



# ТА 1000-0200

Техническая инструкция

## Свойства охлаждающей воды



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG  
Achenseestr. 1-3  
A-6200 Йенбах, Австрия  
[www.innio.com](http://www.innio.com)



1	Область применения .....	2
2	Назначение .....	2
3	Дополнительная информация .....	2
4	Подбор антифризов и антикоррозионных средств .....	3
5	Свойства базовой воды .....	4
6	Контроль охлаждающей жидкости .....	5
6.1	Периодичность .....	5
6.2	Контроль антифризов .....	5
6.2.1	Группа 1 .....	6
6.2.2	Группа 2 .....	6
6.2.3	Группа 3 .....	7
6.2.4	Группа 4 .....	7
6.3	Контроль антикоррозионных средств .....	8
7	Отбор проб .....	9
7.1	заполнение сопроводительного формуляра к пробам .....	9
7.2	Регистрация установок и двигателей .....	9
8	Приложение .....	10
9	Протокол изменений .....	11

#### Информация о праве собственности компании INNIO: КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

Информация, содержащаяся в данном документе – конфиденциальная информация компании INNIO Jenbacher GmbH & Co OG и ее дочерних предприятий и не подлежит разглашению. Она является собственностью компании INNIO и не может использоваться, копироваться и передаваться третьей стороне без ее письменного разрешения. Это касается (но не исключительно) также использования информации для создания, изготовления, разработки, ремонта, модификации запасных частей, изменений конструкции и конфигурации или запросов об этом в государственных учреждениях. Если полное или частичное копирование было разрешено, то на всех страницах данного документа должны быть полностью или частично приведены ссылки на источник.

#### ПЕЧАТНЫЕ ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ

##### Данный документ предназначен для:

потенциальных клиентов, клиентов, дилеров, партнеров по техническому обслуживанию, IB-партнеров, дочерних предприятий и филиалов GE Jenbacher

## УКАЗАНИЕ



**Соблюдение условий этой инструкции и выполнение указанных в ней операций крайне необходимы для надежной и эффективной работы установки.**

Несоблюдение условий данной технической инструкции и/или невыполнение или неполное выполнение предписанных работ может привести к потере гарантии.

Эксплуатирующее предприятие обязано соблюдать перечисленные в настоящей инструкции условия и выполнять указанные работы. Это не касается тех соглашений, которые явно включают соблюдение данной инструкции в полномочия INNIO Jenbacher GmbH & Co OG или регулируют отношения между эксплуатирующим предприятием и INNIO Jenbacher GmbH & Co OG иным договором.

## 1 Область применения

Данная техническая инструкция [ТА] действительна для следующих двигателей Jenbacher:

- Серия 2
- Серия 3
- Серия 4
- Серия 6
- Серия 9

в закрытых первичных контурах (контур циркуляции охлаждающей жидкости двигателя).

## 2 Назначение

В данной технической инструкции (ТИ) описываются правила и порядки действий по поддержанию охлаждающей жидкости в пригодном для эксплуатации состоянии.

Информация охватывает следующее:

- Подбор антифризов и антикоррозионных средств
- свойства базовой воды;
- контроль охлаждающей жидкости;
- заполнение сопроводительного формуляра к пробам

Несоблюдение правил и порядков действий, приведенных в данной технической инструкции, может привести к возникновению внеплановых работ по техобслуживанию и, тем самым, к дополнительным расходам.

## 3 Дополнительная информация

Для двигателей Jenbacher в качестве охлаждающей жидкости используется водный раствор. Он состоит из базовой воды и антикоррозионных добавок, а также, если необходимо, антифриза (пропиленгликоль/этиленгликоль).



**Jenbacher рекомендует предварительно смешанные готовые продукты (готовая к применению смесь).**

Эти продукты уже содержат необходимое количество антифриза, а также достаточное количество антикоррозионного средства; оба компонента разбавляются базовой водой подходящего качества.

Дополнительное разбавление и смешивание готового продукта с другими охлаждающими жидкостями не допускается.

Если используются не предварительно смешанные продукты, Jenbacher рекомендует для получения оптимального соотношения смешивать базовую воду и добавки за пределами двигателя.

При использовании готовых продуктов отпадает необходимость в контроле качества базовой воды.

Продукты, не указанные в настоящей технической инструкции, тоже могут быть пригодными для применения в двигателях Jenbacher. Однако в этом случае отсутствуют данные и меры контроля, необходимые для оценки пригодности.

Ответственность за применение таких продуктов лежит на пользователе.

Отчеты по анализу должны быть задокументированы у заказчика и предоставляться по требованию Jenbacher.

Если показатели находятся за пределами специфицированной области, то продукт должен быть приведен в специфицированную область согласно сведениям производителя антифриза/антикоррозионного средства или заменен.

Несоблюдение указанных предельных значений может привести к коррозии и последующему серьезному ущербу.



При израсходовании ингибиторов коррозии в охлаждающей жидкости опасность коррозии становится значительно более высокой, чем при чистой воде. Поэтому требуется регулярная проверка охлаждающей жидкости на достаточную степень защиты от замерзания, от коррозии и на надлежащее качество воды (интервалы см. W 8080 A0).



Если на контуре охлаждающей системы необходимы внеплановые работы по техобслуживанию, которые могут вызвать загрязнение охлаждающей жидкости, следует провести анализ охлаждающей жидкости согласно данной технической инструкции.

#### Лаборатории для анализа охлаждающей жидкости:

- Spectro/ Jet-Care: рекомендовано компанией Jenbacher

Другие универсальные лабораторные/аналитические системы:

- ALcontrol Laboratories  
Контакт: [barbara.monse@alcontrol.com](mailto:barbara.monse@alcontrol.com)  
Адрес: Oberstrasse 16, D-06632 Freyburg (Unstrut)
- BayWa AG – Analytik-Service  
Контакт: [analytik-service@baywa.de](mailto:analytik-service@baywa.de)  
Адрес: Max-von-Laue-Str.12, 97080 Würzburg  
Тел.: +49 (0)931-99 172 440  
Факс: +49 (0) 89 921248 17
- OELCHECK GmbH  
Контакт: [info@oelcheck.de](mailto:info@oelcheck.de)  
Адрес: Kerschelweg 28, 83098 Brannenburg  
Тел.: +49 8034 9047 210

Анализ охлаждающей жидкости силами производителей охлаждающей жидкости тоже допустим, если выполняемая программа анализа как минимум не меньше программы, приведенной в данной технической инструкции.

#### Сопутствующие документы:

**ТА 1000-0112** – Отбор проб смазочного масла / протокол отбора проб (регистрация в Spectro/ Jet Care)

**W 8080 A0** – Мотор – цикл охлаждения/водяной цикл охлаждения смеси (интервалы – анализ охлаждающей воды / места отбора проб)

**W 8080 A9** - Охлаждающая жидкость (интервалы – анализ охлаждающей жидкости / места отбора проб)

## 4 Подбор антифризов и антикоррозионных средств

### Обзор антифризов

Фирма	Наименование продукта	Концентрация/температура
Tecaxo /Chevron/Caltex	Havoline XLC 40/60	40%/-30°C
Tecaxo /Chevron/Caltex	Havoline XLC	40%/-30°C
Arteco	Havoline XLC 40/60	40%/-30°C
Arteco	Havoline XLC	37%/-27°C
Total	Glacelf CHP Supra	20%/-7°C

Фирма	Наименование продукта	Концентрация/температура
Total	Coolelf CHP Supra	20%/-7°C
Total	Glacelf Supra	40%/-26°C
Total	Coolelf Supra	40%/-26°C
BASF	Glysantin G48	37%/-27°C
Mobil	Antifreeze Extra Concentrate	37%/-27°C
Castrol	Radical NF	37%/-27°C
Lukoil (OMV)	Coolant Plus	37%/-27°C
Lukoil	Antifreeze HD G11	37%/-27°C
Deicer	E	37%/-27°C
Fuchs Petrolub SE	Maintain Fricofin	37%/-27°C
Härtol	FrostoxW206	37%/-27°C
Cepsa	XTAR Super Coolant Hybrid NF	37%/-27°C
Kuwait Petroleum	Q8 Antifreeze LL	37%/-27°C
Kuwait Petroleum	Q8 Mahler Cool	37%/-27°C
Kuwait Petroleum	Q8 Antifreeze LL 4060	40%/-30°C
ROLOIL	ROL-ICE SNF 4060	40%/-30°C
Engen	Antifreeze and Summer Coolant	37%/-27°C
Valvoline	Zerex G48	37%/-27°C
Addinol	Antifreeze Extra 40/60	40%/-30°C
Addinol	Antifreeze Extra	40%/-30°C
Gazprom neft	G-Energy Antifreeze NF	37%/-27°C

## Обзор антикоррозионных средств

Фирма	Наименование продукта	Концентрация
GE	Corrshield NT4201	от 0,6 до 1%
Texaco/Chevron/Caltex	Havoline XLI	от 5 до 10%
Arteco	Havoline XLI	от 5 до 10%
NALCO	Nalco2000	от 3 до 4%
DREW AMERIOD	Maxigard	от 1,6 до 2%
Coracon	BL1	от 4 до 6%
	BL6	от 3 до 6%
Total	WT Supra	от 5 до 10%

## 5 Свойства базовой воды

Нижеследующая таблица содержит данные о качестве воды, необходимом для разбавления антифризов и антикоррозионных средств, если производитель соответствующего продукта не предписал иное:

Анализируемая величина	Единица	Допустимый диапазон
Внешний вид	-	прозрачная, без осадка, без взвеси
Запах	-	нейтральный
Значение pH при 25°C	-	6,5 - 7,5
Общая жесткость (CaCO <sub>3</sub> )	°dH промилле	< 15 < 250

Анализируемая величина	Единица	Допустимый диапазон
Кальций	мг/л	< 100
сульфат	мг/л	< 100
хлорид	мг/л	< 80
Железо	мг/л	< 0,2
Цинк	мг/л	< 0,1
Фторид	мг/л	< 20
Электропроводность	мкСм/см	< 500

Дождевая вода, солоноватая речная и морская вода, конденсат не обладают необходимыми свойствами без соответствующей подготовки

Анализ воды следует проводить с высокой тщательностью и точностью.

Так как концентрация различных составляющих обычно очень низка – часто порядка 0,1%, иногда ниже 0,01%, анализ воды похож на химический микроанализ, т. е. требует применения высокочувствительных методов индикации.

Установленные значения концентраций веществ в воде следует указывать в стандартных единицах измерения.

Самыми распространенными единицами являются [мг/л]=[mg/l], [г/л]=[g/l], [мкг/л]=[µg/l].

## 6 Контроль охлаждающей жидкости

### 6.1 Периодичность



Периодичность анализа см. в W 8080 A0 или W 8080 A9, глава с данными о периодичности техобслуживания.

### 6.2 Контроль антифризов

При использовании воды со свойствами, указанными в главе ⇒ Свойства базовой воды, в смеси с антифризами или антикоррозионными средствами, значения pH, жесткости и электропроводности со временем изменяются.

Учитывая это, требуется проверять охлаждающую жидкость двигателя согласно нижеприведенной таблице. Если все значения находятся в предписанных диапазонах, охлаждающую жидкость можно продолжать использовать. Если соблюдение значений невозможно обеспечить подходящими мерами, охлаждающая жидкость должна быть заменена.

Классификация охлаждающих жидкостей необходима ввиду разного состава продуктов и основанных на этом разных допустимых диапазонов значений. Нумерация групп не является классификацией по рабочим свойствам или качеству.

**Объем и допустимые диапазоны для анализа моторных охлаждающих жидкостей:**

**Все группы**

Показатель	Допустимый диапазон
Внешний вид	прозрачная, слегка замутненная, незначительный осадок
Значение pH при 25°C	≥ 7,5
железо [ppm]	0 – 7
медь [ppm]	0 – 5

Показатель	Допустимый диапазон
алюминий [ppm]	0 – 5
Свинец [ppm]	0 – 5

## 6.2.1 Группа 1

Продукт	
Фирма	Наименование продукта
Addinol	Antifreeze Extra 40/60
Addinol	Antifreeze Extra
Arteco	Havoline XLC 40/60
Arteco	Havoline XLC
Tecaxo/Chevron/Caltex	Havoniline XLC 40/60
Tecaxo/Chevron/Caltex	Havoline XLC

Показатель	Допустимый диапазон
Натрий [ppm]	1400-2000
бор [ppm]	<1
Молибден [ppm]	<1
Кальций [ppm]	0-50
Нитрат [ppm]	0-20
нитрит [ppm]	1-20
Температура замерзания [°C] / гликоль [%]	от -25 до -30 / 35-40

## 6.2.2 Группа 2

Продукт	
Фирма	Наименование продукта
BASF	Glysantin G48
Castrol	Radical NF
Cepsa	XTAR Super Coolant Hybrid NF
Deicer	E
Engen	Antifreeze and Summer Coolant
Fuchs Petrolub SE	Maintain Fricofin
Gazprom neft	G-Energy Antifreeze NF
Hartöl	FrostoxW206
Kuwait Petroleum	Q8 Antifreeze NL
Kuwait Petroleum	Q8 Mahler Cool
Kuwait Petroleum	Q8 Antifreeze LL 4060
Lukoil	Antifreeze HD G11
Lukoil (OMV)	Coolant Plus
Mobil	Antifreeze Extra Concentrate
ROLOIL	ROL-ICE SNF 4060
Valvoline	Zerex G48



Показатель	Допустимый диапазон
Натрий [ppm]	2000-2500
бор [ppm]	-300 - -500
Молибден [ppm]	<1
Кальций [ppm]	80-120
Нитрат [ppm]	800-1000
нитрит [ppm]	0-20
Температура замерзания [°C] / гликоль [%]	от -25 до -30 / 35-40

## 6.2.3 Группа 3

Продукт	
Фирма	Наименование продукта
Total	Coolelf CHP Supra
Total	Glacelf CHP Supra

Показатель	Допустимый диапазон
Натрий [ppm]	4200-4600
бор [ppm]	<1
Молибден [ppm]	<1
Кальций [ppm]	0-50
Нитрат [ppm]	0-20
нитрит [ppm]	1-20
Температура замерзания [°C] / гликоль [%]	от -6 до -8 / 15-17

## 6.2.4 Группа 4

Продукт	
Фирма	Наименование продукта
Total	Coolelf Supra
Total	Glacelf Supra

Показатель	Допустимый диапазон
Натрий [ppm]	2800-3500
бор [ppm]	<1
Молибден [ppm]	<1
Кальций [ppm]	0-50
Нитрат [ppm]	0-20
нитрит [ppm]	1-20
Температура замерзания [°C] / гликоль [%]	от -25 до -30 / 35-40

**Теплообменник отработавших газов**

Если теплообменник отработавших газов не входит в комплект поставки компании Jenbacher, при наличии опасности замерзания следует обратиться в специализированную фирму для определения требований к охлаждающей жидкости. Должны соблюдаться требования производителя теплообменника отработавших газов.

**6.3 Контроль антикоррозионных средств**

Если антифриз в охлаждающей жидкости определенно не нужен, в нее также можно добавить лишь антикоррозионное средство.

**Объем анализа и допустимые диапазоны значений для охлаждающих жидкостей с ингибиторами коррозии Corrshield NT4201, Nalco2000 и Maxigard:**

Показатель	Единица	Corrshield NT4201	Nalco2000	Maxigard
		Пределы	Пределы	Пределы
Железо	ppm Fe	< 3	< 3	< 3
Медь	ppm Cu	< 0.2	< 0.2	< 0.2
pH	-	8,0 – 9,5	11,0 – 12,0	9 – 10
нитрит	ppm NO <sub>2</sub>	1000 - 1200	1000 - 1200	700 - 900
нитрат	ppm NO <sub>3</sub>	документировать	документировать	документировать
Аммиак	ppm NH <sub>3</sub>	<3	<3	<3
электрическая проводимость	мкСм/см	документировать	документировать	документировать
Общая жесткость	ppm CaCO <sub>3</sub>	< 20	< 20	< 20
хлорид	ppm Cl	< 150	< 150	< 150
сульфат	ppm SO <sub>4</sub>	< 150	< 150	< 150
кварц	ppm SiO <sub>2</sub>	< 200	< 200	< 200

**Стандарты испытаний охлаждающих жидкостей с ингибиторами коррозии Corrshield NT4201, Nalco2000 и Maxigard:**

проводимость		EN 27888(C8)
pH		DIN 38404-C5
хлорид [ppm]	EPA, метод 9056A	EN ISO 10304-1
нитрит [ppm]	EPA, метод 9056A	EN ISO 10304-1
фосфат [ppm]	EPA, метод 9056A	EN ISO 10304-1
нитраты [ppm]	EPA, метод 9056A	EN ISO 10304-1
железо [ppm]	EPA 200.8	EN ISO 11885 (E22)
кальций [ppm]	EPA 200.8	EN ISO 11885 (E22)
Кремний [ppm]	EPA 200.8	EN ISO 11885 (E22)
бор [ppm]	EPA 200.8	EN ISO 11885 (E22)
алюминий [ppm]	EPA 200.8	EN ISO 11885 (E22)
медь [ppm]	EPA 200.8	EN ISO 11885 (E22)
магний	EPA 200.8	EN ISO 11885 (E22)
сульфат	EPA, метод 9056A	EN ISO 10304-1

## 7 Отбор проб



Подробные сведения об отборе проб и артикульные номера контейнеров для проб для лаборатории, рекомендованной компанией Jenbacher, см. W 8080 A0 или W 8080 A9, глава с описанием анализа охлаждающей жидкости.

### 7.1 заполнение сопроводительного формуляра к пробам

Только правильный и полный формуляр обеспечивает безошибочное опознание двигателя, для которого выполнен анализ.

Сопроводительный формуляр в обязательном порядке должен содержать следующие данные:

Данные	Примечание	Где найти
Установка	Название проекта, адрес	Присваивает эксплуатирующее предприятие
Номер двигателя	7-значное число	На типовом щите установки – см. Приложение. Типовой щит укреплен на раме агрегата.
Идентификационный номер (Design Number, ID Number)	J XXXX	Указан на обложке документации установки – см. Приложение.
Идентификационный номер Jenbacher / Spectro		Присваивается заказчиком
Тип агрегата	JMS XXX GS – X.X	На типовом щите установки – см. Приложение. Типовой щит укреплен на раме агрегата.
Моточасы	Полное время работы двигателя с момента ввода в эксплуатацию	Индикация DIA.NE
Моточасы после последней замены жидкости		Указывается эксплуатирующим предприятием. Моточасы при замене должны быть записаны в рабочем журнале, формуляр E0101 – см. Руководство по техобслуживанию в документации данной установки.
Охлаждающая жидкость	Состоит из названия производителя и названия продукта	Указывается эксплуатирующим предприятием.
Дата отбора пробы		

### 7.2 Регистрация установок и двигателей

Чтобы пробы были приняты на анализ, необходимо зарегистрировать установку и двигатели, и лучше всего сделать это сразу же при вводе в эксплуатацию. Эта процедура необходима для того, чтобы лаборатория могла присвоить пробы соответствующей установке (порядок регистрации в Spectro/Jet-Care см. в ТА 1000-0112, глава Регистрация установок и двигателей).



Если какой-либо двигатель уже был зарегистрирован для анализа отработавшего масла, дополнительная регистрация для анализа охлаждающей жидкости не требуется.

## 8 Приложение

Oil/Coolant Analysis for Jenbacher gas engines	
Site name	①
Serial number	②
UZ / Design / Identification number	③
Type	④
Spectro/Jet-Care unique number	⑤
Engine operating hours	⑥
Oil/Coolant brand	⑦
Hours since last Oil/Coolant change	⑧
Date of last Oil/Coolant change	⑨
Top up since last Oil/Coolant change	⑩
Sample date (dd/mm/yy)	⑪

Сопроводительный формуляр к пробам

Generating Set ISO 8528		JMS XXX GS-X.X	
JENBACHER INNIO Jenbacher GmbH & Co OG Achenseestraße 1-3		Description / Operation	
Type			Combined Heat and Power Module EASTER BUSH Engine number: XXXXXX Module number: XXXXXX
Serial No.			
Year of manufacture			
Rated power	COP kW		
Rated power factor			
Maximum site altitude of installation	m		
Max. ambient temperature ( intake air )	°C		
Rated frequency	Hz		
Rated voltage	V		
Rated current	A		
Mass	kg		
Performance class	G2		
CE EN		© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG A-6200 Jenbacher, Austria www.innio.com <b>JENBACHER</b>	

Табличка с типом установки

Титульный лист описания двигателя

①	Название установки	⑦	Наименование охлаждающей жидкости/ масла
---	--------------------	---	--

②	Номер двигателя	⑧	Моточасы после последней замены охлаждающей жидкости/масла
③	Идентификационный номер (Design Number, ID Number)	⑨	Дата последней замены охлаждающей жидкости/масла
④	Тип агрегата	⑩	Количество охлаждающей жидкости/масла, доливаемых после последней замены
⑤	Идентификационный номер Jenbacher / Spectro	⑪	Дата отбора пробы
⑥	Моточасы		



**JET-CARE**  
3 Saddle Road  
Cedar Knolls  
NJ 07927  
USA



**SPECTRO OIL AG**  
c/o Fortex  
Kurierdienst Spedition  
Bahnhofstrasse 66  
79618 Rheinfelden-Herten  
Germany



**SPECTRO**  
Hatchwood Place  
Farnham Road  
Odiham, Hampshire  
RG 29 1AB  
UK



**SPECTRO OIL AG**  
Rinaustrasse 452  
4303 Kaiseraugst  
Switzerland

Адреса Spectro

## 9 Протокол изменений

### Порядок изменений

Индекс	Дата	Описание/итоги изменений	Эксперта Проверил
8	03.05.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	<b>Kecht S.</b> <i>Pichler R.</i>
7	31.03.2017	Aktualisierung des Probenentnahme Begleitscheins und der Spectro Adressen / Update of the sampling accompanying certificate and spectro addresses	<b>Chvatal S.</b> <i>Waldron P.</i>
6	14.11.2016	Zusammenfassung der TA 1000-0200, TA 1000-0201 und TA 1000-0204 / Summary of TA 1000-0200, TA 1000-0201 and TA 1000-0204	<b>Chvatal S.</b> <i>Waldron P.</i>
5	27.05.2015	Ergänzung „Klassifizierung – Potenzieller Kunde“ / Additional „Classification - Prospective Customers“	<b>Bilek</b> <i>Kelly</i>
4	05.11.2014	Hinweis zur Einhaltung der Bedingungen / Information on observing the conditions	<b>Bilek</b> <i>Lippert</i>

## Порядок изменений

3	06.09.2012	Ergänzung rechtlicher Hinweis / legal notice added	Provin Spieker
---	------------	--	-------------------