

Газогенераторная электростанция ГГУ-100С

Газогенераторная электростанция ГГУ-100С предназначена для выработки электрической и тепловой энергии из древесного топлива. В качестве топлива используется древесная щепа, брикетированные или гранулированные отходы древесины. Так же, после предварительной подготовки и грануляции, возможно использовать ряд промышленных и бытовых отходов. Газогенераторная электростанция спроектирована и изготовлена с учетом жестких экологических требований, показатели выбросов соответствуют требованиям документа “ЭкоНП 17.01.06-001-2017 Экологические нормы и правила”.

С учетом вышесказанного, наша компания предлагает новую технологию газогенераторных установок с обращенным процессом горения. Данное оборудование позволяет осуществлять термохимическую переработку возобновляемого углеводородного сырья (древесного топлива), при этом обеспечивается высокая степень использования топлива и экологичность.

Основное оборудование монтируется в доработанном морском 40ft-контейнере, что позволяет использовать стандартные транспортные средства для автомобильной или железнодорожной перевозки. По требованию заказчика может быть изготовлен вариант контейнера для морской перевозки.

Рис1: Размещение газогенераторной электростанции на низкорамной авто платформе:



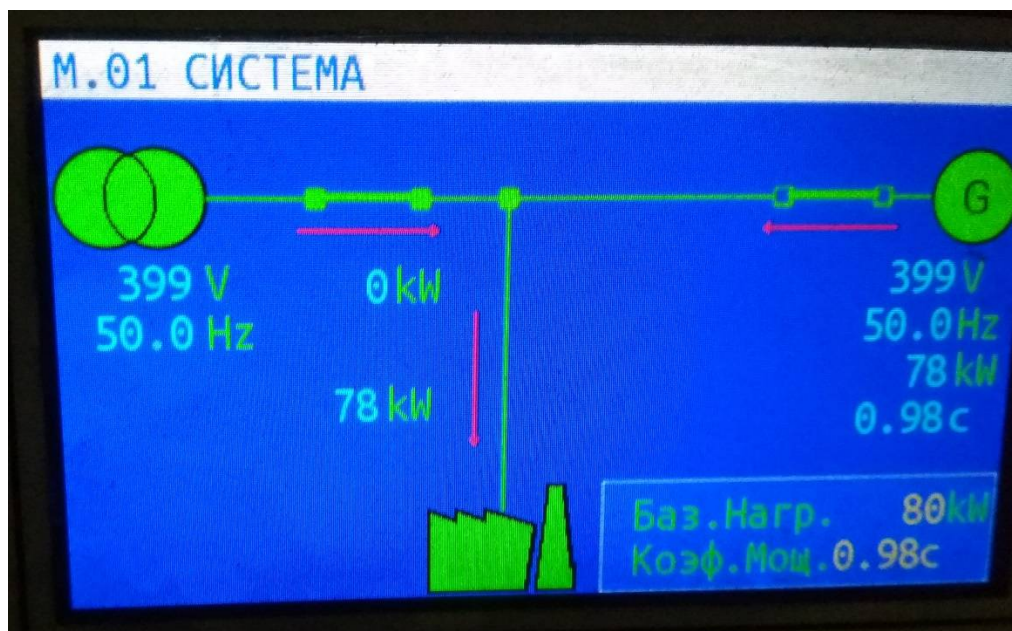
Газогенераторная электростанция состоит из приёмного топливного бункера с подсушивающим устройством, системы выработки и подготовки генераторного газа и газопоршневого электрогенераторного агрегата. В стандартном исполнении газопоршневый агрегат базируется на двигателях ЯМЗ-238, что обеспечивает простоту эксплуатации, технического обслуживания и широкое распространение запасных частей.

Система управления двигателя специально адаптирована для эффективного использования генераторного газа в качестве основного топлива и имеет полное согласование с системой управления генератора. Ресурс двигателя до капитального ремонта составляет не менее 30 000 м/час. Газогенераторная электростанция ГГУ-100С может работать как самостоятельно, так и в присоединении к единой государственной энергосистеме, управляющая электроника генератора обеспечивает необходимые параметры и точную синхронизацию электросетей. Система управления имеет функционал уведомления оператора о имеющихся ошибках и обеспечивает автоматическую экстренную остановку с отсоединением от электросети, в случае их возникновения. Графический экран имеет русский язык интерфейса и наглядно отображает процессы и параметры, происходящие в реальном времени.

Рис2: Силовая установка: двигатель ЯМЗ-238(модернизирован для газового топлива)+ электрогенератор:



Рис 3: Контроль параметров при работе установки:

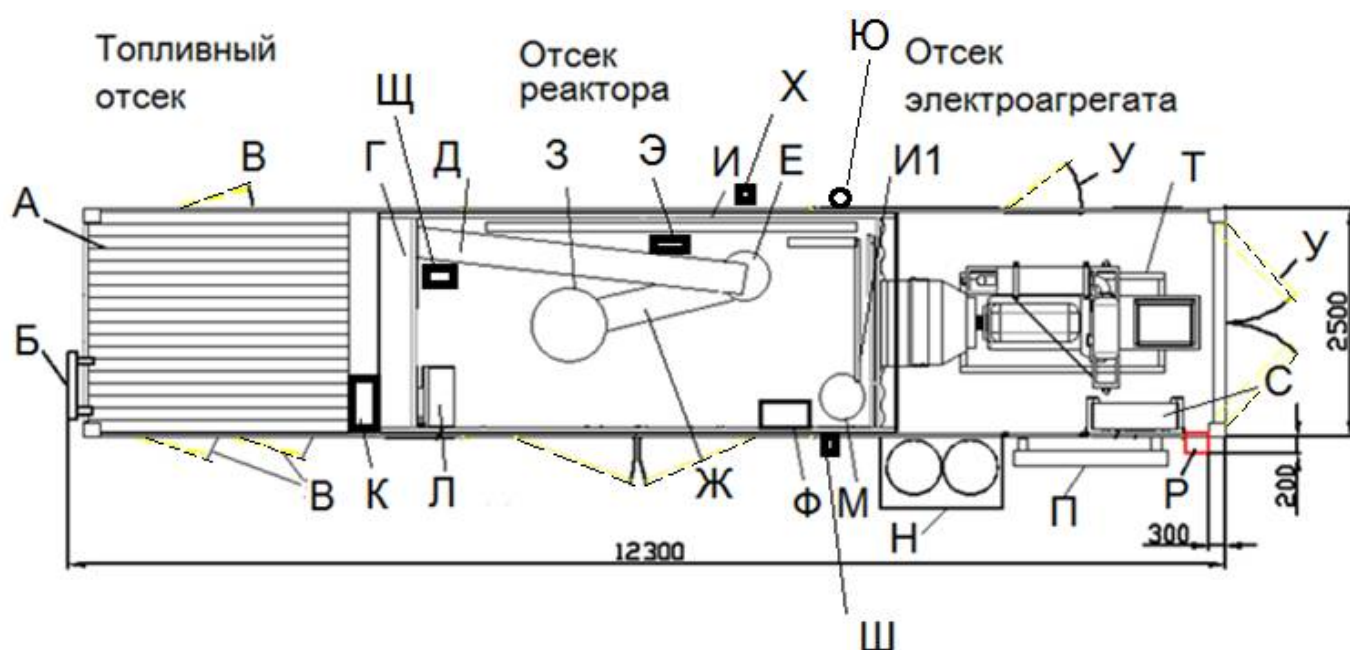


Основные технические характеристики газогенераторной электростанции ГГУ-100С

Мощность электрическая/тепловая	75/120 кВт
Напряжение генератора/ частота тока	0,4 кВ/ 50Гц
Тип двигателя	ЯМЗ-238 (с модернизацией под газ)

Рабочий объём газо поршневого двигателя	14.5 л
Тип генератора	Stamford UCI274E1
Режим генерации	На выделенную нагрузку/ параллельно с сетью
Тип газификатора	Обращенный, с закрытой камерой газификации
Режим работы	Непрерывный
Тип и размер топлива	Древесная щепа качества А1 согласно ГОСТ 33103.4-2017, по размерам класс Р31,5 согласно ГОСТ Р 55116-2012
Допустимая исходная влажность топлива	Не более 20%
Подача топлива	Автоматическая, без остановки газогенератора
Потребление топлива на максимальной мощности	Не более 100 кг/час
Количество образуемой золы	2-5 % (зависит от типа и сорта щепы)
Удаление золы	Автоматическое
Содержание в выхлопных газах (O ₂ -15%): CO - не более NO - не более	600 мг/м ³ 140 мг/м ³
Потребляемая электрическая мощность в режиме запуска	не более 3 кВт
Обслуживающий персонал (оператор)	1 (допускается обслуживание нескольких станций одним оператором)
Масса в контейнерном исполнении	12,5 т

Рис 4: Схема конструктивного исполнения ГГУ-100С



Газогенераторная электростанция состоит из трех отсеков: -топливный отсек, отсек реактора, отсек электроагрегата и включает в себя основные узлы, показанные на Рисунке 4:

А – крыша топливного бункера, Б – лестница обслуживания топливного бункера, В – люки обслуживания поддонной камеры, Г – приемный шнек, Д – шнек шлюзовой камеры, Е – шлюзовая камера, Ж – шнек реактора, З – реактор, И – теплообменники газ/воздух и газ/жидкость, И1 – дополнительный отсек теплообменника газ-жидкость, К – радиаторы, Л- вентилятор радиаторов, М – тканевый фильтр, Н – древесный (контрольный) фильтр (с площадкой), П – наружный радиатор, Р – защитный кожух и устройство ввода силового кабеля, С – влагоотделитель и фильтр тонкой очистки, Т – электроагрегат (со шкафом управления), У – двери обслуживания отсека электроагрегата, Ф – шкаф управления отсека реактора, Х – узел отсева мелкой фракции топлива, Ш – узел выгрузки золы, Щ – гидростанция, Э – компрессор, Ю – патрубков подачи атмосферного воздуха

Топливо загружается в приёмный бункер оборудованный воздушными калориферами сушки и механизмами подачи к приёмной горловине газогенератора. Объём разово загруженного топлива обеспечивает непрерывную работу электростанции в течение не менее 6 час. Пол топливного бункера оснащен системой шагающих балок и перфорированными листами основания, которые обеспечивают активное перемешивание щепы и циркуляцию теплого воздуха.

Рис 5: Топливный бункер



Реактор газогенератора и система трубопроводов устанавливаются непосредственно на опорные кронштейны рамы и крепятся к ним при помощи болтовых соединений. Поступление топлива в активную зону от подающих транспортеров происходит циклически, с возможностью регулировки продолжительности их работы, рабочий цикл газогенерации не прерывается. Отсек реактора газогенератора имеет отдельный шкаф управления, позволяющий включать/выключать его механизмы и проводить контроль необходимых параметров, в случае их отклонения подается сигнал на выключение всей газогенераторной установки, благодаря чему снижаются риски возникновения аварийных ситуаций.



Согласно требований пожарной безопасности отсек укомплектован огнетушителями и оборудован датчиками задымления/повышенной температуры/повышенного содержания СО, в случае их срабатывания подается сигнал на принудительное выключение всей системы.

Рис 6: Реактор и подающие транспортеры



Рис 6: Реактор и подающие транспортеры



В нижней части камеры горения реактора газогенератора имеется колосниковая решетка с механическим вращающимся приводом. Зола удаляется с потоком газа и отфильтровывается тканевым высокотемпературным фильтром, тяжелые несгоревшие остатки (камни, металлические включения) скапливаются в зольной камере. Корпус газогенератора имеет ревизионный люк, обеспечивающий доступ для проведения техобслуживания и очистки камеры газификации.

После отделения зольного остатка генераторный газ попадает в группу внешних (заполненных древесной щепой) контрольных фильтров где дополнительно очищается и предварительно охлаждается. После загрязнения заполнителя он используется в качестве добавки к основному топливу и тем самым утилизируется.

Далее газ направляется в наружный радиатор-охладитель для окончательного охлаждения и контрольного отделения влаги из топлива (выделение конденсата происходит при использовании топлива с ненормированной повышенной влажностью), что позволяет не прекращать эксплуатацию установок даже в случае поступления партии некачественного топлива.



Длительное применение некачественного, влажного топлива не допускается, это приведет к загрязнению внутренних поверхностей теплообменников и фильтров, а также значительно снижает мощность двигателя силовой установки.

После охлаждения и осушения газ направляется в смесительный коллектор двигателя, оснащенный автоматическими системами дроссельных заслонок для поддержания оптимального качества и количества топливной смеси.

После запуска и прогрева двигателя производятся операции по установкам рабочего напряжения и частоты генерируемого напряжения, выполняется синхронизация с государственной электросетью и передача электроэнергии контролируется в автоматическом режиме. При ручном или автоматическом останове двигателя отбор газа из газогенератора полностью прекращается, соответственно прекращается и поступление воздуха в зону горения газогенератора, процесс газогенерации также прекращается.

Газогенераторные электростанции могут быть подключены к уже имеющимся инженерным сетям для передачи тепловой энергии в другие объекты или помещения (сушильные комплексы, коммунальные сети, собственные помещения). Также возможно оснащение станций рекуператорами тепла отработанных выхлопных газов, что значительно увеличивает утилизацию выделяемой энергии (исполнение является опциональным и разрабатывается с учетом предоставляемой заказчиком проектной документации).

Газогенераторные электростанции ГГУ-100С это прекрасный способ осуществить электрификацию отдаленных площадок, нуждающихся в автономном энергоснабжении, либо снизить пиковую загруженность предприятия при уже имеющемся подключении к энергосистеме.

Отдельно хочется отметить экологическую составляющую, газогенераторы имеют низкую эмиссию вредных веществ и могут использовать и для утилизации различных видов бытовых или промышленных отходов с выработкой электрической и тепловой энергии (учитывая сложность химического состава отходов проводятся специальные исследовательские работы с анализом проб вырабатываемого генераторного газа и выхлопных газов двигателя, после получения результатов принимается решение о возможности их утилизации).

ООО «Модум-Техно» является лидером в области изготовления газогенераторных установок, имеет большой опыт эксплуатации установок на различных видах топлива, осуществляет технические консультации по возможности утилизации различных бытовых и промышленных отходов, приглашаем Вас к взаимовыгодному сотрудничеству!

С уважением,

Директор ООО «Модум-Техно»
И.И. Нитиевский