

СИНТУРА ООО Авторемонтный завод "Синтур-НТ"

622025, Свердловская обл.,
г. Нижний Тагил, ГСП-5

(3435) 25-56-45, 25-68-40
(343) 246-49-58

Sintur@r66.ru, sintur@mail.tagil.ru

**Своя дешевая электроэнергия
это реально**



**ГАЗОВЫЕ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
100 и 200квт**



**Технические параметры
и рекомендации по применению**

ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40

Оглавление

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	4
<u>ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ</u>	5
Немного истории.....	5
Надежность.....	6
Опыт внедрений.....	6
КАКИЕ СТАНЦИИ НАДО ИСПОЛЬЗОВАТЬ?.....	6
Где и у кого покупать станции?.....	7
Обслуживание.....	7
РАЗВИТИЕ.....	8
Немного о принципах работы газового двигателя.....	8
СВЕДЕНИЯ О ВИДАХ ТОПЛИВА.....	11
РАБОТА ОТ ГАЗОГЕНЕРАТОРА.....	11
<u>ОПЫТ РАБОТЫ С ГАЗОГЕНЕРАТОРОМ</u>	12
<u>БИОГАЗ</u>	14
А. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ.....	14
Б. АГРОХИМИЧЕСКАЯ.....	15
В. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ.....	15
Г. СОЦИАЛЬНАЯ.....	15
Д. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ.....	15
Е. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ. (ПЕРСПЕКТИВНАЯ).....	15
ПРИМЕРНЫЕ ЗАТРАТЫ МАТЕРИАЛОВ И СРЕДСТВ:.....	17
Оборудование и материалы:.....	17
1. Производственные затраты на изготовление органических удобрений и биогаза в месяц (без учета стоимости исходного сырья).....	18
2. Производственные затраты на изготовление органических удобрений и биогаза в месяц (с учетом стоимости исходного сырья).....	18
3. Производство продукции в месяц.....	18
4. Себестоимость удобрений за один литр:.....	18
<u>ГАЗОПОРШНЕВЫЕ ПРИВОДА НАСОСОВ, КОМПРЕССОРОВ</u>	19
<u>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ</u>	21
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГАЗОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ.....	21
<u>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</u>	23
<u>ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИНИЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МЭС 100ГП</u>	23
ВНЕШНИЙ ВИД ГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МЭС-100.....	25
<u>ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИНИЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МЭС-200ГП</u>	25
ВНЕШНИЙ ВИД ГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МЭС-200.....	26
<u>ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ К ОБЪЕКТУ</u>	26
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	26
ОСНОВЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ГАЗОВОГО ПИТАНИЯ.....	27
<u>ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ</u>	28
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ.....	29
Кирпичные заводы.....	29
Сушильные камеры.....	29
Тепличные комплексы.....	29
СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ.....	29
ЭКОНОМАЙЗЕР.....	30
Основные технические данные и характеристики экономайзера.....	30
Устройство экономайзера.....	32
Требования к помещению для установки экономайзера.....	33
Требования к монтажу экономайзера и системы трубопроводов.....	34
Техническое обслуживание.....	36
Подготовка фундамента.....	38

ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40

Минимизация вибраций.....	38
Впускной воздуховод.....	39
Охлаждение и вентиляция.....	39
Система питания газозоодушнор смесию.....	39
ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОПОРШНЕВЫХ УСТАНОВОК.....	40
ПРОБЛЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СЕТЬЮ.....	42
ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ (МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА (ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ) ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00).....	46
3.5. Установка заземлений в распределительных устройствах.....	46
РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	50
РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА ГАЗОВОГО ПИТАНИЯ.....	51
ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ МЭС-100ГП (ЦЕНЫ УКАЗАНЫ НА 1.06.2006).....	52
ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ МЭС-200ГП (ЦЕНЫ УКАЗАНЫ НА 1.06.2006).....	53
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МЭС-100.....	54
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ МЭС-200.....	55
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ.....	56
ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....	57
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ.....	59
РАЗРЕШЕНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ.....	60
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	61
8. ИЗМЕРЕНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И НЕИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ.....	62
ИЗМЕРЕНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И НЕИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ.....	62
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КАЛОРИФЕРА.....	63
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭКОНОМАЙЗЕРА.....	65
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ДАННЫЕ ГАЗОВОГО РЕДУКТОРА РДНК-1000.....	67

ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40

ООО АВТОРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД СИНТУР - НТ

Наши электронные адреса: E-mail: sintur@r66.ru, sintur_1@mail.tagil.ru.

Сайт: <http://sintur.ru>

Центральный офис: г.Екатеринбург тел:(343)246-49-58, 242-56-44 факс: 246-49-59		
Директор	Ручкин Петр Михайлович	
Финансовый директор	Ручкина Валентина Васильевна	
Оптовая закупка запасных частей - Ведущий инженер	Боровиков Сергей Витальевич	
Завод: 622025 г. Нижний Тагил, ГСП-5, Свердловской обл.		
Директор	Ручкин Петр Михайлович	(3435) 25-68-40
Секретарь, приемная, факс	Будаева Любовь Степановна	(3435) 25-56-45, 29-26-14
Первый заместитель директора	Клабукова Наталья Викторовна	(3435) 29-21-16
Зам. директора по МЭС	Кудряшов Станислав Адольфович	(3435) 25-56-45
Зам. директора по новым видам продукции	Боргуль Андрей Семенович	(3435) 29-27-44
Зам. директора по производству	Ручкин Николай Викторович	(3435) 29-26-28
Зам. директора по снабжению		(3435) 25-11-29, 29-26-38
Главный бухгалтер	Паньшина Ольга Яковлевна	(3435) 29-25-44
Начальник отдела сбыта	Ручкин Виктор Викторович	(3435) 29-27-68
Зам.начальника отдела сбыта	Лылов Сергей Борисович	(3435) 29-24-65
Начальник участка производства МЭС	Кузьминых Владимир Васильевич	(3435) 29-24-28

Введение

Уважаемый читатель будь снисходителен к стилю изложения и оформлению материалов данных рекомендаций. Острая необходимость в наличии такого документа заставила нас изложить фрагменты материалов, взятые из руководств по эксплуатации, из нормативных документов из опыта внедрений, имеющегося на сегодняшний день. К сожалению, минитеплоэлектростанции нельзя просто поставить и включить как телевизор, газовую плиту или даже дизельную электростанцию. Только при использовании максимально ресурса электростанции по теплу и электроэнергии, только минимизировав затраты на проектирование и монтаж, только создав удобные условия эксплуатации и выполнив требования к помещению можно получить от станции максимальный экономический эффект. Нет одинаковых объектов, и по каждому случаю применения необходим свой выбор вариантов компоновки и использования. Электростанцию можно конечно упрощенно рассматривать как газовый котел, но первично она создана для получения электроэнергии, а тепло вторично. В этом коренное их отличие.

Эффективность использование газа для выработки электроэнергии с использованием вторичного тепла существенно выше, чем для обычного прямого сжигания для получения тепла. Потребление газа ЖКХ для выработки тепла составляет 48 млрд куб м, государственными бюджетными организациями также 48 млрд куб м и 5 млрд куб м приходится на бытовое потребление. Итого 101млрд куб м. В январе-декабре 2004 г. в России было произведено 631.986 млрд куб. м природного газа. При этом на газовых и газоконденсатных месторождениях ОАО "Газпром" было добыто 533.735 млрд куб. м газа. Среднегодовой объем газа, потребляемого электростанциями РАО "ЕЭС России", составляет 135-140 млрд куб. м. **Совершенно очевидно, что если все котельные ЖКХ переоборудовать в теплоэлектростанции, то большую часть электростанций РАО ЕС можно остановить**, по крайней мере, можно остановить электростанции работающие на каменном угле и мазуте. Децентрализация энергетики процесс начинающийся и необратимый. Децентрализация теплоэнергетики уже набрала силу и автоматизированные котельные без постоянного обслуживающего персонала уже реальность во многих городах. Децентрализация имеет много преимуществ и позволяет снизить себестоимость выработки тепла и получить выгоду и производителю и потребителю.

Кризис электроснабжения Москвы, Тульской и Калужской областей 25 мая 2005 года продемонстрировал каковы могут быть размеры аварий в энергосистеме. И хотя официально было

Газопоршневая электростанция МЭС-100, МЭС-200

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

заявлено, что прямых жертв нет, но косвенные жертвы очевидно есть. Не у каждого пожилого человека хватит здоровья подниматься по лестнице на 15-20 этаж, находится без воды, лекарств. Наличие газовых электростанций и возможность их перевода на работу в автономном режиме для жизненно важных систем обеспечения населения, больниц, уличного освещения, питания светофоров и т.д. сделало бы аварию существенно легче переносимой, а в зимний период спасло бы коммуникации от размораживания.

А ведь этот кризис был предсказан с высокой точностью:

Новости энергетики

06.06.2003

http://old.po.pssr.ru/news_03/06060303.htm

Москва через 2 года может столкнуться с энергетическим кризисом, заявляет Мосэнерго.

ОАО "Мосэнерго" в настоящее время находится в критическом положении. Об этом сообщил пресс-центр энергокомпании. Износ основных фондов составляет около 62%. В срочной замене нуждаются 75% тепловых сетей и 60% силового оборудования компании. Большинство электрических сетей, трансформаторов и подстанций работают на пределе своих возможностей.

При ежегодном 5-процентном темпе роста энергопотребления Москва уже через 2 года может столкнуться с энергетическим кризисом: пропускной способности изношенных электрических сетей будет недостаточно для покрытия потребностей бурно развивающихся промышленности и жилого сектора.

Причина сложившейся ситуации, по версии Мосэнерго, - отказ руководства Региональной энергетической комиссии Москвы признавать необходимость неотложных инвестиций в развитие и реконструкцию электрических сетей. Из-за этого, поставлена под угрозу реализация важнейшей социальной инициативы мэра Москвы Юрия Лужкова по строительству в 2003 году 4,5 млн. кв. м жилья и стабильное энергоснабжение уже существующего жилого фонда столицы, говорится в сообщении.

Такая авария может произойти в любом мегаполисе. Обстановка везде одинаковая, выводы только делаются только неправильные. Нужно идти по пути децентрализации энергетики, а не по пути наращивания единичных мощностей и поголовной замены кабельных и воздушных линий, подстанций и сопутствующему этому процессу гигантскому объему вспомогательных строительно-монтажных работ. Прежде всего, надо котельные превратить в теплоэлектростанции и сделать их не потребителями электроэнергии, а производителями электроэнергии по максимуму из расчета необходимой тепловой нагрузки.

Общие понятия

Газопоршневые электростанции (когенераторы) мощностью 100-200 кВт. и более (МИНИ-ТЭЦ) – один из самых эффективных инструментов грамотного, экономически выгодного использования природного газа. Подробно о работе газопоршневых электростанций можно ознакомиться на сайте: <http://sintur.ru>.

Здесь отметим лишь только следующие факты: экономический эффект от сжигания 1 кубометра газа в электростанции в 3-4 раза выше чем в самой современной котельной. Срок окупаемости оборудование и строймонтажа от 8 до 14 месяцев, в зависимости от местных цен на энергоносители. Себестоимость 1квт. электроэнергии составляет около 30-40коп. без учета попутного тепла.

Немного истории. С укреплением рыночных отношений в России, появился интерес и к газопоршневым электростанциям. Первые зарубежные установки поступили в начале 90-х годов. Опыт их эксплуатации был невелик. Из-за высокой стоимости, длительного срока окупаемости, жестких требований к условиям эксплуатации широкого распространения они не получили. **Первые отечественные газопоршневые электростанции предложил «Барнаултрансмаш» на базе своего двигателя Д-12. однако, сравнительно малый ресурс двигателя (опыт эксплуатации на транспорте), низкая ремонтпригодность и низкая степень автоматизации не позволили им получить признания на рынке. Еще целый ряд предприятий, в том числе Свердловский «Турбомоторный завод», предлагают газопоршневые станции на базе двигателя 1Д6, также устаревшей конструкции, решающие в основном задачи автономного, либо резервного питания. Ни «Барнаултрансмаш» ни «Турбомоторный завод» не эксплуатируют станции для собственных нужд.**

Авторемонтный завод «Синтур-НТ» вышел на рынок газопоршневых электростанций в 2003 году, имея двухлетний опыт эксплуатации мини-электростанций на собственном предприятии. После анализа надежности отечественных дизельных двигателей средней мощности на природный газ был переведены самые надежные, с точки зрения авторемонтников и

Газопоршневая электростанция МЭС-100, МЭС-200

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

автомобилистов, ярославские дизели - **ЯМЗ-238, 240**, которые успешно эксплуатируются на всех видах транспорта и спецтехники, мощности которых хватает для работы со 100,200-киловаттными синхронными генераторами. Разработанная коллективом завода микропроцессорная система зажигания, обеспечивает надежную и длительную работу двигателя и эффективное сжигание газа. Шкаф управления на базе микропроцессорной техники обеспечивает надежную и безопасную синхронизацию с внешней сетью, работу аварийных защит. **В настоящее время идет работа по адаптации импортных газопоршневых агрегатов мощностью до 2000кВт, имеющих небольшой срок эксплуатации, к российскому рынку. Выполняется предпродажная подготовка, модернизируется система управления и организуется сервисное обслуживание.**

Надежность.

Станция имеет высокую степень защиты от аварийных ситуаций. Все сообщения об аварии (превышение температуры охлаждающей жидкости, падение давления масла в системе смазки, пониженный уровень масла, повышенный уровень масла, обороты выше нормы, обороты ниже нормы, пропадание основной сети, пожар, утечки по газу, проникновение постороннего лица в помещение) передаются персоналу **по системе сотовой связи** (если заказано дополнительное оборудование). По сотовой связи диспетчер может запросить и изменить параметры станции, остановить станцию, запустить станцию.

Опыт внедрений. Станции приобрели и запустили в эксплуатацию: Нижнетагильский «Межрайгаз» (июль 2002), Нижнетагильский медико-инструментальный завод для котельной завода (январь 2003), две установки получили прописку на Нижнетагильском котельно-радиаторном заводе (январь 2003), две станции работают в Абинском районе Краснодарского края (ноябрь 2002), Баранчинский электромеханический завод (май 2003), Омское предприятие «Октан» (март 2003), полиграфическое предприятие «Фабрика цвета» г. Екатеринбург две станции март 2004, ООО "ЦЕНТР-ГАММА" г.Коломна две станции, ООО "Ухтинский завод глиняного кирпича" две станции, ЗАО "Хиус", г.Тверь, г. Надым ООО «Комплекс-2» станция и газопоршневой насос, Санаторий «РУШ» г.Нижний Тагил, **ООО КОНЗЕН (Москва Зеленоград) блочно-контейнерная станция суммарной мощностью 200кВт, ООО Трубопласт (Барнаул) две станции МЭС-100, Бежицкий комбайновый завод две станции МЭС-200, Севтрансгаз (Одесса Украина) МЭС-100, Есосоал Ltd (Улан-Батор Монголия) две станции МЭС-100, Учхоз (Киров) три станции МЭС-200, ООО Агрофирма Труд (Кунгур Пермской области) МЭС-100, ООО Висма (Черкесск) МЭС-200, ООО Уником (Первоуральск) МЭС-100, МЭС-200, ООО Ника (Миасс) МЭС-100, ООО Уралтрейд (Миасс) МЭС-100, ИП Мустафин (Нижнекамск) МЭС-200 и две МЭС-100, ООО Диарус (Москва) две МЭС-200, ООО Робитекс (Серпухов) блочно-контейнерная станция суммарной мощностью 360кВт. По сути, эти предприятия сломали сложившийся стереотип, получать тепло и электроэнергию централизованно, по цене, продиктованной монополистом. Ведутся переговоры и оформляются договора, расширяется география (Пермь, Челябинск, Волгоград, Санкт-Петербург, Самара, Таганрог, Ростов на Дону, Харьков Кишенев и другие).**

С июля 2005 года начат выпуск МЭС-200 на базе ЯМЗ-240 мощностью 180кВт. Станции оказались удачным дополнением к выпускающимся МЭС-100. С ноября 2005 года начат выпуск блочно-контейнерных газопоршневых электроагрегатов 100-600кВт (БКГПЭА 100-600).

На изделие имеется сертификат соответствия и разрешение на применение федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

С ноября 2005 года у нас создано проектное бюро. Теперь мы сами выполняем проект привязки нашего оборудования к конкретным условиям заказчика.

Какие станции надо использовать? Выбор мощности станции для предприятия интересный вопрос. Во-первых, к миниэлектростанциям можно отнести и станции 1квт и станции 20Мвт. Все станции важны и все станции где-то нужны. Если объект имеет большую единичную мощность и равномерную нагрузку в течение суток (непрерывный технологический процесс), то реально использовать блок мощных электростанций, при этом объект уже имеет разветвленную и мощную систему электропитания и практически не требуется реконструкция электрических сетей. Пример этому, Нижнетагильский металлургический комбинат, установивший три блока по 20Мвт, при общем потреблении более 100Мвт. На таких объектах вопрос использования тепла вторичен и тепло используется далеко не полностью особенно летом. Другое дело населенный пункт. Сети старые, перегруженные и просто не могут пропустить нужное количество электроэнергии из энергосистемы. Энерговооруженность населения растет, растут и нагрузки на сеть особенно в весенний и осенний периоды, а также в холодные периоды. На юге лето является самым рабочим периодом, так существенную нагрузку дают системы кондиционирования и холодильные агрегаты. Чем здесь может помочь мощная станция? Практически ни чем, так как пропускная возможность электрических сетей не дает возможность доставить электроэнергию потребителю. Установка же небольших станций на газифицированных объектах (котельные, промышленные предприятия) позволяет разгрузить сети, использовать тепло для отопления, для горячего водоснабжения или технологических нужд. При этом

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

электрические сети практически ничего не теряют, так как уходят от перегрузок, аварий и потерь, а если появляются внутри сетевые излишки энергии, то они позволяют развиваться бизнесу и быстро находятся потребители. В коттедже достаточно иметь станцию 10-15квт. Чем меньше этажность поселения, тем дороже обходится энергоснабжение. **Одним из преимуществ крупных электростанций, считается низкий удельный вес эксплуатационных затрат на 1квт, хотя если судить по разным источникам, удельная составляющая топлива в себестоимости уменьшается, а растут управленческие издержки. К крупным недостаткам относятся: высокая стоимость оборудования в расчете на 1квт мощности (1500-2000\$), длительные сроки строительства и замораживание огромных финансовых средств на длительный период, потребность в реконструкции сетей передачи электроэнергии, неэффективное использование вторичного тепла.**

Все перечисленные недостатки отсутствуют при использовании миниэлектростанций. Для конкурентоспособности по эксплуатационным затратам станции малой мощности должны быть: **во-первых**, высоко автоматизированы и не иметь постоянного обслуживающего персонала, а обслуживание, контроль и управления режимами должны быть централизованны; **во-вторых**, максимально ремонтируемы на месте без привлечения завода изготовителя или специализированной организации и использовать расходные материалы и запчасти, имеющиеся в свободной продаже, **в-третьих**, позволять автоматически вводить станцию в работу, выводить увеличивать и снижать нагрузку дистанционно. Именно этим принципам мы следуем при производстве, а не лишь бы продать. Последнее что важно отметить, часто пытаются решить проблему электроснабжения кардинально, полностью отказаться от электросети. Чего делать не надо, так это отказываться от энергосистемы, не надо также ставить задачу снизить затраты на электроэнергию из системы до нуля, не надо выбирать мощность электростанции из мощности установленного оборудования. Самая эффективная работа и быстрая окупаемость станции - это круглосуточная работа. Иногда, лучше разнести работу энергоемкого оборудования равномерно по суткам организационно техническими мероприятиями, сдвигом рабочего графика, переносом рабочих дней на выходные, разогревом оборудования до начала рабочего дня и т.д.

Где и у кого покупать станции? Россия является страной с очень молодой рыночной экономикой, все жаждет мгновенно разбогатеть любой ценой, недобросовестная конкуренция, плагиат, откровенное воровство интеллектуальной собственности обычное явление, черные PR-компании из политики перекочевали в бизнес. Но если обывателя, легко ввести в заблуждение, хотя бы и не надолго, то продукция технически сложная и дорогостоящая заставляет потребителя меньше верить словам, а больше делам. Не всегда легко можно понять, что кроется за словами и обещаниями сотрудников сбыта. Но в случае газовых электростанций, рассчитанных на постоянную эксплуатацию и реально имеющих быстрый срок окупаемости проверить легко. Задайте вопрос продавцу оборудования. **Эксплуатируете ли Вы сами эти установки, и в каких количествах. Как долго они работают.** Любой ответ типа: у нас большое энергопотребление и мы не можем решить проблему установкой предлагаемыми для продажи станциями, у нас нет достаточного лимита природного газа или его нет вообще, или, у нас маленькое потребление и нам не целесообразно, Все это блеф. Кто откажется положить деньги под 100% годовых? Правильно, никто. Раз станции не эксплуатируются на предприятии, значит, где-то кроется ложь, скорее всего товар сырой и с ним намучаешься. Исходя из нашего опыта, самое выгодное занятие это как раз обеспечить себя дешевой электроэнергией и теплом, продавать тепло и электроэнергию тоже очень выгодно, но требуется уже проникнуть на этот рынок и самое последнее дело это производить электростанции. Мы эксплуатируем станции постоянно, начиная с самой первой экспериментальной электростанции, и обеспечиваем себя собственной электроэнергией на 90-95%, при этом цена на покупную электроэнергию у нас далеко не самая высокая. 2004г- 1,1 руб, 2005-1,3руб с НДС. Тепло нам отпускают по цене 250руб. за 1Гкал. Накопленный опыт эксплуатации используется для совершенствования системы управления, для анализа состояния двигателя и генератора. **Двигатель после нашей модификации теперь служит существенно дольше, чем непосредственно полученный с завода.** Мы учим персонал заказчика, мы участвуем в процессе проектирования и помогаем заказчику выбрать оптимальное решение по оборудованию и размещению. Данные рекомендации служат именно этим целям. Я умышленно не называю, те организации, которые предлагают, и будут предлагать аналогичную продукцию. Думаю, уважаемый читатель Вы разберетесь сами, кто есть кто.

Обслуживание. Так получилось, что наши станции оказались первыми российскими газопоршневыми электростанциями мощностью 100 кВт, находящимися в непрерывной промышленной эксплуатации длительный период, что дало нам главное - бесценный опыт оценки надежности отдельных элементов и станции в целом. Электростанции хотя и работают в достаточно напряженном режиме, однако в не сравнимо лучших условиях, чем двигатель на автомобиле. За месяц непрерывной работы двигатель совершает работу эквивалентную пробегу груженого автомобиля на 30'000км. Естественно, после такого марафона, требуется техническое обслуживание. Обслуживание не представляет собой ничего сложного: замена масла и очистка тракта смазки (центрифуга, масляный фильтр тонкой очистки), проверка свечей зажигания и

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

регулировка зазора электрода или замена. Заводы изготовители гарантируют работу свечей 15-20тыс. км., поэтому отечественные свечи имеют срок службы не более двух месяцев. При высокой запыленности требуется очистка или замена воздушного фильтра. Кроме того, необходимо проверить и отрегулировать при необходимости зазоры клапанного механизма. Выполняются простые работы по шкафу управления, генератору и силовому оборудованию, системе охлаждения, системе подачи газа. Время проведения всех работ одним исполнителем не более одной смены. Все виды работ подробно описаны в руководствах на эксплуатацию и **поставляется видеофильм на лазерном диске для просмотра на компьютере**. В начальной стадии у потребителя возникает вопрос: как проводить эксплуатацию, такого, на первый взгляд, сложного устройства (двигатель внутреннего сгорания, генератор, газовое питание, автоматика, теплоэнергетика) и какую специальность должен иметь обслуживающий персонал. Однако, на практике, для обслуживания достаточно одного специалиста КИП и А или электрика 3-4 разряда, прошедшего **бесплатное** двухнедельное обучение на нашем предприятии и получившего практику в обслуживании и удостоверение. Разделение эксплуатации между эксплуатационными службами предприятия приводит к отсутствию понимания работы станции в целом и, как правило, длительным простоям по мельчайшим неисправностям и **категорически не рекомендуется**.

Развитие. Опыт эксплуатации и растущий спрос обязывает работать над дальнейшим совершенствованием станций. Прошли испытания и начато производство станция 200квт., модернизированный шкаф управления, с более широкими возможностями, на станции установлено более совершенное электронное зажигание, ведутся работы по оснащению станции более эффективными теплообменниками для более полного использования тепловой составляющей станции. Совершенствованию предела нет, и по некоторым параметрам наши станции сегодня пока немного уступают зарубежным аналогам. Да, станции более металлоемкие, да, на 5-10% больше расход газа на выработку 1 кВт. электроэнергии (**закончены работы по управлению станцией с использованием обратной связи по наличию кислорода в выхлопных газах, что приведет расход по газу к нормам заявленным в импортных электростанциях**), но станции имеют неоспоримое преимущество в цене и ремонтпригодности, работают на отечественных расходных материалах, запчасти к двигателю продаются свободно в любом магазине автомобильных запчастей для грузовых автомобилей.

Немного о принципах работы газового двигателя

Природный газ называют топливом XXI века. И хотя ученые и производственники уже давно разработали десятки моделей газовых автомобилей, все они до недавнего времени базировались на двигателях с искровым зажиганием.

Поршневые газовые двигатели различаются по трем основным признакам:

- способу воспламенения смеси,
- способу смесеобразования
- числу тактов.

Различие в способах воспламенения смеси является важнейшим признаком, так как обуславливает особенности рабочего процесса и основные параметры двигателя.

По способу воспламенения смеси газовые двигатели можно разделить на три основные типа:

- с искровым зажиганием,
- с воспламенением от иницирующей дозы жидкого топлива (газодизели)
- с факельным воспламенением.

Хотя двигатели этих трех типов различны, но все они имеют общий признак - воспламенение газозвушной смеси от постороннего источника, т. е. с помощью принудительного зажигания.

В газовых двигателях не удалось осуществить способ воспламенения от сжатия, используемый в дизелях. Поскольку высокая температура самовоспламенения газа значительно превышает температуру самовоспламенения дизельного топлива. Перевод автотракторных дизелей на газообразное топливо может быть осуществлен двумя основными способами:

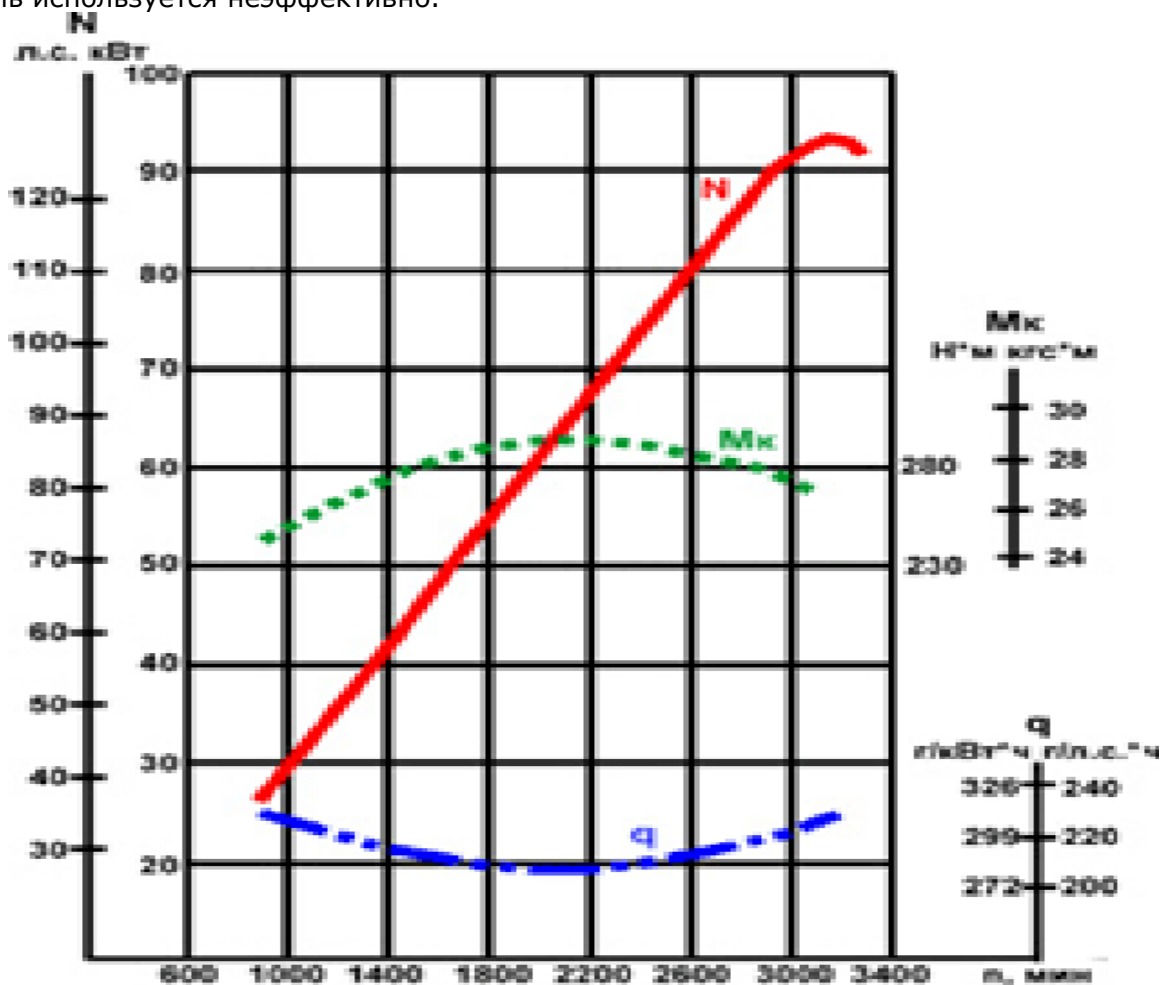
- превращение дизеля в газовый двигатель с искровым или факельным зажиганием;
- переход на газодизельный процесс.

Первый способ связан с переделками конструкции дизеля и неизбежными, при этом, дополнительными затратами, однако все затраты окупаются очень быстро. Например, для выработки 100квт электроэнергии на дизельной электростанции в час необходимо 25литров дизельного топлива, что составляет по ценам на 2005г 14руб/литр 350руб., а для выработки 100квт электроэнергии на газовой станции необходимо 33м.куб природного

Газопоршневая электростанция МЭС-100, МЭС-200

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

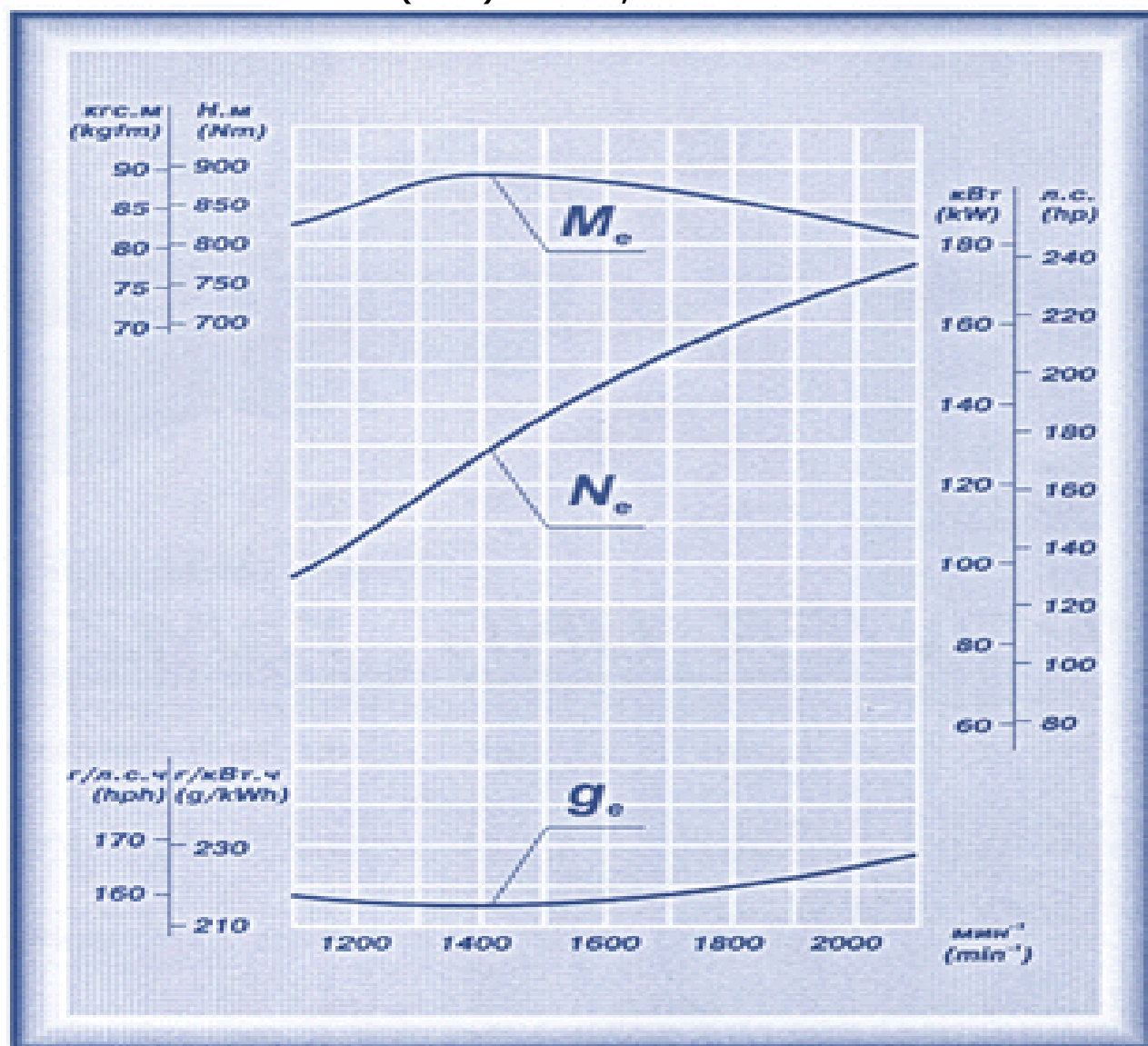
газа, что составит при цене на 2005 1,2руб/м.куб 39,6 руб. Разница, как видите существенная и овчинка выделки стоит. При превращении дизеля в газовый двигатель с принудительным зажиганием должны быть внесены изменения в конструкцию поршня, головки блока цилиндров, в системах питания, газораспределения, кроме того, должна быть добавлена система зажигания и некоторые другие элементы. Таким образом, дизель становится чисто газовым двигателем. Возникает закономерный вопрос. Почему переделываются дизели, а не используются бензиновые двигатели, которые можно использовать без переделки. Основная причина заключается в том, что синхронные генераторы мощностью более 30квт выпускаются на 1500об/мин. Бензиновый двигатель использовать на таких оборотах не целесообразно, так как на этих оборотах бензиновый двигатель используется неэффективно.



Характеристики бензинового двигателя 3М3-511

Как видно из характеристик бензинового двигателя 3М3-511, приведенных на рисунке, мощность двигателя максимально возможная достигается при 3200об/мин, а на оборотах 1500об/мин мы имеем половинную мощность. Для сравнения приведены характеристики дизеля ЯМЗ-238М2. Как видно из характеристики мощности на 1500об/мин мы имеем 78% мощности, что значительно лучше, чем у бензинового двигателя.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**



Возможно, конечно, использование понижающего редуктора или ременной передачи, но тогда конструкция усложняется, появляется дополнительное звено, увеличивается шумность и вибрация. Хотя, справедливости ради, нужно отметить вариант вполне рабочий, но в отечественной и мировой практике редко встречается. Долговечность двигателя зависит от оборотов и это тоже немаловажный фактор. Кроме того, дизель рассчитан и работает в более жестких режимах, поэтому они всегда массивнее и детали значительно прочнее.

При газодизельном процессе в воздушный трубопровод дизеля поступает не чистый воздух (как у дизеля), а газозвудушная смесь, для воспламенения которой поджигается "запальная", очень небольшая доза жидкого дизельного топлива, впрыскиваемая через форсунки основной системы подачи топлива дизеля. «Запальная доза» составляет 15-20% от номинального расхода топлива и в нашем случае 3.75-5.0 литров в час. Возьмем по минимуму 3.75. тогда затраты на запальную дозу $3.75 \cdot 14 = 52.5$, затраты на газ $25 \cdot 1.2 = 30$ рублей. Суммарные затраты на 100квт равны 82.5 рублей, что вдвое больше, чем при чисто газовом режиме. Кроме того, необходимо учесть, что все расчеты сделаны для наилучшего случая работы, а именно, для номинального режима. Чем меньше нагрузка станции, тем хуже будет сравнительное соотношение. Тем не менее, газодизельный режим работы очень перспективен для работы электростанций, расположенных вдали от населенных пунктов, где доставка дизельного топлива затруднена и обходится очень дорого. В этом случае источником газа может являться газогенератор, работающий на дровах, торфе, каменном или буром угле.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Сведения о видах топлива

Параметры	Метан	Пропан	Бутан	Бензин
Молекулярная формула	CH ₄	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C _{8,1} H _{17,1}
Молекулярная масса	16	44	58	114,2
Плотность жидкости при температуре кипения и давлении 100 кПа, кг/м ³	416	584	600	735
Теплота сгорания массы, МДж/кг	45,5	45,85	45,43	48,67
Теплота сгорания объемная, МДж/м ³	33,8	85,63	111,59	213,18
Теоретически необходимое для сгорания количество воздуха, кг/кг	17,24	15,7	15,48	14,9
Теоретически необходимое для сгорания количество воздуха, м ³ /м ³	9,52	23,91	30,95	58,6
Октановое число (ОЧ/И)	115	110	95	92

Работа от газогенератора. Одним из вариантов перспективной работы газовой электростанции является ее работа на генераторном газе. Для получения генераторного газа из **древесных отходов (щепы, опилки, куски заданных размеров), угля, торфа** используются модули газификации различной конструкции и разными принципами получения генераторного газа. Необходимо отметить, что газогенераторы до конца 50-х годов широко использовались на автомобилях, тракторах и тепловозах, поэтому здесь нового особенно ничего нет, но применение современных материалов и автоматики дает возможность их широко использовать в лесных зонах, при наличии запасов торфа и угля как источник дешевой электроэнергии и тепла.

Модуль газификации состоит обычно из газогенератора, системы подготовки генераторного газа и системы программного управления.

Газогенератор превращает опилки (или другое топливо) в генераторный газ. Загрузка топлива в газогенератор может производиться с помощью скипового подъемника, сопряженного с автоматическим дверным механизмом газогенератора. Для младших моделей загрузка может производиться вручную.



Газогенератор с кипящим слоем и восходящим потоком газа оборудован всем необходимым для превращения топлива в генераторный газ. Внутри газогенератора топливо проходит несколько превращений, образующих отдельные зоны. В самой верхней части газогенератора находится бункер, способный вместить двухчасовой запас топлива. Следующей является зона сушки, где удаляется влага и летучие вещества. В зоне пиролиза происходят начальные реакции газификации. Далее, в специально управляемой зоне горения образуется тепло для проведения реакций. В зоне расщепления происходит крекинг пиролизных смол. Строго ограниченный и контролируемый объем воздуха для частичного горения вводится через трубки подачи воздуха. Генераторный газ покидает газогенератор через выходное отверстие. С помощью газодувки или самовсасыванием газ через систему подготовки перегоняется из газогенератора к двигателю.

В системе подготовки генераторного газа содержание частиц золы и смол с помощью фильтра грубой и фильтров тонкой очистки уменьшается до минимальной концентрации, обеспечивающей надежную работу двигателей модулей генерации в течение всего срока эксплуатации.

Модуль газификации может управляться с помощью программируемого контроллера, позволяющего отслеживать все важные параметры системы, включать и выключать систему, и обеспечивать производительность станции в соответствии с выходной нагрузкой генератора.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Специалисты ООО Авторемонтный завод Синтур-НТ, ООО Микрон, Института Угле и Нефтехимического синтеза совместно 10 июня 2004 провели успешные испытания в г.Ангарске газогенератора 1ГСС-100, работающего на опилках, совместно с газопоршневой станцией МЭС-100 и получили результаты стабильной работы электростанции на мощности до 60квт на генераторном газе с калорийностью 1150ккал/м.куб. Планируется увеличить мощность газогенератора и довести электрическую мощность до 90-100квт.

В июне и сентябре 2005 г. отгружены в Улан-Батор (Монголия) станция мощностью 100квт специального исполнения с турбонаддувом для работы от газогенераторной установки производства КНР. В качестве топлива используется бурый уголь. Программа министерства энергетики Монголии из-за высоких цен на нефть предусматривает поэтапный переход от большого количества эксплуатируемых дизельных электростанций к газовым электростанциям или перевод дизельных станций на газодизельный режим.

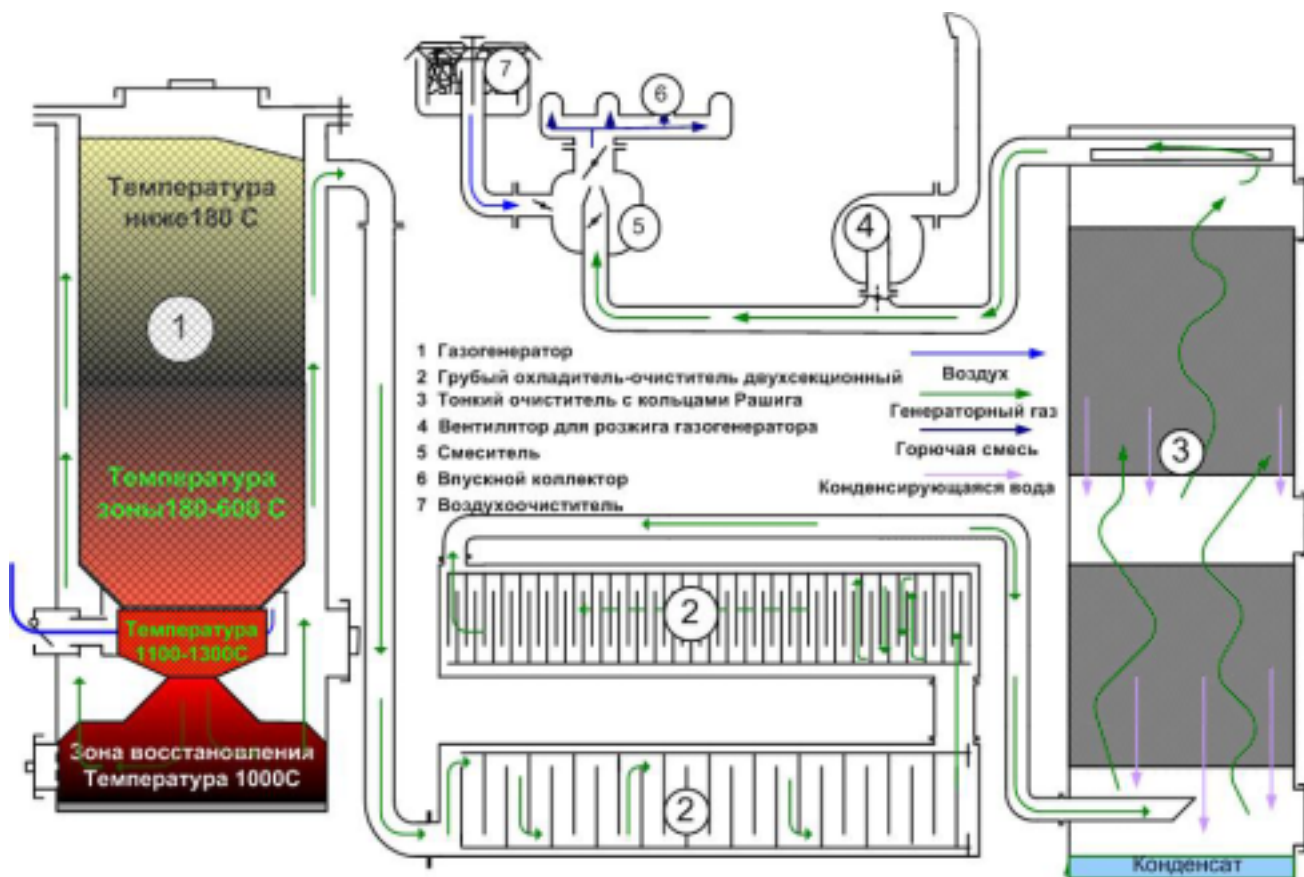


Схема работы газогенератора автомобиля

Опыт работы с газогенератором

Монголия

Площадь: 1566,5 тыс. км².

Численность населения:

2 млн. 403 тыс. человек (1998).

Столица:

Улан-Батор (655 тыс. жителей, 1998).

В настоящее время из-за роста цен на нефть возродился интерес к переработке отходов древесины, торфа, бурого и каменного угля в газогенераторный газ газогенераторами разного типа. В Монголии, располагающей огромными запасами каменного и бурого угля и не имеющей месторождений нефти и газа, тенденции последних лет роста цен на мировом рынке энергоносителей создают большие трудности с обеспечением населения отдаленных районов электроэнергией. Как таковой единой энергосистемы в Монголии нет. Практически все населенные пункты, кроме Улан-Батора, имеют автономное электроснабжение на основе группы электростанций на базе дизельных

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

двигателей. Очевидно, что высокие цены на дизельное топливо и тем самым высокие затраты на доставку топлива в отдаленные районы приводят к ограничениям по времени подачи электроэнергии потребителям. Правительство Монголия, изыскивая способы выхода из создавшегося положения, приняло решение о строительстве первой газогенераторной установки в промышленной зоне Улан-БАтора с тем, чтобы в дальнейшем после отработки технологических процессов получения электроэнергии из каменноугольного сырья распространить этот опыт на другие населенные пункты. Газогенератор, работающий на каменном угле, Монголия приобрела в Китае. Две электростанции МЭС-100, модифицированные под газогенераторный газ, поставило наше предприятие.

В период август-сентябрь специалисты ООО Авторемонтного завода Синтур-НТ (Россия) и Ecosoal Ltd. (Монголия) проводили наладку оборудования и настройку технологических режимов работы комплекса. В ходе работ приходилось решать и технические вопросы и организационные, так как промышленного опыта длительного использования таких комплексов в настоящее время ни в России ни в Монголии нет, есть только декларации о намерениях и кратковременные испытания. Большая заслуга в пуске станций принадлежит заместителю директора по МЭС Кудряшову С.А. Для компенсации потери мощности из-за низкой калорийности газогенераторного газа наши станции были оснащены турбокомпрессорами чешского производства, были реализована возможность запуска и работы на пропан-бутане, и изменен узел газового питания. Заявленная мощность производителем газогенератора по газу 500м.куб в час с калорийностью 1750кал/м.куб. Реально достигнута производительность при стабильной работе 375м.куб. в час и калорийность 1150. Была достигнута мощность каждой электростанции 80квт/час. Выявился ряд вопросов, которые требуют дальнейшего совершенствования электростанции в части адаптации к быстрым изменениям параметров газа по калорийности и повышенному содержанию кислорода в газе в период загрузки топлива. Необходимо решить вопрос о стабилизации давления на входе в станцию.

Выводы:

1. Газогенератор в целом показал свою работоспособность в стабильном режиме, но требуется автоматизация регулирования процесса подачи воздуха в зону горения в зависимости от температуры в зоне и



**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

давления на выходе. В настоящее время это делает оператор, следя за показаниями приборов.

2. Требуется отработка технологического режима и выбор оптимального режима, обеспечивающего стабильный газ по составу и отсутствие образования корок в верхней зоне и доведение параметров газогенератора до паспортных.
3. Система очистки газа показала свою высокую эффективность, но возможны пробои изоляторов электрофильтров.
4. Электростанции требуют доработки системы управления в части реакции на быстрые изменения параметров газа по калорийности и повышенному содержанию кислорода в газе в период загрузки топлива.
5. Несмотря на высокую стоимость проекта в целом около 200тыс. долларов США срок окупаемости за счет экономии дизельного топлива составит приблизительно около 2лет, без учета использования тепла. Строительство газогенераторов в Монголии является перспективным направлением.
6. Необходимо продолжать работы в направлении совершенствования станций для работы на газогенераторном газе, продолжать работы по созданию газогенераторных установок.



Биогаз

Настоящий материал получен от частного унитарного предприятия Крансервис (212036, г. Могилев, улица Кутепова, 2, офис 202 212036, г. Могилев, улица Кутепова, 2, офис 202 Осипов В.В. – директор, Одинцов Сергей Ильич - зам.директора 8-10-375-222- 469803, 46-99-63)

Целью настоящего предложения является создание биоэнергетической установки (в дальнейшем БЭУ) для анаэробного сбраживания органических отходов в термофильном режиме, с объемом переработки до 25 тонн навозных стоков в сутки влажностью до 95%. При этом на выходе из БЭУ получают экологически чистые, без нитратов и нитритов, жидкие органические удобрения со следующими характеристиками, которые уточняются после запуска установки:

Влажность	95-97%
Абсолютно сухое вещество, АСВ	4-5%
Сухое органическое вещество, СОВ	65-75%
Водородный показатель, рН	7,0-7,4
Плотность	1003-1012 кг\м.куб
Общий азот	7,2% к АСВ
Фосфор	3,8% к АСВ
Калий	3,9% к АСВ
Углерод	1,06%
Наличие жизнеспособных яиц гельминтов	0
Всхожесть семян сорных растений	0
Нитраты и нитриты	0

В качестве другого продукта при прохождении реакции сбраживания в БЭУ выделяется биогаз состоящий из метана, углекислого газа и небольшого количества других сопутствующих газов. Выделяемый биогаз создает возможность использования его для получения тепловой и электрической энергий.

Внедряя БЭУ для переработки органических отходов, решаются следующие задачи:

А. Экологическая.

Происходит полная утилизация навоза и других органических отходов с их обеззараживанием. Сельхозживотные часто поражаются заболеваниями, вызываемыми паразитирующими червями-гельминтами. Из-за пораженности животных в Республике недополучается до 10% продукции животноводства. Обычно гельминтами животные заражаются, заглатывая их яйца-личинки, которые попадают во внешнюю среду с калом животных. Поэтому уничтожение их перед использованием навоза имеет большое профилактическое значение, особенно на пастбищах и полях, предназначенных под кормовые культуры. Патогенная микрофлора не переносит температуру выше 40 гр.и погибает в течении короткого периода времени при температуре 55гр. Это делает

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

термофильный режим сбраживания органических отходов наиболее приемлемым с точки зрения их обеззараживания и получения большего количества биогаза. Помимо этого устраняется эмиссия неприятных запахов, выделяемых органикой, полностью уничтожаются семена сорных растений. В результате применения после переработки жидких органических удобрений, поля не засоряются и становятся экологически чистыми. При внедрении БЭУ снижаются объемы типовых очистных сооружений, что создает возможность экономии материалов и оборудования при строительстве новых объектов и реконструкции старых.

Б. Агрохимическая.

При переработке органических отходов в БЭУ получаются экологически чистые жидкие органические удобрения, которые используются для получения экологически чистой продукции. В полученных органических удобрениях все вещества переходят в форму, легко усваиваемую растениями, что делает их эффективными сразу после внесения в почву. Также это создает возможность ухода от применения минеральных удобрений. Как показали испытания аналогичных удобрений в России и Прибалтике, внесение их в разведенном виде в соотношении 1:10, из расчета три тонны концентрированных удобрений на 1 Га, или 30 тонн в разбавленном виде, повышают урожайность всех культур на 20-50%, а некоторых культур (земляника и клубника) в два раза. Научное объяснение данному эффекту было дано на Международном симпозиуме, проходившем в Санкт-Петербурге в 2002 году, где было сказано, что в БЭУ при термофильном режиме сбраживания синтезируются вещества класса ауксинов, которые способствуют ускоренному росту и развитию растений. Дальнейшее изучение данного механизма может открыть возможность получения сверхэффективных органических удобрений. При внесении жидких органических удобрений в почву, они способствуют сохранению влажности даже в сухую погоду и благодаря содержанию гумусных материалов улучшают физические свойства почвы. Как показали испытания, внесенные удобрения способствуют усвоению минеральных веществ, находящихся в почве в связанном состоянии. Помимо всего прочего получаемые жидкие удобрения содержат полный набор микроэлементов, необходимых для роста растений, и могут использоваться для выращивания сельхозпродукции гидропонным методом, при этом получаемая продукция имеет хорошие вкусовые качества и экологически чистая.

В. Энергетическая.

Выделяемый при получении удобрений в БЭУ, биогаз, используется для получения тепловой и электрической энергий, и создаются все условия для энергонезависимого обеспечения БЭУ. Данное обстоятельство позволяет использовать БЭУ в отдаленных от энергообеспечивающих сетей районах, а также возможна подача энергии в существующие сети в целях экономии покупаемых энергоносителей. Из органических отходов при переработке 25 тонн в сутки мы можем получить от 500 до 1000 метров кубических биогаза в сутки, при теплотворной способности биогаза от 5200 до 5600 ккал/м.куб, и около 100кВт.час.электроэнергии (860000 кВт в год).

Г. Социальная.

При запуске БЭУ улучшается экологическая обстановка, улучшаются условия труда рабочих, которые находятся в зоне БЭУ и прилегающих районах, создаются рабочие места.

Д. Экономическая.

Используя жидкие органические удобрения и уходя от применения минеральных удобрений, мы получаем экологически чистую продукцию с повышенной урожайностью, при этом не засоряем поля и не наносим экологического ущерба от применения минеральных удобрений. Учитывая, что затраты на покупку минеральных удобрений составляют около 60\$ на 1 гектар посевной площади, можно сразу рассчитать экономический эффект от использования собственных органических удобрений. Используя биогаз в качестве источника тепловой или электрической энергий, мы экономим на энергоносителях, что снижает долю использования покупных энергоносителей как минимум на 10%. В итоге мы выигрываем на экономии минеральных удобрений, энергоносителей, повышении урожайности по всем видам с\х культур.

Е. Дополнительная.(Перспективная)

Средства, полученные от экономии внедрения БЭУ, можно направить на приобретение компрессорной станции. В результате можно из биогаза получать газ для заправки автомашин, а также углекислый газ, как в сжатом, так и в твердом виде (сухой лед). При использовании биогаза для получения генераторного газа, можно увеличить энергетическую составляющую в несколько раз, что существенно снизит энергетические затраты любого хозяйства и долю этих затрат в себестоимости получаемой с\х продукции. Твердую фракцию удобрений можно использовать при производстве белково-кормовых добавок.

Создание и внедрение БЭУ дает целый ряд преимуществ:

- значительное снижение объемов очистных сооружений;

Газопоршневая электростанция МЭС-100, МЭС-200

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

- в получаемых органических удобрениях в аммонийной или органической форме сохраняется весь азот и др. компоненты (калий, фосфор и пр.) содержащиеся в исходном сырье;
- использование органических удобрений взамен минеральных, что значительно дешевле;
- улучшение физических свойств почвы за счет содержания гумусных материалов;
- увеличение урожайности по всем видам с\х культур как минимум на 20%;
- большая потребность в органических удобрениях для производства и выращивания экологически чистых продуктов;
- выделяемый биогаз, ввиду локального размещения БЭУ, не требует строительства дорогостоящих газопроводов и обеспечивает надежное снабжение энергией;
- создает возможность перспективных разработок по выращиванию отдельных видов с\х культур с повышенной урожайностью, что особенно выгодно в условиях тепличных комплексов;
- создание благоприятной экологической обстановки на территории и округе, где смонтирована и работает БЭУ;
- уменьшается засоренность полей, чем так грешно внесение переработанной органики и исключается передозировка при подкормках, чем так грешно внесение минеральных удобрений.

Из сказанного следует, что для развития, создания и внедрения БЭУ с целью получения биогаза и высококачественных, экологически чистых органических удобрений необходимы инвестиции, которые стимулировали бы научно-технические работы в данной области и способствовали их внедрению в АПК для повышения рентабельности и конкурентоспособности продукции сельского хозяйства.

Возможная схема реализации проекта и краткое технико-экономическое обоснование настоящего проекта по созданию и внедрению БЭУ:

Показатель	CH ₄	Компоненты CO ₂	H ₂	Смесь 60% CH ₄ + 40% CO ₂
Объемная доля, %	55-70	27-44	1	100
Объемная теплотасгорания, МДж/м ³	35,8	10,8	22,8	21,5
Температура воспламенения, °С	650-750	—	585	650-750

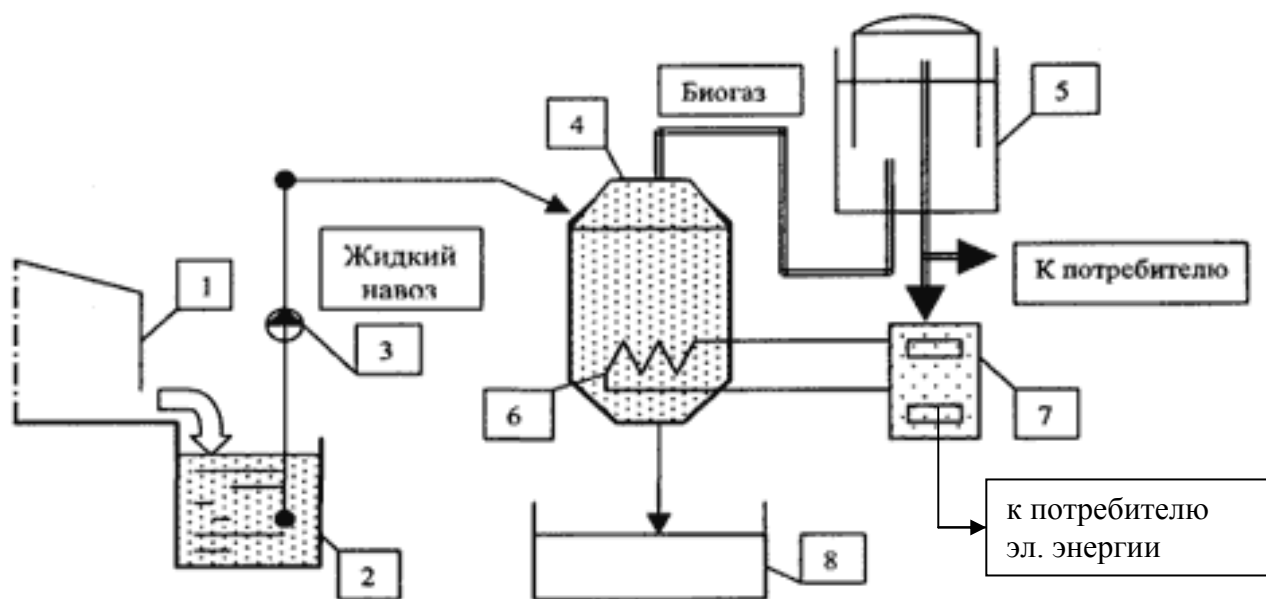


Рис. 1. Обобщенная схема биогазовой установки:

1 — ферма; 2 — навозоприемник; 3 — насос; 4 — метантенк; 5 — газгольдер;
6 — теплообменник; 7 — газопоршневой генератор; 8 — хранилище удобрения

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Выход биогаза зависит как от исходного сырья (табл.), так и от технологии переработки.

Таблица: влияние вида исходного сырья на выход биогаза в мезофильном режиме сбраживания.

Исходное сырье	Выход биогаза из 1 кг сухого вещества, л/кг.	Содержание метана в газе, %
Трава	630	70
Древесная листва	220	59
Сосновая игла	370	69
Ботва картофельная	420	60
Стебли кукурузы	420	53
Мякина	615	62
Солома пшеничная	340	58
Солома льняная	360	59
Шелуха подсолнечника	300	60
Навоз КРС	200..300	60
Конский навоз с соломой	250	56..60
Домашние отходы и мусор	600	50
Фекальные осадки	250..310	60
Твердый осадок сточных вод	570	70

В термофильном режиме сбраживания выход газа увеличивается до 20% и более.

Так как на каждой ферме свои особенности удаления навоза, использования подстилочного материала, теплоснабжения, создать один типовой биореактор невозможно. Конструкция установки во многом определяется местными условиями, наличием материалов.

Для небольшой установки наиболее простое решение - использовать высвободившиеся топливные цистерны. Биореактор из железобетона требует меньше металла, но более трудоемок в изготовлении. Чтобы определить объем биореактора, нужно исходить из количества навоза, которое зависит как от численности и массы животных, так и от способа его удаления. Для уменьшения потерь тепла биореактор необходимо тщательно теплоизолировать. Здесь возможны разные варианты: в частности, можно устроить вокруг него легкий каркас, заполненный стекловатой, нанести на реактор слой пено-полиуретана и пр. Давление газа, получаемого в биореакторе (300-400 мм вод. ст.), достаточно для его подачи на расстояние до нескольких сотен метров без газодувок или компрессоров.

Примерные затраты материалов и средств:

Оборудование и материалы:

Емкости для биореактора, газгольдера и хранения готовой продукции – изготавливаются в зависимости от потребности хозяйства, могут быть использованы емкости из под аммиачных удобрений или горючесмазочных веществ, а также изготовлены из бетона. Общий объем биореактора должен составлять не менее 10-ти кратного объема ежедневно получаемых отходов, плюс 15-20% от полученного объема. Биореактор с объемом переработки 25 тонн навозных стоков в сутки, влажностью 95%, должен иметь общий объем до 300 м.куб. Объем получаемого газа составит от 600 до 1000 м.куб. в сутки и отсюда, учитывая непрерывный расход газа для работы газопоршневого генератора, объем газгольдера может быть сопоставим с объемом биореактора, т.е. тоже 250-300 м.куб. Емкость для хранения готовой продукции должна обеспечивать ее хранение как минимум в

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

течении периода времени, необходимого для использования продукции.
Помимо этого необходимы:

- Насосы шнековые – 2шт;
- Насосы фекальные – 2шт;
- Насосы рециркуляционные – 2шт (может и больше);
- Трубы диаметром 100, 50, 40, 32, 25, 15 – метраж в зависимости от расположения и конструкции биореактора и газгольдера;
- Изоляционный и теплоизолирующий материал;
- Газопоршневой генератор для получения электроэнергии и тепловой энергии (в нашем случае, при переработке 25 тонн навозных стоков, до 100 кВт эл.энергии и 150 кВт тепловой энергии).

Эскизную документацию на строительство биореактора специалисты хозяйства (инженер-механик, строитель, энергетик, электрик) могут подготовить за несколько дней. В документацию должны входить: технологическая схема, план размещения биореактора, газгольдера и газопоршневого генератора, потоки энергии и продуктов, трубопроводы, емкость готовой продукции, схема подключения насоса и осветительной арматуры, калькуляция - смета расходов. На генплане хозяйства нужно показать основные трубопроводы, подъездные пути, молниезащиту. Документацию необходимо согласовать с газовой инспекцией и пожарной охраной. При эксплуатации биореактора необходимо соблюдать все действующие нормы и правила работы с установками для сжигания природного газа. Биогаз имеет более узкий предел взрываемости, чем природный газ,- от 6 до 12 % (вместо 5-15 %). В документации следует предусмотреть вентиляцию, которая, согласно СН. 433-79, должна обеспечивать в помещении объемом до 300 м.куб. восьмикратный обмен воздуха в час.

1. Производственные затраты на изготовление органических удобрений и биогаза в месяц (без учета стоимости исходного сырья)

1.1. Сырье (органические отходы собственного производства) 25 т\сут, 750 т\мес	0
1.2. Вода и вспомогательные материалы (химреактивы, разовое оборудование и пр.)	1500
1.3. Фонд заработной платы	2500
1.4. Дополнительный фонд заработной платы и налоги	1500
1.5. Непредвиденные и непроизводственные расходы (ремонт, командировки, представительские и пр)	1000
1.6. Амортизация(10 лет 240000 : 10 = 24000 в год : 12 = 2000 в мес.)	2000
ИТОГО:	8500\$ США

Амортизация рассчитана исходя из стоимости оборудования, монтажа, наладки и строительных работ в сумме (при производительности 25 тонн в сутки) 240000\$ США.

2. Производственные затраты на изготовление органических удобрений и биогаза в месяц (с учетом стоимости исходного сырья)

2.1. Сырье (органические отходы собственного производства) 25 т\сут, 750 т\мес *10 =	7500
2.2. 1.2.+1.3.+1.4+1.5+1.6	8500
ИТОГО:	16000\$ США

3. Производство продукции в месяц.

3.1. Удобрения 25000 литров в сутки * 30	750 тыс.л.в мес.
3.2. Биогаз 500-1000 м.куб. в сутки. В среднем 750 м.куб. в сутки	
А) 750 * 30	22500м.куб.в мес.
Б) 750 : 24	31м.куб. в час.

4. Себестоимость удобрений за один литр:

а/ без учета стоимости исходного сырья:

$$8500 : 750000 = 0,012 \$ \text{ США}$$

б/ с учетом стоимости исходного сырья в пределах 10 \$ США за 1 тонну:

$$16000 : 750000 = 0,022 \$ \text{ США}$$

Себестоимость биогаза принимаем равной нулю, как побочного продукта.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Стоимость одного литра жидких органических удобрений на рынке составляет 0,1 \$ за литр, получая в год ($750000 * 12 =$) 9.000.000 литров удобрений, можно расфасовать их в объеме 20%, что составит 1.800.000 литров. С учетом получаемой прибыли (даже с учетом стоимости исходного сырья, $0,1 - 0,022 = 0,078$) получим дополнительную прибыль в размере: $0,078 * 1800000 = 140400$ \$ США. Из расчета видно, что реализуя удобрения населению в объеме 20% от производимой продукции, окупаемость проекта составит не более 2-ух лет.

Дополнительную прибыль при реализации данного проекта и сокращению сроков окупаемости мы получим:

1. Тепло, получаемое при утилизации работы газогенератора, используется на собственные нужды биоустановки, а также порядка 10кВт эл.энергии, при таких данных мы имеем возможность использовать для внешних потребителей от 60 до 70 кВт часов эл.энергии.

Использование данного обстоятельства позволяет снизить срок окупаемости проекта как минимум на 3 месяца.

2. При использовании получаемых удобрений за счет прироста урожайности как минимум на 15%, а это делает достижимым окупаемость проекта в течении одного года (сезона).

3. Перерабатывая получаемые удобрения и выделяя твердую фракцию, для получения белково-кормовых добавок, снижаем срок окупаемости проекта до рекордно коротких сроков.

Как видно из предоставленных расчетов, внедрение БЭУ приносит значительный экономический эффект, что позволяет за счет экономичных средств от установки БЭУ повысить экономическое состояние и социальную сферу хозяйства, а также увеличить объем производства экологически чистой сельхозпродукции.

Газопоршневые привода насосов, компрессоров

Интересным применением является использование газопоршневого двигателя для прямого привода насосов, компрессоров, воздуходувок и другого мощного оборудования. Конечно, газопоршневые электростанции безусловно нужны, но в некоторых случаях зачем вырабатывать электрическую энергию и тут же преобразовывать ее в механическую. Например, любая муниципальная котельная имеет сетевой насос с приводом от асинхронного двигателя мощностью 55, 75, 90, 160, 200 и более кВт. Сетевой насос обеспечивает постоянную циркуляцию теплоносителя в теплосетях жилых массивов. Важность постоянной циркуляции теплоносителя в зимний период не подлежит сомнению. Даже кратковременное прекращение циркуляции теплоносителя в зимний период может привести к образованию ледяных пробок в трубопроводах со слабой теплоизоляцией и малого сечения. Эти «тромбы» блокируют участки теплотрасс за собой и при восстановлении циркуляции именно эти участки будут разморожены. Причиной остановки насоса чаще является исчезновение электропитания. Сегодня далеко не все котельные имеют резервный фидер. Резервные линии там, где они даже были, подвергаются варварским набегам любителей цветного лома и в большинстве случаев выведены из строя. И так, если нет электроэнергии, то насос обязательно остановится, котел должен быть немедленно погашен автоматикой. В лучшем случае котельная будет запитана по традиционной современной схеме от дизельгенератора. Но справедливости ради нужно отметить, что дизельгенераторы на котельных встречаются еще реже, чем котельные с резервным фидером. Дизельгенератор должен быть выбран на мощность достаточную для пуска асинхронного двигателя сетевого насоса. Пусковые токи асинхронных двигателей достигают семикратной величины. Не надо забывать, что на котельной есть еще дымосос с асинхронным приводом, как правило, второй по величине мощности двигатель или равный по величине двигателю сетевого насоса. Можно только удивляться тому факту, что на котельной устанавливают дизельные электростанции, а не газовые, ведь если газ исчезнет, то котельная также будет вынуждена остановиться, так как опять же, резервные вид топлива очень часто отсутствует. Ладно, вернемся к насосу. Газопоршневой насос на 75квт (АГПН-320-50) обойдется в 450тыс. рублей и обеспечит вам циркуляцию и подогрев теплоносителя с мощностью 225квт, так совершаемая механическая работа по продвижению теплоносителя в итоге превращается в тепло, плюс тепло системы охлаждения двигателя и утилизированное тепло выхлопных газов. Кроме того, даже при остановке котла он имеет остаточное тепло, которое также заберет циркулирующий теплоноситель. Конечно же главным в этом деле является сам процесс циркуляции, теплоноситель имея большую суммарную массу в процессе остановки котлов будет забирать постепенно тепло от объектов через которые он проходит. Конечно в этом случае срок до размораживания теплосети существенно удлинится и позволяет выйти из энергетического катаклизма без значительных потерь. Но если кроме насоса у вас установлена еще и электростанция, то тогда катаклизмы не страшны. Котельная может работать долго, ну так суток 20, до проведения нормативного техобслуживания. Газовая электростанция для пуска аналогичного насоса с электроприводом обойдется в 1100тыс. рублей, но это не снимет все вопросы по электроснабжению, пуск второго такого двигателя вряд ли будет возможен. А вот в месте, газопоршневой насос и газовая электростанция это отличное сочетание. Не надо думать, что насос будет включаться только в период аварии. Он будет работать постоянно, принося существенную экономию за счет снижения потребления электроэнергии.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Параметр	Обозначение	Ед.изм.	Значение 2005г
Электрическая мощность	Рэл	Квт	100
Тепловая мощность	Ртепл	Квт	160
Расход газа на 1квт электроэнергии в час	Qг	М.куб	0,35
Стоимость газопоршневого насоса	Сэл.ст	Руб.	480 000
Стоимость проектирования, монтажа	См	Руб.	100 000
Общие затраты	Сит=Сэл.ст+См	Руб.	580 000
Стоимость 1 м ³ природного газа	Цг	Руб.	1,44
Стоимость 1 квт.часа, покупаемой эл.энергии	Цэл	Руб.	1,48
Стоимость 1 Гкал, покупаемого тепла	Цтепл.эн	Руб.	385
Удельная стоимость обслуживания насоса	Цобсл	Руб./квт.час	0,200
Число дней использования в год *	Нисп	День	329,00
Число рабочих часов в году	Нч.год=Нисп*24	Час.	7 896,00
Объем сэкономленной электроэнергии в год	Vэл=Рэл*Нч.год	Квт.	789 600
Стоимость обслуживания в год	Сэксп.=V'эл*Цобсл	Руб.	173 712
Потребление газа в год	Vг=Vэл.*Qг	М.куб.	276 360
Стоимость потребленного газа в год	Сг=Vг*Цг	Руб.	397 958
Стоимость сэкономленной электроэнергии в год	Сэл.=Vэл.*Цэл	руб	1 170 187
Объем выработанной тепловой энергии в год в квт.	Vтепл.эн ₁ =Нч.год*Ртепл	Квт.	1 263 360
Объем выработанной тепловой энергии в год в Гкал	Vтепл.эн ₂ =Vтепл.эн1/1'150	Гкал	1 098,57
Стоимость тепловой энергии	Степл.эн=Vтепл.эн ₂ *Цтепл.эн	Руб.	422 951
Общие затраты в первый год	Оз=Сит-Сг-Сэксп	Руб.	1 151 670
Общие доходы в первый год	Од=Сэл.эн+Степл.эн	Руб.	1 593 138
Экономия в первый год эксплуатации	Э=Од-Оз	Руб.	441 468
Срок окупаемости	То=Оз/Од	Год	0,72
Срок окупаемости	То мес=То*12	Мес	8,67

Как видно из расчета, срок окупаемости приблизительно равен отопительному сезону.

И так подведем итог. Замена привода сетевых насосов на двигатель внутреннего сгорания с питанием от магистрального природного газа дает следующий результаты:

- Снижение потребления электроэнергии без практического увеличения объема потребляемого газа.
- Обеспечение работы сетевых насосов и подогрев теплоносителя при исчезновении питающего напряжения котельной за счет тепла выделяемого двигателем в системах охлаждения и выхлопных газов, что позволит сохранить котельную и теплотель в период восстановления электроснабжения.

Газопоршневая электростанция МЭС-100, МЭС-200

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

- Возможность регулирования оборотов насоса от 1000 – 2000 об/мин.
- Тепло двигателя внутреннего сгорания через теплообменники передается теплоносителю.

Сказанное выше справедливо и для привода компрессоров.

Надо отметить, что идея использовать для привода оборудования газопоршневые двигатели встречает психологическое сопротивление. Как бы откат в прошлое, в век паровых машин, ветряных и водяных мельниц. Но никто не возражает против ветрогенераторов, гидроэлектростанций, паровых турбин, наконец дизельного привода. Можно конечно топить печь ассигнациями, будет тепло, но зачем когда есть другие источники тепловой энергии. Электроэнергию надо использовать там, где ее невозможно заменить другим источником

Использование газовых электростанций в строительстве



Что значит тепло и электроэнергия конкретно в строительстве, знает каждый, кто так или иначе был с этим связан. Краны, подъемники, растворомешалки и т. п. без электроэнергии работать не будут. Бытовки строителей, отделяемые помещения и т. д. надо обогревать.

Поэтому первый вопрос - где взять электроэнергию, откуда тянуть ЛЭП, какой трансформатор заменить на более мощный и еще масса проблем, решение которых требует времени и немалых денег до начала строительства. Деньги нашлись, время убили, приступили к строительству - начались затраты собственно на электроэнергию. Поскольку электричество, как правило, единственный энергоноситель, то тратится оно и на работу механизмов и на выработку тепла. Пока электроэнергия была дешевой, альтернативы, практически, не было. Эти затраты принимались как неизбежность. Сегодня мы все учимся считать деньги. Искать пути снижения затрат. Одним из направлений удешевления и ускорения строительства могут стать газопоршневые мини-электростанции, которые только - начали появляться на российском рынке. Чем примечательны эти станции?

Во-первых, используя более дешевое топливо (природный газ или пропан-бутан, биологический и другие горючие газы), они вырабатывают более дешевую электроэнергию.

Во-вторых, позволяют посредством теплообменников или калориферов использовать тепло от охлаждения двигателя и выхлопных газов для отопления строящихся помещений в период отделочных работ.

Одновременное получение и использование электрической и тепловой энергии позволяет довести коэффициент использования теплотворной способности газа до 90 процентов.

Как же на практике эту проблему решить? Ведь надо подключаться к газопроводу. Проблема решаемая, но не всегда. Если дом планируется газифицировать, то это возможно, хотя и не без проблем, если предполагаются электроплиты, то уже намного труднее. Есть другое решение. Использование передвижных газовых заправщиков (ПАГЗ). Заправщик заправляется сжатым газом на заправке и транспортируется на стройку.

Предприятием "Энергогазремонт" выпускаются передвижные автомобильные газовые заправщики (ПАГЗ) для заправки техники сжатым природным газом на базе автомобиля ЗИЛ-138 с прицепом ГKB-817, несущие 112 баллонов емкостью 50 л. каждый. Суммарный объем перевозимого газа - 1400 м³. Их применение позволяет осуществлять питание газовых электростанций на месте проведения работ. Возможно исполнение ПАГЗ на полуприцепах для автомобиля КАМАЗ.

Экономические показатели газовых электростанций

Примерный расчет экономических показателей применения миниэлектростанции мощностью 100квт. приведен в таблице ниже.

Параметр	Обозначение	Ед. изм	Значение
Электрическая мощность	Рэл	Квт	100
Тепловая мощность	Ртепл	Квт	160

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Расход газа на 1квт электроэнергии в час	$Q_{г}$	М.куб	0,33
Стоимость электростанции	Сэл.ст	Руб.	600'000
Стоимость проектирования, монтажа, пуско-наладочных работ (ориентировочная, зависит от объекта)	См	Руб.	200'000
Общие затраты	$Сит=Сэл.ст+См$	Руб.	$600'000+200'000=800'000$
Стоимость 1 м ³ природного газа	Цг	Руб.	0,6
Стоимость 1 кВт.часа, покупаемой электроэнергии	Цэл	Руб.	1.2
Стоимость 1 Гкал, покупаемого тепла	Цтепл.эн	Руб.	300
Удельная стоимость обслуживания МЭС	Цобсл	Руб./Квт.час.	0.085
Число дней использования в год *	Нисп	День	329
Число рабочих часов в году	$Нч.год=Нисп*24$	Час.	$329*24=7'896$
Объем вырабатываемой электроэнергии в год	$V_{эл}=P_{эл}*Nч.год$	Квт.	$100*7'896=789'000$
Стоимость обслуживания в год	$С_{эксп.}=V_{эл}*Ц_{обсл}$	Руб.	$789'000*0,085=67'065$
Потребление газа в год	$V_{г}=V_{эл}*Q_{г}$	М.куб.	$789'000*0,35=276'150$
Стоимость потребленного газа в год	$С_{г}=V_{г}*Ц_{г}$	Руб.	$276'150*0,6=165'690$
Стоимость вырабатываемой электроэнергии в год	$С_{эл.}=V_{эл}*Ц_{эл}$	руб	$789'000*1,2=946'800$
Объем вырабатываемой тепловой энергии в год в квт.	$V_{тепл.эн_1}=Nч.год*P_{тепл}$	Квт.	$7'896*160=1'263'360$
Объем выработанной тепловой энергии в год в Гкал	$V_{тепл.эн_2}=V_{тепл.эн_1}/1'150$	Гкал	$1'263'360/1'150=1'098$
Стоимость тепловой энергии	$С_{тепл.эн}=V_{тепл.эн_2}*Ц_{тепл.эн}$	Руб.	$1'098*300=329'400$
Общие затраты в первый год	$Оз=Сит-С_{г}-С_{эксп}$	Руб.	$800'000+165'690+67'065=1'032'755$
Общие доходы в первый год	$Од=С_{эл.эн}+С_{тепл.эн}$	Руб.	$946'800+329'400=1'276'200$
Экономия в первый год эксплуатации	$Э=Од-Оз$	Руб.	$1'276'200-1'032'755=243'445$
Срок окупаемости	$T_о=Оз/Од$	Год	$1'032'755/1'276'200=0,809$

* по 3 дня в месяц планируется на проведение технического обслуживания

Выводы:

- ⇒ Срок окупаемости менее года.
- ⇒ Выработанное тепло потенциально покрывает расходы на газ и эксплуатацию.
- ⇒ Для максимальной эффективности эксплуатации котельной потребление электроэнергии должно быть сведено к минимуму, если не возможен отпуск электроэнергии на сторону, так как сжигание природного газа для получения тепла менее эффективно. В противном случае котлы должны использоваться для работы в пиковых режимах, а основной объем тепла должны давать электростанции.
- ⇒ Эффективная утилизация тепла возможна и в летний период при использовании тепла в технологии или быту в летний период (горячее водоснабжение, сушка, выпарка, горячая мойка и т.д.)
- ⇒ Расчет выполнен для случая постоянного среднесуточного потребления электроэнергии. Такая загрузка характерна для котельных, компрессорных, холодильных агрегатов. Во множестве других случаев необходимо этот фактор учитывать при расчетах и предпринимать организационно технические меры рациональной загрузке оборудования.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Сферы применения

Максимальный эффект применения когенераторов достигается на следующих городских объектах:

Собственные нужды котельных (от 50 до 600 кВт). При реконструкции котельных, а также при новом строительстве источников тепловой энергии крайне важным является надежность электроснабжения собственных нужд теплоисточника. Применение газового когенератора оправдано здесь тем, что он является надежным независимым источником электроэнергии, а сброс тепловой энергии когенератора обеспечен в нагрузку теплоисточника.

Больничные комплексы (от 600 до 5000 кВт). Эти комплексы являются потребителями электроэнергии и тепла. Наличие в составе больничного комплекса когенератора дает двойной эффект: снижение расходов на энергообеспечение и повышение надежности электроснабжения ответственных потребителей больницы - операционного блока и блока реанимации за счет ввода независимого источника электроэнергии.

Спортивные сооружения (от 1000 до 9000 кВт). Это, прежде всего, бассейны и аквапарки, где востребованы и электроэнергия, и тепло. В этом случае когенератор покрывает потребности в электроэнергии, а тепло сбрасывает на поддержание температуры воды.

Электро- и теплоснабжение объектов строительства в центре города (от 300 до 5000 кВт). С этой проблемой встречаются компании, ведущие реконструкцию старых городских кварталов. Стоимость подключения реконструируемых объектов к инженерным сетям города в ряде случаев превышает существенно зачастую объем инвестиций в собственный когенерационный источник, однако в последнем случае собственником источника остается компания, что приносит ей дополнительную прибыль при эксплуатации жилого комплекса.

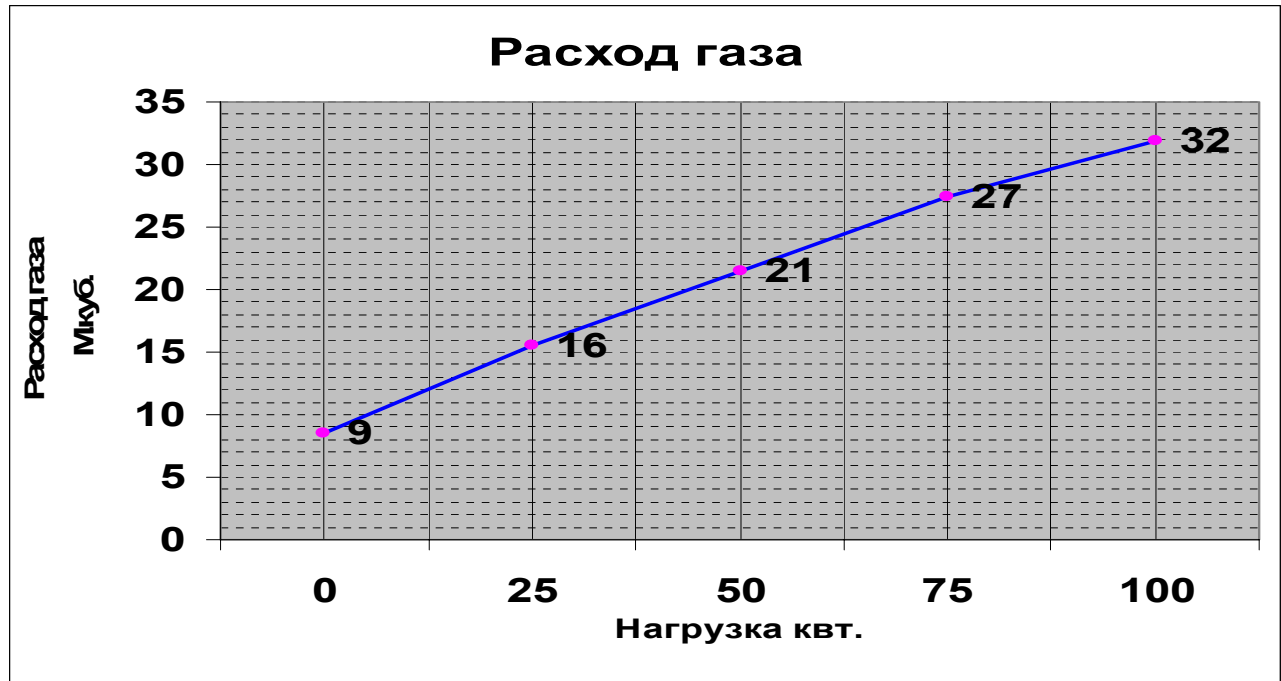
**Основные технические характеристики миниэлектростанции МЭС
100ГП**

№	Наименование характеристики, параметра показателя	Параметры, значения показателей
1	Обозначение: <ul style="list-style-type: none">• заводское• по стандарту.	МЭС-100ГП АП100С-Т400
2	Тип электроагрегата	Газопоршневой
3	Номинальная мощность кВт Значение мощности установлено при следующих внешних условиях: <ul style="list-style-type: none">• атмосферном давлении 89,9 кПа (674 мм.рт.ст);• температуре окружающего воздуха 313 К (40 град.С); относительной влажности 70% при температуре 298 К (25 град. С).	100
4	Максимальная мощность, развиваемая МЭС-100 в течение одного часа работы, при внешних условиях, оговоренных в п. 3, кВт .	110
5	Частота вращения на режиме номинальной мощности, об/мин	1500
6	Минимально устойчивая частота вращения (холостой ход), об/мин	500
7	Максимальная частота вращения холостого хода, об/мин	1300
8	Род тока	переменный, трехфазный
9	Напряжение, В	400
10	Частота, Гц	50
11	Коэффициент мощности (индуктивный)	0,8
12	Расход газа на режиме номинальной мощности, нм.куб./ч	32
13	Удельный расход масла (на угар) на режиме номинальной мощности, г/кВт ч, не более	1,55

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

14	Масса электроагрегата (сухая), кг, не более	1800
15	Габаритные размеры МЭС-100, мм <ul style="list-style-type: none">• длина• ширина• высота	2500 1200 1700
16	Ресурс до капитального ремонта, час	20 000

Расход газа для станции 100квт. в зависимости от мощности приведен на графике



**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Внешний вид газовой электростанции МЭС-100

Основные технические характеристики миниэлектростанции МЭС-200ГП

№	Наименование характеристики, параметра показателя	Параметры, значения показателей
1	Обозначение: <ul style="list-style-type: none">• заводское• по стандарту.	МЭС-200ГП АП200С-Т400
2	Тип электроагрегата	Газопоршневой
3	Номинальная мощность кВт Значение мощности установлено при следующих внешних условиях: <ul style="list-style-type: none">• атмосферном давлении 89,9 кПа (674 мм.рт.ст);• температуре окружающего воздуха 313 К (40 град.С); относительной влажности 70% при температуре 298 К (25 град. С).	150/180
4	Максимальная мощность, развиваемая МЭС-200 в течение одного часа работы, при внешних условиях, оговоренных в п. 3, кВт .	180
5	Частота вращения на режиме номинальной мощности, об/мин	1500
6	Минимально устойчивая частота вращения (холостой ход), об/мин	500
7	Максимальная частота вращения холостого хода, об/мин	1300
8	Род тока	переменный, трехфазный
9	Напряжение, В	400
10	Частота, Гц	50
11	Коэффициент мощности (индуктивный)	0,8
12	Расход газа на режиме номинальной мощности, нм.куб./ч	50
13	Удельный расход масла (на угар) на режиме номинальной мощности, г/кВт ч, не более	2,33
14	Масса электроагрегата (сухая), кг, не более	2400
15	Габаритные размеры МЭС-200, мм <ul style="list-style-type: none">• длина• ширина• высота	2900 1200 1700
16	Ресурс до капитального ремонта, час	20 000



Внешний вид газовой электростанции МЭС-200

Подключение установки к объекту.

Из соображений максимальной экономической эффективности (минимальный срок окупаемости вложенных средств) основным режимом миниэлектростанции должен быть режим параллельной работы электростанции с питающей электрической сетью в режиме номинальной мощности. При этом, должно максимально использоваться попутное тепло. Однако реально все объекты отличаются друг от друга и, далеко не на всех объектах, есть возможность так эксплуатировать миниэлектростанцию. Но, разумеется, к этому надо стремиться.

Электрическая часть

Базовый комплект электростанции поставляется со следующим силовым оборудованием, установленным в шкафу управления:

- Рубильник
- Автомат силовой
- Амперметр
- Ваттметр
- Вольтметр
- Электрический счетчик электроэнергии
- Комплект трансформаторов тока для подключения счетчика и приборов
- Кабель соединительный между шкафом и генератором.

Подключение шкафа управления к системе электропитания производится кабелем медным КГ-50х3+35х1 через автомат силовой с тепловой и электромагнитной защитой на 250А (А3134). Автомат служит для защиты станции от токов короткого замыкания на линии и отключения станции в период проведения регламентных работ.

Встроенный автомат имеет устройство дистанционного включения и отключения по командам автоматики шкафа.

Шкаф имеет настенное исполнение и крепится на стене.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Блок схема шкафа приведена в приложении.

К дополнительному оборудованию, требующего подключения, относится калорифер. Калорифер управляется от станции. Включается при температуре >75град. С. Отключается при температуре 65град. С. Калорифер подключается через магнитный пускатель, управляемый от станции по кабелю управления. Аналогично сигнал управления подается на циркуляционный насос (если используется внешняя циркуляция). Об этом будет сказано ниже.

В приложении приведена схема включения станции для автоматического переключения станции из параллельного режима в автономный и обратно с кратковременным отключением объекта от питания. Данная схема может применяться, когда энергоснабжающие организации необоснованно препятствуют параллельной работе электростанции с существующей сетью. В основном это связано с нежеланием терять доходы и пользуясь несовершенным законодательством, выдаются технические условия на подключение, реализация которых связана с большими материальными затратами (вывод информации о параметрах работы станции 100квт и реализация телеуправления для диспетчера энергосистемы). В этом случае, проект может выполняться как автоматическое резервное питание и при этом остается возможность работать параллельно с существующей сетью в зависимости от положения тумблера задания режима (режим параллель). При этом подача электроэнергии в отключенную линию в режиме «параллель» невозможна. В базовом комплекте такая возможность не предусмотрена и реализуется как дополнительная функция.

Основы теплоэнергетики и газового питания

Газопоршневые установки являются на сегодня одними из наиболее эффективных инструментов для выработки электрической и механической энергий, позволяющих попутно утилизировать и использовать тепло, выделяемое в двигателе внутреннего сгорания. Коэффициент использования теплотворной способности газа на этих установках достигает 89-90%, а максимальное приближение их к объектам потребления выработанной энергии позволяет избежать потерь на транспортировке, что еще больше повышает эффективность таких установок.

Обычно принимается следующее распределение энергии сгорания газа:

- 30-35% преобразуется в механическую работу (электроэнергию)
- 30% отводится системой охлаждения двигателя
- 30% уходит с выхлопными газами
- 5-10% теряется в виде теплового излучения.

Схема комплексной утилизации тепла



Варианты использования тепла системы охлаждения двигателя.

В большинстве случаев тепло системы охлаждения двигателя можно использовать путем установки калорифера тепловой мощности 236квт типа А02-20 непосредственно в отапливаемом помещении. Калорифер берется с запасом по мощности, так в паспортах на калориферы тепловая мощность указана при работе на перегретой воде 150град.С на входе, 70 град.С на выходе и при температуре воздуха 16град.С. Калорифер поставляется в составе базового комплекта и служит для отопительных целей зимой и устройством отвода тепла летом, в любом случае калорифер включается при нагреве охлаждающей жидкости более 75град. С (по желанию заказчика уставка может изменяться для режимов только аварийного сброса тепла 85град С) и отключается при температуре 65град. С. В некоторых случаях перед калорифером устанавливается пластинчатый теплообменник типа Альфа-Лаваль или любой другой для сброса тепловой нагрузки в обратную трубу системы отопления или обратную трубу в двухтрубной системе горячего водоснабжения с баком аккумулятором. Допускается подключение закрытой отопительной системы объекта непосредственно к двигателю. В этом случае необходимо использовать подготовленную воду.

Нельзя считать что, **электростанция заменяет полностью внешний или внутренний источник тепла.** Наилучшим способом является использование электростанции совместно с полностью автоматизированной котельной или узлом автоматического регулирования подачи тепла. В этом случае котельная работает тогда, когда возникает необходимость догреть носитель до нормы в период когда низкая температура окружающей среды или когда станция по графику потребления электроэнергии снижает генерируемую мощность в ночное время, в выходные дни и соответственно снижается и тепловая мощность станции.

В летнее время при отсутствии возможности использования тепла для технологических или бытовых целей возможно использование для охлаждения двигателя градирни. В поставку входит калорифер (отопительный агрегат) А02-20. Основные данные по калориферу приведены в приложении. Для снижения гидравлического сопротивления секции калорифера необходимо соединить параллельно, обеспечив равномерное заполнение секций. (суммарное сечение патрубков должно равняться подводящему.

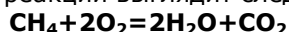
**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Водяной насос МЭС-100. Лопастный, центробежного типа. Производительность не менее 4,5м.куб в час на скорости 1500об/мин.

Охлаждающая жидкость из рубашки охлаждения головок цилиндра жидкость поступает в водосборные трубопроводы, и далее в систему. Часть охлаждающей жидкости проходит через водяные рубашки выпускных коллекторов и через водосборник также направляется в систему. Охлажденная жидкость вновь поступает к водяному насосу.

Использование тепла отходящих газов.

Отходящие газы при сгорании метана (СН₄)представляют собой в основном пары воды и углекислый газ. Уравнение химической реакции выглядит следующим образом:



Температура отходящих газов 450-550град.С. Полная тепловая энергия приблизительно равна 80-90квт. Часть энергии отдается в систему охлаждения двигателя через водоохлаждаемые коллектора. По приблизительным оценкам около 20квт. Остальная часть энергии утилизируется экономайзером. Чертеж экономайзера и присоединительные размеры приведены в приложении. Экономайзер постоянно заполнен водой. Газоход перекрывают ряды наклонных трубок в шахматном порядке, вода нагреваясь, создает циркуляцию воды через трубки и постоянно омывает стенки трубок. Экономайзер включается последовательно после системы охлаждения двигателя. Для летних режимов работы, когда отпадает необходимость в нагреве воды, необходимо пускать выхлопные газа по тракту параллельному экономайзеру. Для расчета протока охлаждающей жидкости через экономайзер необходимо принимать его максимальную тепловую мощность 80квт. Экономайзер должен иметь сбросной паровой клапан и манометр на случаи аварийного прекращения циркуляции системы охлаждения. В последующих электростанциях закладывается в автоматику контроль наличия охлаждающей жидкости и давления в экономайзере.

Примерная схема системы полной утилизации тепла приведена ниже. Другие примеры использования тепла электростанции без применения дополнительного оборудования.

Кирпичные заводы.

Эффективная система утилизации тепла может использоваться на кирпичных заводах с туннельными сушилками. Обычно, для сушки кирпича устанавливают специальные горелочные устройства. Продукты сгорания смешиваются с приточным воздухом нагнетательного вентилятора и подаются в туннель на встречу движению кирпича. Температура на выходе воздуха около 36град.С. В этом случае водяная система охлаждения может использоваться для подогрева приточного воздуха, выхлопные газы вбрасываются прямо в смесительную камеру, а газогорелочное устройство работать в автоматическом режиме на догрев воздуха до нужной температуры на выходе. Автоматика простая, горелка должна иметь возможность плавно регулировать расход газа.

Сушильные камеры.

Для изделий после покраски, часто также используется схема с газовыми горелками. Горелки устанавливаются по периметру 20-40штук. По опыту сушильной камеры Котельно радиаторного завода только установка двух калориферов от двух станций позволила отключить 20 горелок.

Тепличные комплексы.

В тепличных комплексах без центрального подогрева используются прямоточные газовые воздушные нагреватели. Целесообразно на тепличных комплексах использовать передвижные (переносные) газовые электростанции. Углекислый газ и пары воды благотворно влияют на рост растений, в весенний период за счет искусственного освещения можно существенно продлить световой день и обеспечить интенсивный рост растений.

Система выпуска отработавших газов

Выпуск отработавших газов из цилиндров двигателя происходит по тракту, который включает в себя каналы в головках цилиндров, внутренние трубы водоохлаждаемых коллекторов (рис. 1), компенсаторы (рис 2), экономайзер, глушитель и внешняя труба с защитным козырьком от осадков.

Наружная труба компенсатора присоединяется к системе удаления газов, а внутренняя крепится к фланцу коллектора четырьмя болтами М12 через жаростойкую прокладку. Наличие подвижного соединения, уплотняемого кольцами (поз.3) облегчает монтаж установки и позволяет защитить внешнюю систему от температурных деформаций (температура отработавших газов достигает 450 °С), а также снизить общий уровень шума.

Для отвода выхлопных газов за пределы помещения применяют установочный комплект глушителя, включающий в себя стенной термокомпенсатор, колено трубопровода и защитный внешний козырек. Стоит однако заметить, что прямые трубы выхлопной системы и стержни опорных кронштейнов не входят в заводскую поставку. Дополнительное снижение уровня шума достигается

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

при использовании специального сочетания глушителей. Если этого недостаточно для удовлетворения требований заказчика, помещение может быть оборудовано специальными аттенуаторами (размеры и компоновка рассчитываются на заводе), а стены покрыты звукоизолирующим материалом. Для уменьшения обратного давления выхлопная система должна быть как можно более короткой и прямой.

Радиус закругления любого соединительного колена должен быть как минимум в 1.5 раза больше его внутреннего диаметра. Конструкция выхлопной системы длиной свыше 3 метров должна утверждаться заводом-изготовителем.

Еще одна ошибка - прямой угол при сварке труб газовыхлопа. Создается противодействие и снижение мощности станции и её ресурса.

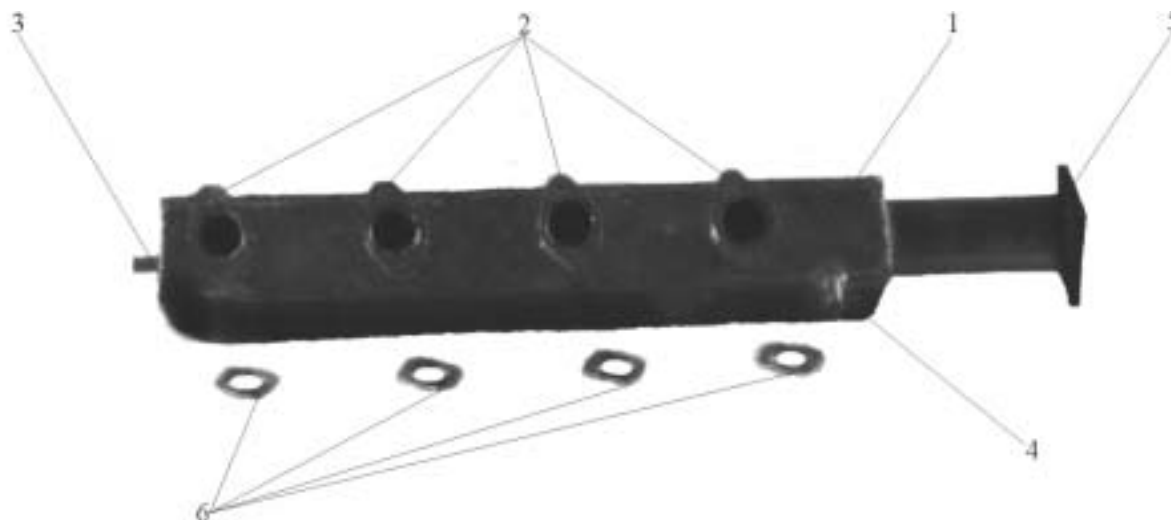


Рис.1. Коллектор выпускной водоохлаждаемый.

Коллектор выпускной водоохлаждаемый. Водоохлаждаемый коллектор снижает потери от излучения, снижает риск возгорания утечек масла и обеспечивает безопасность обслуживания. Простой коллектор может иметь температуру до 600град.С.

Коллектор имеет следующее устройство:

1- кожух; 2- фланцы крепления коллектора к двигателю; 3- патрубок подводящий; 4- патрубок отводящий; 5- фланец крепления компенсатора; 6- прокладки.

При разработке выхлопной системы необходимо строго следовать требованию не превышать допустимого обратного давления, установленного производителем газового двигателя. Избыточное обратное давление существенно уменьшает его выходную мощность, срок службы и увеличивает расход топлива.

Экономайзер

Основные технические данные и характеристики экономайзера

Таблица 1.

Показатели		Значения		
Миниэлектростанция		МЭС-100		МЭС-200
Номинальная тепловая мощность,	кВт	50		70
	Гкал/ч	0,043		0,06
Максимальное рабочее давление, кг/см ²		0,6		
Площадь поверхности нагрева, м ²		3,23		
Отапливаемая	Площадь, м ²	700		1000
	Объем, м ³	2000		3000
Габариты, мм	Длина	710		
	Ширина	500		
	Высота	1700		
Диаметр газохода, Ду мм		90	95	100
Диаметр труб контура отопления, Ду мм		65		

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Температура воды на входе аппарата, °С, не более	70
Температура воды на выходе из аппарата, °С, не более	95
Масса аппарата, кг, не более	160

Устройство экономайзера.

Экономайзер представляет собой сварную конструкцию формы параллелепипеда (см. рис. 1), изготовленную из стали, состоящую из полости водяной рубашки 10,

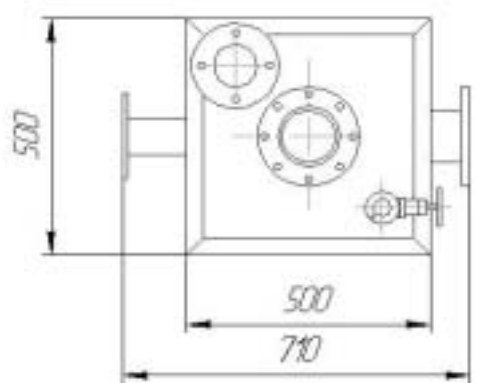
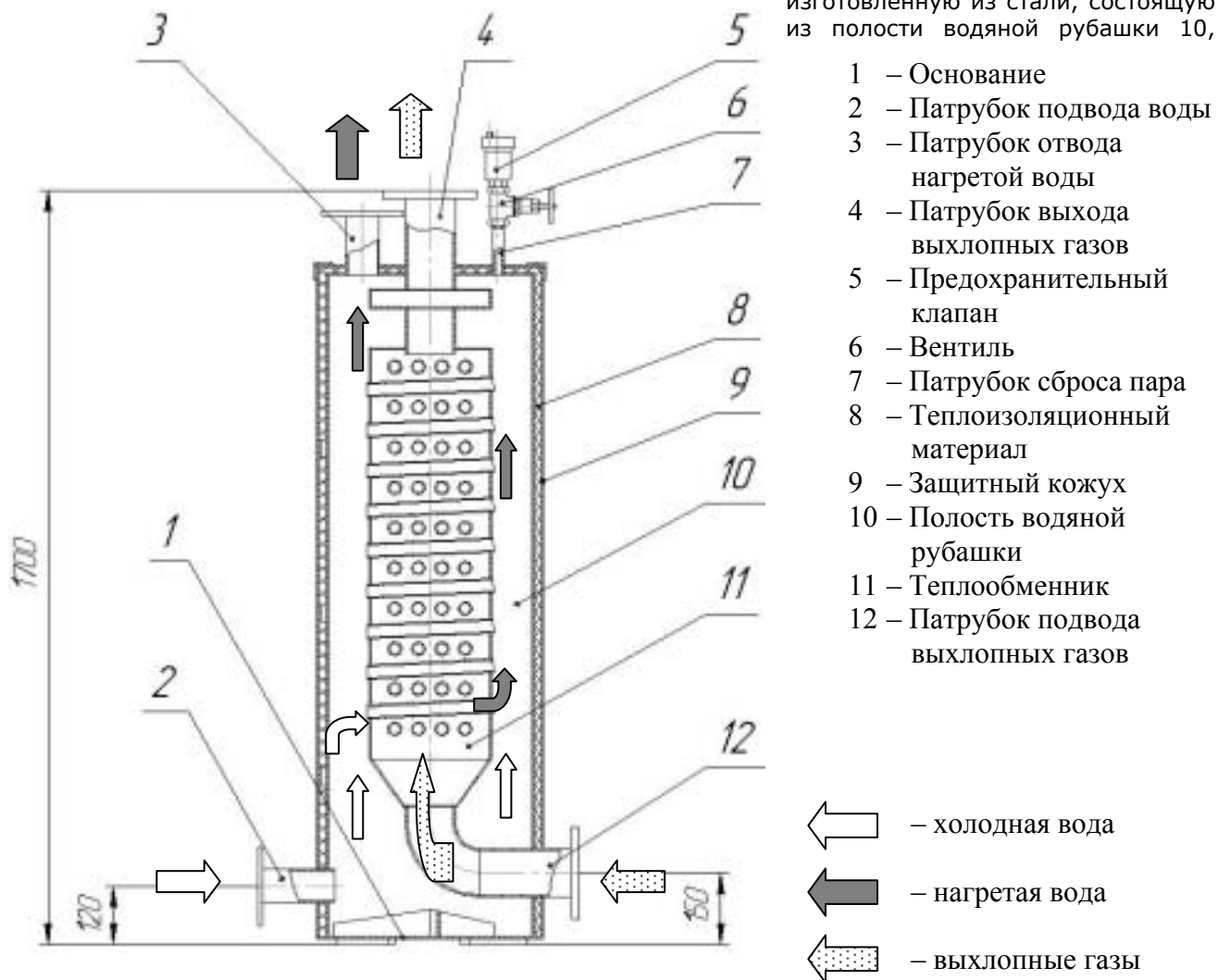


Рис. 1

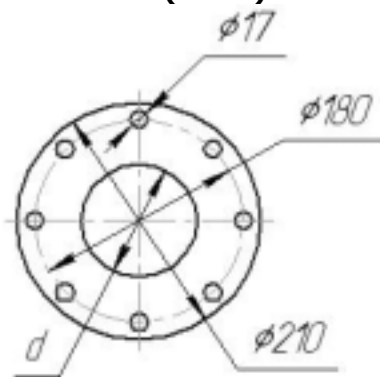
находящегося в водяной рубашке теплообменника 11, расположенных в нижней части патрубка подвода воды 2 и патрубка подвода выхлопных газов 12, а также, расположенных в верхней части патрубка отвода нагретой воды 3, патрубка выхода выхлопных газов 4, предохранительного клапана 5, вентиля 6 и патрубка сброса пара 7. Внутри теплообменника установлено несколько рядов трубок, позволяющих более

эффективно использовать тепло отходящих газов. Выхлопные газы проходят через теплообменник, нагревают его стенки и трубки, и через дымовую трубу уходят в атмосферу. Вода, залитая в бак водонагревателя, омывает нагретые поверхности теплообменника и достигает определенной температуры.

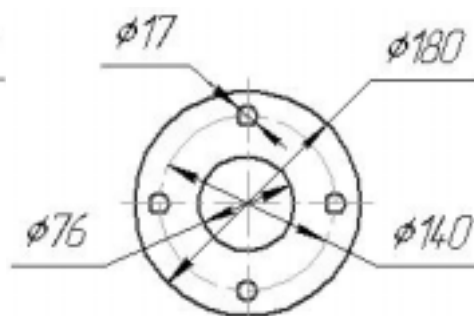
Снаружи экономайзер имеет термоизоляционное покрытие, что исключает отдачу тепла во внешнее пространство и увеличивает КПД. Экономайзер закрыт декоративным кожухом, имеющим защитное назначение при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

d, мм
102
108
115

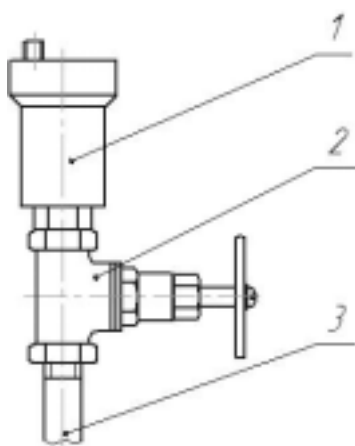


Фланец патрубков подачи
выхлопных газов



Фланец патрубков подачи
и отбора воды

Необходимо установить на патрубок сброса пара вентиль и предохранительный клапан. После заполнения системы водой выпустить воздух, открыв вентиль 2 (см. рис. 3). Предохранительный клапан 1 служит для выпуска пара, когда давление в системе превысит допустимый предел.



- 1 – Предохранительный клапан
(gaiser 1/2" Tmax=110°C)
- 2 – Вентиль-клапан (Клапан Ду 15 Ру
10 кгс/см² ВЛ-15-00)
- 3 – Патрубок для выпуска пара (1/2")

Рис 3

Требования к помещению для установки экономайзера

- Помещение в котором установлен экономайзер должно отделяться от смежных помещений противопожарными стенами 2 типа или противопожарными перегородками 1 типа и противопожарными перекрытиями 3 типа согласно СНиП II-35-76.
- Стены и перекрытие, отделяющие помещение экономайзера от других помещений, должны быть воздухо- и паронепроницаемы и соответствовать требованиям СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника».
- Внутренние поверхности стен должны быть окрашены влагостойкими красками, или облицованы керамической плиткой.
- Следует выполнить ввод противопожарного водопровода.
- Следует предусмотреть пожароохранную сигнализацию.
- Следует предусмотреть следующую конструкцию покрытия пола: бетон марки В 22.5 толщиной 25мм с последующим железнением или керамическая плитка на цементно-песчаном основании. Прослойка – цементно-песчаный раствор – 25мм.
- В помещениях следует обеспечить воздухообмен с естественным побуждением кратностью 3,0.
- Расстояния от экономайзера до ближайших конструкций должны быть не менее 300мм, до потолка не менее 1000мм.
- В чердачном помещении и стенах вокруг проходящей выхлопной трубы независимо от наличия теплоизоляции должны устраиваться несгораемые разделки на расстоянии не менее 0,5 м от

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

стенки выхлопной трубы. Деревянные конструкции на расстоянии до 1 м от трубы должны быть обработаны огнезащитными составами.

- В кровле вокруг выходящей выхлопной трубы должна быть выполнена разделка из несгораемых материалов на ширину не менее 0,5 м от трубы.
- Выхлопная труба должна быть высотой не менее 2 м над кровлей.
- При горизонтальном положении выхлопной трубы ее конец должен вводиться в бетонный или кирпичный глушитель (прямо́к), расположенный вне здания. Глушитель периодически должен очищаться от отложений.
- Для вентиляции помещения экономайзера предусмотрите вентиляционные отверстия:
 - приточное - на расстоянии 50-100см от пола (Отверстие для притока воздуха можно выполнить в двери выходящей наружу в виде жалюзийной решетки.);
 - вытяжное – на расстоянии 15-20см от потолка, либо дефлектор.
- Размер вентиляционных отверстий определяется из расчета на 1кВт при закрытом помещении.

Требования к монтажу экономайзера и системы трубопроводов

- Экономайзер устанавливается на горизонтальное бетонное основание, расположенное на 100мм выше отметки пола и выступающем на расстояние 50мм за габариты экономайзера.
- Запрещается соединение выхлопных труб нескольких двигателей в общую многоствольную трубу с единым кожухом.
- Выхлопные трубопроводы от коллектора до глушителя должны иметь минимальное число колен и изгибов.
- Для снижения шума и коррозии корпуса экономайзера на бетонное основание укладывается прокладка из плотной резины (ГОСТ 17133-83).
- Система отопления должна быть оснащена циркуляционным насосом. Насос устанавливается так, чтобы ось ротора электродвигателя располагалась строго горизонтально (см инструкцию по установке циркуляционного насоса.).
- Далее монтаж трубопроводов осуществляется согласно приложенной схемы
- Размер фланцевых соединений трубопроводов, подключаемых непосредственно к экономайзеру должен строго соответствовать фланцевым соединениям оборудования.
- В системе подачи выхлопных газов от коллекторов к экономайзеру необходимо предусмотреть установку переключателя подачи газов в обход экономайзера для эксплуатации системы в летний период.
- При монтаже газохода руководствуйтесь основными правилами СНиП 2.04.05-91 «Отопление и вентиляция».
- В местах соприкосновения сгораемых строительных конструкций здания электростанции с выхлопными трубами должны быть выполнены необходимые противопожарные мероприятия:
 - Газопровод от выпускных коллекторов к экономайзеру изготовить из стальной трубы, которая должна быть покрыта термостойкой эмалью. Необходимо выполнить термоизоляцию толщиной не менее 50мм из минеральной ваты с покрытием ее жесткой алюминиевой фольгой или оцинкованным железом по всей длине трубы.
 - Рекомендуется установить глушитель (4320-1201010-01) в обходной канал газохода выхлопных газов с целью снижения уровня шума при работе агрегата электростанции с включенным в летнее положение переключателем выхлопных газов. (см. рис. 5)

Пример установки экономайзера при эксплуатации его в составе МЭС-100 изображен на рис.6.

Вариант подключения экономайзера с использованием в качестве компенсаторов сильфонов. Подключение воды системы ГВС выполнено с использованием полипропиленовых труб и трубопроводной арматуры под пайку.

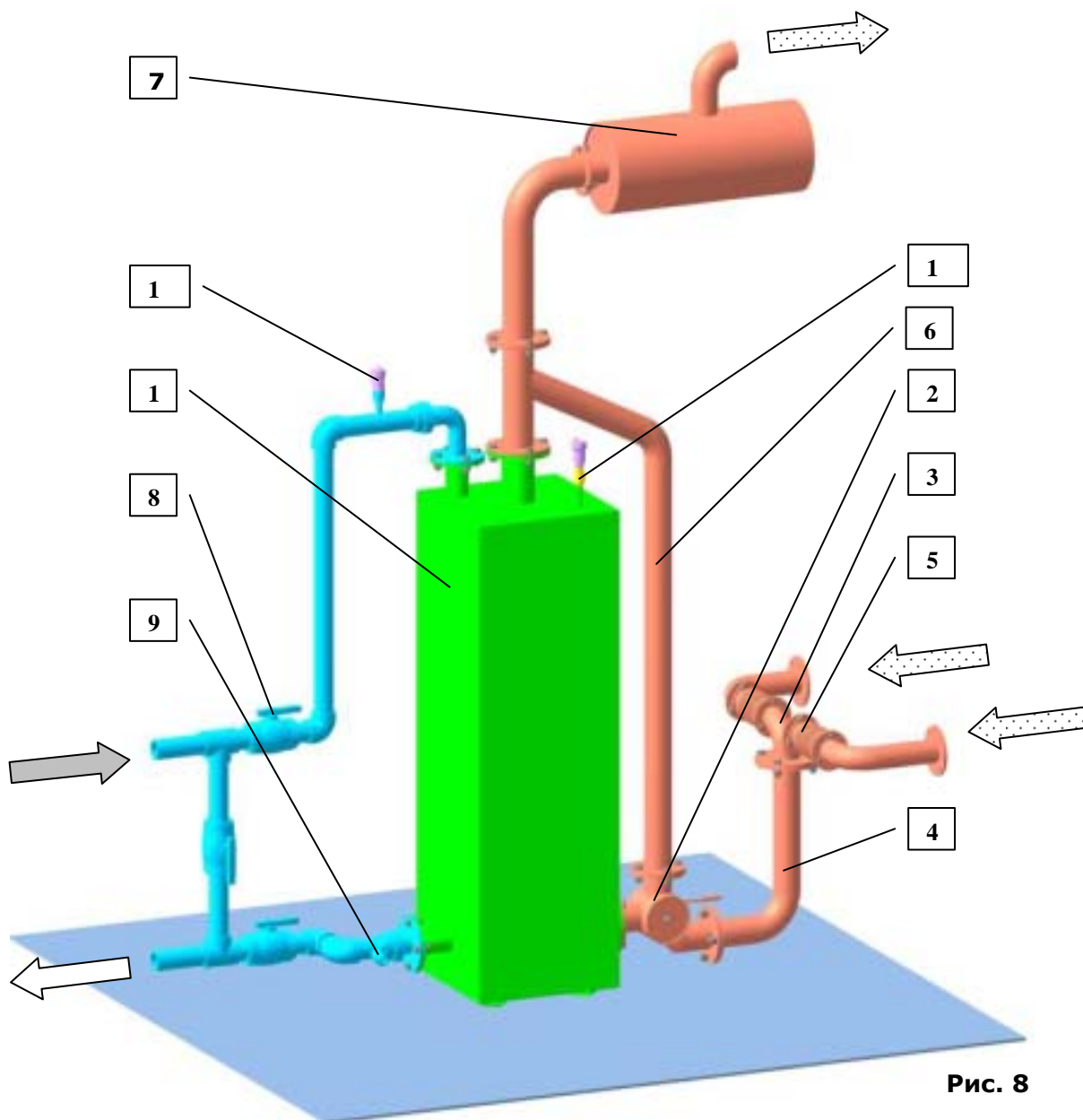
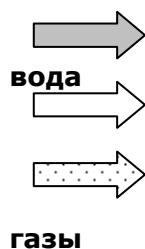
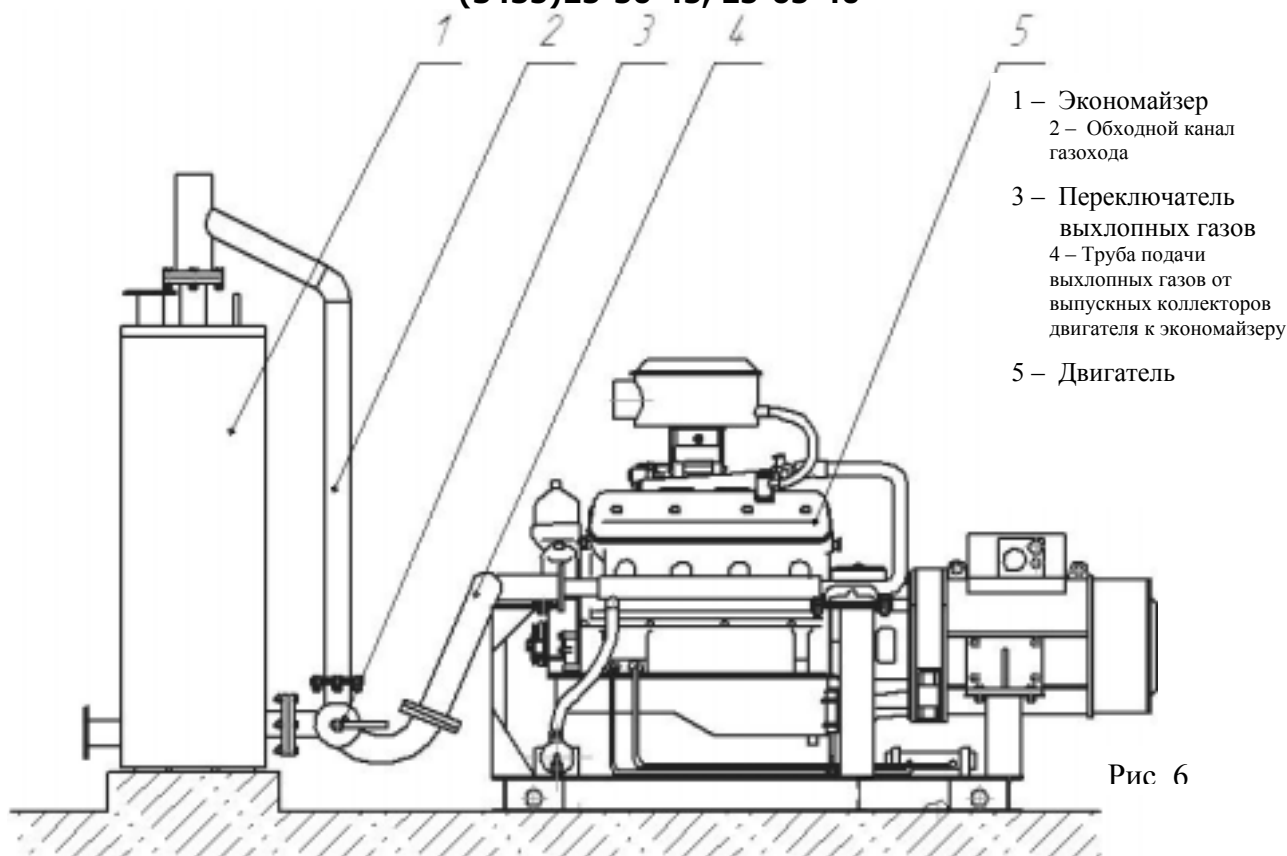


Рис. 8



- 1 – экономайзер ЭК-2-3,25
- 2 – переключатель выхлопных газов «зима-лето»
- 3 – разветвитель газов выхлопной системы
- 4 – приемная труба
- 5 – сильфон с фланцами 238НБ-1008088
- 6 – обходной канал выхлопной системы
- 7 – глушитель 5320-1201010
- 8 – вентиль шаровой 2"
- 9 – вентиль шаровой 0,5"
- 10 – клапан гейзер 0,5"
- 11 – вентиль шаровой с резьбой 0,5"

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**



Соблюдение вышеперечисленных требований повысит надежность работы экономайзера и продлит срок его службы.

Техническое обслуживание

К техническому обслуживанию экономайзера допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение.

При ежедневном обслуживании необходимо:

- Убедиться в надежности и герметичности соединений фланцев патрубков подвода и отвода нагретой воды.
- Убедиться в надежности и герметичности соединений фланцев патрубков подачи и выхода выхлопных газов.

При запуске экономайзера в эксплуатацию после заполнения системы водой:

- Открыть вентиль для выпуска из системы воздуха и пара.
- После окончания производства работ по техническому обслуживанию произвести пробный пуск

Размещение электростанций и требования к производственным помещениям

При выборе существующего или строительстве нового помещения для минитеплоэлектростанции (когенерационной установки) следует учитывать следующие факторы:

- расположение от газопровода (при наличии газового питания, например, питания котельной, с точки экономии средств заказчика необходимо для снижения затрат использовать существующее оборудование (ГРП, газовый фильтр, средства учета расхода газа);
- расположение от объектов теплоснабжения и теплопотребления, режим потребления зимой и летом, организация горячего водоснабжения, наличие баков аккумуляторов тепла, аварийный сброс тепла с системы охлаждения двигателя электростанции;
- схему электропитания объекта и систему коммерческого учета,
- расстояние от места подключения силового кабеля (при питании объекта от отдельных трансформаторных подстанций необходимо выбирать самую нагруженную ТП, предусмотреть возможность подключать объект к одному источнику в период выходных и ночных режимов для работы электростанции с оптимальной загрузкой и возможностью питания объекта в целом в автономном режиме).

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

При расположении оборудования в помещении необходимо учитывать следующие факторы:

- расположение для обеспечения доступа и обслуживания;
- нагрузку на пол;
- вибрацию, передаваемую зданию и на пол;
- вентиляцию помещения;
- расположение трубопровода для выхлопных газов двигателя и его изоляцию;
- шум;
- параметры дымности и излучений.
- наличие воды для заправки системы охлаждения (если система охлаждения станции работает на воде) и слива в канализацию или в емкости.
- место для установки экономайзера, удобное расположение и достаточное количество запорной арматуры для отключения системы от магистральных трубопроводов в период ремонтных работ, при переходе с сезона на сезон.
- летний и зимний режимы (отключение экономайзера от тракта выхлопных газов, подключение градирни, калориферов)
- защита электрогенератора от проникновения воздушных примесей и взвесей, в том числе строительной пыли, дыма, копоти, выхлопных газов, химических веществ и др.;
- свободный доступ к его основным узлам свободное пространство вокруг агрегата должно быть не менее 1 м по периметру и 1.5 м сверху;
- при монтаже электростанции в закрытом помещении необходимо предусмотреть свободный проход для доставки электрогенератора к месту будущей эксплуатации. В случае ограниченного пространства возможно использование съемных (разборных) дверных блоков или оконных проемов, учесть также необходимость в дальнейшем удобство демонтажа станции или ее составных частей;
- предусмотреть ограничение доступа посторонних лиц в помещение или на территорию, где установлен электрогенератор;
- при размещении электростанции на открытых площадках необходимо предусматривать защитный кожух или контейнер. Кожухи также могут быть полезны при временной установке агрегата в помещении или за его пределами;
- достаточная вентиляция электростанции;
- защита электростанции от воздействия факторов внешней среды, в том числе атмосферных осадков, чрезмерно высоких или низких температур, прямых солнечных лучей и возможного проникновения воды при весенних наводнениях и паводках;
-

Электроустановки можно располагать в подвале, на любом этаже здания, балконе, пристройке, на крыше. Помещение генераторной должно быть достаточно большим для обеспечения необходимой циркуляции воздуха и прохода вокруг установки для ее обслуживания.

При необходимости расположения электростанции снаружи здания необходимо поместить ее в защитный кожух (контейнер). Кожух, как правило, служит не только для защиты электроустановки от атмосферного воздействия, но и выполняет функцию защиты от несанкционированного доступа. Соответствующие кожуха могут использоваться для уменьшения акустического шума и вибрации, неизбежных при работе электроустановки.

Выдержка из документа:

**«ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ СП 42
– 101 – 2003»**

Раздел Газоиспользующее оборудование производственных зданий и котельных

6.30 Газоиспользующее оборудование по комбинированной выработке электроэнергии и тепла размещают в изолированном помещении с ограждающими конструкциями стен перекрытий не ниже II степени огнестойкости, с минимальными пределами огнестойкости 0,75 ч и пределом распространения огня по конструкциям, равным нулю.

Помещения установок по комбинированной выработке электроэнергии и тепла оборудуют:

- шумопоглощающими устройствами;
- постоянно действующей вентиляцией с механическим побуждением, заблокированной с автоматическим запорным органом, установленным непосредственно на вводе газопровода в помещение;

Газопоршневая электростанция МЭС-100, МЭС-200

стр. 37 из 68

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

- система по контролю загазованности и пожарной сигнализацией, заблокированной с автоматическим запорным органом на вводе в помещение, с выводом сигнала опасности на диспетчерский пульт.

При газоснабжении установок по комбинированной выработке электроэнергии и тепла обвязку отдельных двигателей предусматривают как для газовых горелок по ГОСТ 21204.

На газопроводах предусматривают систему продувочных трубопроводов.

6.31 Допускается размещение производственных газоиспользующих установок, а также газогорелочных устройств с обвязкой контрольно-измерительными приборами, арматурой, средствами автоматики, безопасности и регулирования на отметке ниже уровня пола первого этажа помещения (в техническом подполье), если это обусловлено технологическим процессом.

При этом автоматика безопасности должна прекращать подачу газа в случае прекращения энергоснабжения, нарушения вентиляции помещения, понижения или повышения давления газа сверх допустимого, понижения давления воздуха перед смесительными горелками.

Техническое подполье должно быть оборудовано системой контроля загазованности с автоматическим отключением подачи газа и должно быть открыто сверху. Допускается перекрывать подполье решетчатым настилом для обслуживания установки при условии полностью автоматизированного газового оборудования.

При размещении газоиспользующих установок с обвязкой в техническом подполье рекомендуется выполнять следующие требования:

- в техническом подполье следует предусматривать лестницу с поручными, изготовленную из негорюемых материалов и устанавливаемую с уклоном не менее 45°;
- открытое сверху техническое подполье должно иметь защитное ограждение по периметру (перила), выполняемое по ГОСТ 12.4.059;
- для обслуживания газоиспользующих установок необходимо предусматривать свободные проходы шириной не менее 0,6 м, а перед газогорелочными устройствами – не менее 1,0 м.

Подготовка фундамента

Все электрогенераторы поставляются в собранном виде. Их силовые агрегаты (двигатель, генератор) расположены соосно и смонтированы на жесткой металлической раме (станине), являющейся основанием электростанции. При монтаже установки она должна быть жестко закреплена на правильно подготовленном фундаменте. Крепление производится с помощью анкерных болтов через установочные отверстия основания газовой электростанции. Идеальным фундаментом является железобетонная подушка. Она обеспечивает жесткую опору, предотвращает проседание агрегата и распространение вибраций. Длина и ширина фундамента должны соответствовать габаритным размерам электрогенератора, а глубина должна быть не менее 150-300 мм. Фундамент расположить таким образом, чтобы он не был связан с фундаментом здания и расстояние от стен здания до фундамента МЭС-100 было, не менее 1 м.

Поверхность земли или пола под ним должна быть правильно подготовлена и иметь структуру, способную выдержать вес фундамента с агрегатом. При установке электростанции в помещениях необходимо учитывать требования соответствующих строительных правил. Конструкции зданий должны позволять выдерживать нагрузку, соответствующую весу фундамента, оборудования, дополнительных аксессуаров и максимального запаса моторного масла.

При существовании опасности проникновения воды в помещение эксплуатации газогенератора (например, при установке электрогенератора в котельной - но в отдельном помещении) подушка фундамента должна быть приподнята над уровнем пола.

Минимизация вибраций

Для минимизации распространения механических вибраций при работе двигателя электрогенератор снабжен амортизаторами. Амортизаторы агрегатов малой и средней мощности расположены между установочными опорами вибрирующих узлов (двигатель, генератор) и металлической рамой (станиной), являющейся основанием электрогенератора. При их монтаже производится жесткое соединение основания дизельной электростанции и бетонного фундамента. В электрогенераторах большой мощности двигатель и генератор жестко закреплены на основании, а амортизаторы поставляются отдельно. Их установка производится между станиной и бетонным фундаментом при монтаже газогенератора на месте будущей эксплуатации. В любом случае, электрогенератор должен быть надежно закреплен на фундаменте для предотвращения его перемещений во время работы. Для уменьшения вибраций также предусмотрены гибкие соединения топливных трубопроводов, системы отвода выхлопных газов (сильфон или флекс), выпускного воздухопровода радиатора охлаждения, электрических силовых и управляющих кабелей, а также других внешних вспомогательных устройств.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Впускной воздуховод

Воздух, поступающий в камеру сгорания двигателя, должен быть чистым, свежим и как можно более холодным. Обычно это воздух, непосредственно окружающий агрегат и всасываемый через установленный на двигателе воздушный фильтр. Однако, в некоторых случаях, ввиду высокой запыленности, загрязненности или высокой температуры, воздух вокруг агрегата является непригодным для камеры сгорания. В этих случаях устанавливается дополнительный впускной воздуховод. Он идет от источника чистого воздуха, например внешней стены здания, к установленному на двигателе воздушному фильтру. Эксплуатация электрогенератора без воздушного фильтра или разгерметизации соединения воздушного фильтра с двигателем запрещается, так как увеличивается риск проникновения механической пыли, грязи и др. инородных предметов внутрь двигателя агрегата через воздуховод и вывод двигателя из строя.

Распространенной ошибкой монтажников, считающих, что ничего сложного в монтаже нет, является установка электрогенератора в помещении с неправильной системой выброса выхлопных отработавших газов. Следствием этого является засорение воздушного фильтра газовой электростанции уже через 150 моточасов, "троение" двигателя, не набор оборотов, черный дым и т.д. При неправильной самостоятельной установке электрогенератора и выявлении подобных фактов установка снимается с гарантии.

Охлаждение и вентиляция

В процессе работы электростанция является мощным источником теплового излучения. Его наиболее тепловыделяющими элементами являются двигатель, электрогенератор, а также выпускные трубопроводы. Это может привести к существенному повышению температуры в помещении эксплуатации агрегата и негативно сказаться на его производительности. Для предотвращения негативных последствий помещение должно быть оборудовано соответствующей системой приточно-вытяжной вентиляции, способной отводить выделяемое тепло. При ее проектировании необходимо правильно ориентировать воздушный поток. Воздух должен поступать в комнату со стороны электрогенератора, проходить вдоль двигателя и выбрасываться вентилятором за пределы помещения через воздуховод. При отсутствии отвода горячего воздуха наружу будет происходить его рециркуляция и эффективность системы охлаждения резко снизится. Впускное и выпускное воздушные отверстия должны быть достаточного размера для обеспечения свободного воздушного потока как внутрь помещения, так и за его пределы.

Необходимо иметь в виду, что при заборе воздуха электростанцией из помещения (желательно такую схему использовать в летний период), сама станция обеспечивает обмен воздуха в помещении до 600куб. метров в час. В зимний период, обычно забор воздуха осуществляется с наружи. Воздушный фильтр электростанции имеет специальный раструб для присоединения воздуховода.

Система питания газозвушной смесью.

Система питания предназначена для подготовки и подачи газовой смеси в цилиндры двигателя. Она включает в себя: газопровод, шаровой кран, газовый редуктор, смеситель с регулятором, механизм управления заслонкой смесителя, соединительные трубопроводы, воздушный фильтр, коллекторы подвода газозвушной смеси к головкам цилиндров, каналы подвода смеси к цилиндрам двигателя (расположены в головках цилиндров).

В состав базового двигателя входят: газовый редуктор с манометром на входе и вакуумметром на выходе и дозатор. Тип газового редуктора поставляется исходя из давления в магистральном газопроводе.

Давление газопровода, атм	Тип редуктора
2-6	ВАЗ 116.4404010-20
0,02-2	РДНК-1000

Шаровой кран устанавливается на подводящей газовой магистрали и служит для отключения системы питания от поступления газа при проведении регламентных работ при неработающем двигателе или в аварийных ситуациях. Газовый редуктор устанавливается на стене в непосредственной близости от двигателя. Его расположение определяется конкретным проектным решением (в зависимости от местных условий) с соблюдением требований техники безопасности в газовом хозяйстве. При открытии шарового крана газ поступает в газовый редуктор, где происходит снижение давления до значения близкого к атмосферному. Из редуктора по трубопроводу (шлангу) газ попадает в смеситель (рис. 3). Гибкое соединение трубы за редуктором дюритовым шлангом со смесителем производится для исключения передачи вибрации на газопровод. Для обеспечения постоянного соотношения газ/воздух не зависимо от положения заслонки. Смешение газа с воздухом

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

производится трубой «вентури», установленной перед заслонкой. Чем выше скорость воздуха, тем выше разрежение в трубе «вентури» тем больше поступает газа.

Смеситель конструктивно представляет собой устройство, в котором поток воздуха из после воздушного фильтра смешивается с потоком газа из редуктора, образуя топливную (газовоздушную) смесь. Для регулирования количества смеси, направляемой в цилиндры двигателя, служит устройство состоящее из корпуса с отверстиями, неподвижно закрепленного в патрубке при помощи гайки, и заслонки, установленной внутри этого корпуса на 2х подшипниках. При повороте заслонки ее отверстия, совмещаясь с отверстиями на корпусе, открывают щель для прохода газовоздушной смеси, либо закрывают ее при повороте в обратную сторону. Величина открытия проходного отверстия определяет количество топлива, попадающего в цилиндры двигателя, тем самым позволяет регулировать развиваемую двигателем мощность. Привод заслонки состоит их двух зубчатых колес одинаковых параметров, соединенных посредством зубчатого ремня (передаточное отношение 1/1). Ведомая шестерня напрессована на вал заслонки, ведущая - на вал исполнительного механизма, который осуществляет поворот заслонки по команде автоматики по заданной программе. Описание работы приведено в «Руководстве по эксплуатации шкафа управления станцией ШУС».



Рис. 3. Смеситель системы питания в сборе.

Этапы проектирования использования газопоршневых установок

Перечень работ	Кол-во дней	Примечание
1. АПЗ.		Для нового строительства газопровода
1. Оформление Акта выбора участка для газоснабжения	30	
2. Оформление АПЗ	30	
2. Сбор исходных данных для проектирования.		
1. Топографическая съемка местности.	20	
2. Геологические изыскания.	20	
3. Газоснабжение.		
1.1. Получение техусловий по "Рациональному использованию газа" в газовой инспекции Госэнергонадзора	20	Экономическая эффективность сжигания газа в электростанциях в 3-5раз выше чем в самой современной котельной
1.2. Получение техусловий "На присоединение к газораспределительным сетям в газоснабжающей организации"	10	Если объект газифицирован, то ТУ должен выдать собственник газовых сетей

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Перечень работ	Кол-во дней	Примечание
1.3. Оформление "Разрешения на использование газа в качестве топлива" - топливного режима(согласование на дополнительные расходы газа в Правительстве области)	80	При использовании старого оборудования для получения тепла, расходы могут стать ниже, чем прежде.
1.4. Проектирование газоснабжения МТЭС	45	СП 42-101-2003 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ
1.5. Экспертиза промышленной безопасности проекта, утверждение заключения экспертизы в Управлении ГГТН	40	Разрешение на применение Горгостехнадзора не требуется
2. Электроснабжение.		
2.1. Получение техусловий на присоединение к электросетям в электроснабжающей организации	15	ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 27 декабря 2004 г. N 861 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ НЕДИСКРИМИНАЦИОННОГО ДОСТУПА К УСЛУГАМ ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ОКАЗАНИЯ ЭТИХ УСЛУГ, ПРАВИЛ НЕДИСКРИМИНАЦИОННОГО ДОСТУПА К УСЛУГАМ ПО ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОМУ УПРАВЛЕНИЮ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ОКАЗАНИЯ ЭТИХ УСЛУГ, ПРАВИЛ НЕДИСКРИМИНАЦИОННОГО ДОСТУПА К УСЛУГАМ АДМИНИСТРАТОРА ТОРГОВОЙ СИСТЕМЫ ОПТОВОГО РЫНКА И ОКАЗАНИЯ ЭТИХ УСЛУГ И ПРАВИЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК) ЮРИДИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ
2.2. Получение техусловий в вышестоящей электроснабжающей организации	до 30	
2.3. Проектирование электроснабжения МТЭС	20	
2.4. Согласование проекта в Энергонадзоре	10	
3. Теплоснабжение и вентиляция.		
3.1. Проектирование теплоснабжения от МТЭС.	30	
4. Строительная часть.		
4.1. Проектирование строительной части	14	
5. Раздела "Охрана окружающей среды".		
5.1. Получение в Гидрометеорологическом агентстве справок по фоновым концентрациям загрязняющих веществ и значение скорости ветра И*.	7	
5.2. Выполнение раздела "Охрана окружающей среды"	20	

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Перечень работ	Кол-во дней	Примечание
5.3. Экологическая экспертиза проекта в "Государственном Управлении природными ресурсами и охраны окружающей среды"	30	
6. Экспертиза и регистрация проекта в Госэнергонадзоре.		
6.1. Газовая инспекция.	30	
6.2. Тепловая инспекция.	30	

Проблемы подключения на параллельную работу электростанций с существующей сетью.

К нам очень часто на начальной стадии обращаются заказчики с просьбой разъяснить, что такое параллельный режим и как получить разрешение на параллельную работу с существующей электрической сетью. В некоторых случаях электроснабжающие организации категорически возражают против подключения электростанций на параллельную работу. Основная причина не создавать прецедента в своем регионе или городе и не терять клиентов, а значит и выручку. При этом придумываются различные причины: попадание персонала под напряжение при работе на линии, выход из строя системы при коротком замыкании, низкое качество электроэнергии, выдаваемое генератором. Причем это делается на полном серьезе. Люди забывают, что этим самым они признаются в некомпетентности и выглядят смешно. Вот ниже приведен пример.

ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"НОВГОРОДСКИЕ ОБЛАСТНЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ"

173003 В.Новгород
ул. Коммунистическая, 8

Расчетный счет № 40702810200000001026
в коммерческом банке "Славянка"

тел. 77-24-50; 7 7-24-50; 77-20-58; 7 7-22-17; факс 73-76-69; e-mail: mail@nobl.nov.ru

№ 10/460 от 18 05 2005г
на № от 2005г

Главному инженеру ЗАО «ОЛЕВС»
Гуричеву В.Н.

В связи с тем, что предлагаемый Вами режим работы газогенераторной установки жёстко параллельно силовому трансформатору создаёт опасный режим работы сети из-за трансформации высокого напряжения в наши электросети, включение по данной схеме недопустимо.

Согласовать включение миниэлектростанции для обеспечения автоматического резервирования питающей электрической сети могут только при соблюдении условий:

- силовая схема подключения миниэлектростанции должна автоматически подключать станцию к нагрузке при исчезновении внешней электросети и отключать станцию при её появлении по сигналу реле контроля напряжения, установленном на входе РУ;
- предоставить проект со схемой включения станции, заверенный техническим руководителем предприятия изготовителя ООО Авторемонтный завод Синтур-НТ
- подключение станции произвести в строгом соответствии с проектом

Технический директор

А.П.Ефимов

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Давайте попробуем разобраться, что такое параллельный режим.

Параллельно с энергосистемой работают все потребители электрической электроэнергии и электрогенераторы электростанций. В исключительных случаях имеются автономные источники электроэнергии, которые питают электроэнергией ограниченное количество потребителей, при этом качество электроэнергии может быть достаточно низким и по частоте и по напряжению из-за пусковых токов асинхронных машин. Единая энергосистема, это конечно же, огромное достижение. Частота сети поддерживается очень жестко в пределах 50Гц и отклонения не допустимы из-за «развала» системы и аварийных массовых отключений, что и произошло в Москве 25-05-2005 года. Возможности всех действующих генераторов не хватило удержать частоту при росте нагрузки, а запаса не было, поэтому генераторы начали отключаться один за другим. Стоило отключиться одному генератору, как нагрузку взяли остальные и «просели» по частоте ниже допустимого уровня установленных защит на отключение. Вот как это было.

«24 мая в 21:17 на подстанции "Чагино" произошло повреждение измерительного трансформатора тока с выбросом и возгоранием масла. Осколками изоляции разрушилась гирлянда подвесной изоляции 220 кВ и магистральные воздухопроводы, что привело к обесточению подстанции.

При отключении шин 220 кВ обесточилась подстанция "Капотня", что привело к частичному обесточению Московского нефтеперерабатывающего завода (МНПЗ). Одновременно на ТЭЦ-22 отключились генераторы ? 7, 8, 9, 10 (всего на ТЭЦ-22 установлено 11 турбогенераторов).

25 мая с 10:07 из-за перегрузок начались автоматические отключения ВЛ-220 кВ, что привело к нарушению устойчивости энергосистемы и последующему отключению линий электропередач на юго-западе Московского региона, а также в Тульской и Калужской областях. Произошло обесточение 240 подстанций 220-110-35 кВ и полная остановка электростанций ГЭС-1, ТЭЦ-9, ТЭЦ-11, ТЭЦ-17, ТЭЦ-22, а также частичная остановка турбогенераторов на ТЭЦ-8, ГРЭС-4, ГРЭС-5, ТЭЦ-20, ТЭЦ-26.»

Если частота в энергосистеме поддерживается очень жестко, то фазное напряжение может изменяться в довольно широком диапазоне от 240 до 160вольт в период пиковых нагрузок из-за падения напряжения при больших токах потребления в подводящих линиях и трансформаторах. Синусоидальность также желает лучшего, так как любые стабилизаторы напряжения (компьютеров, телевизоров и другой электронной аппаратуры), частотные преобразователи, тиристорные преобразователи постоянного тока, устройства мягкого пуска очень сильно влияют на синусоидальность сети. Мы (потребители) пока не можем оценить качество получаемого товара (электроэнергии) и документально подтвердить, поэтому если у нас выходит из строя электронная аппаратура, то прежде всего думаем, что аппарата виновата. Между прочим, ряд зарубежных фирм поставляющих электронное оборудование на российский рынок принимает специальные защитные меры по выходу из строя оборудования из-за низкого качества электроэнергии. Приборы для оценки качества электроэнергии есть, но кто про них знает.

И так, чем же опасно подключение электростанции к сети. Изменить частоту станция не может, так как мощность станции, несоизмерима мала в сравнении с мощностью энергосистемы. Короткое замыкание? Так это справедливо для любого электрооборудования. Для этого и существуют автоматические выключатели, которые отработывают и при длительной перегрузке (тепловая защита) и при токах короткого замыкания (электромагнитная защита). Искажение синусоиды, тоже нет, генератор наоборот фильтрует сеть от высших гармоник. Уменьшает напряжение? То же нет, генератор наоборот старается поддерживать заданное напряжение, а в часы пик разгружает систему. Может быть опасно? Ремонтный персонал электроснабжающей организации может попасть под высокое напряжение при неожиданном включении станции. То же невозможно. Станция в автономном режиме вряд ли справится с потребителями объекта, а уж взять на себя нагрузку энергосистемы это вообще не реально. Да и станцию запускать при исчезновении внешней сети нельзя, так энергосистеме то ничего не будет, а вот станцию легко вывести из строя при неожиданном появлении сети, если напряжение окажется в противофазе и будет не 380вольт, а 760вольт. Поэтому при исчезновении напряжения внешней сети, станция автоматически отключается от сети и двигатель останавливается с диагностикой аварии «Нет сети». Оператор должен отключить объект от сети, перевести станцию тумблером в режим «Автоном» и запустить станцию заново. В

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

отдельных случаях по требованию заказчика процесс происходит автоматически путем установки дополнительного оборудования. Предположим, оператор все же нарушил инструкции и включил станцию повторно. Если работы на линии не ведутся, то при попытке подключить нагрузку к станции мгновенно сработает автомат от перегрузки, сработает также защита по оборотам (нижний уровень), так нагрузка будет чрезвычайно высокая. Если же работы на линии ведутся, то будут в обязательном порядке установлены заземления на всех точках возможной подачи напряжения и произойдет то же самое, только быстрее. При этом надо понимать, что требования установки заземлений не являются каким то специальным требованием электростанций, на любое оборудование или линию всегда может быть подано напряжение по резервному фидеру. Поэтому соблюдение технических мероприятий обязательно к выполнению, вне зависимости есть станции в системе или их нет. Может просто ошибиться диспетчер и включить резерв дистанционно.

Чтобы не было произвола электроснабжающих организаций, параллельная работа миниэлектростанций регламентируется документом «**Временные правила присоединения малых электростанций, с использованием энергосберегающих технологий, применяемых в качестве основных или резервных источников питания электроприемников потребителей**», утвержденным 14-04-2004 Руководителем Департамента электроэнергетики Минтопэнерго России И.А. Новожиловым. Взаимоотношения между энергоснабжающей организацией и потребителем определяются документом «**ИНСТРУКЦИЯ о взаимоотношениях персонала региональных электросетей (РЭС) ОАО "Энерго" * и предприятия по оперативному диспетчерскому управлению подстанцией "Предприятия**»

Для нормальной параллельной работы с энергосистемой и исключения возможности подачи напряжения через трансформатор на отключенную линию генератор оснащен дополнительной защитой, действующей на отключение автомата 0,4 кВ при:

- а) изменении числа оборотов ниже 1430 и выше 1560 об/мин.;**
- б) снижении напряжения ниже 70% (норм.);**
- в) работе генератора в двигательном режиме;**
- г) работе токовой защиты;**
- д) потере возбуждения.**

Кроме того, подключение на параллельную работу регламентируется документами:

«ПРАВИЛА НЕДИСКРИМИНАЦИОННОГО ДОСТУПА К УСЛУГАМ ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ОКАЗАНИЯ ЭТИХ УСЛУГ» (Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. N 861) и «ПРАВИЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК) ЮРИДИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ» (Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. N 861)

Вот необходимые пункты:

II. Порядок заключения и выполнения договора

8. Для получения технических условий и осуществления технологического присоединения лицо, владеющее энергопринимающим устройством, направляет заявку на технологическое присоединение (далее - заявка) в сетевую организацию, к электрической сети которой планируется технологическое присоединение.

9. В заявке должны быть указаны следующие сведения:

- а) полное наименование заявителя;
- б) место нахождения заявителя;
- в) почтовый адрес заявителя;
- г) план расположения энергопринимающего устройства, в отношении которого планируется осуществить мероприятия по технологическому присоединению;
- д) максимальная мощность энергопринимающего устройства и его технические характеристики, количество, мощность генераторов и присоединяемых к сети трансформаторов;
- е) количество точек присоединения к электрической сети с указанием технических параметров элементов электрических установок, присоединяемых в конкретных точках электрической сети;
- ж) однолинейная схема электрических сетей заявителя, присоединяемых к сетям сетевой организации, с указанием возможности резервирования от собственных источников энергоснабжения (включая резервирование собственных нужд) и возможности переключения нагрузок (генерации) по внутренним сетям заявителя;
- з) заявляемый уровень надежности энергопринимающего устройства;**

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

и) характер нагрузки потребителя электрической энергии (для генераторов - возможная скорость набора или снижения нагрузки) и наличие нагрузок, искажающих форму кривой электрического тока и вызывающих несимметрию напряжения в точках присоединения;

к) величина и обоснование величины технологического минимума (для генераторов) и аварийной брони (для потребителей электрической энергии);

л) разрешение уполномоченного органа государственного надзора на допуск в эксплуатацию энергопринимающего устройства (за исключением объектов, находящихся на стадии строительства);

м) объем возможного участия в автоматическом либо оперативном противоаварийном управлении мощностью (для электростанций и потребителей, за исключением физических лиц) в порядке оказания услуг в соответствии с отдельным договором;

н) объем возможного участия в нормированном первичном регулировании частоты и во вторичном регулировании мощности (для электростанций) в порядке оказания услуг в соответствии с отдельным договором;

о) перечень и мощность токоприемников потребителя (за исключением физических лиц), которые могут быть отключены при помощи устройства противоаварийной автоматики.

Перечень сведений, указываемых в заявке, является исчерпывающим.

Сетевая организация не вправе требовать представления сведений, не предусмотренных настоящими Правилами.

10. Сетевая организация обязана в течение 30 дней с даты получения заявки направить заявителю для согласования проект договора.

При отсутствии сведений, указанных в пункте 9 настоящих Правил, или представлении их в неполном объеме сетевая организация в течение 6 рабочих дней уведомляет об этом заявителя и в 30-дневный срок с даты получения недостающих сведений рассматривает заявку.

Кроме того, соблюдение **ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ (МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00)** делает невозможным поражение персонала электроснабжающей организации электрическим током даже при отказе автоматики или неправильных действиях эксплуатирующего персонала.

Вот специально приведены выдержки из правил:

[ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ \(МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА по охране труда \(правила безопасности\) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00\)](#)

[3.5. Установка заземлений в распределительных устройствах](#)

3.5.1. В электроустановках напряжением выше 1000 В заземляться должны токоведущие части всех фаз (полюсов) отключенного для работ участка со всех сторон, откуда может быть подано напряжение, за исключением отключенных для работы сборных шин, на которые достаточно установить одно заземление.

При работах на отключенном линейном разъединителе на провода спусков со стороны ВЛ независимо от наличия заземляющих ножей на разъединителе должно быть установлено дополнительное заземление, не нарушаемое при манипуляциях с разъединителем.

3.5.2. Заземленные токоведущие части должны быть отделены от токоведущих частей, находящихся под напряжением, видимым разрывом. Видимый разрыв может отсутствовать в случаях, указанных в п. 3.1.2

Установленные заземления могут быть отделены от токоведущих частей, на которых непосредственно ведется работа, отключенными выключателями, разъединителями, отделителями или выключателями нагрузки, снятыми предохранителями, демонтированными шинами или проводами, выкатными элементами комплектных устройств.

Непосредственно на рабочем месте заземление на токоведущие части дополнительно должно быть установлено в тех случаях, когда эти части могут оказаться под наведенным напряжением (потенциалом).

(Измененная редакция, Изм. № 1)

3.5.3. Переносные заземления следует присоединять к токоведущим частям в местах, очищенных от краски.

3.5.4. В электроустановках напряжением до 1000 В при работах на сборных шинах РУ, щитов, сборок напряжение с шин должно быть снято и шины (за исключением шин, выполненных изолированным проводом) должны быть заземлены. Необходимость и возможность заземления присоединений этих РУ, щитов, сборок и подключенного к ним оборудования определяет выдающий наряд, распоряжение.

3.5.5. Допускается временное снятие заземлений, установленных при подготовке рабочего места, если это требуется по характеру выполняемых работ (измерение сопротивления изоляции и т.п.).

Временное снятие и повторную установку заземлений выполняют оперативный персонал либо по указанию выдающего наряд производитель работ.

Разрешение на временное снятие заземлений, а также на выполнение этих операций производителем работ должно быть внесено в строку наряда «Отдельные указания» (приложение № 4 к настоящим Правилам) с записью о том, где и для какой цели должны быть сняты заземления.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

3.5.6. В электроустановках, конструкция которых такова, что установка заземления опасна или невозможна (например, в некоторых распределительных ящиках, КРУ отдельных типов, сборках с вертикальным расположением фаз), должны быть разработаны дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности работ, включающие установку диэлектрических коллаков на ножи разъединителей, диэлектрических накладок или отсоединение проводов, кабелей и шин. Перечень таких электроустановок утверждается работодателем и доводится до сведения персонала.

3.5.7. В электроустановках напряжением до 1000 В операции по установке и снятию заземлений разрешается выполнять одному работнику, имеющему группу III, из числа оперативного персонала.

3.5.8. В электроустановках напряжением выше 1000 В устанавливать переносные заземления должны два работника: один - имеющий группу IV (из числа оперативного персонала), другой - имеющий группу III; работник, имеющий группу III, может быть из числа ремонтного персонала, а при заземлении присоединений потребителей - из персонала потребителей. На удаленных подстанциях по разрешению административно-технического или оперативного персонала при установке заземлений в основной схеме разрешается работа второго работника, имеющего группу III, из числа персонала потребителей; включать заземляющие ножи может один работник, имеющий группу IV, из числа оперативного персонала.

Отключать заземляющие ножи и снимать переносные заземления единолично может работник из числа оперативного персонала, имеющий группу III.

3.6. Установка заземлений на ВЛ

3.6.1. ВЛ напряжением выше 1000 В должны быть заземлены во всех РУ и у секционирующих коммутационных аппаратов, где отключена линия. Допускается:

ВЛ напряжением 35 кВ и выше с ответвлениями не заземлять на подстанциях, подключенных к этим ответвлениям, при условии, что ВЛ заземлена с двух сторон, а на этих подстанциях заземления установлены за отключенными линейными разъединителями;

ВЛ напряжением 6 - 20 кВ заземлять только в одном РУ или у одного секционирующего аппарата либо на ближайшей к РУ или секционирующему аппарату опоре. В остальных РУ этого напряжения и у секционирующих аппаратов, где ВЛ отключена, допускается ее не заземлять при условии, что на ВЛ будут установлены заземления между рабочим местом и этим РУ или секционирующими аппаратами. На ВЛ указанные заземления следует устанавливать на опорах, имеющих заземляющие устройства.

На ВЛ напряжением до 1000 В достаточно установить заземление только на рабочем месте.

3.6.2. Дополнительно к заземлениям, указанным в п. 3.6.1 настоящих Правил, на рабочем месте каждой бригады должны быть заземлены провода всех фаз, а при необходимости и грозозащитные тросы.

3.6.3. При монтаже проводов в анкерном пролете, а также после соединения петель на анкерных опорах смонтированного участка ВЛ провода (тросы) должны быть заземлены на начальной анкерной опоре и на одной из конечных промежуточных опор (перед анкерной опорой конечной).

3.6.4. Не допускается заземлять провода (тросы) на конечной анкерной опоре смонтированного анкерного пролета, а также смонтированного участка ВЛ во избежание перехода потенциала от грозовых разрядов и других перенапряжений с проводов (тросов) готового участка ВЛ на следующий, монтируемый, ее участок.

3.6.5. На ВЛ с расщепленными проводами допускается в каждой фазе заземлять только один провод; при наличии изолирующих распорок заземлять требуется все провода фазы.

3.6.6. На одноцепных ВЛ заземление на рабочих местах необходимо устанавливать на опоре, на которой ведется работа, или на соседней. Допускается установка заземлений с двух сторон участка ВЛ, на котором работает бригада, при условии, что расстояние между заземлениями не превышает 2 км.

3.6.7. При работах на изолированном от опоры молниезащитном тросе или на конструкции опоры, когда требуется приближение к этому тросу на расстоянии менее 1 м, трос должен быть заземлен. Заземление нужно устанавливать в сторону пролета, в котором трос изолирован, или в пролете на месте проведения работ.

Отсоединять и присоединять заземляющий спуск к грозозащитному тросу, изолированному от земли, следует после предварительного заземления троса.

Если на этом тросе предусмотрена плавка гололеда, перед началом работы трос должен быть отключен и заземлен с тех сторон, откуда на него может быть подано напряжение.

3.6.8. Переносные заземления следует присоединять на металлических опорах - к их элементам, на железобетонных и деревянных опорах с заземляющими спусками - к этим спускам после проверки их целостности. На железобетонных опорах, не имеющих заземляющих спусков, можно присоединять заземления к траверсам и другим металлическим элементам опоры, имеющим контакт с заземляющим устройством.

В электросетях напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью при наличии повторного заземления нулевого провода допускается присоединять переносные заземления к этому нулевому проводу.

Места присоединения переносных заземлений к заземляющим проводникам или к конструкциям должны быть очищены от краски.

Переносное заземление на рабочем месте можно присоединять к заземлителю, погруженному вертикально в грунт не менее чем на 0,5 м. Не допускается установка заземлителей в случайные навалы грунта.

3.6.9. На ВЛ напряжением до 1000 В при работах, выполняемых с опор либо с телескопической вышки без изолирующего звена, заземление должно быть установлено как на провода ремонтируемой линии, так и на все подвешенные на этих опорах провода, в том числе на неизолированные провода линий радиотрансляции и телемеханики.

3.6.10. На ВЛ, отключенных для ремонта, устанавливать, а затем снимать переносные заземления и включать имеющиеся на опорах заземляющие ножи должны работники из числа оперативного персонала: один, имеющий группу IV (на ВЛ напряжением выше 1000 В) или группу III (на ВЛ напряжением до 1000 В), второй - имеющий группу III. Допускается использование второго работника, имеющего группу III, из числа ремонтного персонала, а на ВЛ, питающих потребителя, - из числа персонала потребителя.

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

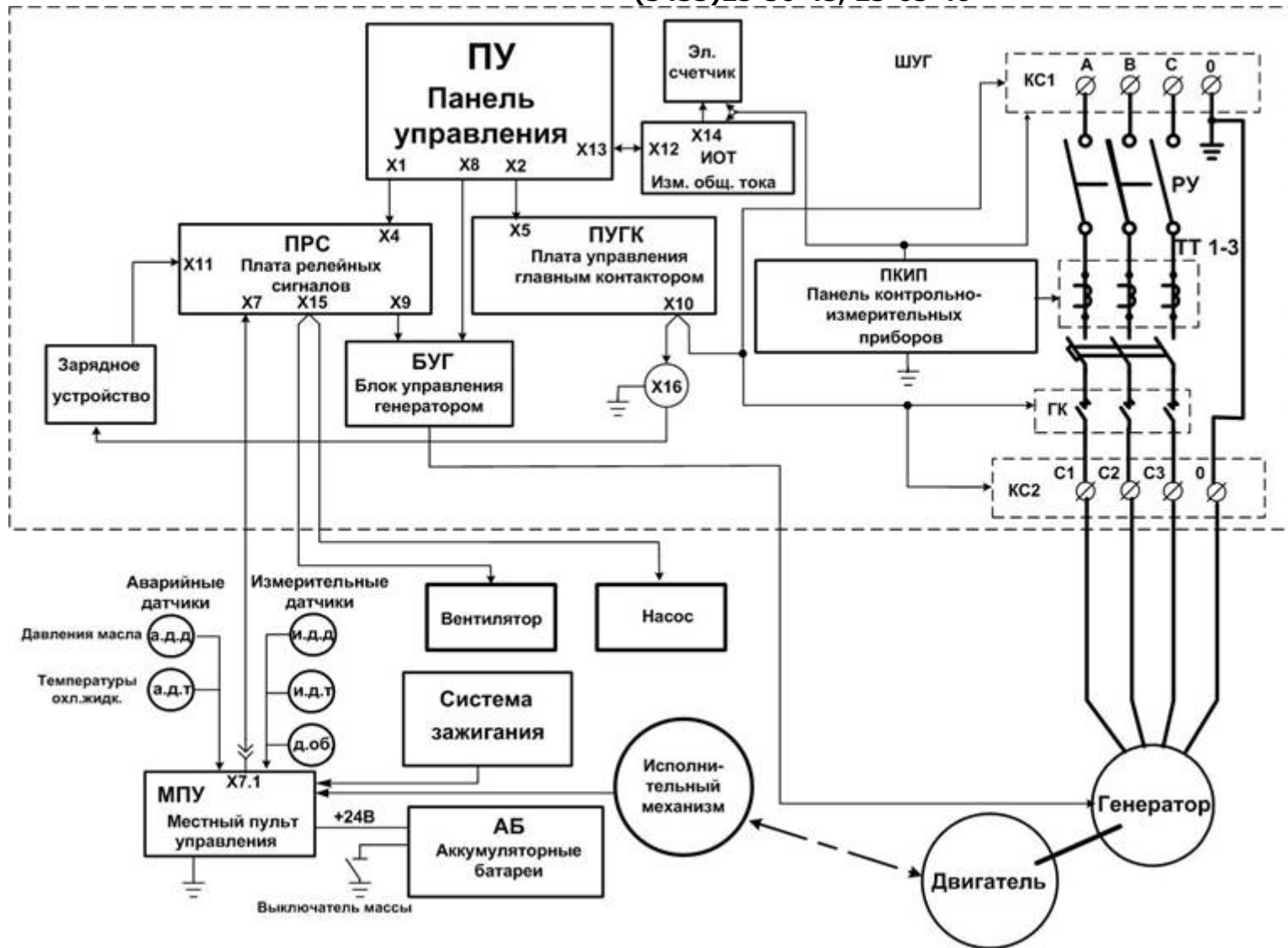
Отключать заземляющие ножи разрешается одному работнику, имеющему группу III, из числа оперативного персонала.

На рабочих местах на ВЛ устанавливать переносные заземления может производитель работ с членом бригады, имеющим группу III. Снимать эти переносные заземления могут по указанию производителя работ два члена бригады, имеющие группу III.

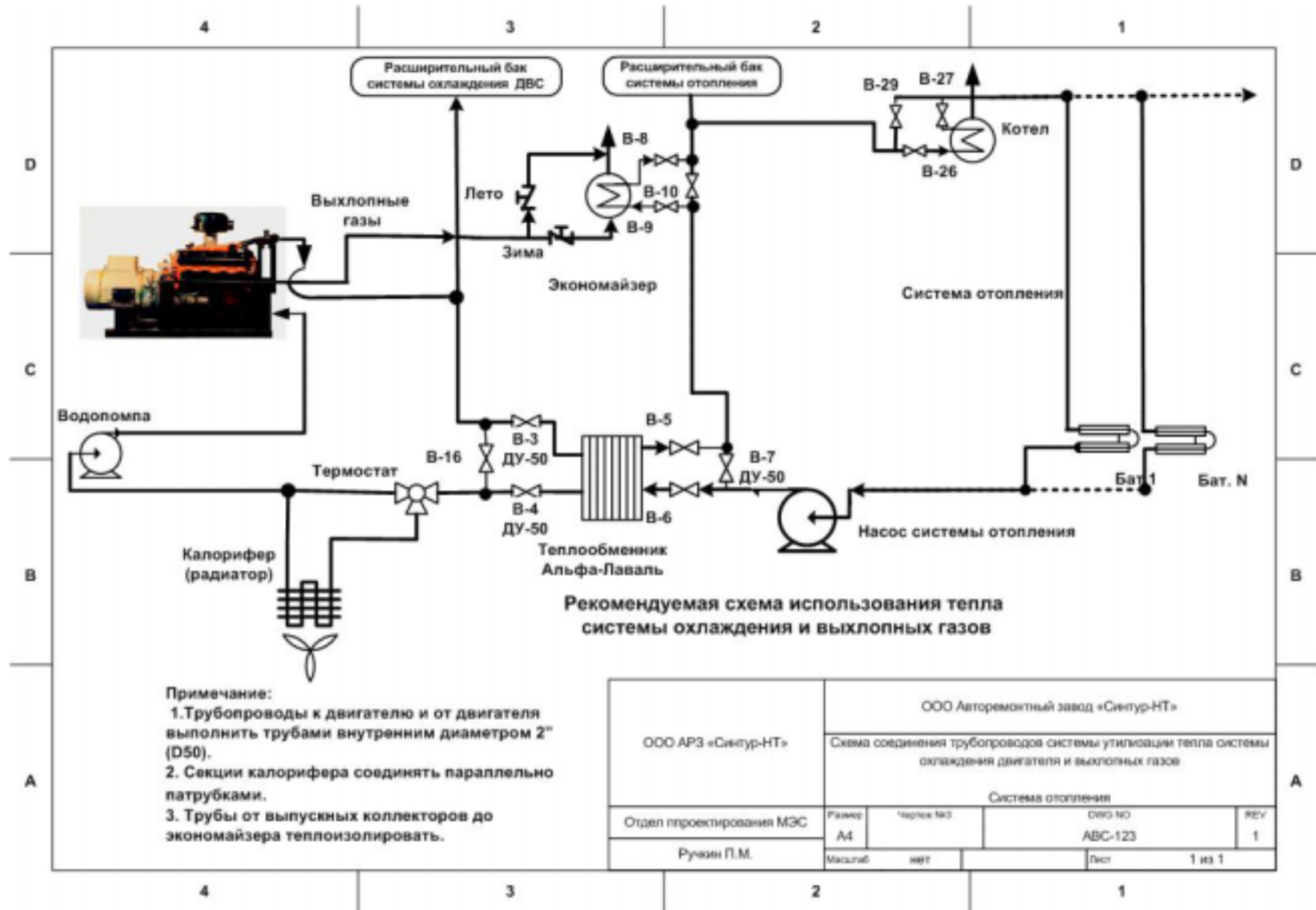
3.6.11. *На ВЛ при проверке отсутствия напряжения, установке и снятии заземлений один из двух работников должен находиться на земле и вести наблюдение за другим.*

3.6.12. *Требования к установке заземлений на ВЛ при работах в пролете пересечения с другими ВЛ, на одной отключенной цепи многоцепной ВЛ, на ВЛ под наведенным напряжением и при пофазном ремонте приведены в разделе 4.15 настоящих Правил.*

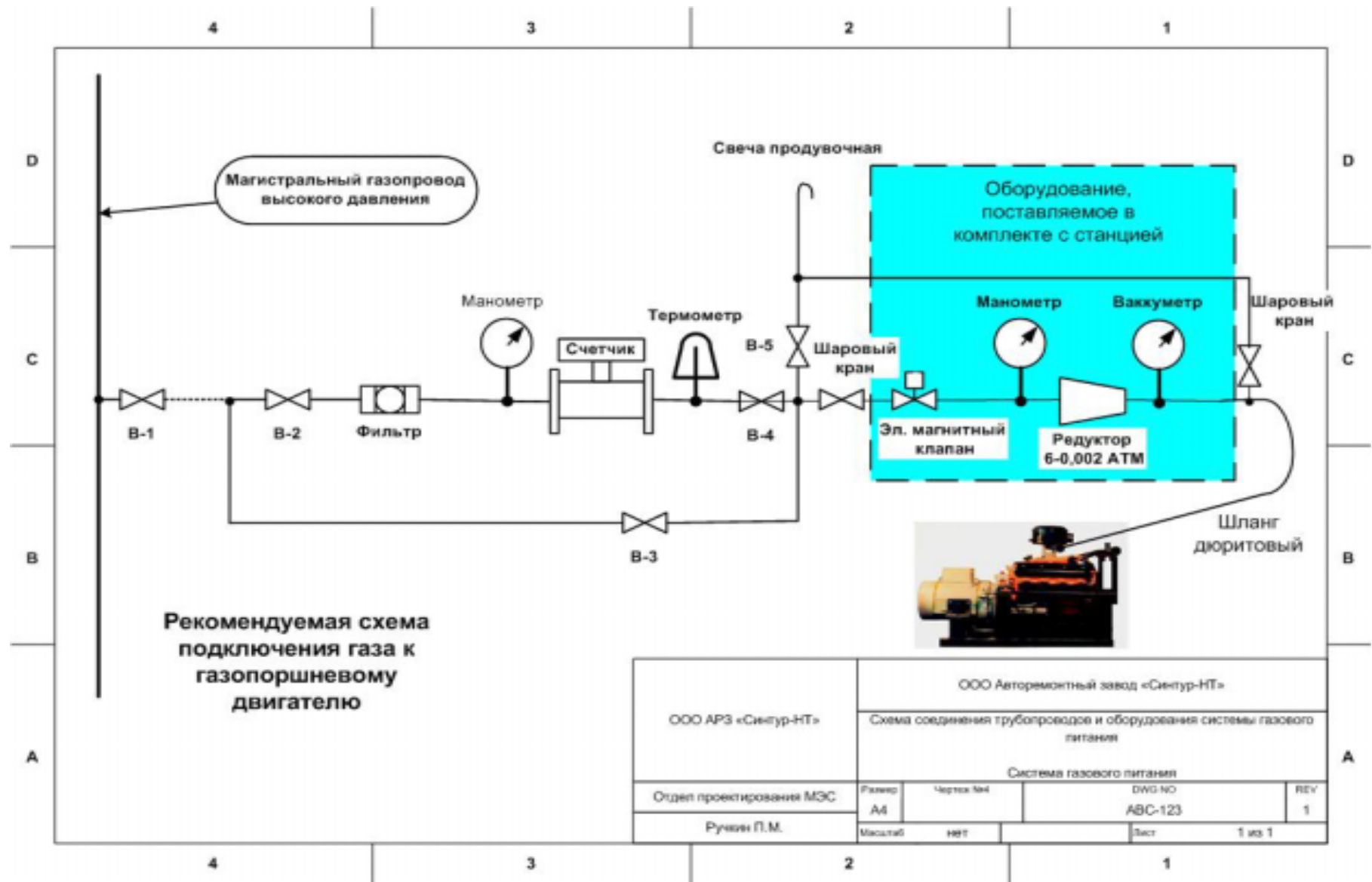
**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**



Рекомендуемая схема теплоснабжения



Рекомендуемая схема газового питания



**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

Варианты поставки оборудования МЭС-100ГП (цены указаны на 1.06.2006)

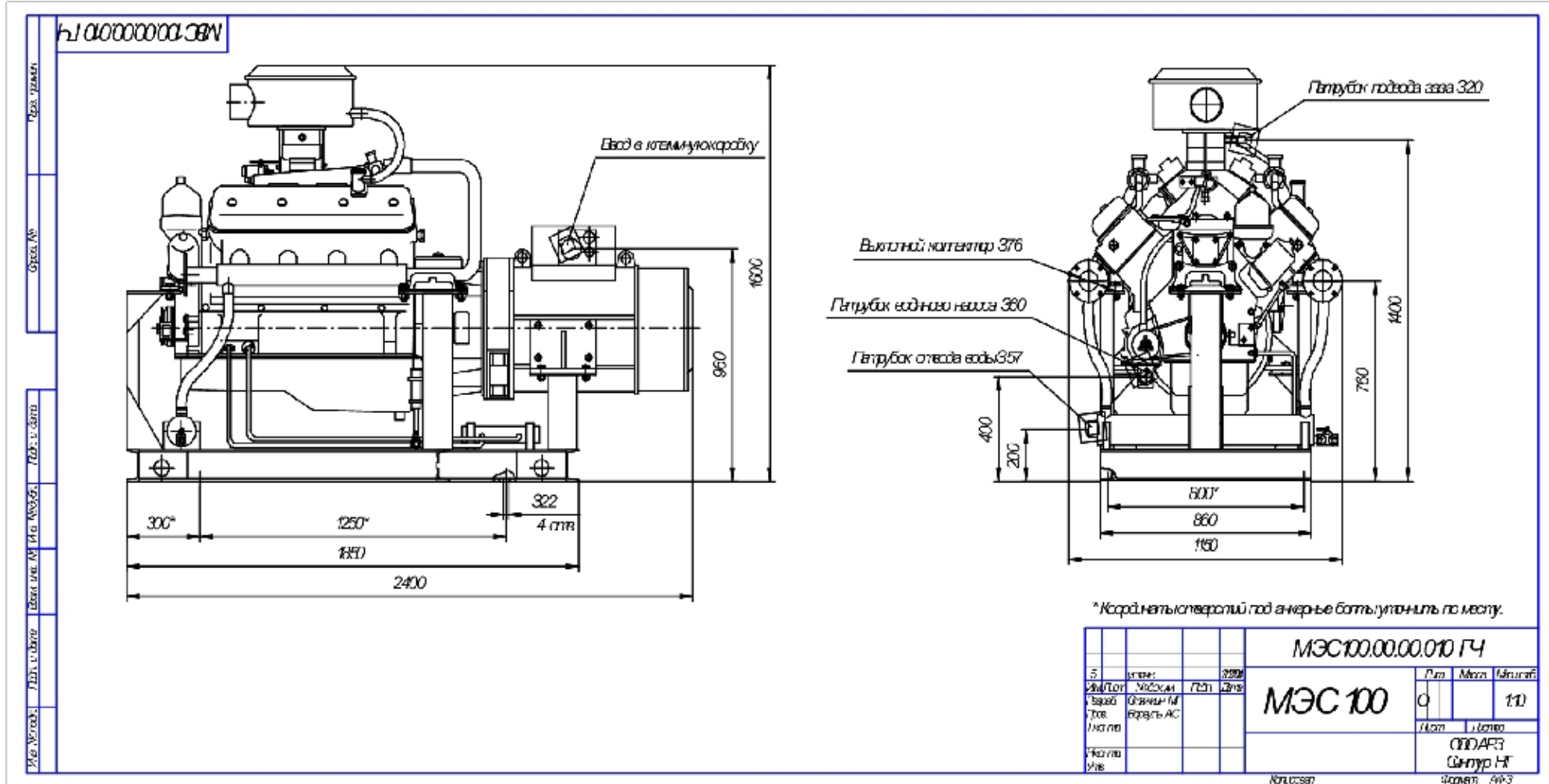
№п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Цена с НДС, руб.	Базовый вариант МЭС-100ГПБ		Полный вариант МЭС-100ГПП		Полный вариант МЭС-100ГППК	
					Состав	Сумма	Состав	Сумма	Состав	Сумма
	МЭС-100ГП на базе ДВС ЯМЗ 238, в составе:		1	726 000	+	726 000	+	726 000	+	726 000
1	Двигатель ЯМЗ 238Г специального исполнения	шт.	1		+		+		+	
2	Синхронный генератор БГ-100	шт.	1		+		+		+	
3	Муфта соединения генератора с двигателем	шт.	1		+		+		+	
4	Рама	шт.	1		+		+		+	
5	Шкаф управления (ШУ)	шт.	1		+		+		+	
6	Комплект соединительных жгутов до ШУ	комплект	1		+		+		+	
7	Отопительный агрегат (калорифер)	шт.	1		+		+		+	
8	Аккумуляторы 6 СТ-190	шт.	2		+		+		+	
9	Газовый редуктор		1		+		+		+	
10	ЗИП		1		+		+		+	
11	Комплект документации		1		+		+		+	
	Дополнительное оборудование									
12	Экономайзер (котел-утилизатор)+переключатель "Зима-Лето" Вар.2		1	112 855			+	112 855	+	112 855
13	Теплообменник Альфа-Лаваль		1	100 000					+	100 000
14	Шкаф управления и защитного отключения блока эл.станций на 400А.		1	112 855					+	112 855
15	Коммерческий учет газа		1	80 000					+	80 000
16	Система пожарной сигнализации		1	60 000					+	60 000
17	Контейнер		1	450 000					+	450 000
18	Годовой ЗИП		1	30 000			+	30 000	+	30 000
	Итого					726 000		838 855		1 671 710

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

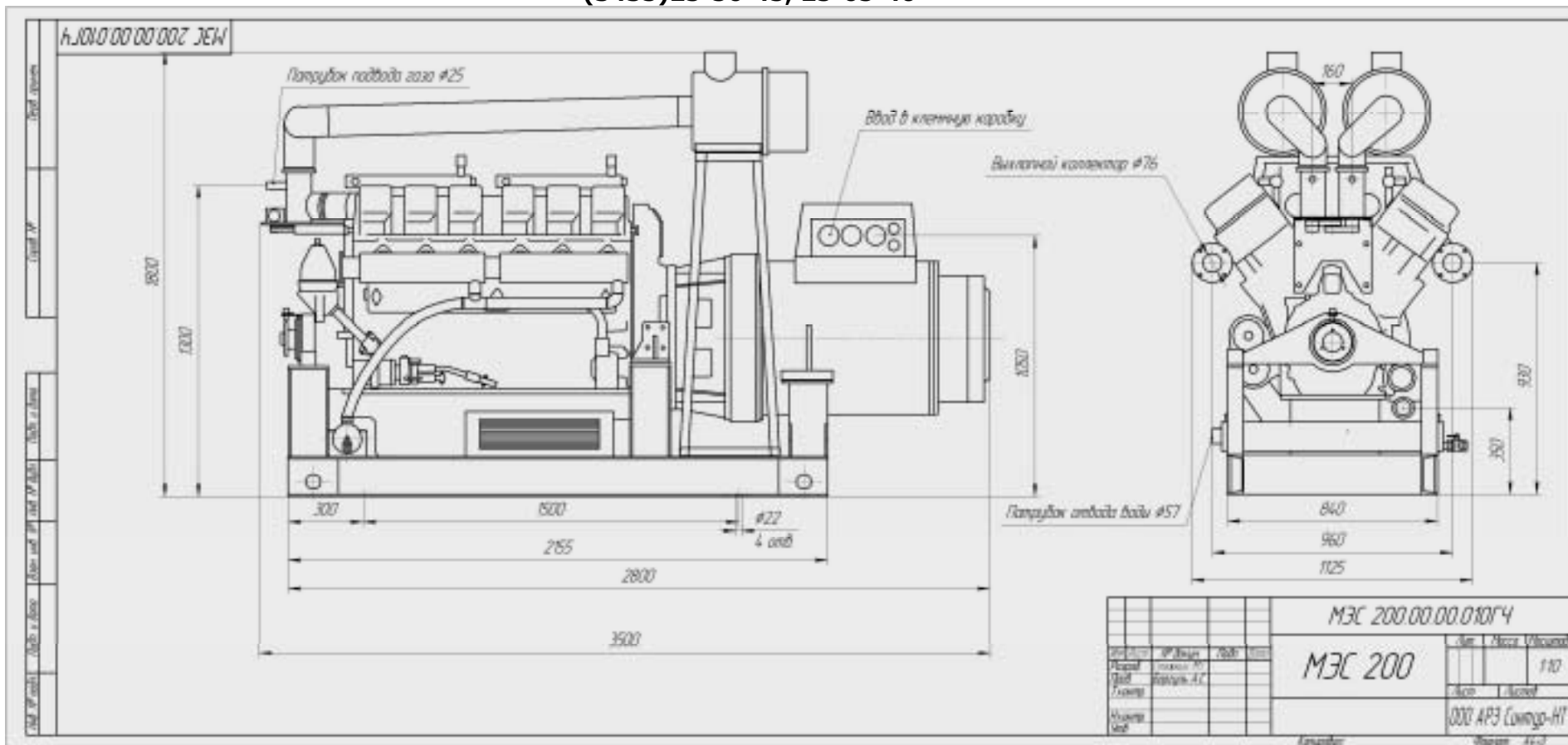
Варианты поставки оборудования МЭС-200ГП (цены указаны на 1.06.2006)

№п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Цена с НДС, руб.	Базовый вариант МЭС-200ГПБ		Полный вариант МЭС-200ГПП		Полный вариант МЭС-200ГППК	
					Состав	Сумма	Состав	Сумма	Состав	Сумма
	МЭС-200ГП на базе ДВС ЯМЗ 240, в составе:		1	1 197 900	+	1 197 900	+	1 197 900	+	1 197 900
1	Двигатель ЯМЗ 240Г специального исполнения	шт.	1		+		+		+	
2	Синхронный генератор БГ-100	шт.	1		+		+		+	
3	Муфта соединения генератора с двигателем	шт.	1		+		+		+	
4	Рама	шт.	1		+		+		+	
5	Шкаф управления (ШУ)	шт.	1		+		+		+	
6	Комплект соединительных жгутов до ШУ	комплект	1		+		+		+	
7	Отопительный агрегат (калорифер)	шт.	1		+		+		+	
8	Аккумуляторы 6 СТ-190	шт.	2		+		+		+	
9	Газовый редуктор		1		+		+		+	
10	ЗИП		1		+		+		+	
11	Комплект документации		1		+		+		+	
	Дополнительное оборудование									
12	Экономайзер (котел-утилизатор)+переключатель "Зима-Лето" Вар.2		1	112 855			+	112 855	+	112 855
13	Теплообменник Альфа-Лаваль		1	120 000					+	100 000
14	Шкаф управления и защитного отключения блока эл.станций на 400А.		1	150 400					+	150 400
15	Коммерческий учет газа		1	80 000					+	80 000
16	Система пожарной сигнализации		1	60 000					+	60 000
17	Контейнер		1	450 000					+	450 000
18	Годовой ЗИП		1	35 000				35 000		35 000
	Итого					1 197 900		1 345 755		2 186 155

Габаритные и установочные размеры электростанции МЭС-100

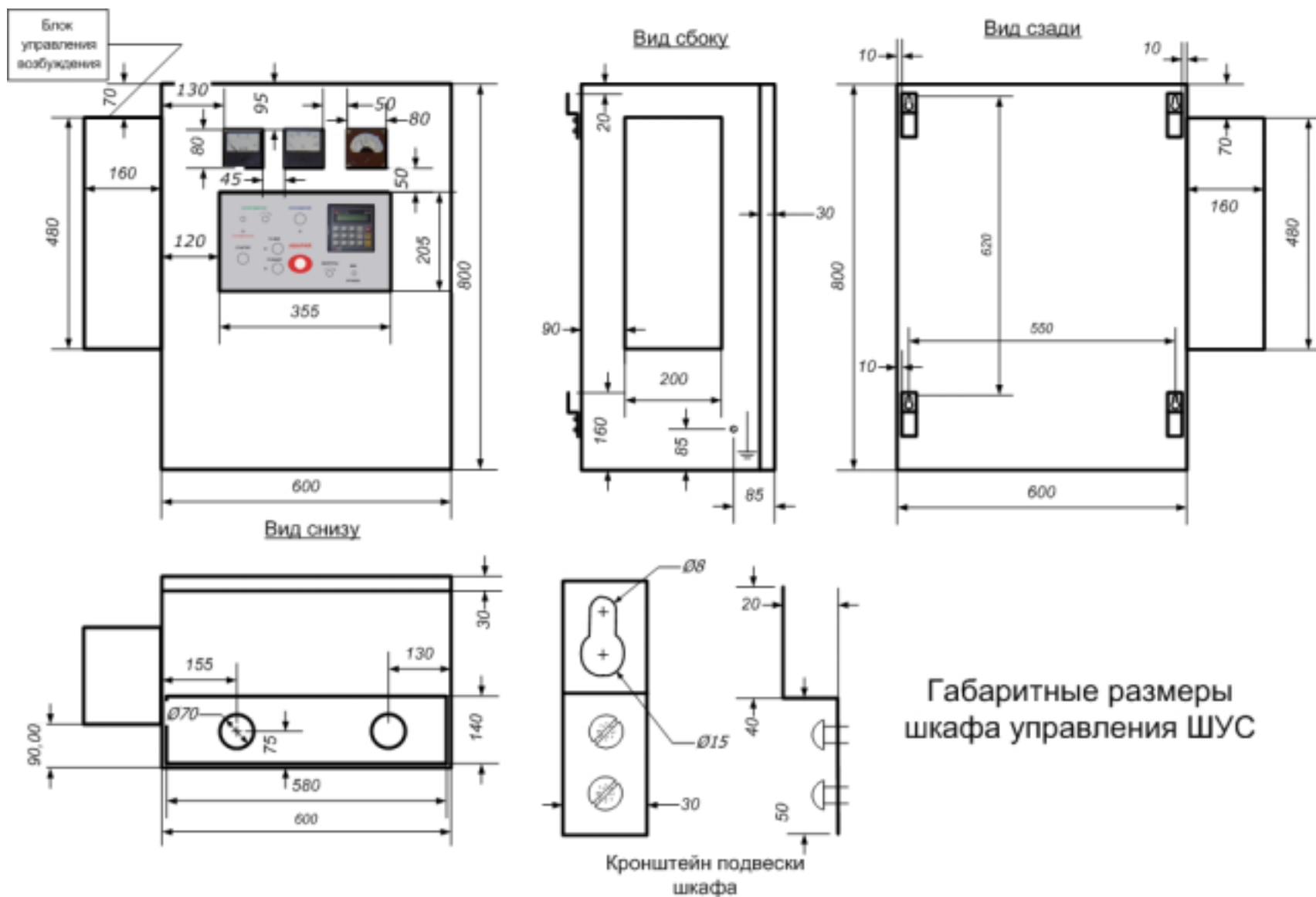


**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**



Габаритные и установочные размеры МЭС-200

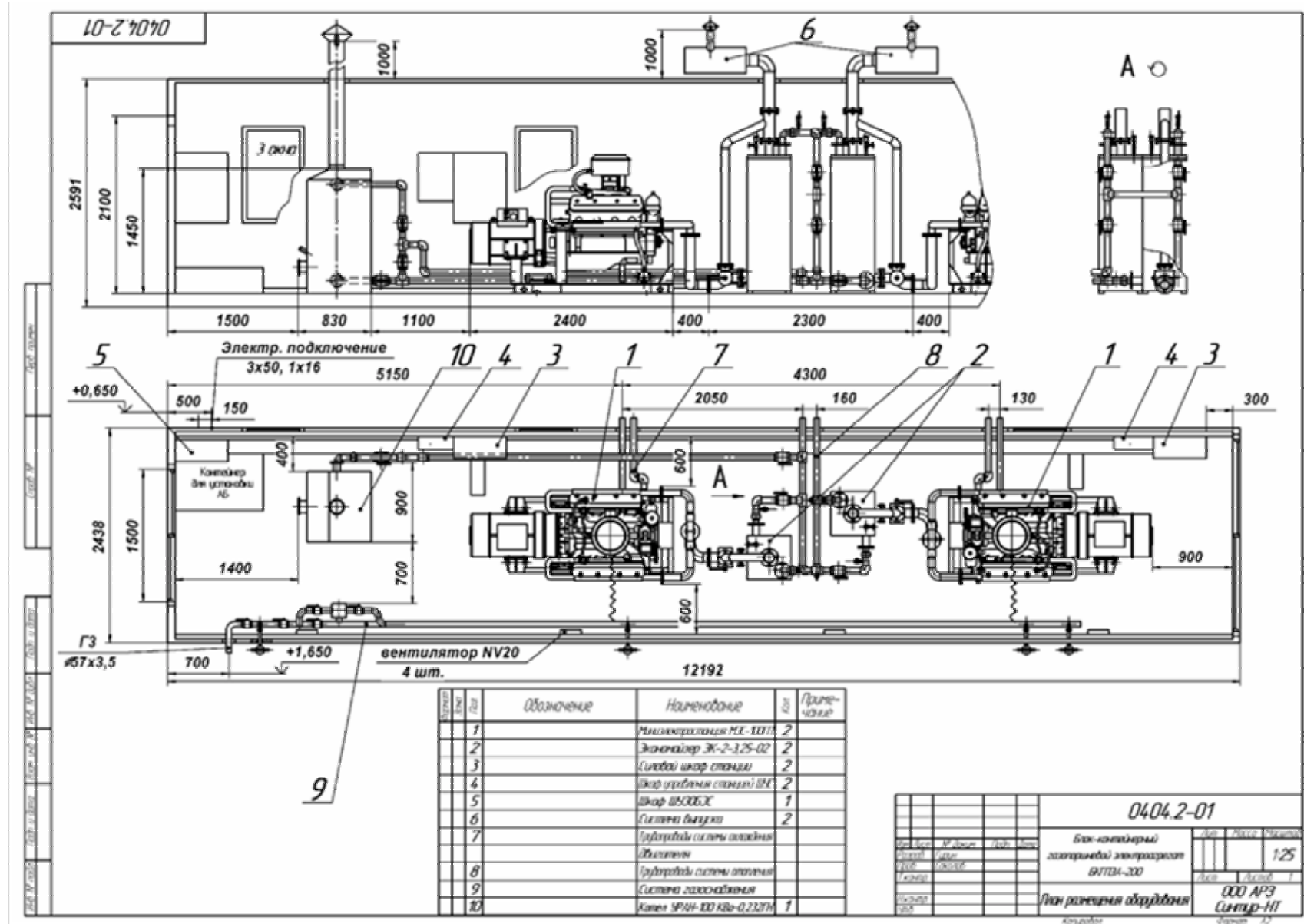
Габаритные размеры шкафа управления



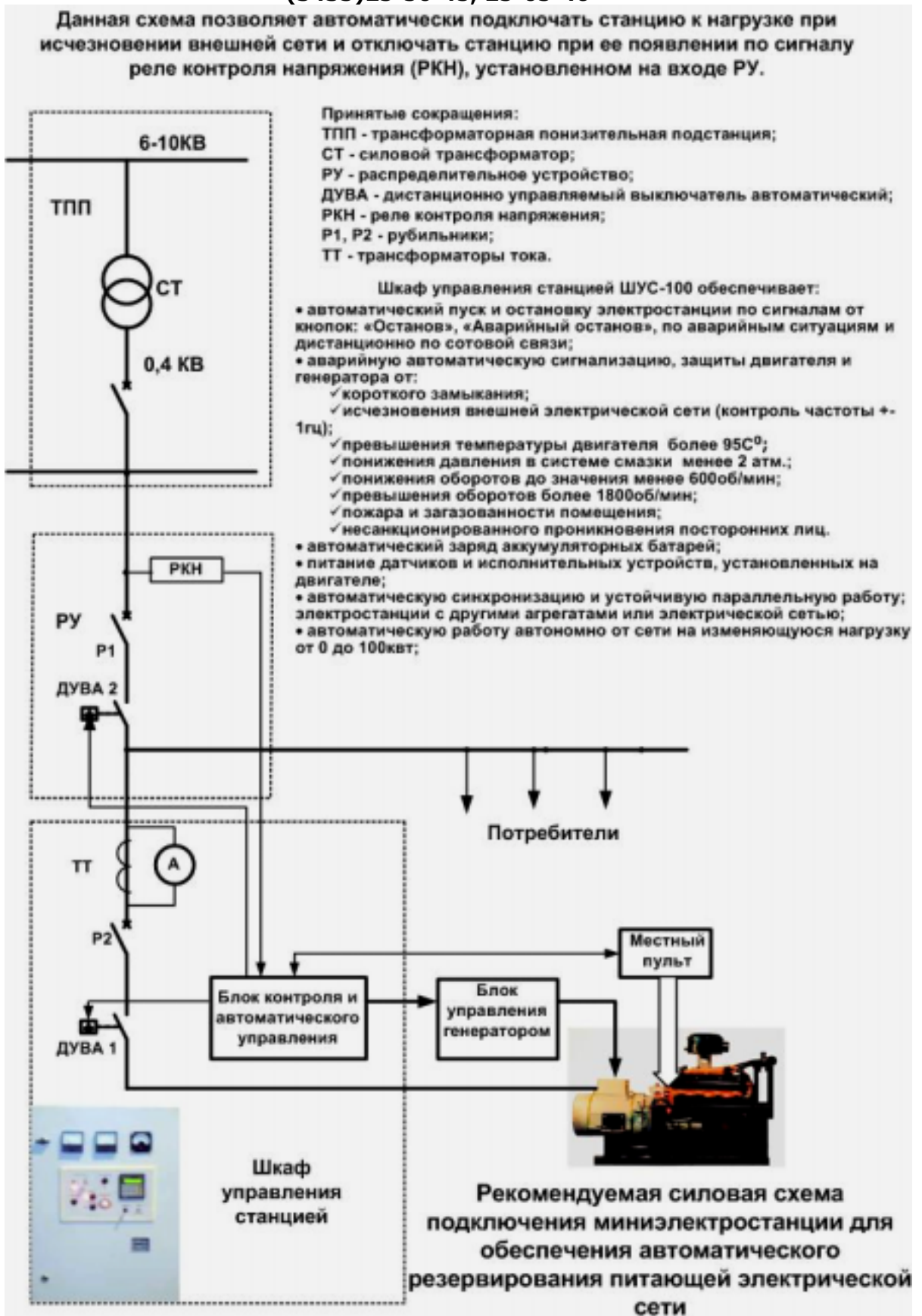
Габаритные размеры шкафа управления ШУС




ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40

Примерный план размещения оборудования газовой электростанции



**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№	РОСС RU.МК22.Н00111
Срок действия с	29.09.2003 г. по 29.09.2006 г.
	№0156762 *
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АНО "ЦЕНТР ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТОВ И ПЕРЕДВИЖНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ", РОСС RU.0001.11ME22 305038, г. Курск, ул. 2-я Агрегатная, 3а, тел. (07122) 64342, 69389
ПРОДУКЦИЯ	Электронегативы газопоршневые мощностью 100 и 200 кВт (миниэлектростанции) моделей АП100, АП200 (МЭС-100, МЭС-200) и их модификации ТУ 54.01-02 (МЭС-00.00.000ТУ) Серийный выпуск
	код ОК 005 (ОКП): 33 7000
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	код ТН ВЭД СНГ: 8502 12 900 0
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ООО Авторемонтный завод "СИНТУР-НТ" 622025, Свердловская область, г. Н-Тагил, 25 Тел. (3435) 22-51-17, факс (3435) 22-44-15 ИНН 6669013386
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН	ООО Авторемонтный завод "СИНТУР-НТ" 622025, Свердловская область, г. Н-Тагил, 25 Тел. (3435) 22-51-17, факс (3435) 22-44-15
НА ОСНОВании	протокола сертификационных испытаний №538-103/2003 от 25.09.03 г. Испытательной лаборатории электронегативов и передвижных электростанций АНО "Центр по сертификации электроагрегатов и передвижных электростанций", аттестат аккредитации: № РОСС RU.0001.21 ME44, выдан 04.10.99 до 04.10.04, юридический адрес: 305038, г. Курск, ул. 2-я Агрегатная, д. 3а.
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	1. Сертификация проведена по схеме № 3 2. Знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92 с надписью "Добровольная сертификация" наносит на изделие и сопроводительные технические документы рядом с маркировкой товарным знаком изготовителя
	Руководитель органа  В.Н.Карваушко Эксперт  Н.Г.Мокринский
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	

Сертификат соответствия

Разрешение на применение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РАЗРЕШЕНИЕ № РРС 00-19645

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):
Блочно-контейнерные газопоршневые электроагрегаты суммарной мощностью 100 + 600 кВт по ТУ 54.01-05 (БКППЭА-00.00.000 ТУ).

Код ОКП (ТН ВЭД): 33 7000 (8502 12 900 0, 8502 13 910 0)

Изготовитель (поставщик): ООО Авторемонтный завод "СИНТУР-НТ" (622025, Свердловская обл., г. Нижний Тагил).

Основание выдачи разрешения: Сертификат соответствия ОС "Центр по сертификации электроагрегатов и передвижных электростанций" № РОСС RU.МЕ22.Н00149 от 26.10.2005 г., заключение экспертизы промышленной безопасности ООО "Строймаркет 99" № 34/05 от 29.12.2005 г.

Условия применения:

1. Выполнение требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.
2. Соблюдение требований технических условий и стандартов на изготовление оборудования.
3. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация в соответствии с требованиями норм и правил промышленной безопасности.

Срок действия разрешения 10.02.2009

Дата выдачи 10.02.2006

  Руководитель
К.Б. Пуликовский

ЛЛ 009146

ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40

Министерство здравоохранения
Российской Федерации
наименование учреждения
ЦГСЭН в Свердловской обл.

Код формы по ОКД
Код учреждения по ОКПО
Медицинские организации
Форма № 303-03-14
Утверждено приказом
Министерства здравоохранения
Российской Федерации
от 27.03.2000 г. № 381

ГОСУДАРСТВЕННАЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГЛАВНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ САНИТАРНЫЙ ВРАЧ
по Свердловской области
(наименование территории, административная единица)

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 66.01.04.337.Т.002157.10.03 ОТ 16.10.2003 г.

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что требования, установленные в проектной документации (перечислить рассмотренные документы, указать наименование и адрес организации-разработчика):
Технические условия 54.01-02 (МЭС - 00.00.000 Ту) "Электроагрегаты газопоршневые мощностью 100 и 200 кВт (миниэлектростанции), руководство по эксплуатации МЭС - 100.00.00.000 РЭ "Газопоршневая миниэлектростанция Синтур-МЭС-100 ГП"

ООО Авторемонтный завод "Синтур-НТ" 622025, Свердловская область, г.Н.Талин, ГСП-5. (Российская Федерация)

СООТВЕТСТВУЮТ (НЕ СООТВЕТСТВУЮТ) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (ненужное зачеркнуть, указать полное наименование санитарных правил)

СП 2.2.2.1327-03 "Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту", СН 2.2.4/2.1.8.566-96 "Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий", ГН 2.2.5.1313-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны", СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки", СанПиН 2.2.4.1191-03 "Электромагнитные поля в производственных условиях", СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений", Руководство Р 2.2.755-99 "Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса".

Основанием для признания представленных документов соответствующими (не соответствующими) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам являются (перечислить рассмотренные документы):
1. Технические условия 54.01-02 (МЭС - 00.00.000 Ту) "Электроагрегаты газопоршневые мощностью 100 и 200 кВт (миниэлектростанции), руководство по эксплуатации МЭС - 100.00.00.000 РЭ "Газопоршневая миниэлектростанция Синтур-МЭС-100 ГП". 2. Отчет о проведении экспертизы конструкторской документации на соответствие санитарным правилам № 04/178 от 14.10.2003г., выданный ФГУ "ЦГСЭН в Свердловской области".

Главный государственный санитарный врач
(заместитель главного государственного санитарного врача)

Формат А4. Бланк. Срок хранения 5 лет. № 325096

Санитарно-эпидемиологическое заключение

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

8. Измерения, исследования физических факторов и неионизирующих излучений											
№ п/п	Место замера	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц									Уровни звука дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Электроагрегат газопоршневой мощностью 100 кВт (миниэлектростанция)											
1	Со стороны торца электрогенератора	78	76	80	80	81	81	78	73	68	84
2	Слева от электроагрегата газопоршневого	74	81	85	82	82	85	84	79	77	88
3	Со стороны торца газопоршневого агрегата	79	80	78	81	83	84	86	78	73	88
4	Справа от электроагрегата газопоршневого	71	78	84	80	82	84	82	78	73	87
Электроагрегат газопоршневой мощностью 200 кВт (миниэлектростанция)											
1	Со стороны торца электрогенератора	86	91	93	95	99	99	96	95	88	101
2	Слева от электроагрегата газопоршневого	87	89	93	98	101	101	98	96	89	103
3	Со стороны торца газопоршневого агрегата	84	94	93	98	99	100	96	93	86	101
4	Справа от электроагрегата газопоршневого	86	90	92	97	99	100	95	94	87	103
Допустимые уровни звука и звукового давления согласно СН2.2.4/2.1.8.562-96		107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Измерения, исследования физических факторов и неионизирующих излучений

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40**

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Агрегаты воздушно-отопительные АОЗ-4-03УЗ; АОЗ-6,3-03УЗ; АОЗ-10-03УЗ; АОЗ-20-03УЗ; АОЗ-25-03УЗ (далее по тексту "агрегаты") предназначены для воздушного отопления (в том числе дежурного отопления) помещений с проходами категорий Г и Д по СН и П П-М2-72, технологический процесс в которых не сопровождается выделением тепла, с полным использованием рециркуляционного воздуха.

Агрегаты должны эксплуатироваться в климатических районах с умеренным климатом "У", категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

4

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные указаны в таблице 1.

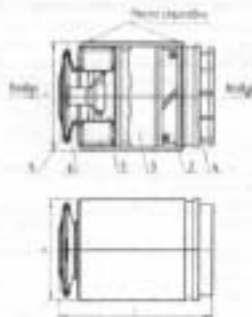
Таблица 1

Показатели	Нормы				
	АОЗ-4-03УЗ	АОЗ-6,3-03УЗ	АОЗ-10-03УЗ	АОЗ-20-03УЗ	АОЗ-25-03УЗ
Производительность по воздуху, м ³ /час	4000	6300	10000	20000	25000
Производительность по теплу, кВт	45,7	78,7	132,2	256,1	337,2
Теплоноситель	горячая вода				
Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более	81	83	88	81	88
Потребляемая мощность вентилятора при номинальной производительности по воздуху, кВт, не более	0,51	0,52	0,7	2,2	1,9

Примечание - производительность по теплу определена при температуре теплоносителя на входе 150 °С, на выходе - 70 °С и 16 °С, температуре воздуха на входе и номинальной производительности по воздуху.

5

2.2 Основные размеры агрегатов на рисунке 1 и таблице 2.



1 - осевой вентилятор, 2 - калорифер, 3 - корпус,
4 - решетка жалюзиная, 5 - ограждение, 6 - коллектор

Рисунок 1

Таблица 2

Размеры, мм	Обозначение агрегата				
	АОЗ-4-03УЗ	АОЗ-6,3-03УЗ	АОЗ-10-03УЗ	АОЗ-20-03УЗ	АОЗ-25-03УЗ
L	916	946	1194	1735	1487
B	796	1082	1092	1332	1622
H	366	316	481	1019	1810
Масса, кг	13,4	117,8	200	130	496

6

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Агрегат (см. рисунок 1) включает осевой вентилятор типа 00-300 (1), калорифер типа Кс (2) с алюминиевым обрамлением теплообластного элемента, корпус (3), коллектор (6), решетку жалюзиновую (4) и ограждение (5).

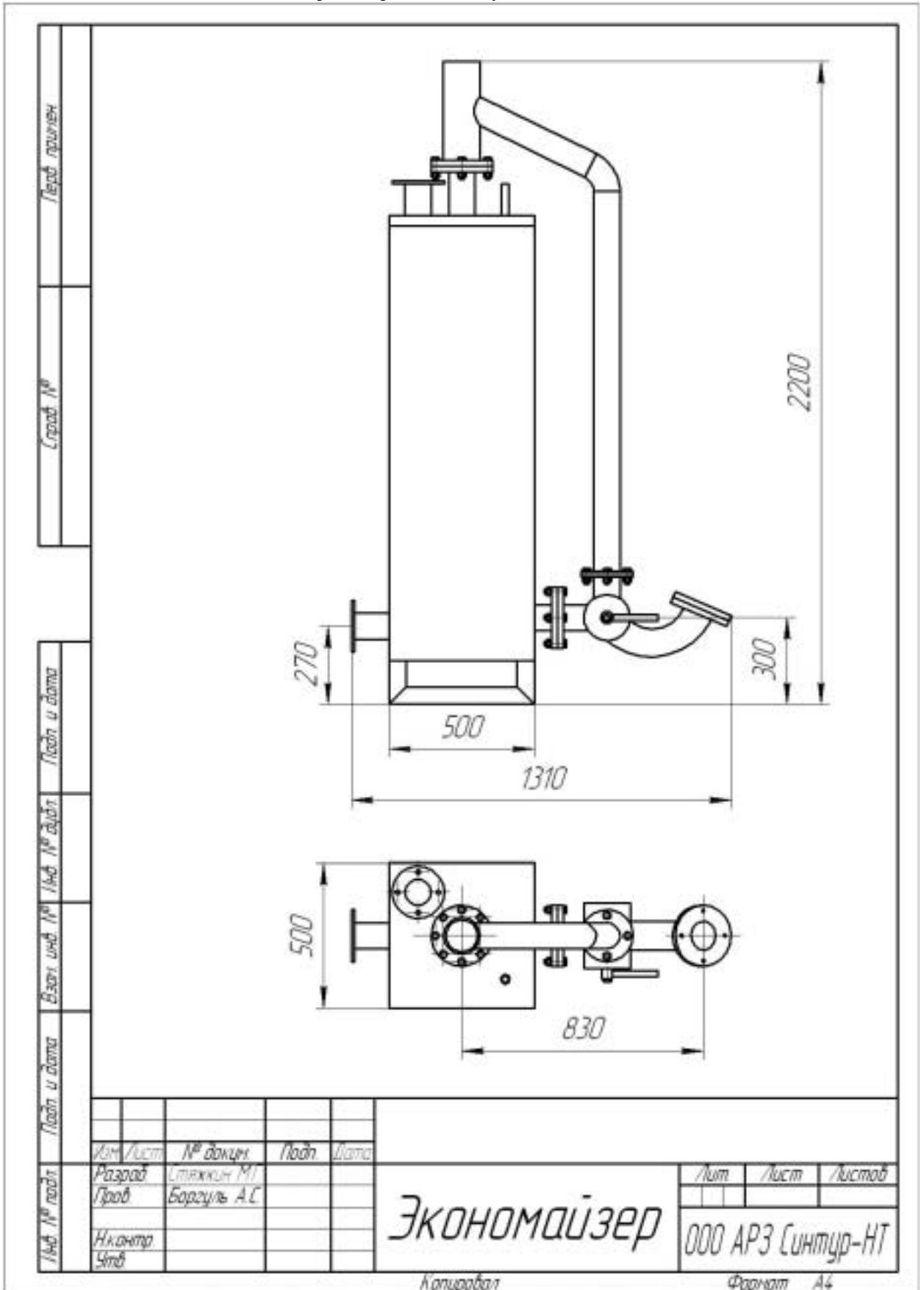
3.2 Осевой вентилятор жестко закреплен в корпусе с помощью болтовых соединений. С целью предотвращения попадания посторонних предметов в воздушно-отопительный агрегат на входе в вентилятор установлено прочное ограждение.

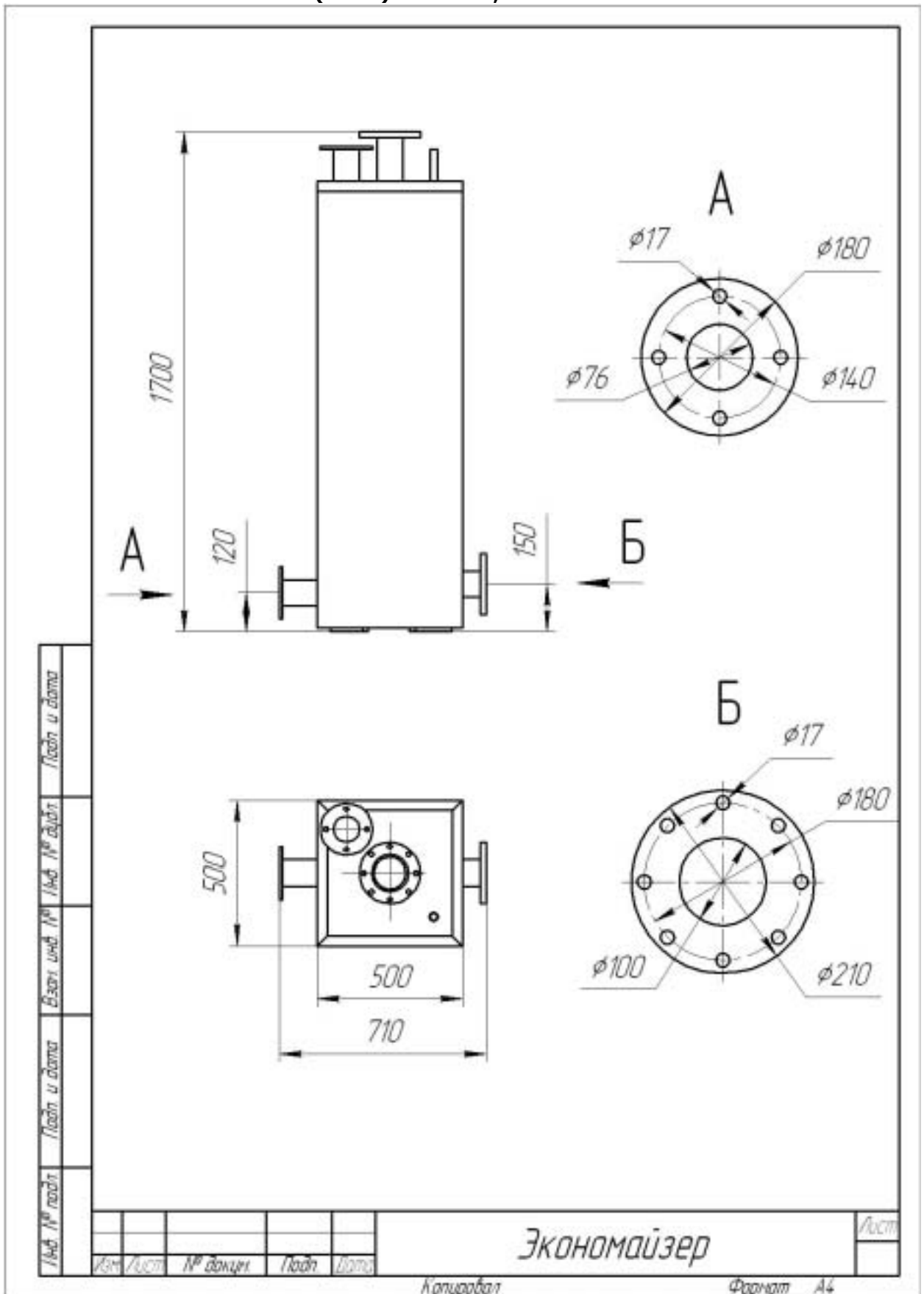
3.3 Конструкция корпуса и компоновка агрегата обеспечивают возможность замены параллельной компоновки агрегатов калориферами другого типа и модели, а также на другое их количество. Таким образом, можно изменять не только величину воздухопроизводительности, но и степень нагрева воздуха в агрегате.

3.4 В агрегате обработка воздуха производится следующим образом. Нажатием кнопки "Пуск" на электр. управление производится включение агрегата в работу. Во время работы вентилятор забирает холодный воздух из помещения и нагревает его через калорифер, где он подогрывается до определенной температуры и выходит в обслуживаемое помещение. Установив лопатки решетки жалюзиной под определенным углом, можно достичь нужного направления воздушного потока.

7

Габаритные размеры калорифера





Габаритные размеры экономайзера

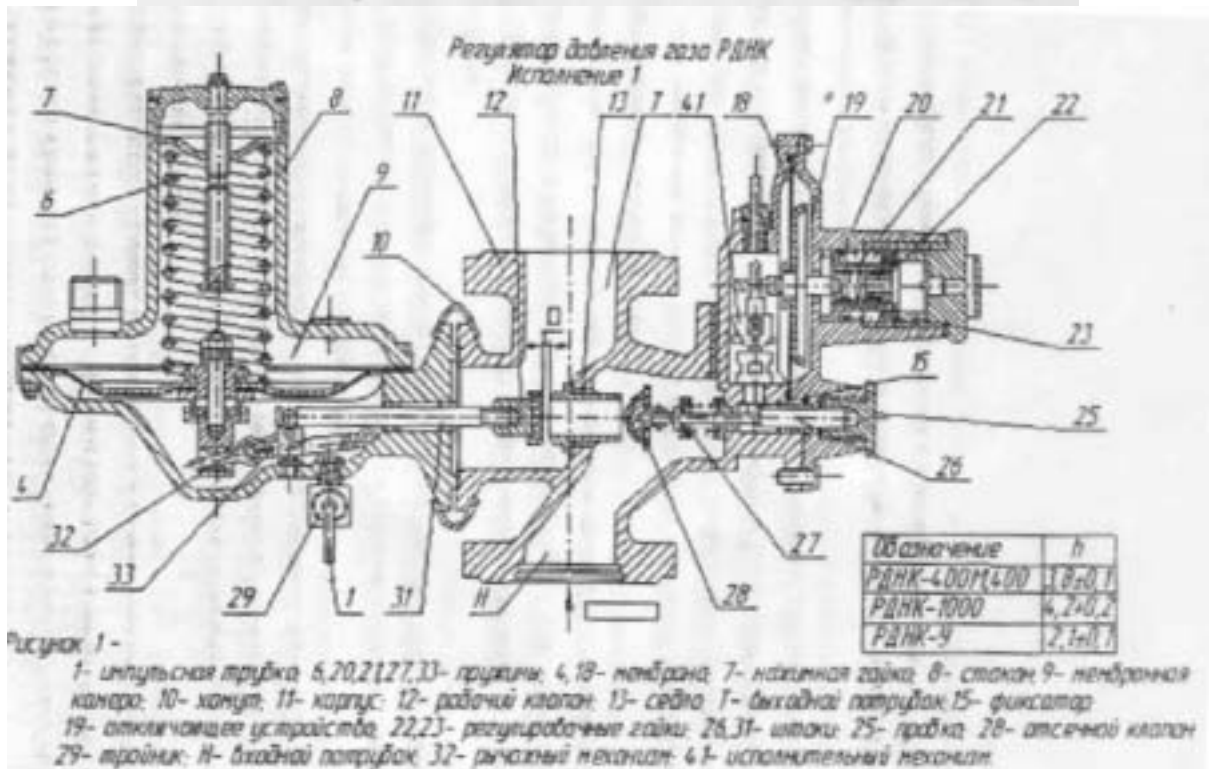
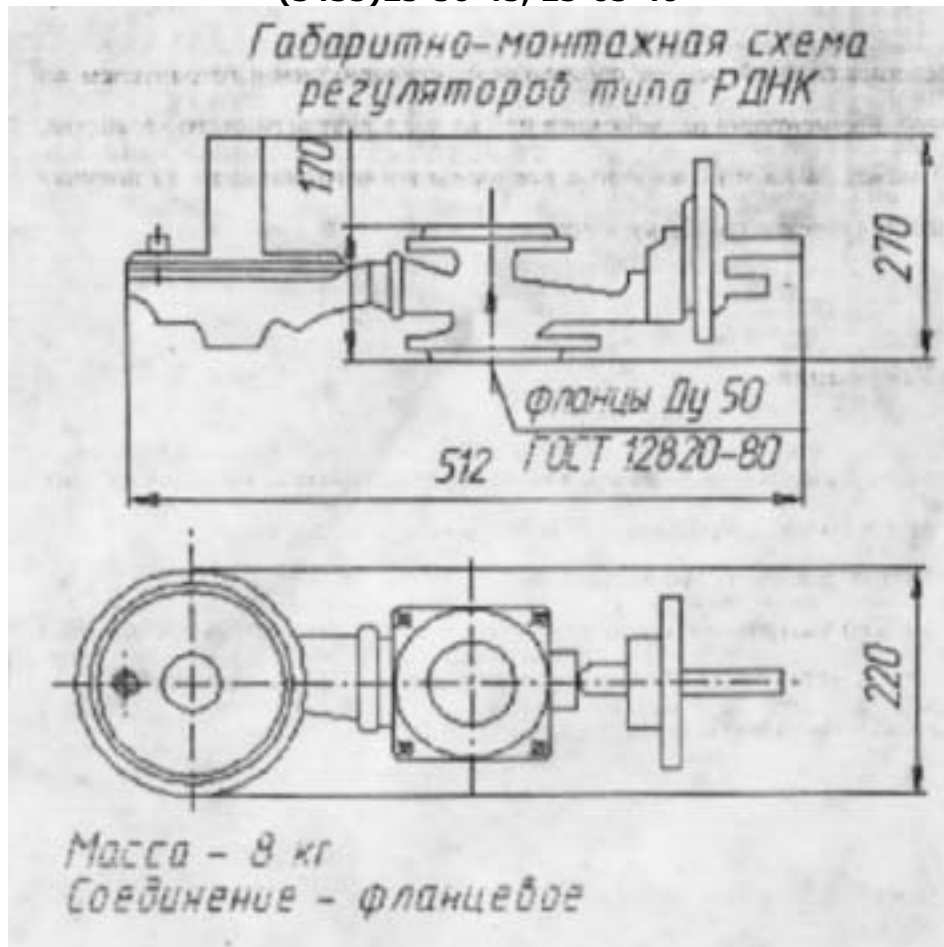
1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические данные, основные параметры и размеры регулятора приведены в таблице 1.

1.2.2 Пропускная способность регуляторов должна соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 1 - технические данные и основные параметры регулятора

Наименование параметра или размера	Величина		
	РДНК-400	РДНК-400М РДНК-1000	РДНК-У
1 Регулируемая среда	Природный газ по ГОСТ 5542-87		
2 Рабочий диапазон входных давлений, МПа	0,05 ... 0,6		0,05...1,2
3 Диапазон настройки выходного давления (Р _{вых}), кПа	2,0 ... 5,0		
4 Давление срабатывания сбросного клапана (ПСК), кПа	(1,10...1,80) Р _{вых}	—	
5 Давление срабатывания автоматического отключающего устройства, кПа: при повышении выходного давления при понижении выходного давления	(1,20...1,80)Р _{вых} (0,20...0,50)Р _{вых}		
6 Присоединительные размеры: условный проход Ду, мм входного патрубка выходного патрубка Вид соединения	50 50 Фланцевое по ГОСТ 12820-80		
7 Габаритные размеры, мм: длина ширина высота	512 220 270		
8 Строительный размер, мм	170		
9 Масса, кг, не более	8		
10 Неравномерность регулирования выходного давления, %	± 10		
11 Коэффициент чувствительности выходного давления к изменению входного, кПа / кгс/см ² , не более	0,15		



Габаритные размеры и данные газового редуктора РДНК-1000

**ООО Авторемонтный завод «Синтур-НТ»
(3435)25-56-45, 25-65-40
Пропускная способность регулятора РДНК-1000**

Значение $P_{вх}$, МПа	Наибольшая пропускная способность $Q_{наиб}$, м³/ч
0,05	70
0,1	130
0,2	280
0,3	450
0,4	600
0,5	700
0,6	900