

## *Дизельная электростанция*

### *ТСС Стандарт*

### *АД-900С-Т400-1РМ11*



Дизельная электростанция АД-900С-Т400-1РМ11 выполнена на базе двигателя TSS-Diesel TDJ1000 12VT и предназначена для выработки электроэнергии в качестве основного источника электропитания (в отдаленных населенных пунктах, на строительных площадках, в вахтовых поселках, на буровых установках и т.д.) и в качестве резервного источника электропитания, то есть там, где требуется повышенная надежность энергоснабжения (в энергосистемах предприятий, учреждений образования, медицины, в обеспечении функционирования банков, гостиниц, торговых, складских комплексов и т.п.).

Электростанция укомплектована глушителем, аккумулятором, залита маслом и охлаждающей жидкостью, прошла 2-часовую обкатку. После ее установки и подключения она полностью готова к работе.

#### Основные параметры электростанции

Номинальная мощность, кВт/кВА	900/1125
Максимальная мощность, кВт/кВА	990/1238
Номинальный ток, А	1620
Род тока	переменный трехфазный
Номинальное напряжение, В	400/230
Номинальная частота, Гц	50
Коэффициент мощности, cos φ	0,8
Частота вращения двигателя, об/мин	1500
Расход топлива, не более, г/кВт в час/л/ч при 75% нагрузке	209,4/146
Ёмкость топливного бака, л	в открытом исполнении
Климатическое исполнение	Внешний бак
Техническое обслуживание	УХЛ
Гарантийный срок обслуживания	каждые 100 (в т.ч. замена масла), 500, 1000-1500 часов работы
	12 месяцев или 1000 часов работы (что наступит раньше)

### Основные габаритные размеры и вес

Исполнение электростанции	Д x Ш x В, мм	Вес, кг
Открытое исполнение	5900 x 2040 x 2750	13000

### Базовая комплектация и дополнительная комплектация:

1. Дизельный двигатель TSS-Diesel TDJ1000 12VT - 12-цилиндровый, с V-образным расположением цилиндров, с непосредственным впрыском топлива, с жидкостным охлаждением, с турбонаддувом и интеркулером, с механическим регулятором оборотов.

2. Генератор TSS-SA-900 – одноопорный, бесщеточный, синхронный, 4-полюсный с обратными диодами, с самовозбуждением и автоматическим регулятором напряжения AVR.

3. Рама – без интегрированного топливного бака. Крепление двигателя и генератора к раме осуществляется с помощью виброамортизаторов. Конструкция рамы позволяет производить тяжелые работы без дополнительных приспособлений.

4. Электросистема электростанции оснащена аккумуляторной батареей 24 В, состоящей из 4-х аккумуляторов 12 В (соединенных последовательно-параллельно).

5. Шкаф управления электростанцией на базе цифрового контроллера, оснащенный для применения в ручном режиме управления или для автоматического управления (в зависимости от степени автоматизации электростанции).

6. Сильфонный компенсатор системы выхлопа

– установлен на выхлопном патрубке для компенсации виброперемещений электростанции относительно системы выхлопа.

7. Промышленный глушитель – при поставке электростанции глушитель приложен в комплект для самостоятельной установки покупателем

8. Комплект документации на русском языке.

В дополнительную комплектацию электростанции входит:

1. Предпусковой электроподогреватель охлаждающей жидкости от сети 220 В.

2. Предпусковой электроподогреватель масла от сети 220 В.

3. Предпусковой топливный подогреватель охлаждающей жидкости ПЖД.

4. Внешний топливный бак.

5. Исполнение на полуприцепе.

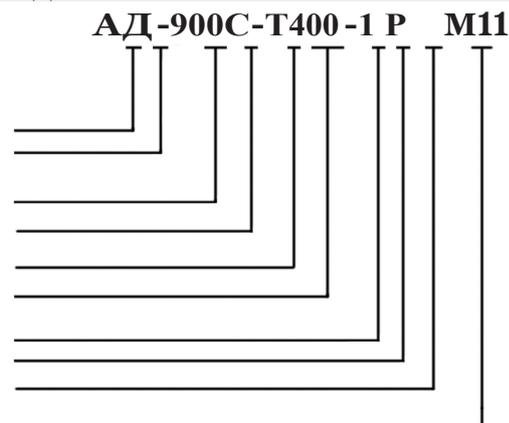
6. Исполнение в термоизолированном контейнере «Север» увеличенной высоты, укомплектованном оборудованием и системами, обеспечивающими сохранность, противопожарную защиту, работу и обслуживание электростанции.

7. Удаленный мониторинг и управление электростанцией с ПК оператора, через кабельное соединение (до 1200 м) или через мобильную связь (GSM).

### Обозначение электростанции

Пример: дизельная электростанция ТСС Стандарт АД-900С-Т400-1Р М11

Тип подвижности	А - стационарная, Э - мобильная
Тип приводного двигателя	дизельный двигатель
Номинальная мощность	800 кВт
Исполнение по подвижности	С - стационарная, без буквы - на прицепе
Тип переменного тока	Т - трехфазный, без буквы - однофазный
Номинальное напряжение	400-230 В
Степень автоматизации	1, 2, 3
Метод охлаждения	радиаторный
Исполнение по шумозащите	П - в кожухе, без буквы - открытого типа
Маркировка двигателя	код двигателя



## Основные особенности двигателя TSS-Diesel TDJ1000 12VT

Двигатель TSS Diesel, по сравнению с аналогами, имеет широкий спектр применения, низкий расход топлива, низкий уровень шума, низкий уровень выбросов, высокую надежность и длительный срок службы: более 8000 часов до капитального ремонта. Дизельные двигатели удовлетворяют постоянно меняющимся экологическим требованиям, и соответствуют Евро стандарту.

В двигателе предусмотрен цифровой мониторинг основных параметров таких как: температура воды и масла, давление масла, скорость двигателя и т.д., также предусмотрен аварийный останов, что обеспечивает безопасное использование двигателя. Годы стабильного и качественного производства является лучшим показателем работы.

## Характеристики двигателя

Модель	TSS-Diesel TDJ1000 12VT
Номинальная мощность, кВт	1000
Рабочий объём, л	71,45
Тип двигателя	12-цилиндровый, V-образный (60°) четырехтактный, с непосредственным впрыском
Удельный расход топлива, не более, г/кВт в час	209,4
Удельный расход масла, не более, г/кВт в час	1,6
Ёмкость маслосистемы, л	200
Ёмкость системы охлаждения, л	250
Напряжение электросистемы, В	24
Напряжение / мощность электростартера, В/кВт	н.д.
Напряжение / ток зарядного генератора, В/А	н.д.
Тип охлаждения	жидкостная
Тип системы всасывания	с турбонаддувом и интеркулером
Тип регулятора оборотов	механический
Ø цилиндра x Ход поршня	190x210
Степень сжатия	14:1
Номинальные обороты двигателя, об/мин	1500

### Характеристики генератора

Модель	TSS-SA-900
Номинальная мощность, кВт/ кВА	900 / 1125
Коэффициент мощности, cos φ	0,8
Эффективность, %	95,1
Частота, Гц	50
Тип соединения	звезда
Напряжение, В	400 / 230
Регулятор напряжения AVR	WT-2
Точность регулировки напряжения, %	±1%
Тип генератора	3-фазный, бесщеточный, 1-опорный, с самовозбуждением, 4 полюса
Обмотка ротора	с шагом навивки 2/3
Класс изоляции	Н
Степень защиты	IP21 / IP23
Количество прокачиваемого воздуха, м <sup>3</sup> /сек	1,76

### Шкаф управления электростанцией

Шкаф управления ДГУ производства компании ТСС разрабатывается, изготавливается и программируется индивидуально для каждой станции, основываясь на пожеланиях заказчика и конкретного предназначения станции.

ШУЭ представляет собой металлический шкаф с передней дверцей. Внутри шкафа на задней стенке закреплена монтажная плата, на которой установлены элементы схемы: реле, трансформаторы тока, автоматический выключатель, клеммник, блок предохранителей.

**На лицевой панели ШУЭ расположены:**

1. Рычаг автомата защиты
2. Замок ключа запуска
3. Контроллер системы управления электростанцией
4. Тумблер включения контроллера
5. Лампа подсветки
6. Тумблер включения лампы подсветки
7. Кнопка аварийного останова
8. Аварийная сигнализация



### Система управления электростанцией

Электростанции серии ТСС Стандарт оснащены системой управления на базе контроллера Smartgen HGM6120K или HGM6120U.

В этой системе реализованы цифровые технологии управления всеми процессами электростанции, измерения параметров электростанции

и сети, из отображения, защиты электростанции при подаче ручных или автоматических команд и при появлении неисправностей, а также обеспечены технологии удаленного доступа для мониторинга и управления с ПК оператора или для сетевого применения.

Контроллер Smartgen HGM6120K



Контроллер Smartgen HGM6120U



### Назначение кнопок контроллера

Модель контроллера		Название кнопки	Функции кнопки
HGM6120K	HGM6120U		
		Кнопка остановки/перезапуска	Когда двигатель работает, нажатие этой кнопки в ручном и автоматическом режимах задает автоматическое выполнение установленного процесса его остановки (снятия нагрузки, охлаждения и самой остановки). Когда при автоматическом отключении срабатывает сигнализация, нажатие этой кнопки приводит к сбросу этой сигнализации. При остановленном двигателе, нажатие и удерживание этой кнопки в течение 3 секунд используется для тестирования индикаторов. Если процесс остановки уже задан, повторное нажатие на эту кнопку приведет к немедленной остановке двигателя.
		Кнопка запуска	В ручном режиме или режиме Test нажатие этой кнопки задает автоматическое управление запуском двигателя.
		Кнопка ручного режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в ручной режим.
		Кнопка автоматического режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в автоматический режим.
		Режим Test под нагрузкой	Нажатие этой кнопки приводит к переходу контроллера в режим тестирования (Test) под нагрузкой. Нагрузка автоматически подключится к электростанции, когда параметры тока электростанции будут в норме.
		Настройка/ввод	Вход в меню настроек или ввод положения курсора.
		Вкл/выкл нагрузки	Нажатие на эту кнопку в ручном режиме подключает/отключает нагрузку.
		Ввод курсора	Ввод положения курсора в меню настроек.
		Прокрутка вверх/увеличение	Прокрутка показания монитора вверх или увеличение значения параметра.
		Прокрутка вниз/уменьшение	Прокрутка показания монитора вниз или уменьшение значения параметра.
		Меню	Вход в меню настроек. Повторное нажатие на эту кнопку – выход из меню настроек.

## Основные функции системы управления

Контроль параметров сети, автоматический запуск электростанции и подключение к ней нагрузки в случае отказа сети, автоматическое отключение нагрузки от электростанции и её остановка в случае восстановления сети (при исполнении электростанции по 2 степени автоматизации),

автоматическое управление процессом запуска или остановки электростанции,

контроль параметров электростанции, их измерение и отображение на ЖК-дисплее,

предупредительная сигнализация об условиях, которые не влияют на работу электростанции и служат для привлечения внимания оператора,

отключение нагрузки и остановка электростанции при возникновении условий, критичных для работы электростанции или её безопасности.

сервисные функции: счетчик наработки, журнал событий, предупреждение о необходимости обслуживания.

*Параметры и ограничения контроллера заданы изготовителем электростанции, но опытный пользователь может их изменить и установить свои параметры и ограничения с внешней панели контроллера или же при помощи внешнего ПК.*

## Измеряемые и индицируемые контроллером параметры

Фазное напряжение сети ( $U_a, U_b, U_c$ ), В  
 Линейное напряжение сети ( $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$ ), В  
 Частота тока сети, Гц  
 Фазное напряжение генератора ( $U_a, U_b, U_c$ ), В  
 Линейное напряжение генератора ( $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$ ), В  
 Частота тока генератора, Гц  
 Ток генератора ( $I_a, I_b, I_c$ )  
 Активная мощность генератора, кВт  
 Реактивная мощность генератора, кВАр  
 Полная мощность, кВА

Коэффициент мощности,  $\cos \varphi$   
 Суммарная выработанная мощность, кВт\*ч  
 Температура охлаждающей жидкости, °C / °F  
 Давление масла, кПА / psi / Bar  
 Уровень топлива, %  
 Обороты двигателя, об/мин  
 Напряжение аккумулятора, В  
 Напряжение зарядки аккумулятора, В  
 Нарботка электростанции, ч  
 Количество запусков, шт.

## Сообщения об аварийном отключении

При аварийном отключении контроллер отключает нагрузку от электростанции и осуществляет ее остановку, также выдает аварийный сигнал и сообщение на ЖК-дисплее.

Аварийный останов (нажатие на кнопку аварийного останова)

Остановка из-за высокой температуры двигателя

Остановка из-за падения давления масла

Остановка из-за превышения оборотов

Остановка из-за падения оборотов

Остановка из-за потери сигнала частоты вращения

Остановка из-за повышенного напряжения генератора

Остановка из-за падения напряжения генератора

Остановка из-за превышения тока генератора

Отказ запуска

Остановка из-за повышения частоты генератора

Остановка из-за понижения частоты генератора

Отказ электростанции

Остановка из-за низкого уровня топлива

Остановка из-за низкого уровня охлаждающей жидкости

Остановка из-за обрыва цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (для HGM6120U/UC)

Остановка из-за обрыва цепи датчика давления масла (для HGM6120U/UC)

Остановка, т.к. подошло время обслуживания (для HGM6120U/UC)

## Задачи, выполняемые электростанцией, при её исполнении для разных степеней автоматизации

**Основной выполняемой задачей электростанции является надежное и качественное энергоснабжение ее потребителей. Для этой цели при исполнении по разным степеням автоматизации она выполняет следующие задачи:**

При исполнении по 1 степени автоматизации выполняется:

автоматическое управление процессом запуска (в том числе управление предпусковыми подогревателями) и автоматическое управление процессом остановки по ручной команде с передней панели или по дистанционной команде,

автоматическое подключение нагрузки после успешного запуска и прогрева электростанции и отключение нагрузки перед ее остановкой,

автоматическое регулирование оборотов двигателя (частоты тока) и напряжения электростанции,

автоматическое поддержание температуры охлаждающей жидкости и масла, а также давления масла в рабочем диа-

пазоне,

автоматическая подзарядка аккумулятора электростанции при ее работе,

предупредительная и аварийная сигнализация и защита электростанции,

измерение и индикация параметров передней панели контроллера и удаленная индикация.

При исполнении по 2 степени автоматизации

При исполнении по 2 степени автоматизации в комплектацию электростанции включены :

автоматическое коммутационное устройство ATS для переключения нагрузки между сетью и электростанцией по команде ее системы управления,

электроподогреватель охлаждающей жидкости,

зарядное устройство аккумулятора от сети.

Дополнительно к задачам, выполняемым по 1-ой степени автоматизации электростанция выполняет следующее :

контроль параметров основной сети, автоматическую выдачу команды на запуск электростанции и подключения к ней нагрузки при отказе сети, автоматическую выдачу команды на переключение нагрузки на сеть и остановку электростанции при восстановлении сети,

автоматическое поддержание электростанции в режиме ожидания для быстрого успешного запуска и быстрого приема нагрузки, для этого в режиме ожидания электростанции поддерживается теплое состояние двигателя и полный заряд аккумулятора.

При исполнении по 3 степени автоматизации

Дополнительно к задачам, выполняемым по 2-ой степени автоматизации обеспечивается длительная работа электростанции с автоматическим пополнением (при необходимости) уровня топлива с топливном баке и уровня масла маслосистемы из внешних емкостей.

## Предупредительные сообщения

Предупредительные сообщения – это сообщения о некритических проблемах, которые не влияют на работу электростанции. Предупредительные сообщения нужны только для привлечения к внимания оператора к возникшей проблеме.

Потеря сигнала частоты вращения

Превышение тока генератора

Пониженный уровень топлива

Отказ зарядки аккумулятора

Низкое напряжение аккумулятора

Повышенное напряжение аккумулятора

Низкий уровень охлаждающей жидкости

Обрыв цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (для HGM6120U/UC)

Обрыв цепи датчика давления масла (для HGM6120U/UC)

Подшло время обслуживания (для HGM6120U/UC)

## Варианты исполнения электростанций



### Электростанция открытого типа

Самый простой и экономичный вариант исполнения ДГУ. Может быть установлена на строительных площадках, в вахтовых поселках, на буровых установках, но строго в закрытых помещениях, чтобы избежать попадания осадков на электростанцию.

### Блок-контейнер «Север»

Блок-контейнер «Север» предназначен для размещения электростанции открытого типа и оборудования, необходимого для ее работы и защиты, в том числе от пожара, и для ее обслуживания.

Блок-контейнер значительно снижает уровень шума и вибраций от электростанции, также обеспечивает защиту электро-

станции и другого оборудования от осадков и обеспечивает их работоспособность и эффективность в различных климатических зонах, в том числе при низких температурах.

Блок-контейнер «Север» может быть установлен на салазки для перемещения волоком, на прицеп или на шасси автомобиля.



### Характеристики блок-контейнера «Север ПБК»

Габаритные размеры Д x Ш x В, мм	4500 x 2300 x 2500
Вес контейнера, кг	2000
Конструкция блок-контейнера	
Каркас	жесткий силовой металлический каркас
Стеновые панели	60 мм сэндвич-панели с двумя слоями крашеного порошковой краской оцинкованного листа и ребрами жесткости. Теплоизоляция сэндвич-панелей - минеральная плита.
Крыша	60 мм металлическая каркасная, сэндвич-панели толщиной, дополнительно покрыта снаружи стальным листом 2 мм.
Основание	Прочная стальная рама
Пол	4 мм, основание утепленное, выполнен из рифленого листа
Входная дверь	Выполнена на боковой стенке контейнера для обеспечения возможности доступа к электростанции для управления и технического обслуживания
Расчетный срок службы блок-контейнера	10 лет
Системы блок-контейнера	система вентиляции с автоматическим приводом, комплект ручного пожаротушения, выхлопная система с глушителем, конвекторная система внутреннего обогрева, система пожарной сигнализации, вводно-распределительное устройство, щит собственных нужд, система автоматического пожаротушения, система основного и аварийного освещения