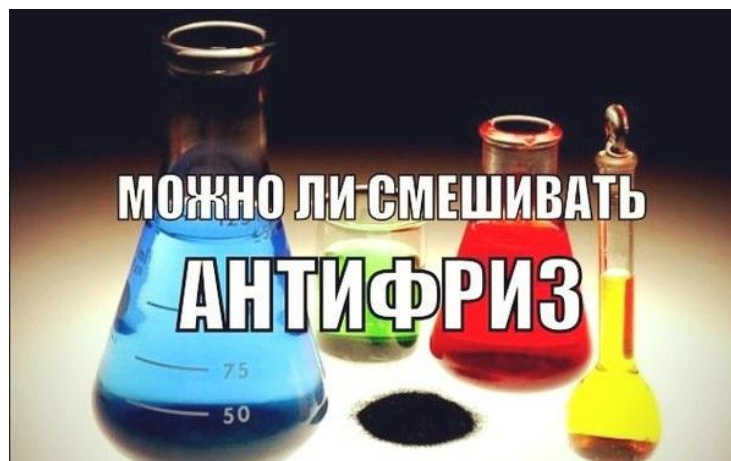
Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Проблемы в эксплуатации системы охлаждения



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Проблемы в эксплуатации системы охлаждения

Радиатор, снятый с автомобиля, оказался засорен сгустками, похожими на глину или густую краску.



Патрубок системы отопления автобуса заблокирован силикатным гелем и ржавчиной после замены жидкости без промывки.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Проблемы в эксплуатации системы охлаждения

伝
統
と
革
新



Сработанные присадки выпадают в осадок и покрывают внутренние стенки системы охлаждения. Как результат, уменьшается пропускная способность каналов для циркуляции охлаждающей жидкости и возникает риск перегрева двигателя.

Отказ от «традиционных» антифризов связан, прежде всего, с недостатками неорганических присадок, которые входят в их состав.

При длительном хранении «традиционные» антифризы могут приводить к образованию желеобразных сгустков.

ВНИМАНИЕ:

Рекомендованный срок хранения для таких силикатных антифризов обычно составляет **не более 18 месяцев.**



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

Проблемы в эксплуатации системы охлаждения

Цвет некоторых импортных антифризов не следует воспринимать как принадлежность к особой группе охлаждающих жидкостей. Часто это обозначение того, что препарат ядовит для человека.

Красители, которые применяют для окрашивания антифризов, выбираются производителями, как правило, произвольно. При этом один и тот же производитель зачастую может использовать разные красители для одной и той же марки антифризов. Если антифризы относятся к одной группе, то цвет не является препятствием для их совместного использования (смешивания).

Флуоресцентные добавки, иногда вводимые в современные антифризы, служат для быстрого и точного определения места течи при освещении двигателя специальными ультрафиолетовыми лампами.



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Используемые цвета для оригинальных антифризов разных OEM-производителей

伝
統
と
革
新

Colour	Manufacturer	Conventional (IAT)	Conventional Long Life	OAT	HOAT
Green	Shell & Texaco				
Yellow	Prestone				
Green	Bardahl - GlyCool		Silicate and amine-free		
Orange	Bardahl - GlyCool ELC			EHA + extra Carboxylate	
Amber	Peak - Global LifeTime				
Orange	GM - Dex-Cool			2-EHA	
Pink	VW - G12				
Blue	BMW				
Yellow	Mercedes - G-05				
Red	Chrysler > 2001				
Yellow	Ford - G-05				
Pink	Toyota				
Yellow	Valvoline - Zerex G-05				

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



Рекомендации применения антифризов TOTACHI*

伝
統
と
革
新

Название антифриза		NIRO		TOTACHI NIRO		
Сегмент применения		Coolant RED	Coolant GREEN	Long Life Coolant RED	Long Life Coolant GREEN	EURO COOLANT OAT-technology
Легковые и коммерческие автомобили	Япония	TOYOTA до 2002 года	BCE до 2002 года	TOYOTA после 2002 года	BCE после 2002 года	
	Корея		BCE до 2006 года		BCE после 2006 года	
	Европа					BCE после 2006 года
	Америка					BCE
Магистральные автомобили и Heavy Duty	Япония					BCE после 2007 года
	Корея					BCE после 2007 года
	Европа					BCE после 2007 года
	Америка					BCE после 2007 года

* Приведены общие рекомендации - для конкретной техники необходима сверка с рекомендацией производителя.

Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



NIRO COOLANT Red -40

伝
統
と
革
新

Охлаждающая жидкость крансного цвета на основе водного раствора этиленгликоля с добавлением эффективных органических ингибиторов коррозии для легковых и коммерческих автомобилей выпуска до 2002 г.

Рекомендована для автомобилей концерна TOYOTA и американских производителей, требующих охлаждающую жидкость с ограниченным содержанием силикатов. Сохраняет защитные свойства в течение периода – до 2 лет/40 000 км.

車種名	排気量	オールタイプ乗用車
TOYOTA トヨタ	4 L	Bb
	5 L	Starlet, Tercel, Raum, Corolla Spacio, Corolla II
	6 L	Corolla, Curren, Nadia, Gaia, Ipsum, Levin Trueno, Opa, Vista
	7 L	RAV-4, Altezza, Celica, Mark II, Camry Gracia, Caldina, Crown, Progres
	8 L	Aristo, Crown, Majesta, Soarer, Hilux SURF, Mark II
	9 L	Soarer, Windom, Kluger, Harrier, Estima
	10 – 13 L	Majesta, MR-S, Celsior, Granvia, Regius, MR-2
DAIHATSU ダイハツ	3 L	Mira, Move, Opti
	4 L	Atrai, Terios



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



NIRO COOLANT Green -40

伝
統
と
革
新

Охлаждающая жидкость зеленого цвета на основе водного раствора этиленгликоля с добавлением эффективных органических ингибиторов коррозии для двигателей легковых и коммерческих автомобилей до 2002 г.

Рекомендована для японских, корейских и американских автомобилей с требованиями применения охлаждающей жидкости с ограниченным содержанием силикатов. Сохраняет защитные свойства в течение периода – до 2 лет/40 000 км.

車種名	排気量	オールタイプ乗用車
NISSAN ニッサン	4 L	March
	5 L	Lucino, Avenir, Cube
	6 L	Sunny, Primera
	8 L	Bassara, Presage
	9 L	Cedric-Gloria, Laurel, Skyline
MITSUBISHI ミツビシ	10 - 13 L	Stagea, Terrano, Cima, Elgrand
	4 L	Strada, Vitz, Funcargo, Toppo BJ, Pajero
	5 L	Mirage
	6 L	Lancer, Legnum, Pajero IO
	7 L	RVR
HONDA ホンダ	8 L	GTO, Chariot Grandis, Diamante
	9 L	Pajero
	3 L	Life
	4 L	Civic, HR-V, Domani
	5 L	Logo
MAZDA マツダ	6 L	CR-V, Torneo, Step wagon
	7 L	Odyssey, Inspire
	6 L	Demio, Familia
	8 L	Tribute
	9 L	Sentia
SUZUKI スズキ	10 L	MPV
	3 L	Alto, Wagon-R
	5 L	Escudo 1600cc.
	8 L	Escudo 2500cc.
SUBARU スバル	3 L	Pleo
	6 L	Legacy



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Трагизм в движении
www.totachi.com



伝
統
と
革
新

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантируем замену или возмещение стоимости продукта при обнаружении недостатков:

1. Смазочные материалы – несоответствие заявленным характеристикам (заключение экспертов и лаборатории)
2. Пластичные смазки – несоответствие заявленным характеристикам (заключение экспертов и лаборатории)
3. Охлаждающие жидкости – несоответствие заявленным характеристикам (заключение экспертов и лаборатории)
4. Фильтры – повреждение конструкции корпуса, фильтрующего элемента и клапанов
5. Аккумуляторы – снижение емкости и пускового тока при условии полного заряда батареи (заключение экспертов и лаборатории)
6. Стеклоомывающая жидкость – несоответствие заявленным характеристикам (заключение экспертов и лаборатории)



Основы по охлаждающим жидкостям TOTACHI®

Традиции в движении
www.totachi.com



伝統と革新

Спасибо за внимание!

