

Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию

Модули когенерационной установки с газовым двигателем MAN

SOKRATHERM[®] GmbH & Co. KG
Энергетика и теплотехника

D-32120 Хидденхаузен, Мильхштр. 12
Телефон: ++49 / 52 21 / 96 21 – 0
Факс: ++49 / 52 21 / 66 0 63

D-99734 Нордхаузен, Хелмесштр. 20
Телефон: ++49 / 36 31 / 90 76 – 0
Факс: ++49 / 36 31 / 90 76 20

Уважаемый покупатель,

настоящая инструкция поможет вам в использовании приобретенного модуля КГУ. Дополнительно обращаем ваше внимание на приложенные печатные материалы с информацией по эксплуатационным материалам, обслуживанию и уходу за отдельными компонентами и узлами.

Комплект формуляров для техобслуживания, также имеющихся в приложении и предназначенных для последующего копирования, следует хранить в шкафу управления.

При составлении настоящей инструкции мы исходили из того, что покупатель знаком с общими принципами эксплуатации двигателей внутреннего сгорания.

При необходимости устранения возможных эксплуатационных неисправностей и проведения ремонтных работ сообщите об этом в сервисную службу. Для этого воспользуйтесь бланком «Заявки на сервисное обслуживание», имеющимся в приложении. При этом просим каждый раз указывать номер модуля, тип двигателя и число наработанных часов.

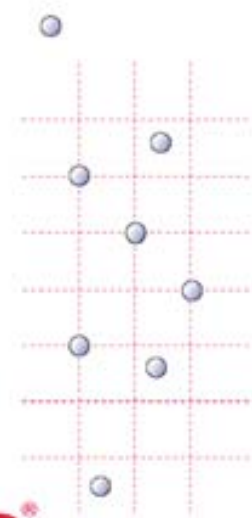
С уважением

SOKRATHERM GmbH & Co. KG

Содержание

- 0. Общие правила техники безопасности**
 - 1. Инструкция по обслуживанию КГУ-компактных модулей.**
 - 2. Компактный модуль КГУ**
 - 2.1. Предисловие
 - 2.2. Распределительное устройство и система управления
 - 2.3. Двигатель
 - 2.4. Система подачи газа.
 - 2.5. Генератор
 - 2.6. Соединительная муфта
 - 2.7. Опорная рама
 - 2.8. Теплообменник системы охлаждения двигателя.
 - 2.9. Теплообменник системы выхлопа
 - 2.10. Насос системы охлаждения.
 - 2.11. Воздушный фильтр
 - 2.12. Вытяжной вентилятор.
 - 2.13. Регулировка числа оборотов
 - 2.14. Автоматический механизм долива масла
 - 2.15. Звукоизолирующий кожух
 - 3. Ввод в эксплуатацию и эксплуатация**
 - 3.1. Подготовка
 - 3.2. Контроль в процессе эксплуатации
 - 3.3. Запуск и остановка компактного модуля КГУ.
 - 4. Техническое обслуживание**
 - 4.1. Технические данные
 - 4.2. Указания для работ по техническому обслуживанию
 - 4.3. Регулярное техническое обслуживание.
 - 5. Поиск ошибок и устранение неисправностей.**
 - 5.1. Сообщения о состоянии работы
 - 5.2. Предупреждающие сообщения
 - 5.3. Сообщения об ошибках
- Приложение**
6. Руководство по установке
 7. Схематическое изображение теплообменника и механизма котроля
 8. Перечень допустимых эксплуатационных материалов
 9. Бланки ТО (оригиналы для копирования)
 10. Бланк заказа работ по гарантийному обслуживанию (оригинал для копирования)

Результат 0



SOKRA[®]
therm

Общие правила техники безопасности

В настоящем разделе содержатся указания на возможные источники опасности при монтаже и эксплуатации наших блочных теплоэлектростанций, а также советы и рекомендации по их предотвращению и устранению. Пожалуйста, прочтите эти указания и примите их к сведению. Они помогут вам избежать несчастных случаев и увеличить срок службы оборудования КГУ.

Цель настоящей инструкции – дать информацию о том, как создать оптимальные условия для безупречной работы установки, а также избежать возможных повреждений и их последствий.

Необходимо соблюдать соответствующие предписания по предотвращению несчастных случаев, а также прочие общепринятые правила техники безопасности и производственной санитарии.

В следующей ниже обзорной статье обобщены важные предписания, направленные на предотвращение несчастных случаев, сопровождающихся нанесением вреда здоровью, имуществу и окружающей среде. Просим вас обратить внимание на дополнительные указания, содержащиеся в инструкции по эксплуатации.

Важно!

Если, несмотря на все меры предосторожности, несчастный случай произошел, в том числе вследствие контакта с едкой кислотой, ожога горячим маслом, попадания в глаза брызг антифриза и т.п. необходимо **немедленно обратиться к врачу**.

1. Предписания по предотвращению несчастных случаев с причинением вреда здоровью

- Запрещается находиться под подвешенным на крюке крана модулем.
- Подъемные механизмы необходимо содержать в исправном состоянии. Необходимо предохранять зону работы двигателя и конвейера от загрязнения маслом и жирами.
- Несчастные случаи, произошедшие в результате падения, могут иметь тяжелые последствия.
- У входа в машинный зал необходимо разместить хорошо заметную запрещающую табличку «Посторонним вход запрещен».
- Работа с модулем разрешена только авторизованному персоналу. Запрещается допускать к запуску модуля посторонних лиц.
- Перед началом эксплуатации модуля КГУ необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации.
- При работе необходимо пользоваться только абсолютно исправным инструментом.
- Необходимо оснастить вращающиеся части машины (напр., коленчатый вал, вентиляторы) соответствующей защитой от прикосновения. Запрещается приближаться к вращающимся частям при работающем двигателе. Необходимо носить прилегающую рабочую одежду.
- Необходимо оснастить газоотводные трубы защитой от прикосновения. Изоляция должна быть выполнена из огнестойкого, маслоотталкивающего материала, устойчивого к воздействию смазочного масла и топлива.
- Запрещено прикасаться голыми руками к нагревающимся при работе частям модуля (напр., двигатель, генератор, теплообменник, газоотводные трубы и трубопроводы сетевой воды). Опасность получения ожога!
- Газоотводные трубы должны быть выполнены из соответствующего материала, обладать герметичностью и стабильностью.
- Запрещено подтягивать или разъединять соединения находящихся под давлением трубопроводов и шлангов систем смазки, охлаждения и гидроприводов во избежание получения травм и повреждений от вырывающейся струи жидкости.
- Систему охлаждения можно открывать только после охлаждения двигателя.
- Запрещено курить и использовать открытый огонь в моторном отсеке. Соблюдайте действующие правила эксплуатации газовых установок.



- → **Осторожно:** Электролит является ядовитым и едким веществом, его испарения взрывоопасны.
- Соблюдать предписания производителя по обращению с батареями.
- Прикосновение к находящимся под напряжением узлам опасно для жизни
- → **Осторожно:400 Вольт !! Высокое напряжение!!** Опасность остановки сердца, нарушения сердечного ритма (фибрилляция желудочков) и прочих повреждений вследствие прикосновения к незаизолированным или к неправильно изолированным проводам и частям, находящимся под напряжением, а также вследствие ненадлежащего выполнения работ по ремонту или техническому обслуживанию электроустановок, приборов или их частей.
- → **Осторожно:** Электромагнитное поле! Генератор является источником электромагнитного поля. Лицам, пользующимся кардиостимулятором, необходимо соблюдать безопасное расстояние (минимум 1,5 м).
- При работе с электроустановкой во избежание короткого замыкания необходимо всегда в первую очередь отсоединять кабель батареи, ведущий на корпус (массу), а по окончании работы присоединять его в последнюю очередь.
- Технологические жидкости (моторное масло, антифриз) следует хранить только в емкостях, которые невозможно спутать с емкостями для питья.
- При выполнении сварочных работ соблюдать требования «Памятки для сварщика».
- При работах, выполняемых с использованием сжатого воздуха, носить защитные очки.



2. Предписания по предотвращению материального ущерба

- Проверка монтажа и ввод в эксплуатацию могут выполняться только авторизованными специалистами.
- Никогда не запускайте «сухой» двигатель, т.е. двигатель, в который не залито масло и/или охлаждающая жидкость.
- При запуске не применять вспомогательные пусковые устройства (напр. старт-пилот).
- Применять только допущенные фирмой MAN эксплуатационные материалы (моторное масло, антифриз и антикоррозионное средство) и следить за их чистотой. Газообразное топливо должно соответствовать минимальным требованиям для газовых двигателей MAN (см. «Эксплуатационные материалы»).
- Двигатель, работающий с полной нагрузкой, нельзя выключать сразу; примерно в течение 5 минут необходимо дать ему поработать на холостом ходу, чтобы обеспечить равномерное остывание. Несоблюдение данного предписания может стать причиной поломки турбонагнетателя.
- Никогда не заливать холодную охлаждающую жидкость в перегретый двигатель.
- Не заливать моторное масло выше соответствующей метки «max» на масляном щупе.
- Постоянно следить за состоянием контрольных приборов и устройств (контроль заряда, давления масла, температуры охлаждающей жидкости).
- Поддерживать температурный режим в рабочем помещении: не допускать замерзания, максимальная температура 50°C, влажность воздуха $\square < 80 \%$.

3. Предписания по выполнению работ с токопроводящими частями установки

- Работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования могут выполняться только специалистами согласно рекомендациям VDE (Общества Немецких Электротехников) или аналогичной европейской организации.
- Установки или части установок, на которых планируется проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту, перед началом работ должны быть отключены от напряжения.
- Отключенные от напряжения установки и части установок следует обезопасить от случайного повторного включения и снабдить соответствующими предупредительными знаками.
- Перед началом работ необходимо проверить отсутствие напряжения или остаточного напряжения на частях установки с отключенным напряжением. Запрещается находиться под подвешенным на крюке крана модулем.

- При необходимости следует отвести имеющееся остаточное напряжение согласно общепринятым правилам электротехники (заземление и закорачивание).
- Смежные (с ремонтируемыми частями) части установки, находящиеся под напряжением, необходимо закрыть или отгородить.

4. Предписания по предотвращению ущерба окружающей среде

Моторное масло и сменные элементы фильтров/патроны фильтров

- Осуществлять утилизацию отработавшего масла следует только в специализированных пунктах.
- Необходимо строго следить за тем, чтобы масло или охлаждающая жидкость не попали в водоемы или почву.
- С использованными сменными элементами фильтров/патронами фильтров следует обращаться как со специальными отходами.

Необходимо правильно утилизировать использованное моторное масло.

— Моторное масло относится к опасным для водной среды веществам —

Запрещено сливать моторное масло на землю, в водоемы, в раковину или в канализацию. Нарушение этих требований является наказуемым.

Использованное моторное масло необходимо тщательно собрать и передать на утилизацию. Информацию о пунктах сбора можно получить у продавца, поставщика или в местных органах власти.

Охлаждающая жидкость

- С неразбавленным антикоррозионным средством и / или антифризом следует обращаться как со специальными отходами.
- При утилизации использованной охлаждающей жидкости необходимо соблюдать предписания соответствующих местных органов.

Батареи

- Необходимо обеспечить надлежащее хранение батарей или электролита и сдавать их на утилизацию в специальные пункты сбора.

5. Указания по безопасности при обращении с моторным маслом

Длительный или повторяющийся контакт кожи с любым из видов моторного масла приводит к обезжириванию кожи, что может спровоцировать высыхание, раздражение или воспаление кожи. Кроме того, использованное моторное масло содержит опасные вещества, которые могут вызвать рак кожи. При соблюдении основных правил техники безопасности и гигиены риск причинения вреда здоровью вследствие обращения с использованным моторным маслом отсутствует.

Меры предосторожности в целях защиты здоровья

- Следует избегать длительного и повторного контакта кожи с использованным моторным маслом.
- Следует пользоваться соответствующими защитными средствами или специальными перчатками.
- Необходимо тщательно очищать кожу, загрязненную моторным маслом.
 - Тщательно вымыть руки водой с мылом. Для большей эффективности следует пользоваться щеткой для ногтей.
 - При сильных загрязнениях необходимо использовать специальные моющие средства для рук.
 - Запрещается использовать в качестве моющих средств бензин, дизельное топливо, газовое масло, разбавители или растворители.
- Для ухода за кожей рук следует пользоваться жиросодержащим кремом.
- Необходимо своевременно заменять пропитанную маслом спецодежду и обувь.
- Запрещается держать в карманах пропитанные маслом тряпки и ветошь.

6. Указания по безопасности при обращении с газообразными средами

Газообразное топливо состоит в основном из метана, пропана и бутана, а также компонентов в виде высших углеводородов и инертных газов, таких как диоксид углерода и азот.

- Необходимо соблюдать действующие правила и положения по эксплуатации газовых установок.
- Запрещается хранить горючие материалы в помещении с газовым оборудованием.
- Выхлопные газы ядовиты. Система дымоотводов должна иметь герметичное исполнение. Необходимо обеспечить достаточную вентиляцию помещения с газовым оборудованием.



- Наличие негерметичных участков в системе газоснабжения создает опасность взрыва; подобные дефекты требуют немедленного устранения.
- Огнетушители и другие устройства для тушения огня должны всегда находиться в легкодоступном месте и быть готовыми к использованию.
- Запрещено курить и использовать открытый огонь.

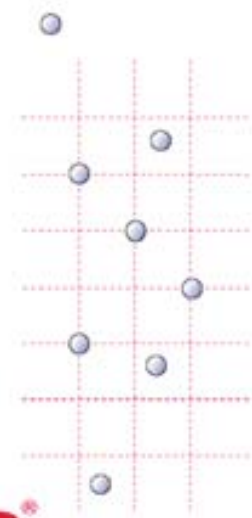
**При утечке газа необходимо:**

- закрыть запорный кран подачи газа;
- отключить главный выключатель электроустановки;
- оградить опасную зону. Лиц, не участвующих в устранении аварии, необходимо удалить из опасной зоны.
- немедленно оповестить соответствующие органы и произвести ремонт.

При возникновении пожара необходимо:

- сообщить о пожаре в пожарную охрану (**номер службы спасения 112**)
- оказать немедленную помощь пострадавшим, при необходимости оповестить медперсонал.
- предпринимать попытки тушения можно только при отсутствии опасности для собственного здоровья.
- в случае распространения огня на окружающее оборудование тушить пожар по возможности с помощью соответствующего (углекислотного) огнетушителя.
- Если произошло только возгорание газа, не пытаться гасить горящую струю газа, при необходимости охладить горящий объект (напр., за счет прекращения доступа кислорода: закрыть двери и окна). Горящий газ остается под контролем!
- принять меры по предотвращению распространения огня на окружающее оборудование.
- Сохранять спокойствие!

Результ 1



SOKRA[®]
therm

1. Инструкция по обслуживанию КГУ-компактных модулей.

Управление модулем КГУ осуществляется при помощи панели, расположенной на шкафу управления.

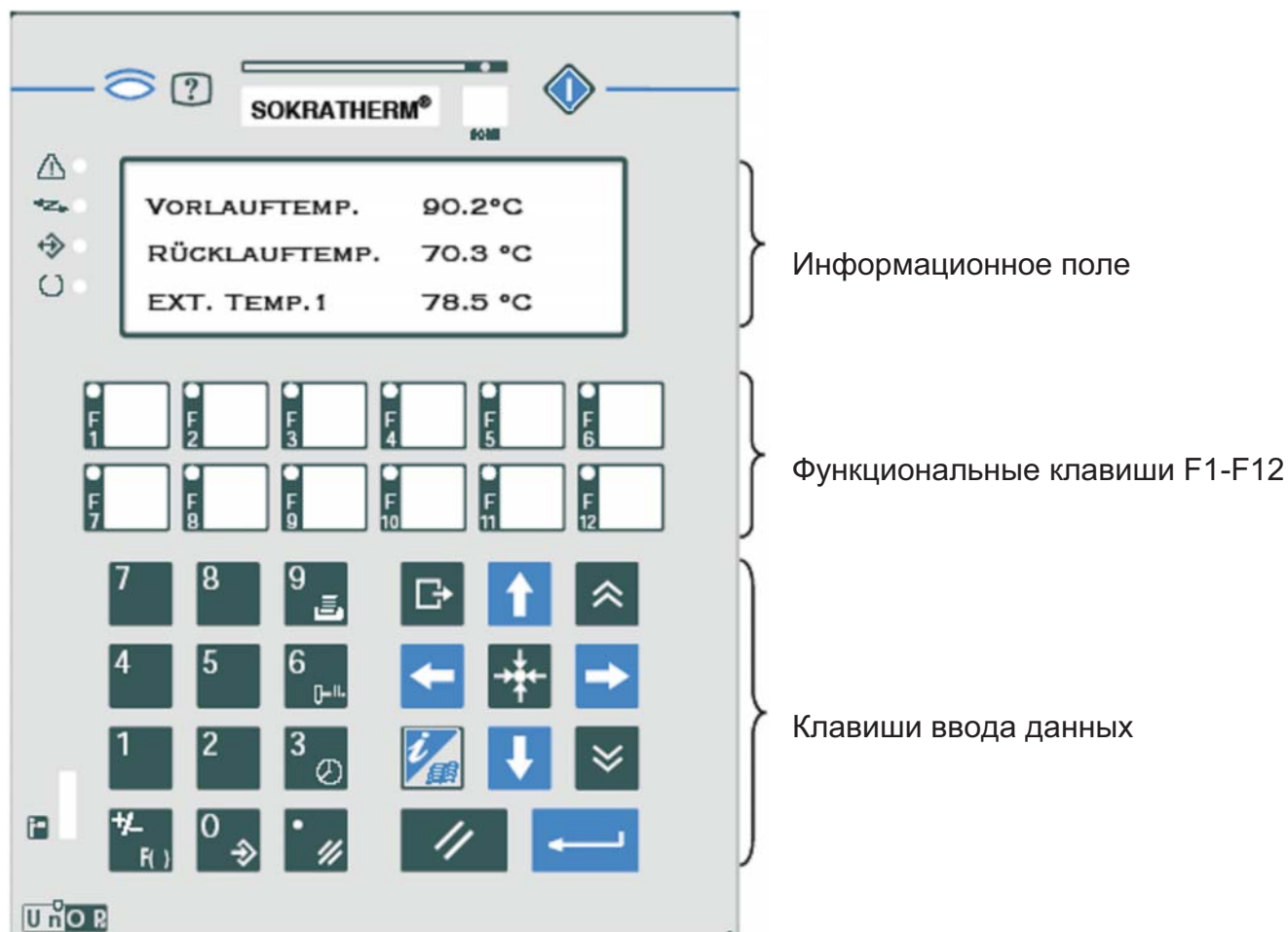


Рис. 1 Панель управления

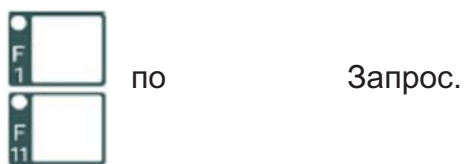
Для автоматической работы рычаг переключения "AUTO-STOP-TEST", расположенный на шкафу управления КГУ, должен находиться в положении "AUTO". Если дана команда на запуск (горит светодиодный индикатор на клавише F9 на табло управления), КГУ запускается через 60с., а в отдельных случаях (см. ниже) по истечении времени минимальной паузы. Асинхронный генератор подключается к сети немедленно по достижении заданных оборотов, синхронный генератор подключается к сети после автоматической синхронизации. Если команда на запуск отменена, КГУ останавливается через 60с., при условии, что истекло минимальное время работы (10 минут). Автоматический перезапуск происходит не ранее, чем через минимальную паузу в 30 минут.

При возникновении помех в сети, КГУ-модули, которые обязательно должны быть подключены к сети параллельно, немедленно отключаются. Модули автоматически включаются после восстановления сети. Модули КГУ, работающие в автономном режиме, продолжают работать или немедленно включаются и поддерживают обеспечение электричеством в режиме островной работы.

Дата и время возникших помех в сети отражаются в информационном поле панели управления и сохраняются до тех пор, пока не будет нажата любая клавиша на панели.

1.1. Запросы значений основных рабочих показателей.

Основные рабочие показатели, такие как температура, мощность, давление, лямбда-напряжение, минимальное время работы, срок технического обслуживания и т.д., могут быть запрошены во время работы установки путем нажатия клавиш: с



1.2. Предупреждающие сообщения, запуск, остановка, тестовый режим

Путем одновременного нажатия следующих клавиш могут быть отданы следующие команды:



Снять предупреждение о давлении в системе водяного охлаждения (нажать и держать 3с).



Пропуск паузы и немедленный старт (только если дана команда на запуск!)



Начало процесса остановки (нажать и держать 3с). После остановки перевести рычаг в положение "STOP". Для автоматического запуска снова перевести рычаг в положение "AUTO" (модуль опять готов к работе по истечении минимальной паузы).

В тестовых целях (только при остановленном двигателе) для включения/ выключения насосов необходимо одновременно нажать клавиши:



Включить насос



Выключить насос

1.3. Распознавание сообщений об ошибках

При превышении определенных граничных значений происходит немедленная остановка двигателя. При этом клавиша разблокировки подсвечивается красным. Текстовое описание ошибки выводится на экран панели управления. Перед повторным запуском необходимо устранить причину неисправности и нажать клавишу разблокировки.

Посредством одновременного нажатия и удержания в течение 3с клавиш



вызывается информационное меню (при этом мигает светодиод клавиши F11).

После нажатия клавиши



в информационном поле возникает текст последнего сообщения об ошибке. При повторном нажатии отображается время возникновения ошибки.

Нажатием клавиши



на информационном поле отображаются значения имеющихся переменных, таких как: критерии выбора, критерии исключения, критерии частичной нагрузки и т.д.



Чтобы выйти из информационного меню, необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд клавишу.

Чтобы квитировать сообщение об ошибке, необходимо нажать клавишу снятия блокировки!

1.4. Действия в случае если не удастся запустить установку

В случае если агрегат не запускается, необходимо проверить следующее:

- 1) Находится ли переключатель " AUTO-STOP-TEST" в положении "AUTO"?
- 2) Есть ли потребность в работе установки? (Светодиодный индикатор клавиши F9 должен быть подсвечен!)
- 3) Истекла ли минимальная необходимая пауза? Нажатием клавиши



- 4) Находится ли переключатель технического обслуживания (на левой внешней стороне шкафа управления) в положении "AUTO"?
- 5) Была ли нажата клавиша снятия блокировки после устранения ошибки.
- 6) Возможно, была нажата клавиша аварийного отключения ("NOT-AUS-Taster") (находится или на шкафу управления, или вынесена вовне его)? (Должна находиться в отжатом положении! На информационной панели отображается соответствующее сообщение.)
- 7) Подсвечены ли на панели шкафа управления светодиодные индикаторы "POWER" и "RUN"?

Важно!

При неоднократном возникновении одной и той же ошибки необходимо обратиться в сервис-центр!

При наступлении очередного срока технического обслуживания на информационной панели отображается соответствующее сообщение. В случае если прибор эксплуатируется более чем 100 часов после наступления срока технического обслуживания и обслуживание не проводилось, двигатель автоматически отключится.

Необходимо своевременно заказывать техническое обслуживание (минимум за 5 рабочих дней до наступления срока технического обслуживания)!

Телефон службы технической поддержки:

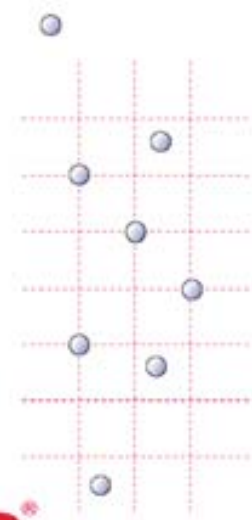
++ 49 3631 / 90760

Сообщения на информационной панели и обзор функциональных клавиш

F1 Лямбда-регулятор	F2 Указатель состояния	F3 Энергетические данные	F4 Данные клиентов	F5 Информация о работе	F6 Эксплуатация, Техническое обслуживание
Температура до катализатора _____ °C Температура после катализатора _____ °C Фактическая Лямбда _____ мВ Требуемая Лямбда _____ мВ	Положение переключателя: AUTO = _____ TEST = _____ STOP = _____	Электрическая мощность : _____ кВт (kW) Тепловая мощность : _____ кВт (kW) Мощность горящего потока: _____ кВт (kW)	Зарезервировано для данных о клиентах	Последний запуск/Остановка: Дата : _____ Время: _____ 1098 мин. работы	Общее количество часов эксплуатации: _____ час Эксплуатация до планового технического обслуживания _____ час Час. (Часов до планового технического обслуживания) _____
Вентиль регулятора газа (GRV) _____ % Фактическое значение вентиль регулятора газа (GRV) _____ % Значение в момент запуска вентиль регулятора газа (GRV) _____ % Мертвая зона _____ % Вентиль регулятора газа (GRV) _____ % Ручное управление: _____ Заблокировать _____ Лямбда-регулятор (M002=1) _____ Вентиль регулятора газа (GRV) _____ закрыть: F1 + F2 _____ Вентиль регулятора газа (GRV) _____ открыть F1 + F3 _____	Выбор КТУ : _____ Внешний (33) _____ -мини менеджер _____ -потоковый процесс _____ Задержка – см. F9 _____ Выбор котла _____ Задержка: _____ секунд Защита генератора: _____ Сетевой выключатель: _____ Свободный островной процесс: _____ Подъем обратного потока или мощность насоса: _____ % Насосы _____	ETA электрическая: _____ % ETA тепловая: _____ % ETA общая: _____ % Ток : _____ кВт ч (kWh) Тепло : _____ кВт ч (kWh) Газ : _____ м³ Значение импульса: _____ По току: _____ кВт ч (kWh) По теплу: _____ кВт ч (kWh) По газу: _____ кВт ч (kWh) Ручная регулировка мощности: _____ Нажать клавишу «+/-» и держать 3 секунды Установить клавишами Стрелка вправо – увеличение мощности (kW+) _____ Стрелка влево – уменьшение мощности (kW-) _____	Последняя ошибка): Плотность газа IPT2(I12) _____ Дата : _____ 18.12. Время: _____ 7:55 UHR Номер ошибки :14	Запусков _____ кол-во Часов работы/на 1 запуск _____ час Интервал между плановыми техническими обслуживаниями _____ час	
F7 Данные температур	F8 Данные двигателя	F9 Информация о запуске	F10 Информация об остановке	F11 Помощь/Версия	F12 Дата/Время
Температура прямой воды: _____ °C Температура обратной воды: _____ °C Разность температур: _____ K Внешняя температура 1 _____ °C	Температура двигателя: _____ °C Количество оборотов _____ /мин Давление хладагента в двигателе _____ бар Давление хладагента в двигателе _____ бар	Задержка запуска: _____ сек пауза _____ сек задержка	Задержка отключения: _____ сек Минимальное время работы: _____ сек до остановки	F1-F12 сигнальные шаблоны (маски) Стрелка перемещается вверх-вниз, когда маска >4 черточек -----	**** SOKRATHERM **** Телефон: 03631/9076-0 Дата : ____./____./2005 Время : ____:____ часов
Внешняя температура 2 _____ °C Включить насос: F7 + F9 Выключить насос: F7 + F10			Снижение нагрузки и последующая ОСТАНОВКА: Стрелка вверх + F10 Немедленный запуск: Стрелка вверх + F9 После дистанционного/ручного отключения автоматический переключатель 1х установить в положение STOP	Открыть меню VARI: Стрелка вверх + F11 Нажать и удерживать 3 секунды Кнопка 6 Введение пароля Кнопка 0 форма ввода Проект : _____ ПЛК Версия: _____ Дата : _____ Информационная панель : A9 Дата на панели: _____ 09/2005	

*) Сообщения о процессе, об ошибках и предупреждающие сообщения – см. список 5

Результат 2



СОКРА[®]
therm

2. Компактный модуль КГУ

2.1. Предисловие

Основными составляющими компонентами компактного модуля КГУ являются распределительное устройство и система управления, двигатель, системы газоснабжения, генератор, сцепление, монтажная рама, теплообменник охлаждающей жидкости, теплообменник выхлопных газов, водяной насос системы жидкостного охлаждения, воздушный фильтр, вытяжной вентилятор, регулятор частоты вращения, автоматическая система доливки масла и звукоизолирующий кожух.

2.2. Распределительное устройство и система управления

С каждым модулем КГУ поставляется шкаф управления с силовой частью, системой управления и контроля, а также панелью управления. Шкаф встроен в модуль.

При необходимости в многомодульной установке в дополнительный шкаф управления встроены общие функциональные блоки как, например, главная система управления или система контроля сети.

Функции запуска и останова, регулировки значения Лямбда и вся система контроля модуля КГУ встроены в ПЛК. По желанию заказчика (например, контакт от термостата в буферной ёмкости, реле максимального тока или главной СУЗ) модуль КГУ может работать полностью в автоматическом режиме.

В случае превышения различных предельных значений двигатель моментально останавливается, и загорается сигнальная лампа "Комплексная неисправность". Текстовый индикатор на панели управления расшифровывает причину неисправности. Перед очередным запуском необходимо устранить неисправность и нажать на клавишу "Разблокировать".

Электронный прибор для измерения нагрузки выполняет функции

- контроля обратной мощности
- ограничения максимальной мощности и
- уравнивания активной нагрузки (между несколькими модулями).

С помощью системы контроля частоты вращения осуществляется

- высвобождение газа
- отключение стартера
- подключение генератора (при наличии асинхронного генератора) и
- учет превышения частоты вращения.

Другие указания смотрите в Регистре 6.

2.3. Двигатель

Оригинальный двигатель MAN представляет собой газовый четырёхтактный 4-, 6-, или 12-цилиндровый двигатель с искровым зажиганием и жидкостным охлаждением. Цилиндры 4- и 6-цилиндровых двигателей расположены вертикально один за другим. 12-цилиндровый мотор выполнен с V-образным расположением цилиндров.

Процесс сжигания

Двигатель работает по принципу принудительного сжигания газа, разработанному компанией MAN. Важнейшими особенностями конструкции являются камера сгорания в форме усеченного конуса, находящаяся внутри поршня, и особая форма впускного канала в головке цилиндра (винтовой нарез). Когда поршень поднимается, тем самым втягивая газво-воздушную смесь, смесь приводится в активное вращательное движение вдоль оси цилиндра благодаря винтовой форме канала. Это вращательное движение способствует хорошему смешиванию газа и воздуха и приводит, тем самым, к полному сгоранию смеси.

Корпус двигателя

Корпус блока цилиндров и кривошипно-шатунного механизма изготовлен цельно из легированного чугуна. Для повышения прочности его край расположен ниже середины коленчатого вала. Двигатели моделей E 2866 и E 2876 имеют сменные погружные гильзы цилиндров и отдельную крышку головки для каждого из цилиндров. Двигатели моделей E 0834 и E 0836 имеют спаренные крышки головки цилиндров. После снятия крышки головки цилиндров необходимо всегда использовать новый уплотнитель.

Кривошипно-шатунный механизм

Кованый коленчатый вал несет привинченные к нему противовесы. Радиальные кольцевые уплотнители со сменными подшипниками служат для герметизации выходов коленчатого вала. Шатуны установлены под наклоном и могут быть демонтированы вместе с поршнями в верхнем направлении. Шатуны и коленчатый вал двигаются в неразборных подшипниках из свинцовистой бронзы со стальным корпусом.

Распределительное устройство двигателя

Распределительный вал, масляный насос и распределитель зажигания (E 2866) приводятся в движение шестеренками, находящимися со стороны маховика. В двигателях моделей E 0834, E 0836, E 2876 и E 2842 зажигание происходит полностью автоматически. Распределительная шестерня коленчатого вала и приводная шестерня распределительного вала обозначены номером «1».

Клапаны

Подвешенные клапаны приводятся в действие грибовидным толкателем из твердого сплава, штангами толкателя и качающимися рычагами.

Смазывание двигателя

Двигатель оснащен системой циркуляционной смазки под давлением. Давление возникает посредством шестереночного насоса, приводная шестеренка которого непосредственно соприкасается с находящейся со стороны маховика распределительной шестеренкой коленчатого вала. Масляный насос высасывает масло из масляной ванны и через охладитель и масляный фильтр перегоняет масло к основному маслораспределительному трубопроводу, а оттуда к подшипникам коленчатого вала, шатунов, распределительного вала, а также к втулкам поршней и качающимся рычагам.

Привод распределителя зажигания в двигателе E 2866 E также подключен к системе смазывания.

Гильзы цилиндров и приводные шестерни смазываются за счет разбрызгиваемого масла.

В целях охлаждения дна поршня для каждого из цилиндров приспособлен распылитель.

Очистка смазывающего масла происходит в фильтре основного потока, снабженном водяным охлаждением.

Охлаждение

Двигатель имеет отдельное водяное охлаждение с закрытым контуром. Система охлаждения снабжена клапаном безопасности и расширительной емкостью. Необслуживаемый циркулярный насос прогоняет охлаждающую жидкость через теплообменник системы охлаждения двигателя.

Стартер

Электрический стартер с двухступенчатым включением соединен фланцами с нижней частью корпуса маховика. Периодически во время обслуживания двигателя шестерни стартера и зубчатый обод необходимо очищать с помощью смоченной в бензине щетки и снова смазывать.

Указание : Стартер необходимо оберегать от влаги!

Система зажигания

Двигатель оснащен бесконтактной электронной системой зажигания. Основные составные части системы зажигания:

- Распределитель зажигания и индукционный датчик (E 2866)
- Зубчатый обод с приемником импульса (E 2842, E 2876, E 0836, E 0834)
- Преобразователь частоты
- Свечи зажигания
- Катушка (-и) зажигания

Привод распределителя зажигания (E 2866) осуществляется через зубчатый обод от распределительных шестерен через промежуточную шестерню.



Внимание!

Опасность несчастного случая ввиду высокого напряжения в электронной системе зажигания!

Мощностные характеристики электронной системы зажигания значительно превосходят характеристики обычной системы зажигания. При этом в электронной системе достигаются такие мощности, что прикосновение к частям, находящимся под напряжением, или клеммам может быть опасно для жизни (как прямо, так и косвенно).

Поэтому при работе с системой зажигания необходимо соблюдать предписания Немецкого Союза Электротехников (VDE), а особенно VDE 0104/7.67.

Основным условием работ с системой зажигания является отключение системы (выключение зажигания и источников напряжения!). К таким работам относятся:

1. Подключение таких приборов как: световой пистолет для проверки зажигания, счетчик оборотов, осциллограф и т.д.
2. Замена частей системы зажигания, таких как: свечи зажигания, катушка зажигания, распределитель зажигания, кабели и т.д.

В случае если для проверки системы зажигания или ремонтных работ над двигателем необходимо включение зажигания во всей системе зажигания возникают вышеназванные опасные для жизни напряжения.

Опасность несчастного случая, таким образом, не ограничена отдельными агрегатами системы зажигания, но присутствует также при работе со жгутами проводов (например, в разъеме подключения измерителя оборотов, в диагностическом разъеме), в контактных соединениях и диагностических приборах.

В бесконтактно управляемой системе зажигания с транзисторной катушкой и индукционным датчиком механический прерыватель зажигания заменен на импульсный генератор.

Индукционный датчик с крышкой распределителя зажигания состоит из одной движущейся части, кольца импульсного датчика и неподвижной части – магнитного диска с постоянным магнитом, индукционной обмотки и сердечника. Кольцо импульсного датчика находится на валу распределителя зажигания и во время вращения в индукционной обмотке генерирует переменное напряжение с частотой, пропорциональной числу его оборотов вокруг оси и количеству цилиндров двигателя. Это переменное напряжение в качестве управляющего сигнала от распределителя зажигания через датчик проводится к переключателю.

В переключателе управляющий сигнал индукционного датчика преобразуется и с помощью катушки зажигания трансформируется в высокое напряжение. Импульсы высокого напряжения (так же как и в бестранзисторном катушечном зажигании) распределяются через бегунок и крышку распределителя к цилиндрам двигателя.

В двигателях E 2842, E 2876, E 0836 и E 0834 распределитель зажигания заменен на импульсный генератор и приемник импульса.

2.4. Система подачи газа.

Газовая система состоит из газовой рампы со следующими устройствами:

1. Фильтра,
2. Манометра с кнопочным краном,
3. Реле давления,
4. Двух магнитных клапанов (опционально с системой контроля газоплотности)
5. Регулятора нулевого давления,
6. Вентиля регулирования газа

А также из:

1. Гибких соединительных шлангов к
2. Газовому смесителю в
3. Корпусе с дроссельной заслонкой.

Описание газовой рампы относится к агрегату производства фирмы Kromschroder (см. в конце настоящего Регистра).



Внимание!

Переналадку или регулировку газовой системы разрешается производить только квалифицированным специалистам.

Посредством регулировки дроссельной заслонки и, соответственно, изменения объема воздушно-газовой смеси можно установить желаемое число оборотов двигателя в зависимости от нагрузки.

Газовый смеситель, который расположен между воздушным фильтром и блоком двигателя, может всасывать газ при различном давлении до примерно 1 мбар (перепад давлений по сравнению с давлением внутри воздушного фильтра). Газ и воздух втягиваются в горловинный смеситель (камеру Вентури) с давлением, соответствующим скорости потока в области сужения трубки Вентури, и перемешиваются.

Чтобы снизить влияние вибрации двигателя, гофрированная трубка из нержавеющей стали должна идти от газового смесителя под углом 90° к газовой рампе. Гофрированная трубка не должна иметь надломов и соприкасаться с другими деталями.

Вентиль регулятора газа (GRV) служит для ограничения объема подаваемого газа в соответствии с теплотой сгорания газа и мощностью двигателя, а также для установления желаемых пропорций в горючей смеси (значение Лямбда).

Регулятор нулевого потребления уменьшает давление газа, возникающее в газовой рампе, до нуля. В газовом смесителе, в зависимости от нагрузки мотора, осуществляется разрежение дозировки газа для трубки Вентури. Т.е. состав возникающей в трубке Вентури воздушно-газовой смеси остается примерно постоянным во всем диапазоне нагрузок при постоянном количестве оборотов двигателя. Перед монтажом металлического гофрированного кожуха между газовым смесителем и газовой рампой необходимо установить основную шпонку, встроенную в верхнюю часть регулятора давления газа, таким образом, чтобы при открытом газовом запоре при неработающем двигателе регулятор все еще оставался закрытым (давление, при котором регулятор давления открывается, должно быть установлено на 0.5 мбар).

Указание: Нагрузка двигателя должна быть отрегулирована квалифицированными специалистами на месте установки оборудования перед его первым запуском в соответствии с существующими условиями эксплуатации, особенно с учетом качества газа. После этого регулировка не должна изменяться и должна быть опломбирована, чтобы исключить возможность несанкционированного изменения. Ни в коем случае, вследствие неправильной регулировки, не должен быть превышен установленный производителем максимально допустимый срок эксплуатации двигателя. При необходимости повторная регулировка объемов газа, например, ввиду использования газа другого качества с более высокой теплотой сгорания, должна снова осуществляться исключительно специалистами. Данные в техническом описании показатели мощности справедливы для агрегата, установленного не выше, чем 100 метров над уровнем моря, при температуре воздуха не выше 25 °С.

SOKRATHERM®

Когенерационная установка

2.5. Генератор

При плановом и техническом обслуживании генератора необходимо принимать во внимание данные, предоставленные производителем генераторов (см. Регистр 12).

2.6. Соединительная муфта

Для передачи вращательного момента между двигателем и генератором применяется эластичная кулачковая муфта. Она поглощает толчки при запуске и выравнивает волновые растяжения.

2.7. Опорная рама

Двигатель и генератор установлены на опорной раме на поглощающих вибрацию опорах. В нижней части опорной рамы расположены теплообменник, насос системы охлаждения, дополнительный глушитель, а также может быть закреплен катализатор.

2.8. Теплообменник системы охлаждения двигателя.

Через теплообменник системы охлаждения подается охлаждающая жидкость из системы охлаждения и вода из системы отопления в противоположном направлении.

2.9. Теплообменник системы выхлопа

Теплообменник системы выхлопа представляет собой пучок трубок, через которые проходит выхлопной газ после того, как прошел через катализатор. В обратном направлении течет вода отопительной системы.

2.10. Насос системы охлаждения.

Необслуживаемый циркуляционный насос направляет воду системы охлаждения в теплообменник системы охлаждения двигателя.

2.11. Воздушный фильтр

Для очистки всасываемого воздуха на двигателе расположен воздушный фильтр. Временные интервалы между заменами фильтра зависят от условий эксплуатации. Соединительные элементы между воздушным фильтром и трубкой забора воздуха необходимо периодически проверять на герметичность. Доступ неочищенного воздуха может привести к значительному увеличению износа цилиндров и поршней. (Также см. Техническое обслуживание КГУ!)

2.12. Вытяжной вентилятор.

Вытяжной вентилятор закреплен в верхней части звукоизолирующего кожуха и служит для его вентиляции. Таким образом, во-первых, под кожухом не накапливается тепло, во-вторых, исключается всасывания слишком холодного воздуха. Вентилятор управляется двумя термостатами.

2.13. Регулировка числа оборотов

Импульсный приемник считывает фактическое число оборотов двигателя с зубчатого обуха маховика и передает эту информацию реле числа оборотов. Здесь фактическое число оборотов сравнивается с заданным (например, 1500 об./мин). В случае возникновения отклонений изменяется сила тока на регуляторе (находится на газовом смесителе), что вызывает изменение регулировок и, тем самым, изменение пропорций в газовой смеси. Импульсный приемник необходимо установить таким образом, чтобы расстояние от него до зубьев зубчатого обуха маховика составляло от 0,5 до 0,8 мм. При установке сначала необходимо вплотную подвести импульсный приемник к зубьям, затем открутить назад приблизительно пол-оборота и закрепить контргайку.

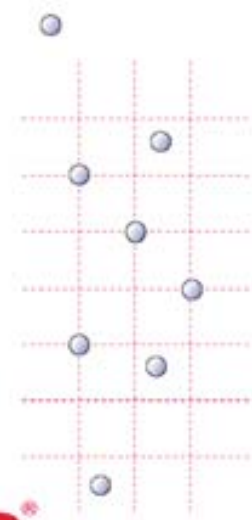
2.14. Автоматический механизм долива масла

Через окошко на автоматическом механизме долива масла можно в любое время установить уровень смазочного масла. Постоянный уровень масла в двигателе обеспечивается плавающим клапаном. Дополнительное масло поступает из запасной емкости, расположенной выше окошка. При слишком низком уровне масла плавающий датчик выдаст сообщение в систему контроля двигателя. Контакт, расположенный на максимально допустимом уровне, аналогичным образом выдаст сообщение о переполнении двигателя и выдаст команду о принудительной остановке модуля из-за ошибки.

2.15. Звукоизолирующий кожух

Модуль окружен звукоизолирующим кожухом. Шкаф управления находится на задней стороне справа. Рабочая часть находится на задней стороне (стороне подключения) модуля. Там расположены соединения с системой отопления и системой отвода выхлопных газов. Кожух не имеет дна. Тем самым обеспечивается всасывание воздуха для сжигания и охлаждения. Кожух снабжен опорами для поглощения вибрации.

Результ 3



SOKKA[®]
therm

3. Ввод в эксплуатацию и эксплуатация

3.1. Подготовка

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить:

Уровень масла в двигателе

Проставленными зарубками на измерительном щупе масляной ванны установлены допустимые максимальный и минимальный уровни масла в двигателе в выключенном состоянии. Использованный объем масла восполняется автоматическим механизмом долива масла (см. также в разделе 2.14.). Объемы долива масла даны в Регистре 4 «Технические характеристики».

Уровень масла во время эксплуатации двигателя можно определить через окошко на механизме автоматического долива. Необходимо регулярно контролировать уровень масла.

Давление жидкости в системе охлаждения двигателя

Давление жидкости в системе охлаждения в отключенном состоянии должно составлять минимум 0,8 бар.

Недостающую охлаждающую жидкость заливать через штуцер спуска/долива. Предварительно необходимо удалить воздух из шланга.



Внимание!

Необходимо соблюдать правильные пропорции состава охлаждающей жидкости. (см. Регистр 10 «Средства защиты от коррозии и замерзания»)

Систему охлаждения двигателя пополнять в холодном состоянии до 1.2 бар, в теплом состоянии до 1.3 бар.

Соблюдать чистоту при обращении с производственными материалами. Использовать только разрешенные материалы (см. список разрешенных материалов в приложении). В противном случае обязательства по гарантии теряют силу.

3.2. Контроль в процессе эксплуатации

Температура воды в системе охлаждения двигателя должна находиться в пределах 80-85°C. При температуре воды свыше 90 °C двигатель будет отключен системой контроля.

Температура обратнойсетевой воды должна находиться в пределах от 50 до 70 °C. Принудительная остановка двигателя происходит при температуре обратной воды выше 70 °C и при температуре прямой воды выше 90 °C.

Сила электрического тока во всех трех фазах должна быть приблизительно равной. Значение коэффициента мощности $\cos \varphi$ должно находиться в пределах между 0,85 и 0,99.

С регулярной периодичностью (но не реже, чем во время каждого планового технического обслуживания) должны проверяться все крепления и герметичность масляных, водяных и выхлопных проводящих систем. Кроме того, необходимо обращать внимание на необычные вибрации и шумы.

Частые запуски и остановки, т.е. короткие периоды работы двигателя, приводят к преждевременному износу деталей. Модуль КГУ должен работать в среднем в течение 3 часов после каждого запуска. Использование изнашивающих режимов работы может привести к ограничению гарантии производителя.

Рекомендуется регулярно забирать пробы масла на анализ, чтобы своевременно распознать возможные повреждения в двигателе. Анализ проб масла предлагается некоторыми поставщиками масла в качестве услуги.

В качестве смазки разрешается использовать только те виды масла из списка разрешенных к использованию, которые подходят для данного вида горючего. (см. Регистр 10) Смешивание различных типов масла недопустимо. Перед использованием другого типа масла необходимо провести тщательную промывку системы. Исключения возможны по согласованию и после проверки совместимости видов масла.



Применение неразрешенных к использованию или неподходящих смазочных масел, а также смешивание масел может привести к серьезным повреждениям двигателя.

В приложении даны подробные детали и рекомендации.

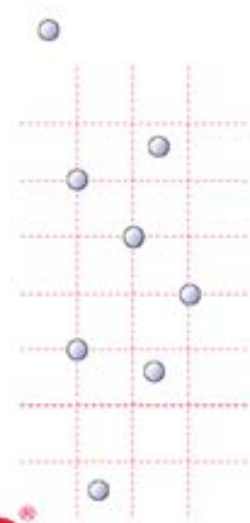
3.3. Запуск и остановка компактного модуля КГУ.

См.:

«Руководство по обслуживанию компактного модуля КГУ» (Регистр 1).

Не рекомендуется использование дополнительных жидких герметиков.

Результ 4



SOKKA[®]
therm

4. Техническое обслуживание

4.1. Технические данные

Обзор технических данных представлен ниже в таблице 4.1.



Внимание!

Для эксплуатации газовых двигателей (при стандартных условиях эксплуатации и стандартных настройках двигателя) требуется **Минимальное Метановое Число = 80**. В случае снижения ММЧ (даже кратковременного) в результате горения с детонацией могут возникать серьезные повреждения двигателя.

Если Минимальное Метановое Число ниже 80, необходимо настроить двигатель в соответствии с качеством используемого газа, например, путем настройки момента зажигания. При этом, вероятно, будет необходимо уменьшить мощность. Снижение мощности также возможно в случае, если модуль установлен высоко над уровнем моря (см. таблицу «Мощности компактных модулей КГУ, работающих на природном и биохимическом газе» в конце настоящего Регистра).

4.2. Указания для работ по техническому обслуживанию

Полностью отключить модуль КГУ можно выключателем (расположен спереди на шкафу управления) и с помощью ключа (слева с задней стороны на шкафу управления) (Соответствующее указание необходимо прикрепить на шкаф управления!)

4.2.1. Регулировка клапанов

(см. документацию по двигателям MAN)

Снять крышку головки цилиндра. Вставить щуп между стержнем клапана и качающимся рычагом. Ослабить контргайку. Регулировочный винт закручивать до момента, когда при движении щупа присутствует легкое сопротивление. Затянуть контргайку. Проверить еще раз зазор, при необходимости повторить операцию. Сменить уплотнители. Надеть крышку головки цилиндра. Последний цилиндр (12-й, 6-й или 4-й) находится со стороны генератора!

а) 4-х цилиндровый двигатель

Прокрутить двигатель до тех пор, пока поршень первого цилиндра не придет в положение верхней мертвой точки зажигания. Качающиеся рычаги ненагружены. Клапаны четвертого цилиндра пересекаются. Клапаны первого цилиндра могут быть отрегулированы. При каждом следующем полуобороте коленчатого вала могут быть отрегулированы клапаны в порядке (1-3-4-2).

Тип двигателя	E 0834 E 302	E 0836 E 302	E 0836 LE 202	E 2876 E 312	E 2876 TE 302	E 2876 LE 302	E 2842 E 312	E 2842 LE 312/322
Конструкция	Четырехтактный газовый двигатель с принудительным воспламенением рабочей смеси							
Количество цилиндров	4 (рядный)	6 (рядный)	6 (рядный)	6 (рядный)	6 (рядный)	6 (рядный)	12 (V-образный)	12 (V-образный)
Внутренний диаметр цилиндра (мм)	108	108	108	128	128	128	128	128
Ход поршня (мм)	125	125	125	166	166	166	142	142
Рабочий объем (дм³)	4,5	6,87	6,87	12,82	12,82	12,82	21,93	21,39
Последовательность зажигания	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9	1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9
Последний цилиндр	Со стороны генератора							
Зазор в клапанах на холодном Двигателе (значения, указанные на двигателе):								
Впуск (мм)	0,5	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Выпуск (мм)	0,5	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Смазка двигателя	циркуляционная смазка под давлением							
Объем масла в двигателе (л)	прибл. 13	прибл. 20	прибл. 34	прибл. 41	прибл. 41	прибл. 41	прибл. 30	прибл. 90
Объем запасной емкости для масла (мин.- макс.)	прибл. 4	прибл. 4	прибл. 10	прибл. 11	прибл. 11	прибл. 11	прибл. 8	прибл. 30
Система охлаждения	Вода, электрический циркуляционный насос							
Производитель стартера	Bosch							
Конструкция, напряжение	стартер с двухступенчатым включением, 24 В							
Мощность (кВт)	4	4	4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Газовая раampa	Kromschroder Deltec / Heinzmann							
Газовый смеситель	Heinzmann / Deif Motortech / Altronic							
Управление числом оборотов	Champion / Denso / Beru							
Зажигание								
Свечи зажигания								
Момент зажигания при 1.500 об./мин, Метановое число > 80, управляемая работа = 1-режим работы:	18° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки	14° от верхней мертвой точки	14° от верхней мертвой точки
Момент зажигания при 1.500 об./мин, Метановое число > 80, управляемая работа на обеднённых смесях, 1,5:	10° от верхней мертвой точки	10° от верхней мертвой точки	17° от верхней мертвой точки	8° от верхней мертвой точки	8° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки	16° от верхней мертвой точки

Таблица 4.1: Обзор технических данных

¹ В случае если предусмотрен, в противном случае – звездочный/треугольный привод от генератора

b) 6-ти цилиндровый двигатель

Как 4-х цилиндровый двигатель

Качающиеся рычаги ненагружены. Клапаны шестого цилиндра пересекаются. Клапаны первого цилиндра могут быть отрегулированы. При каждой следующей трети оборота коленчатого вала могут быть отрегулированы клапаны в порядке 1-5-3-6-2-4.

c) 12-ти цилиндровый двигатель

Зазор в клапанах должен быть таким, чтобы щуп между стержнем клапана и качающимся рычагом при перемещении в данном зазоре испытывал легкое сопротивление. При последующей регулировке подкрутить регулировочный винт, предварительно ослабив контргайку.

Прокрутить двигатель, пока поршень не придет в положение мертвой точки зажигания. В этом положении пересекаются клапаны цилиндров, работающих в одном такте.

4.2.2. Воздушный фильтр

Соединительные элементы между фильтром и воздухозаборной трубкой должны регулярно проверяться на герметичность. Неочищенный воздух может привести к повышенному износу. Необходимо регулярно очищать пылесборник. Пылесборник никогда не должен быть полон больше, чем наполовину. Загрязненные патроны фильтра необходимо заменять. Степень загрязнения определяют путем измерения пониженного давления после воздушного фильтра с помощью U-образного вакуумметра. Максимально допустимое пониженное давление составляет 30 мбар = 300 мм водяного столба. Избегать повреждения патронов.

4.2.3. Газовый фильтр

Если нет нового фильтрующего элемента, загрязненный элемент может быть очищен. Для этого фильтрующий элемент необходимо промыть теплой водой (40 °C) с использованием мягких моющих средств, тщательно прополоскать и просушить.

4.2.4. Предохранитель высоких температур (если предусмотрен)

Для проверки датчика предохранителя высоких температур необходимо подержать его в кипящей воде. Через максимум 10 секунд должно произойти принудительное отключение (95 °C). В противном случае необходимо заменить предохранитель.

4.2.5. Свечи зажигания

Для нормальной работы свечей зажигания необходимо ввинтить их в головку блока цилиндра с моментом 27 Нм (2,7 кгс. м) с помощью специального динамометрического ключа. Необходимо следить за чистотой и легким ходом винтового соединения, чтобы произошел контакт масс и теплопередача между свечей и головкой блока цилиндров.

При большем моменте натяжения свечу можно перетянуть, что приведет к повреждению внутренней герметичности и уменьшит теплоотвод.

**Внимание!**

Допускается применение только разрешенных компанией MAN свеч зажигания (см. документацию на двигатель MAN).

4.2.6. Батарея (если предусмотрена)

Аккумуляторную батарею необходимо проверять регулярно как минимум два раза в год. Также необходимо проверять клеммы на наличие коррозии, очищать их и смазывать.

Необходимо проверять полноту и кислотность каждой банки и, при необходимости, корректировать. Минимальное напряжение в момент запуска (замеренное на стартере) 22 В.

4.2.7. Теплообменник системы выхлопа

В целом можно исходить из того, что загрязнение теплообменника системы выхлопа в газовых двигателях очень незначительно, по сравнению, например, с дизельными двигателями.

Тем не менее, следует регулярно проверять противодействие в системе выпуска выхлопных газов и при необходимости чистить теплообменник.

Это дает следующие два важных преимущества:

1. сохраняется полнота использования тепла выхлопных газов и
2. удастся избежать повышенного противодействия выхлопных газов (предельные значения приведены в инструкции по техническому обслуживанию) и повышенной температуры выхлопных газов.

**Внимание!**

При сильно загрязненном теплообменнике из-за высокого противодействия могут возникать повреждения двигателя.

**Внимание!**

Следующие работы должны производиться исключительно специалистами.

4.2.8. Проверка и регулировка регулятора нулевого давления

Проверка функций при выключенном двигателе:

1. В месте резьбового соединения необходимо отсоединить газовый шланг от смесителя.
2. Электрическим способом открыть газовый магнитный клапан: при правильной регулировке газ не должен выходить!

Регулировка пружины в отключенном состоянии:

1. Регулировочный винт повернуть направо до момента, когда регулятор начнет открываться и можно будет услышать или почувствовать, что газ выходит.
- 2) Повернуть регулировочный винт влево до закрытия регулятора.

Проверка функций при работающем двигателе:

- Закрепить газовый шланг на газосмесителе.
- С помощью U-образного вакуумметра измерить давление в регуляторе по отношению к атмосферному давлению.
- Прокрутить двигатель с частотой оборотов стартера. В зависимости от типа двигателя при частоте оборотов стартера двигатель может создать максимальное давление приблизительно 12 – 15 мм водяного столба. Регулятор должен свободно открываться при пониженном давлении в диапазоне 0 – 8 мм водяного столба. Если регулятор не открывается, это может означать несоответствие встроенной пружины или повышенное трение.
- В зависимости от числа оборотов и нагрузки пониженное давление на выходе регулятора может колебаться. При полной нагрузке допустимы значения до 100 мм водяного столба.

Двигатель перегружен, если при правильном значении остаточного содержания кислорода и допустимой температуре выхлопных газов при полностью открытой дроссельной заслонке не достигается должная мощность. В этом случае не допускается повышение заданного значения Лямбда, так как это может привести к перегреву. Предпочтительнее использовать двигатель на пониженной мощности.

4.2.9. Контроль регулировок газового смесителя.

Изменение регулировок газовой рампы может потребовать корректировку настройки Лямбда. Поэтому после настройки регулятора нулевого давления необходимо измерить температуру выхлопных газов или проверить остаточное содержание кислорода в выхлопе.

4.3. Регулярное техническое обслуживание.

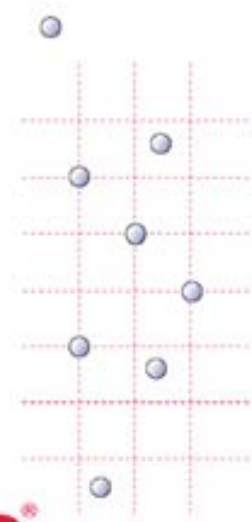
С регулярной периодичностью необходимо проводить техническое обслуживание в соответствии с приведенным в приложении (Регистр 13) перечнем работ. Результаты проведения технического обслуживания должны быть оформлено документально, заверены подписью, а копия отчета выслана компании SOKRATHERM.

Приведенный также в приложении (Регистр 14) протокол эксплуатационных характеристик должен тщательно заполняться и регулярно пересылаться в компанию SOKRATHERM.

При заключении договора на техническое обслуживание действуют оговоренные в нем сроки.

Также необходимо соблюдать инструкцию по эксплуатации газового двигателя с принудительным сжиганием и указания по эксплуатации и техническому обслуживанию производителя генератора (см. Регистр 12).

Результ 5



SOKKA[®]
therm

5. Поиск ошибок и устранение неисправностей.

5.1. Сообщения о состоянии работы

Сообщения о состоянии работы модуля КГУ непрерывно выводятся на дисплей. Отображаются следующие состояния:

Номер работ	Сообщение о состоянии работы		Номер работ	Сообщение о состоянии работы
1	КГУ готов к работе		8	Ошибка в сети EVU . (дата) (время)
2	КГУ ожидает поступления воды нагревательной системы!		9	Выбор КГУ отменен клавишами F10 или спомощью дистанционного управления (программа TeleManager)!
3	Стартер вращается!		10	Переключатель обслуживания находится в положении AUTO
4	Пауза стартера.		11	Переключатель обслуживания находится в положении STOP
5	Горючее подается!		12	Переключатель обслуживания находится в положении TEST
6	Двигатель работает в режиме номинальной мощности, защита генератора снята!		13	Переключатель обслуживания находится в положении HAND (ручной режим)
7	КГУ работает с пониженной мощностью!			

5.2. Предупреждающие сообщения

При возникновении ошибки на дисплей выводится сообщение с указанием причины. Могут отображаться следующие предупреждающие сообщения (сообщения об ошибках см. 5.3.2):

Номер предупреждения	Предупреждающее сообщение		Номер предупреждения	Предупреждающее сообщение
1	Ошибка вызова команд! Для снятия нажать F6 + F7 держать 3 секунды!		5	Ошибка внешнего котла! (если предусмотрен)
2	Пропущен очередной срок технического обслуживания на _____ часов!		6	Ошибка пользователя 1 (зарезервировано производителем)
3	Слишком низкое давление в системе водяного охлаждения!		7	Отсутствует связь между дисплеем и панелью управления!
4	Ошибка зарядного устройства батареи! (если предусмотрено)			

5.3. Сообщения об ошибках

5.3.1. Система анализа ошибок

В памяти панели управления сохраняются данные о последних 50 ошибках с датой и временем возникновения, а также с 10-ю наиболее важными состояниями работы. С помощью этих данных, которые можно вызвать из памяти в любое время, могут быть выделены отдельные возможные ошибки и выяснена причина их возникновения.

Как показывает опыт, большая часть ошибок обусловлены не самим КГУ, а внешними причинами. Поэтому сохраненные данные также могут использоваться для оптимизации всего производственного процесса.

Извлечение сохраненных данных происходит либо на месте, либо дистанционно через программу "TeleManager" на компьютере (см. описание в Регистре 17).

5.3.2. Перечень номеров ошибок

Номер ошибки	Текст сообщения об ошибке	SPS	Источник сообщения об ошибке
1	Ошибка в сети EVU (дата) (время)	I15	Система контроля сети
5	Превышение допустимой температуры жидкости в системе охлаждения двигателя!	I3	Температурный датчик VDO
6	Сработал температурный предохранитель отопительной системы!	I4	Температурный предохранитель
8	Ошибка пользователя 1	I6	Внешний (по выбору)
9	Ошибка пользователя 2	I7	Внешний (по выбору)
10	PKZM насос, сработали вентиляторы!	I10	PKZM вентиляторов или насоса
11	Сработал датчик мощности генератора!	I11	Датчик мощности
12	Генератор испытывает обратное воздействие!	AE1_I0	Преобразователь измерителя эффективной мощности
13	Слишком высокая температура обмотки генератора!	I13	Терморезистор с положительным температурным коэффициентом
14	Сработала система контроля плотности газа!	I12	Система контроля газоплотности
15	Температура воздуха под кожухом слишком высокая!	I5	Термостат
17	Недостаток топлива в КГУ!	I17	Датчик давления
18	Сработал датчик недостаточного давления масла в двигателе!	I14	Датчик давления масла
19	Минимальный уровень масла в двигателе; в двигателе слишком мало масла!	I0	Плавающий контакт в системе автоматического долива масла
20	Максимальный уровень масла в двигателе; в двигателе слишком много масла!	I1	Зонд системы автоматического долива масла
21	Сработал датчик минимального давления в системе охлаждения двигателя!	AE2_I0	Датчик давления
25	В КГУ не поступает вода отопительной системы!	I16	Реле системы контроля потоков.
26	Превышения оборотов двигателя, сработал KG01!	I2	Регулятор числа оборотов
27	Превышения оборотов двигателя, сработал ФШГ (FSchG)!	AE2_I2	Преобразователь частоты

Номер ошибки	Текст сообщения об ошибке	SPS	Источник сообщения об ошибке
28	Датчик давления масла длительное время подает предупредительный сигнал!	I14	Датчик давления масла
29	ПЛК запустил силовой выключатель!		Программа
30	Пропущен срок технического обслуживания!		Программа
31	Двигатель не запустился 3 раза подряд!		Программа
32	Генератор не синхронизирует!	I21	Программа
33	Двигатель работает на пониженных оборотах!		Программа
34	Сработал аварийный выключатель!	I25	Кнопка аварийного отключения
35	Прерывающийся контакт в защиту генератора!	I21	
40	Температура выхлопных газов перед катализатором слишком высокая!	AE2_I3	NiCrNi
41	Температура выхлопных газов после катализатора слишком высокая!	AE2_I4	NiCrNi
42	Слишком высокий Лямбда-сигнал!	AE2_I5	Лямбда-зонд
44	Температура системы охлаждения двигателя PT100 слишком высокая!	AE1_I3	PT100
45	Температура обратной воды PT100 слишком высокая!	AE1_I4	PT100
46	Температура прямой воды PT100 слишком высокая!	AE1_I5	PT100

5.3.3. Поиск ошибки в системе охлаждения

Модуль КГУ оснащен системой водяного охлаждения двигателя. Она отделена от отопительных контуров пластинчатым теплообменником. Сетевая вода непосредственно проходит через теплообменник системы выхлопа (см. приложение «Схема работы, контроль и управление»).

Во избежание коррозии в систему охлаждения должна быть добавлена незамерзающая жидкость, которая также предохраняет от коррозии. Это необходимо учитывать при всех работах с системой охлаждения.

После использования из охлаждающей жидкости выделяются газы, которые отводятся автоматическим воздухоотводчиком. Вследствие этого давление охлаждающей жидкости снижается, и может появиться предупреждающее сообщение «Давление в системе охлаждения слишком низкое». Если давление упадет еще ниже, произойдет принудительное отключение (сообщение об ошибке «Сработал датчик минимального давления в системе охлаждения двигателя!»). Необходимо регулярно доливать охлаждающую жидкость в соответствующий контур (в холодном состоянии до приблизительно 1,2 бар). Предварительно необходимо откачать воздух из дополнительного шланга с тем, чтобы находящийся в нем воздух не попал в систему. Если приходится постоянно доливать жидкость в систему, это говорит о наличии негерметичности, которая должна быть обязательно устранена.

Из-за высоких температуры и скорости воздуха при работающем агрегате очень тяжело выявить негерметичность системы. Просачивающиеся капли воды испаряются бесследно в течение очень короткого времени. Поэтому работы по выявлению негерметичности должны осуществляться на холодном агрегате при выключенном вентиляторе.

Особенное внимание следует обращать на соединения труб и гибких шлангов, предохранительный клапан и расширительную емкость.

- Соединения труб:

Проверять фланцы, винтовые соединения и гибкие шланги на теплообменнике системы охлаждения (расположены внутри теплообменника системы выхлопа), соединения между ним и двигателем, а также соединения непосредственно на двигателе.

- Предохранительный клапан:

Предохранительный клапан системы охлаждения (расположен спереди под двигателем) открывается при давлении выше 2,5 бар. Он может потерять герметичность вследствие попадания частичек грязи, которые находятся в охлаждающей жидкости, в момент открытия клапана. Открыв клапан вручную, иногда удается его прочистить. В противном случае его необходимо заменить.

- Расширительная емкость:

Начальное давление в расширительной емкости при отсутствии давления в системе охлаждения должно составлять приблизительно 0,8 бар. Емкость оборудована специальным измерительным штуцером. При последующем доливе необходимо соблюдать пропорции смеси воды и незамерзающей жидкости. Обедненная смесь может быть восполнена (например, с помощью ручного насоса, как это обычно делается в отопительных системах).

5.3.4. «Выцветы» на трубке сборника выхлопных газов.

«Выцветы» (светлые, серо-белые отложения) на наконечниках трубки сборника выхлопных газов могут появиться при определенных обстоятельствах, если винты наконечников недостаточно плотно затянуты или не соответствуют стандарту качества 8.8 (являются более «растяжимыми»).

В случае негерметичности необходимо заменить уплотнители и винты наконечников. Рекомендуется использовать винты и гайки класса 12.9, так как они менее чувствительны к «растяжению».

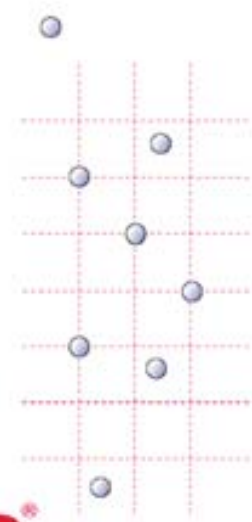
Винты необходимо собирать со следующим моментом натяжения:

Винт М 12 (12.9): 125 Нм

Перед наложением уплотнителей уплотнительные поверхности труб сборника выхлопных газов и наконечников необходимо обработать брусом, чтобы заполировать возможные неровности.

Не рекомендуется применение дополнительных жидких герметиков.

Резистр 6



СОКРА[®]
therm

Руководство по монтажу и подключению Для компактных модулей КГУ

1. Установка модуля

Удалить деревянные бруски и установить модуль КГУ горизонтально на предполагаемое место установки. Минимальные расстояния до стен: по бокам 1000 мм, спереди 1500 мм, сзади (сторона подключения) 600 мм (см. пункт 4). Возможные неровности могут быть устранены с помощью регулировки установочных опор. Для этого необходимо приподнять соответствующую сторону модуля, ослабить контргайку соответствующей опоры, отрегулировать опору и затянуть контргайку (см. рис. в «Руководстве по установке»). Минимальное расстояние между звукоизолирующим кожухом и полом - приблизительно 10 см.



Во избежание повреждений и загрязнений звукоизолирующий кожух должен оставаться закрытым при проведении монтажных работ!

2. Монтаж газовой ramпы

Поместить газовую ramпу на звукоизолирующий кожух с желаемой стороны (с учетом расположения систем газоснабжения) и закрепить с помощью прилагаемого крепежа. Газовая ramпа должна соединяться с двигателем через гибкое соединение, способное поглотить вибрацию двигателя. Для этого необходимо сделать следующее: Г-образный соединительный элемент системы, имеющий вид прямого угла, расположить горизонтально таким образом, чтобы его свободный конец указывал на специальный направляющий крепеж для шланга на крышке звукоизолирующего кожуха. Гибкий шланг для подачи газа, идущий от двигателя вверх (входит в комплект поставки), необходимо присоединить к Г-образному элементу таким образом, чтобы он проходил точно через центр направляющего крепежа. Газовый шланг не должен иметь заломов и не должен касаться краев направляющего крепежа. Следует обратить внимание на правильную установку уплотнителей (см. рис. «Габаритные размеры и подключения (вид сверху)»).

3. Подключение к системе газоснабжения

Для поглощения вибрации модуля газовая ramпа должна быть соединена с системой газоснабжения подходящим для этого гибким шлангом (прилагается). При подключении необходимо проследить, чтобы шланг не располагался вдоль оси газовой ramпы, а имел изгиб 90° в той же плоскости. Только таким образом гибкий шланг может погасить осевые вибрации системы (см. рис. «Габаритные размеры и подключения (вид сверху)»).



При монтаже системы газоснабжения, пожалуйста, соблюдайте предписания технических условий для газовых установок и местных поставщиков газа!

4. Подключение к отопительной системе

Магистраль прямой и обратной воды КГУ подсоединить к трубам отопительной системы гибкими шлангами или компенсаторами (опция). Обратный контур должен быть снабжен грязеуловителем с двумя вентилями. Для обеспечения доступа при техническом обслуживании свободное пространство с задней стороны звукоизолирующего кожуха должно составлять минимум 600 мм.

5. Подключение к системе отвода выхлопных газов

Соединить выхлопной фланец КГУ через компенсатор (опция) с системой отвода выхлопных газов. В системе отвода выхлопа (в ее нижней точке) необходимо предусмотреть водоспуск для вывода конденсата. Водоспуск должен быть снабжен гидравлическим затвором высотой не менее 200 мм. Присоединить шланг(-и) для отвода конденсата (ПВХ 1/2") к глушителю (-ям) двигателя аналогичным образом. Конденсат не должен попадать обратно в КГУ!

Указание: к емкости для нейтрализации конденсата (опция) можно присоединить несколько шлангов для отвода конденсата. Сама емкость служит одновременно гидравлическим затвором. См. рис. «Внешняя система отвода выхлопных газов».

6. Подключение к электрической сети

Для подключения КГУ к электрической сети необходимо использовать гибкие кабели. Типы кабелей, которые могут применяться, указаны в схеме кабелей и клемм.

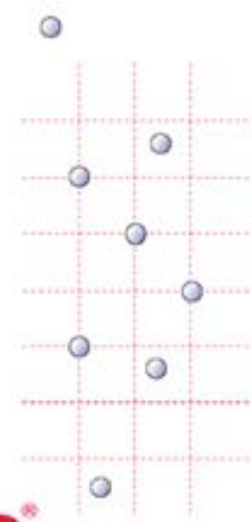


При работе с электрической сетью, пожалуйста, руководствуйтесь предписаниями союза немецких энергетиков (VDE) и стандартами DIN, а также предписаниями местных производителей электроэнергии!

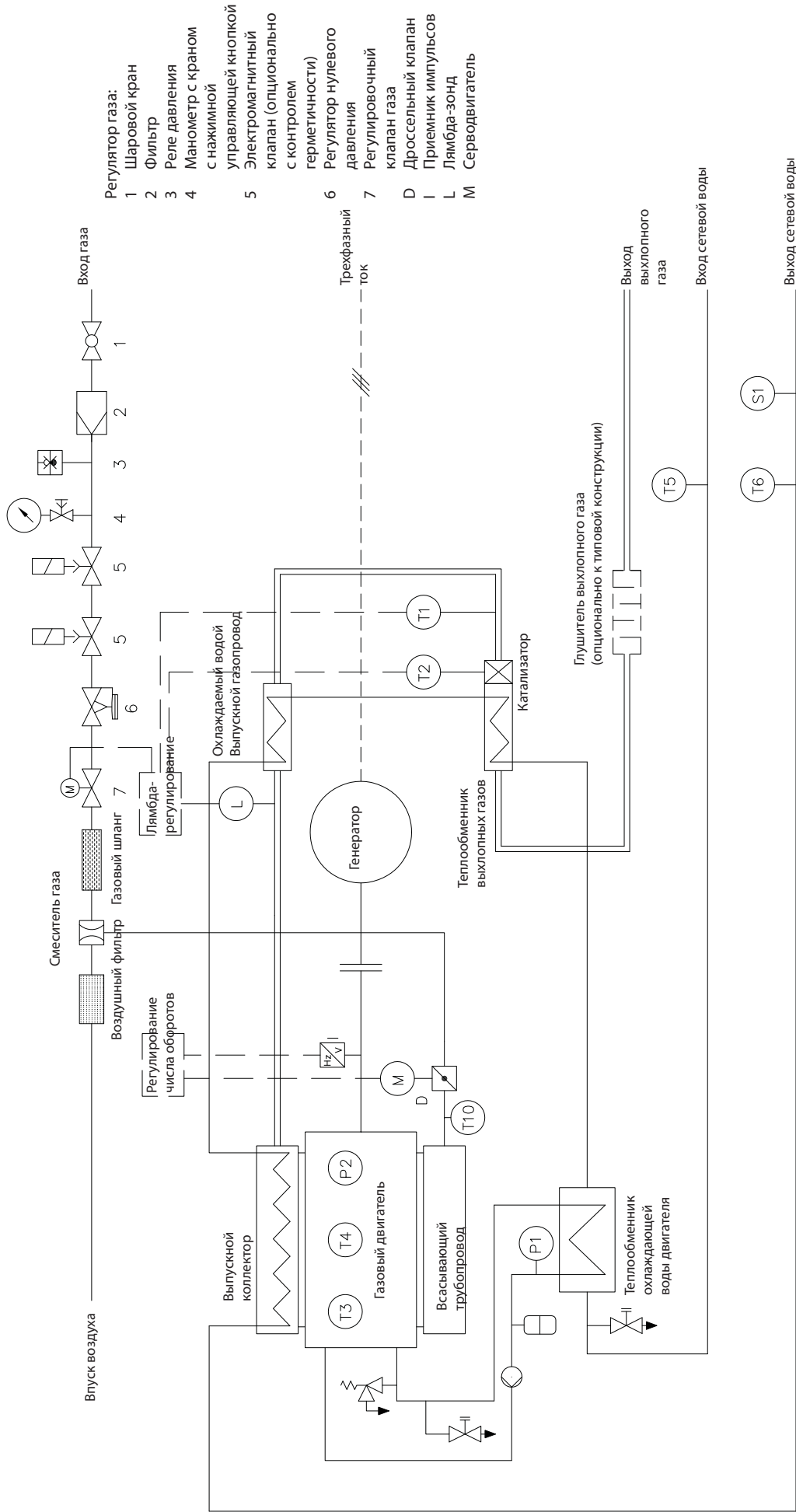
7. Подключение к системе вентиляции

При необходимости фланец отводящего вентилятора может быть соединен с вентиляционной системой. Во избежание возникновения механического шума необходимо применять соединительный штуцер из парусины. Указания по подключению модуля к системе вентиляции можно найти на отдельно приложенном листе «вентиляция».

Результат 7



СОКРА[®]
therm

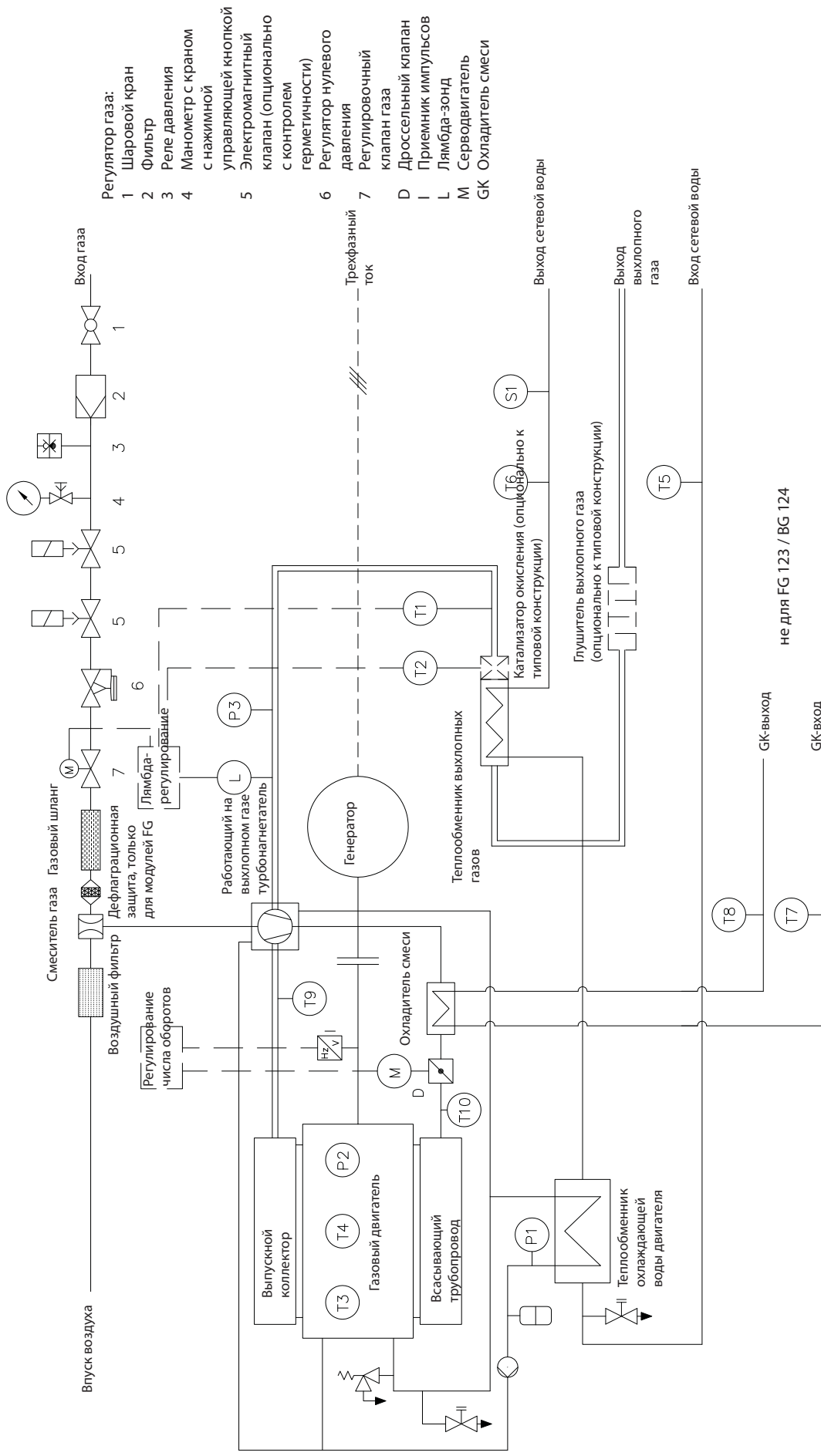


- Регулятор газа:
- 1 Шаровый кран
 - 2 Фильтр
 - 3 Реле давления
 - 4 Манометр с краном с нажимной управляющей кнопкой
 - 5 Электромагнитный клапан (опционально с контролем герметичности)
 - 6 Регулятор нулевого давления
 - 7 Регулирующий клапан газа
- D Дроссельный клапан
I Приемник импульсов
L Лямбда-зонд
M Серводвигатель

- Контроль температуры:**
 T1 Выхлопной газ перед катализатором (NiCrNi)
 T2 Выхлопной газ после катализатора (NiCrNi)
 T3/T4 Охлаждающая вода двигателя (Pt100/термостат)
 T5 Вход сетевой воды (Pt100)
 T6 Выход сетевой воды (Pt100)
- Контроль давления:**
 P1 Охлаждающая вода двигателя
 P2 Смазочное масло
- Реле контроля потока:**
 S1 Сетевая вода

T3/T4 Охлаждающая вода двигателя (Pt100/термостат)
 T5 Вход сетевой воды (Pt100)
 T6 Выход сетевой воды (Pt100)

Область применения		Допустимые отклонения		Исполнение		Состояние	
		Дата	Имя	Имя	Дата	Имя	Дата
		Образ.	23.04.08	Мел			
		Провер.					
		Модуль ТЭС трёхкомпонентный катализатор		Источник		Имя	
		Функциональная схема контроля и регулирования		Замена на:		Имя	
		Тип ТЭС: GG 50, GG 70, GG 113 GG 140, GG 198, GG 237		Масштаб чертёжа		Масштаб	
		VISSMANN					
		Лист 1					
		Страниц					



- Регулятор газа:
- 1 Шаровый кран
 - 2 Фильтр
 - 3 Реле давления
 - 4 Манометр с краном с нажимной управляющей кнопкой
 - 5 Электромагнитный клапан (опционально с контролем герметичности)
 - 6 Регулятор нулевого давления
 - 7 Регулирующий клапан газа
- D Дроссельный клапан
I Приемник импульсов
L Лямбда-зонд
M Серводвигатель
GK Охладитель смеси

- Контроль температуры:**
- T1 Выхлопной газ перед катализатором (NiCrNi)
 - T2 Выхлопной газ после катализатора (NiCrNi)
 - T3/T4 Охлаждающая вода двигателя (Pt100/термостат)
 - T5 Вход сетевой воды (Pt100)
 - T6 Выход сетевой воды (Pt100)
 - T7 GK-вход (Pt100)
 - T8 GK-выход (Pt100)
 - T9 Выхлопной газ после двигателя (NiCrNi)
 - T10 Смесь (Pt100)

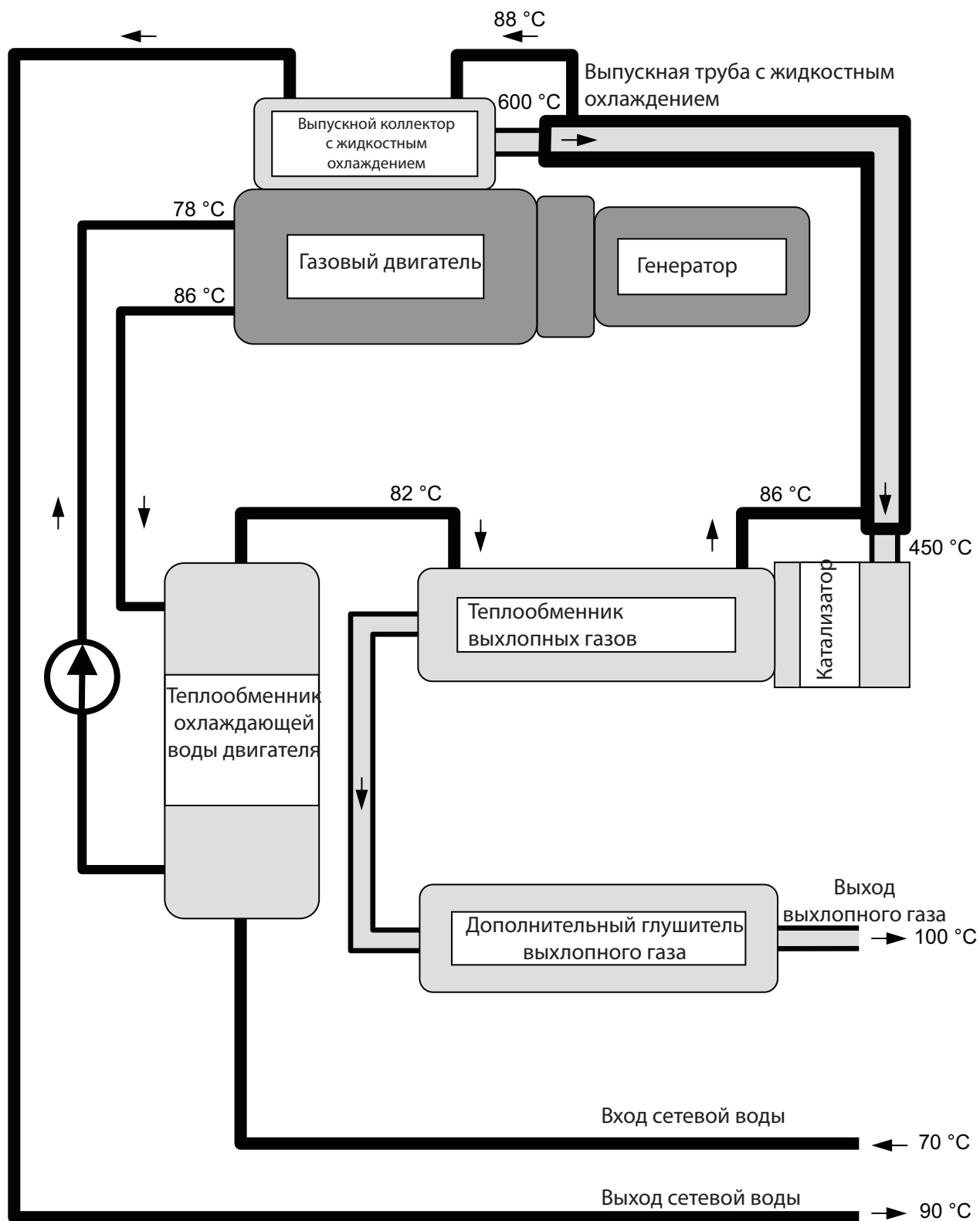
- Контроль давления:**
- P1 Охлаждающая вода двигателя
 - P2 Смазочное масло
 - P3 Противодавление в системе выпуска выхлопного газа

- Ström ungs wochter:**
- S1 Сетевая вода

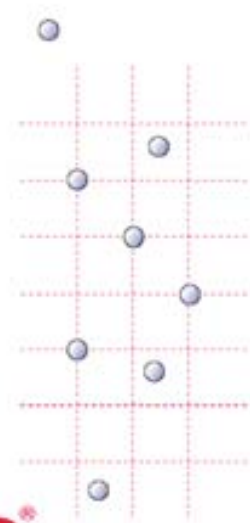
не для FG 123 / BG 124

(Область применения)		(Допустимые отклонения)		(Поверхн.)		(Масла)	
		Дата	Имя				VISSMANN
		Образ.	23.04.08				BFKW-Typ: GG 402, FG 363, BG 366, FG 250
		Провер.					BG 252, BG 191, FG 123, BG 124
							Лист 1
							Функциональная схема контроля и регулирования
							Замена для:
							Страниц

Состояние: _____ Имя: _____ Дата: _____ Источник: _____

Схема теплообмена модуля КГУ на природном газе

Резистр 8



СОКРА[®]
therm

Эксплуатационные материалы – природный газ

Общие указания

Перед введением КГУ в эксплуатацию необходимо получить результаты анализа предполагаемого к использованию газа от поставщика. Анализ должен содержать метановое число газа. В случае если это число окажется ниже минимального (см. специальный лист «Значение метанового числа»), пожалуйста, проконсультируйтесь с нами.

Горючее не должно содержать технических примесей в виде влаги, пыли, жидкостей, а также должно иметь постоянное значение теплоты сгорания. Не должны присутствовать коррозионные примеси, за исключением примесей серы с максимально допустимой плотностью 120 мг/ Нм³ (краткосрочно до 150 мг/ Нм³).

На всем протяжении газопровода не должны возникать условия для конденсации газа (не достигалась точка росы). В остальном необходимо руководствоваться стандартом Немецкого Союза Поставщиков Газа и Воды (DVGW) G 260.

Необходимые к соблюдению параметры горючего

Необходимо строго соблюдать следующие значения параметров горючего на входе в газовую рампу:

Минимальная теплота сгорания (Н _и)	10 кВт ч/Нм ³ ¹⁾
Минимальное метановое число (МЧ)	80 ²⁾
Минимальное давление в газовом потоке (Высокое давление)	20 мбар
Максимальное давление газа (Высокое давление)	50 мбар
Максимальные перепады давления (Регулярные краткосрочные)	± 3 мбар
Максимальная скорость изменения давления газа	3 мбар/мин
Максимальная температура газа	30 °С
Максимальная относительная влажность	80 %

- 1) Если теплота сгорания ниже, необходимо понизить мощность двигателя.
- 2) Если фактическое метановое число меньше минимально допустимого, необходимо соответствующим образом настроить момент зажигания и, при необходимости, понизить мощность двигателя. Исключение составляет модуль КГУ GG 96: эксплуатация допускается при МЧ ≥ 34.



При использовании катализатора тройного действия природный газ не должен содержать примесей фосфора, мышьяка, а также тяжелых металлов и галогенов!

Смазочные масла для газовых двигателей

Эксплуатация с использованием природного газа, пропана и очищенного газа (без коррозионных примесей)

При эксплуатации с использованием природного газа, пропана и очищенного газа (без коррозионных примесей) может применяться синтетическое или минеральное масло.

Если существует опасность того, что при эксплуатации мотора вместе с воздухом могут всасываться вредные вещества, рекомендуется использовать минеральное масло. Следует избегать попадания воздуха с примесями хлора (например, в бассейне), хладагентов, растворителей, так как это может привести к повреждению двигателя.

Эксплуатация с использованием очищенного газа (содержащего коррозионные примеси) или биохимического газа

При эксплуатации с использованием неочищенного газа, получаемого при очистке сточных вод, биогаза (газа, выделяющегося при разложении) или газа, получаемого при переработке отходов, смазочное масло загрязняется коррозионными примесями, которые возникают при сгорании вредных веществ (соединения хлора, фтора и серы). С помощью специальных присадок можно только ограничить (но не устранить совсем) отрицательное воздействие этих примесей. Избежать коррозии взаимодействующих со смазкой деталей двигателя можно только путем более частой замены масла. Таким образом, преимущество большей долговечности синтетического масла не используется, и его применение становится экономически нецелесообразным.

При незначительных вредных загрязнениях возможно увеличение интервалов между заменами масла по договоренности с производителем.

Допустимые смазочные масла для стационарных газовых двигателей MAN (По состоянию на март 2007)

К применению разрешены только масла (в соответствии с используемым типом горючего) из следующего списка. Смешивание масел различных типов не допускается. Перед сменой типа используемого масла следует тщательно промыть двигатель. Исключения возможны только по согласованию с производителем и после проведения проверки смешиваемости масел.



Применение неразрешенных к использованию или неподходящих смазочных масел, а также смешивание масел может привести к серьезным повреждениям двигателя и прекращению гарантийных обязательств.

Производитель	Тип	Класс SAE	Сорт масла	Вид газа	Катализатор
DEA Mineraloel AG	Ectan LA 40	40 ¹⁾	M	E, P, K	m
DEA Mineraloel AG	Ectan LA-D 40	40 ¹⁾	M	E, P, K, D	o
Fuchs Petrolub AG	Ganymet LA 40	40 ¹⁾	M	E, P, K	m
Fuchs Petrolub AG	Ganymet LA-D 40	40 ¹⁾	M	E, P, K, D	o
Kuwait Petroleum	Q8 Mahler MA	40 ¹⁾	M	E, P, K, D	m
Addinol Lube Oil GmbH	Gasmotorenöl MG 40 Extra	40 ¹⁾	M	B	o

Производитель	Тип	Класс SAE	Сорт масла	Вид газа	Катализатор
Avia Mineralöl AG	Gasmotorenöl S 2040	20W-40	S	E, P	m
ESSO AG	Estor P 30	30	M	E, P, K, B	o
ESSO AG	Estor P 40	40 ¹⁾	M	E, P, K, B	o
ESSO AG	Estor PX 30	30	M	E, P, K, B, D	o
ESSO AG	Estor PX 40	40 ¹⁾	M	E, P, K, B, D	o
ESSO AG	Estor PC	40 ¹⁾	M	E, P, B, D	m
ESSO AG	Estor SPC	20W-40	S	E, P, B	m
BP Oil International Ltd.	BP Energas LFM	40 ¹⁾	M	E, P, K, B	o
Castrol Ltd.	Castrol Duratec MX	40 ¹⁾	M	E, P, K, B	o
Schell International	Mysella XL 40	40 ¹⁾	M	E, P	o
Mobil Oil AG	Pegasus 610	40 ¹⁾	M	E, P, K, B, D	o
Mobil Oil AG	Pegasus 710	40 ¹⁾	M	E, P, K, B, D	o
Mobil Oil AG	Pegasus 705	40 ¹⁾	M	E, P, K, B, D	m
Mobil Oil AG	Pegasus 1	15 W-40	S	E, P, K	m
SRS GmbH Salzbergen	WH Mihagrun	30	M	E, P, B, K	o
SRS GmbH Salzbergen	WH Mihagrun	40 ¹⁾	M	E, P, B, K	o

¹⁾ Разрешается к применению при внешних температурах > + 10°C

S = Синтетическое смазочное масло

M = Минеральное смазочное масло

E = Природный газ

P = Пропан

K = Газ, получаемый при очистке сточных вод

B = Биогаз

D = Газ, получаемый при переработке отходов

o: эксплуатация только без катализатора

m: эксплуатация с катализатором

Эксплуатационные материалы:

Сетевая вода

Качественная спецификация сетевой воды при температуре до 100 °C

Основополагающей является директива Союза немецких инженеров (VDI) 2035 „Предотвращение повреждений систем нагревания воды, возникающих в результате коррозии и образования накипи“ (Группа 4), включая следующие предельные значения (см. также соответствующие пояснения в тексте оригинала) и дополнительную информацию от производителей теплообменников:

Показатели		Вода для первичного заполнения/доливки
Общее содержание щелочных земель	моль/м ³	< 0,02
=> Общая жёсткость	°dH (немецкий градус жёсткости)	< 0,1
Значение pH		9...10,5
Электрическая удельная проводимость при 25 °C	µS/см	< 250
Содержание кислорода	мг/л	< 0,05
Связующие кислород органические вещества Остаток сульфита натрия Na ₂ SO ₃	мг/кг	5...20 *)
Хлорид	мг/л	< 20
Фосфат Не рекомендуется применять фосфат для водоподготовки, так как он способствует образованию осадка	мг/л	5...10

*) необходим при определенных условиях, см. текст оригинала директивы

Дополнительные указания



Компания SOKRATHERM снимает с себя обязательства по гарантии в случае повреждений, наступивших в результате неудовлетворительной подготовки сетевой воды или недостаточной вентиляции, а также в результате отложения извести, осадка или коррозии на стенках теплообменника.

Также обращаем внимание на то, что обычно договора страхования на случай поломки оборудования не покрывают расходы, возникшие в связи с непредвиденными повреждениями в результате, например, неудовлетворительного качества воды.

Эксплуатационные материалы: средства защиты от коррозии и замерзания

Качественная спецификация охлаждающей жидкости

Для первичного заполнения охлаждающей системы двигателя и доливки необходимо использовать подготовленную воду, имеющую следующие характеристики:

Внешний вид	бесцветная, прозрачная
Общая жёсткость, макс. 10° dH (немецкий градус жёсткости)	= 17° (французский градус жёсткости) = 12° (британский градус жёсткости) = 180 ppm (американский градус жёсткости)
Хлориды	макс. 100 мг/л
Сульфаты	макс. 150 мг/л
Значение pH при 20°C	6,5 - 8

Чтобы вода приобрела необходимые антикоррозийные, антикавитационные и морозоустойчивые свойства, необходима ее подготовка с использованием комбинированных средств для защиты от коррозии и замерзания.

Подготовка с использованием средств для защиты от коррозии и замерзания

Средства для защиты от коррозии и замерзания добавляются в воду до концентрации не менее 35% по объему в том случае, если защиты от замерзания при минус 21°C достаточно. Если же ожидается более низкая температура окружающей среды, то концентрацию необходимо повысить, но ни в коем случае не более чем до 50%. Смеси, в которых доля средства для защиты от замерзания менее 35% по объему, не обладают достаточными морозоустойчивыми свойствами.

Подготовленную воду необходимо использовать при эксплуатации как летом, так и зимой. Потери охлаждающего вещества необходимо компенсировать таким образом, чтобы концентрация средства для защиты от замерзания оставалась без изменений.

Концентрацию необходимо регулярно проверять согласно плану обслуживания. После 10000 часов эксплуатации или не позднее, чем по истечении 2 лет необходимо заменить охлаждающую жидкость в системе в связи со старением средства для защиты от замерзания.



Запрещается сливать охлаждающую жидкость в канализацию без предварительного согласования с канализационными службами

Допустимые к применению средства для защиты от коррозии и замерзания

В соответствии с заводским стандартом компании MAN №324 (местоположение 0790, завод Нюрнберг) допускается следующая продукция:

Производитель	Наименование
Agip Deutschland AG	Agip Antifreeze Plus
Agip Schmiertechnik Autol-Werke GmbH	Agip/Autol Langzeitfrostschutz

Производитель	Наименование
Aral AG	Aral Kühlerfrostschutz A
Aral AG	Aral Kühlerschutz Extra
Avia Mineralöl AG	Avia Frostschutz
Avia Mineralöl AG	Avia Frostschutz APN
BASF AG	Glysantin 9313
BASF AG	Glysantin G 48
BASF AG	Glysantin mit Protect Plus
BASF, USA	BC Antifreeze G 9313
Bucher & Cie AG / Швейцария	Frostschutz Motorex
Caltex Services Ltd.	Caltex CX Engine Coolant
DEA Mineralöl AG	DEA Kühlerfrostschutz
Deutsche Castrol GmbH	Castrol Antifreeze
Deutsche Shell Chemie GmbH	Glycoshell
Deutsche Veedol	Veedol Antifreeze 0
DOW Chemical Europe S.A.	DOW Gefrierschutzmittel D 824-13F
DOW Chemical Europe S.A.	DOW Kühlmittel D 542/1993
ELF Lub / Франция	Elf Antifreeze Special
ELF Lub / Франция	Glacelf SX
EUROL Mineralölhandels GmbH	Eurol Afrostin
EVVA Австрия	EVVA Antifreeze
Fina Deutschland GmbH	Fina Termidor P 100
Fuchs Mineralölwerke GmbH	Fricofin
Fuchs Mineralölwerke GmbH	Ecufreeze Longlife Typ H 2
Fuchs Mineralölwerke GmbH	Long Life Kühlerfrostschutz
Genol	Genol Antifreeze
Hoechst	Genantin Extra (8021 S)
Mobil Oil AG	Frostschutz 600 *)
ÖMV AG	ÖMV Frostschutzmittel
Ravensberger	Ravenol Alu-Kühlerfrostschutz
Schell Aseol AG / Швейцария	Aseol Antifreeze 26-30
SRS GmbH Зальцберген	Wintershall Kühlerschutz
Texaco Technology Europe / Гент	Texaco Frostschutz NF (EXT 6024)
Total Deutschland GmbH	Total OZO Frostschutz S
YACCO / Франция	Antigel Yacco

*) заявка на получение разрешения подана

Наименования, не имеющиеся в наличии за границей, могут быть заменены другими, если поставщик двигателя дал свое согласие на их применение.

Компания MAN оставляет за собой право на отклонения, возникающие в связи с внесением изменений в заводской стандарт компании MAN!

Эксплуатационные материалы: средства защиты от коррозии и замерзания для двигателя MAN E 2842 LE 322

Качественная спецификация охлаждающей жидкости

Для первичного заполнения охлаждающей системы двигателя и доливки необходимо использовать подготовленную воду, имеющую следующие характеристики:

Внешний вид	бесцветная, прозрачная
Общая жёсткость, макс. 10° dH (немецкий градус жёсткости)	= 17° (французский градус жёсткости) = 12° (британский градус жёсткости) = 180 ppm (американский градус жёсткости)
Хлориды	макс. 100 мг/л
Сульфаты	макс. 150 мг/л
Значение pH при 20°C	6,5 - 8

Чтобы вода приобрела необходимые антикоррозийные, антикавитационные и морозоустойчивые свойства, необходима ее подготовка с использованием комбинированных средств для защиты от коррозии и замерзания.

Подготовка с использованием средств для защиты от коррозии и замерзания

Средства для защиты от коррозии и замерзания добавляются в воду до требуемой концентрации (см. таблицу)

Подготовленную воду необходимо использовать при эксплуатации как летом, так и зимой. Потери охлаждающего вещества необходимо компенсировать таким образом, чтобы концентрация в контуре охлаждения двигателя оставалась без изменений.

Концентрацию необходимо регулярно проверять согласно плану обслуживания. После 10000 часов эксплуатации или не позднее, чем по истечении 2 лет необходимо заменить охлаждающую жидкость в системе в связи со старением средства для защиты от замерзания.



Внимание!

Запрещается сливать охлаждающую жидкость в канализацию без предварительного согласования с канализационными службами.

Допустимые к применению средства для защиты от коррозии и замерзания

В соответствии с заводским стандартом компании MAN №248 (по состоянию на август 2007, завод Нюрнберг) допускается следующая продукция:

Наименование	Производитель	Информация о применении
Caltex Havoline XLI	ChevronTexaco Global Lubricants	Применяемая концентрация 10 ± 1 % по объему
Caltex XI Corrosion Inhibitor Concentrate	ChevronTexaco Global Lubricants	Применяемая концентрация 10 ± 1 % по объему
Fleetguard DCA II Fluid	Fleetguard	Применяемая концентрация 4 - 4,5 % по объему

Наименование	Производитель	Информация о применении
Havoline XLI	Arteco N.V.	Применяемая концентрация 10 ± 1 % по объему
PrixMax RCP corrosion inhibitor concentrate	PrixMax Australia Pty. Ltd.	Данные отсутствуют (данные о концентрации по запросу)
Texaco Havoline XLI	ChevronTexaco Global Lubricants	Применяемая концентрация 10 ± 1 % по объему
Texaco XLI (Nitrite free)	ChevronTexaco Global Lubricants	Применяемая концентрация 10 ± 1 % по объему

Наименования, не имеющиеся в наличии за границей, могут быть заменены другими, если поставщик двигателя дал свое согласие на их применение.

Компания MAN оставляет за собой право на отклонения, возникающие в связи с внесением изменений в заводской стандарт компании MAN!



Внимание! Опасность воздействие низких температур!

Указанные антикоррозийные средства не предохраняют охлаждающую жидкость двигателя от замерзания. Если эксплуатация КГУ-модуля на время прекращается, то в случае опасности замерзания необходимо слить охлаждающую жидкость и хранить модуль вне зоны воздействия низких температур.

Конденсат выхлопных газов

Общая информация

В процессе сгорания топлива в двигателе помимо двуокиси углерода и водяного пара также образуются и оксиды азота (NOX). Внутри подсоединенных элементов конструкции они трансформируются в азотную кислоту при наличии конденсированной воды. В зависимости от состава топлива могут образовываться также и другие неорганические и органические кислоты, например, серная или сернистая. Поэтому пробы конденсата имеют немного резкий запах, а в их составе можно обнаружить разъеденное железо как продукта коррозии. Концентрация ионов водорода, т.е. значение pH, таких проб конденсата составляет, как правило, от 2 до 4 в сильной и слабой кислотной среде соответственно.

Образование конденсата происходит в зависимости от составляющего основу кислоты компонента при температуре выхлопных газов приблизительно 60°C. Теоретически 1,5 кг воды или конденсата могут образоваться из 1 Nm³ природного газа.

Для конденсата необходимо предусмотреть свободный слив через сифон (U-образную трубу) с высотой водяного столба приibl. 200 мм с целью предотвращения выхода выхлопного газа из трубопровода для конденсата.

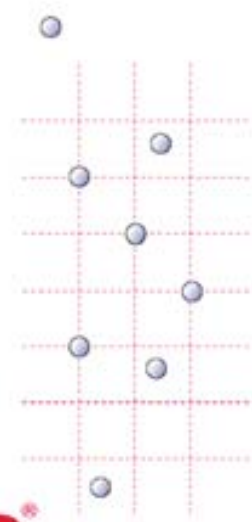
Конденсат выхлопных газов необходимо нейтрализовать в установке нейтрализации сточных вод перед его попаданием в канализационную систему.

Сливать конденсат выхлопных газов в канализацию без предварительной обработки можно только по согласованию с местными канализационными службами и ни в коем случае нельзя сливать в окружающую среду. Общины Федеративной Республики Германии или уполномоченные ими службы обязаны осуществлять приемку возникающих сточных вод, включая конденсат. Возможно попадание под категорию "Особые отходы".

Действующие условия впуска сточных вод смотрите в памятке ATV M251.

В своей программе поставок мы предлагаем резервуар, к которому можно присоединить несколько трубопроводов для конденсата. Он одновременно служит как водяной затвор и устройство нейтрализации.

Результ 9



SOKKA[®]
therm

Контрольный лист обслуживания турбодвигателей для компактного модуля когенерационной установки. Типы двигателей:

GG 43, GG 65	E 0824/6 E 302
GG 50, GG 70	E 0834/6 E 302
GG 122, GG 130	E 2876 E 302
GG 113, GG 113, GG 140	E 2876 E 312
GG 225	E 2842 E 302
GG 201, GG 237, GG 240	E 2842 E 312

Периодичность техобслуживания 1.250 часов эксплуатации для модуля когенерационной установки с турбоагнетателем

- Контрольный лист обслуживания двигателей с турбоагнетателем (каждые 1.250 часов эксплуатации)
- Лист обслуживания 0 после 50 часов эксплуатации и после технического ремонта двигателя
- Специальный контрольный лист затяжки болтов головок цилиндров для первого обслуживания, для нового двигателя или замены головки цилиндра
- Специальный контрольный лист «Синхро» для установки, работающей синхронно с сетью через 1.250 часов эксплуатации
- Специальный контрольный лист «Электро» обслуживания 1 для каждых 5.000 часов эксплуатации

План обслуживания:

	Лист обслуживания 0 после 50 часов эксплуатации	Лист обслуживания двигателей без наддува	Специальный контрольный лист обслуживания головок цилиндров	Специальный контрольный лист об- служивания «Синхро» через 1.000 часов	Специальный кон- трольный лист «Электро»
50 ч	X	X			
1.250 ч		X	X	X	
2.500 ч		X			
3.750 ч		X			X
5.000 ч		X			
6.250 ч		X			
7.500 ч		X			
8.750 ч		X			X
10.000 ч		X			
11.250 ч		X			
12.500 ч		X			
13.750 ч		X			X
15.000 ч		X			
16.250 ч		X			
17.500 ч		X			
18.750 ч		X			X
20.000 ч		X			
И так далее		X			

Газовый двигатель E 0834 E, E 0836 E, E 2876 E, E 2842 E
 Топливо: природный газ

Лист обслуживания для компактных модулей КГУ с двигателями без наддува по прошествии 50 часов эксплуатации

Клиент: _____ Тип модуля: _____ Дата: _____
 Объект: _____ Проект №.: _____ Количество часов эксплуатации. _____
 Количество _____

Работы по техобслуживанию при выключенном двигателе:

A01a Моторное масло и замена масляного фильтра. Замена масла выполнена

A14 Замерить зазор в клапанах, величины перед регулировкой занести в таблицу
 Регулировать отклонения начиная с 0,05 мм. При наличии отклонений более чем на 0,15 мм
 проконсультироваться со специалистами, ответственными за испытательный стенд.

Ряд цилиндров 1	1	2	3	4	5	6	Заданное значение, Двигатель серии 08	Заданное значение, Двигатель серии 28
Впускной клапан							0,50	0,60
Выпускной клапан							0,50	0,60

Ряд цилиндров 2	7	8	9	10	11	12	Заданное значение, Двигатель серии 28
Впускной клапан							0,60
Выпускной клапан							0,60

Уплотнение крышки клапана заменено

A15 Замерить и записать значение компрессии, Вклеить/подшить диаграмму:
Внимание: При компрессии ниже 13 бар или отклонениях > 3 бар между цилиндрами
 немедленно проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM

Ряд цилиндров	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Компрессия														

Полоску измерения компрессии в ряду 1
 вклеить здесь

Полоску измерения компрессии в ряду 2
 вклеить здесь

A23a Прeжний тип свечей зажигания: _____ Тип свечей зажигания:
 Beru 14R-4CiU заданное значение = 0,20 мм
 Denso Тип GK3-5 заданное значение = 0,25 мм
 Denso GE3-5 заданное значение = 0,25 мм

Газовый двигатель E 0834 E, E 0836 E, E 2876 E, E 2842 E
 Топливо: природный газ

Объект: _____		Проект №.: _____		Дата: _____	
B90	Проверить функцию контроля герметичности для газовых магнитных клапанов Замечания: _____	имеется? да <input type="checkbox"/>	нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>	
S05a	Визуальный контроль всех кабелей на наличие повреждений Контроль всех резьбовых соединений на герметичность Проверка герметичности всех автоматических воздухоудалителей Контроль креплений и держателей возможные дефекты описать точнее внизу или в отдельном отчете	дефектов нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>
S11	Соединительные болты через отверстие в картере муфты	проконтролированы <input type="checkbox"/> при необходимости подтянуты <input type="checkbox"/>			
A52	Проверить концентрацию средства для защиты от замерзания, при необходимости добавить. (заданное значение = от 40 до 50 % по объему соответственно от -25 до -35 °C при наличии глиантина G48 / ProCar extra) Проверить начальное давление расширительных бачков и при необходимости заполнить их до заданного значения 0,6 бар.	Результат измерения: _____ °C/% по объему		выполнено <input type="checkbox"/>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Внимание: Использовать только допущенные к применению средства защиты от коррозии и замерзания. </div>					
S12	Провести замер выхлопных газов Nox _____ мг/м ³ CO _____ мг/м ³ Величина лямбда на приборе для измерения выхлопа _____ Величина лямбда установлена: _____ mV на: _____ mV	выполнено <input type="checkbox"/>			
S12a	Систему охлаждения двигателя проверить при выключенном двигателе и остановленном водяном насосе Удалить воздух из воздухоборника сверху на выходе охлаждающей жидкости двигателя. Проверить воздухоудалитель Считать данные с панели управления: _____ давление охлаждающей жидкости двигателя: _____ бар При необходимости дополнить систему охлаждающей жидкости двигателя допущенной к применению смесью воды и антикоррозионного средства в соответствии с заводским стандартом 324 (конечное давление см. в документации) _____ бар	выполнено <input type="checkbox"/>			
D02	В синхронных установках проверить ход пуска Напряжение на стартере при пуске: _____ В Сетевое напряжение: _____ В Напряжение генератора на холостом ходу: _____ В Время между пуском двигателя и подключением к сети: _____ сек				
Замерить и проконтролировать рабочие параметры через 20 минут работы при полной нагрузке:					
S13a	Давление в картере двигателя на указателе уровня масла: _____ мм вод. ст. При показателях выше 15 мм вод. ст. проконсультироваться с ответственными за испытательный стенд <input type="checkbox"/> Давление масла в двигателе: _____ бар				

Газовый двигатель E 0834 E, E 0836 E, E 2876 E, E 2842 E
Топливо: природный газ

Объект: _____ Проект №.: _____ Дата: _____	
S35	<p>Определение перепада давления в системе циркуляции горячей воды</p> <p>При выключенном модуле Давление при подаче (а) _____ бар Давление при обратном ходе (б) _____ бар</p> <p>Ввод в эксплуатацию модуля с номинальной нагрузкой. Регулировка перепада температуры на 20 К посредством перемещения насоса для сетевой воды с регулируемой скоростью вращения. Давление при подаче (в) _____ бар Давление при обратном ходе (г) _____ бар Температура прямой воды _____ °C Температура обратной воды _____ °C Перепад температуры _____ °C</p> <p>Определение разности давления: г - в + а - б Разность давления _____ бар</p>
S99	Контроль показаний приборов дефектов нет <input type="checkbox"/>
Замечания:	

Надлежащее выполнение указанных работ по техобслуживанию подтверждается:

Подпись техника по сервисному обслуживанию: Дата:

Подпись ответственного за испытательный стенд: _____



Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.																										
A22	<p>Визуально проверить изоляцию свечных наконечников Проверено <input type="checkbox"/> Замечания: _____ заменена (исполнение: тефлон) <input type="checkbox"/> Проверить провод высокого напряжения Замечания: _____ проверен <input type="checkbox"/> (Расчет по использованным запчастям по затратам) заменен <input type="checkbox"/> Внимание: Не вытягивать провод высокого напряжения при работе прибора для зажигания. Высокое напряжение! Опасно для жизни!</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Указание: Демонтировать провод зажигания на свечном наконечнике и произвести замер между катушкой зажигания и свечным наконечником с помощью омметра. В процессе контроля перемещать провод во всех направлениях, чтобы обнаружить и неплотные контакты. (Заданная величина сопротивления: 4,8 - 5,2 кОм) При сопротивлении > 5,3 кОм или наличии неплотного контакта или явных дефектов заменить соответствующий провод.</p> </div>																														
A23	<p>Подрегулировать зазор или, при необходимости, заменить свечи зажигания Презний тип свечей зажигания: _____ Измерить межэлектродный зазор: Установлен при: _____ часов эксплуатации</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Цилиндр</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>мм</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>При необходимости зазор отрегулировать заново в зависимости от типа на величину: Рекомендуемые свечи зажигания: (биогаз) Beru 14R-4CiU заданное значение = 0,20 мм <input type="checkbox"/> (Природный газ) Denso GE3-5 Заданное значение = 0,25 мм <input type="checkbox"/> Свечи зажигания очищены <input type="checkbox"/> Заменены <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Указание: Срок службы свечей зажигания зависит от топлива, режима работы, момента зажигания, энергии зажигания и типа двигателя. Поэтому общую рекомендацию по периодичности замены дать нельзя.</p> </div>	Цилиндр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	мм																
Цилиндр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																			
мм																															
A30	<p>Система тяг и рычагов между сервоприводом и дроссельной заслонкой проверена <input type="checkbox"/> смазана <input type="checkbox"/></p>																														
A40	<p>Воздушный фильтр (двигатель) проверен <input type="checkbox"/> очищен <input type="checkbox"/> при необходимости заменен <input type="checkbox"/></p>																														
A41	<p>Воздушный фильтр (шкаф управления) Проверен <input type="checkbox"/> очищен <input type="checkbox"/> при необходимости заменен <input type="checkbox"/></p>																														
B50	<p>Проверить отвод конденсата в системе отвода выхлопных газов. Проверено <input type="checkbox"/> Очищено <input type="checkbox"/> Дефектов нет <input type="checkbox"/></p>																														
B51	<p>Нейтрализатор (модель SOCRATHERM) проверен. Имеется? Да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> Гранулят заменен <input type="checkbox"/></p>																														
S9a	<p>Заменить все воздухоудалители. Заменить шланг между системой вентиляции головки цилиндра и системой циркуляции сетевой воды двигателя на E 28xx E выполнено <input type="checkbox"/></p>																														



		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
A50	Заменить охлаждающую жидкость двигателя. Установить концентрацию от 40 до 50 объемных % (что соответствует диапазону от -25 до -35°C при использовании Glysantin G48). Проверить концентрацию, удалить воздух из системы охлаждения. Результат измерения: _____ °C/об.% Проверить предварительное давление в расширительных бачках и, при необходимости, довести до заданной величины. _____ выполнено <input type="checkbox"/> Внимание: Применять только разрешенные антикоррозионные средства и антифризы.				
A52	Проверить концентрацию антифриза и, при необходимости, дополнить. Результат измерения: _____ °C/об.% (Заданная величина = 40-50 об.%, что соответствует диапазону от -25 до -35°C при использовании глиантина G48 / ProCar extra _____ выполнено <input type="checkbox"/> Проверить предварительное давление в расширительных бачках и, при необходимости, дополнить до 0,6 бар заданной величины. _____ выполнено <input type="checkbox"/> Внимание: Применять только разрешенные антикоррозионные средства и антифризы. Двигатель MAN E 2842 LE 322 должен заполняться исключительно антикоррозионным средством по заводскому стандарту 248 фирмы MAN. Применение антифриза на основе гликоля/спирта недопустимо. Опасность возгорания при выходе гликоля и смачивании горячих деталей.				
B87	Проверить газопроводы и соответствующую арматуру от места подсоединения снаружи шумопоглощающего кожуха до входа в двигатель Обнаружен запах газа. _____ Нет <input type="checkbox"/> Все крепления проверены _____ Претензий нет <input type="checkbox"/> Все соединения газопроводов проверены _____ Претензий нет <input type="checkbox"/> Претензии: _____ Внимание: В случае претензий, которые не могут быть устранены сразу, когенерационный модуль должен быть остановлен, а запорный кран закрыт. Компания SOCRATHERM должна быть немедленно проинформирована об этом.				
S05a	Визуальный контроль проводов на наличие повреждений _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> Контроль всех резьбовых соединений на герметичность _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> Проверить всех авт. воздухоудалителей в модуле на герметичность _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> Контроль всех креплений и держателей _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> возможные дефекты описать точнее ниже или в отдельном отчете				
B90	Проверить функционирование контроля герметичности газовых магнитных клапанов _____ Имеется? Да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> Замечания: _____ Дефектов нет <input type="checkbox"/>				
S01	Аккумуляторная батарея (выполнять предписания руководства по техобслуживанию) Имеется? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> Зарядное устройство проверено <input type="checkbox"/> При необходимости, количество долитой воды: _____ литров Уровень дистиллированной воды проверен <input type="checkbox"/> кислота (заданная величина: 1,24 кг/дм³ при 20°C) Замечания: _____ Напряжение (заданная величина: > 24 В): _____ В				



		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
B00	Смазать подшипники генератора в соответствии с указаниями изготовителя генератора смазаны <input type="checkbox"/> Интервал и виды смазки см. в инструкции по эксплуатации генератора (смазка для эксплуатации). Очистить всасывающий воздушный фильтр генератора (если имеется) очищен <input type="checkbox"/>				
S51	Только при разборной соединительной муфте: визуальный контроль резины соединительной муфты через отверстие в картере муфты. Признаки отверждения резины, видимые без демонтажа: Мелкие трещины, хрупкость, волнистость видимой части. Резина муфты в порядке <input type="checkbox"/> Начавшееся отверждение резины муфты <input type="checkbox"/> Далеко зашедшее отверждение / повреждение резины муфты <input type="checkbox"/> Резина муфты заменена <input type="checkbox"/> При начавшемся отверждении резину муфты необходимо заменить при следующем техобслуживании. При далеко зашедшем отверждении / повреждении резины муфты она должна быть заменена немедленно (расчет по затратам) Внимание! Опасность серьезных повреждений муфты! При замене резины муфты всегда также заменять болты и зубчатые шайбы.				
S11	Болты муфты через отверстие в картере муфты проверены <input type="checkbox"/> При необходимости подтянуты <input type="checkbox"/>				
A21	Момент зажигания Указание: Учитывать качество газа! Неправильная регулировка может привести к повреждению двигателя и изменить эффективность его работы. Замер: _____ ° до в.м.т. При необходимости установлено на: _____ ° до в.м.т. Энергия зажигания: _____ %				
C05	В случае с установками, имеющими функцию параллельной работы с сетью: Проверить устройство контроля числа оборотов. Отключение происходит <input type="checkbox"/> Проверить обратную мощность генератора. Время задержки: _____ сек.				
A60	Лямбда-зонд проверен и очищен выполнено <input type="checkbox"/> при необходимости, заменен заменен <input type="checkbox"/>				
D02	В синхронных установках проверить ход пуска Напряжение на стартере при пуске: _____ В Сетевое напряжение: _____ В Напряжение генератора на холостом ходу: _____ В Время между пуском двигателя и подключением к сети: _____ сек				
S12a	Систему охлаждающей жидкости двигателя проверять при выключенном двигателе и водяном насосе в состоянии покоя. Удалить воздух на выходе охлаждающей жидкости двигателя выполнено <input type="checkbox"/> Проверить автоматические воздухоудалители выполнено <input type="checkbox"/> Читать данные с панели управления: Давление охлаждающей жидкости двигателя __ бар При необходимости дополнить систему охлаждения двигателя допущенной к применению смесью антикоррозионного средства и воды в соответствии с заводским стандартом 324 (конечное давление см. в документации) __ бар				



		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
Замерить и проконтролировать рабочие параметры через 20 минут работы при полной нагрузке:					
S99	S99 Контроль показаний приборов	дефектов нет <input type="checkbox"/>			
S10	Определить разность давлений на газовом фильтре с помощью U-образного манометра _____ мм в. ст. (При необходимости заменить газовый фильтр) выполнено <input type="checkbox"/>				
D13	Считать следующие данные с показаний: Мощность генератора: _____ кВт L1 на амперметре: _____ А L2 на амперметре: _____ А L3 на амперметре: _____ А cos φ: _____ Температура охлаждающей жидкости на выходе из двигателя: _____ °С Температура теплоносителя на входе в модуль: _____ °С Температура теплоносителя на выходе из модуля: _____ °С Лямбда-напряжение на табло (фактическое значение): _____ мВ Лямбда-напряжение на табло (заданное значение): _____ мВ				
D11a	Температура масла в масляном поддоне: _____ °С Температура выхлопных газов перед катализатором T1: _____ °С Температура выхлопных газов после катализатора T2: _____ °С Повышение температуры в катализаторе T2-T1: _____ К Температура выхлопных газов после теплообменника выхлопных газов: _____ °С Давление в картере двигателя на щупе уровня масла: _____ мм в.ст. При величинах выше 15 мм в.ст. произвести чистку клапана маслоотделителя <input type="checkbox"/> при необходимости заменить <input type="checkbox"/>				
S06	Ряд 1 Противодавление выхлопных газов на двигатель: _____ мм в.ст. (цилиндры 1-6)				
	Ряд 2 Противодавление выхлопных газов на двигатель: _____ мм в.ст. (цилиндры 7-12)				
	Противодавление выхлопных газов на входе в катализатор: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из катализатора: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из теплообменника: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из модуля: _____ мм в.ст.				
S13	Давление масла в двигателе: _____ бар Предварительное давление газа на входе в газовую рампу: _____ бар				
	1-ый вид газа Положение регулятора скорости вращения: _____ % Положение газового регулировочного клапана (GRV): _____ %				
	В известных условиях, Положение регулятора скорости вращения: _____ % 2-ой вид газа Положение газового регулировочного клапана (GRV): _____ %				



		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
S03	Контроль и чистка катализатора (если таковой имеется, при необходимости, расчет по затратам) Контроль катализатора Засорено около: _____% каналов дефектов нет <input type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Указание: Катализатор загрязняется отложениями при сгорании применяемого газа. Периодичность чистки варьируется в широком диапазоне. Необходимо провести чистку катализатора как только перепад давлений на катализаторе превысит на 50 мм в.ст. перепад давлений на момент его ввода в эксплуатацию. Критический срок чистки катализатора наступает когда противодействие выхлопных газов после двигателя превысит указанную предельную величину. При эксплуатации при лямбда=1 мы рекомендуем проводить контроль каждые 10000 часов эксплуатации. Если при осмотре катализатора через смотровое отверстие обнаруживается засорение отложениями более чем 30% каналов, мы рекомендуем чистку во избежание механического повреждения катализатора.</p> </div>				
S12	Провести замер выхлопных газов выполнено <input type="checkbox"/> NOx _____ мг/м3 CO _____ мг/м3 Давление наддува после охладителя смеси _____ бар Величина лямбда на приборе для измерения выхлопного газа _____ Величина лямбда установлена: _____ mV на: _____ mV Замечания: _____				
S98	Контроль периферийного оборудования (герметичность, функционирование, коррозия), если оно было поставлено компанией SOCRATHERM. Прочистить грязевой фильтр в обратной магистрали сетевой воды к модулю имеется: <input type="checkbox"/> выполнено <input type="checkbox"/> Функциональный тест циркуляционного насоса для сетевой воды имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/> Функциональный тест регулятора скорости вращения насоса имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/> Клапан и регулятор повышения температуры обратной магистрали имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/> Функциональный тест аварийного охладителя имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/> Функциональный тест насоса и регулятора охлаждения аварийного охладителя имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/> Электрический счетчик, газовый счетчик, счетчик количества тепла имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/> Функциональный тест соединения к вышестоящей системы управления имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/> Замечания/констатации: _____ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Указание: Если иного не согласовано, необходимые очистные и ремонтные работы осуществляются после отдельной выдачи заказа заказчиком. В случае обнаружения дефектов, которые влияют на работу деталей или делают её невозможной, следует немедленно проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM.</p> </div>				



		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
S04	Чистка теплообменника выхлопных газов (при необходимости расчет по затратам)				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Указание: Теплообменник выхлопных газов загрязняется отложениями при сгорании применяемого газа. Периодичность чистки варьируется в широком диапазоне. Необходимо провести чистку теплообменника выхлопных газов как только перепад давлений на теплообменнике превысит более чем на 100 мм в.ст. перепад давлений на момент его ввода в эксплуатацию. Критический срок чистки когда противодействие выхлопных газов после двигателя превысит указанную предельную величину. Чистку теплообменника выхлопных газов следует проводить когда температура выхлопных газов повысится более чем на 30К по сравнению с его новым состоянием.</p> </div>					
Замечания:					
(Работы, проводимые в дополнение к вышеуказанным работам по техобслуживанию, должны быть перечислены в отдельном отчете об обслуживании потребителя)					

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.

Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:

Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____

Дата: _____

Подпись клиента: _____

Для всех типов модулей

Специальный контрольный лист «Подтяжка болтов головки цилиндров» на новом двигателе или после замены головок цилиндров через /

400 / 900 / 1000 / 1250 часов эксплуатации (в зависимости от периодичности техобслуживания)

после ввода в эксплуатацию

Клиент: _____ Тип модуля: _____ Дата: _____ Количество часов эксплуатации: _____

Объект: _____ Проект №.: _____ Количество _____

Проводить работы могут только специально обученные и проинструктированные лица!

A16 Болты головки цилиндров по указаниям фирмы MAN
(см. приведенное ниже описание) подтянуты Проведено
Наклейка «2-ая подтяжка болтов головки цилиндров проведена» наклеена. Проведено

Если установлен датчик детонации, его нужно сначала демонтировать, а затем после подтяжки установить снова.

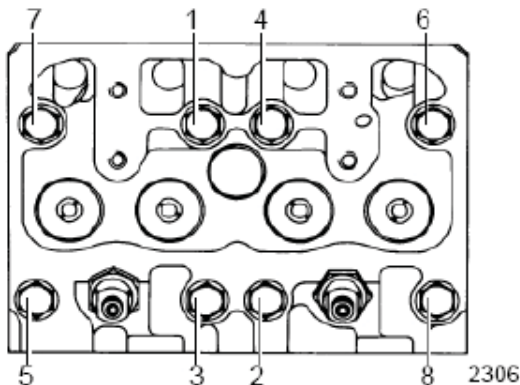
Руководство по подтяжке болтов для двигателей с двойной головкой (серия 08)

Подтяжка болтов головки цилиндров на новом двигателе (двигатель холодный или разогретый) только болтов с указателем угла с 6-гранной головкой в соответствии с SI 97 01 27)



Первая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0211



См. схему затяжки

Вторая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0212

Головки цилиндров монтируются с помощью болтов с указателем угла поворота. На новых двигателях болты головки цилиндров в первый раз подтягиваются после приработки на заводе-изготовителе и обозначаются наклейкой «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...» на крышке головки цилиндров.

Через первые 400 часов эксплуатации болты головки цилиндров от 1 до 8 подтянуть в последовательности по схеме затяжки на 90° (на четверть оборота).

Указание:

Подтягиваемые болты нельзя ослаблять. Из исходного положения их необходимо подтянуть на 90° (четверть оборота).

Удалить наклейку «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...», а для подтверждения второй подтяжки нанести наклейку «Вторая подтяжка болтов головки цилиндров...».

Для всех типов модулей

Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____

Руководство по подтяжке болтов для двигателей с одинарной головкой (серия 28)

Касается только звездообразных и шестигранных винтов (см. документацию на двигатель MAN)

Подтяжка болтов головки цилиндров на новом двигателе (двигатель холодный или разогретый)

Головки цилиндров монтируются с помощью болтов с указателем угла поворота. На новых двигателях болты головки цилиндров в первый раз подтягиваются после приработки на заводе-изготовителе и обозначаются наклейкой «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...» на крышке головки цилиндров.

Первая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0211

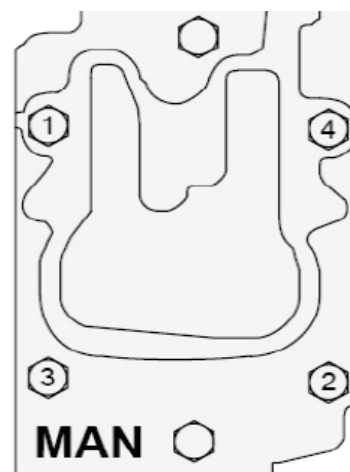
Через первые 400 часов эксплуатации болты головки цилиндров от 1 до 8 подтянуть в последовательности по схеме затяжки на 90° (на четверть оборота).

Оба внешних болта (сторона впуска и выпуска) подтягивать нельзя.

Указание:

Подтягиваемые болты нельзя ослаблять. Из исходного положения их необходимо подтянуть на 90° (четверть оборота).

сторона впуска



сторона выпуска

См. схему затяжки «1»

Удалить наклейку «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...», а для подтверждения второй подтяжки нанести наклейку «Вторая подтяжка болтов головки цилиндров...».

Вторая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0212

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.

Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:

Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____

Дата: _____

Подпись эксплуатационника: _____

Для всех типов модулей

**Специальный контрольный лист Elektro 1
для работ по техобслуживанию через**

- 3750 / 4500 / 5000 / 5.400 часов эксплуатации (в зависимости от периодичности техобслуживания)
- 8750 / 9900 / 10.800 / 11.000
- 13750 / 15300 / 16.200 / 17.000
- 18750 / 20700 / 21.600 / 23.000

(отметить соответствующую периодичность техобслуживания)

Клиент: _____ Дата: _____
Тип модуля: _____ Количество часов эксплуатации: _____
Объект: _____ Проект №.: _____ Количество _____

Проводить работы могут только специально обученные и проинструктированные лица!

E01	Проверить все кабельные и клеммные соединения на надежность и, при необходимости, подтянуть. Внимание! Предварительно выключить и обесточить когенерационный модуль! Дефектов нет <input type="checkbox"/> Крепления подтянуты <input type="checkbox"/>
E02	Модули, способные работать в качестве резервного источника: проверить на работу при отказе сетевого питания. Внимание! Только после консультации с потребителем/клиентом! Отключение срабатывает <input type="checkbox"/>
E03	Проверить характеристики синхронизации. дефектов нет <input type="checkbox"/> Синхронизирующее устройство подрегулировано <input type="checkbox"/> Переменная величина: _____ от: _____ до: _____

Примечания:

(Работы, проводимые в дополнение к вышеуказанным работам по техобслуживанию, должны быть перечислены в отдельном отчете об обслуживании потребителя)

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.
Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:
Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____
Дата: _____
Подпись эксплуатационника: _____

Для всех типов модулей

**Специальный контрольный лист для установок, работающих
синхронно с сетью для работ по техобслуживанию через**
 900 / 1000 / 1250 / 1.800 часов эксплуатации (в зависимости от периодичности техобслуживания)

Дата: _____
Клиент: _____ Тип модуля: _____ Количество часов эксплуатации: _____
Объект: _____ Проект №.: _____ Количество _____

Проводить работы могут только специально обученные и проинструктированные лица!

E01	Проверить характеристики синхронизации. <p style="text-align: right;">Дефектов нет <input type="checkbox"/> Синхронизирующее устройство подрегулировано <input type="checkbox"/> Переменная величина: _____ от: _____ до: _____</p>
-----	--

Примечания:

**(Работы, проводимые в дополнение к вышеуказанным работам по техобслуживанию,
должны быть перечислены в отдельном отчете об обслуживании потребителя)**

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.
Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:
Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____
Дата: _____
Подпись клиента: _____

Контрольный лист обслуживания турбодвигателей для компактного модуля когенерационной установки. Типы двигателей:

GG 113	E 0836 LE 202
FG 123, BG 124	E 2876 TE 302
GG 201, FG 189, BG 191	E 2876 LE 302
FG 250, BG 252	E 2848 LE 322
GG 383, FG 345, BG 345	E 2842 LE 312
GG 402, FG 363, BG 366	E 2842 LE 322

Периодичность техобслуживания 1.000 часов эксплуатации для модуля когенерационной установки с турбонагнетателем

- Контрольный лист обслуживания двигателей с турбонагнетателем (каждые 1.000 часов эксплуатации)
- Лист обслуживания 0 после 50 часов эксплуатации и после технического ремонта двигателя
- Специальный контрольный лист затяжки болтов головок цилиндров для первого обслуживания, для нового двигателя или замены головки цилиндра
- Специальный контрольный лист «Синхро» для установки, работающей синхронно с сетью через 1.000 часов эксплуатации
- Специальный контрольный лист «Электро» обслуживания 1 для каждых 6.000 часов эксплуатации

План обслуживания:

	Контрольный лист обслуживания для моторов с турбонагнетателем	Специальный контрольный лист обслуживания головок цилиндров	Специальный контрольный лист обслуживания «Синхро» через 1.000 часов	Специальный контрольный лист «Электро»		Контрольный лист обслуживания для моторов с турбонагнетателем	Специальный контрольный лист обслуживания «Электро»
1.000 ч	X	X	X		13.000 ч	X	
2.000 ч	X				14.000 ч	X	
3.000 ч	X				15.000 ч	X	
4.000 ч	X				16.000 ч	X	
5.000 ч	X			X	17.000 ч	X	X
6.000 ч	X				18.000 ч	X	
7.000 ч	X				19.000 ч	X	
8.000 ч	X				20.000 ч	X	
9.000 ч	X				21.000 ч	X	
10.000 ч	X				22.000 ч	X	
11.000 ч	X			X	23.000 Bh	X	X
12.000 ч	X				24.000 Bh	X	
					И так далее	X	

Газовый двигатель E 0836 LE, E 2876 TE/LE, E 2842 LE, E 2848 LE
 Топливо: природный газ, биогаз, пропан

Контрольный лист для компактного модуля когенерационной установки с турбодвигателем для работ по техобслуживанию после первых 50 часов эксплуатации

Клиент: _____ Тип модуля: _____ Дата: _____
 Объект: _____ Проект №.: _____ Количество часов эксплуатации. _____
 Количество _____

Работы по техобслуживанию при выключенном двигателе:

A01a Моторное масло и замена масляного фильтра. Замена масла выполнена

A14 Замерить зазор в клапанах, величины перед регулировкой занести в таблицу
 Регулировать отклонения начиная с 0,05 мм. При отклонениях более чем на 0,15 мм немедленно проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM

Ряд цилиндров 1	1	2	3	4	5	6	Заданное значение, Двигатель серии 08	Заданное значение, Двигатель серии 28
Впускной клапан							0,50	0,60
Выпускной клапан							0,50	0,60

Ряд цилиндров 2	7	8	9	10	11	12	Заданное значение, Двигатель серии 28
Впускной клапан							0,60
Выпускной клапан							0,60

Уплотнение крышки клапана заменено

A15 Замерить и записать значение компрессии, Вклеить/подшить диаграмму:
Внимание: При компрессии ниже 13 бар (E 2842 LE 302 и 312 Verd. 11:1 ниже 9 бар) или отклонениях > 3 бар между цилиндрами немедленно проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM

Ряд цилиндров	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Компрессия														

Полоску измерения компрессии в ряду 1 вклеить здесь

Полоску измерения компрессии в ряду 2 вклеить здесь

A23a Препжний тип свечей зажигания: _____ Тип свечей зажигания: _____
 рекомендуемые свечи зажигания: _____ (биогаз) Beru 14R-4CiU
 заданное значение = 0,20 мм
 (Природный газ) Denso GE3-5 заданное значение = 0,25 мм

Туго закрутить резьбовой переходник (Denso) и использовать свечной наконечник с наружным резиновым кольцом круглого сечения.

Газовый двигатель E 0836 LE, E 2876 TE/LE, E 2842 LE, E 2848 LE
 Топливо: природный газ, биогаз, пропан

Объект: _____		Проект №: _____		Дата: _____	
B90	Проверить функцию контроля герметичности для газовых магнитных клапанов Замечания: _____	имеется? да <input type="checkbox"/>	нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>	
S05a	Визуальный контроль всех кабелей на наличие повреждений Контроль всех резьбовых соединений на герметичность Проверка герметичности всех автоматических воздухоудалителей Контроль креплений и держателей возможные дефекты описать точнее внизу или в отдельном отчете	дефектов нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>	дефектов нет <input type="checkbox"/>
S11	Соединительные болты через отверстие в картере муфты	проконтролированы <input type="checkbox"/>		при необходимости подтянуты <input type="checkbox"/>	
A52	Проверить концентрацию антифриза и, при необходимости, дополнить. Результат измерения: _____ °C/об.% (Заданная величина = 40-50 об.%, что соответствует диапазону от -25 до -35°C при использовании глиантина G48 / ProCar extra или 7,5 об.% при использовании Texaco Havoline XLI) Проверить предварительное давление в расширительных бачках и, при необходимости, дополнить до заданной величины.	выполнено <input type="checkbox"/>		выполнено <input type="checkbox"/>	
<p>Внимание: Применять только разрешенные антикоррозионные средства и антифризы. Двигатель MAN E 2842 LE 322 должен заполняться исключительно антикоррозионным средством по заводскому стандарту 248 фирмы MAN. Применение антифриза на основе гликоля/спирта недопустимо. Опасность возгорания при выходе гликоля и смачивании горячих деталей.</p>					
S12	Провести замер выхлопных газов Nox _____ мг/м ³ CO _____ мг/м ³ Давление наддува после охладителя смеси _____ бар Величина лямбда на приборе для измерения выхлопа _____	выполнено <input type="checkbox"/>			
S12a	Систему охлаждения двигателя проверить при выключенном двигателе и остановленном водяном насосе Удалить воздух из воздухоборника сверху на выходе охлаждающей жидкости двигателя. Проверить воздухоудалитель Считать данные с панели управления: _____ давление охлаждающей жидкости двигателя: _____ бар При необходимости дополнить систему охлаждающей жидкости двигателя допущенной к применению смесью воды и антикоррозионного средства в соответствии с заводским стандартом 324 или 248 (конечное давление см. в документации) _____ бар	выполнено <input type="checkbox"/>		выполнено <input type="checkbox"/>	
S16	Проверить уплотнения между головкой цилиндров и выпускным коллектором на смещение Замечания: _____	проверено <input type="checkbox"/>		Дефектов нет <input type="checkbox"/>	
<p>Указание: Визуальный контроль уплотнений возможен без демонтажа. Если обнаружены отдельные смещенные уплотнения, необходимо немедленно проинформировать SOCRATHERM. Во избежание последующих повреждений на выпускном коллекторе и негерметичности в выпускной системе необходимо срочно проверить и, при необходимости, отремонтировать компенсатор температурного удлинения в середине выпускного коллектора (Расчет за ремонт по затратам).</p>					
D02	В синхронных установках проверить ход пуска	Напряжение на стартере при пуске: _____ В		Сетевое напряжение: _____ В	
		Напряжение генератора на холостом ходу: _____ В		Время между пуском двигателя и подключением к сети: _____ сек	



Газовый двигатель E 0836 LE, E 2876 TE/LE, E 2842 LE, E 2848 LE
Топливо: природный газ, биогаз, пропан

Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____	
Замерить и проконтролировать рабочие параметры через 20 минут работы при полной нагрузке:	
S13a	Давление в картере двигателя на указателе уровня масла: _____ мм вод. ст. При показателях выше 15 мм вод.ст. проконсультироваться с ответственными за испытательный стенд <input type="checkbox"/> Давление масла в двигателе: _____ бар
	При значениях выше 15 ммВс проконсультироваться со специалистами, ответственными за испытательный стенд. <input type="checkbox"/> Давление масла в двигателе: _____ бар
S99	Контроль показаний приборов _____ дефектов нет <input type="checkbox"/>
Замечания:	

Надлежащее выполнение указанных работ по техобслуживанию подтверждается:

Подпись техника по сервисному обслуживанию: Дата: _____

Подпись ответственного за испытательный стенд: _____

Газовый двигатель E 0836 LE, E 2876 TE/LE, E 2842 LE, E 2848 LE
Топливо: природный газ, биогаз, пропан

Контрольный лист для компактных модулей когенерационной установки с турбодвигателями через <input type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/> 2000 <input type="checkbox"/> 3000 <input type="checkbox"/> 4000 <input type="checkbox"/> 5000 <input type="checkbox"/> 6000 часов эксплуатации <input type="checkbox"/> 7000 <input type="checkbox"/> 8000 <input type="checkbox"/> 9000 <input type="checkbox"/> 10000 <input type="checkbox"/> 11000 <input type="checkbox"/> 12000 <input type="checkbox"/> 13000 <input type="checkbox"/> 14000 <input type="checkbox"/> 15000 <input type="checkbox"/> 16000 <input type="checkbox"/> 17000 <input type="checkbox"/> 18000 <input type="checkbox"/> 19000 <input type="checkbox"/> 20000 <input type="checkbox"/> 21000 <input type="checkbox"/> 22000 <input type="checkbox"/> 23000 <input type="checkbox"/> 24000 (отметить соответствующую периодичность техобслуживания) Дата: _____ Клиент: _____ Тип модуля: _____ Количество часов эксплуатации: _____ Объект: _____ Проект №.: _____ Количество _____								каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.				
Работы по техобслуживанию при выключенном двигателе:															
A00	При необходимости взять пробу масла по указанию руководства сервисного обслуживания							выполнено <input type="checkbox"/>							
A01	При необходимости заменить моторное масло и масляный фильтр (в соответствии с руководством по применению), руководством по техобслуживанию или анализом масла (при необходимости проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM). Внимание: Применять только разрешенные смазочные масла. Уровень масла в запасном баке до смены масла _____ литров Смена сорта масла только после консультации. Смены масла не требуется <input type="checkbox"/> Внимание: При работе на биогазе в ряде случаев может потребоваться досрочная смена масла в связи с загрязнением топлива вредными веществами. Смена масла произведена <input type="checkbox"/> Примененное масло: _____														
A14	Замерить зазор в клапанах, величины перед регулировкой занести в таблицу Регулировать отклонения начиная с 0,05 мм Внимание: При отклонениях более чем на 0,15 мм немедленно проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM														
	Ряд цилиндров 1	1	2	3	4	5	6	Заданное значение, Двигатель серии 08	Заданное значение, Двигатель серии 28						
	Впускной клапан							0,50	0,60						
	Выпускной клапан							0,50	0,60						
	Ряд цилиндров 2	7	8	9	10	11	12		Заданное значение, Двигатель серии 28						
	Впускной клапан								0,60						
	Выпускной клапан								0,60						
	Уплотнение крышки клапана заменено <input type="checkbox"/>														
A15	Замерить и записать значение компрессии, Вклеить/подшить диаграмму: Внимание: При компрессии ниже 13 бар (E 2842 LE 302 и 312 Verd. 11:1 ниже 9 бар) или отклонениях > 3 бар между цилиндрами немедленно проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM														
	Ряд цилиндров	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Компрессия														
	Полоску измерения компрессии в ряду 1 вклеить здесь				Полоску измерения компрессии в ряду 2 вклеить здесь										

		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.																										
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____																															
A22	<p>Визуально проверить изоляцию свечных наконечников Проверено <input type="checkbox"/></p> <p>Замечания: _____ заменена (исполнение: тефлон) <input type="checkbox"/></p> <p>Проверить провод высокого напряжения Замечания: _____ проверен <input type="checkbox"/></p> <p>(Расчет по использованным запчастям по затратам) заменен <input type="checkbox"/></p> <p>Внимание: Не вытягивать провод высокого напряжения при работе прибора для зажигания. Высокое напряжение! Опасно для жизни!</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Указание: Демонтировать провод зажигания на свечном наконечнике и произвести замер между катушкой зажигания и свечным наконечником с помощью омметра. В процессе контроля перемещать провод во всех направлениях, чтобы обнаружить и неплотные контакты. (Заданная величина сопротивления: 4,8 - 5,2 кОм) При сопротивлении > 5,3 кОм или наличии неплотного контакта или явных дефектов заменить соответствующий провод.</p> </div>																														
A23	<p>Подрегулировать зазор или, при необходимости, заменить свечи зажигания Прожный тип свечей зажигания: _____</p> <p>Измерить межэлектродный зазор: Установлен при: _____ часов эксплуатации</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Цилиндр</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>мм</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>При необходимости зазор отрегулировать заново в зависимости от типа на величину: Рекомендуемые свечи зажигания: (биогаз) Beru 14R-4CiU заданное значение = 0,20 мм <input type="checkbox"/> (Природный газ) Denso GE3-5 Заданное значение = 0,25 мм <input type="checkbox"/> Свечи зажигания очищены <input type="checkbox"/> Заменены <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Указание: Срок службы свечей зажигания зависит от топлива, режима работы, момента зажигания, энергии зажигания и типа двигателя. Поэтому общую рекомендацию по периодичности замены дать нельзя.</p> </div> <p>Туго закрутить резьбовой переходник свечи Denso и использовать свечной наконечник с наружным резиновым кольцом круглого сечения.</p>	Цилиндр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	мм																
Цилиндр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																			
мм																															
A30	Система тяг и рычагов между сервоприводом и дроссельной заслонкой проверена <input type="checkbox"/> смазана <input type="checkbox"/>																														
A40	Воздушный фильтр (двигатель) проверен <input type="checkbox"/> очищен <input type="checkbox"/> при необходимости заменен <input type="checkbox"/>																														
A41	Воздушный фильтр (шкаф управления) Проверен <input type="checkbox"/> очищен <input type="checkbox"/> при необходимости заменен <input type="checkbox"/>																														
S9a	Заменить все автоматические воздухоудалители выполнено <input type="checkbox"/>																														

		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
<p>Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____</p>					
A50	<p>Заменить охлаждающую жидкость двигателя (только при использовании антифриза по заводскому стандарту 324 фирмы MAN). Установить концентрацию от 40 до 50 объемных % (что соответствует диапазону от -25 до -35°C при использовании Glysantin G48). Проверить концентрацию, удалить воздух из системы охлаждения. Результат измерения: _____ °C/об.% Проверить предварительное давление в расширительных бачках и, при необходимости, довести до 0,6 бар заданной величины. _____ выполнено <input type="checkbox"/></p> <p>Внимание: Применять только разрешенные антикоррозионные средства и антифризы. Двигатель MAN E 2842 LE 322 должен заполняться исключительно антикоррозионным средством по заводскому стандарту 248 фирмы MAN. Применение антифриза на основе гликоля/спирта недопустимо. Опасность возгорания при выходе гликоля и смачивании горячих деталей.</p>				
A52	<p>Проверить концентрацию антифриза и, при необходимости, дополнить. Результат измерения: _____ °C/об.% (Заданная величина = 40-50 об.%, что соответствует диапазону от -25 до -35°C при использовании глизантина G48 / ProCar extra или 7,5 об.% при использовании Техасо Navoline XLI) _____ выполнено <input type="checkbox"/> Проверить предварительное давление в расширительных бачках и, при необходимости, дополнить до заданной величины. _____ выполнено <input type="checkbox"/></p> <p>Внимание: Применять только разрешенные антикоррозионные средства и антифризы. Двигатель MAN E 2842 LE 322 должен заполняться исключительно антикоррозионным средством по заводскому стандарту 248 фирмы MAN. Применение антифриза на основе гликоля/спирта недопустимо. Опасность возгорания при выходе гликоля и смачивании горячих деталей.</p>				
B50	<p>Проверить отвод конденсата в системе отвода выхлопных газов. Проверено <input type="checkbox"/> Очищено <input type="checkbox"/> Дефектов нет <input type="checkbox"/></p>				
B51	<p>Нейтрализатор (модель SOCRATHERM) проверен. _____ Имеется? Да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> Гранулят заменен <input type="checkbox"/></p>				
B87	<p>Проверить газопроводы и соответствующую арматуру от места подсоединения снаружи шумопоглощающего кожуха до входа в двигатель Обнаружен запах газа. _____ Нет <input type="checkbox"/> Все крепления проверены _____ Претензий нет <input type="checkbox"/> Все соединения газопроводов проверены _____ Претензий нет <input type="checkbox"/> Претензии: _____ Внимание: В случае претензий, которые не могут быть устранены сразу, когенерационный модуль должен быть остановлен, а запорный кран закрыт. Компания SOCRATHERM должна быть немедленно проинформирована об этом.</p>				
S05a	<p>Визуальный контроль проводов на наличие повреждений _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> Контроль всех резьбовых соединений на герметичность _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> Проверить всех авт. воздухоудалителей в модуле на герметичность _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> Контроль всех креплений и держателей _____ дефектов нет <input type="checkbox"/> возможные дефекты описать точнее ниже или в отдельном отчете</p>				
B90	<p>Проверить функционирование контроля герметичности газовых магнитных клапанов _____ Имеется? Да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> Замечания: _____ Дефектов нет <input type="checkbox"/></p>				

		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
S01	<p>Аккумуляторная батарея (выполнять предписания руководства по техобслуживанию) Имеется? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/></p> <p>Зарядное устройство проверено <input type="checkbox"/></p> <p>При необходимости, количество долитой воды: _____ литров Уровень дистиллированной воды проверен <input type="checkbox"/></p> <p>кислота (заданная величина: 1,24 кг/дм³ при 20°C) Замечания: _____ Напряжение (заданная величина: > 24 В): _____ В</p>				
B00	<p>Смазать подшипники генератора в соответствии с указаниями изготовителя генератора смазаны <input type="checkbox"/></p> <p>Интервал и виды смазки см. в инструкции по эксплуатации генератора (смазка для эксплуатации).</p> <p>Очистить всасывающий воздушный фильтр генератора (если имеется) очищен <input type="checkbox"/></p>				
S51	<p>Провести визуальный контроль резины муфты через отверстие в картере муфты. Признаки отверждения резины, видимые без демонтажа: Мелкие трещины, хрупкость, волнистость видимой части.</p> <p>Резина муфты в порядке <input type="checkbox"/></p> <p>Начавшееся отверждение резины муфты <input type="checkbox"/></p> <p>Далеко зашедшее отверждение / повреждение резины муфты <input type="checkbox"/></p> <p>Резина муфты заменена <input type="checkbox"/></p> <p>При начавшемся отверждении резину муфты необходимо заменить при следующем техобслуживании. При далеко зашедшем отверждении / повреждении резины муфты она должна быть заменена немедленно (расчет по затратам) Внимание! Опасность серьезных повреждений муфты! При замене резины муфты всегда также заменять болты и зубчатые шайбы.</p>				
S11	<p>Болты муфты через отверстие в картере муфты проверены <input type="checkbox"/></p> <p>При необходимости подтянуты <input type="checkbox"/></p>				
S16	<p>Проверить уплотнения между головками цилиндров и выпускным коллектором на смещения проверено <input type="checkbox"/></p> <p>Замечания: _____ дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Указание: Визуальный контроль уплотнений возможен без демонтажа. Если обнаружены отдельные смещенные уплотнения, необходимо немедленно проинформировать компанию SOCRATHERM. Во избежание последующих повреждений на выпускном коллекторе и негерметичности в выпускной системе необходимо срочно проверить и, при необходимости, отремонтировать компенсатор температурного удлинения в середине выпускного коллектора (Расчет за ремонт по затратам).</p> </div>				
A21	<p>Момент зажигания</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Указание: Учитывать качество газа! Неправильная регулировка может привести к повреждению двигателя и изменить эффективность его работы.</p> </div> <p>Замер: _____ ° до в.м.т. При необходимости установлено на: _____ ° до в.м.т. Энергия зажигания: _____ %</p>				

Газовый двигатель E 0836 LE, E 2876 TE/LE, E 2842 LE, E 2848 LE
Топливо: природный газ, биогаз, пропан

		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
C05	В случае с установками, имеющими функцию параллельной работы с сетью: Проверить устройство контроля числа оборотов. Отключение происходит <input type="checkbox"/> Проверить обратную мощность генератора. Время задержки: _____ сек.				
A60	Лямбда-зонд/Varifuel Лямбда-зонд <input type="checkbox"/> Varifuel <input type="checkbox"/> Лямбда-зонд проверен и очищен выполнено <input type="checkbox"/> при необходимости, заменен заменен <input type="checkbox"/> зубчатый ремень Varifuel проверен выполнено <input type="checkbox"/>				
D02	В синхронных установках проверить ход пуска Напряжение на стартере при пуске: _____ В Сетевое напряжение: _____ В Напряжение генератора на холостом ходу: _____ В Время между пуском двигателя и подключением к сети: _____ сек				
S12a	Систему охлаждающей жидкости двигателя проверять при выключенном двигателе и водяном насосе в состоянии покоя. Удалить воздух на выходе охлаждающей жидкости двигателя выполнено <input type="checkbox"/> Проверить автоматические воздухоудалители выполнено <input type="checkbox"/> Считать данные с панели управления: Давление охлаждающей жидкости двигателя __ бар При необходимости дополнить систему охлаждения двигателя допущенной к применению смесью антикоррозионного средства и воды в соответствии с заводским стандартом 324 или 248 (конечное давление см. в документации) __ бар				
Замерить и проконтролировать рабочие параметры через 20 минут работы при полной нагрузке:					
S99	S99 Контроль показаний приборов дефектов нет <input type="checkbox"/>				
S10	Определить разность давлений на газовом фильтре с помощью U-образного манометра _____ мм в. ст. (При необходимости заменить газовый фильтр) выполнено <input type="checkbox"/>				
D13	Мощность генератора: _____ кВт L1 на амперметре: _____ А L2 на амперметре: _____ А L3 на амперметре: _____ А cos φ: _____ Температура охлаждающей жидкости на выходе из двигателя: _____ °С Температура теплоносителя на входе в модуль: _____ °С Температура теплоносителя на выходе из модуля: _____ °С Температура смеси: _____ °С Ряд 1 Температура выхлопных газов перед турбоагнетателем: _____ °С (цилиндры 1-6) Противодавление выхлопных газов после турбоагнетателя: _____ мм в. ст. Ряд 2 Температура выхлопных газов перед турбоагнетателем: _____ °С (цилиндры 7-12) Противодавление выхлопных газов после турбоагнетателя: _____ мм в. ст. Если имеется: Лямбда-напряжение на табло (фактическая величина): _____ мВ Лямбда-напряжение на табло (заданная величина): _____ мВ				

Газовый двигатель E 0836 LE, E 2876 TE/LE, E 2842 LE, E 2848 LE
Топливо: природный газ, биогаз, пропан

		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
D11a	Температура масла в масляном поддоне: _____ °C				
	Ряд 1 (цилиндры 1-6) Температура выхлопных газов перед катализатором T1: _____ °C Температура выхлопных газов после катализатора T2: _____ °C Повышение температуры в катализаторе T2-T1: _____ K Температура выхлопных газов после теплообменника выхлопных газов: _____ °C				
	Ряд 2 (цилиндры 7-12) Температура выхлопных газов перед катализатором T1: _____ °C Температура выхлопных газов после катализатора T2: _____ °C Повышение температуры в катализаторе T2-T1: _____ K Температура выхлопных газов после теплообменника выхлопных газов: _____ °C				
	Давление в картере двигателя на щупе уровня масла: _____ мм в.ст. При величинах выше 15 мм в.ст. произвести чистку клапана маслоотделителя <input type="checkbox"/> при необходимости заменить <input type="checkbox"/>				
S06	Ряд 1 (цилиндры 1-6) Противодавление выхлопных газов на входе в катализатор: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из катализатора: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из теплообменника: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из модуля: _____ мм в.ст.				
	Ряд 2 (цилиндры 7-12) Противодавление выхлопных газов на входе в катализатор: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из катализатора: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из теплообменника: _____ мм в.ст. Противодавление выхлопных газов на выходе из модуля: _____ мм в.ст.				
	Давление масла в двигателе: _____ бар Предварительное давление газа на входе в газовую рампу: _____ бар				
	1-ый вид газа Положение регулятора скорости вращения: _____ % Положение газового регулировочного клапана (GRV)/ Varifuel: _____ %				
S13	В известных условиях, 2-ой вид газа Положение регулятора скорости вращения: _____ % Положение газового регулировочного клапана (GRV)/ Varifuel: _____ %				
	Провести замер выхлопных газов NOx _____ мг/м3 CO _____ мг/м3 Давление наддува после охладителя смеси _____ бар Величина лямбда на приборе для измерения выхлопного газа _____ Чистка турбонагнетателя (турбонагнетателей) _____ выполнено <input type="checkbox"/> Замечания: _____				

		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
S98	<p>Контроль периферийного оборудования (герметичность, функционирование, коррозия), если оно было поставлено компанией SOCRATHERM.</p> <p>Прочистить грязевой фильтр в обратной магистрали сетевой воды к модулю имеется: <input type="checkbox"/> выполнено <input type="checkbox"/></p> <p>Функциональный тест циркуляционного насоса для сетевой воды имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Функциональный тест регулятора скорости вращения насоса имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Клапан и регулятор повышения температуры обратной магистрали имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Функциональный тест аварийного охладителя имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Функциональный тест насоса и регулятора охлаждения аварийного охладителя имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Функциональный тест охладителя топливной смеси имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Функциональный тест насоса и регулятора охлаждения смеси имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Электрический счетчик, газовый счетчик, счетчик количества тепла имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Функциональный тест соединения к вышестоящей системы управления имеется: <input type="checkbox"/> дефектов нет <input type="checkbox"/></p> <p>Замечания/констатации: _____</p>				
<p>Указание: Если иного не согласовано, необходимые очистные и ремонтные работы осуществляются после отдельной выдачи заказа заказчиком. В случае обнаружения дефектов, которые влияют на работу деталей или делают её невозможной, следует немедленно проконсультироваться со специалистами SOCRATHERM.</p>					
S03	<p>Контроль и чистка катализатора (если таковой имеется, при необходимости, расчет по затратам)</p> <p>Контроль катализатора Засорено около: _____% каналов дефектов нет <input type="checkbox"/></p>				
<p>Указание: Катализатор загрязняется отложениями при сгорании применяемого газа. Периодичность чистки варьируется в широком диапазоне. Необходимо провести чистку катализатора как только перепад давлений на катализаторе превысит на 50 мм в.ст. перепад давлений на момент его ввода в эксплуатацию. Критический срок чистки катализатора наступает когда противодавление выхлопных газов после двигателя превысит указанную предельную величину. При работе на обедненных смесях мы рекомендуем проводить контроль 1 раз в год. Если при осмотре катализатора через смотровое отверстие обнаруживается засорение отложениями более чем 30% каналов, мы рекомендуем чистку во избежание механического повреждения катализатора.</p>					

Газовый двигатель E 0836 LE, E 2876 TE/LE, E 2842 LE, E 2848 LE
Топливо: природный газ, биогаз, пропан

		каждые 12.000 ч экс.	каждые 6.000 ч экс.	каждые 2.000 ч экс.	каждые 1.000 ч экс.
Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____					
S04	Чистка теплообменника выхлопных газов (при необходимости расчет по затратам) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Указание: Теплообменник выхлопных газов загрязняется отложениями при сгорании применяемого газа. Периодичность чистки варьируется в широком диапазоне. Необходимо провести чистку теплообменника выхлопных газов как только перепад давлений на теплообменнике превысит более чем на 100 мм в.ст. перепад давлений на момент его ввода в эксплуатацию. Критический срок чистки когда противодействие выхлопных газов после двигателя превысит указанную предельную величину. Чистку теплообменника выхлопных газов следует проводить когда температура выхлопных газов повысится более чем на 30K по сравнению с его новым состоянием. </div>				
Дополнительные замечания: (Работы, проводимые в дополнение к вышеуказанным работам по техобслуживанию, должны быть перечислены в отдельном отчете об обслуживании потребителя)					

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.
 Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:
 Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____
 Дата: _____
 Подпись клиента: _____

Для всех типов модулей

Специальный контрольный лист «Подтяжка болтов головки цилиндров» на новом двигателе или после замены головок цилиндров через /

400 / 900 / 1000 / 1250 часов эксплуатации (в зависимости от периодичности техобслуживания)

после ввода в эксплуатацию

Клиент: _____ Тип модуля: _____ Дата: _____ Количество часов эксплуатации: _____

Объект: _____ Проект №.: _____ Количество _____

Проводить работы могут только специально обученные и проинструктированные лица!

A16 Болты головки цилиндров по указаниям фирмы MAN (см. приведенное ниже описание) подтянуты Проведено
Наклейка «2-ая подтяжка болтов головки цилиндров проведена» наклеена. Проведено

Если датчик детонационного сгорания установлен на винте с головкой, его необходимо предварительно снять и установить снова после подвинчивания.

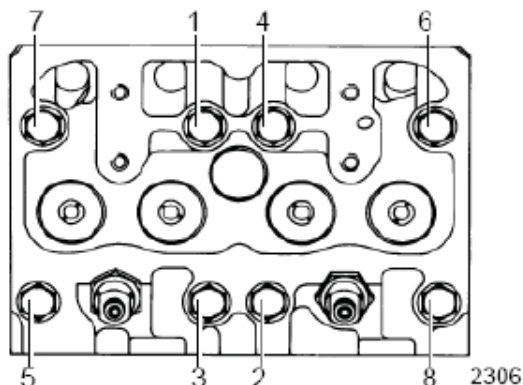
Руководство по подтяжке болтов для двигателей с двойной головкой (серия 08)

Подтяжка болтов головки цилиндров на новом двигателе (двигатель холодный или разогретый) только болтов с указателем угла с 6-гранной головкой в соответствии с SI 97 01 27)



Первая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0211



См. схему затяжки

Вторая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0212

Головки цилиндров монтируются с помощью болтов с указателем угла поворота. На новых двигателях болты головки цилиндров в первый раз подтягиваются после приработки на заводе-изготовителе и обозначаются наклейкой «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...» на крышке головки цилиндров.

Через первые 400 часов эксплуатации болты головки цилиндров от 1 до 8 подтянуть в последовательности по схеме затяжки на 90° (на четверть оборота).

Указание:

Подтягиваемые болты нельзя ослаблять. Из исходного положения их необходимо подтянуть на 90° (четверть оборота).

Удалить наклейку «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...», а для подтверждения второй подтяжки нанести наклейку «Вторая подтяжка болтов головки цилиндров...».

Для всех типов модулей

Объект: _____ Проект №: _____ Дата: _____

Руководство по подтяжке болтов для двигателей с одинарной головкой (серия 28)

Касается только звездообразных и шестигранных винтов (см. документацию на двигатель MAN)

Подтяжка болтов головки цилиндров на новом двигателе (двигатель холодный или разогретый)

Головки цилиндров монтируются с помощью болтов с указателем угла поворота. На новых двигателях болты головки цилиндров в первый раз подтягиваются после приработки на заводе-изготовителе и обозначаются наклейкой «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...» на крышке головки цилиндров.

Первая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0211

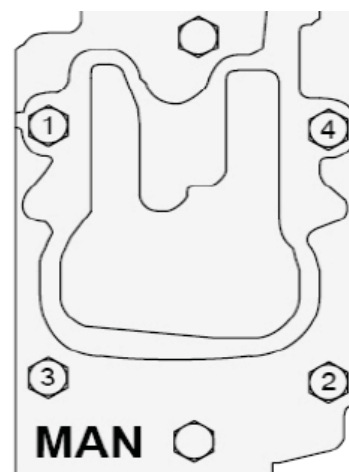
Через первые 400 часов эксплуатации болты головки цилиндров от 1 до 8 подтянуть в последовательности по схеме затяжки на 90° (на четверть оборота).

Оба внешних болта (сторона впуска и выпуска) подтягивать нельзя.

Указание:

Подтягиваемые болты нельзя ослаблять. Из исходного положения их необходимо подтянуть на 90° (четверть оборота).

сторона впуска



сторона выпуска

См. схему затяжки «1»

Удалить наклейку «Первая подтяжка болтов головки цилиндров...», а для подтверждения второй подтяжки нанести наклейку «Вторая подтяжка болтов головки цилиндров...».

Вторая подтяжка болтов головки цилиндров проведена

Запчасть № 51.97801-0212

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.

Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:

Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____

Дата: _____

Подпись эксплуатационника: _____

Для всех типов модулей

Специальный контрольный лист Elektro 1 для работ по техобслуживанию через <input type="checkbox"/> 3750 / 4500 / 5000 часов эксплуатации (в зависимости от периодичности техобслуживания) <input type="checkbox"/> 8750 / 9900 / 11000 <input type="checkbox"/> 13750 / 15300 / 1/000 <input type="checkbox"/> 18750 / 20700 / 23000 (отметить соответствующую периодичность техобслуживания) Дата: _____ Клиент: _____ Тип модуля: _____ Количество часов эксплуатации. _____ Объект: _____ Проект №.: _____ Количество _____	
Проводить работы могут только специально обученные и проинструктированные лица!	
E01	Проверить все кабельные и клеммные соединения на надежность и, при необходимости, подтянуть. Внимание! Предварительно выключить и обесточить когенерационный модуль! Дефектов нет <input type="checkbox"/> Крепления подтянуты <input type="checkbox"/>
E02	Модули, способные работать в качестве резервного источника: проверить на работу при отказе сетевого питания. Внимание! Только после консультации с потребителем/клиентом! Отключение срабатывает <input type="checkbox"/>
E03	Проверить характеристики синхронизации. дефектов нет <input type="checkbox"/> Синхронизирующее устройство подрегулировано <input type="checkbox"/> Переменная величина: _____ от: _____ до: _____
Примечания:	
(Работы, проводимые в дополнение к вышеуказанным работам по техобслуживанию, должны быть перечислены в отдельном отчете об обслуживании потребителя)	

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.
Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:
Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____
Дата: _____
Подпись эксплуатационника: _____

Для всех типов модулей

**Специальный контрольный лист для установок, работающих
синхронно с сетью для работ по техобслуживанию через**

900 / 1000 / 1250 часов эксплуатации (в зависимости от периодичности техобслуживания)

Дата: _____
Клиент: _____ Тип модуля: _____ Количество часов эксплуатации: _____
Объект: _____ Проект №.: _____ Количество _____

Проводить работы могут только специально обученные и проинструктированные лица!

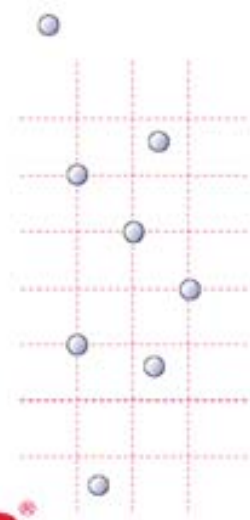
E01	Проверить характеристики синхронизации. <p style="text-align: right;">Дефектов нет <input type="checkbox"/> Синхронизирующее устройство подрегулировано <input type="checkbox"/> Переменная величина: _____ от: _____ до: _____</p>
-----	--

Примечания:

**(Работы, проводимые в дополнение к вышеуказанным работам по техобслуживанию,
должны быть перечислены в отдельном отчете об обслуживании потребителя)**

Копию контрольного листа необходимо срочно направить в SOCRATHERM.
Надлежащее выполнение приведенных работ по техобслуживанию подтверждается:
Подпись техника по сервисному обслуживанию: _____
Дата: _____
Подпись клиента: _____

Регистр 10



СОКРА[®]
therm

Кому:
SOKRATHERM® GmbH & Co. KG
- Служба теподдержки –
Хельмештр. 20
D-99734 Нордахаузен

Факс: 0 36 31 / 90 76 - 32

Отправитель:
(при необходимости использовать штамп)

Предприятие:
Город:
Телефон:
Факс:

Контактное лицо: _____

Объект / Местоположение: _____

№ модуля:				
Очередное техническое обслуживание по прошествии (часов эксплуатации): (показание на панели управления)				
Показание счетчика часов эксплуатации: (показатель на панели управления)				
Часы эксплуатации в день приблизительно:				

Пожалуйста, заполните полностью и отметьте, где необходимо крестиком, и отправьте как минимум за неделю до очередного срока технического обслуживания! Без полного ответа техническое обслуживание не может быть произведено.

Заявка на техническое обслуживание

Техническое обслуживание в соответствии с листом обслуживания

Устранение неисправностей

Сообщение об ошибке на панели управления: _____

Дата и точное время неполадки: _____

Прочее

Примечания / Указания: _____

(при необходимости воспользоваться следующим листом) _____

Взаиморасчет

согласно вашим, известным мне/нам, действующим условиям технического обслуживания.

согласно существующему договору на техническое обслуживание.

бесплатно, по условиям гарантии. При отсутствии гарантийного иска (если в ходе технического обслуживания выясняется, что повреждение или неисправность была вызвана, например, неумелым обращением, непригодными производственными материалами, недопустимым режимом эксплуатации и т.д.) необходимо

сначала не проводить ремонт/починку (только определение повреждения/установление причины).

ремонт/починку выполнить, по возможности, как можно скорее.

Расходы, возникшие в связи с определением повреждения/установлением причины или ремонтом/починкой высчитываются в соответствии с вышеупомянутыми условиями технического обслуживания.

Место, дата: _____

Подпись: _____

Фамилия печатными буквами: _____