

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ  
ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА  
В КОНТЕЙНЕРНОМ ИСПОЛНЕНИИ**



# ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА В КОНТЕЙНЕРНОМ ИСПОЛНЕНИИ

## 1. Назначение.

Если у Вас нет возможности защитить дизель-генераторную установку от негативного воздействия атмосферных осадков и окружающей среды, а также необходимо комфортное обслуживание ДГУ в суровых климатических условиях «ГК ТСС» предлагает **дизель-электрическую установку контейнерного исполнения**, предназначенную для производства, преобразования, распределения и отпуска электрической энергии в качестве основного, либо резервного источника питания.

Проектирование и изготовление дизель-электрической установки в блок-контейнере осуществляется в соответствии с требованиями нормативной базы, предъявляемой к данному оборудованию.

Оборудование, материалы и применяемые электротехнические комплектующие прошли обязательную и добровольную сертификацию.

## 2. Применяемость.

Конструктивные решения и отточенная технология производства позволяют применять дизель-электрические установки контейнерного исполнения в различных сферах производства и предоставления услуг населению, таких как:

- Предприятия непрерывных технологических процессов, там, где прекращение подачи электричества чревато выходом из строя оборудования;
- Отрасли добывающей и перерабатывающей промышленности, там, где отсутствуют условия подвода линий электропередач;
- Компании, предоставляющие услуги телефонии и телекоммуникаций;
- Больницы, где без альтернативного источника электроэнергии просто невозможно гарантировать успех проведения хирургической операции и тем самым спасти жизнь человеку;
- Жилые поселки, которые не имеют возможности получать электроэнергию обычным способом;
- Любые особо и менее важные приборы, и оборудование, отвечающее за жизнеобеспечение и безопасность населения, которым необходима непрерывная подача электроэнергии.

В зависимости от потребностей Заказчика «ГК ТСС» предлагает:

- Любой уровень автоматизации дизель-генераторных установок;
- Любой тип комплектации дизель-электрических установок в контейнерном исполнении;
- Любое климатическое исполнение блок-контейнера;
- Любое конструктивное исполнение блок-контейнера, но не выходящее за пределы требований нормативной базы.

Независимо от назначения и применяемости дизель-электрической установки в контейнерном исполнении конструкция всегда будет отвечать заявленным параметрам и характеристикам и гарантировать установку в необходимом месте без особых затрат и усилий.

**Необходимые мероприятия для обеспечения рабочего состояния дизель-электрической установки в контейнерном исполнении на площадке Заказчика:**

- Подготовка фундамента для блок-контейнера;
- Монтаж блок-контейнера на подготовленной площадке;
- Подвод силовых и контрольных кабелей к кабельному вводу блок-контейнера;
- Проведение пуско-наладочных работ.

Группа компаний «ГК ТСС» готова предложить услуги по монтажу оборудования совместно с пусконаладочными работами.

«ГК ТСС» производит блок-контейнеры по ТУ 3177-002-56748265-2007 следующих типовых конструкций:

- Панельный блок–контейнер «ПБК»;
- Универсальный блок–контейнер «УБК».

**ПБК** - каркасно-панельное мобильное здание контейнерного типа. Конструкция представляет собой сварной каркас из нижних и верхних рам, угловых стоек, изготовленных из горячекатаного проката и обшитый трехслойными минераловатными сэндвич-панелями, толщиной 50-100мм, в зависимости от климатического исполнения.

**УБК** - мобильное здание на базе крупнотоннажного универсального контейнера. В качестве заготовки используется стандартный универсальный контейнер, изготовленный по ГОСТ 20259, внутренние поверхности которого обшиты трехслойными минераловатными сэндвич-панелями, толщиной 50-100мм, в зависимости от климатического исполнения.

### 3. Базовая комплектация.

- Блок-контейнер.
- Дизель-генераторная установка;
- Шкаф управления электростанцией (ШУЭ);
- Система газовыхлопа;
- Аккумуляторные батареи.
- Шкаф автоматического ввода резерва (АВР) (II-ая степень автоматизации).
- Вводно-распределительное устройство (I-ая степень автоматизации).
- Автоматическая система приточно-вытяжной вентиляции.
- Щит собственных нужд.
- Основное и аварийное освещение.
- Устройство автоматической подзарядки аккумуляторов.
- Обогреватели конверторного типа.
- Система пожарно-охранной сигнализации.
- Система автоматического пожаротушения.
- Комплект ручного пожаротушения.
- Кабельный ввод.

#### 3.1. Блок- контейнер.

- 3.1.1 Исполнение БК- северное «С», предназначен для эксплуатации в климатических подрайонах IA, IB, IC, ID, соответствуют макроклиматическим районам с умеренным и холодным климатом (УХЛ) и районов с умеренно-холодным морским климатом (М), категории размещения 1 (эксплуатация на открытом воздухе) по ГОСТ 15150.
- 3.1.2 БК обеспечивает работу ДГУ в диапазоне внешних температур от +45° до -60° С.
- 3.1.3 Сопротивление теплопередачи пола - не менее 3,8 м<sup>2</sup>\* °С/Вт ; стен и крыши - не менее 2,6 м<sup>2</sup>\* °С/Вт.
- 3.1.4 Сопротивление снеговой нагрузки крыши ПБК не менее 1,8 кПа (кгс/м<sup>2</sup>).
- 3.1.5 Воздухопроницаемость БК не превышает значений, приведенных в таблице, при скорости ветра не более 8 м/с.

Таблица

Вид ограждений	Воздухопроницаемость, не более
Стены и перекрытия	1-0,5 кг/(м <sup>2</sup> ·ч)
Входные двери	8 кг/(м <sup>2</sup> ·ч)
Вентиляционные клапана (в закрытом состоянии)	8 кг/(м <sup>2</sup> ·ч)
Стыковые соединения	1-0,5 кг/(м <sup>2</sup> ·ч)

- 3.1.6 Каждая типовая конструкция БК обеспечивает:
- электро-, пожаро- и взрывобезопасность.
  - достаточную вентиляцию;
  - необходимую герметичность от проникновения воды, пыли и иных воздушных примесей и взвесей;
  - необходимую жесткость, виброустойчивость (коэффициент запаса прочности при расчете конструкции не менее 1,5; расчетная нагрузка на пол – 1000 кг/м<sup>2</sup>);
  - надежность и удобство в эксплуатации при прогрессивных удельных затратах материалов при изготовлении на единицу грузоподъемности и вместимости;
  - удобство промывки, очистки, выполнения ремонтов, технического и коммерческого осмотров;

- легкую доступность к размещаемым в БК ДГУ и комплектующих, относящихся к собственным нуждам БК;
  - предотвращение выпадения изморози и наледи на внутренних поверхностях.
  - невозможность извлечения оборудования из БК без нарушения пломб Изготовителя;
  - защиту оборудования от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды (кислотные дожди, солевые брызги и т.д.), при этом конструкция и покрытие БК стойкие к агрессивным воздействиям атмосферных сред.
- 3.1.7 Размещение ДГУ и оборудования внутри БК позволяет беспрепятственно проводить техническое обслуживание и ремонт ДГУ. Предусмотрено наличие проходов шириной не менее 500 мм. В случаях, когда габаритные размеры ДГУ не обеспечивают возможности организации минимально допустимых проходов, конструкцией БК предусматриваются распашные двери. Расположение дверей определяется компоновкой ДГУ и ее местом установки в БК.
- 3.1.8 Габаритные размеры БК позволяют транспортировку любыми видами транспорта по категориям «Ж» и «ОЖ» (автомобильный, железнодорожный и т.д.).
- 3.1.9 Для безопасности проведения погрузо-разгрузочных работ и транспортных операций, конструкцией БК предусмотрены соответствующие строповочные отверстия, либо рым-болты на ПБК и угловые фитинги на УБК, обеспечивающие надежное крепление или зачаливание к грузоподъемным средствам.
- 3.1.10 Электроснабжение БК выполнено согласно правил устройства электроустановок (ПУЭ) и иных нормативных документов, регламентирующих электробезопасность изделия.
- 3.1.11 Степень защиты оболочек электротехнических изделий, а также самих изделий в целом, применяемых в БК, соответствуют не ниже IP 44 по ГОСТ 14254. Изоляция применяемых в БК проводов и кабелей соответствует номинальному напряжению, способу прокладки и условиям окружающей среды.
- 3.1.12 Электрическая сеть БК имеет защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
- 3.1.13 Заземление ДГУ и потребителей собственных нужд БК выполнено по системе TN-C-S.
- 3.1.14 Питание электроприемников собственных нужд в режиме «резерва» осуществляться от основного источника электроэнергии.
- 3.1.15 Гарантийный срок службы - 2 года. Срок службы до списания – не менее 15 лет.

### **3.2. Дизель-генераторная установка.**

Предназначена для автономного или резервного электроснабжения потребителей одно- и трехфазного тока с частотой 50 Гц, напряжением 400/230 В.

«ГК ТСС» предлагает ДГУ как собственного производства, так и импортного. Широкий спектр мощностей позволяет удовлетворить все отрасли, где есть необходимость в альтернативном источнике электроснабжения:

- ДГУ собственного производства «Славянка» от 30 до 200 кВт;
- ДГУ импортного производства от 8 кВт до 2 МВт.

Применяя, только надежные и экономичные промышленные дизельные двигатели в сопряжение с силовым генератором «ГК ТСС» гарантирует производство электроэнергии дизель-генераторной установкой с качеством соответствующим самым требовательным потребителям, таким как: вычислительная техника, телекоммуникационное и медицинское оборудование. Не менее требовательный подход у специалистов Компании к выбору ДГУ импортного производства. По качеству в целом все дизель-генераторные установки соответствуют высокому техническому уровню и отвечают требованиям ЕВРО.

Каждая дизель-генераторная установка проходит приемо-сдаточные испытания на стенде по методике, разработанной специалистами «ГК ТСС», что гарантирует соответствие каждого изделия техническим требованиям.

3.2.1 Шкаф управления электростанцией (ШУЭ).

Комплектное устройство, предназначенное для управления дизель-генератором, соответствующей мощности и назначенной степени автоматизации.

ШУЭ, производимые «ГК ТСС», изготовлены на базе импортного контроллера – микропроцессорного устройства, позволяющего обеспечить полный контроль работы дизель-генератора, его защиту, а также точное измерение и отображение на дисплее необходимых параметров.

3.2.2 Шкаф управления электроагрегатом по первой степени автоматизации обеспечивает:

- Ручной запуск электроагрегата с лицевой панели;
- Подключение и отключение нагрузок в ручном режиме;
- Измерение основных параметров двигателя: давление масла, температуры охлаждающей жидкости, уровня топлива, напряжения батареи и зарядного генератора, частоту вращения вала двигателя, время наработки генератора;
- Измерение основных параметров генератора: напряжения, частоты тока по каждой фазе, активной и реактивной и полной мощности;
- Аварийную защиту и сигнализацию по следующим параметрам:
  - Перегрев охлаждающей жидкости;
  - Низкое давление масла;
  - Превышение оборотов двигателя выше номинальных (разнос);
  - Низкий уровень топлива;
  - Неисправность зарядного генератора;
  - Выход параметров генератора за заданные установки.

3.2.3 Шкаф управления электростанцией по второй степени автоматизации обеспечивает:

- Автоматический запуск генераторной установки и подключение нагрузки к генератору при исчезновении напряжения основной питающей сети или выходе ее параметров за заданные установки;
- Автоматический останов электроагрегата и выдача команды на возврат к питанию нагрузки от сети при восстановлении ее параметров;
- Выполнение вышеперечисленных операций в полуавтоматическом режиме с лицевой панели блока управления;
- Измерение основных параметров сети и генератора:
  - Напряжение сети/генератора;
  - Ток генератора;
  - Частота генератора/обороты;
  - Напряжение батареи и напряжение зарядного генератора;
  - Реактивной и полной мощности генератора;
- Измерение основных параметров двигателя: давление масла, температуры охлаждающей жидкости, уровня топлива, время наработки генератора;
- Аварийную защиту и сигнализацию по следующим параметрам:
  - Перегрев охлаждающей жидкости;
  - Низкое давление масла;
  - Превышение оборотов двигателя выше номинальных (разнос);
  - Низкий уровень топлива;
  - Неисправность зарядного генератора;
  - Выход параметров генератора за заданные установки.

«ГК ТСС» производит широкий ассортимент стандартных шкафов управления, также имеется возможность комплектовать автоматические устройства исходя из потребностей Заказчика, включая в ее состав те элементы, которые позволяют обеспечить выполнение необходимого набора функций с соответствующими параметрами.

3.2.4 Система газовыхлопа.

Включает в себя:

- Глушитель;
- Сильфон, для компенсации теплового расширения и поглощения вибраций;

- Герметичную, термоизолированную гильзу для вывода выхлопного патрубка глушителя через перекрытие блок-контейнера.
- Фильтр-сажеуловитель. (Дополнительная комплектация)

Система газовыхлопа дизельного двигателя соединяет выхлопные коллекторы с глушителем и обеспечивает выброс выхлопных газов в атмосферу.

Система газовыхлопа имеет теплоизоляцию, соответствующую требованиям действующих нормативных документов.

### **3.3. Шкаф автоматического ввода резерва (АВР) (II-ая степень автоматизации).**

Предназначен для оперативного переключения потребителей электроэнергии с основной сети на резервный источник питания.

АВР постоянно контролирует напряжение в основной сети электропередач, при его пропадании и / или выходе за установленные параметры, подает сигнал запуска на дизель-генераторную установку, контролирует параметры вырабатываемой электроэнергии и, если выходное напряжение находится в пределах установленных допусков, переключает нагрузку с основной сети на резервный источник питания.

После восстановления сетевого напряжения осуществляет переключение нагрузки на питание от основной сети, после чего выдает соответствующий сигнал на останов электроагрегата. В ДГУ серии «Славянка» АВР установлен в ШУЭ II-ой степени автоматизации, коммутация происходит через кабельный ввод. В ДГУ импортного производства АВР выполнен в виде отдельного шкафа, поставляется комплектно с ШУЭ, коммутация происходит аналогично серий «Славянка».

### **3.4. Вводно-распределительное устройство (I-ая степень автоматизации).**

Предназначено для коммутации внешней нагрузки с фидером внешней сети или с ДГУ в блок-контейнере через автоматические выключатели. Механический блокиратор исключает одновременное подключение к нагрузке ДГУ и фидера внешней сети. Включение нагрузки происходит только через отключённое состояние выключателей.

В шкафу ВРУ находится шина, к которой подключаются все нейтральные и заземляющие проводники сходящихся кабельных линий.

В ВРУ размещены автоматические выключатели потребителей собственных нужд контейнера:

- питание щита собственных нужд (источник – выходная линия коммутаторов);
- питание электроприводов (источник – ДГУ);
- питание конвекторов (источник – внешняя сеть).

Коммутация с потребителями происходит через кабельный ввод.

### **3.5. Автоматическая система приточно-вытяжной вентиляции.**

Технологическая система вентиляции обеспечивает вентиляцию, а также необходимый температурный режим при работе ДГУ. Состоит из впускного и выпускного алюминиевого клапана с организованной герметизацией, электроприводов и наружных жалюзи обеспечивающих защиту клапана от механических повреждений.

Алгоритм управления клапанами:

- При неработающей ДГУ впускной и выпускной клапаны закрыты.
- После запуска ДГУ (появлении напряжения на выходе ДГУ) выпускной и впускной клапан открываются.
- При подаче сигнала «пожар» от системы охранно-пожарной сигнализации впускной и выпускной клапаны автоматически закрываются.

### **3.6. Щит собственных нужд.**

Включает в себя:

- автомат защиты от перегрузки сети,
- устройство защитного отключения питания электроприборов.

Шкаф предназначен для обеспечения вспомогательных электроприборов (освещение, отопление и т.п.) источником питания. Возможна работа как от внешней сети (при резервной работе), так и от напряжения вырабатываемого ДГУ (при автономном режиме).

### **3.7. Основное и аварийное освещение.**

Для обеспечения комфортной работы обслуживающего персонала, внутри блок-контейнера и снаружи над входом предусмотрены светильники.

Освещение контейнера обеспечивает два режима работы:

- рабочий режим от сети 220В;
- аварийный режим от аккумуляторов 12В.

Переключение на аварийный режим освещения и обратно осуществляется автоматически при пропадании и восстановлении напряжения в сети 220В.

Основное освещение выполнено использованием светильников напряжением 220В с классом защиты не ниже IP44.

Аварийное освещение с использованием светильников напряжением 12/24В.

### **3.8. Устройство автоматической подзарядки аккумуляторов.**

Зарядное устройство, с питанием от внешней сети, предназначено для зарядки аккумуляторных батарей ДГУ в режиме ожидания.

Устройством автоматической подзарядки аккумуляторов комплектуются станции по второй степени автоматизации.

### **3.9. Обогреватели конверторного типа.**

Система электроотопления оборудована обогревателями конверторного типа и поддерживает внутри блок-контейнера температуру не ниже +5°C во всем диапазоне рабочих температур.

Управление системы отопления предусматривает:

- ручное включение/выключение отопителей;
- задание необходимой температуры внутри блок-контейнера для автоматического поддержания;

### **3.10. Система пожарно-охранной сигнализации.**

Обеспечивает прием и отображение информации от пожарных и охранных извещателей, как активных, так и пассивных, а также коммутацию цепей внешних оповещателей и адресное включение установок пожаротушения.

Система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения блок-контейнера состоит из:

- прибора приемно-контрольного охранно-пожарного;
- извещателей тепловых;
- извещателей дымовых;
- извещателя звукового;

системы газового или порошкового пожаротушения.

Характеристики прибора приемно-контрольного охранно-пожарного:

- количество контролируемых шлейфов сигнализации – 2;
- количество шлейфов пожарной сигнализации не менее – 1;
- количество различаемых состояний для пожарного шлейфа не менее – 5 (обрыв, норма, сработал 1 извещатель, сработали 2 извещателя и более, короткое замыкание).

### **3.11. Система автоматического пожаротушения.**

- 3.11.1 Система порошкового пожаротушения предназначена для локализации и тушения горючих жидкостей и электрооборудования находящегося под напряжением. Основа системы – модуль автоматического пожаротушения «Буран-2,5». Срабатывание модуля осуществляется самостоятельно при достижении температуры 85°C. При тушении очагов пожаров класса А: защищаемый объем до 18м<sup>3</sup>, защищаемая площадь до 7м<sup>2</sup>.
- 3.11.2 Система газового пожаротушения предназначена для тушения в начальной стадии очагов пожаров классов А, В, С и электрооборудования, находящегося под напряжением. Установки состоят из модуля (баллона со специальным запорно-пусковым устройством) и полимерного побудительного трубопровода. При возникновении очага возгорания и нагреве до температуры 100-110°C побудительный трубопровод разрушается с образованием в месте нагрева отверстия. Давление внутри трубопровода падает, что приводит к срабатыванию модуля и подаче огнетушащего вещества непосредственно через побудительный трубопровод в защищаемую зону.

### **3.12. Комплект ручного пожаротушения.**

Состоит из углекислотных огнетушителей. Огнетушители расположены внутри блок-контейнера рядом с входной дверью и предназначены для ликвидации локальных очагов возгорания.

### **3.13. Кабельный ввод.**

Герметизированные гильзы, в стенке блок-контейнера.

## **4 Дополнительные опции.**

- Для ДГУ:
  - Подогреватель жидкости дизельный;
  - Подогреватель охлаждающей жидкости.
- Дополнительный отсек с топливным баком и системой автоматической подкачки дизельного топлива.
- Камера шумопоглощения.
- Шумопоглощающая маркиза.
- Лючок с заливной горловиной.
- Исполнение на прицепе.
- Исполнение на салазках.
- Комплект заземлителей.

### **4.1. Подогреватель жидкости дизельный.**

Предназначен для запуска дизель-генераторных установок при температуре окружающей среды ниже  $-50^{\circ}\text{C}$  путем нагрева охлаждающей жидкости в дизельном двигателе.

Подогреватель работает независимо от двигателя с собственной системой питания и отвода выхлопных газов.

Подогреватель состоит из котла, горелки, насосного агрегата, системы электроискрового розжига, системы дистанционного управления подогревателем. Котел подогревателя изготавливается из нержавеющей стали и обладает высокой коррозионной стойкостью, что позволяет использовать в системе охлаждения низкокачественную охлаждающую жидкость.

### **4.2. Подогреватель охлаждающей жидкости.**

Предназначен для поддержания дизельного двигателя в состоянии "горячего резерва" при установке на дизель-генераторные установки второй степени автоматизации, работающих в качестве резервных (аварийных) источников электропитания. Температура охлаждающей жидкости двигателя в дежурном режиме поддерживается на уровне  $50^{\circ}\text{C}$ .

Установка происходит путем врезки тенов подогревателя в систему охлаждения дизельного двигателя. Для работы необходим источник питания напряжением 220В.

### **4.3. Дополнительный отсек с топливным баком и системой автоматической подкачки дизельного топлива.**

Система автоматической подкачки дизельного топлива из дополнительного топливного бака в основной состоит из электрического насоса, топливной арматуры и системы контроля уровня топлива.

Система подкачки дизельного топлива может работать в двух режимах:

- 1 режим: при снижении уровня топлива в основном баке, система автоматически подкачивает топливо из дополнительного бака в основной.
- 2 режим: при уровне топлива в резервном баке ниже критического предусмотрена возможность ручного переключения на закачивание топлива в дополнительный бак из цистерны.

Объем дополнительного бака: 800л, 1000л, 1500л, 2000л.

### **4.4. Камера шумопоглощения.**

Комплекс мероприятий по значительному снижению шума вырабатываемого ДГУ-организовывается дополнительная перегородка между наружной стенкой блок-контейнера и радиатором ДГУ (камера для отвода воздуха), объем отсека рассчитывается исходя из объема потребляемого воздуха дизельным двигателем; выпускной клапан монтируется на внутренней

перегородке, а выход воздуха организовывается на боковых стенках блок-контейнера, тем самым обеспечив некоторый лабиринт звукоизлучению; внутри камера обшивается шумопоглощающим материалом и перфорированным листом. Аналогично происходит организация камеры притока воздуха.

#### ***4.5. Шумопоглощающая маркиза.***

Корпусное изделие, выполненное из листового металла, внутренняя поверхность обшита шумопоглощающим материалом. Маркизы монтируются на приточно-вытяжные клапана, на наружной поверхности стенки блок-контейнера. Снижение шума порядка 20 дБ.

Маркизы также могут выполнять роль защиты внутреннего пространства блок-контейнера при открытых клапанах от таких атмосферных явлений, как: сильные косые ливни, снежные и песчаные бури.

#### ***4.6. Лючок с заливной горловиной.***

Обеспечивает удобство при заправочных операциях: заправка дизельным топливом, антифризом с наружи блок-контейнера.

#### ***4.7. Исполнение на прицепе.***

Для удобства частого перемещения дизель-электрическая установка в контейнерном исполнении устанавливается на мобильное шасси (тракторный прицеп, автомобильный полуприцеп контейнеровоз).

#### ***4.8. Исполнение на салазках.***

Если есть необходимость в передислокации блок-контейнера на небольшие расстояния, и особенно, по снежному покрову волоком «ГК ТСС» предлагает исполнение блок-контейнера на салазках. Салазки являются сварной конструкцией, изготавливаются из трубы, диаметр которой рассчитывается на основе габаритных и весовых характеристик блок-контейнера.